

MITTHEILUNGEN

aus dem

Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt.

I. BAND, III. LIEFERUNG. 5,6

DIE
GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSSE
DES
NORDÖSTLICHEN SIEBENBÜRGENS.

VON
FRANZ HERBICH. 5

DIE
GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSSE
DER
UMGEBUNG VON KLAUSENBURG. 6

VON
DR. ALEXIS V. PÁVAY.

PEST, 1873.

DRUCK VON KHÓR & WEIN.

Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens.

Von

Franz Herlich.

Die k. ung. geologische Anstalt, hatte mir für den abgelaufenen Sommer 1870 die geologische Aufnahme der Gyergyó und eines Theiles der oberen Csík im nordöstlichen Theile Siebenbürgens zugewiesen. Begrenzt wird das Aufnahmegebiet, welches ein Areal von 42 Quadratmeilen umfasst durch die Parallele von Holló 47° und jener von Csík-Szt.-Tamás $46^{\circ} 32'$, ferner durch die Meridiane von $42^{\circ} 56'$ und $43^{\circ} 32'$ östlich von Ferro.

Als kartografische Basis diente die „Generalkarte des Grossfürstenthumes Siebenbürgen“, herausgegeben durch das k. k. geografische Institut im Jahre 1863, mit dem Maassstabe von 1 Wiener Zoll = 4000 Wiener Klafter.

Über die aufzunehmenden Gegenden waren mir von den bestehenden geologischen Karten keine zu Gebote gestanden.

Von der vorhandenen Literatur konnte die „Geologie Siebenbürgens“ von Hauer und Stache nur theilweise benützt werden, weil grosse Theile, wie z. B. der ganze westliche, in das Aufnahmegebiet fallende Trachyt-Zug, mit Ausnahme der Strassenlinie Gyergyó-Alfalu-Parajd und der im Maros-Durchbruche von Oláh-Toplicza, undurchforscht geblieben waren, ebenso wurde während der Übersichts-Aufnahme das Querthal des Békas und Veresköpatak und die Umgegend des Verestó, von Domuk bis an den Über-

gangspass nach Gyergyó-Szt.-Miklós und hier das Belkény-Thal durchforscht.

Dasselbe gilt auch von der Wasserscheide zwischen dem Putna und Zsedán und Békas, theilweise auch der höchsten Ursprünge des Altflusses, vom Strassensattel des Bulás-havas in südlicher Richtung über den Paltinis, Zsedán, Lápos, Vithavas, Fügés, Kishavas, Magyaros-Bük, Lóhavas und Csofronka, welche Gegenden überhaupt bis jetzt noch von keinem Geologen besucht wurden.

Ferner die Zentralpunkte des Detrou-Syenitstockes, der Piricske und Tatárhagó mit ihren undurchforschten Thälern, so auch die Umgegend von Oláh-Toplicza nördlich und nordöstlich.

Es konnten daher zum grössten Theile nur meine eigenen Forschungen, welche ich während eines vieljährigen Aufenthaltes im Széklerlande betrieben habe zum Anhaltspunkte dienen.

In das Aufnahmegebiet fallen hauptsächlich, zwei orografisch und geologisch selbstständige Gebirgszüge, welche die höchstgelegenen Quellengebiete des Maros- und Altflusses, und die Ursprünge der in die Donaufürstenthümer fallenden Gewässer des Békas und Bisztriczova umfassen.

Das westliche Gebirge konstituiert jener gewaltige Trachyt-Zug, welcher unter dem Namen „Hargita-Gebirge“ bekannt ist, und welches in seiner Streichungsrichtung überhaupt, die grösste Ausdehnung unter den europäischen Trachytregionen besitzt.

In das Aufnahmegebiet fällt derjenige Theil dieses Gebirgszuges, welcher im Norden am linken Ufer des Maros-Durchbruches bei Oláh-Toplicza mit dem Berge Magura beginnend, eine südliche Richtung verfolgt, in welcher dieselbe durch die höchsten Punkte des Batrina, Kecskékő, Kereszthegy, Bakta, Mezóhavas, Gajnásza bis zum Strassensattel des Bucshintető bezeichnet ist, von hier nimmt der Gebirgszug bis zum Küköllőfő eine südöstliche und von diesem Höhenpunkte über den Délhegy, Csudáló bis zum Ostorocz eine östliche von diesem aber zum Csik-Magos eine nordöstliche Richtung.

Der Gebirgszug bildet daher innerhalb des Aufnahme-Gebietes einen acht Meilen langen gegen Osten offenen Bogen, welcher das Becken der Gyergyó gegen Westen und Süden einschliesst.

Bogen und ringförmige Biegungen charakterisiren den Kamm dieses Bergzuges überhaupt, und sowie der vorherbeschriebene gegen Osten offene Bogen das oberste Quellengebieth des Maros-

Flusses umschliesst, so bildet gegen Westen der Gebirgsrücken, welcher die eminenten Höhen des Pojana, Katarina, Fancsal, Bunásza, Batrina Keresztheyy, Bukta, Mezóhavas und Szalka traget, einen förmlichen Ring, in welchem die Quellen des Görgeny liegen. Die Ursprünge des Kokelflusses liegen wieder in einer weiten, gegen Westen offenen Bucht dieses Gebirges.

Das östliche Gebirge ist eine Fortsetzung der eigentlichen Karpathen.

Der südliche Theil wird innerhalb des Aufnahmegebietes, von den eminenten Punkten desselben Nagy-Hagymas und Fekete-Hagymas, das „Hagymaser Gebirge“, der nordwestliche aber das „Gyergyöer Gebirge“ benannt.

Die Grundlage dieses Gebirges, welches eine Streichungsrichtung von SO. nach NW. besitzt und die Wasserscheide, welche durch die Höhenpunkte des Kekago-Sorok, Naskolat, Terkö, Nagy-Hagymas, Magyaros-Bük, Tatárhágó, Magos-Bük, Közrezhavas und Orosz-Bük verläuft, der westlich nach Siebenbürgen und östlich in die Donaufürstenthümer fallenden Gewässer konstituirt, bilden eozoische Gesteine.

Der westliche und kürzere Abfall besitzt eine transversale Gliederung und bildet die östliche Begrenzung des Beckens der Gyergyó, während der östliche und längere neben Querthälern, insbesondere im südlichen Theile bedeutende Längenthäler hat.

So ziemlich in der Mitte des Aufnahmegebietes und nördlich von Gyergyó-Szt.-Miklós erhebt sich der Syenitstock von Ditro, welcher nach seinem festen Punkte dem Piricske eigentlich so zu benennen wäre.

Dieser Gebirgsstock erhebt sich in charakteristischen abgerundeten Formen, am Piricske zu einer Höhe von 3258 Fuss und besitzt eine ausgedrückte radiale Gliederung in seinen Höhen- und Tiefenzügen; durch den Tatárhágó steht derselbe mit dem östlichen oder Gyergyöer und Hagymaser Gebirge im Zusammenhange.

Sowie dieser Gebirgsstock in seinem Aeusseren ganz charakteristisch geformt ist, so zeichnet er sich geologisch, durch eigenthümliche Gesteine aus, welche in die Reihe der Amphibolgesteine gehörend, eine Fundstätte seltener Mineralien sind.

Noch dürfte einer das Gepräge eines Gebirgsstockes tragenden Gebirgs-Erhöhung innerhalb des Aufnahmegebietes, Erwähnung geschehen.

Derselbe erhebt sich südöstlich von Gyergyó-Szt.-Miklós und ist von dem vorigen durch das Belkenythal getrennt, welches ihn

gegen Norden begrenzt, gegen Westen fällt er in das Becken der Gyergyó ab, gegen Osten scheidet ihn das Thal des Altflusses vom Hagymáser Gebirge, im Süden aber hängt er durch den nordöstlichen Ausläufer des Trachytgebirges, nämlich Csik-Magos mit dem Hargita-Gebirge zusammen, wodurch hier die Wasserscheide zwischen dem Maros und Altflusse gebildet und der südöstliche Kranz des Gyergyóer Beckens geschlossen wird.

Zu seinen höchsten Punkten gehört der Sipos und Feketereze, er besteht durchwegs aus eozoischen Gesteinen und ist der Hauptträger der erzführenden Zone im Gebiete der krystallinischen Schiefer.

Die hydrografischen Verhältnisse des Aufnahmegebietes sind in mehrfacher Beziehung interessant.

Es umfasst, wie schon bemerkt wurde, die Ursprünge der grössten Flüsse Siebenbürgens, nämlich des Maros- und Altflusses, gegen Osten aber des Bisztricsora und Békas, welche beide bereits auf moldauischem Gebiete in die goldene Bisztricza fallen. Es besitzt ferner einen reichen Schatz ausgezeichneter Mineralquellen-Thermen und einen See.

Das Quellengebiet des Marosflusses, liegt an jenen Gebirgs-Abhängen, welche das hoch gelegene Becken der Gyergyó (mittlere Meereshöhe 2220 Fuss) in einer elyptischen Form umgeben, deren längere Achse durch den Lauf des Marosflusses, die kürzere aber durch die Richtung des Belkény am rechten und des Borzon am linken Marosufer bezeichnet ist.

Das ringsum gelegene Hochgebirge der Gyergyó, spendet dem Marosflusse von einem Areale von ungefähr 18 Quadratmeilen eine reichliche Menge Wassers, so dass er schon nach einem Verlaufe von nicht ganzen zwei Meilen von seinen zwei weiteren Ursprüngen am Csik-Magos und Feketereze, bei Gyergyó-Ujfalu, bei Hochwasser flössbar wird.

Doch ist leider die Wahrnehmung gemacht worden, dass die Wassermenge in Abnahme begriffen ist, so dass die Holzausfuhr aus der Gyergyó, die einzige ausgiebige Erwerbsquelle der Bewohner oft in Frage gestellt ist.

Diese Erscheinung dürfte wohl ihren Grund in den beklagenswerthen Verheerungen der Wälder haben.

Es ist schon vorhin erwähnt worden, dass die weitesten Quellen des Marosflusses ihre Ursprünge am Csik-Magos und Fekete-

reze haben, am linken Ufer fallen in denselben *) der Szenéte, Köves, Város, Mihály, Somojó, Nagy- und Kis-Borzon, Bakra, Roman, Kő, Kútyúvész, Eszenyő, Martonka, Nagy- und Kis-Kanas und Magyaros.

Alle diese Zuflüsse entspringen am östlichen Abfalle des Trachytgebirges.

Am rechten Ufer nimmt der Maros die folgenden Gewässer auf: Hevede, Kurta, Tekdrő, Beltény, Nagyér, Ditro, Orotva, Salamás, Toplicza und Kelemen, welche an den westlichen Abhängen des Feketeroze, des Magos-Bük, des Syenitstockes des Piritske, des Közrezhavas und Oroszbük und an der südlichen Abdachung des gewaltigen Trachyt-Kolosses des Kelemenhavas ihre Ursprünge haben.

Der Marosfluss befolgt in seinem Verlaufe vom Ursprunge bis zum sogenannten Durchbruche bei Oláh-Toplicza, und auch in diesem ganz genau die Richtungen, welche dem Trachytzuge eigen sind, indem er vorerst bis zur Mündung des Bakta nordwestlich, von hier bis Salamás nördlich, von diesem Punkte anfänglich westnordwestlich, dann von der Mündung des Galonga südwestlich verläuft, und einen dem schon oben beschriebenen Trachytzuge parallelen Bogen beschreibt.

Er durchbricht somit den Gebirgszug der Hargita nicht, sondern umgeht ihn durch ein Erosionsthal und zwar in jener Einsenkung, welche sich zwischen den ringförmigen Gebirgen des Fancsal (südlich) und Kelemen (nördlich) am äusseren Rande dieser Ringe befindet, und die mit mächtigen Trachyt-Tuff und Conglomerat-Ablagerungen ausgefüllt ist, in welche sich der Marosfluss, gewiss nicht mit geringer Mühe sein Bett gegraben hat.

Der Altfluss entspringt an den westlichen Abhängen des Hagymaser Gebirges, an dem Gebirgsknotenpunkte des Lóhavas und den westlichen Abfällen des Feketeroze.

Am Fusse des Gebirgsrückens Kovács-Péter vereinigt sich die von Nord herabkommende Altquelle, mit dem westlichen Zuflusse Szanduf und dem östlichen Csofronka zu einem wasserreichen Bache.

Er verläuft anfänglich in südsüdöstlicher Richtung in einem ziemlich engen Längenthale im krystallinischen Schiefergebirge, dessen Gehänge am rechten Ufer ziemlich sanft und abgerundet erscheinen, während dieselben am linken Ufer steile und schroffe

*) Viele Bäche wie auch Berge sind auf der Karte entweder ganz entstellt oder auch irrig benannt, ich war bemüht, diese so wieder zu geben, wie sie im Munde der Bevölkerung lauten.

Abhänge bilden, welche sich wie am Nagy-Hagymas zu einer Meereshöhe von 5688 Fuss erheben, und unmittelbar von der Thalsole zu einer Höhe von 3036 Fuss ansteigen.

Die über tausend Fuss mächtigen, vielfach zerklüfteten Kalkfelsen-Gebilde, welche dem krystallinischen Schiefer auflagern, geben dieser Thalseite einen höchst malerischen Reiz.

An der Mündung des Borviz-Baches unterhalb Balán-Bánya nimmt er eine südsüdwestliche Richtung an, wodurch die Streichungsrichtung des krystallinischen Schiefers verqueret wird, diese Richtung bis Csik-Szt.-Tamás beibehaltend, tritt der Altfluss bei dem genannten Orte aus dem Bereiche der Urschieferformation.

In diesem nur drei Meilen langen Verlaufe, mit welchem der Altfluss in das Aufnahmegebiet fällt, nimmt derselbe am rechten Ufer, welches durch kurze steile Wasserrisse ausgezeichnet ist, folgende bedeutenderen Zuflüsse auf: Jahoros, Oltbüke, Nagy-Nyir, Szék, Kovács, Szimila, Galkutja, Borviz, Szedloka und Kerekbük-patak auf.

Am linken Ufer: den Sipos, Banya, Kis-Olt und von der Wasserscheide des Geréczes den Toplitzpatak.

Es ist gewiss bezeichnend, dass der Verlauf der beiden Flüsse, nämlich des Maros und Alt, obwohl in entgegengesetzter Richtung, dennoch in jene fällt, welche durch den Trachytzug des Hargita-Gebirges westlich und dem der eigentlichen Karpathen östlich bestimmt ist.

Sie verlaufen somit in Längenthälern von gleicher Richtung, welche zwei orografisch und geologisch verschiedene Gebirgszüge trennen.

Ich wende mich nun zu den hydrografischen Verhältnissen des östlichen Abfalles der eigentlichen Karpathen

Wie schon erwähnt wurde, fallen in das Aufnahmegebiet die Ursprünge des Békás- und Bisztricsora-Flusses, welche nach Osten verlaufend, sich auf moldauischem Gebiete in die goldene Bisztricza ergiessen.

Der Békás besitzt einen geologisch sehr interessanten Verlauf.

Der südliche Ursprung desselben fällt in die östlichen Abhänge des Hagymaser Gebirges und des Tárvez und Naskolat.

In seinem beinahe $2\frac{1}{2}$ Meilen langen nach Nord gerichteten Verlaufe bildet er ein Längenthal, welches grösstentheils zwischen der Jura und Kreideformation verläuft.

An seinem linken Ufer erhält er vom Hagymaser Gebirge, kurze, aber wasserreiche Zuflüsse, welche den vielen Klüften und

Spalten des Jurakalkes in reichlicher Menge und seltener Klarheit entquellen, so die reichen Quellen des Háromkut.

Am rechten Ufer hingegen sind die Zuflüsse aus dem Karpathensandstein und Conglomeraten nur gering.

Obwohl der Békás hier einen raschen Verlauf besitzt, so ist das Thal dennoch sumpfig, deshalb bei regnerischer Witterung oft gar nicht passirbar.

Am Gyümelcsénes gewinnt der Jurakalk eine grössere Breite und zwingt den Fluss in eine Felsenklause zu treten, welche nicht passirbar ist, wesshalb um wieder in das Békásthal zu gelangen, über den westlichen Bergrücken ein Umweg genommen werden muss.

Am Fazseczel wird der Békás wiederholt in eine Felsenklause zu treten gezwungen, welche so eng ist, dass sie nur dem Wasser Durchzug gestattet und deshalb ungangbar ist.

Unterhalb dieses Punktes verbindet sich der Békás mit dem Vereskőpatak.

Der Vereskőpatak bildet den westlichen Ursprung des Békás.

Er entspringt an den östlichen Abhängen des Fekete-Hagy-mas, Lóhavas, Magyaros-Bük und Kishavas und ergiesst sich nach einem kaum 3000 Klafter langen Verlaufe in den Veres- oder Gyilkos-See.

Dieser See verdankt seine Entstehung einem am linken Thal- ufer stattgehabten Bergsturze, welcher im Jahre 1838 nach anhaltenden und heftigen Regengüssen erfolgte, in Folge dessen das Thal abgesperrt und die rückwärtigen Wässer aufgestaut wurden.

Die Richtung der grössten Länge des Sees, welches bei 700 Klafter betragen mag, liegt zwischen $h\ 1-2$, mithin von SSW. nach NNO.

Vier wasserreiche Bäche münden in demselben und zwar: am oberen Ende der Vöröspatak, von Nordwesten nahe an dem vorigen der Likas, von Süden der Pereu-Oilor, von Westen nahe am Ausflusse der Pereu-Suhard.

In den Gewässern des Sees, dessen grösste Tiefe bei 30 Klafter betragen, stehen noch viele freilich schon lange abgestorbene Bäume aufrecht.

Bald nach dem Austritte des Vereskőpatak aus dem See, wird auch dieser gezwungen in eine Felsenklause zu treten, welche von 2000 Fuss hohen senkrechten Felswänden, Entrekje genannt, gebildet wird.

Unterhalb dieser Klause verbindet er sich mit dem die Fazse-

czeler Klause durchbrechenden Békás, dessen Namen er zwar annimmt, aber seine ursprüngliche Richtung beibehält.

Der Vereskőpatak und nun Békás, bilden in dem $4\frac{1}{2}$ Meilen langen Verlaufe, ein ausgezeichnetes Querthal, welches einen konstanten ostnordöstlichen Verlauf bis zur Mündung in die goldene Bisztricza bei Bikasul behält, welche an dem Mündungspunkte, in ihrem normalen südsüdöstlichen Verlaufe eine Störung erleidet und plötzlich eine nordöstliche Wendung macht.

Die sämmtlichen nach Osten einfallenden Gebilde von den krystallinischen Schiefergesteinen bis in die Eocänformation werden durch dieses Thal verqueret.

Es mag wohl kein Zufall sein, dass auf der westlichen Abdachung, das Thal des Belkény mit seiner niederen Sattel-Einsenkung am Nyerges zwischen dem Magyaros und Kiskavas, und an der östlichen Abdachung des Trachytzuges, das Thal des Borzon, in welchem sich die sedimentären Trachyttuffe bis tief in das Trachytgebirge hineinziehen und beinahe den Sattel des Bucsin tető erreichen, in dieselbe Richtung des früher beschriebenen Querthales fällt.

Es scheint diese Richtung eine Bruchlinie zu bezeichnen, welche senkrecht auf der Streichungsrichtung der Karpathen und des Hargita-Gebirges steht.

Der auf der Südseite dieser Linie zwischen dem Békás und Tatros liegende Theil, dürfte eine durchschnittlich höhere Lage haben als der nördliche, zwischen dem Békás und Bisztricsora gelegene.

Ganz entschieden ist dies der Fall mit dem Hagymaser Gebirgszuge, welcher eine so ziemlich gleiche Höhe, über 5000 Fuss, besitzt, während dem die nördliche Fortsetzung über dem Querthale des Vereskőpatak plötzlich sinkt und am Kishavas, Füges, Vithavas kaum 3000 Fuss erreicht, wo doch das ganze Gebirge im Allgemeinen gegen das Kelemen-Gebirge im Ansteigen begriffen ist.

Eine Ausnahme hievon bildet der im äussersten Nordosten bereits auf moldauischem Gebiete, sich ganz isolirt zu einer Höhe von 6036 Fuss erhebende Csachleu.

Für dessen Erhebung sprechen aber jüngere basaltartige Eruptivgesteine, von welchen ich an dessen nördlichem Abhange, Blöcke auf sekundärer Lagerstätte bei Repcsun gefunden habe, Gesteine, welche bis nun auf der östlichen Abdachung des Karpathenzuges nicht beobachtet wurden.

Schliesslich habe ich noch eines, in das Aufnahmegebiet fal-

lenden, bedeutenden Zuflusses des Békás zu erwähnen, nämlich des Zsedánpatak.

Dieser entspringt an den östlichen Abhängen der Wasserscheide zwischen dem Békás und Bisztricsora, des Hegyes, Balashavas und Zsedán, theilweise auch den südlichen des Csachleu. Der Zsedánpatak durchschneidet in seinem oberen Verlaufe das Neocömien, den Caprotinenkalk und Conglomerate, er nimmt in seinem Verlaufe auf seinem linken Ufer den Kűszűrkőpatak im Bereiche des Karpathen-Sandsteines auf und ergiesst sich bei Almásmező in den Békás, welcher bis zur Landesgrenze und noch weit darüber hinaus in den einförmigen Gebilden des Karpathen-Sandsteines verläuft.

Von dem Bisztricsora-Flusse fällt nur eine kurze Verlaufsstrecke in das Aufnahmegebiet, nämlich von Holló bis Preszekar, und dieses nordöstlichste Stückchen bereits auf moldauischem Gebiete.

Dafür erhält er aber aus dem Aufnahmegebiete ausgiebige Zuflüsse am rechten Ufer, und zwar: den Borszék und Korbulpatak, bei Tölgyes die wasserreiche Putna, welche sich in die Sáros und Setöt-Putna gabelt, und endlich den Péntekpatak, welcher die Landesgrenze bildet.

Diese Zuflüsse, welche bis auf den Putna, welcher in den Syenitstock des Piricske eingreift, liegen durchaus in den krystalinischen Schiefergesteinen und besitzen in diesen keinen besonders bemerkenswerthen Verlauf.

Mineralquellen.

Zahlreiche Säuerlinge entquellen dem Boden des Aufnahmegebietes.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Kenntniss der Mineralquellen von einem nicht unwichtigen Belange für diese geldarmen und dem Verkehre entlegenen Landestheile sind, indem sich dadurch ein grösserer Besuch von Fremden, sowie auch Versendung der Mineralwässer erzielen liessen und nachdem somit die Kenntniss dieser Mineralquellen sowohl vom naturhistorischen, als auch national-ökonomischen Standpunkte nicht unwichtig sein dürften, war ich bemüht, alle in dem Aufnahmegebiete vorkommenden Mineralquellen, soweit solche in den einzelnen Gemeinden bekannt sind, kennen zu lernen.

Durch die gefällige Unterstützung des Csiker Stuhlamtes, insbesondere des Herrn Oberkönigsrichters Anton v. Mikó und des Herrn Ober-Stuhlarztes Dr. Josef Miller war es mir gelungen

diejenigen Säuerlinge, die ich nicht selbst kannte, durch amtliche Erhebungen in allen Gemeinden des Aufnahmegebietes zu eruiren.

Freilich würden um diese Quellen in ihren verschiedenen Eigenschaften und Wirkungen kennen zu lernen, chemische Analysen erforderlich sein, denn von den bekannten Mineralwässern dieses Aufnahmegebietes besitzen nur die von Borszék ausführliche Analysen.

Von den bekannten Quellen befinden sich nur zwei im Bereiche des Trachytgebirges, alle anderen gehören dem Karpathenzuge an, und diesem fallen wieder 6 dem westlichen, 22 dem östlichen Abfalle.

Zwei entspringen aus den Trachyttuffen, 22 den krystallinischen Schiefergesteinen, 6 der Kreide und dem Karpathensandstein.

Aus den Trachyttuffen: im Orte Gyergyo, Csomafalva und Gyergyo-Ujfalu.

Aus den krystallinischen Schiefergesteinen: Borszék; dieses besitzt 9 Quellen, welche zu den berühmtesten des Landes gehören, sie entspringen aus dem krystallinischen Kalke, welcher dem Glimmerschiefer eingelagert, gewiss dem Dolomite anzureihen ist.

Fünf dieser Quellen werden zum Trinken benützt, und zwar: Fökút, Boldizsar, Lászlóforrás, Erdeikút und Bórpatak, dieser letzte östlich von Borszék.

Vier Quellen werden zum Baden verwendet, und zwar: Lázárfüüdő, 1 Sárosfüüdő, 2 Sárosfüüdő (neu) und Lobogo. Die Wässer gehören zu den alkalisch-erdigen Säuerlingen; sechs davon sind analysirt, und zwar mit folgendem Resultat:

Analytische Uebersicht der Borszeker Mineralquellen nach Dr. Folberth.

In 10.000 Raumtheilen		Name der Quellen					
		Fökút	Lászlókút	Erdei kút	Lázárfüüdő	Sárosfüüdő	Lobogó
		Temperatur in Reaumur					
		7·3°	7·5°	5·5°	8°	9°	7·39°
Kohlensaures	Natron	7·780	5·783	3·582	4·041	2·311	1·840
„	Kalk	15·070	10·250	9·870	12·166	5·770	7·640
„	Bittererde	7·070	5·592	4·676	5·804	4·330	3·500
„	Eisenoxydul	0·150	0·201	0·104	Spuren	Spuren	Spuren
Chlorkalium		0·250	0·107	0·122	0·091	0·055	0·100
Chlornatrium		0·790	0·568	0·527	0·664	0·125	0·160
Thonerde		0·050	0·210	0·250	0·270	0·180	0·100
Kieselerde		0·760	0·540	0·510	0·580	0·390	0·730
Summe der fixen Bestandtheile		31·920	23·251	20·641	23·616	13·242	13·970
Halbgeb. Kohlensäure		—	9·870	8·280	10·023	5·775	—
Freie Kohlensäure		17·920	21·192	25·640	12·423	14·463	11·190
Summe aller Bestandtheile		49·840	54·313	54·561	46·062	33·483	25·160

Zur Versendung gelangt in der Regel, bloss das Wasser des Fökut, welches jährlich ein Quantum von 4 Millionen Maasflaschen liefern kann.

Wie wichtig diese Mineralquellen für jenen Landestheil sind, geht schon daraus hervor, dass die beiden Gemeinden Ditro und Szárhegy als Eigenthümer derselben einen jährlichen Pachtzins von 53,000 fl. ö. W. erhalten.

Wie viele Menschen finden ihren Verdienst durch die Glasfabrikation, der Verfrachtung des Wassers und Absatz ihrer Produkte, was gewiss für diesen abgelegenen, industriellosen, dem Ackerbau nicht besonders günstigen Landestheil von hohem Werthe sein mag.

Wird aber Siebenbürgen und auch dieser Landestheil einmal durch den Schienenweg mit der Welt in Verbindung getreten sein, so steht zu erwarten, dass das unübertreffliche Wasser dieser Säuerlinge eine grössere Verbreitung erlangen, wodurch auch die anderen, so reichlich fliessenden Quellen dieser Gegend in den Handel kommen werden.

Nördlich von Holló befindet sich im Baraszopatak ein Säuerling unter dem Namen Sealiusiu bekannt.

Die Umgebung von Tölgyes besitzt 6 Mineralquellen und zwar gegen Westen im Csibipatak, zwei im Nagyrezpatak unter dem Namen Skorusin, ferner im Bórpatak, gegen Norden Nagyrápa und gegen Osten Oltsó-Mihály.

Csik-Szt.-Tamás besitzt 2 Säuerlinge, welche östlich von diesem Orte liegen und zwar unter dem Namen Mosia, der andere in Ekerloka als Borkut genannt.

Nördlich von Csik-Szt.-Domokos befinden sich 4 Säuerlinge, und zwar Borvizpatakfeje, Botyszáda, Borsára und Albertfiaké.

Aus der Kreide und dem Karpathensandstein: Die Quellen aus diesen Gesteinen konzentriren sich um Zsedánpatak und zwar nördlich: Esztenapataka, Kisrezsorka, Kisrez, Borlukpataka, Égesláz, südlich: Erdőfenek hegyoldal.

Schliesslich habe ich noch der Thermen von Oláh-Toplicza zu erwähnen.

Das Quellengebiet dieser Thermen beschränkt sich auf zwei Lokalitäten und zwar:

Am Zusammenflusse des Marosflusses und des Topliczapatak, entquellen am rechten Marosufer dem dortigen Fluss Alluvium zahlreiche warme Säuerlinge, die eine Temperatur 14—21 Grad Réaumur besitzen,

Das Niveau dieser Quellen ist um 3' höher als der Spiegel des Marosflusses.

Auf diese Quellen sind zwei Bäder eingerichtet.

Eine zweite Therme befindet sich am linken Marosufer und liegt circa 60 Fuss höher als die Thalsohle.

Auch auf dieser Quelle, welche eine gleichbleibende Temperatur von 21 Grad Réaumur besitzt, ist ein Bad eingerichtet.

Die hiesigen Thermen scheinen dem Trachyttuff zu entquellen — wie so viele andere warme Säuerlinge im Bereiche des Hargita-Gebirges.

Beschreibung der Formationen.

I. Krystallinisches Grundgebirge.

Dieses bietet in seiner Zusammensetzung eine reiche Menge von Gesteinsarten, die in dem krystallinischen Gebirgsstocke des Piricske eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen, leider liegen nur wenige Analysen über diese Gesteinsarten vor.

1. Miascit.

Ein grobkörniges granitartiges Gemenge aus Oligoklas, Orthoklas, Elaeolith, Hornblende und schwarzen Glimmer, in welchem häufige accessorische Mineralien auftreten.

Man kann zweierlei hierher gehörige Gesteinsarten unterscheiden.

a) Weisser Hornblende-Miascit aus dem Ditropatak.

Die Untersuchung, welche Herr Alois Fellner mit diesem Miascite vornahm *), ergab, dass die Grundmasse desselben dreierlei Feldspathparthien erkennen lässt, und zwar grünlichgraue derbe Elaeolith-Parthie, einen ausgeschiedenen weissen Feldspath, und eine schwachgrau gefärbte Mittelstufe.

In dieser Grundmasse liegen bis 2 Zoll lange, grosse Hornblende-Krystalle ausgeschieden, welche von schwarzem Glimmer durchwachsen sind.

Der weisse undurchsichtige Feldspath würde Oligoklas sein, die graugefärbten Gesteinsparthien bestehen zur Hälfte aus Elaeo-

*) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 7. Mai 1867. Pag. 169—172.

lith und Oligoklas, die durchschneidende Mittelstufe besteht aus einer Mischung von $\frac{7}{8}$ Feldspath und $\frac{1}{8}$ Elaeolith und das Mischungsverhältniss der Grundmasse besteht aus $\frac{3}{4}$ Oligoklas und $\frac{1}{4}$ Elaeolith.

Die Hornblende dieses Miascites ist schwarzgrün, undurchsichtig, Strich grün, ist in Säuren unlöslich, sp. Gewicht 3.39, die Analyse ergab, dass diese Hornblende kein Eisenoxyd besitzt, unterscheidet sich daher durch die Abwesenheit desselben vom Arfvedsonit.

Der die Hornblende durchsetzende Glimmer ist rabenschwarz, undurchsichtig, wird von konzentrirter Salzsäure schnell angegriffen und vollkommen zersetzt.

Dieser Glimmer kommt in seiner Zusammensetzung der des Kaliglimmers (Lepidomelan) sehr nahe, enthält aber bedeutend weniger Eisenoxyd als Lepidomelan.

Es lassen sich sehr viele Varietäten dieses schönen frischen Gesteines beobachten, in welchem die einzelnen Bestandtheile mehr oder weniger vorwiegend in kleineren bis ungewöhnlich grossen Individuen ausgebildet sind.

Durch die Aufnahme von accessorischen Mineralien erhält dieses Gestein ebenfalls ein verschiedenartiges Ansehen.

Durch eine lagenweise Aufeinanderfolge der Bestandtheile, erhält das Gestein eine flasrige Textur, wodurch dasselbe einerseits einen Glimmer-Gneiss, andererseits dem Hornblende-Gneiss ähnlich wird.

An accessorischen Bestandtheilen ist dieser Miascit sehr reich, am häufigsten und oft an der Zusammensetzung des Gesteines theilnehmend ist Titanit, dessen Krystalle auch bis 10 Millim. lang werden, ferner Sodalith, Zircon und nie fehlend Titaneisenerz, zuweilen auch Eisen- und Magnetkies.

b) Rother Miascit aus dem Orotva und Tászokpatak.

Der Orthoklas besitzt eine röthlichweisse bis fleischrothe Farbe, und ist in bis 15 Millim. langen Krystallen ausgebildet, welche auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz zeigen.

Der Elaeolith erscheint meist in körnigen Aggregaten mit grünlichgrauer Farbe und Fettglanz, in gesonderten Parthien im Gesteine manchmal ist er vom Orthoklas ganz zurückgedrängt.

Der schwarze Glimmer ist in dünnen Lamellen mit bouteillengrüner Farbe durchscheinend, kommt in dem Gesteine ziemlich häufig vor, die Blätter erreichen oft mehrere Zoll grosse Flächen.

Von accessorischen Bestandtheilen ist wohl Pistazit der häufigste, er bildet nicht nur Überzüge auf den Kluftflächen, sondern ist auch im Gesteine selbst, in zeisiggrünen, körnigen Aggregaten von Erbsen- bis Nussgrösse ausgeschieden, ich sah auch gangartige Ausscheidungen und stockförmige Massen, die mehrere Kubikzoll hatten.

Der schwarze Glimmer erscheint oft mit Pistazit durchwachsen.

Sodalith habe ich in diesem Gesteine nie beobachtet, Titanit äusserst selten.

Der rothe Miascit besitzt keine grosse Verbreitung, er wird von dem dunklen Amphibolgesteine des Tászokpatak gangförmig durchsetzt, welches oft scharfkantige Brocken dieses Gesteines von verschiedenen, mitunter 1 Kubikfuss und noch grösseren Dimensionen enthält, an den Kontaktstellen lassen sich durchaus keine Veränderungen wahrnehmen.

2. Ditroit.

Weisses Gestein, welches sich dem Miascit anschliesst, wurde vom Dr. Zirkel *) nach seinem ersten Fundorte bei Ditro so benannt.

Es ist nach v. Haidinger ein grob- bis feinkörniges Gemenge von blauem Sodalith mit Orthoklas, Cancrinit, Elaeolith und Oligoklas in verschiedenen weissen, grauen, röthlichgelben Tönen, von kleineren eingesprengten Theilen von schwarzer Hornblende und Glimmer, von Magneteisen, von kleinen gelblichbraunen Titanitkrystallen und noch anderen Mineralien.

Als ich im Jahre 1859 dieses Gestein am Ausflusse des Tászok patak entdeckte, war es mir nicht entgangen, dass der Sodalith dieses für den Ditroit charakteristische Mineral, wenn auch nur in sehr fein vertheilten Zustande, doch in dem ganzen weissen Syenite des Orotva-Thales niemals fehlt.

Die geologische Aufnahme hat nun dargethan, dass der Sodalith ein in dem Gebirgsstocke des Piricske sehr verbreitetes Mineral ist, jedoch nur in den Gesteinen, welche hier als weisser Miascit angeführt wurden.

In dem gleichförmig gemengten, röthlichen und rothen Syenit, sowie rothen Miascit konnte ich denselben nie beobachten.

Obwohl der Sodalith in den vorerwähnten Gesteinen mehr

*) Lehrbuch der Petrographie. I. Band. P. 595.

oder weniger häufig eingesprengt vorkommt, so ist sein häufigeres Auftreten, als wirklicher Gemengtheil, doch nur an gewisse Punkte vorzüglich gebunden.

In grösseren Parthien, welche auch auf der Karte ausgeschieden wurden, erscheint der Ditroit, westlich von dem Wege, welcher von der St.-Anna Kapelle nördlich von Gyergyó-Szt.-Miklós gegen den Piricske führt. An Piricske selbst.

Ferner östlich von Szárhegy an dem sogenannten Tányérsarki csorgó.

Östlich vom Dorfe Ditro im Ditropatak, insbesondere schön ausgebildet, am rechten Thalabhange, oberhalb des Fahrweges, welcher aus dem Pütnathale kommend, in das Thal des Ditropatak mündet.

Endlich der ersten Fundstätte des Ditroit im Tászokpatak.

Im Falle man dem Ditroit als selbstständiges Gebirgsgestein aufrecht erhalten will, so müsste er, als ein Gemenge von Oligoklas, Elaeolith, Hornblende und Sodalith aufgestellt werden, in welchem als accessorische Bestandtheile, Titanit, schwarzer Glimmer (Lepidomelan), Titaneisenerz, Cancrinit, Zircon, Eisen und Magnetkies erscheinen.

Oligoklas und Elaeolith scheinen in eben demselben Verhältnisse aufzutreten wie in dem weissen Miascit.

Die Hornblende ergab nach der Analyse von A. Fellner:

Kieselsäure	37·19
Thonerde	13·38
Eisenoxydul	29·36
Mangan	Spuren
Kalkerde	10·98
Magnesia	3·03
Natron	2·25
Kali	2·65
Glühverlust	1·08

Summe . 99·92

Auch die Hornblende ist von der des Miascites nicht verschieden.

Der Sodalith erscheint in kleineren und grösseren Parthien, in krystallinischen Aggregaten, theils im Gesteine eingesprengt, theils auf Kluftflächen dieselben überziehend, von blasshimmelblauer Farbe bis ins dunkelste Lasurblau.

Sp. Gewicht 2·318 und 2·325, Härte 5·5 nach v. Haidinger.

Der Sodalith ergab nach der Analyse von Carl v. Hauer.

Kieselsäure	40·68
Thonerde	31·63
Kalk	0·40
Natron	21·00
Chlor	6·00
Eisenoxyd und Schwefelsäure	Spuren
Wasser	0·61
	<hr/>
Summe	100·32

Der schwarze Glimmer, welcher die Hornblende durchsetzt, erscheint wie im Miascite in selbstständigen Parthien.

Die Analyse vom Herrn A. Fellner ausgeführt, ergab:

Kieselsäure	34·66
Thonerde	12·56
Eisenoxyd	15·47
Eisenoxydul 7	21·37
Kalkerde	1·39
Magnesia	1·52
Natron	2·24
Kali	8·56
Glühverlust	2·62
	<hr/>
Summe	100·39

Die Zusammensetzung desselben steht wie die des schwarzen Glimmers im Miascite, dem Kalieisenglimmer (Lepidomelan) sehr nahe.

Der Cancrinit wird von mehreren Autoren als Gemengtheil angeführt, obwohl er im Tászok und Ditropatak häufiger im Ditroit vorkommt, so kann er dennoch keineswegs als wesentlicher, sondern als accessorischer Gemengtheil gelten.

Der Cancrinit erscheint mit rosa- und blassfleischrother und zitrongelber Farbe, ist er mit Sodalith gemengt, so zeigt diese Mischung eine blassviolette Färbung, ob Cancrinit im Gesteine vorhanden ist, überzeugt man sich am besten, wenn derselbe mit Wasser benetzt wird, wo dann die Färbung desselben hervortritt.

Der Cancrinit kommt in grösseren und kleineren Parthien im Gesteine vor, besitzt ein Sp.-Gewicht von 2·452 und enthält nach der Analyse von Tschermák:

Kieselsäure	37·2
Thonerde	30·3
Kalk 1	5·1
Natron	17·1
Wasser	4·0
Kohlensäure	5·2
	<hr/>
Summe	98·9

Ditroit mit ganz dunkel-indigoblauem Sodalith fand ich an der Quelle des sogenannten Tányérsarki csörgó weniger häufig im Tászokpatak, diese dunklen Varietäten sind es auch, in welchem Zircon einbricht.

Am gleichförmigsten gemengt und sozusagen Grundmasse bildend, erscheint der Sodalith im Ditroite des Piricske.

Am häufigsten verbreitet scheint der Ditroit im Ditropatak zu sein.

Syenit.

Über den im Syenitstock des Piricske verbreiteten Syenit, liegen bis jetzt keine Analysen vor.

Bei der häufigen Verbreitung des Elaeolithes in dem zentralen Theile dieses Gebirgsstockes, und den oft nur als allmählig zu beobachtenden Übergängen, ist nicht zu zweifeln, dass dieses Mineral auch in dem die Ränder dieses Stockes bildenden Syenit vorhanden sei, welches sich in dem gleichmässig körnig gemengten Gesteine nicht erkennen lässt, in dem grobkrystallinischem granitartigen Syenit aber ist es deutlich zu unterscheiden, ich stelle daher einen Theil dieses Gesteines zum Elaeolith-Syenit.

Einen anderen Theil, welcher den östlicheen Abfall des Gebirgsstockes zusammensetzt und der sich durch fleisch- und braunrothen Orthoklas und anderen Eigenschaften von dem vorigen unterscheidet, habe ich auf der Karte als rothen Syenit ausgeschieden.

Das erstere Gestein bildet ein krystallinisches grob- bis feinkörniges Gemenge von Orthoklas, Elaeolith und Hornblende.

Der Orthoklas von meist blassröthlicher Farbe bildet als vorwaltenden Gemengtheil eine körnigkrystallinische Grundmasse, in welcher die Hornblende-Krystalle liegen.

Die Hornblende besitzt eine dunkelgrüne bis schwarze Farbe und ist in Säulen ausgebildet.

Durch die Zu- und Abnahme und Lagerung derselben entstehen sehr verschiedenartige Abänderungen des Syenites, welche in dem Syenitstocke des Piricske reichhaltig vertreten sind.

Am häufigsten und so ziemlich an den Rändern des Gebirgsstockes erscheint der röthlich gefärbte Syenit, durch die parallel nach einer Richtung gelagerten Hornblendesäulen mit einer schiefrigen Textur.

Doch auch die weissen Abänderungen des Syenites zeigen, bei nur sehr sparsam vorhandenen Hornblende ebenfalls schiefrige Textur, indem die Feldspath Bestandtheile eine parallele Lagerung annehmen.

Nicht selten tritt auch schwarzer Glimmer als Bestandtheil in dem Syenite des Piricsker Gebirgsstockes auf, dann aber tritt gewöhnlich die Hornblende zurück, wie auch überhaupt deutlich zu bemerken ist, dass er ein Umwandlungsprodukt der Hornblende bildet.

Zu den accessorischen Gemengtheilen gehört hauptsächlich Titanit, er ist durch das ganze Gestein, überall und oft so vorwiegend vertreten, dass man das Gestein füglich Titanit-Syenit benennen könnte.

Der Titanit tritt in dem Gesteine in kleineren und grösseren, oft ganz ausgebildeten Krystallen von honiggelber seltener braunen Farbe und Diamantglanz auf — in den hornblendereichsten Varietäten, in welchen der Feldspath beinahe ganz zurücktritt, bildet der Titanit oft eine körnigkrystallinische Grundmasse.

Zircon ist zwar auch vertreten, aber er scheint nur selten vorzukommen, auch Wöhlerit wird aus dem Syenite des Piricske erwähnt, doch gelang es mir nicht, dieses Mineral zu erkennen.

Eisenkies, Magnetkies und Titan-Eisenerz sind nicht selten.

Pistazit erscheint in dem hiesigen Syenit in Nestern und Adern, oft sind die Klüfte des Gesteines mit körnigkrystallinischen Pistazit überzogen.

Die hornblendereichen Varietäten, werden nicht selten von Feldspathgängen, von mehreren Fuss bis zu 1 Zoll Mächtigkeit durchzogen.

Nicht selten erscheinen in den feldspathreichen Varietäten, scharfkantige Trümmer eines dunklen, hornblendereichen Syenites, welche wahrscheinlich als Concretionen anzusehen sind.

Im Nagyérpatak bei Ditro wird der Syenit in einem Steinbruche als Baustein gewommen, dort ist deutlich zu sehen, wie ein feinkörniger, grüngefärbter Syenit, den grobkörnigen, röthlich gefärbten in Gängen durchsetzt.

Der Syenit zeigt in diesem Gebirgstheile überhaupt alle Übergänge von dem beinahe reinen Feldspathgesteinen bis in die nur aus Hornblende zusammengesetzten.

Der rothe Syenit besteht aus einem krystallinischen grobkörnigen Gemenge von fleisch-, auch braunrothen Orthoklas, dünnstängliger Hornblende und schwarzem Glimmer, welcher in sechseitigen Täfelchen erscheint, von accessorischen Gemengtheilen, konnte ich nur Titanit in geringer Menge beobachten.

Diese Syenit-Varietät erscheint mehr an den östlichen Abhängen des Gebirgsstockes verbreitet und geht hier in Gneiss über.

In den Syenitgesteinen des Piricske konnte ich nie Quarz bemerken.

Amphibolithgestein.

In demjenigen Bergrücken, welcher am rechten Ufer des Tászokpatak zwischen dem Thale dieses Baches und dem Orotvathale liegt, kommen dunkle krystallinischmassige Gesteine zur Entwicklung, welche den Syenit durchbrochen haben, deren Ausdehnung nicht unbedeutend ist.

Sie erscheinen am rechten Ufer des Orotvathales in anstehenden schwarzen Felsen und dehnen sich in nördlicher Richtung bis in die Nähe des Ditroites im Tászokpatak, aus.

Sie sind hier durch die kleineren Thälchen und Wasserrisse vielfach entblösst, in welchen grosse ausgewaschene Blöcke umherliegen.

In einer mehr oder weniger feinkörnigen, dunkelgrünlich-grauen Grundmasse, liegen grössere und kleinere Hornblende-Krystalle mit glänzenden Flächen.

Oft tritt die Grundmasse zurück, und das Gestein besteht aus den ohne Spur von Parallelstruktur in einander verwachsenen, kurzstängligen in die Breite ausgebildeten Hornblende-Individuen, welche bei vollkommener Spaltbarkeit einen metallartigen Perlmutterglanz, mit einem Stich ins Nelken- bis Tombackbraune zeigen.

Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von dunkler Hornblende und Lamellen eines lauchgrünen weichen Minerals, welches Chlorit zu sein scheint.

Die Grundmasse braust mit Säueren.

Von accessorischen Bestandtheilen tritt in diesem Gesteine häufig Eisen, mitunter auch Kupferkies auf, welche im Orotvathale Veranlassung zu Schurfarbeiten auf Gold gaben, die aber bald wegen der grossen Zähigkeit des Gesteines und getäuschten Hoffnungen aufgegeben wurden.

Die lichtgelbgrünen Flecken, welche in diesem Gesteine zu beobachten sind, scheinen Pistazit, die rothen aber Granat zu sein.

Aus diesem Gesteine dürften die Pseudomorphosen von Chlorit nach Granatkrystallen stammen, welche im Tászokpatak gefunden wurden, welche ich im Jahre 1866 der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien zur Untersuchung übersendete.

Die bis $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltenden Krystalle Leucitoeder, zeigen eine vollständige Umwandlung von Granat in Chlorit,

Bei einem spez. Gewicht von 3·04 ergab die chemische Analyse nach Karl v. Hauer:

Kieselsäure	28·02
Thonerde	23·84
Eisenoxydul	28·60
Magnesia	8·09
Wasser	11·45
Summe .	100·00

Die Zusammensetzung stimmt mit der des Ripidolithes, einem basischen Chlorite überein.

Grünsteinartige Eruptivgesteine.

Es wird wohl am zweckmässigsten sein, wenn ich diese Gesteine, welche mir während der Aufnahme bei Csik-Szt.-Domokos, Magosbükpatak bei Gyergyó-Szt-Miklós, Tászokpatak bei Ditro, und aus dem oberen Orotvathal gegen Borszék bekannt wurden, gleich hier anschliesse.

Diese grünsteinartigen, fein krystallinisch gemengten Gesteine, dioritischer Aphanit, besitzen eine unrein dunkelgrüne Farbe, sind zähe und äusserst schwer zersprengbar, brausen mit Säuren, schmelzen vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase, enthalten keinen Quarz, aber reichliche Chloritschüppchen.

Der feldspathige Bestandtheil, Oligoklas erscheint krystallinisch tafelförmig mit Zwillingsstreifung deutlich spaltbar und von grünlicher Farbe.

Die Hornblende (Amphibolit) steht quantitativ gegen den vorigen zurück, ist grün und schwarz, theils körnig, theils nadelförmig.

Kohlensaurer Kalk erscheint in manchen mandelförmig ausgeschieden, wodurch das Gestein in einem dioritischen Mandelstein übergeht, die feinkörnigen Gesteine zeigen diese Erscheinung nicht, dass aber auch diese kohlensauereren Kalk besitzen, beweist das Brausen mit Säuren.

Von accessorischen Bestandtheilen ist Eisenkies ziemlich häufig.

Das Gestein wirkt auf die Magnetnadel und ist massig von unregelmässig polyedrischer Absonderung, zeigt aber auch Neigung zur kupeligen, durch das Überhandnehmen des Chlorites nimmt es auch eine schiefrige Structur an, und übergeht in schiefrigen Diorit.

In dem Aufnahmegebiete ist mir dieses Gestein an mehreren Punkten bekannt geworden und zwar: in Balánbánya, auf dem Ge-

biete der Gemeinde Csik-Szt.-Domokos, am rechten Ufer des Altflusses am Abhange des Altreze, oberhalb der neuen Bergwerkskolonie.

Es tritt hier als ein 3—4 Schuh mächtiger Gang auf, welcher den Glimmerschiefer quer durchsetzt, ohne irgend eine Veränderung desselben zu bewirken, es zeichnet sich hier durch ein sehr feinkörniges Gemenge aus und besitzt ausgezeichnete, unregelmässig polyedrische Absonderung, die Stücke neigen beim weiteren Zerschlagen zur Kugelform.

Ferner in Tászokpatak, nördlich von Ditro, dieses Gestein scheint hier eine grössere Verbreitung zu besitzen.

Es durchsetzt den Syenit in Gängen, welche aus dem verwitterten und zu Gruss zerfallenden Gestein, in scharfen und frischen, in der Mächtigkeit variirenden Vorsprüngen herausragen, am deutlichsten ist diess im oberen Theile des Tászokpata wahrzunehmen, wo er die Wendung nach Nordwesten macht, die Gänge durchsetzen hier das Thal und erscheinen auf beiden Thalgehängen.

Auch hier besitzt dieses Gestein ein feinkörniges, beinahe krypto-krystallinisches Gemenge, welches eine schiefrige Structur annimmt, indem es auf den Schieferflächen deutlich ausgeschiedenen Chlorit zeigt.

Ein gleiches Gestein fand ich im Orotvathale gegen Borszék, in östlicher Richtung von den vorhergehenden in grossen Blöcken an den rechten Glimmerschiefer-Abhängen des Thales, ohne Zweifel streichen die Gänge von Tászokpatak aus dem Syenit in den Glimmerschiefer hier auf.

In ziemlich scharf kantigen Blöcken fand ich es ferner, im Thale des Magosbükpatak, östlich von Gyergyó-Szt-Miklós, welches in Glimmerschiefer einschneidet, es dürfte somit auch hier in Gängen aufsetzen.

Es geht hier in den erwähnten dioritischen Mandelstein über, indem Kalkspath mandelförmig ausgeschieden ist.

Krystallinische Schiefergesteine.

In dem Aufnahmegebiete wird die Urschieferformation durch verschiedene, dahin gehörende Gesteine repräsentirt und zwar: Gneiss, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Actinolitschiefer, Kiesel-schiefer und körnigen Kalk, nebst anderen untergeordneten Gesteinen.

Gneiss.

Der Gneiss bildet im Hagymaser und Gyergyöer Gebirge das äusserste Hangende des krystallinischen Schiefergebirges, auf ihn lagern die Gebilde der mesozoischen Periode.

Er bildet eine nur schmale, aber konstant verlaufende Zone.

Der Gneiss dieser Zone zeigt sehr verschiedene Abarten.

Der Feldspath ist meist röthlich gefärbt, doch kommt auch graulichweisser und gelblicher vor, und tritt vorherrschend in körnigkrystallinischen Aggregaten auf, selten in ausgebildeten Krystallen, die in der Masse des Gneisses liegen, oft aber auch in linsenförmigen Gestalten, Augengneiss bildend.

Der Quarz ist weiss und lichtgrau, ziemlich häufig im Gestein verbreitet.

Beide Gemengtheile sind in dem Gneiss oft bis zu mehreren Fuss mächtigen Feldspath und Quarzgängen ausgeschieden, welche denselben in verschiedenen Richtungen verqueren.

Diese Gänge sieht man sehr deutlich auf dem Wege, welcher vom Althale nach dem Terkö führt.

Der Glimmer ist meist grünlichbraun gefärbt, mit mattem Glanze, seltener weiss oder schwarz, dann mit starkem Glanze.

Die Blätter bilden grössere und kleinere Flasern, gewöhnlich aber parallel verlaufende Lagen.

Hornblende erscheint in schwarzen Flasern mit dem Glimmer, sie nimmt aber so oft überhand, dass sich ein Hornblendegneiss bildet.

Dieses Gestein ist meist in der Nähe des Glimmerschiefer zu beobachten.

Der Gneiss geht aber auch in Granit-Gneiss und Syenit-Gneiss über, der Granit-Gneiss ist auch durch seinen schön fleischroth gefärbten Feldspath ausgezeichnet, während die Färbung desselben im Syenit-Gneiss eine blassröthliche ist.

Accessorische Mineralien-Gesteine konnte ich in diesem Gesteine nirgends beobachten.

Glimmerschiefer.

Dieses Gestein ist in dem Aufnahmegebiete sehr verbreitet und erscheint in mannigfaltigen Abänderungen.

Der Glimmer ist in der Regel der vorherrschende Gemengtheil und bildet meist zusammenhängende Blätter, welche verschieden gefältelt erscheinen. Die Hauptfärbung ist eisengrau, grünlichbraun und schmutzigrün.

Der Quarz erscheint in mehr oder weniger mächtigen zusammenhängenden Lagen und nach allen Seiten linsenförmig begrenzten Körpern.

Der Quarz durchzieht den Glimmerschiefer sehr häufig in Gängen. Der Glimmerschiefer des Aufnahmegebietes zeichnet sich überhaupt durch Reichthum an Quarz aus, daher derselbe zu den quarzreichen Glimmerschiefer gezählt werden kann.

Von accessorischen Gemengtheilen wurden ausser Eisenkies und mitunter Feldspath bis nun keine beobachtet; Granaten, dieses sonst häufige Mineral kommt in dem des Aufnahmegebietes äusserst selten vor.

Durch Aufnahme von Chlorit und Hornblende und Abnahme des Glimmers bilden sich Übergänge in Chlorit und Hornblendschiefer.

In der Nähe des Syenitstockes des Piricske, habe ich ausgezeichneten Fruchtschiefer aber immer nur in abgeriebenen Blöcken gefunden, so im Orotvathale, oberhalb der letzten Sägemühle, im Belkénythale bei Gyergyó-Szt.-Miklós.

Es wird wohl schwierig sein, auf die anstehenden Gesteine dieses Schiefers zu gelangen, weil die dunkel gefärbten garbenförmigen Concretionen, auf den frischen Bruchflächen nicht auszunehmen sind, wohingegen sie auf den abgeriebenen deutlich hervortreten.

Knotenschiefer fand ich bei Vasláb auf dem Rücken, welcher von dem Hevede- in den Disznópatak führt, er enthält kleine rothbraune Granaten.

Die Schiefergesteine, welche die Eigenschaften des Frucht- und Knotenschiefers besitzen, werden dem Thonschiefer eingereiht, will man diese hiesigen Schiefer auch dahinstellen, so würden sie die Eigenthümlichkeit zeigen, dass sie so zu sagen das Liegendste der krystallinischen Schiefergesteine bilden.

Dieses abnorme Verhältniss würde aber das ganze Gebiet der hiesigen krystallinischen Schiefergesteine besitzen, wenn man bedenkt, das der Gneiss die Überlagerung desselben bildet.

Chloritschiefer.

Der Chloritschiefer bildet eine Zone von nur geringer Mächtigkeit in dem Gebiete der krystallinischen Schiefergesteine des Aufnahmegebietes, er ist aber als Träger nutzbarer Mineralien ein wichtiges Glied in der Gesteinsreihe derselben.

Bei der Aehnlichkeit dieses Gesteines mit grünen Glimmer

und Thonschiefer wäre wohl eine Analyse wünschenswerth, nachdem aber die physikalischen und andere Eigenschaften desselben mit dem Chloritschiefer übereinstimmen, so stelle ich dasselbe zu diesem.

Der Bestand zeigt eine schuppigschiefrige, dickschiefrige, nicht in dünne Lamellen theilbare, nur ein lauch- bis schwärzlichgrüne, im Striche grünlichgraue Masse, welche weich und mild ist, Quarz, Eisen und Kupferkies massig, Magneteisenerz aber in Krystallen enthält, auch Bleiglanz nur selten.

Es ist ein deutlich geschichtetes Gestein, nicht selten mit transversaler Schieferung, Rutsch- und Spiegelflächen, welches zunächst in einen dünn-schiefrigen, grauen, graphitartigen Glimmerschiefer übergeht.

Durch den Kupferbergbau von Balánbánya ist dieses Gestein gut aufgeschlossen und durch zahlreiche Schürfungen in einer ausgedehnten Streichungsrichtung bekannt.

Das Kupferlager von Balánbánya bei Csik-Szt.-Domokos.

Nachdem das vorerwähnte Gestein die Erzzone in dem hiesigen krystallinischen Schiefer bildet, so mag es hier am Orte sein, um die Erzführung desselben zu besprechen.

Schon in den Vorbergen der krystallinischen Schiefergesteine bei Csik-Szt.-Domokos, wie im Pásztorbükke sind die Ausbisse zu bemerken, welche endlich durch das Querthal des Altflusses bei Császárhidja durchschnitten werden, ebenso in den Thälern des Kis-Olt, am Magosbükpatak, dem sogenannten Várbükesárka und am Zusammenflusse der beiden Várbükepatak.

Die Erzlager streichen von hier in einer nördlichen Richtung durch die Bergrücken des Oltreze, Benköreze, Balánhavas, welche sich von 800 bis 1000 Fuss über die Thalsole des Alt erheben in den schon erwähnten Gebirgsstock des Feketereze, mit einem allgemeinen Streichen zwischen h. 22—23.

Den Verlauf dieses Streichens ist durch die Querthäler des Bányapatak und Sipos, in welchen es durch Ausbisse zu Tage tritt, in einer Länge von beinahe 5000 Klaftern bekannt, doch hatten die Schurfarbeiten, auf dieser Erstreckung nirgends zu erheblichen Resultaten geführt.

Ungefähr in der Mitte dieser Erstreckung und am südlichen Abfalle des Balánhavas, befindet sich der Baláner Bergbau, welcher schon vom Tage aus die Erzlager mit abbauwürdigen Erzen angefahren hat.

Die Gesammtmächtigkeit des Lagerzuges, welcher aus 4 parallel verlaufenden durch taube Zwischenmittel getrennten Erzlagern besteht, variirt zwischen 10—20 Klaftern, je nachdem sich dieselben in wellenförmigen Biegungen einander nähern.

Diesen Hauptlagerzug begleiten im Liegenden noch mehrere Erzzonen, welche mitunter abbauwürdige Erze führten, die aber von keiner anhaltenden Dauer waren.

Die Charakteristik des Erzvorkommens, liess sich im Allgemeinen folgendermassen geben:

Gesteinsschichten, welche eingesprengte Erze: (d. i. kupferhaltigen Eisenkies) führen, gehen durch Zunahme derselben, in individualisirte Erzlager über, während zusammengehaltene Erzmassen durch das Gestein verdrängt, allmählig in blosse Einsprenglinge (Fallbänder) übergehend, erzführende Zonen bilden, welche den Gesteinsschichten konform eingelagert, oft eine bedeutende Ausdehnung erlangen.

Die Erzlager sind mit den schiefrigen Gesteinen, in welchen sie auftreten, innig verbunden, folgen den Biegungen und Windungen derselben bis in die kleinste Fältelung, sie sind als lokale Anhäufungen in jenen erzführenden Zonen zu betrachten, in welchen sie auftreten.

Die Erze der hiesigen Lager besitzen die Eigenthümlichkeit, dass sie durchaus nur derb und kryptokrystallinisch, nie in Drusen krystallisirt vorkommen.

Zu den wichtigsten Erscheinungen, welche den hiesigen Erzlager nie fehlen und die Aufmerksamkeit des Bergmannes in Anspruch nehmen, gehören die Blätter und Klüfte.

Die Blätter durchsetzen die Erzlager nach verschiedenen Richtungen, ihre nur wenig mächtige Ausfüllungsmasse besteht meist aus transversal verlaufenden Blättern des Schiefergesteines, welche oft auch von Erzschnürchen begleitet sind, obwohl sie ein Absetzen der Erzlager bedingen, so richten sich diese gewöhnlich hinter den Blättern wieder aus, wesshalb auch der mit ihnen vertraute Bergmann an der Stetigkeit des durch sie unterbrochenen Erzlagers nicht zweifelt.

Die Klüfte sind Spalten, welche die Schiefergesteine sammt den Erzlagern durchsetzen und trennen, sie sind entweder mit Fragmenten des umgebenden Gesteines ausgefüllt oder mit Letten.

Die Klüfte sind offenbar eine spätere Bildung, welche entweder durch Contraction des Gesteines entstanden, als Gebirgsspalten bei dynamischen Störungen, den natürlichen Weg für die Dislokationen gegeben haben, oder sind als Wirkungen der Hebung

und Senkung zu betrachten, welche die Gebirgsmasse betroffen haben.

Die Dislokationen der Erzlager oder Klüfte sind wie bei den Gängen als Verschiebungen bekannt, die Ausdehnung derselben ist sehr verschieden.

Die vier parallel streichenden Erzlager sind: das kiesige Lager, es bildet das äusserste Hangende und ist durch vorwaltenden Eisenkies charakterisirt, hierauf folgt das Parallelager das edelste, das Bruchilager, obwohl die Erze dieses Lagers meist nur Streifen und Schnürchen mit dem Chloritschiefer verwachsen sind, so liefert es dieselben dennoch in anhaltender Menge. Im äussersten Liegenden dieses Lagerzuges und so ziemlich gleich bleibender Entfernung von 10 Klaftern vom vorigen streicht das Procopilager, obwohl dieses Lager mitunter auch edle Punkte besitzt, so ist es doch wegen der Festigkeit des vorwaltend quarzigen Gesteines, welches meist nur Pochgänge liefert, grösstentheils unabbauwürdig.

Die Erze des Balánbányaer Lagerzuges, welche im Gesteine theils streifenartig eingelagert, theils eingesprengt vorkommen, bestehen vorwaltend aus Eisenkies, in welchem auch Kupferkies enthalten ist.

Der Kupferhalt derselben schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ bis 12 Pfund, doch ist der letztere Halt nur eine Seltenheit.

Nach den vorliegenden Daten haben die Erze im weiteren Sinne, einen Durchschnitts halt von nur 1 Pfund und wurden seit jeher mit einem Durchschnitts halte von 3.6—3.7 Pfund verhüttet.

Als Seltenheit und Zersetzungs-Produkte finden sich auf den hiesigen Erzlagern, Kupferschwärze, Rothkupfererz, gediegen Kupfer und Kupfervitriol.

In den höheren Horizonten fand sich auch Magneteisen, sehr selten auch Bleiglanz.

Die Erze besitzen eine grosse Neigung zur Zersetzung, weshalb auch vor Einführung der Aufbereitung, als die Pochgänge auf die Halden gestürzt wurden, die Erzeugung am Cementkupfer eine bedeutende war.

Das Hangende des Erzlagerzuges bildet in der Regel eine 2—8 Klafter mächtige Zone eines schwarzgrauen, dünnblättrigen, glänzenden grafitischen Schiefers, auf diesem ruht ein schmaler Streifen von Glimmerschiefer, der zum Hangenden ein quarzreiches, weisslichgrünes, mitunter feldspathführendes schiefriges Gestein von bedeutender Mächtigkeit hat, auf welches wieder normaler Glimmerschiefer folgt.

In Liegenden lässt sich kein charakteristisches Gestein von konstanten Merkmalen nachweisen.

Das Erzvorkommen von Balánbánya ist in 6 Horizonten in einer Saigerhöhe von 110 Klaftern, und dem Streichen nach in einer Länge von 500 Klaftern aufgeschlossen.

Durch die erwähnten Blätter und Klüfte hat die Erzlagerstätte sehr häufige Störungen erlitten, welche sowohl Aufschluss als Abbau erschweren.

In nördlicher Richtung schneidet eine konstant in die Teufe setzende Hauptkluft die sämtlichen Erzlager ab, welche hinter dieser bis nun nicht wieder ausgerichtet wurden.

In südlicher Richtung haben sowohl die älteren, als auch die mit Nachdruck geführten neuen Bergbauversuche kein erhebliches Resultat aufzuweisen.

Der Csik-Szt.-Domokoser Kupferbergbau, welcher mit dem Jahre 1803 begann, wurde mit wechselndem Erfolge betrieben.

Der hochlößlichen Klausenburger Montan-Direction, welche mir den Einblick in die Rechnungsakten des siebenbürgischen The-saurariates gestaltete, verdanke ich die nachfolgenden Daten.

Im Jahre 1803, begannen dem damals noch unverritzten Terrain der Csik-Szt.-Domokoser Gemeinde Schürfungen des hohen Aerars, deren günstige Resultate die Veranlassung gaben, dass im Jahre 1807 mit der Csik-Szt.-Domokoser Gemeinde und den Grund-Eigenthümern ein Vertrag zu Stande kam, welcher dem anzulegenden Kupferwerke die nöthigen Grundstücke und Brennstoffbedeckung sicherte.

Im Jahre 1811 erscheinen 8297 Ztr. Erze ausgewiesen, welche in der Periode von 8 Jahren erzeugt wurden, zugleich wurde auch die Hütte in diesem Jahre in Betrieb gesetzt.

Von diesem Jahre bis 1825, wo das Werk an eine Gewerkschaft verkauft wurde, erscheint nachfolgende Kupferproduktion nachgewiesen:

Jahr	Kupfer.	Ztr.	Pf.
1811 . . . "	116	50	
1812 . . . "	107	83	
1813 . . . "	319	34	
1814 . . . "	.	.	
1815 . . . "	210	.	
1816 . . . "	404	.	
1817 . . . "	205	73	
1818 . . . "	440	25	

Jahr	Kupfer	Ztr.	Pf.
1819	. . . "	412	.
1820	. . . "	458	40
1821	. . . "	555	50
1822	. . . "	452	.
1823	. . . "	642	.
1824	. . . "	141	50
1825	. . . "	131	13

In Folge Thesaurariats-Verordnung ddto 4. August 1825. Zahl 7886, wurde das Csik-Szt.-Domokoser Kupferwerk an eine Gewerkschaft um den Preis von 2500 fl. CM. verkauft.

Mit Schluss des 3. Quartals 1824 verblieb das hohe Aerar in einem Verbaue von 119.253 fl. 82.₅ kr. ö. W. Diese Gewerkschaft betrieb das Werk vom Jahre 1826 bis 1858, d. i. durch volle 33 Jahre und erzeugte ;

Im Jahre	Kupfer	Ztr.	Pf.
1826	. . . "	308	57
1827	. . . "	506	12
1828	. . . "	522	.
1829	. . . "	730	58
1830	. . . "	606	49
1831	. . . "	900	11
1832	. . . "	793	35
1833	. . . "	628	9
1834	. . . "	858	74
1835	. . . "	985	44
1836	. . . "	620	25
1837	. . . "	874	57
1838	. . . "	1071	93
1839	. . . "	1552	67
1840	. . . "	1214	43
1841	. . . "	1050	43
1842	. . . "	1252	3
1843	. . . "	1364	10
1844	. . . "	956	85
1845	. . . "	1054	17
1846	. . . "	1359	24
1847	. . . "	1308	96
1848	. . . "	1581	46
1849	. . . "	1037	85
1850	. . . "	1062	16

Im Jahre	Kupfer	Ztr.	Pf.
1851	„	1209	47
1852	„	1409	53
1853	„	1220	89
1854	„	1527	98
1855	„	1185	83
1856	„	1040	99
1857	„	1163	.
1858	„	818	.

Der durchschnittliche Jahresertrag der obigen letzten zehn Jahre betrug 16.966 fl. ö. W.

Im Jahre 1858 übergingen 118 Kuxe des Werkes an den Kronstädter Schurfverein (später Gewerkschaft) um den Preis von 370.000 fl. ö. W.

Um die Zinsen dieses aufgenommenen Kaufschillings-Betrages decken zu können, musste, natürlich die Produktion erhöht, hiemit ein erweiterter Betrieb eingeleitet werden, welche ein Kapital von 192.200 ö. W. in Anspruch nahm.

Endlich wurden 8 Freikuxe vom hohen Aerar um den Betrag von 24.000 fl. erworben.

Das Werk war demnach mit einem Kapital von 586.200 fl. belastet. Erzeugt wurden:

Im Jahre	Kupfer	Ztr.
1859	„	1136
1860	„	2190
1861	„	2861
1862	„	2525
1863	„	2598
1864	„	2612
1865	„	2993
1866	„	2860
1867	„	3171

Wie bei allen Bergbau-Unternehmungen, welche das Unglück haben, dem Schwindel zum Zwecke dienen zu müssen, mithin der nöthigen Grundlage entbehren, etwas bleibendes zu schaffen, wo dem Verhältnisse der Anlage zur Leistungsfähigkeit, keine Rechnung getragen wird, wo Unwissenheit die Herrschaft führt, der Technik jeden rationellen Betrieb erschwert und jedes wissenschaftliche Streben unmöglich macht; so trug auch mit diesen Übeln beschaffen, trotz dem lebhaften Aufschwunge der Kupferproduction, die Gewerkschaft des Balánbányer Kupferwerkes, schon vom An-

beginne ihres Wirkens den Todeskeim in sich, — welchem sie auch unterlag.

Das Kupferwerk von Balánbánya ist aber bei mässigen Ansprüchen lebensfähig, denn hier sind Grenzen von der Natur gesteckt, über die hinauszuschreiten alles Wollen, Wünschen und Ankämpfen ohnmächtig sind.

Actinolithschiefer.

Unmittelbar bei Csik-Szt.-Domokos treten am linken Thalgehänge des Altflusses dickschiefrige Gesteine auf, welche in polyedrische Trümmer zerfallen.

Sie bestehen aus lauchgrünen und grünlichgrauen Actinolith, dessen fasrige dünnstängliche Individuen zu einem dickschiefrigen Gestein verbunden sind.

Auch im Similapatak am linken Altufer kommt dieses Gestein vor.

Sie scheinen aber nur eine sehr geringe Verbreitung zu besitzen.

Glimmer und Feldspath erscheint selten, Eisenkies ist in kleinen Parthien eingesprengt, ebenso auch Kalkspath, nachdem das Gestein mit Säuren braust.

Kieselschiefer.

Der Kieselschiefer erscheint als dünngeschichtetes Gestein, welches auf den Spaltungsflächen dünne Lagen von weissen Quarz, sowie schwarze abfärbende grafitische Flächen zeigt, theils auch aus blauschwarzen grafitischen Schieferblättchen, mit linsenförmigen Einlagerungen von Quarz.

Der Kieselschiefer tritt innerhalb des Gebietes der krystallinischen Schiefer in keiner bedeutenden Mächtigkeit auf, er ist aber ein treuer konstanter Begleiter des körnigen Kalkes im Hangenden desselben, so am Gericzes bei Vasláb und Szárhegy.

Aber auch mitten in den krystallinischen Schiefeln erscheinen kleinere Einlagerungen von Kieselschiefer, so im Altthale, am sogenannten Jahorospatak und im Kis-Olt.

Körniger Kalk, Urkalkstein.

Der im Gebiete des hiesigen krystallinischen Schiefers auftretende Urkalk, zeigt sowohl lokale als auch mineralogische Unterschiede.

a) Er besteht aus einem körnigkrystallinischen Aggregat von Kalkspath, und zwar vom grobkörnigen bis zum feinkörnigen zu-

ckerartigen; der frische Bruch ist stark schimmernd, durchscheinend, Farbe schneeweiss, an den Klüftflächen blassröthlich, mitunter grau gestreift, accessorische Mineralien besitzt er keine.

Schichtung häufig, selten massig.

Der beschriebene körnige Kalk, tritt im Gebiete von krystallinischen Schiefer, in Form von Lagern und Stöcken auf, die nicht vereinzelt, sondern in einem Zuge hintereinander gereiht sind.

So beginnt eine Parthie körnigen Kalkes im Süden des Aufnahmegebietes bei Csik-Szt.-Tamás in einer isolirten Gruppe niedrig gelegener Felsen am rechten Altufer, welche sich allmählig gegen Csik-Szt.-Domokos erhebt über den Garados gegen den Csik-Magos streichend, um hier an der Wasserscheide zwischen dem Alt- und Marosflusse am Geréczes theil zu nehmen, und mit dem Trachyt in Contact zu treten, bei Vasláb aber die grösste Entwicklung zu erreichen, über den Hevede in den Gebirgsrücken zu streichen, welcher zwischen diesem Thale und dem Belkény liegt und in diesem sich auszukeilen, denn nirgends ist er wieder an den Bergabhängen des rechten Belkény Ufers wieder zu beobachten.

In gleicher NNWestlicher Richtung tritt bei Szárhegy wieder ein mächtiger Stock zu Tage, welcher aus körnigen Kalk von seltener Schönheit und mannigfaltiger Korngrösse besteht, der sich vorzüglich zu Bildhauer- und Ornamental-Arbeiten eignen würde.

In verlängerter Richtung dieser Kalkstöcke und Züge, befindet sich bei Oláh-Toplicza wieder eine kleine Parthie von Kalkstein, der sich aber von dem vorigen durch eine dichte Struktur, gelbgraue und röthlichgraue Farbe, und muscheligsplittigen Bruch auffallend unterscheidet.

Der hier beschriebene Kalkzug verläuft durchgehends in einer NNWestlicher Richtung, im Liegenden der krystallinischen Schiefer, den westlichen Rand der Urschieferformation bildend, darüber lagern die grafitischen Kieseliefer gegen Osten, gegen Westen aber die trachytischen Tuffgebilde und Alluvionen des Marosflusses gegen Norden und die des Altflusses gegen Südsn.

b) Ein zweiter aber im Aufnahmegebiete vereinzelter Zug des Urkalkes, erscheint im NOsten, mitten in dem krystallinischen Schiefer bei Borszék.

Der Kalkstein besitzt ein feinkörnig krystallinisches Gefüge, meist schiefrigen Bruch, dunkel bis lichtgraue, in das blaugraue übergehende Farbe, ist stark zerklüftet und von vielen Kalkspathadern durchzogen.

Auf den Spaltungs- und Kluftflächen zeigt er häufige silberweisse glänzende Talkblättchen und im Gesteine selbst erscheint Talk, in strahlenförmigen Aggregaten ausgeschieden.

In diesem Stocke des körnigen Kalkes; welches das Kesselthal von Borszék in einer von Nord nach Süd gezogenen elyptischen Form umgibt, und dessen Sohle er auch einnimmt, entspringen die berühmten Sauerlinge von Borszék, welche im Eingange näher geschildert wurden.

Die Zone des krystallinischen Schiefergesteine, besitzt eine durchschnittliche Breite von beiläufig 6000 Wiener Klaftern, bei einem südsüdöstlichen und nordnordwestlichen Streichen und nordöstlichen Verflächen, die Schichtenköpfe sind somit gegen den Trachytzug der Hargita gerichtet.

Gegen Westen wird sie theils von Trachyttuffen, theils dem Alluvium des Gyergyöer Beckens begrenzt.

Östlich wird sie von den mesozoischen Gebilden überlagert.

Gegen Norden steht dieselbe mit der krystallinischen Schiefergesteinen der Moldau, der Bucovina, der Rodnaer Alpen und Marmaros im Zusammenhange.

In südsüdöstlicher Richtung verliert sie sich unter den Trachyttuffen der oberen Csik.

Melaphyrgesteine.

Wie überall in Siebenbürgen und der südlichen Bucovina, wo Gebilde von Juraformation auftreten, Augit und Melaphyrgesteine, treue Begleiter derselben sind, so bildet auch unser Gebiet keine Ausnahme hievon.

Ich kenne dieses gemeinschaftliche Auftreten aus einer reichhaltigen Reihe von Beobachtungen; so in dem Persányer Gebirge, im Alt-Durchbruche zwischen Felső- und Alsó-Rákos, in dem südöstlichen Zuge der Jurakette, des Königstein, Bucsecs, Csukás und dem Tömöser Thal, in dem Thordaer und Toroczkoer Gebiete, und dem Aranyos Flusse, dem südwestlichen Erzgebirge Siebenbürgens von Boicsa und Krecsunyészd.

Endlich dem Jurazuge der südlichen Bucovina am Bareu Muncsell, Pereu Kailor etc.

Überall wo Jurakalk auftritt, da stehen sie mit demselben in einer innigen Verbindung und nehmen auch die Niveau-Verhältnisse derselben an.

Sie nehmen daher mit diesem auch bedeutende Höhen ein, aber nirgends überragt ihre Höhe die der Juragebilde, nirgends

konnte ich einen Durchbruch derselben durch die Juragebilde, an keinem Orte eine Überlagerung beobachten und nach dem bisher beobachteten, scheinen diese Melaphyrgesteine die Basis der Juraformation zu bilden.

Am südlichen Ende der Jurakalkkette des Nagyhagymáser Gebirges, taucht der Melaphyr als Melaphyrmandelstein, schon am Fusse des Terkö zwischen Gneiss, welcher das äusserste Hangende der hiesigen Urschieferformation bildet und dessen Kalkfelsen, welche der Juraformation angehören, in nur geringer Mächtigkeit auf, um gegen Südsüdosten, in einer immer zunehmenden Ausbreitung, endlich an Naskolat seine grösste Ausdehnung zu erreichen.

Es ist an den steilen westlichen Abhängen desselben, an den höchst gelegenen Quellen des Szakadat in einer ziemlichen Mächtigkeit vorhanden, die aber wegen dem üppigen Graswuchse nicht genau verfolgt werden kann.

Von hier scheint sich derselbe in östlicher Richtung zu verbreiten, denn ich traf ihn wieder auf dem Rücken des Naskolat, kurz vor dessen höchster Spitze.

Der hiesige Melaphyrmandelstein besitzt eine feinkörnige bis dichte Grundmasse von graugrüner, auch röthlichbrauner, zuweilen einen Stich ins violette zeigender Farbe, in welcher man schwarzgrüne Kryställchen von Augit, ferner Calcit und Delessit unterscheiden kann.

Die Mandeln durchaus Calcit, welche im Gesteine in grosser Menge vorhanden sind und oft dicht nebeneinander liegen, besitzen verschiedene Dimensionen, von Mohnkorn bis Nussgrösse, andere Einschlüsse konnte ich trotz einer grossen Menge an verschiedenen Lokalitäten untersuchter Gesteinsstücke nicht beobachten.

Der Melaphyrmandelstein besitzt in dem vorliegenden Gebiete eine nur sehr geringe Verbreitung und wurde mir als anstehendes Gestein nur an den erwähnten Punkten bekannt.

Dass aber diese Gesteine im Nagyhagymáser Gebirge eine weitere Verbreitung besitzen, dies beweisen die an mehreren Punkten aufgefundenen Blöcke und Trümmer dieses Gesteines auf secundärer Lagerstätte.

So auf dem Übergange des westlichen Békásthales in das östliche, im sogenannten Gyümölcsénes, ferner am Verestó, auch könnte hier die grüne Färbung des Kalkes und der Mergel, sowie der gleichgefärbte Überzug der Versteinerungen von Melaphyr-Peliten herrühren.

Die Gesteine der mezozoischen Periode.

Der Altfluss bildet von seinem Ursprunge bis gegen Csik-Szt.-Domokos, in dem hochansteigenden krystallinischen Schiefergesteinen ein Längenthal, dessen Gehänge am rechten Ufer ziemlich sanft und abgerundet zu einer Höhe von 4420 Fuss ansteigen, während die linken Thalgehänge, an welchen die Schichtenköpfe dem Thale zugewendet sind, steile und schroffe Abhänge bildend, sich bis zu der Seehöhe von 5612 Fuss erheben, und jenen Wassertheiler zu bilden, welcher die westlich verlaufenden Wässer nach Siebenbürgen, die östlichen aber in die Donaufürstenthümer sendet.

Auf dem krystallinischen Schiefergesteinen der letzteren nun, ruhen in konkordanter Lagerung die mächtigen Kalkgebilde der mezozoischen Periode, welche über die krystallinischen Schiefer 1200 Fuss hoch, in schroffen zerrissenen Felsenspitzen und Zacken aufragen und diesem Gebirgsthale schon aus weiter Ferne einen imposanten Anblick verleihen, und so wie die krystallinischen Schiefer ihre ausgehenden Schichten dem Althale zuwenden. Über diesem Thale ist auch nicht eine Spur mehr dieser Gebilde vorhanden, daher es die westliche Begrenzung derselben bildet.

Nordöstlich von Csik-Szt.-Domokos beginnen die unteren Gebilde der mezozoischen Periode zuerst am Naskolat, Szakadát und Terkö in einer nur geringen Breite nach Norden verlaufend, welche aber am Öcsémtető schon zunimmt, über dem Egyeskő, Nagygyamas, Vereskő, bis zum Csofronkakő verläuft, um von hier östlich über den Feketehagymás bis zum Gyilkoskő seine grösste Breite zu erreichen.

Vom Csofronkakő, welcher mit seinen Felsgebilden auf dieser Wasserscheide die nördlichste Veste des Jurakalkes bildet, übernimmt der Glimmerschiefer den Wassertheiler, während die jurassischen Kalkgebilde über jenen Gebirgsrücken verlaufen, welcher die Setöt-Putna und den Békas trennt, und zwar von Kishavas bis zum Füges, weiter nördlich erscheint am Véshavas eine isolirte, hochaufragende und letzte Felsenkuppe, dieser Bildung angehörend.

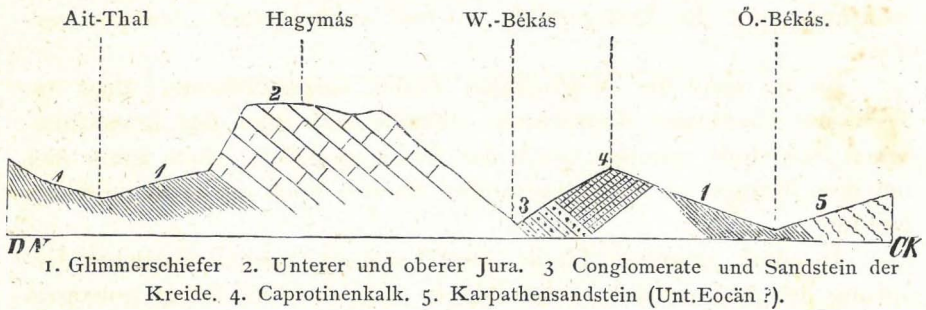
Während, wie schon erwähnt wurde, die Gebilde der mezozoischen Periode, besonders der unteren Stufen ihre Schichtenköpfe dem Westen zuwenden, verflachen dieselben nach Osten, daher am östlichen Abfalle des eben besprochenen Wassertheiles nur diese Gebilde erscheinen.

Ich habe schon im Eingange erwähnt, dass der östliche Abfall desselben durch Längenthäler charakterisirt ist, diese Längenthäler bezeichnen die Begrenzung zweier Formationen.

So verläuft das westliche Békásthal zwischen der Kreide- und Juraformation, das östliche zwischen Glimmerschiefer und Karpathensandstein, welcher vielleicht zum untersten Eocän gehört.

Das beistehende Profil erläutert diese Verhältnisse, und zeigt zugleich, dass die nach Ost fallenden mezozoischen Gebilde auf dem inselartig ringumstehenden Glimmerschiefer ruhen.

Profil aus dem Altthale über den Feketehagymás in die Békásthåler.



Die mesozoischen Formationsglieder, welche hier in Betracht kommen, sind folgende:

a) **Trias.**

Untere Trias.

1. Werfener Schichten.

Obere Trias.

2. Hallstätter Kalk.

b) **Lias.**

c) **Jura.**

3. Brauner Jura.

4. Mergel von Gyilkoskő, in derer oberen Schichten *T. dyphyra*.

5. Rother, marmorartiger Kalk, mit *Amm. tortisulcatus*, von Csofronka tiefste Einsattlung.

6. Blassrother Kalk von Gyilkoskő mit *Terebratula formosa*, *T. Moravica*, *Rhynchonella Astieriana* und anderen Arten von Stramberges-Schichten.

7. Weisser Kalk von Öcsémtető mit *Diceras arietina* und *Nerineen*.

8. Rother Kalk von Nagybagymás mit *Nerinea castor*, *N. Staszycii* und anderen Gasteropoden.

d) **Kreide.**

- 9 Conglomerate und Sandsteine mit Nerineen und Rudisten im westlichen Békásthal, Zsedánpatak und Tölgyes.
 10. Caprotinenkalk mit Caprotina Lonsdali und Radiolites neocomiensis, im westlichen Békásthal, Zsedánpatak, Tölgyes.

Trias.

Nun auf wenige Punkte beschränkt und in sehr geringer Verbreitung sind die Triasgebilde in dem vorliegenden Terrain vertreten.

Es ist wohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein Theil der mächtigen Kalkwände, welche sich über den krystallinischen Schiefeln erheben, noch der Trias angehört, doch kann dies bei dem Mangel an Versteinerungen derzeit noch nicht entschieden werden.

In dem obersten Theile des Csofrankabaches (östlicher Ursprung des Alt) wurden einige Blöcke aufgefunden, deren petrographische Merkmalhe mit dem Werfener Schiefeln des Altdurchbruches bei Alsó-Rákos, in welchem Turbo reticostatus Hau., Naticella costata Münst. mit Myaphorien gefunden wurden, ganz übereinstimmen.

Auch in diesen Blöcken fand ich undeutliche Formen dieser Versteinerungen, darunter aber sicher Naticella costata.

Es ist daher gewiss, dass Werfener Schiefer im Hagymáser Gebirge vorhanden sind, obwohl es mir trotz fleissiger Nachforschungen nicht gelang, dieselben anstehend aufzufinden.

An den Ursprüngen des Oltbükepatak, folgen am Fusse der Kalkwände des Nagyhagymás, über den krystallinischen Schiefeln, wie es scheint, in konkordanter Lagerung, nur wenig mächtige, dünngeschichtete, dunkelrothe, marmorartige Kalksteine, in einer nur sehr geringen Verbreitung, aber Versteinerungen enthaltend, welche für die Hallstätter Schichten oder obere Trias bezeichnend sind und zwar:

Ammonites (Arcestes) galeolus Hau.

Ammonites Metternichi Hau.,

nebst anderen globosen Ammoniten, Orthoceras und Encriniten-Resten, deren Erhaltungszustand der Bestimmung leider nicht am günstigsten ist.

Ein zweiter Punkt, an welchen ich diese Gebilde unter gleichen Verhältnissen entdeckte, befindet sich östlich von Balánbánya in

der Einsattelung zwischen dem Öcsémtető und Egyeskő, a der sogenannten Kormatura, auch hier erscheint ein dunkelrother Kalk mit

Ammonites galeolus Hau.

Beide Punkte sind für stratigrafische Studien höchst ungünstig, weil sie am Fusse senkrechter Felswände liegend, von den Schutthalden derselben verdeckt sind.

Lias.

Bei der grossen Aehnlichkeit der geologischen Verhältnisse des Persányer Gebirges mit dem Hagymáser und der entschiedenen Zusammengehörigkeit der mesozoischen Bildungen dieser beiden Gebirge, welche durch den Trachytzug des Hargita-Gebirges getrennt erscheinen, ist es auffallend, dass die im Persányer Gebirge durch eine grosse Menge arieter Ammoniten und anderer Cephalopoden gut ausgedrückte Liasformation im Hagymáser Gebirge kaum in Andeutungen vorhanden ist, daher auch im Aufnahmegebiete nicht sicher gestellt werden konnte.

In dem Querthale des Vereskőpatak, nördlich vom Nagyhagymás, erscheinen in der Nähe des Verestó, an beiden Thalgehängen einzelne schroffe zerrissene Felsparthien, welche das Liegende der darauf folgenden Gebilde des braunen Jura und vielleicht noch tieferer Schichten zu bilden scheinen, die aus Dolomit bestehen.

Dieser Dolomit, welcher Aehnlichkeit mit Rauchwake besitzt und als ein blassröthliches, eckigzelliges Gestein auftritt, zeigt in den Höhlungen zahlreiche gelbliche oder lichtbräunliche Bitterspath-Kryställchen, welche oft zu Drusen anwachsen.

Der Mangel an Versteinerungen, sowie die Schwierigkeit, welche die Vegetation eingehenderen Beobachtungen über die Stellung des Dolomites in den Weg legen, müssen es einstweilen dahin gestellt sein lassen, ob derselbe noch zu Trias oder schon zum Lias gehört.

Am westlichen Abhange des Nagyhagymás und zwar in den höchst gelegenen Wasserrissen des Székpatak, erscheinen graue, feste, mitunter Glimmer führende Kalksteine, welche undeutliche Versteinerungen führen.

Herr F. v. Hauer hat die durch mich eingesendeten Bivalven *), zur Noth auf bekannte Formen zurückgeführt; nämlich *Monotis substriata* ähnlich, ferner *Myophoria*, *ndtuheils Nucula* et

*) Geologie Siebenbürgens von Hauer et Stache, Pag. 309.

Myacites — und bemerkt „Bei dieser Unsicherheit ihrer geologischen Stellung, schien es uns am gerathensten die in Rede stehenden Gebilde, der einzigen im östlichen Siebenbürgen, zwischen den krystallinischen Schiefern und dem Jurakalke nachgewiesenen Formation zuzuweisen und sie als liassisch zu bezeichnen.“

Obwohl nun seit jener Zeit, die Werfener Schiefer, der Hallstätter Kalk und braune Jura im östlichen Siebenbürgen durch bezeichnende Versteinerungen nachgewiesen wurden, so bleibt es bei petrografischer Verschiedenheit und den unsicheren Versteinerungen des grauen Kalksteines von Nagybagymás, in welchem nichts Besseres aufgefunden werden konnte, dennoch unentschieden, wohin er zu stellen sei.

Ebenso verhält es sich mit dem grauen schiefrigen Mergelkalk, welcher in der Einsattelung zwischen dem Egyeskő und Nagybagymás vorkommt, und sich am Fusse des letzteren noch eine Strecke hinaufzieht.

Dieser schiefrige Mergelkalk enthält auf den Schieferflächen Fucoiden-Abdrücke, die sich aber von *Fucus intricatus* und *Fucus Targionii* des eocänen unterscheiden.

Nicht minder ist dies der Fall mit einem ganzen Schichten-complexe am Verestó, welcher das Liegende des braunen Jura und Hangende des Dolomites zu bilden scheint.

Auch dieser hat ausser einer undeutlichen, sehr zweifelhaften *Posidonomya* keine Versteinerungen geliefert.

Ist der Nachweis der Liasformation bei diesen höchst geringen Anhaltspunkten, schon ein sehr in Frage gestellter, so kann als gewiss angenommen werden, dass diese Formation im Aufnahmegebiete keine bedeutende Ausdehnung besitzt.

Der braune Jura.

Obwohl der braune Jura keine grosse Verbreitung erlangt, so ist er dafür durch eine bezeichnende Fauna charakterisirt.

Entschieden ist dessen Vorkommen am Verestó an dem östlichen Abfalle des Hagymás-er Gebirges und an den Ursprüngen des Szakadat, am westlichen Abhange dieses Gebirges.

Am Verestó erscheinen auf dem Damme des Sees und im Thale grosse Massen eines schwarzgrauen, sandigen, weisse Glimmerblättchen und braune Oolithkörner umschliessenden Kalksteines, oft von knolliger Structur, so dass man diese aus der Ferne für Conglomerate ansehen kann.

Sie stammen von der Bergrutschung des rechten Thalufers, und befinden sich offenbar auf secundärer Lagerstätte, sie sind reich an Versteinerungen, welche aber aus dem festen Gesteine schwer zu gewinnen sind.

Die Bergrutschung scheint eben durch die Gebilde des braunen Jura stattgefunden zu haben, sie setzten sich als das Liegende der darüber lagernden Formationen zuerst in Bewegung, und fuhren in die Mitte des Thales, welches hier verengt ist, hierauf brachen die oberen Schichten, der Basis beraubt, eine tiefe Kluft bildend, ab, bedeckten aber die vorgeschobenen Trümmer des braunen Jura nicht, wohl aber dessen anstehende Schichten.

Obwohl die petrografische Beschaffenheit des braunen Jura am Verestó, von dem des Bucsecs bei Kronstadt verschieden ist, so scheinen dennoch beide einem und demselben Horizonte anzugehören.

Unter den von mir aufgesammelten Versteinerungen befinden sich:

1. *Collyrites ovalis* Leske (*Disaster bicordatus* Ag. *Spatangites ovalis* Leske), häufig.
2. *Collirites siculicus* Herb. Der Scheitel zu einer vorragenden Spitze ausgezogen, ziemlich häufig.
3. *Disaster annalis* Ag. kommt häufig vor.
4. *Rhynchonella spinosa* Schloth. sehr häufig in grossen Exemplaren.
5. *Rhynchonella Ferrii* Desl., ziemlich häufig.
6. *Terebratula globata* Sow. var. *transylvanica*.
7. *Terebratula bullata* Sow. (*T. sphaeroidalis* Sow.).
8. *Terebratula dorsoplicata* Suess.
9. *Waldheimia Meriani* Opp.
10. *Modiola cuneata* Sow., ziemlich häufig.
11. *Ceromya tenera* Sow. sp. (*Cardiodonta tenera* Sow.).
12. *Pleuromya tenuistriata* Münster.
13. *Myopsis Jurassi* Brongn. sp., häufig.
14. *Pholadomya Heraluti* Ag. (früher von Agassiz als *Ph. Murchisoni* bezeichnet), kommt häufig vor.
15. *Pholadomya concatenata* Ag.
16. *Pholadomya texta* Ag.
17. *Goniomya proboscidea* Ag. (nach Suess *V. scripta*), ziemlich häufig.
18. *Trigonia clavellata* Park.
19. *Pleurotomaria granulata* Sow.
20. *Ammonites Deslongchampsii* Deufr., häufig.

21. Ammonites Hommairei d'Orb.
22. Ammonites Zignodianus d'Orb.
23. Ammonites cf. Parkinsoni.
24. Ammonites dimorphosus d'Orb.
25. Ammonites procerus Seeb.
26. Ammonites discus Sow. d'Orb. (A. aspidioides Opp., A. subradiatus Sow.).
27. Belemnites canaliculatus Schloth., häufig.

Ausser diesen eine gute Anzahl von Gasteropoden im schlechtem Erhaltungszustande.

Diese Fauna würde sich nach Dr. Laube und E. Suess mit den oolithischen Ablagerungen von Balin bei Krakau identifiziren lassen, wie dies schon durch F. v. Hauer im Jahre 1865 geschah, doch wäre denselben ein etwas tieferes Niveau zuzuweisen.

Der hiesige braune Jura unterscheidet sich nach E. Suess *) von den tieferen Schichten in Schwaben durch das Fehlen des Ammonites Parkinsoni, Belemnites giganteus und von den höheren Schichten durch den Mangel des Ammonites macrocephalus und Rhynchonella varians, dafür aber ist er durch das Erscheinen des Ammonites Deslongchampi ausgezeichnet.

Durch das Auffinden von Bruchstücken des Ammonites Parkinsoni oder doch von Parkinsoni Formen, wie die Aufzählung der Versteinerungen nachweist, scheint aber der hiesige braune Jura auch einem tieferen Niveau anzugehören.

A. macrocephalus und T. varians konnte trotz der eingehendsten Nachforschungen nicht aufgefunden werden.

An den oberen Quellen des Szakadat, am westlichen Abfalle des Hagymáser Gebirges fand ich in einem ganz gleichen Kalke wie am Verestó :

Pecten textorius Quenst.

Belemnites canaliculatus Schlth.

nebst anderen Versteinerungen, welche eine sichere Einreihung in dem braunen Jura gewähren.

Der obere Jura.

Die Gesteine des oberen Jura im Hagymáser Gebirge bestehen in ihrer grössten Ausbreitung aus hellfarbigen dichten Kalkstein.

Sie zeigen graulichweisse, gelblichweisse, röthlichweisse und

*) Verhandlungen d. k. k. geol. Anstalt v. 5, Febr. 1867. Pg. 6.

hellrothe Farben, sind zuweilen buntfarbig, von Kalkspathadern durchzogen und auch damit gemengt.

Der Bruch ist muschelrig, dabei splittrig, sie springen in scharfkantige Bruchstücke und sind meist dick geschichtet, nie massig und ausserordentlich zerklüftet.

Sie geben der Reliefform und der Physiognomie des Hagymáser Gebirges, durch die prachtvollen Felsenbildungen ein ungemein malerisches Ansehen.

Grünlichgraue wohlgeschichtete Kalksteine und sandigthonige Mergel sind auf die Gegend des Verestó beschränkt.

Conglomerate treten ziemlich häufig, grösstentheils an der Basis des oberen Jura auf.

Auch Kalkbreccien kommen mitunter vor, so am Gyilkoskő.

Obwohl die Gesteine des oberen Jura sehr häufig organische Reste führen, so sind sie doch selten aus dem festen Gesteine zu gewinnen und bestimmbar, nur fleissigen und angestregten Nachforschungen gelang es die vereinzelt Lokalitäten aufzufinden, welche einer Ausbeutung günstig sind, wesshalb es auch nicht auffallen kann, dass die Fauna der Juraformation Siebenbürgens so lange im Dunklen blieb.

Wenn man den Hagymáser Gebirgszug von Süden nach Norden folgt, so lassen sich nachfolgende Lokalitäten hervorheben, welche paläontologische Anhaltspunkte gewähren:

Öcsémtető.

Weisser und lichtgelblich weisser, dichter Kalkstein mit:

Diceras arietina Lmk.

Diceras Lucii Defr.

Sphaerodus gigas Ag.

Nerineen.

Der Kalkstein des nördlichen Theiles Öcsémtető ist dicht mit *Diceras* angefüllt, welche die Grösse von einem Fuss erreichen.

Nagyhagymás, Spitze.

Roth gefärbter Kalkstein mit:

Nerinea castor d'Orb.

Nerinea Staszycii sp. Zeusch.

nebst anderen unbestimmten und einer kleinen *Diceras*.

Fehér mező.

Hellrother marmorartiger Kalkstein mit:

Rhynchonella, einer schönen, grossen, mannigfaltig geformten Art, E. Suess benannte sie:

Rhynchonella polymorpha n. sp.

Ammonites Erato d'Orb.

Ammonites carachteis Zeusch.

Csofronka tiefste Einsattelung, südlich von Csofronkakő.

Rothgefärbter Kalkstein, welcher Versteinerungen, insbesondere Ammoniten in grosser Menge, aber grösstentheils schlecht erhalten, führt; darunter:

Ammonites annularis Rein.

Ammonites plicatilis Sow.

Ammonites Zignodianus d'Orb.

Ammonites flexuosus Münst.

Ammonites tortisulcatus d'Orb., in grösster Menge.

Ammonites serus Opp. ?

Ammonites Herbichi Hau.

Ammonites biplex Sow.

Ammonites Cyclotus Opp. ?

Terebratula nucleata Schlth.

Rhynchonella Csofronkana Herb.

Am Verestó, im Querthale des Vöröspatak, lagern auf dem Gylkoskő über dem braunen Jura, grünlichgraue, sandigthonige, wohlgeschichtete Mergel und dichte Kalksteine von bedeutender Mächtigkeit, sie sind reich an Versteinerungen, darunter:

Chondrites sp. ?

Spongites sp. ?

Diadema subangulare Ag.

Cidaris elegans Münst.

Disaster altissimus Zeusch.

Disaster carinatus Gldf.

Terebratula nucleata Schlth.

Terebratula diphya Fab. Col.

Ammonites tortisulcatus d'Orb.

Ammonites oculatus Beau (*A. flexuose costatus* Quenst.)

Ammonites binodus Opp.

Ammonites Rogoznicensis.

Ammonites Herbichi Hau.

Ammonites biplex Sow.

Ammonites Haynaldi Herb.

Ammonites Zignodianus d'Orb. (*A. silesiacus*.)

Ammonites annularis Rein.

Ammonites plicatilis Sow.

Nautilus Strambergensis Opp.

Belemnites pistilliformis Quenst.

Sphaerodus gigas Ag.

Über diesen grünlichgrauen, sandigthonigen Mergeln und Kalksteinen lagern am Gyilkoskő blassrothe, gefleckte, gestreifte, auch dunkelrothe, geschichtete, theils massige Kalksteine, welche sich schon aus der Ferne von den unteren Gebilden auffallend unterscheiden.

Die unteren röthlich gefärbten Kalksteine enthalten häufige Versteinerungen, die oberen weisslichen, dichten enthalten keine.

In den unteren finden sich:

Cidaris nobilis Münst.

Cidaris regalis Gldf.

Diese Arten treten in diesem Schichten-Complexes am Gyilkoskő, und der gegenüber liegenden schönen Felsenkuppe in Suchard, sehr häufig auf.

Waldheimia magadiformis Suess.

Rhynchonella Astieriana d'Orb.

Terebratula bisuffarcinata Schlth.

Terebratula formosa Suess.

Terebratula moravica Glöcker.

Terebratula Pectunculus Schlth.?

Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Dr. E. v. Mojsisovics, würde die Fauna des grünlichgrauen Mergel und Kalkstein-complexes von Gyilkoskő im Hagymáser Gebirge, den Schichten des oberen Jura und zwar den Czorsztyner mit den beiden Horizonten:

a) Zone des *Ammonites acanthicus*, Kimmeridge Clay.

b) untere Abtheilung von Stramberg oder theils Diphyenkalk von Südtirol, angehören.

Die, dem darüber lagernden blassrothen Kalkstein des Gyilkoskő angehörenden Versteinerungen enthalten Arten, welche für die oberen Stramberger oder Rogozniker Schichten hezeichnend sind.

Die Verhältnisse wären mit jenen der Tatra analog.

Durch das Erscheinen des prachtvollen neuesten Werkes von Dr. Zittel über die Cephalopoden der unteren tithonischen Stufe, ist es ausser allen Zweifel gestellt, dass der Complex des grünlichgrauen Mergels und Kalksteines am Gyilkoskő, sowie der rothen Kalksteine an der Csofronka tiefsten Einsattelung mit dieser identisch sind.

Das weiche Materiale von Versteinerungen aus den verschiedenen Schichten unseres Gebietes wird wohl eine eingehendere

Vergleichung gestatten, welche einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben muss,

K r e i d e,

Der ganze Ostrand des eben beschriebenen Complexes der Juragebilde wird von Conglomeraten, Sandstein und Kalk umsäumt, welche der Kreideformation angehören.

Sie bilden im Hangenden der Juraformation einen von Süd-südost nach Nordnordwest ausgedehnten Zug, welcher sowohl nach Süden als Norden weit über die Grenzen des Aufnahmegebietes fortsetzt, und scheinen bei einem östlichen Verfläichen concordant auf den Juragebilden zu ruhen, wo diese vorhanden sind, der ganze nördliche Theil aber vom Lapos bis über Tölgyes lagert unmittelbar auf Glimmerschiefer.

Obwol die Zone dieser Kreidebildungen im Süden eine nur geringe Breite besitzt, so gewinnt sie gegen Norden eine bedeutende horizontale Ausdehnung.

Die Kalksteine zeigen in ihrer Streichungsrichtung wohl auf Felsenbildungen, welche mitunter wie am Lapos, Zsedan, Hegyes, am Vereskő bei Tölgyes zu einer bedeutenden Mächtigkeit anwachsen, doch besitzen sie die imposanten Formen der jurassischen Kalkgebilde des Hagymáser Gebirges bei weitem nicht.

Wenn mau das Hagymáser Gebirge gegen Osten am Terkő überschreitet, und auf dem bestehenden Wege am östlichen Abfalle in das erste oder westliche Békásthäl herabsteigt, so trifft man vorerst auf Conglomerate, welche nach Osten verfläichen.

Im Hangenden dieser Conglomerate, folgen am rechten Thalgehänge des Békás, welcher, wie schon mehrfach erwähnt wurde, ein Längenthal bildet Sandstein, dann Kalkbreccien und endlich Kalkstein, welcher den Kamm der Wasserscheide zwischen den beiden parallel verlaufenden Békásthälern so ziemlich constant beherrscht.

Dieselben Verhältnisse zeigen sich an den Ursprüngen des Békás, nämlich den östlichen und nördlichen Abhängen des Naskolat.

Ein Durchschnitt aus dem Vereskőpatak in das Békás Thal, belehrt uns, dass sich auch hier ähnliche Verhältnisse wiederholen, denn im Hangenden des blassrothen Kalkes von Gyilkoskő folgen, Sandstein mit dunklen Lagen von Thon, quarzige Conglomerate und in grösserer Verbreitung, grau gefärbter Kalkstein.

Weiter gegen Norden, im oberen Thale des Zsedanpatak gegen den Paltinis sind diese Gebilde deutlich entwickelt, und von hier über den Hegyes bis auf das jenseitige Ufer der Bisztricsora zu verfolgen, wo sie an dem Abhange der Szynzseroasza gut zu beobachten sind.

Aus dem Sandsteine liegen keine Versteinerungen vor.

Die Conglomerate enthalten aber bei Zsedanpatak und Szynzseroasza, Nerineen und Rudisten, welche die Einreihung derselben in die Kreideformation unzweifelhaft machen.

Dagegen ist der hell- oder dunklergrau oder gelblich gefärbte Kalkstein, oft dicht mit Versteinerungen angefüllt, welche mit dem Gesteine gewöhnlich fest verwachsen sind, darunter:

Caprotina Lonsdali Sow.

aus dem Kalksteine am Nascolat, Fazseczell, Békás, besonders häufig von Zsedánpatak, dann Tölgyes und Zzynzservasza, ferner:

Radiolites neocomiensis d'Orb.

aus dem hellgrauen Kalkstein von Zsedánpatak, Hegyes und Tölgyes.

Diese Bildungen wurden früher zum Eocän gestellt *).

Bei der Übersichts-Aufnahme im Jahre 1859, während welcher ich Herrn v. Hauer in diesen Gebirgstheilen begleitete, gelang es uns nicht sichere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung derselben aufzufinden.

Erst späteren Forschungen war es vorbehalten bezeichnende Versteinerungen aufzufinden, welche gestatten diese Gebilde in die Kreideformation und zwar das obere Neocomien einzureihen.

Durch die geologische Aufnahme, wurde aber auch die bedeutende Ausdehnung dieser Gebilde, welche bis nun in dem ganzen Karpathenzuge unbekannt waren, in ihrer Streichungsrichtung insbesondere gegen Norden bestätigt.

Es dürfte möglich sein, dass die bis in die Bucovina und noch weiterhin bekannten, mit Conglomeraten in Verbindung stehenden Kalksteine, deren Stellung immer problematisch war, und theils zum Jura, theils zum Eocän gestellt wurden, auch zu den vorliegenden Bildungen gehören.

Jedenfalls gewähren die hier bezeichneten Gebilde, ganz neue Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Formationsreihen der Karpathen.

*) Hauer et Stache, Geologie Siebenbürgens, Pag. 310.

Karpathensandstein (Eocän).

Im äussersten Hangenden der vorherbeschriebenen Gebilde und auf krystallinischen Schiefer ruhend, folgt ein mächtiger Schichtencomplex von wohlgeschichteten, steil nach Osten fallenden Sandstein, welcher bis zur Landesgrenze anhaltend, sich nach Osten in das Gebiet der Moldau ausbreitet.

Er besitzt gleich gewissen Sandsteinen der Karpathen eine trostlose Einförmigkeit und gelang es mir trotz fleissiger Bemühungen, nirgends auch nur eine Spur von Versteinerungen aufzufinden.

Bei dem Mangel genügender Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Stellung desselben, wird er, bis er weiteren Forschungen gelungen ist, sichere Anhaltspunkte zu gewinnen, einstweilen, wie es schon frühere Beobachter gethan, zum untern Eocän gestellt.

Die eruptiven Gesteine der Tertiärzeit.

In dem ganzen, 8 Meilen langen, vielfach gewundenen Trachytzuge der Gyergyó, fehlt vor allen anderen, Grünstein-Trachyt, älterer Quarz-Trachyt oder Rhyolit.

Wir haben es hier mit der Gruppe der grauen, namentlich der Abtheilung der quarzfreien andesitischen Trachyte mit einer Reihe basischer, neuerer Eruptivgesteine zu thun.

Ganz vereinzelt steht der rothe Trachyt des Csudálo und vielleicht das Trachytgestein der Spitze des Csik-Magos.

Wenn von Richthofen in seinen „Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen“ bemerkt, dass die Grünstein- und grauen Trachyte zwei vollkommen parallele Reihen von gleichen Gemengen bilden, in welchen doch ein äusserer, aber in geologischer Beziehung noch auffallenderer Unterschied besteht, so kann diess ganz gewiss für die Trachyte im Aufnahmegebiete Geltung haben.

Wir sehen hier hauptsächlich zwei Trachyte auftreten, welche, wenn sie vielleicht auch eine gleiche Bestandmasse besitzen, dennoch in ihrem Aeusseren, als auch geologisch verschieden sind.

Ich unterscheide diese, obwohl zur Gruppe der quarzfreien andesitischen Trachyte gehörend, als älteren und jüngeren Trachyt.

Man könnte sie vielleicht mit den quarzfreien Hornblende und Augit-Andesiten vergleichen.

Die Grundmasse des älteren Trachytes ist theils wie körnig, dicht, feinkörnig, theils rauh, nicht porös, auch porös.

Die Farbe derselben ist dunkler- und lichter-aschgrau.

In der Grundmasse liegen theils feine Hornblendenadeln, wie auch grössere Krystalle dieses Minerals mit starkem Glasglanze.

Oligoklas von weisser und schmutzig-weisser Farbe ist darin häufig und gleichmässig in kleinen Kryställchen vertheilt, wodurch das graue Gestein weiss punktirt erscheint.

Magnetit ist nicht selten darin.

So ist dieser Trachyt in seiner grössten Masse beschaffen.

Der ältere Trachyt bildet die Hauptmasse des Gebirges, und erlangt aus den Tuffen herausragend eine grosse Verbreitung bis hoch an den Kamm steigend und Felsen bildend, erscheinen dieselben als ungehäuere scharfkantige Gesteinsgruppen, welche emporgeschoben und aufgethürmt wurden, und die ihre Umgebung mit scharfkantigen Blöcken von oft kolossalen Dimensionen weit hin übersäet haben, es ist ein buntes Gewirre von Blöcken in den verschiedensten Lagen.

Das zerborstene und aufgethürmte Vorkommen gewinnt das Ansehen, als wäre diess auch eine empordringende Kraft bewerkstelligt worden.

Die Grundmasse des jüngeren Trachytes ist krystallinisch selten scheinbar dicht und krystallinisch-körnig.

Die Farbe desselben stefs dunkel, gräulich, braun, schwarzgrau und schwarz.

Hornblende ist sehr selten in glänzenden Säulchen, dafür häufig schwarze und schwarzgrüne Körnchen, Augit.

Der Feldspath erscheint in gelben, lichtbraunen und gräulichgrauen schimmernden Flächen.

Magnetit ist ein häufiger Gemengtheil.

Olivin erscheint in manchen dieser Gesteine, und dürfte als Kennzeichen der basischeren Eigenschaft angesehen werden.

Dieser Trachyt wirkt stark auf die Magnetnadel, viele der hiehergehörigen Varietäten sind polarisch-magnetisch.

Der jüngere Trachyt hat seinen Hauptsitz in den zentralen Theilen des Gyergyöer Trachytzuges, und setzt die höchsten Spitzen der hervorragenden Berge zusammen, und ertheilt ihnen Kugelformen.

Es könnte wohl möglich sein, dass die auf der Karte als Basalt ausgeschiedenen Parthien, welche die Tuffe durchbrochen haben, noch zu diesem Augit-Andesit gehören.

Bei der Verschiedenartigkeit der Gestins-Abänderungen in dem Trachytgebirge des Aufnahmegebietes, ferner bei der Schwierigkeit allgemeine Merkmahle für dieselben aufzustellen, und endlich

bei der merkwürdigen Erscheinung, dass beinahe jede Bergkuppe aus einer eigenen Trachytvarietät besteht, erscheint es wohl am zweckmässigsten, dieselben der Reihe nach den Localitäten und Merkmalen vorzuführen.

Ich beginne mit dem äussersten östlichen Punkte, dem Csik-Magos, dem Gebirgszuge nach Westen und Norden bis an den Fuss des Trachyt-Colosses Kelemenhavas folgend.

Csik-Magos. Grundmasse wie körnig zusammengesetzt, aschgrau, darin feine Nadeln stark glasglänzender schwarzer Hornblende, von welcher auch kurze Säulen im Gesteine liegen.

Sehr häufig und in der Grundmasse gleichförmig vertheilt ist Feldspath, von schmutzig weisslich-gelber Farbe, und in kleinen mattglänzenden undeutlichen Krystallen, die stark angegriffen erscheinen, doch kann an frischeren eine deutliche Streifung wahrgenommen werden, es ist daher wohl Oligoklas.

Csik-Magos-Spitze. Dichte, splittrige, felsitische Grundmasse mit gestreifter und gewölkter Farbenzeichnung.

Farben grau und schmutzig-röthlich.

Sehr sparsam sind darin gestreifte Feldspath-Kryställchen, welche als weisse Flecke erscheinen, Hornblende enthält das Gestein keine. Dieses Gestein, welches auf der Spitze des Csik-Magos in schichtenähnlich abgesonderten Bänken vorkommt, weicht von allen trachytischen Formen dieses Gebirgszuges gänzlich ab und erinnert an quarzfreie lithoidische Abänderungen der Felsit-Rhyolithe.

Ostorócz. Rauhe, nicht poröse Grundmasse von aschgrauer Farbe, in welcher überwiegend und gleichmässig vertheilt, Oligoklas liegt, ebenso ist die schwarze glänzende Hornblende, als Körner erscheinend, nicht zu häufig in der Grundmasse vertheilt.

Dieser Trachyt unterscheidet sich vom dem grauen des Csik-Magos durch die Kleinheit seiner Bestandtheile.

Délhegy. Rauhe, mitunter körnig-krystallinisch erscheinende Grundmasse von dunkel-gräulichgrauen, ins Braune übergehenden Farbe, wodurch das Gestein überhaupt braun erscheint.

In der Grundmasse liegen zahlreiche, gelblichbraune Feldspathkryställchen.

Hornblende lässt sich in der Grundmasse nicht, jedoch Augit in kleinen Körnchen erkennen.

Das Gestein wirkt stark auf die Magnetnadel, selbst durch das Glas und ist polarisch-magnetisch.

Nicht alle Stücke wirken gleich stark auf die Magnetnadel, es scheinen die verwitterten eine höhere Intensität zu besitzen.

Bucsintető und Borzonpatak. Rauhe poröse Grundmasse von licht-ashgrauer Farbe mit vielen Oligoklaskryställchen und schwarzen Hornblende-Körnchen.

Dieser Trachyt unterscheidet sich von dem grauen Trachyt des Csik-Magos und Ostorócz durch seine Porosität.

Mezőhavas und Gainásza. Die Grundmasse des Trachytes dieser Bergspitzen ist ziemlich feinkörnig-krystallinisch bis scheinbar dicht, von dunkelbrauner Farbe, auf dem unvollkommen schaligen Bruche schimmernde Feldspathflächen, mit freiem Auge sind keine Hornblendekrystalle zu bemerken, mit der Loupe jedoch schwarze Körnchen Augit und Magnetit.

Das Gestein wirkt auch stark auf die Magnetnadel und ist polarisch magnetisch.

Es ist bemerkenswerth, dass die Trachyte der höchsten Spitzen des Gebirgszuges gar keine oder nur selten Hornblende enthalten, welche doch in dem grauen Trachyte so häufig in ausgezeichnet glasglänzenden Säulen bis zu den feinsten Nadeln vorkömmt, und an diesen Eigenschaften augenblicklich zu erkennen ist.

Csudáló. Die Grundmasse ist rauh-porös und roth gefärbt.

Es lassen sich zweierlei ausgeschiedene Feldspäthe bemerken, ein weisser verwitterter, wenig scharf begrenzter, welcher die Grundmasse beinahe überwiegt, neben diesem bemerkt man kleine glänzende Feldspath-Täfelchen, ersterer Oligoklas, letzterer Sanidin.

Dieses Gestein enthält ausser diesen wenig Hornblende, und selten Glimmer ausgeschieden, und wäre zu dem Rothen-Sanidin-Oligokoklas Trachyt zu stellen.

Er zeigt auch in der That viel Aehnlichkeit mit jenen von Bükszad, Verespatak, Nagyág und der Gegend von Krystior, und ist überhaupt mehr aus den Blöcken der Conglomerate, als wirklich anstehenden Felsen bekannt.

Gelenczkő und Bakta. Aus der ziemlich dichten ashgrauen Grundmasse sind sehr häufig, weisse mattschimmernde Feldspathkrystalle ausgeschieden, aber nur wenig Hornblende, welche sich wieder durch Glasglanz auszeichnet, dagegen erscheint in der Grundmasse ein gelblich-grünes Mineral in kleinen richtigen Kryställchen, ohne Zweifel jenes feldspathartige Mineral, welches schon von mehreren Autoren in dem Hargita-Andesit erwähnt wurde *).

Das Gestein zeigt an den Felsen des Gelenczkő eine plattige Absonderung, welche ein südliches Streichen und Verflächen gegen W. zeigen, es enthält häufige Einschlüsse eines anderen Trachytes

*) Hauer et Stache, Geologie Siebenbürgens. Pag. 69.

Kereszthegy. Die Grundmasse von dunkelaschgrauer Farbe ist dicht, schwer zersprengbar, der Feldspath ist in kleinen weissen Kryställchen in grosser Häufigkeit und gleichmässiger Vertheilung in der Grundmasse eingesprengt, Hornblende tritt stark zurück, in der Grundmasse erscheinen Kryställchen von schwarzer Farbe und matten Glanze, vielleicht Augit.

Auch in diesem Gesteine beobachtete ich jenes gelbgrüne Mineral.

Kecskekő, Uj Erdötető, Eszenyölöká. Dunkle, schmutziggrüne, beinahe schwarze dichte Grundmasse, mit uneben splittigen bis unvollkommen schaligen Bruch, mit schimmernden weissen auch grünlich-grauen Feldspathflächen, nebst vereinzelt, starkglänzenden Hornblende-Säulen.

In der Grundmasse sind schwarze Körnchen zu unterscheiden.

Das Gestein ist hart und fest, im äusseren sieht es dem schwarzen andesitischen Quarz-Trachyt des Vlégýásza-Gebietes sehr ähnlich, ohne jedoch Quarz zu besitzen.

Es ist zu bemerken, dass dieses Gestein oder dessen Abänderungen an den westlichen Abhängen, welche das oberste Quellengebiet des Görgény bilden, wie am Ursprunge des Laposnya-Baches Eisenkies führt, auf welche Schurfarbeiten ohne Resultat unternommen wurden, die Wässer, welche aus diesem Gesteine entspringen, setzen Eisenoker ab.

Die Berge, welche aus diesen Gesteinen zusammengesetzt sind, besitzen auffallend verschiedene Formen von den sie umgebenden des grauen Trachytes, sie bilden einen nach Westen offenen Ring, welcher mit spitzen Kegeln gekrönt ist, in der Mitte dieses Ringes erhebt sich der Kegel des Ujerdötető.

Batrina. Die schwarzgraue Grundmasse ist ziemlich dicht, der Feldspath ist meist nur in kleinen, matt schimmernden Kryställchen, nicht zu häufig in derselben zerstreut, Hornblende aber in einzelnen grösseren Säulen von starkem Glasglanze ausgebildet.

Die Verwitterungsflächen sind zellig porös, das Gestein wirkt stark auf die Magnetnadel.

Bánfi Szölő, Wurwu Omuliu. Die Gesteine von diesen Lokalitäten zerfallen in zwei Typen.

a. Die dunkel- und lichtgraue in einander verschwommene, rauhe, matte, homogen erscheinende Grundmasse, besitzt ein bimssteinartiges Ansehen, insbesondere die lichtgrauen Parthien, während die dunkleren perlitartig erscheinen, ohne diess jedoch in der Wirklichkeit zu sein.

In der Grundmasse sind nach Befeuchtung derselben, häufig ganz feine Hornblende Nadeln zu beobachten, ohne dass dieses Mineral in dem Gesteine in grösseren Krystallen erscheint, Feldspath hingegen ist durchaus nicht in Krystallen ausgeschieden, und selbst unter der Loupe nicht zu bemerken.

β. Die lichte, weissliche Grundmasse ist rau, porös und zellig, die Hohlräume erscheinen flach gedrückt, und nach einer Richtung ausgedehnt, das Gestein ist zähe und erinnert an Rhyolith mit porösbimsteinartiger Grundmasse, jedoch ohne einer Spur von Quarz und Sanidin.

Hornblende konnte ich in dem lichtgefärbten Gesteine nicht bemerken.

Beide Gesteine stehen am Bánfi-Szólló, nordwestlich von Oláh-Toplicza miteinander in unmittelbarer Berührung.

Topliczapatak. Graulichschwarzes, lichter und dunkler gefärbtes, scheinbar gleichartiges Gestein von zahlreichen grösseren und kleineren, regellos gestalteten Blasenräumen durchzogen, welche theils mit Hyalith, theils mit einer grünlichen Rinde, Grünsande oder Chlorophäit überzogen sind.

Die dichteren Varietäten dieses Gesteines zeigen undeutliche Feldspathkryställchen, eben so Augit und Magnetit, ziemlich häufig erscheinen Olivinkörner von ölgrüner Farbe, die auch ins Braune übergeht.

Gehören diese Gesteine nicht schon zum Basalt, so stehen sie denselben schon sehr nahe und sind entschieden die basischesten Eruptivgebiete.

Sie treten im Topliczapatak am rechten Thalgehänge, schon an den letzten einzeln stehenden Häusern in mächtigen Felsen an, welche von den Wellen des wasserreichen Baches bespült werden, welche offenbar die mächtigen Tuffe und Conglomerate, welche das Thal ausfüllen, durchbrochen haben.

Solche Durchbrüche befinden sich im oberen Theile dieses Thales noch mehrere, so in dem Székpaták, welcher von Osten herabkommend, in dieses Thal mündet.

Durchbrüche mit ähnlichen Gesteinen sind auch im Maros-Thale an der Strasse zwischen Salamás und Oláh-Toplicza, so auch bei Mesterháza im Iloa-Thale und anderen Punkten dieser Gegend zu beobachten.

Kelemenpaták. Schwarze dichte Grundmasse, mit gestreiften weissen Feldspathkrystallen, Hornblendesäulen, Augit und Magnetit.

Dieses Gestein würde zum quarzfreien Amphibol-Pyroxen-Andesit zu stellen sein.

Ich habe dasselbe in grossen Blöcken im Kelemenpatak gefunden.

Közrezhavas. Obwohl das Eruptiv-Gestein dieser Lokalität nicht in der unmittelbaren Fortsetzung des Hauptzuges, sondern östlich mitten im krystallinischen Schiefer auftritt, so gehört es dennoch zu der grossen kompakten Eruptivmasse des Hauptzuges, insbesondere aber den dunklen Eruptivgesteinen des Kelemenhavas, und beweist, dass auch einzelne seitliche Durchbrüche statt gefunden haben.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist scheinbar gleichartig, krystallinisch dicht, von schwarzer Farbe und flachmuscheligen Bruch.

Augit und Magnetit sind in der Grundmasse vorhanden, dagegen scheint der Feldspathbestandtheil nicht Labrador zu sein, und das Gestein zum Augit-Andesit zu gehören.

Olivin erscheint in grünlichen Körnchen in der Grundmasse.

Glimmerschiefer und Quarz-Einschlüsse sind in dem Gesteine nicht selten.

Diese Einschlüsse zeigen an ihren mit der Gesteinsmasse in Berührung stehenden Rändern ein geschmolzenes glasiges Ansehen, gerade wie Glimmerschiefer, welcher bei Hohöfen als Gestellstein verwendet wird.

Zum Schlusse der Schilderung der tertiären Eruptivgesteine, habe ich noch beizufügen, dass mir in dem ganzen Aufnahmegebiete nirgends eine Erzführung dieser Gesteine bekannt wurde.

Die klastischen Gebilde der tertiären Eruptiv-Gesteine.

Die hiesigen tertiären Eruptivgesteine haben eine grosse Menge klastischer Bildungen geliefert, die aus Breccien, Conglomeraten und Tuffen bestehen.

Man kann hauptsächlich zwei Arten dieser Gebilde unterscheiden, und zwar :

Eruptive Friktions-Gebilde, bestehend aus Breccien und Fragmenten, die in der eruptiven Gesteinsmasse eingeschlossen oder mit derselben verbunden sind; auf die das Wasser keine mechanische Einwirkung gehabt hat, und solche die aus abgerollten Fragmenten bestehend, unter mechanischer Mitwirkung des Wassers gebildet wurden.

Die ersteren stehen in unmittelbarer Berührung mit der Hauptmasse des Trachytes, erscheinen in grösseren Höhen, und wie es scheint, an der oberen Grenze des älteren Trachytes.

Sie bestehen aus scharfkantigen Fragmenten verschiedener Trachyt-Varietäten, durch ein Cäment fest verbunden, welches oft ein schlackiges Ansehen zeigt, meist aber durch fortgeschrittene Verwitterung den ursprünglichen Charakter verloren zu haben scheint.

In den tieferen Thaleinschnitten erscheinen sie in isolirten, hochaufragenden Felsgebilden, ohne irgend einer Schichtung.

So im Székaszópaták südlich vom Délhegy, ferner im Város, Putna und Magyaros (Magyarospatak) besonders ausgezeichnet.

Die zweite und vorwaltende Art der hiehergehörenden klastischen Gesteine, nimmt den äusseren Abfall der Trachytkette in Besitz und besteht theils aus Trachytgeröllen der verschiedensten Dimensionen und Varietäten, welche theils jeden Bindemittels entbehren, theils aber durch einen trachytischen Detritus locker oder festverbunden sind, theils auch psammitischen oder pelitischen Lagen, die unter sich mit groben Conglomeraten wechsellagern.

Sie besitzen durchwegs eine ausgezeichnete Schichtung, was beweist, dass sie unter Mitwirkung des Wassers gebildet sind.

Auch hier zeigen die feineren insbesondere Feldspathbestandtheile eine stark fortgeschrittene Zersetzung, und nur Hornblende ist allenthalben in stark glänzenden Kryställchen in den Wasserriessen im ausgewaschenen Zustande zu bemerken.

Obwohl diese Conglomerate und Tuffe an dem ganzen östlichen Abhange des Trachytzuges in grosser Verbreitung vorhanden sind, so ist die Vegetation der Beobachtung im Allgemeinen ungünstig.

Gut aufgeschlossen aber erscheinen sie an der Salinenstrasse über den Küköllőfő, der neuen Salinenstrasse im Borzonpaták und endlich im Maros-Durchbruche von Várhegy-Allya über Oláh-Toplicza, wo sie von dem dunklen basaltischen Trachyte durchbrochen wurden.

Es wurde schon im Eingange erwähnt, dass im Bereiche der hiesigen Trachyttuffe nur die Säuerlinge von Gyergyó — Alfalva und Csomofalva und die von Oláh-Toplicza bekannt sind.

In dem südlichen Theile des Hargita-Gebirges sind solche Quellen im Gebiete der Tuffe eine häufigere Erscheinung, und mit diesen auch das Auftreten von Brauneisenstein (Limonit)-Ablagerungen und porodiner Kieselgesteine, dass aber die Säuerlinge

einstens noch häufiger waren, beweisen derlei Ablagerungen an vielen Orten, wo die Thätigkeit derselben schon längst aufgehört hat.

Im Bereiche der 8 Meilen langen Trachytkette und deren Tuffe, wurden mir derartige Ablagerungen, wenigstens in ausgehnteren Verhältnissen nicht bekannt, ein Beweis, dass hier die Bedingungen hiezu nicht in dem Maasse vorhanden waren, wie in dem südlichen Theile des Trachytzuges.

Zu erwähnen sind noch jene Punkte, an welche Kohlenflöze in dem Bereiche der klastischen Gesteine der Trachyte bekannt sind.

Diese beschränken sich auf die nordöstlich gelegenen isolirten Tuffparthien, welche unmittelbar auf den krystallinischen Gesteine in den Vertiefungen hochgelegener Quellengebiete aufruhend und zwar: NNöstlich von Ditro an dem nördlichen Abhange des Salotka-Baches, ferner in dem Thale des Borpatak, südwestlich von Borszék, und endlich an dem südlichen Ursprunge des Székul-Baches am östlichen Abhange des Oroszbük, nordöstlich von Oláh-Toplicza.

Die hiesige Braunkohle ist im feuchtem Zustande dunkelrothbraun, besitzt eine schiefrige Struktur, einen erdigen matten Bruch und lichtbraunen glänzenden Strich und enthält viel Wasser.

Sie dürfte mit der Braunkohle, welche aus dem Bereiche der Trachyttuffe der Hargita-Kette von vielen Localitäten bekannt ist, gleiche Eigenschaften besitzen und sich wohl auch zu gleichen Zwecken eignen.

Doch kann sie vermöge geologischer Verhältnisse, unter welchen sie vorkommt, keine bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit erlangen.

Die Braunkohle hat sich offenbar in hoch gelegenen Torfmooren von geringem Umfange gebildet, wie solche noch derzeit in den hochliegenden Vertiefungen des Hargita-Gebirges bekannt sind.

Bei den sehr bewegten Verhältnissen in unmittelbarer Nähe der eruptiven Thätigkeit, konnte der Kohle nicht die nöthige Ruhe zu einer andauernden Bildung gegönnt sein, wie diess wohl schon aus der schnell und wechselnd aufeinander folgenden Lagerung der Conglomerat, Sand- und Schlammbildungen hervorgehen mag, in welchem sie auftritt.

Auffallend dürfte die Erscheinung sein, dass nachdem an dem westlichen Abfalle des Hargita-Gebirges, bis zu dem Punkte, wo dasselbe mit dem Persanyer Gebirge zusammenstosst, die klastischen Gebilde der Hargita-Trachyte die Träger des Steinsalzes sind, von diesen, an dem westlichen Abfalle, in den weit verbreiteten Trachyttuffen keine Spur vorhanden ist.

Eben so auffallend ist in den beckenartigen Vertiefungen dieses Abfalles, der gänzliche Mangel von marinen Conchylien in den jüngeren Tertiär-Ablagerungen derselben.

Alle Verhältnisse deuten auf Süsswasserbildungen indem dieselben in grosser Häufigkeit Schaaalenreste von Planorben, Neritinen, Paludinen und Dreissenen und andere Süsswasser-Thier- und Pflanzenreste führen.

Die klastischen Bildungen der Trachytkgesteine gewinnen in der Gyergyó eine bedeutende, sowohl horizontale, als auch vertikale Verbreitung.

Sie begleiten die ganze Trachytkette von Csik-Magos bis an den Marosdurchbruch bei Oláh-Toplicza, in einer ungefähr 3000 Klafter breiten Zone, welche sich gegen Westen an die Hauptmasse des Trachytes lehnt, gegen Osten aber in das Thal des Maros-Flusses, abfallend von diesem zum grössten Theile begrenzt wird.

Gegen Norden greifen dieselben über den Maros-Fluss und lehnen sich hier an die krystallinischen Schiefer, eine selbstsändige Parthie lagert auf den westlichen Abfällen des Piricsker Syenitstockes.

Ein anderes isolirtes Stück lagert auf den krystallinischen Schiefeln der Wasserscheide vom Közréz, Sármás und Oroszbük mit einer nordöstlichen Ausdehnung in das Wassergebiet der in die Moldau fallenden Bistricsora.

Gegen Süden greifen sie über die Wasserscheide des Maros- und Altflusses an der Einsattlung des Geréczes, an den südlichen Abfällen des Fekete-Reze in einem immer schmaler werdenden östlich verlaufendem Zuge gegen das Altthal, wo die letzten Reste noch am Salamás, nördlich von Csik-St.-Domokos zu beobachten sind.

Ein anderer Theil setzt in südlicher Richtung über die Einsattlung des Csik-Magos und steht mit den Conglomeraten und Tuffen des Altthales der oberen Csik, und dadurch mit jenen des ganzen östlichen Abfalles der Hargitta-Kette bei Tasnád in Verbindung.

Wo sich die Breccien, Conglomerate und Tuffe an die Hauptmasse des Trachytes lehnen, steigen sie an denselben hoch hinan, und greifen tief in die Thalbuchten der im Eingange erwähnten Bäche des linken Maros-Ufers.

Eben die Querthäler dieser Bäche geben Aufschluss über die Lagerung und Ansteigen dieser deuterogenen Gebilde.

Sie erreichen am Geréczes, das ist am Strassensattel zwischen der Gyergyó und Wasserscheide des Maros und Alt eine Höhe von 2869 Fuss, gegen den Fekete-Reze steigen sie noch etwas höher.

Im Thale des Borzonpatak, in welchem die Salinenstrasse über den Bucshintető nach Parajd führt, reichen sie bis nahe an den 4024 Fuss hohen Strassensattel, doch überschreiten sie denselben nicht.

Am Közrész erscheinen sie in einer Höhe von 3983 Fuss.

Die Schichten dieser klastischen Gebilde besitzen eine verschiedene Lage und gehen vom Horizontalen in eine stark geneigte über. Das Verfläachen derselben ist im Allgemeinen ein von der Hauptmasse des Trachytes abfallendes ostnordöstliches.

Kalktuff und Alluvium.

Die Umgebung von Borszék ist reich an ausgedehnten Kalktuffbildungen, welche ihre Entstehung den dortigen Säuerlingen verdanken, deren Thätigkeit ehemals eine intensivere sein musste, um die mächtigen Ablagerungen zu Stande zu bringen, als die derzeitige.

Das Materiale zu den Tuffbildungen lieferte offenbar der dortige körnige Kalk des krystallinischen Schiefergebirges.

Die Kalktuffbildungen umgeben nicht nur das jetzige Quellsystem in dem Kesselthale von Borszék selbst, sondern lagern auch auf den Höhen, welche Borszék umgeben.

So erreichen dieselben am Kerekszék eine Längen-Ausdehnung von mindestens 1000 Klafter bei einer Breite von 500 Klaftern.

An der Strasse nach Tölgyes stehen die ganz horizontalen Schichten dieser Kalktuff-Ablagerungen in einer Mächtigkeit von 200 Fuss an, und kehren dem Thale des Borszékpatak Felswände zu, die man aus der Ferne keineswegs für Quellenabsätze anzusehen geneigt ist.

Zahlreiche Pflanzenreste, insbesondere Blätter-Abdrücke von Laubhölzern, wie: *Fagus*, *Sorbus*, *Alnus*, *Betula* und *Corylus* angehörend, sind in den hiesigen Kalktuffen, wie nicht minder auch ganze Baumstämme durch cylindrische Hohlräume bezeichnet, anzutreffen.

Noch derzeit kann man die fortschreitend rezente Bildung der Tuffe in grösserem Massstabe an dem Torfmoore beobachten, welcher sich unter dem Namen Sáros, an dem Austritte des Nádos patak ausbreitet.

Dieser Moor besitzt eine unbekannte Tiefe, ich habe in demselben über 24 Fuss tiefe Bohrversuche gemacht, die fortwährend eine schwammige, mit Tuffabsätzen gemengte Torfmasse lieferten, ohne auf eine andere Unterlage zu stossen.

Überall dringen Quellen hervor, durch welche Kohlensäure in reichlicher Menge streicht, und die auch sichtbar Kalkabsätze erzeugen.

Die Oberfläche dieses Moores ist mit einer auffallenden Kruste eines licht weissgelben, zerfliesslichen Kalktuffes überzogen, auf welcher sich eine eigenthümliche Vegetation eingebürgert hat, die neben schwachen Anflügen von Moosen, aus spärlichen aber stark verwurzelten Büschelchen von Riedgräsern besteht.

Gefährlich ist es diesen Moor zu betreten, aus welchen einzelne festere Inseln auftauchen, auch diese besitzen eine eigene Vegetation.

Pedicularis sceptrum, *Swertia perennis*, *Drosera rotundifolia*, *Ligularia sibirica*, insbesondere mehrere *Carex*-arten, *Betula pubescens*, *Salix pentandra* werden von dort genannt, die insgesamt ein sehr verkümmertes Aussehen besitzen.

Dieser ganze Moor gewinnt offenbar an Mächtigkeit, indem die Tuffabsätze fortwährend nach oben zunehmen, er ist ein Kampfplatz, auf welchen sich Vegetation und fortschreitende Gesteinsbildung bekämpfen.

Mit dem Aufhören der Tuffbildung wird dieser Kampf beendet sein, der Kalktuff aber die Reste einer gleichzeitigen Vegetation aufbewahren, gleich jenen, einst eben so thätig gewesenen Tuffablagerungen am Kerekszék.

Die fruchtbaren Felder und Wiesen der schönen Gyergyöer Ebene, welche ringsum von Hochgebirgen umgeben ist, ruhen auf Alluvionen des Marosflusses und der zahlreich einmündenden Nebenwässer.

Nur an den gegen das Gebirge ansteigenden Rändern treten Alluvial-Gerölle zu Tage, welche eine schwarze Torf-Erde tragen. Torfbildungen sind nicht selten.

Schluss.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich für das Aufnahmegebiet die nachfolgende übersichtliche Zusammenstellung der Formations-Reihen.

1. Krystallinische Gesteine.

- a) Syenit.
- b) Miascit.
- c) Ditroit.
- d) Amphibolgesteine.
- e) Gneiss.

- f) Hornblende-Gneiss.
- g) Actinolithschiefer.
- h) Glimmerschiefer.
- i) Chloritschiefer.
- k) Kieselschiefer.
- l) Körniger Kalk.
- 2. Grünsteinartige Eruptivgesteine.
- 3. Melaphyrmandelstein.
- 4. Untere Trias.
 - m) Werfener Schiefer.
- 5. Obere Trias.
 - n) Hallstätter Kalk.
 - o) Dolomit.
- 6. Lias, nicht sicher.
- 7. Jura.
 - p) brauner Jura, Dogger.
 - α) Zone des A. Parkinsoni.
 - β) Zone des A. Arbustigerus.
 - q) weisser Jura, Malm.
 - γ) grauer Mergel und Kalk, in deren oberen Schichten T. diphya.
 - δ) rother marmorartiger Kalk mit A. tortisulcatus.
 - ϵ) blassrother Kalk mit T. formosa, T. moravica, Rh. asteriana.
 - ζ) weisser Kalk mit Dicerias arietina.
 - η) rothgefleckter Kalk mit Nerineen.
- 8. Kreide.
 - r) Neocom.
 - α) Conglomerate und Sandsteine mit Nerineen und Rudisten.
 - β) Caprotinenkalk.
- 9. Eocän-Formation.
 - s. Karpathensandstein.
- 10. Trachyt.
 - t) ältere oder Hornblende-Andesit.
 - u) jüngere oder Augit-Andesit.
- 11. Basalt.
- 12. Trachyttuff, Conglomerat und Breccien.
- 13. Kalktuff.
- 14. Alluvium.

Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg.

Von

Dr. Alexis v. Pávay.

(Auszug aus dem im Jahrbuche der königlichen ungarischen geologischen Anstalt erschienenen gleichnamigen Aufsätze.)

Vorbemerkung.

Im Jahre 1868 erhielt ich von dem königl. ungar. Ackerbau-, Gewerbe- und Handelsminister den beehrenden Auftrag, die geologischen und bergmännischen Verhältnisse der Gegend von Klausenburg und Toroczkó zu untersuchen und darüber einen möglichst umfassenden Bericht zu erstatten.

Nachdem ich die Aufnahmen beendigt hatte, stellte ich das Ergebnisz in zwei selbständigen Arbeiten zusammen, und fügte zugleich die geologischen Karten beider Gegenden, nebst mehreren Zeichnungen, die sich theils auf geologischen Durchschnitten, theils aber auf bis jetzt unbekanntem Versteinerungen beziehen. bei.

In Folge einer Aufmunterung von Seite unseres Direktors M a x v. H a n t k e n, unternahm ich mehrfache Schlemmungen aus dem Material der Klausenburger Mergel- und Tegelschichten. Auf diese Weise gelang es mir eine namhafte Anzahl von *Ostrakoden*, *Bryozoen* und *Foraminiferen*, und zwischen diesen letzteren eine riesige Foraminiferenart aus der Gattung *Dactylopora* ans Licht zu fördern. Zu gleicher Zeit sammelte ich in der Gegend von Klausenburg und Bács eine ansehnliche Menge von See-Igeln, unter denen etliche bis jetzt unbekanntes sich befanden. Die in der Gegend von Gyalu häufig vorkommenden längst bekannten namenlosen *Riesen-Grypaen* bewiesen sich auch für eine neue Art.

Aus den mikroskopischen Thierchen sind im Originalaufsatz nur die Ostracoden umständlich beschrieben; hier werden dieselben als schon bekannte Arten nur einfach aufgezählt. Die *Echiniden*

bearbeitete ich dort mit einer durchaus neuen ungarischen Terminologie. Selbstverständlich gebe ich sie hier mit einer deutschen Beschreibung, aber füge zugleich auch die lateinischen Diagnosen bei.

Nachdem im Plane unserer Anstalt liegt, die geologische Karte des Klausenburger Beckens seinerzeit zu veröffentlichen, so schien eine spezielle Karte von der viel kleineren Klausenburger Umgebung für jetzt ganz überflüssig zu sein.

Im ungarischen Texte besprach ich die praktische Anwendung und industrielle Verwendung der in der Klausenburger Gegend vorkommenden Gesteine und Erdarten ziemlich weitläufig. In diesem Auszug wird genügen, nur den von mir projektirten artesischen Brunnen etwas näher zu erörtern.

Manche Stellen wurden durch Zusätze vermehrt; insbesondere durch die von Prof. Karl Mayer aufgestellten neuen Arten, und bei der Beschreibung der von mir benannten Seeigeln, welche, wie schon erwähnt, mit lateinischen Diagnosen versehen wurden, und auch noch manche Bemerkungen enthalten.

Geologische Uebersicht des Klausenburger Beckens.

In der mineralogisch-geologischen Sektion der im Jahre 1869 in Fiume abgehaltenen Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher, hielt ich einen Vortrag über die geologische Beschaffenheit des durch Eisenbahnarbeiten hinreichend aufgedeckten, zwischen Bánffi-Hunyad und Klausenburg gelegenen Bergzuges bei Sztána in Siebenbürgen. Bei dieser Gelegenheit wurde der circa 50 Quadratmeilen enthaltende und von drei Seiten mit hohen, meist aus krystallinischen Schiefergesteinen bestehenden Bergwällen und trachytischen Kuppen umzingelte nordwestliche Theil Siebenbürgens „**Klausenburger Becken**“ benannt; zeigte zugleich, dass dieser umfangreiche Becken am meisten durch Eocen-Gebilden ausgefüllt sei, in denen man alle seine drei Stufen, nämlich: die oberen, mittleren und unteren Eocenablagerungen deutlich unterscheiden könne. Die übrigen sedimentären Gebilden, als Kreide-, Neogen- und Quaternaire-Bildungen treten nur hie und da untergeordnet auf.

In der Nähe von Klausenburg kommen die Kreidebildungen nicht zum Vorschein. Am meisten sind auch hier nur die Eocen-Ablagerungen mit ihren drei Etagen vertreten.

Normale Schichtgesteine der Klausenburger Eocen-Formation.

1. **Sandsteine**, deren Bindemittel meist mergelig oder kalkig, seltener ganz quarzitisch ist. Der Farbe nach sind sie häufig blaulich-grau, noch häufiger gelbrostbraun, seltener röthlich, dann und wann auch ganz roth. Die meisten enthalten viel Glimmer und sind sehr gut geschichtet, von dünnen Platten bis klafterdicken Bänken abgesondert. Die mit mergeligem Bindemittel versehenen Sandsteine

kommen bei H ó j a, K á n y a m á l, G á l c s e r e und Szamosufer, die mit kalkigen Bindemittel in den F e n e s e r Steinbrüchen und endlich die mit quarzitischen am Klausenburger Schloszberge am sogenannten F e l l e g v á r vor.

2. **Kalksteine** spielen in den Klausenburger Eocen-Ablagerungen eine grosse Rolle. Die meisten sind zoogene Bildungen, entstanden aus Rhyzopoden, Bryozoen und Anthozoen; viele enthalten auch Bruchstücke von Echinodermentafeln und Stacheln, sowie Trümmer von Schalthiergehäusen. Die Steinbrüche in M o n o s t o r w a l d, dann bei B á c s und F e n e s liefern ganze abgesonderte Bänke davon.

3. **Mergel** von verschiedener Farbe und Zusammensetzung. Der reinste gelbliche Mergel findet sich am südlichen Abhang des M o n o s t o r-Waldes, wo er über die Echinodermenschicht gelagert ist. Ferner im Hotter von F e n e s an der sogenannten L ó n a i p a l l ó (lónaer Steg), wo er tausende von Muschel-Steinkernen einschlieszt, deren Material ebenfalls aus demselben Mergel besteht. Die rothen sandigen Mergel kommen am linken Ufer des g o r b ó e r Baches, ferner zwischen S z á s z - F e n e s und G y a l u, endlich bei A n d r á s h á z a, wo er ganze Berglehnen bildet, vor. Am letzten Orte in diesen rothen sandigen Mergel fand ich die mit ziemlich gut erhaltenen Zähnen versehene untere Kinnlade eines grossen *Palaeotheriums*.

4. **Thonige Schichten** (Tegel), manchmal sehr fest und hart, von graulicher Farbe, bildet die oberste Lage der Bartonstufe. Schlieszt sehr viele Bryozoen ein, daher auch Bryozoentegel genannt. Unter demselben liegen mergelige Schichten von gelblicher Farbe mit gleichen Bryozoen. Die Riesen-Foraminifere *Dactylopora* ist auch in beiden Schichten in hinreichend grosser Anzahl eingelagert. Am besten aufgeschlossen sind die graublaulich thonigen Schichten an der Quelle P a p p a t a k, wieder am rechten S z a m o s u f e r unweit unter der alten Schleuse.

Es giebt noch thonige Schichten, die einem tieferen Horizon gehören und viele Ostreen einschlieszen, daher nannte sie *Ostreentegel*. Fundorte sind am T á b o r h e l y gegenüber der Monostorer Insel (monostori berek) am rechten Szamosufer; dann bei F e n e s am linken Szamosufer, wo dieser Ostreentegel 5—6⁰ mächtig ist, und mehrere unten erwähnende Ostrea-Arten einschliesst. Es giebt auch eine dritte Tegelschicht, die am tiefsten liegt, petrefactenleer ist und in mergeligen Schichten übergeht; sichtbar wird sie zwischen F e n e s und G y a l u; unbedeutender im N á d o s-Thale.

5. **Conglomerate** aus verschiedenen Gesteinen, insbesondere aus Urgebirgsarten, Kalksteinen und Quarziten zusammengesetzt und mit einem sandig-kalkigen Bindemittel fest zusammengekittet. Petrographisch betrachtet kann man sie getrost zu dem Komplex des eocenen Karpathensandsteines rechnen. Im *pappalvaer* Thal am *Asszupatak* im Graben ist dieser Konglomerat ansehnlich aufgedeckt und wird durch neogenen Sand oder Sandsteinschichten bedeckt.

Stratigraphische Reihe der oben erwähnten Eocen-Ablagerungen.

Die rothen Sande und Mergel, die bei Andrászáza, Gyalu und am Gorbóer Bach sehr mächtig ausgebildet sind — manchmal sogar bis 60' dicke — liegen am tiefsten im Klausenburger Eocen-Gebiet. Nirgends kennt man ihre Unterlage. Höchst wahrscheinlich liegen sie über Süßwasserkalke, die im Klausenburger Becken, insbesondere bei *Róna* und *Zsibó* am besten entwickelt sind, und deutliche Planorben, Limneen, Paludinen, sowie auch Chara Samen einschlieszen. Dasz die rothen Sande und Mergel zu der *unteren Eocengruppe* gehören, beweist der oben erwähnte *Palaeotherium*-Fund. Sonst sind sie petrefactenleer; durch längeres Schlemmen konnte ich nur wenige Trümmer von Bryozoen-Resten und einige Bruchstücke von Foraminiferenschalen erhalten, die selbstverständlich eine nähere Bestimmung nicht zulieszen und wahrscheinlich nur eingeschlemmte Trümmer waren. In einigen ihrer Straten findet man auch grosse Mengen von eckigen hornstein- oder jaspisartigen Bruchstücken eingeschlossen.

Die rothen Sande enthalten an manchen Orten blaulich-graue Streifen oder Straten, die von einem thonigen Bindemittel herrühren. Dieses lockere Bindemittel verursacht, dasz der sonst lose Sand bis 60' hohe senkrechte Wände bilden kann, wie z. B. bei Andrászáza.

Die Kalke und Mergel die unmittelbar über die rothen Sande gelagert sind, enthalten sehr oft die *Nummulites perforata* d'Orb., und die *Nummulites Lucasana* Defr. in erstaunlicher Menge. Sie gehören zu den untersten Schichten der *mittleren Eocen-Gruppe*. Manchmal lagert sich zwischen den rothen Sanden und *Lucasana*-Schichten eine petrefactenleere Kalkbank, oder auch eine versteinerungsleere mehr oder weniger dicke Tegelschicht ein, welche zu der unteren Eocengruppe zu gehören scheinen. Diesen Fall kann man am besten bei *Gyalu* und *Nagy-Kapus* beobachten.

Die thonigen Schichten mit eigenthümlichen Ostreen sind über die *Lucasana*-Mergeln gelagert. Dieser Ostreen-Tegel erscheint bei

F e n e s am linken Szamosufer am mächtigsten ; minder mächtig ist er gegenüber dem Monostorer Hain am rechten Szamosufer entwickelt, wo er unmittelbar unter den Kalkbänken mit *Nummulites intermedia* zu Tage tritt.

Die Kalkbänke mit Echinodermenlagern, mit *Nummulites intermedia*, d'Arch. (von den Wiener Geologen für *Num. laevigata*, Lam. gehalten) und mit Ein- und Zweischalern bilden die Hauptkalkformation nicht nur in der Gegend von Klausenburg, sondern im ganzen Klausenburger Becken. In diesen Kalksteinen sind die Molusken meistens nur in Steinkernen vorhanden. Die See-Igeln, Austern, Vulsellen, manche Spandylus- und Pectenarten sind ganz gut mit ihren ursprünglichen Schalen erhalten.

Auch die riesigen Formen von *Cerithium*, *Rostellaria*, *Ostrea* und *Vulsella* kommen in diesem Horizon vor ; hingegen die allergrösste bis jetzt bekannte *Gryphaea* gehört dem tiefer liegenden *Lucasana* Horizon an. Die *Nummulites intermedia* bleibt unter allen Umständen haupt Leitversteinerung der in Rede stehenden Kalkbänken, welche schon der oberen Nummulitengruppe (Bartonien I.) angehören, und in der Klausenburger Gegend befindlichen Steinbrüchen allenthalb aufgedeckt sind, namentlich im Monostorwald, dann bei F e n e s, G y a l u, S z u c s á g, B á c s u. s. w. Sie erscheint noch am rechten Szamosufer bei der alten und neuen Schleuse, und von da noch eine gute Strecke aufwärts. Auch am Berge H ó j a und in K á n y a m á l kommt sie vor.

Die Bryozoen-Tegel und Mergel bedecken an mehreren Orten die jetzt erwähnten Kalkbänke unmittelbar und enthalten in bedeutend grosser Menge verschiedene Bryozoenarten, Ortracoden und Foraminiferen, ausserdem auch Korallen dann Pecten und Spandylus-Schalen in Trümmern aber doch bestimmbar, z. B. *Pecten subtripartitus*, d'Arch. und *Spandylus radula* Lam. Dieser Tegel ist am schönsten bei P a p p a t a k der Quelle gegenüber, dann am rechten S z á m o s u f e r unterhalb der alten Schleuse, endlich bei den B á c s e r alten Steinbrüchen aufgedeckt.

Die Conglomerate aus verschiedenen Gesteinen bestehend, und mit sandig kalkigem Bindemittel zusammengekittet, dürfte dem eocenen Karpathensandstein angehören und über den Bryozoen-tegel ausgebildet zu sein. Im A s s z u p a t a k e r Graben treten sie zu Tage, aber nirgends kann man ihre Unterlage beobachten. Oben sind sie mit einem gelben Sand bedeckt, welche dem bei Korod aufgeschlossenen Ober-Oligocenen P e c t u n c u l u s - S a n d ganz analog ist.

Quarzit-Sandsteine und **Quarzit-Konglomerate**, in manchen Straten dicht erfüllt, mit leicht zerbrechlichen kleinen Bivalvenschalen; in anderen zerfallen die Sandsteine in fein sandige Schichten. Die kleinen Zweischalerreste sollen nach Hörnes der *Corbula Henke-lusiana*, die grösseren hingegen einer *Cyrena* und *Corbulomya* angehören. Hauer und Stache stellten diese Schichten in ihrem ausgezeichneten geologischen Werke über Siebenbürgen*) zu der *oberen Eocengruppe*. Die ganze Bergzunge Borjumál, auf welcher das Schloss *Fellegvár* bei Klausenburg gebaut ist, ist aus diesen mit einander abwechselnden Schichten zusammengesetzt; ebenfalls auf der monostorer Seite besteht die Berglehne *Nagy-Oldal* (*costa cel mare*) aus gleichnamigen Schichten. Merkwürdig ist der Umstand, dass selbst in dem groben conglomeratischen Sandstein die zarten Kalkschalen oft ganz vollständig erhalten sind, aber ihrer Mürbigkeit wegen fast nie unzerstört herauszulösen sind. Diese Ober-Eocenschichten kommen im ganzen Klausenburger Becken noch an vielen Orten vor. Insbesondere bei *M.-Sárd* ist der ganze Schichtencomplex am *Örhegy* sehr schön entwickelt.

Petrefacten der Klausenburger Eocenformation.

Bei der Aufzählung der in der Gegend von Klausenburg aufgefundenen Eocen-Versteinerungen befolge ich die zoologische Reihe. Muss ferner bemerken, dass seit der Beendigung des ungarischen Textes noch manche Arten von mir gesammelt wurden, insbesondere während meiner die bei *Sztán* liegenden Eisenbahndämme und Rutschungsflächen betreffende Untersuchungsreise, welche in der ungarischen Ausgabe fehlen. Ich sandte auch für das Züricher Bundes-Museum eine Reihe von den von mir gesammelten Klausenburger Eocen-Petrefacten als eine geringe Vergeltung derjenigen Gastfreundschaft, die ich vor Jahren in der Schweiz genasz. Professor Dr. Karl Mayer war so gütig, die Sendung durchzumustern und fand, dass manche (schon von den Wiener Geologen bestimmten und aufgezählten) Arten, nach seiner Auffassung ganz neue Spezies seien. Bemerkte zugleich, dass durch die Versteinerungen der Klausenburger Nummulitenformation ein grosses Licht auf andere nummulitische Ablagerungen Südeuropas und Asiens geworfen wird. Ich erlaubte mir seine brieflichen Mittheilungen hier zu benutzen und dafür meinen innigsten Dank öffentlich auszusprechen.

*) Hauer und Stache Geologie Siebenbürgens. Seite 133.

Die nächst folgenden Zeilen enthalten nur die wichtigen interessanteren und ganz neuen Arten, am Ende der Aufzählung aber gebe ich ein möglichst vollständiges Verzeichniss aller Versteinerungen die bis jetzt in der Gegend von Klausenburg aufgefunden wurden.

Säugethiere (Mammalia).

Palaeotherium n. sp.? Wie erwähnt, wurde von mir bei András-háza in den Untereocenen rothen Sanden die vordere Hälfte der unteren Kinnlade eines groszen Palaetheriums mit ziemlich vollständigen Zähnen entdeckt. Sowohl die vorderen als hinteren Backenzähne (*Dentes praemolares* et *D. molares*) stimmen der Form nach sehr gut mit den entsprechenden Zähnen des *Palaeotherium magnum*, Cuv. Unsere hat aber doppelt so grosse Zähne wie diese. Ausserdem sind die Schneide-Zähne (*Dentes incisivi*) bei der siebenbürgischen Art mit einer enormen dicken Basalwulst versehen. Auch die Eckzähne (*Dentes canini*) sind verhältnismässig sehr grosz und etwas anders geformt als bei *Pal. magnum*. Unsere Art besitzt keine Lücke und der erste vordere Mahlzahn (Lückenzahn) gleicht einem rudimentären Eckzahn, seine Krone ist conisch, besitzt keinen halbmondförmigen Ausschnitt und lehnt sich knapp an den groszen Eckzahn an. Er besitzt wie der grosze Eckzahn nur eine Wurzel, hingegen alle übrigen *Praemolares* und *Molares* zweiwurzellig sind. Die Schneidezähne haben ebenfalls 2 Wurzeln, aber diese sind mit einander verwachsen, so dasz ihr Durchschnitt einen Achter (8) zeigen.

Dimensionen: Vorletzter linker *Molarzahn* der unteren Kinnlade: Zahnkrone 55 mm. lang, 35 mm. breit, und 33 mm. hoch; Wurzel 42 mm. lang, und unter der Krone 25 mm. breit; Mithin ist der ganze Zahn 65 mm. hoch.

Eckzahn: Krone 43 mm. hoch. Wurzel drehrund, pfahlförmig, ihr Durchmesser ist 25 mm., ihre Länge 100 mm ;

Folglich der ganze Eckzahn 125 mm. hoch oder lang.

Der Abstand der 2 Reihen Backenzähne von einander, mithin die Gaumenbreite ist 120 millimeter grosz, die Kauflächen mitgerechnet.

Ich halte diese Art für neu und zwar für die gröszte unter allen bis jetzt bekannten *Palaeotherien*. Es steht mir aber die hieher einschlagende Literatur noch nicht ganz zu Gebote, dasz ich in diesem Augenblick mit gröszter Zuversicht die Art aufzustellen im Stande wäre.

Bis jetzt war die Stellung dieser im Klausenburger Becken so mächtig entwickelten rothen Sande und Mergel sehr problematisch, indem die unterteufenden Schichten nirgends zu beobachten sind, dieselben erschienen aber bis jetzt überall petrefactenleer. Durch diesen Fund dürfte ihre Stellung nach Mayer in der Gruppe *Parisien II* wohl gesichert sein.

Halitherium sp. Bei Gyalu mit Grafen Koloman Esterházy fanden wir einen Mahlzahn, welcher nach den Abbildungen, die in Blainville's *Osteographie* (Fas XV, Tab. 8, Fig. 3, et Tab. 9, Fig. 5) und Owen's *Odontographie* (Tab. 97, Fig. 1, 3) enthalten sind, zur Genus *Halitherium* zu gehören scheint. Es ist nur die Krone enthalten und dürfte wohl der hinterste Molar des untern rechten Kiefers (VIII) gewesen sein. Die grösste Aehnlichkeit besitzt sie mit den Kronen des *Halitherium* (*Cheirotherium*) *subappeninum*, Bruno; nur das die von uns aufgefundenene etwas complicirtere Tuberkeln hat. In der Gegend von Bakony Szt.-László fand ich heuer in Congerien Schichten mehrere Rudimente solcher Zähne. Auch Herr Böckh fand vor 2 Jahren im Bakony in derselben Formation ganze Kieferstücke mit ähnlichen Zähnen besetzt.

Der Fundort des von uns aufgefundenen liegt zwischen Gyalu und N.-Kapus. Er lag unter Nummuliten im steilen Ufer eines Baches wohin er höchst wahrscheinlich sammt die Nummuliten eingeschwemmt wurde.

Amphibien (Reptilia).

Trionyx sp. Am Szamos-Ufer bei Klausenburg zwischen den bekannten Ober-Eocenen (Bartonien I) Petrefacten fand sich eine Schildkröten-Facette mit den charakteristischen, welligen, wulsartigen Erhabenheiten geziert, vor. Einige Randseiten sind beschädigt, wodurch die innere, zellige Structur der Schildplatte zum Vorschein tritt. In diesen feinen Höhlungen ist aus der umliegenden Gesteinmasse ein blaulicher Mergel eingedrungen, womit zugleich auch einige bestimmbare Foraminiferen eingeschlemmt wurden. Die Länge dieser Schildplatte beträgt 7 centimeter, die Breite $4\frac{1}{2}$ cent. und die Dicke 1 cent. In Gesellschaft dieser, fanden sich mehrere kleinere Facetten mit vollkommen hexagonaler Form; Ihre Oberfläche war nicht runzelig, sondern mit kleinen rundlichen Erhabenheiten (also körnig) geziert. Der Durchmesser dieser gekörnelten Schildplatten fasst circa 4 centimeter.

Toliapicus sp. Aus mehreren Bruchstücken von Rippen, Wirbeln, von einem Schulterblatt und insbesondere von Fangzähnen,

die sich an der oben erwähnten Lokalität und zwischen den genannten Versteinerungen fanden, lässt sich schlieszen, dass im Nummuliten-Meer des Klausenburger Beckens auch ein Saurier lebte. Aus den conischen querreifigen Zähnen folgernd, war dieses Krokodil demjenigen am meisten ähnlich, den man auf der Insel Wight begraben fand und das den Namen: „*Aligator from the island of Wight*“ führt.

Fische (Pisces).

In der Ober-Eocen (Oligocen) Formation am Fellegvár, in lockeren Sandsteinschichten kommen nicht selten kleine Fischzähne vor, die Hauer und Stache (Geol. Sieb. p. 462.) für *Sphaerodus* und *Capitodus*-Zähne halten. In den Steinbrüchen bei Gálcsere kommen auch Lama-Zähne vor.

Krebse (Crustacea).

a) Muschelkrebse (Entomostraca).

Im Verein mit Bryozoen und Rhizopoden kommen eine Menge *Schalenkrebse*, nicht nur in den sogenannten Bryozoentegel, sondern in den kalkig mergeligen Schichten von *Nummulites intermedia* vor. Die Hauptfundorte bei Klausenburg sind: Saamosufer, Pappatak und der südliche Abhang des Monostorer Waldes; bei Bács das 30' dicke Thonlager, welches in den Steinbrüchen die Nummuliten-Kalkbänke unterteuft. Durch sorgfältiges Schlämmen gelang es mir 10 gut bestimmbare Arten aus den Gattungen *Cytherella*, *Bairdia*, *Cythere*, *Cythereis* un *Cypris* heraus zu bekommen, die in den allgemeinen Petrefacten-Verzeichniss bald aufgezählt werden. Selbstverständlich befanden sich noch mehrere minder gut erhaltene, nicht sicher bestimmbare Schildkrebse - Arten darunter.

b) Rankenfüsler (Cirripedia).

Hauer und Stache in ihrem wichtigen Werke „Geologie Siebenbürgens“ erwähnen den *Balanus concavus* Br. aus den Weinärten am Berge Hója. Ich konnte sie noch nicht entdecken.

c) **Panzerkrebse (Malacostraca).**

Aus dieser Ordnung, insbesondere aus dem Zunft der *Zehnfüßler* (Decapoda) fanden wir am südlichen Abhänge des Monostor-Waldes etliche gröszere und kleinere *Scheeren* (Chela) und einen *Cephalothorax* (Brustschild, Vorderleib, Stamm) auf.

Gliederwürmer (Annulata).

Die als eine Leitversteinerung der Nummulitenformation allgemein bekannte *Serpula nummularia*, Schloth. oder *Serpula spirulaea*, Lam. kommt im Klausenburger Gebiet an mehreren Orten vor. Am häufigsten ist sie am Hója in der Gesellschaft von Nummulites intermedia, d'Arch. und Nummulites Molli d'Arch. zu treffen.

C o t t e a u bestrebte sich für *Serpula spirulaea* in den Pyrenäen einen eigenen Horizon zu gründen, der in der dortigen Nummuliten-Formation der tiefste zu sein scheint. Bei uns würde diese Gliederung kaum Stich halten, denn die *Serpula spirulaea* kommt in Ungarn und Siebenbürgen nicht nur in mitteleocenen sondern auch in obereocenen (oligocen) Schichten vor.

Bei Klausenburg findet sich aus dieser Zunft auch *Serpula Tortrix* Gfr. und bei Gyalu auch *Serpula Humulus*, Müntz.

Weichthiere (Molusca).

a) **Kopffüßler (Cephalopoda).**

Nur eine einzige Art fand sich aus dieser Ordnung in den mergelig sandigen Echinodermen-Schichten am Szamosufer. Sie trifft genau zusammen mit *Nautilus parallelus* die von S c h a f h ä u t e l aufgesellt und in „Lethaea Süd-Bayerns“ von ihm abgebildet wurde. Das Exemplar befindet sich im Klausenburger Museum; ihre vorletzte mit 15 sanft S-förmig gebogenen Scheidewänden versehene Windung messt im Durchmesser 12 centimeter, die letzte aber aus dem Ueberbleibsel derselben folgernd, dürfte einen Diameter von 20 centimeter gehabt haben. Der Durchmesser des Nabels (Umbilicus) miszt etwa 12 millimeter.

b) **Bauchfüßler Gasteropoda.**

Ungefähr 50 Arten kann das Klausenburger Eocengebiet aus dieser Ordnung bis jetzt aufweisen. Am zahlreichsten sind darin die Cerithien vertreten; sie sind ausnahmslos nur als Steinkerne erhalten. Folgende sind die bemerkenswerthesten.

Cerithium giganteum Desh. Höchst wahrscheinlich gehören die allergrössten gewindeartigen Steinkernen des Monostorerwaldes und des Szamosufer zu dieser Art. Im siebenbürgischen Museum befindet sich ein Stück von beinahe 2 Fusz Länge, die ich im Szamosufer fand. Ihre stumpfen Knoten erheben sich aber nicht vor der Nath, wie dies bei den im pariser Becken befindlichen Exemplaren der Fall zu sein pflegt, sondern mehr der Mitte der Windung genährt, daher zeichnete ich solche Stücke mit dem Namen *Cerithium giganteum*, var. *claudiopolitanum*.

Cerithium cornucopiae. Sow. Wird im Klausenburger Becken bis $1\frac{1}{2}$ Fusz lang, hat aber Längswülste in der Mitte der Windungen, und zwei Spindelfalten.

Cerithium Tchihatcheffi d'Arch. Eine unter den Riesen-Cerithien nicht seltene Art bei Klausenburg. Sie besitzt an der Nath so eigenthümliche Zeichnungen und auf den Windungen so auffallende Eindrücke, dasz man sie auf den ersten Blick erkennen kann. In Tchihatcheff's Werke: „*Asie mineure*, Description physique de cette contrée, 4-m. Partie. Paléontologie par d'Archiac, Fischer et Verneuil. Pag, 129, Pl, I, Fig. 1, 2 et Pl, IX, Fig. 2, 3,“ sind davon 2 Formen abgebildet und beschrieben. Die siebenbürgischen Exemplare treffen mit den abgebildeten sehr gut überein.

Cerithium Leymeriei, d'Arch. kommt im Revier auch vor. Sie wurde selbst von dem französischen Palaeontologen lange für *Cerithium giganteum* gehalten, trotzdem dasz bei dieser Art der untere Rand der Windungen nie scharfkantig sondern abgerundet erscheint; bis endlich d'Archiac auf diesen und mehreren anderen Merkmalen aufmerksam machte und die Trennung vornahm. *Cerithium Leymeriei* kommt in Frankreich in dem Montagne-Noire, in Siebenbürgen bei Klausenburg und Porcsesd, endlich in Klein-Asien bei Zafranboli vor.

Cerithium Defrancei, Desh. Vortrefflich erhaltene Steinkerne, genau mit den Verzierungen der äusseren Schalenseite. Sehr häufig in den monostorer Steinbrüchen.

Cerithium mixtum, Def. Von Professor Dr. Karl Mayer bestimmt. Nicht selten im Ostreen-Tegel bei Fenes auf verschiedenen Ostreen aufgewachsen; namentlich auf *Ostrea cucullaris*, Lam. und *Ostrea Defrancei*, Desh.

Rostellaria athleta? d'Orb. Mit Anwendung eines Fragezeichens von Mayer bestimmt. Bis jetzt wurde dieser grosze Steinkern theils für einen Riesen-Fusus, theils für *Strombus giganteus* Münst. gehalten. Er findet sich in der Klausenburger Gegend in mergeligen Sandsteinschichten in Begleitung anderer Eocenarten an mehreren

Orten, namentlich am Szamosufer fast immer zusammengedrückt, hingegen bei Egeres sind die Steinkerne in ziemlich unverdrückten Formen erhalten. Die ursprüngliche Axe (columella) des Gehäuses wird jetzt im Steinkern durch eine den ganzen Kern durchsetzende Längsröhre repräsentirt, deren Länge 25 centimeter miszt; die grösste Dicke des Steinkernes enthält im Durchmesser 13 centim.

Natica patula, Lam. Unter mehreren Natica-Arten, die aus unserem Revier stammen, fand Mayer auch den Steinkern des genannten. Sie ist in den Steinbrüchen von Kolozsmonostor nicht häufig. Auch im Szamosufer wurde sie nur in einzelnen Exemplaren gefunden. Ausser diesem kommen auch *N. crassatina*, *cepacea*, *sigaretina* und *longispira* vor. *Natica infundibulum*, Watelet. wurde wahrscheinlich mit *N. patula*, Lam. verwechselt.

Xenophora cumulans, Brong. Stammt von Kolozsmonostorwald, und ist die ächte Art Brongniarts, folglich nicht zu verwechseln mit *Xenophora cumulans*, d'Arch. Professor Mayer meint, dass die Pariser Art einen anderen Namen verdienen möchte.

Pleurotomaria Bianconii, d'Arch. Nach *Xenophora cumulans*, Brong. folgt im Petrefacten-Verzeichniss der oben erwähnten „Geologie Siebenbürgens“ die Art *Pleurotomaria concava*, Desh. Diese hält Prof. Mayer für die genannte *Pleurotomaria Bianconii*, d'Arch. Sie kommen in den Steinbrüchen von Monostor in sehr grosser Menge vor.

Terebellum sopitum, Brand. Professor Mayer meint dass die Klausenburger Exemplare von *Terebellum* (Bulla) zu dieser Art gehören. Im Petrefacten-Verzeichniss sind jene als *Terebellum convolutum*, Lam. aufgeführt.

Unter allen im Klausenburger Gebiet vorkommenden Gastropoden sind *Pleurotomaria Bianconii*, d'Arch. und *Terebellum sopitum* Brand. die am meisten verbreiteten Arten.

c) Muschelthiere (Conchifera.)

Im ungarischen Text sind circa 70 Arten von Pelecipoden aufgeführt. Vorderhand erwähne ich hier theils nur die bezeichnendsten, theils die von Prof. Mayer für neu gehaltenen Arten.

1. Zweimuskeler (Dimyarii).

Teredo Tournali, Leym. Kommt ziemlich häufig im ganzen Klausenburger Eocen-Revier vor.

Corbula gallica, Lam. und

Panopaea corrugata Din. Beide von Prof. Mayer bestimmt. Die Steinkerne bestehen aus sehr reinen Mergel, und kommen am Lónai

palló (zwischen Fenes und Gyalu) in Gesellschaft weniger anderer Versteinerungen in ziemlich groszer Anzahl vor.

Pholadomya Puschii Goldf. Eine der interessantesten Dymiarinen wegen ihrer Veränderlichkeit und groszer Verbreitung in den verschiedenen tertiären Schichten. Ziemlich verbreitet im Klausenburger Becken.

Corbis pectunculus, Lam. in bis 10 Centimeter breiten Exemplaren, am Szamosufer häufig.

Lucina mutabilis Lam. bis 12 Centimeter breit, an demselben Fundort.

Lucina Vicaryi, d'Arch. von Prof. Mayer bestimmt. Findet sich sehr häufig in den Steinbrüchen von Kolozs-Monostor.

Cardita mutabilis, d'Arch. Unter diesen Namen begreift D'Archiac eine ganze Reihe von kleinen Cardien, bei denen der hintere Theil der Schale etwas schief verzogen ist. Hie und da in den Kalkbänken der Nummulites Lucasana bei Gyalu und Fenes.

Cardium obliquum Lam. und *Hemicardium sp.* kommen auch vereinzelt vor.

Chama Geslini? d'Arch. von Mayer bestimmt, am südlichen Abhange des Monostorwaldes selten. Auch von Bács ein Exemplar.

Arca modioliformis, Desh. und

Arca gracilis, Desh. In mergeligen Kalkbänken vereinzelt. Steinbruch bei Gálcsere.

Corbula Henkeliusiana, Nyst.

Corbulomia crassa, Sandb.

Cyrena semistriata, Desh.

Alle 3 Arten sind in Hauer u. Stache's Werke als Obereocene Leitmuscheln vom Schloszberg F e l l e g v á r bei Klausenburg aufgeführt. Ich fand sie auch bei Monostor am Berge „Nagyoldal“ (Costa cel mare) wo der westliche Abhang aus eben denselben Schichtenkomplex besteht als am Schloszberg. Professor Mayer vermuthet, dass diese Schichten zur Etage Tongrien gehören.

2. Einmuskeler (Monomyarii).

Pecten subtripartitus, d'Arch. Eine der verbreitetesten Arten im ganzen Gebiet. Sehr oft in Begleitung mit

Spondylus bifrons, Münst. und

Spondylus radula, Lam. Die am sichersten in dem Bryozoenregel von Pappatak, dann in den mergeligen Schichten am Hója und Hajtás zu finden sind.

Vulsella legumen, d'Arch. Fehlt nirgends im ganzen Klausenburger Becken, wo zur Etage Bartonien gehörige Arten vorkommen. An manchen Orten sogar kleine Kolonien (Bänke) bildend.

Anomia tenuistriata, Desh. Sehr verbreitet. Insbesondere am nördlichen Rande des Monosterwaldes bildet sie fast allein eine in den Kalken eingelagerte ganze Schicht, die schon von Hauer und Stache beobachtet wurde.

Ostrea transilvanica May. n. sp. Dr. Karl Mayer begreift unter diesen neuen Namen diejenigen Austern, welche bis jetzt in Siebenbürgen für *Ostrea fimbriata*, Grat. (*Ostrea fimbrioides*, Rolle.) galten. Sie sind fast im ganzen nordwestlichen Theile des Landes verbreitet, wo die oberen Nummulitenschichten zum Vorschein kommen.

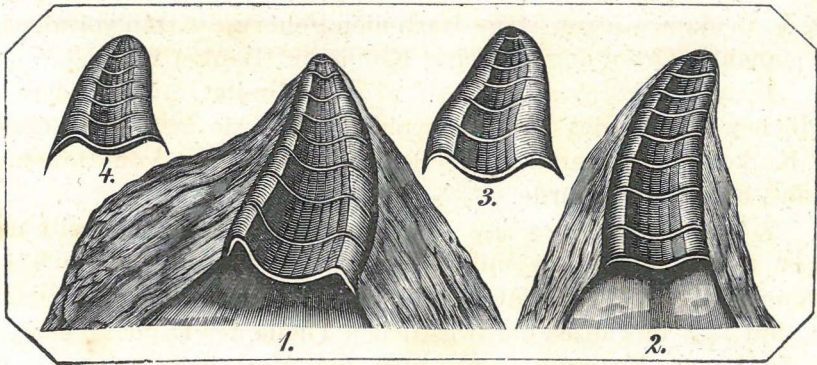
Ostrea orientalis, May. Ich bestimmte diese Art für *Ostrea multicostata*, Desh. var., welche D'Archiac in seinem vortrefflichen Werke: „*Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde*“ auf pag. 273 beschrieben und auf Tab. XXIV., Fig. 14, a, abgebildet hat. D'Archiac sagt hier selbst, dass die indische Art von der Auster gleichen Namens aus den unteren Schichten des Pariser Beckens (Sables inferieurs du Soissonais) durch folgende Merkmale sich unterscheidet: sie ist beständig weniger länglich, mehr regelmässig und halbmondförmig; die Rippen der Unterschale divergiren viel regelmässiger; das Schloz ist kürzer und an der Spitze viel schmaler gebaut, (*Ostrea multicostata*, d'Archiac in *Histoire des progrès de la Géologie*, Vol. III., p. 274.).

Auch Prof. Mayer bemerkt in seinen brieflichen Mittheilungen, dass die klausenburger Art schiefer, ovaler oder rundlicher, und wahrscheinlich auch dicker in der Schale als *O. multicostata*, Desh. des Pariser Beckens ist; ferner sind ihre Rippen um die Hälfte oder doch um ein Drittel weniger zahlreich, dafür viel breiter und stumpfer, und viel weniger lamellös.

Ich setze noch hinzu, dass ihr Schloz bei den meisten Exemplaren viel grösser, daher länger und breiter, ferner mehr oder weniger gekrümmt, aber immer schief und nie gerade stehend ist; die meisten Längsrippen der Unterschale gabeln sich wiederholt bis zum Rande, d. h. es schieben sich öfters neue Rippen ein.

Es ist hiemit klar, dass die siebenbürgische Art viel näher zu der indischen als zu der Pariser Art steht, mit der Ersteren kann sie auch ganz getrost vereinigt werden. Prof. Mayer hat daher vollkommen recht, wenn er sie von der Pariser Art gänzlich trennt und den beiden ersteren den Namen *Ostrea orientalis* beilegt.

Aus den vorgezählten Merkmalen lässt sich nun folgende Diagnose entwerfen:



Ostrea orientalis, May.

(*O. multicosata*, D'Arch.)

Testa ovato-recurva, inaequilateralis, plus minusque semilunaris.

Valva inferior crassiuscula, profunda, externe plicis longitudinalibus, latis, undulosis, transversim rare lamellosis, repetitè dichotomis ornata; umbone obtusiusculo, apice solum adhaerente; Fossula elongata, profunda, semper obliqua, in exitu attenuata.

Valva superior plana, striis concentricis instructa; marginibus undulatis.

Impressio musculorum parum profunda, obliqua, a margine interno remota.

Bis jetzt ist mir diese Art nur aus einem einzigen Fundorte bekannt; ich traf sie auf den Hügeln bei Lónai palló in sehr groszer Anzahl vor. Leider ist von den unteren Schalen meist nur die vordere Hälfte vorhanden. Sehr selten findet man ganze Exemplare Die oberen Schalen (Deckel) sind schon besser erhalten. *Ostrea flabelliformis* Nils. aus der Kreide kann man als die Vorältern der *O. multicosata* und *O. orientalis* betrachten.

Ostrea inflata, DeFr. und

Ostrea Defrancei, Desh. Gehen in einander allmählig über.

Ich fand nach Deshayes Deutung, dasz *Ostrea Defrancei* sehr verschiedene Abänderungen zeigt, die theils als ostreen- theils als gryphaeenartige Wirbel haben, also dasz man diese Auster als Verbindungsglied zwischen Ostreen, Gryphaeen, ja sogar Exogyren betrachten könne; oder deutlicher ausgedrückt: diese Auster liefert den besten Beweis, dasz zwischen *Ostrea*, *Gryphaea* und

Ostrea orientalis. 1. Schloß der Unterschale; 2. Schloß der Oberschale (beide von einem der grössten Exemplare). 3. Schloß der Unterklappe, 4. Schloß der Oberklappe (beide von mittelgrossen Individuen).

Exogyra keine scharfe Grenze zu ziehen ist, und dass ihre generischen Merkmale ineinander allmählich übergehen.

Beide Arten kommen mit *Ostrea hybrida* Desh. im Ostreen-Tegel bei Fenes in groszer Anzahl zum Vorschein.

Ostrea lamellaris, Desh. und

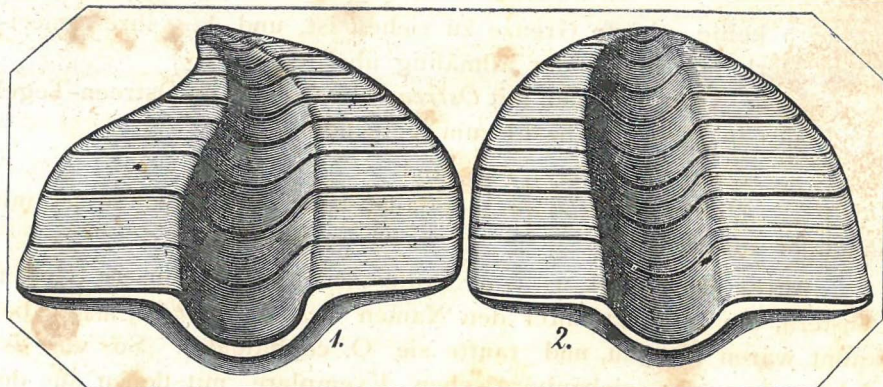
Ostrea multistriata, Desh. fallen nach dem Autor selbst, mit einander zusammen.

Ostrea cephaloides, May. n. sp. Professor Mayer hält unsere Riesen-Austern, die bis jetzt unter den Namen *Ostrea gigantea*, Brand. bekannt waren für neu, und taufte sie *O. cephaloides*. So viel ist sicher, dass die siebenbürgischen Exemplare mit denen aus der Krimm vollständig übereinstimmen, und dass diese wieder von den aus dem Pariser Becken herstammenden Riesen-Austern wesentlich in Schlossbau abweichen; endlich dasz die von Tchihatcheff abgebildete Art (Asie mineure) von beiden verschieden ist. Wir erwarten daher mit Sehnsucht die Monographie der tertiären Ostreen von Dr. Karl Mayer, den gründlichsten Kenner der tertiären Conchylien, um mit den chaotischen Nomenclaturen von *Ostrea gigantea* Brand., *O. gigantea*, Bell., *O. latissima*, Desh., *O. pyrenaica*, d'Orb., und *Ostrea rarilamella*, Melleville, endlich in's reine zu kommen.

Professor Mayer schreibt mir: „**Ostrea cephaloides**, May. ist gar nicht verwandt mit den flachen *O. gigantea*, und *O. pyrenaica*, welche ein kleines kurzes Schloz haben, sondern mit *O. callifera* und nachher mit der Gruppe der *O. longirostris*. Von *O. callifera* unterscheidet sie indessen ihr langes schmales Schloz, mit der sehr schmalen und tiefen ligamenten Grube.“

Die Riesen-Austern sind im Klausenburger Becken sehr verbreitet, sie erscheinen in verschiedenen Horizonen der Eocenformation. Man kann zugleich mehrere Varietäten unter ihnen unterscheiden. Manche besitzen eine ziemlich dreieckige Schlossrinne (Fossula); bei anderen ist diese lang und eng, mit beinahe parallelen Seiten, oder etwas in der Mitte erweitert, aber immer an dem äusseren Ende in einer gekrümmten Spitze sich ausziehend, diese ist die typische Form der Unterschalen. Die Oberschalen besitzen eine viel längere (bis 7 centimeter lange) Schlossrinne, deren Ende immer abgerundet, stumpf oder abgestutzt erscheint. Selbstverständlich fehlen auch die Uebergänge der oben erwähnten verschiedenen Schlossrinnen in einander nicht.

Man könnte für die typische Form (abgesehen von den Uebergängen) folgende Diagnose entwerfen:



Ostrea cephaloides. May. n. sp. [♂]_♂

Testa maxima, ovato-rotundata. Valva inferior crassissima externe valde gibbosa, rarilamellata, intus irregulariter excavata. Valva superior fere plana nonnunquam vero gibbosa. Cardo elongatus, transversim conspicue striatus; Fovea ligamenti valvae inferioris profunde excavata, recurvato-acuminata, valvae superioris praelonga, pariter exarata, in exitu truncata. Impressio musculi magna pene orbicularis, submediana.

Im Klausenburger Becken sind auszer Klausenburg und Bács noch Sárd, Léta, Türe, Csürülye, Bréd, Lóna und Sibó als Fundorte für *O. cephaloides* zu nennen; auszerdem kommen sie auch im südlichen Siebenbürgen bei Porcsesd vor. Das gröszte Exemplar sah ich in der Sammlung des Gerichtspräsidenten Alexand. v. Halmágyi, stammt von Magyar-Sárd, und wiegt über 6 Pfund. Fichtel spricht von solchen Unterschalen bei Bács, welche allein 8 Pfund wogen. Ich besitze eine Unterschale die 22 centimeter lang, 8 cent. breit, und 13 cent. dick ist. Sie wiegt 6½ Wiener Pfund. Ich musz noch endlich bemerken, dasz auch in Ungarn die Riesen-Austern der Nummulitbildungen zu dieser Art gehören; z.B. die im Veszprimer Comitát bei Szapár und bei Osló am Steinberge (Kőhegy) in Gesellschaft von *Num. complanata* vorkommenden.

Villeicht nirgends kann man in der Palaeontologie die verschiedenen Uebergänge der Arten so gut studiren wie bei den Ostreen, abgesehen davon, dasz auch die Unterschiede ihrer Gattungen, ich meine die Gryphaeen und Exogyren, kaum mehr haltbar sind. Nach so vielen schlagenden Beweisen, wer sollte noch ferner die Gültigkeit der genialen Darwin'schen Theorie in Abrede stellen wollen, welche der tief sinnige Karl Vogt in seiner „*Palaeontologische Entwicklung*“ so schön und folgerecht durchzuführen bestrebt war.

Ostrea cephaloides. 1. Schloz der Unterschale; 2. Schloz der Oberschale (beide von einem mittelgrossen Individuum).

Gryphaea Esterházyi, Páv. n. sp. 1871.

(Taf. VI., VII., VIII., IX. in der ungarischen Ausgabe.)

Wir kommen zu einer der interessantesten Versteinerungen aus der siebenbürgischen Eocenformation. Interessant nenne ich sie nicht nur darum, weil sie unter allen bis jetzt bekannten Gryphaeen die allergrösste zu sein scheint und dass sie ausser Siebenbürgen bis jetzt noch nirgends entdeckt; sondern hauptsächlich darum, weil sie seit beinahe ein Jahrhundert bekannt gewesen, doch niemand sich damit näher befasste, noch weniger wurde sie wissenschaftlich beschrieben, am wenigsten von jemanden benannt.

Da folgt ihre kurze Geschichte.

Vor ungefähr 100 Jahren wurde von der „Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ ein Buch unter dem Titel „**Nachricht von den Versteinerungen des Großfürstenthums Siebenbürgen**“, verfasst von **Johann Ehrenreich von Fichtel, Nürnberg, 1780**“, herausgegeben, welches noch heutzutage genug wichtig für den Palaeontologen erscheint; theils wegen den vielen aufgeführten Fundorten tertiärer Petrefacten, hauptsächlich aus dem nordwestlichen Theile Siebenbürgens, theils wegen mehreren abgebildeten Versteinerungen, die der damaligen Zeit und Auffassung gemäss hinreichend naturtreu sich zeigen.

Auch die in groszer Menge aufgezählten Petrefactenformen geben ein hinreichendes Zeugniß über den unermüdlichen Sammel-eif des Verfassers. Ich erlaube mir aus seinem Werke diejenigen Stellen, welche sich auf unsere Gryphaea beziehen, wörtlich zu zitiren, und zwar noch etwas umständlicher als ich dies im ungarischen Text gethan habe.

Seite 20, wo über **Schibo** (Sibó) verhandelt wird, schreibt Fichtel unter andern wie folgt:

„Sonst finden sich noch auf dem Schiboer Grunde selbst, und zwar in einem Thale, das ein Bach durchströmt, verschiedene Versteinerungen, die sich von zwey gerade entgegen stehenden Bergen losmachen; und nicht selten bringt auch dergleichen der Pflug auf den Aeckern hie und da zum Vorschein.“

„Die Geschlechter und Arten der Schaalthiere und anderer Versteinerungen, so in vorbeschriebenen Gegenden um Schibo gefunden werden, sind folgende:

Nr. 3. **Gryphiten**, die der Landmann der Aehnlichkeit wegen Fohlenhufe (csikó köröm) heisset. Sie sind viel grösser als die deutschen Gryphiten, auch um etwas flacher, und nicht so tief ausgehöhlt. Die grössten Stücke, (ich rede nur noch von der einfachen unteren Schaale ohne Deckel) ob sie schon mehrentheils am Rande Schaden gelitten haben, sind doch noch oft 7 Zoll lang, 5 breit, und zuweilen über 2 Zoll dick, am Gewichte aber wiegen manche 2 und

3 Pfund. Sie bestehen aus vielfach aufeinander aufgesetzten Schichten, oder Lamellen, von welchen die letzte und unterste, weil das Thier von innen bauet, immer gegen die obere vorzite um etwas mehr hervor gehet, wodurch die Schale von Ansatz zu Ansatz immer mehr vergrößert wird. Die wenigsten dieser Gryphiten sind in ihrer Hühlung mit einer fremden Masse ausgefüllt; daher die zwey Austiefungen, so dem Thiere zur Wohnung dienen, an den meisten Exemplaren deutlich und sichtbar sind. Das Schloß bestehet aus einem lang gestreckten Kanal, dessen Schnabel sich gryphitenartig einwärts bieget, von welchem sich die Lamellen, woraus dieser Kanal zusammen gefüget ist, über die ganze Muschel ausbreiten. Stücke mit unbeschädigtem Schlosse und Schnabel sind eine große Seltenheit; und nur an zwey einzigen Exemplaren zeigt sich, daß der Einbug auch noch mit einer scharfen Spitze, die einem wirklichen Vogelschnabel gleichet, versehen sey. Ehe nicht dergleichen vollständige Stücke zum Vorschein kamen, stund ich an, alle diese Schaalengehäuse unter die Gryphiten zu rechnen; bey Gegeneinanderhaltung vieler aufgebrauchten Exemplare aber, fand ich endlich, daß diese hierortigen grossen Schaalthiere insgesamt zu einem und dem nemlichen Geschlechte gehören, und nur durch die erlittene Gewalt, und das hohe Alter, unter sich unähnlich geworden sind. Ihre Farbe, wo sie rein sind, ist mehrentheils grau, bisweilen blaulich glänzend, und der Originalschale noch ziemlich ähnlich. Sind die Exemplare der einzelnen Helften mit ihren vollkommenen ganzen Schnäbeln selten, so sind es die Doubletten, die nemlich noch ihren Deckel aufhaben, noch weit mehr. Jene erhielt ich erst das vorige Jahr, diese aber nur erst vor eine n Monate, ohnerachtet ich von diesen Körpern fünf Jahre lang viele hundert Stücke gesammelt habe. Die größten sind im Ganzen bis 4 Zoll dick, und der Deckel behauptet davon vorne bey dem Schnabel, und in der Mitte 1 und ein Drittel Zoll für sich allein. Ein solcher Deckel ist quer über halb mondenförmig gestreift, von aussen immer etwas eingebogen oder konkav, und hat das Eigene, daß seine aufeinander gesetzten Lamellen, an der Seite, oder dem Rande gleichsam kettenförmig verbunden erscheinen. Die Größe dieser Doubletten übertrifft fast noch jene der vorbeschriebenen einzelnen Helften, am Gewichte aber ziehen sie 3 ein halb Pf. bis 4 Pf. 15 Loth."

Seite 22. „An dem Gebürge **Meszesch** (Meszes). Dieses Gebürge machte ehemals die Gränzen zwischen Hungarn und Siebenbürgen. Am Fuße desselben, und hie und da an den Gehängen der Berge finden sich:

Nro. 6) **Gryphiten** von der Art, wie zuvor bey Schibo vorgekommen sind. Sie finden sich am Fuße des Gebürges und in Thälern, hin und wieder in einzelnen, aber stark beschädigten Exemplaren zerstreut.

Seite 23. **Batsch** (Bács). Der Boden dieses nur zwey Stunden von Klausenburg liegenden Dorfes, ist reich an Versteinerungen. Die Aecker dieser Gegend sind von kleinen Heliciten oder den sogenannten Lenticularien ganz besät. Unter vorgedachten Lenticularien befindet sich zuweilen auch ein großer **Gryphit**, doch meistens sehr beschädigt.

Seite 45. **Gyalu.** Nahe an diesem Flecken, nordwestwärts in einem Thale, und auf den Gehängen beide seitiger zwey Berge, liegen abermal viele hin und her zerstreute **Gryphiten**, alle wenigstens 4 Zoll lang, und 3 Zoll breit, dabey von ansehnlicher Dicke.“

Soviel schreibt Fichtel! Es liegt über allen Zweifel, dasz er unter den Namen *Gryphyl* unsere *Gryphaea* gemeint hat. Dies beweist auch die 2-te Kupfertafel seines erwähnten Werkes, wo er durch die 3 ersten Figuren die Gestalten dieser Riesen-Gryphaeen zu veranschaulichen bestrebt war; dies beweisen aber auch die von ihm aufgeführten Fundorte, wo auch noch jetzt diese Riesen-Gryphaeen zu treffen sind und der Pflug bringt sie noch heutzutage auf den Aeckern nicht selten zum Vorschein. Es bleibt aber doch merkwürdig, dass aus den späteren Nachrichten nirgends zu entnehmen ist, was aus diesen „vielen hundert Gryphaeen“, welche Fichtel während 5 Jahren gesammelt hat, geworden sind? Denn wären später nur etliche von den besser erhaltenen in den Händen irgend eines Fachmannes gelangt, so hätte dieser schon Gelegenheit gefunden, die Art näher zu untersuchen und wissenschaftlich zu beschreiben. Im Allgemeinen konnte ich über das Schicksal der Fichtel'schen palaeontologischen Sammlung aus der ausländischen Literatur nur so viel erfahren, wie viel Dr. A m i d e B o u é in dem 1833 erschienenen 3-ten Bande des „*Bulletin de la Société géologique de France*“ Seite 128 erwähnt: „*Les genres de fossiles énumérés dans ma liste, existent dans l'ancienne collection de M. Fichtel, à la bibliothèque de Kronstadt en Transylvanie.*“ Im Boué'schen Katalog aber, so wie in seinen späteren hieher bezüglichen Verhandlungen sind diese Gryphaeen nur als Riesen-Ostreen genannt, z. B. in den „*Mémoires de la Société géologique de France*“ I. Band, 2-ter Theil enthaltenen „*Coup-d'oeil d'ensemble sur la Transylvanie*“ Seite 229, wo Boué über den kalkigen Sandstein (Grès Calcaire) der Klausenburger Gegend spricht: „*Fichtel avait bien étudié aussi les fossiles de ces roches et en a figuré très bien les nummulites et surtout les énormes Huitres, qui restent répandues çà et là sur le sol, par suite de la désagrégation de ce dépôt, quelquefois peu épais.*“ In gleicherweise schreibt auch Lill in demselben Bande der erwähnten „*Mémoires*“ unter dem Titel: „*Journal d'un voyage géologique en Transylvanie.*“ Seite 305, wo er die geologischen Verhältnisse des von Klausenburg nordwestlich gelegenen Terrains verhandelt: „*La roche jaunâtre ou grise blanche est plus ou moins compacte et coquillière; outre les nummulites, les grandes Huitres et les coraux, on y trouve des débris d'échinidées etc.*“ Weiter unten:

„Les environs de village Bács sont fort coquilliers; on y trouve épars sur le sol des nummulites et le de **grandes Huitres**, et les grès y empâtent des échinites et divers univalves.“ Endlich wird in der Note der nächstfolgenden Seite deutlich hervorgehoben, dasz ein Theil der groszen Ostreen, gryphaeaartig ist. „Le dépôt tertiaire s'étend vers Sibó, où Fichtel en indique et figure les fossiles caractéristiques, tels que des Petoncles, des Peignes, de **tres grandes Huitres** dont une espèce est **gryphoïde** etc.“ Es ist daher klar, dass unsere in Rede stehende Gryphaea bis dieser Zeit mit wissenschaftlicher Auseinandersetzung nicht einmal erwähnt, sondern höchstens als eine gryphaeenartige grosze Auster genannt wurde.

Nach 1834 bis 1850 erschien über die vorweltlichen Thiere Siebenbürgens, in keiner civilisirten Literatur etwas neues. Im Jahre 1850 gab der siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt, in seinen „Verhandlungen und Mittheilungen“ I. Jahrgang, Seite 150—162 und 171—175 das Verzeichniz der Acknerschen Sammlung siebenbürgischer Petrefacten heraus. Aber in dieser Liste findet sich keine Spur von der fraglichen Gryphaea.

Endlich 1863 verliesz die Presse das hochwichtige Werk „Geologie Siebenbürgens“ von Franz Ritter von Hauer (jetzt Direktor der geologischen Reichsanstalt in Wien) und Dr. Guido Stache (dermalen Bergrath und Chef-Geologe bei derselben Anstalt). Aus dieser ausgezeichneten geologischen Beschreibung des Landes erfährt man schon mehr über unsere Gryphaea. Auf der Seite 144 nemlich, wo „Glaukonit-Mergel und Glaukonit-Kalke“ besprochen werden, fahren die gelehrten Verfasser in folgender Weise fort: „Am Vászárhelyer Berg, wo die Schichten in dem Strassengraben anstehen, kommt darin ausser Anomien und kleinen Austern auch noch die Riesenform einer **Gryphaea** (wahrscheinlich *Gryphaea latissima*, eine kressenberger Form, oder eine neue Art) vor.“ Zugleich wird auch Seite 455, wo wieder von dem Gyerő-Vászárhelyer Berg, von seinen Seitengraben und deren Böschungen, sowie über ihre festere glaukonitische Conglomerate und in denselben eingeschlossenen kleinen Nummulithenformen die Rede ist, folgende Erwähnung gethan: „Ausserdem treten in dieser Schicht auch noch kleine Anomien und Ostreen auf. Sparsam auch eine Riesenform einer dickschaligen **Gryphaea**.“

Wie wir sehen, haben die gelehrten Verfasser der „Geologie Siebenbürgens“ die fragliche Gryphaea einerseits wahrscheinlich für *Gr. latissima* vermuthet. Die *Gryphaea latissima* wurde von Lamarck aufgestellt nach den in Südfrankreich vorkommenden Exemplaren,

gibt aber keine Abbildung davon.¹⁾ Die Gr. latissima, ist aber nichts anders als die von Brongniart beschriebene und abgebildete *Gryphaea aquila*.²⁾ Der Wirbel (Umbo) des Gr. aquila biegt sich nicht nur einwärts, sondern auch etwas auswärts, daher wurde sie von Sowerby unter den Namen *Exogyra sinuata* beschrieben und abgebildet.³⁾ Goldfuss hingegen giebt ihr den Namen *Exogyra aquila* und bildet sie zugleich auch ab.⁴⁾ Ausser diesen Synoniemen besitzt diese schiefe wirbelige Auster auch noch andere, z. B. *Amphidonte aquila*, Pusch. *Exogyra propinqua*, Roem.; und höchst wahrscheinlich auch *Ostrea falciformis*, Gr.⁵⁾

Die *Gryphaea latissima* Lam. sammt ihre Synoniemen, wie dies aus dem citirten Werkchen ersichtlich, gehört zu der Kreideformation und an den genannten Abbildungen sieht man nirgends am Wirbel der unteren (grossen) Schale die regelmässig radialen Faltungen sammt ihren dichotomischen Verzweigungen, noch die zwei deutlichen pectenartigen Flügel der Oberschale, welche bei unserer eocenen Art die charakteristischen Hauptmerkmale bilden. Was die Herren Verfasser der „Geologie Siebenbürgens“ unter „eine Kressenberger Form“ meinten, konnte ich mir nicht entziffern, da weder Schafhäutel noch Gümbel, die die Kressenberger Petrefacten ziemlich genau beschrieben und der erste grösztentheils auch abgebildet hatte, nicht die geringste Erwähnung über irgend eine Kressenberger dickschalige *Gryphaea latissima* thun.

Anderseits meinten die erwähnten gelehrten Verfasser Hauer und Stache, dasz die fragliche *Gryphaea* auch „eine neue Art“ sein könnte. Sie haben dies auch vollkommen richtig vermuthet, und dasz sie die Auster wissenschaftlich nicht näher beschrieben haben, kann ich keinem anderen Umstande zuschreiben, als dasz ihnen nur unvollständig erhaltene Exemplare, oder sogar nur Bruchstücke davon zu Gesicht kamen.

Im Herbste des Jahres 1870, machte ich mit Graf Koloman Esterházy, diesem fleissigen Geologen und gelehrten Obergespan eine Excursion in der Gegend seines Hauptwohnsitzes Gyula. In der Nähe der Anwand Szőlőalj trafen wir mehrere grosse Versteinerungen, aus deren Gestalt nichts anderes als eine Gry-

¹⁾ Lemark: Système des animaux sans vertèbres, Pag. 399; et 2-e édition par Milne et Deshayes, Tom. VI, Pars I, pag. 199.

²⁾ Brongniart in Cuvier: Recherches sur les ossements fossiles, Tom. II, pag. 332. 614, Tab. IX, Fig. 11.

³⁾ Sowerby: The Mineral Conchology of Great Britain, Vol. IV. pag. 43. Tab. 366.

⁴⁾ Goldfuss: Petrefacta Germaniae, Tom. II, pag. 36. Tab. 87, Fig. 3.

⁵⁾ Bronn: Index palaeontologicus, A. Nomenclator, pag. 486.

phaea-Form zu entnehmen war Sie lagen zerstreut auf den Aeckern umher, aus deren Grund der Pflug sie aufgeschart hatte und meistens seit vielen Jahrzehnten der Verwitterung und vielfachen anderweitigen Beschädigungen Preis gegeben waren. Auf die Spitze des gleichnamigen Berges gelangend, bemerkten wir dasz viele Gryphaeen bei einem kleinen Hohlweg aus den Boden herausguckten, welche schon besser erhalten waren. Durch diesen Fund aufgemuntert, liesen wir an Ort und Stelle Ausgrabungen veranstalten, dadurch gelang es uns im Besitze gut erhaltener bestimmbarer ganzer Exemplare von verschiedenem Alter zu kommen. Wir sammelten während einem halben Tag circa 300 Stück, von denen ich die instructivsten mitgenommen und etliche abgebildet habe. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dasz einst im Eocenmeer diese Stelle der Ort einer Gryphaeenbank gewesen. Auszer diesem Ort trafen wir sie auch an anderen Stellen in der Richtung von Nagykapus, Vista und Szucság, aber immer nur in dem Horizonte der Nummulites Lucasana in Begleitung mit *N. perforata* und noch einigen kleinen Austern.

Unter den mitgebrachten Exemplaren waren die kleinsten (jüngsten) 5—6 centimètre, die allergrössten (ältesten) bis 20 centimètre lang. Die meisten hatten eine 15 centimètre Länge und 12 centimètre Breite. Manche besaßen gleiche Länge und gleiche Breite; wiederum andere waren sogar viel breiter als lang. Diejenigen, welche normal entwickelt sind, besitzen eine am Wirbel sehr gekrümmte kahnförmig gestaltete Unterschale, welche am vorderen Drittheile der Rückenseite vom äussersten Wirbelspitze ausgehende und bald dichotomisirende sehr regelmässig strahlende Radialfalten zeigt. An den Seiten des Wirbels nehmen diese Faltungen eine mehr nach einwärts gewendete Krümmung und reichen auch mehr hinab als die Rückenstrahlen, so dasz sie dadurch backenbartartig zwei abgesonderte Strahlenbündel bilden. Der Wirbel ist nicht nur einwärts sondern mehr oder weniger zugleich seitwärts gebogen, am meisten nach links und nur selten nach der rechten Seite; daraus folgt dasz die Unterschale unsymmetrisch ist, d. h. eine Seite ist gewöhnlich breiter entwickelt, und zwar diejenige, nach welcher sich der Schnabel wendet. Die Oberschale ist sehr flach und dünn und am Wirbel beiderseits flügelartig verbreitet. Bei vollkommen gut erhaltenen Exemplaren merkt man auch an der Oberschale gleich unter dem Wirbel faltenartige äussere Strahlen, sie zeigen sich aber meistens nur als schwache Leisten. Die Unterschale hat sehr lange und gekrümmte, die Oberschale aber nur kurze Schlossrinne. Ausnahmsweise gibt es auch solche Ober-

schalen, deren Schlosstrinne bis 4 centimètre verlängert ist, gerade und flach bleiben sie aber immer; diese sind auch mehr in die Länge gezogene Individuen, bei rundlichen hingegen besitzt die Oberschale kaum mehr als 1 centimètre lange Rinne. Die Ränder beider Schalen sind oberwärts netzartig gegittert, zugleich besitzen beide Schalen äusserlich concentrische Zuwachsstreifen, welche an der unteren dicken Schale wellenförmig hin und her gebogen sind; innerlich sind beide glatt doch holperig geformt.

Der Grösze und dem Aussehen nach sind mit unserer *Gryphaea* etwas ähnlich: die *Gryphaea gigantea* Sow., dann die grosse Varietät der *Gryphaea Cimbium*, Lam. endlich die schon oben erwähnte *Gryphaea latissima*, Lam, keine lebte aber während der Eocen-Ablagerungen, die erste nämlich gehört der Jura- die zweite der Lias- und die letzte der Kreide-Bildungen an, ausserdem besitzt keine am Wirbel die charakteristischen Radialfalten.

Was die Verbreitung unserer *Gryphaea* anbelangt, können wir theils aus der schon aufgezählten Literatur, theils nach den Handstücken und Exemplaren, welche sich einerseits im Siebenbürgischen Museum, andererseits in unserer geologischen Anstalt und jetzt auch im Schweizer Bundes-Museum zu Zürich befinden, folgende Fundorte namhaft machen: Z s i b ó, M e s z e s g e b i r g e, G y a l u, V a l k ó, B á c s, G e r ő - V á s á r h e l y, A l m á s t h a l. M a g y a r - S á r d, K l a u s e n b u r g, N a g y - K a p u s, V i s t a, S z u c s á g und G y a l u. Alle liegen im nordwestlichen Theil Siebenbürgens, also in dem von mir benannten Klausenburger Eocen-Becken und zwar in dem Horizonte des *Nummulites perforata* und *Lucasana* (Mayers Bartonien II).

Nachdem hinreichend dargethan wurde, dasz die fragliche *Gryphaea* noch nirgends wissenschaftlich beschrieben noch weniger benannt wurde, so nehme ich mir die Freiheit, sie dem Andenken des siebenbürgischen Geologen und gelehrten Obergespan des Klausenburger Comitates Grafen K o l o m a n E s t e r h á z y zu widmen.

Hier gebe ich auch ihre wissenschaftliche Diagnose in lateinischer und deutscher Sprache zugleich.

Gryphaea Esterházyi, Páv. n. sp. 1871.

Testa ovato-deltaoidea,

Valva superiore concava, concentricè striata, margine interiore superne crenato.

Valva inferiore crassa, naviculari, concentricè lamellosa; intus irregulariter excavata.

Umbone superiore truncato alata.

Umbone inferiore magno, gracili, intorto, suboliquo, ex apice radiatim plicato; plicis crebris, rotundatis, dichotomis.

Fossula longa, excavata, transversim striata.

Marginibus lateraibus, profunde et dense sulcatis.

Impressione musculari magna, semiovata.

Schale oval deltaförmig.

Oberschale concav, mit concentrischen Ringen bedeckt, innerer Rand oben gekerbt.

Unterschale dick, kahnförmig, äusserlich mit concentrischen Zuwachsstreifen; innerlich holperig ausgehöhlt.

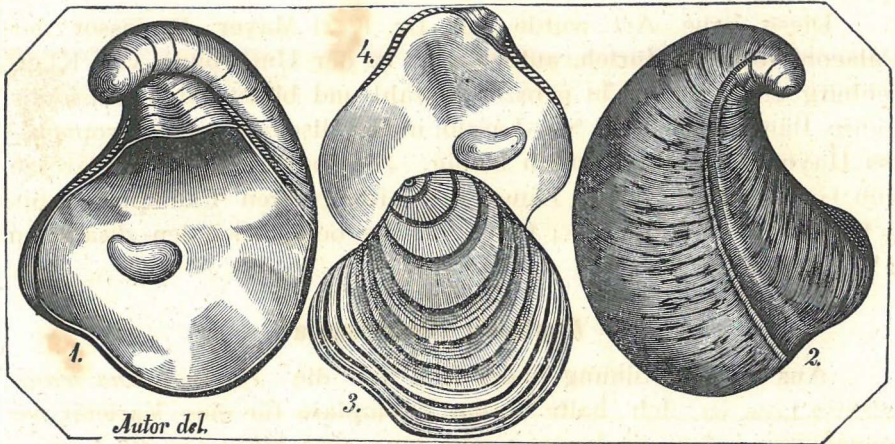
Oberwirbel gestutzt geflügelt.

Unterswirbel grosz, schlank, schnabelartig gekrümmt, schief und mit aus der Spitze ausgehenden, dicht anstehenden, dichotomisirenden, runden Radialfalten geziert.

Schloszgrube (Bandgrube) lang, tiefausgehöhlt, horizontal gestreift.

Seitenränder tief und dicht gefurcht.

Muskeleindruck grosz, halbeiförmig.



Gryphaea Pávayi, Mayer, n. sp. 1872.

Testa subtriangularis, valde inaequivalvis et inaequilatera. Valva inferior crassa, concentric lamellata et rugata, per longitudinem sulco laterali praedita; Umbone magno, lateraliter oblique retorto. Valva superior parva, plana, operculiformis, lamellis acutis plus minusque distantibus contacta, superne striis subtilissimis radiantibus quandoque bifurcatis ornata; Umbone haud prominulo, lateraliter sito, interdum late truncato; Marginibus superne crenulatis. Area cardinalis lata, brevis, in exitu umbonis collocata; Fossula ligamenti oblonga, angusta. Impressio musculorum parva, semilunaris, sub-mediana.

„Mit *Gryphaea Brongniarti*, oder *Gryphaea Archiaci* ist diese neue Art nicht verwandt, wegen des starken Wirbels der Unterschale, der Lage des Schlosses und des gekerbten Schloszrandes. Von *Gryphaea Defranci* und *Gr. cymbiola* unterscheidet sie sich durch die seitliche Längsfurche der Unterschale; diese ist bei *Gr. cymbiola* auch mehr trog- oder kahnförmig gebogen. Höchst charakteristisch ist bei *Gryphaea Pávayi* die obere Klappe mit ihren sehr scharfen Lamellen, welche am unteren Theile des Deckels viel dichter als am mittleren Theil stehen; am vorderen Theil zeigen sich nur einzelne Lamellen, welche durch sehr dünne radiale Längsstreifen, die sich bisweilen gabelig theilen, dicht bedeckt sind. Endlich steht die Schloszrinne der Unterschale immer frei, indem sie durch den sehr kurzen Wirbel der Oberschale nicht verdeckt werden kann.

Gryphaea Pávayi 1. Innenseite der Unterschale; 2. Aussenseite der Unterschale; 3. Oberschale von außen; 4. Oberschale von innen.

Diese neue Art wurde von Dr. Karl Mayer, Professor der Palaeontologie in Zürich, aufgestellt. In der Umgebung von Klausenburg erscheint sie in groszer Anzahl und bildet bei Gyalu sogar ganze Bänke. Auch bei Szt.-László, in Gesellschaft von *Macropneustes Haynaldi* ist sie ziemlich häufig. Sie besitzt etwa die Grösze von *Gryphaea Defrancii*. Länge der mittelgrossen Exemplare 4 bis 5 Centimètre; Breite 3—4 Cent.; Dicke beider Schalen zusammen $2\frac{1}{2}$ Centimètre.

d. Armfüszter (Brachiopoda).

Aus dieser Ordnung findet sich nur die *Terebratulina tenuistriata* Leym. var. Ich halte unsere Exemplare für eine Varietät des genannten, indem sie kaum 3 mm. lang sind, hingegen die Leymerie'schen drei bis viermal so grosz erscheinen; auszerdem sind sie verhältnismäszig auch flacher gebaut. Sie findet sich im Bryozoen-tegel bei Klausenburg nicht selten. Es giebt in demselben Tegel auch solche, bei denen die Radialstreifen höckerig sind, und grosze Aehnlichkeit mit *Terebratula chrysalis*, Hön. haben.

Stachelhäuter (Echinodermata).

Die grosze Abtheilung der Stachelhäuter (Igelhäuter), welche sich durch die eigenthümliche Verkalkung der Haut selbst, von allen übrigen Thieren unterscheiden, zerfällt in 4 Haupt-Ordnungen: *Seelilien* (Crinoidea), *Seesterne* (Asteroidea), *Seegurken* (Holothuridea) und *Seeigel* (Echinoidea). Die zahlreichsten und in der Entwicklung unstreitig die am weitesten vorgeschrittenen sind die

Seeigel (Echinoidea).

Das Gehäuse oder die Schale der verschiedenen Arten von *Seeigeln* (auch *Igel-Strahler* genannt) besitzen meistens von einander sehr gut unterscheidbare Merkmale, daher können sie bei Unterscheidung und Bestimmung der übereinander lagernden Schichten und Stufen für sehr verlässige Leitversteinerungen dienen und in dieser Beziehung sind sie manchmal sogar den Muscheln und anderen Weichthieren vorzuziehen, um so mehr, als sie fast in allen Meeresablagerungen häufig vorkommen.

Aus der Lebensweise der jetzt lebenden Seeigel auf die schon ausgestorbenen folgernd, dürfte die Gegend von Klausenburg wäh-

rend der Eocen-Periode eine felsige Meeresbucht gebildet haben, worin mehrere Arten der jetzt fossilen Echiniden in groszen Kolonien lebten.

Es gelang uns um Klausenburg gegen 20 Arten von *Seeigeln* zu sammeln, von denen die bis jetzt Unbekannten in der ungarischen Ausgabe französisch und ungarisch umständlich beschrieben worden sind. Ich bestrebe mich dort eine rein ungarische Terminologie für die Seeigel, die ich mit besonderer Vorliebe behandelt habe, zu gründen. In dieser deutschen Ausgabe — offen gestanden — bin ich in grosze Verlegenheit gerathen, ob ich die Beschreibung der von mir aufgestellten neuen Arten und Abarten, in französischer oder rein deutscher Sprache bewerkstelligen soll. Ich entschied mich für letztere, um so mehr, als in der ungarischen Ausgabe die französische Beschreibung schon enthalten ist, anderseits war unser gelehrter Erzbischof Hajnald so gütig schon gleich nach dem Erscheinen des ungarisch-französischen Textes mich darauf aufmerksam zu machen, dasz es gar nicht überflüssig wäre, wenn wir künftig auch die deutsche Beschreibung in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen möchten.

Es kostete mir keine geringe Mühe, die hiezu nothwendigen Kunstausdrücke zu verschaffen. Die *Echiniden-Terminologie* behandelten unter den deutschen Gelehrten am umfassendsten bis jetzt Goldfusz, Bronn, Geinitz, Quenstedt und Laube; es blieben dennoch viele französische Kunstworte im Umlauf. Ich bestrebe mich diese fremden Ansdücke zu verbannen.

Hoffe zugleich, die Herren deutschen Gelehrten werden es nicht übel nehmen, dass ein Ungar, und zwar in der Wissenschaft gar kein Fachmann, sondern höchstens nur Liebhaber, sich getraut hat die in verschiedenen deutschen Werken zerstreut liegenden, die Seeigelkunde betreffenden Kunstwörter zu sammeln und die noch fehlenden, durch aus der Umgangssprache entlehnten und geeignet scheinenden Ausdrücke zu ergänzen.

Ich ging von dem Grundsatz aus: wenn der Ungar im Stande ist für seine Sprache passende Kunstwörter zu schaffen, warum sollte der Deutsche genöthigt sein, sich fortwährend fremder Ausdrücke zu bedienen?!

Mit der lateinischen Terminologie verfuhr ich auf gleiche Weise.

Hier folgen nun die Kunstausdrücke aller drei erwähnten Sprachen.

Échinides.

Échinides réguliers, ou normaux.

Échinides irréguliers, ou paranormaux.

Echinoidea.

Echinoidea regularia, seu Endocyclica.

Echinoidea irregularia, seu Exocyclica.

Seeigel.

Regelmässige Seeigel.

Ebenmässige Seeigel.

Testa, Corona.

Test ; Lecoquille ; la forme générale.

Rangées, ou Séries méridiennes.

Équateur.

Surface.

Face supérieure, ou dorsale.

Face inférieure, ou ventrale Base.

Face antérieure, ou frontale. Le front.

Face postérieure.

Circonférence, Contour.

Face anale.

Bord.

Plaques, Plaquettes, Assules.

Plaques coronales.

Plaques terminales.

Sutures des Plaques.

Impressions suturales.

Fossettes ou Cavités suturales. Pores suturax.

Carène, Crête.

Échancrure.

Entaille.

Lunule.

Sinus.

Testa ; Corpus ; Discus ; Corona ; Perisoma.

Series meridionales.

Aequator.

Superficies.

Facies superior, vel dorsalis. Pagina superior.

Facies inferior seu ventralis. Basis. Pagina inf.

Facies anterior seu frontalis. Frons.

Facies posterior.

Ambitus, Perimeter.

Latus anale.

Margo.

Tesselae, Assulae.

Tesselae coronales.

Assulae terminales.

Suturæ assularum.

Impressiones suturales.

Fossulae suturales. Pori suturales.

Carina, Crista.

Emarginatio.

Incisura.

Lunula, Apertura.

Sinus.

Schale ; Körper ; Kapsel ; Gehäuse ; Kalkhülle. Aeuszere Form.

Mittägliche Reihen. Plattenreihen.

Gleicher.

Oberfläche.

Oberseite, Rückenseite.

Unterseite, Unterfläche, Grundfläche.

Vordertheil, Vorderrand, Stirn.

Hintertheil, Hinterrand.

Umfang, Umrisz.

After-Seite.

Rand.

Platten; Täfelchen Plättchen, Asseln.

Kranztäfelchen.

Endplättchen.

Tafelnäthe ; Nath der Asseln, Fugen der Plättchen.

Natheindrücke.

Nathgrübchen, Nathporen.

Kiel, Kante, SchneideKamm.

Ausschnitt, Ausrandung.

Einschnitt.

Lücke.

Bucht.

Apparatus apicalis.

Sommet.	Vertex. Apex.	Scheitel; Scheitelpunkt; Wirbel.
L'appareil apical.	Apparatus seu discus apicalis vulgo: discus ovarialis.	Scheitelschild, Scheitelscheibe Scheitelgerüste; Platten-geräth.
Plaque madrèporique ou Corps madrèporiforme.	Assula stellaris, seu corpus madrèporiforme.	Sternplatte, Madreporen-Platte.
Plaques génitales, ou ovi- ducales.	Assulae ovariiales seu Tessellae genitales.	Zeugungsplättchen, Eiertäfel- chen, Eierleiterplättchen.
Plaques ocellaires, ou inter- oviducales.	Tessellae ocellares, seu As- sulae interovariales.	Augenplättchen, Augentä- felchen.
Pores génitaux.	Foramina genitalia, seu pori genitales.	Geschlechtsöffnungen, Ge- schlechtslöcher, Eierleiter.
Pores ocellaires.	Foramina ocellaria, pori ocellares.	Augenlöcher, Augenöffnun- gen, Sehlöcher.
Plaque central (de l'appareil apical)	Tessella centralis, s. Assula media.	Mittelplatte (des Scheitel- schildes).
Plaques anales.	Tessellae anales.	Aftertäfelchen.
Plaques suranales.	Assulae subanales	Afterplättchen.
Plaques complémentaires, supplémentaires, ou addi- tionnelles.	Tessellae complementes, supplen- tes, seu additionales; As- sulae additivae.	Ergänzung- oder Zusatzplätt- chen. Ueberzählige Schei- teltäfelchen.

Ambulacra.

Aires ambulacraires.	Areae ambulacrales, seu areae minores.	Fühlerfelder.
Aires interambulacraires.	Areae interambulacrales, s. areae majores.	Zwischenfelder. Zwischen- fühlerfelder.
Étoile ambulacraire.	Stella ambulacralis.	Fühlerstern.
Ambulacres.	Ambulacra.	Fühlerstrahlen.
Ambulacre simple.	Ambulacrum simplex.	Fühlergang.
Ambulacre pétaloïde.	Ambulacrum petaloideum.	Fühlerblatt.
Pétale impair, ou Pétale frontal.	Petalum impar, seu Peta- lodium frontale.	Unpaares Fühlerblatt; Stirn- blatt.
Pétales pairs.	Petalodia gemina.	Fühlerblätterpaare.
Pétales antérieures.	Petalodia anteriora.	Vordere Fühlerblätter.
Pétales postérieures.	Petalodia posteriora.	Hintere Fühlerblätter.
Sillon ambulacraire.	Sulcus ambulacralis.	Furche, Rinne.

Sillon antérieur.	Sulcus anterior.	Vorderfurche, Scheitelrinne Stirnfalte.
Cannelure.	Canalis.	Kehle ; Riefe.
Sillons ambulacraires de la face inférieure.	Sulci ambulacrales inferiores; Sulci basales.	Porenstrassen, Porenwege, Untere Fühlerstrahlen.
Zone porifère.	Zona porosa, Fascia, s. Area porosa. Vitta porifera.	Porengürtel, Porengänge, Lö- chergänge.
Zone interporifère.	Zona vel Area intermedia.	Mittelfeld, Mittulgürtel Fühler raum Zwischenfühlerraum.
Zone tuberculifère.	Zona v. Area tuberculosa.	Warzengürtel.
Pores ambulacraires.	Pori ambulacrales.	Fühlerporen.
Pores conjugués.	Pori conjugati.	Zusammengejochte- oder verbundene Poren.
Pores disjoints, ou séparés.	Pori se juncti, vel disjuncti.	Gesonderte lose oder unver- bundene Poren.
Pores unigémínés, bigémínés, trigémínés, ou multi- gémínés.	Pori monogiminati, bigemi- nati, trigeminati, multige- minati, vel gemini.	Einfach, Doppelt-, Dreifach oder vielfach gepaarte Poren.
Pores suturaux.	Pori suturales.	Nathporen.
Pores palpitaux.	Pori palpales.	Tastporen.
Cloison et Sillon (transvers du Zone porifère.)	Septa et Sulci, vel Striae im- presae; Rimae transversae.	Leiste und Kerbe oder Quer- striche, Querspalten.
Os et Anus.		
Péristome, ou la bouche.	Os; Peristoma.	Mund, Mundöffnung.
Cavité buccale.	Cavitas buccalis.	Mundhöhle, Schlund.
Lèvre.	Labium, Labrum.	Lippe.
Péristome bilabié.	Os bilabiatum.	Zweilippiger Mund.
Bouurrelets buccaux.	Tumores buccales.	Mundhöcker, Mundwulst.
Tubes buccaux.	Tubuli buccales.	Mundschläuche.
Rosette buccale.	Florula buccalis.	Mundröschen, Mundkranz.
Le Floscell.	Floscellus; Flosculus oris.	Mundblume, Mundkelch.
Les Phyllodes.	Phyllodii.	Zipfel der Mundblume. Mund- lappen.
Étoile péristomale.	Stella buccalis, s. peristo- mica. Os stellatum, seu circumvallatum.	Mundsterne.
Infundibulum péristomal; En- tonnoir buccal.	Infundibulum peristomale.	Mundtrichter,
Avenues.	Ambulatorii, (ambulacra in- feriora longiora).	Mundstrassen.
Rainures buccaux.	Rugae buccales, (ambulacra inferiora breviora).	Mundfalten, Backen.
Plastron.	Sternum.	Brustschild, Brustfeld.

Ombilic sternal.	Umbilicus sternalis.	Nabel.
Péripacte, ou l'anus.	Anus, Clunes. Periproctum.	After, Afteröffnung.
Sillon anal.	Sulcus analis.	Afterrinne; Afterfurche.
Cavité anale.	Cavitas; Cavernula analis.	Afterhöhle, Afterlücke.
Ecusson sous-anal.	Scutum subanale.	Afterschild.
Rostre.	Rostrum, Processus analis. Syrma (apud Scutellas).	Aftervorsprung, Afterfortsatz. Schnabel, Schleppe (bei den Scutellen).
Tubercula.		
Tubercules principaux.	Tubercula primaria seu maxima.	Hauptwarzen, Warzen ersten Ranges.
Tubercules secondaires, ou Semitubercules.	Tubercula secundaria, seu Semitubercula.	Mittelwarzen, Warzen zweiten Ranges.
Petits tubercules.	Tubercula parva.	Kleine Warzen, Wärzchen
Granules, ou tubercules miliaires.	Granula, s. tubercula miliaria.	Körner, Körnchen, Hirsenswärzchen.
Tubercules papillaires.	Tubercula papillaria, seu Papillae.	Drüsen.
Tubercules spinifères.	Tubercula spinifera.	Dornwärzchen, Borstenwärzchen.
Tubercules des joues, ou Tubercules maxillaires.	Tubercula genalia seu maxillaria.	Backenwarzen.
Verrues.	Verrucae. Noduli.	Knötchen, Knoten,
Granules microscopiques, ou Glandules.	Granula minima, seu microscopica. Glandulae.	Wimperwärzchen, Wimperdrüsen.
Granules intermédiaires.	Granula intermedia.	Zwischenkörner, Zwischenwärzchen.
Granulation.	Granulatio.	Körnelung.
Rayons tuberculifères.	Radii tuberculosi.	Wärzchen - Strahlen. (Bei manchen Scutellen)
Zone miliaire.	Zona vel Area miliaris.	Korngürtel.
Espace intermédiaire. Interstices.	Spatium intermedium. Interstitia.	Zwischenräume.
Mamelon.	Mamilla, Umbo.	Warzenkopf, Gelenkfortsatz.
Cône, ou Tubercule.	Conus, s. Tuberculum.	Warzenkegel.
Scrobicule, Aréole.	Scrobiculus, Areola. Zonula Limbus.	Warzenhof, Warzenfeld, Höfchen, Warzenscheibe.
Cercle scrobiculaire.	Circulus scrobicularis s. areolaris, v. zonularis.	Warzenring.
Tubercule perforé.	Tuberculum perforatum.	Durchbohrte Warze.
Tubercule imperforé, ou tubercule aveugle.	Tuberculum imperforatum, s. caecum.	Blindwarze
Fossette, Perforation.	Fossula, Perforatio.	Warzengrube. Grübchen.

Fasciolae.

Fasciole ; Sémite.	Fasciola. Semita.	Binde, Band. Wimperzone.
Fasciole interne.	Fasciola interna.	Innenbinde (durchschneidende Binde).
Fasciole péripétale.	Fasciola peripetala, s. Semita peripetalodia.	Fühlerbinde.
Fasciole lateral.	Fasciola lateralis.	Seitenbinde.
Fasciole marginal.	Fasciola marginalis.	Randbinde.
Fasciole sous-anal.	Fasciola analis, seu subanalis.	Afterbinde.

Radioli seu Aculei.

Radiole, Piquant, Baguette, Bâton calcaire.	Radiolus, Aculeus, Baccillum.	Stachel.
Facette articulaire, ou Surface articulaire.	Facies articularis, vel Superficies articularis.	Gelänkfäche.
Fossette articulaire.	Fossula articularis, s. Fossula glenoidalis.	Pfanne, Gelenkgrube.
Cercle articulaire, ou Bord de la fossette articulaire.	Circulus glenoideus, vel Margoglossulae glenoidalis.	Gelenkkreis, Gelenkkranz, Gelenkkrand, Gelenkgrubenrand.
Bouton, ou Tête.	Capitulum aculei, s. Apophysis glenoidalis.	Gelenkkopf auch Gelenkknopf.
Anneau.	Annulus.	Ring, Stachelring.
Collerette.	Collum.	Hals, Stachelhals.
Col.	Collare; Taenia collaris Vitta collaris.	Kragen.
Collier. Bourrelet, Cordage, Bordure.	Focale, Funiculus	Reif, Halsband, Wulst.
Tige.	Truncus, Caulis.	Stamm Stachelkörper,
Acicules. Soies.	Aciculi, Setae.	Borsten.
Poils.	Pili.	Haare.
Épines.	Spinae.	Dörnchen (auf d. Stacheln).
Perles. (Perlure de radiole).	Gemmae (aculeorum) Perlae Margaritae.	Perlen, Perlwärtchen, Höcker (auf d. Stacheln).
Cils.	Cilia.	Wimpern, Flimmerborsten.
Cils vibratils.	Cilia vibratilia s. vibratoria.	Flimmerhaare.

Pedicellaires.	Pedicellariae.	Klappen, Zangen.
Pedicellaire gemmiforme, ou globiforme.	Pedicellaria gemiformis, seu globifera.	Knospenförmige Klappe.
Pedicellaire triphylle, ou tridactyle.	Pedicellaria tridens, P. triphylla, s. tridactyla.	Dreizahnige Klappe, 3 blättrige-3 schenkelige Klappe.
Tige. Bouton, ou Massue.	Caulis, capitulum, s. Clava pedicellarium.	Stiel, Kopf oder Keule der Zangen,
Pince.	Forceps.	Zwicke.
Dent et Bras de la pince.	Dens et ansa, seu brachium forcipis.	Zwickzahn, Zwickarm.

Internalia.

L'intérieure du test.	Cavitas Coronae.	Das Innere der Schale.
L'appareil interne (des organes internes).	Apparatus internus (organes interna).	Innere Gerüste. Innere Werkzeuge.
Lanterne d'Aristote.	Laterna Aristotelis.	Laterne des Aristoteles od. des Diogenes (nach Bronn).
L'appareil buccal, masticatoire ou mandicatoire.	Apparatus buccalis, masticatorius, s. manducatorius.	Kauapparat, Kiefergebiss. Fresswerkzeuge.
Appareil dentaire.	Apparatus dentarius.	Zahngerüst, Kiefergerüst, Knöchernes Gebiss.
La Pyramide.	Pyramis.	Kieferpyramide.
Mâchoires, Mandibules.	Maxillae, Mandibulae.	Kinnladen, Kieferpaare.
Osselets, Démimâchoires.	Semimaxillae.	Kieferhälften.
Fossette naviculaire.	Fossula navicularis.	Kiefergrübchen. Kähnen.
Anneau auriculaire. ou Pérystome interne.	Annulus auricularis, seu Os internum.	Mundring, Schlundring od. innere Mundöffnung.
Auricule.	Auricula.	Oerchen, Henkelchen.
Dent, Dents.	Dens, dentes.	Zahn, Zähne.
Plume dentaire.	Pluma dentaria, s. plumula dentis.	Zahnfeder.
Rotules.	Rotulae, Falces.	Balken, Schaltstücke.
Compas.	Compassus, Furcula.	Bügel, Gabelstück.
Membrane buccale.	Membrana oris s. buccalis.	Mundhaut.
Membrane anale.	Membrana analis, s. ani.	Afterhaut.
Cloisons; Parois.	Claustra Parietes, Intergerini parietes.	Scheidewände.
Pilier.	Pila. Columella.	Pfeiler, Stützbogen.
Procès, Apophyse.	Processus. Apophysis.	Fortsatz.
Réseau caleaire	Retiolium calcareum.	Kalknetz.

Cavernes du test.	Cavernae perisomac.	Kapselhöhlen.
Cavité intérieure.	Caverna interior, C. interna.	Innenhöhle,
Cavité buccale, on ventrale.	Cavum buccale, s. ventrale.	Mundhöhle, Mundgrube, Bauchhöhle.
Cavité intestinale	Cavum intestinale, seu intestinalorum.	Darmhöhle, Eingeweidehöhle
Canal intestinal.	Fistula, Siphon, vel Canalis intestinalis.	Darmkanal, Darmgang.
Cellule.	Cellula, Cavernula.	Fach, Celle, Kammer.

Von den in der Klausenburger Gegend gesammelten *Igel-Strahler* werden hier nur die neuen umständlicher beschrieben. Ausser diesen nur noch die Stacheln und Täfelchen der pfriemförmigen *Cidaris*.

***Cidaris subularis*, d'Arch.**

Im ungarischen Text habe ich nur einige Werke aufgeführt, welche die losen Stacheln dieser Art theils beschrieben, theils auch abgebildet enthalten; machte zugleich aufmerksam darauf, dass Cotteau der einzige sei, der in seinem „*Échinides fossiles des Pyrénées*“ Seite 76, auch von Schalentrümmern Erwähnung macht, welche bei Biaritz in Begleitung der erwähnten Stacheln häufig genug vorkommen, und ist zugleich geneigt sie als zusammengehörende zu betrachten; meint aber, dass die Fühlerporen zusammengejocht zu sein scheinen, wie bei *Rhabdocidaris* (Les pores paraissent unis par un sillon, comme dans les *Rhabdocidaris*.)

Im Klausenburger Tegel, bei der Quelle Pappatak in Begleitung zahlloser *Moosthierchen* findet man sehr viele ausgezeichnet gut erhaltene lose Stacheln von *Cid. subularis*, aber zugleich auch mehrere Schalentrümmern und eine grosse Menge von losgetrennten Täfelchen, welche fast ohne Zweifel mit den Stacheln zu einer und derselben Art gehören. Die Schalentrümmern bestehen manchmal aus mehreren Plättchen, so dass man beide Felder ziemlich genau untersuchen und beschreiben kann.

Aus diesen Untersuchungen folgt, dass die Kalkhülle der *C. subularis* unter allen bis jetzt bekannten *Cidaris*arten die allerkleinste gewesen sein dürfte; sie scheint viel kleiner als selbst die zwerghafte Abart der *Cidaris coronata* (*Cidaris propinqua*) gewesen zu sein.

Nachdem ich diese Schalentrümmern und lose Asseln in der ungarischen Ausgabe französisch nicht beschrieben habe und seit

der Zeit noch mehrere guterhaltene Tafelgruppen vor Gesicht kamen; insbesondere mein Direktor Maximilian v. Hantken aus den *Vicentinischen (Brendola)* Stacheln und Täfelchen dieser Art mitbrachte, welche den Klausenburgischen bis zur Verwechslung ähnlich sind, und nachdem weder unsere noch die italienischen Muster bis jetzt irgendwo umständlich beschrieben wurden, so ergreife ich nun die Gelegenheit und gebe die möglichst genaue Beschreibung dieser Seeigelreste in beiden Sprachen zugleich, nachdem ich die lateinische Diagnosis der Stacheln und Asseln vorangeschickt habe.

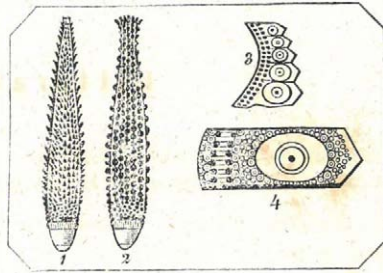
L i t t e r a t u r a .

1846. *Cidaris subularis*, d'Archiac : Descrip. d. foss. d. env. de Bayonne ; in Mém. soc. geol. de France, 2-e Série, T. II, p. 206, pl. VIII, fig. 17.
1847. *Cid. subularis*, d'Arch.; Agassiz et Desor : Catalogue raisonné des Échinodermes, p. 32.
1850. *Cid. subularis*, d'Arch. Descrip. d. foss. du groupe nummulitique — in Mém. soc. geol. de France, 2-e Série, Tom. III, p. 419, pl. X, fig. 4,
1850. *Cid. semiaspera*, d'Arch. In Mém. geol. de France, 2-e Série, Tom. II, p. 206, pl. VII, fig. 18, — Ibid. Tom. III, p. 419, pl. X, fig. 3.
1850. *Cid. interlineata*, d'Arch. in Mém. soc. geol. de France, 2-e Série, t. III, p. 420. pl. X, fig. 10.
1856. *Cid. subularis*, d'Arch.; *Cid. semiaspera*, d'Arch. Leymerie et Cotteau : Catalogue d. Échin. foss. des Pyrénées ; in Bull. soc. geol. de France, 2-e Serie, t. XIII. p. 321.
1858. *Cid. subularis*, d'Arch.; *Cid. semiaspera*, d'Arch.; *Cid. interlineata*, d'Arch. — Desor : Synopsis des Échinides fossiles, p. 36, 37. Tab. VII, fig. 10, 14 et 19.
1861. *Cid. biornata*, Guemb.; *Cid. interlineata*, d'Arch.; Gümbel : Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, pag. 657.
1863. *Cid. subularis*, d'Arch.; *Cid. interlineata*, d'Arch.; Cotteau : Échinides fossiles des Pyrénées, p. 76, et 77.
1868. *Cid. subularis*, d'Arch.; Laube : Echinodermen des vicentinischen Tertiärgebietes. Aus dem XXIX. Bande d. Denk. der math. naturw. Cl. der k. Akademie der Wissenschaften. Seite 10, des bes. Abdruckes.
1871. *Cid. subularis*, d'Arch.; *Cid. interlineata*, d'Arch.; Pávay : Kolozsvár s környékének Géológiája. A magyar királyi földtani intézet évkönyve, p. 387 et 389.

Diagnosis.

Aculeis elongatis, subulae- vel fusiformibus, inferne granuloso- superne spinoso- costatis; granulis et spinis inter se adhaerentibus, vel lineola conjugatis, tunc alternis; granulis supra collum interdum sparsis, in medio et superne in decim-duodecim seriebus dispositis; apice truncato, nonnunquam in corolla dilatato. Collo brevi, et cum annulo aequaliter tenuistriato. Apophys i glenoidea contracta, minima; circulo glenoidali laevigato, non crenulato.

Testa solum in fragmentis et assulis separatis cognita. In areis majoribus, duabus seriebus sex vel septem tuberculorum principalium. Tuberculis primariis proeminentibus, perforatis, non crenulatis. Areolis tuberculorum ellipticis, excavatis, scrobiculis tangentibus circumdatis. Zonulis verrucosis latis; verrucis intermediis minimis aequalibus approximatis. Areis minoribus strictis, angustis, subundulatis, ferentibus in ambitu quatuor series verrucarum. Pori ambulacrarii simplicibus oppositis, sejunctis.



Radioles allongés, fusi- ou subuliformes, recouverts de granules ou d'épines plus ou moins serrés et saillantes, disposés en séries longitudinales, ainsi très variables dans leur corps et garniture. Les uns couverts de granules espacés, alors liés les uns aux autres par des filets

Stacheln länglich, spindel- oder pfriemförmig, mit mehr oder weniger gedrängt stehenden und hervorragenden Wärzchen oder Dörnchen bedeckt, welche in Hinsicht der Grösze und Verzierung in sehr verschiedenen Längsreihen geordnet sind. Manche sind mit entfernt ste-

Cidaris subularis. 1. Stachel mit scharfen Dornen. 2. Stachel mit abgeriebenen Dornen (daher Knötchen) und mit kronenartig ausgebreiteter Spitze. Beide Figuren vergrößert. 3. Schalen-Bruchstück in natürlicher Grösze. 4. Eine Assel mit dem zugehörigen Fühlergang, sehr vergrößert.

minces ou grosses (Cid. interlineata et Cid. biornata), les autres armés de granules très forts et disposés en séries moins nombreuses (Cid. semiaspera.)

Dans quelques exemplaires les séries sont plus écartées, les granules se changent en épines, et les Côtes sont alors dentées, en scie; dans autres piquants vers la base de la tige les granules sont disposés sans ordre, ils se touchent et se diminuent.

L'aspect de ces côtes, granules et épines varient quelquefois non seulement suivant les individus, mais encore dans un même radiole. Nous avons rencontré un exemplaire auquel l'extrémité supérieure est tronquée et les côtes forment une corolle apparente, qui présente au milieu un petit fleuron proéminent.

La tige séparé de la collerette par une ligne (collier) apparente.

Collerette fort étroite, finement striée.

Anneau marqué de stries à nombre égal, mais un peu plus apparentes que celles qui garnissent la collerette, et qui ne se prolongent sur le bouton.

Bouton court, et peu développé.

henden aber mit einander durch dünne oder dicke Fädchen oder Leisten verbundenen Körner bedeckt (Cid. interlineata, et Cid. biornata); andere mit sehr starken aber in weniger zahlreichen Reihen geordneten Warzen bewaffnet (Cid. semiaspera).

Bei manchen Mustern stehen die Reihen sehr weit auseinander, die Wärzchen sind in Dornen verwandelt, wodurch die Rippen sägezählig erscheinen; bei andern Stacheln liegen die Wärzchen am Grunde des Stammes ohne alle Ordnung zerstreut, sie berühren und verkleinern sich zugleich.

Das Aussehen dieser Rippen, Wärzchen und Dornen wechselt manchmal nicht nur bei verschiedenen Stücken, sondern sogar bei einem und demselben Stachel. So haben wir ein Stück gefunden, bei welchem die dornigen Rippen am obern gestutzten Ende des Stachels sternförmig gespreizt erscheinen.

Stamm vom Stachelhals durch ein deutliches strichförmiges Halsband geschieden.

Hals sehr schmal und feingerieft.

Ring mit gleichzähligen aber mehr hervortretenden Riefen bezeichnet als die des Stachelhalses und welche sich nicht über den Gelenkkopf verlängern.

Gelenkkopf kurz und wenig entwickelt.

Facette articulaire lisse, non crénelée.

Fossette peu profonde.

Dimensions : Longueur : 10—10 millimètres; Épaisseur ou Diamètre maximum 1—2½ millimètres.

Gelenkfläche glatt, nicht gekerbt.

Gelenkgrube wenig vertieft.

Größenverhältnisse. Länge: 10—15 millimeter; grösste Dicke oder Durchmesser: 1 bis 2½ millimeter.

Avec ces radioles se rencontrent associées des plaques isolées, et des fragments de test assez nombreux.

Espèce de petite taille.

Tubercules interambulacraires au nombre de cinq ou six par série, saillants, fortement mamelonnés, perforés, et non crénelés, ils se diminuent graduellement de volume à la face inférieure.

Scrobicules un peu concaves elliptiques, entourés de granules peu distinctes et à peine plus gros, que les granules qui se trouvent sur l'espace intermédiaire, rapprochés les uns des autres et séparés à la base par un simple filet de granules.

Zone miliaire assez large, au milieu nue, déprimée et profondément sillonnée à la sutures des plaques. Entre le cercle scrobiculaire et les zones porifères il n'y a de place que pour quelques verrues fines.

In Gesellschaft dieser Stacheln finden sich zugleich auch Schalenbruchstücke und lose Asseln ziemlich zahlreich ein.

Die Art gehört zu den kleinen Formen.

Hauptwarzen der Zwischenfelder fünf bis sechs in einer Reihe, hervorragend, mit durchbohrten starken Kopf, aber nicht gekerbt; sie verkleinern sich stufenweise gegen die Grundfläche des Körpers.

Warzenhof etwas ausgehöhlt, elliptisch, mit wenig hervortretenden Körnchen umgeben, welche kaum grösser sind als die in den Zwischenräumen befindlichen. Sie sind einander genähert, und am Grund nur durch eine einfache Perlschnur getrennt.

Korngürtel ziemlich breit, in der Mitte nackt niedergedrückt und an den Nähten der Plättchen tief gefurcht. Zwischen den Warzenring und Porenöffnungen finden nur etliche Knötchen Platz.

Ambulacres subonduleux, légèrement déprimés au milieu.

Zones porifères étroites, déprimées, formées de pores simples, séparés les uns des autres par un petit renflement granuliforme. Les paires de pores sont séparées entre elles par des bandes épaisses et saillantes.

Zones interporifères garnis de quatre rangées de granules, contigues au sommet et à la base, les deux externes marginales très saillantes, les deux internes moins développées. Entre ces granules se montrent vers l'ambitus de verrues inégales et beaucoup plus petites.

Dimensions de fragments.

Long. d'Ambulacre 9 millimètres
Larg. d'Amb. vers l'ambitus 2 m.
Diamètres de Scrobicules elliptiques à la face supérieure 2 à 3 millimètres.

Gisement et localité: Éocène Bartonien I.

Claudiopolis (Transilvanie) Radioles, fragments de test et plaques isolées, (ma collection).

Bude (Hongrie) Radioles. (Col. Hantken).

Schöneck (Bavière) dans marbre granitoïde; Radioles (d'après Gümbel) coll. Hantken.

Biaritz, Louer, Angoumé, Benesse, (France) Radioles et fragments de test (d'après Cotteau).

Fühlerstrahlen sanft wellig, in der Mitte etwas eingedrückt.

Porengänge schmal, vertieft, aus einfachen Löcherchen bestehend, welche durch eine kleine warzenförmige Anschwellung getrennt sind. Die Löcherpaare sind wieder durch dicke, hervorspringende Leisten von einander getrennt.

Mittelfelder mit vier an der Ober- und Unterfläche sich berührenden Wäzchenreihen besetzt. Die zwei äusseren Reihen ragen stark hervor, die zwei innern sind weniger entwickelt. Am Umfang der Schale zeigen sich noch zwischen diesen Wäzchenreihen ungleiche und viel kleinere Knötchen.

Größenverhältnisse der Schalenstücke: Länge der Fühlerstrahlen 9 milliméter. Breite derselben am Umfang 2 millim. Durchmesser der eirunden Warzenhöfe an der Oberseite der Schale 2 zu 3 millimeter.

Lagerung und Fundort: Eocen. Bartonische Stufe.

Klausenburg (Siebenbürgen) Stacheln, Schalenstücke und lose Asseln, (meine Sammlung).

Ofen (Ungarn) Stacheln, (gesammelt von Hantken).

Schöneck (Bayern) im Granitmarmor (n. Gümbel) Stacheln (gesammelt v. Hantken).

Biaritz, Louer, Angoumé, Benesse (Frankreich) Stacheln und Schalenbruchstücke (nach Cotteau).

Priabona, Chiampo, Brendola (Italie): Radioles (d'après Laube) Près de Brendola radioles et fragments de test; coll. Hantken.

Priabona, Chiampo, Brendola (Italien): Stacheln (n. Laube). Bei Brendola Stacheln und Schalenbruchstücke gesammelt von Hantken.

Wie oben erwähnt, meint Cotteau (l. c.), dasz: „*die Fühlerporen scheinen durch eine Furche zusammengejocht zu sein.*“ Mir schien dies auf erstem Blick auch so, bei näherer Betrachtung ergab sich aber, dasz die gegenüber stehenden Löcher durch eine erhabene kurze Anschwellung von einander getrennt sind und nur am oberen und unteren Rand dieser Erhabenheit ist je eine feine vertiefte Linie sichtbar, welche dadurch entstehen, dasz die gegenüber liegenden Wärzchen des Korngürtels und Mittelfeldes durch hervorspringende Leisten verbunden sind, welche die Löcherpaare trennen und mit ihren oben erwähnten kurzen Anschwellungen nicht zusammenschmelzen, sondern Zwischenräume in Form feiner vertiefter Linien zurücklassen. Nachdem Cotteau keine Abbildung davon gegeben hat, so bleibt es noch immer unentschieden, ob die von ihm gemeinten Schalenbruchstücke des *Cidaris subularis* identisch sind mit den von mir beschriebenen siebenbürgischen und italienischen Asseln, welche mit einander vollkommen übereinstimmen und ohne Zweifel zur *C. subularis* zu rechnen sind.

? *Cidaris subacicularis*, n. sp. 1871.

(Taf. XI, Fig. 14—16, in der ungarischen Ausgabe.)

Diagnosis.

Radiolis aciculaeformibus, elongatis, gracilibus, inferne cylindraceutis, superne triquetris. Trunco ornato costis longitudinalibus tenuissime spinosis in 20 usque 24 seriebus dispositis; spinis minimis cartilagineis. Collo nullo vel latente. Annulo prominente et cum capitulo magno aequaliter profunde sulcato Circulo glenoido fortiter crenulato. Fossula articulari turbinato-excavata.

Testa hucusque ingognita.

Auch in der ungarischen Ausgabe, wo zugleich die französische Diagnose enthalten ist, setzte ich dem Gattungsnamen ein Fragezeichen vor, indem auch unter den *Hemicidaris*, *Hemipedina* und

Pseudodiadema Arten, ja sogar unter einigen Herzigeln, verwandte Stacheln zu treffen sind; sie unterscheiden sich aber von den unserigen theils dadurch, dass sie am obern Ende nie dreischneidig sind, theils durch ihre viel geringere Grösze.

Hier folgt nun die deutsche Beschreibung der von uns gesammelten und abgebildeten Stacheln.

Ihre allgemeine Form ist nadel- oder pfriemenförmig; sie sind schlank, gestreckt, unten cylinderisch, in der Mitte im Durchschnitt elliptisch, der obere Theil aber einer dreischneidigen Ahle ähnlich.

Stamm (Tige) mit 20 bis 24 Rippen geziert, welche wieder mit höchst feinen nach vorn gerichteten knorpeligen Dörnchen dicht besetzt sind, so dasz die Rippen dadurch fein sägezählig erscheinen. Selbstverständlich sind diese Dörnchen bei den meisten Stacheln abgewätzt, und man musz viele untersuchen, bis man sie wahrgenommen hat. Zwischen den Rippen scheint der Stamm feingerieft zu sein. *Stachelhals* verschwindend klein, oder gänzlich fehlend. *Stachelring* sehr hervorspringend und sammt dem groszen *Gelenkkopf* gleichförmig tief gefurcht. *Gelenkkreis* stark gekerbt. *Gelenkgrube* kreisförmig ausgehöhlt. *Schale* oder deren Bruchstücke sind bis jetzt noch unbekannt.

Gröszenverhältnisse: Länge bis 15 millimeter; Durchmesser 1 mm. oder etwas dicker. Man sieht daher, dasz diese Stacheln dünner sind, als die bis jetzt bekannten Cidaris-Stacheln gewöhnlich zu sein pflegen. Unter den Eocenen Cidaris Arten hat er mit dem von Cid. acicularis, d'Arch. noch die meiste Aehnlichkeit, es fehlt aber diesem der gekerbte Gelenkrand, anderseits erscheint der Hals bei ihm sehr deutlich.

Fundort. Kommt im Bryozoentegel, und in kalkig-mergligen Schichten des Monostorwaldes, am letzteren Orte in Gesellschaft von Nummulites intermedia et Nummulites Molli d'Arch. in groszer Menge vor.

Leiopedina Samusi, Páv. n. sp. 1871.

In der ungarischen Ausgabe (S. 391) wurde dieser schöne regelmässige, grosze Seeigel unter den Namen *Chrysomelon Samusi* französisch und ungarisch beschrieben, indem er mit den Gattungsmerkmalen der von Laube im Jahre 1868 aufgestellten *Crysomelon**) vollkommen übereinstimmt. Nach dem Erscheinen des ungarischen

*) *Chrysomelon*, Laube: Ein Beitrag zur Kenntniz der Echinodermen des vicentinischen Tertiärgebietes, Denk. der k. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. Band XXIX. 1868, Seite 13, Taf. I., Fig. 6.

Textes erhielt ich Cotteau's Werk: „*Échinides nouveaux ou peu connus*“, welches in der Zeitschrift „*Revue et Magasin de Zoologie*“ heftweise erscheint. Das Heft vom Jahr 1866 enthält die Beschreibung der von ihm neu aufgestellten Gattung **Leiopedina**, und zugleich auch die Beschreibung und Abbildung der **Leiopedina Tallavignesi** Cott., welche Art 1856 durch ihm und Leymerie unter den Namen Codechinus Tallavignesi bekannt wurde. In Beziehung der Fundorte schreibt er jetzt (a. a. O. Seite 115) „*La seule espèce que nous connaissons semble propre au terrain nummulitique du midi de la France et de l'Espagne.*“ Weiter unten Seite 117 sagt er: „*Nous avons pu étudier, depuis cette époque, d'autres exemplaires, et il nous paraît à peu près certain aujourd'hui, que cette espèce, qui n'est pas très rare en Espagne, appartient au terrain nummulitique.*“

Sowohl die Beschreibung als auch die gegebene Abbildung Cotteau's von *Leiopodina Tallavignesi*, trifft mit der von Laube aufgestellten, beschriebenen und abgebildeten *Crysmelon vicentiae* (a. a. O. Seite 15), welche in dem vicentinischen Nummuliten-Gebiet vorkommt, so genau zusammen, dasz man keinen wesentlichen Unterschied zwischen beiden auffinden kann. Indem nun Cotteau seine Gattung und Art mit zwei Jahren früher aufgestellt hatte, so gebührt zweifelsohne ihm der Vorgang (Priorité), folglich sind Laube's Gattung *Crysmelon* sowie seine Art *Crysmelon vicentiae* gänzlich einzuziehen; *Chrysmelon pictum*, Laube. aber in *Leiopedina picta*, Cott. Lb. sp. umzuändern.

Unsere neue Art hat folgende Merkmale:

Diagnosis.

Testa maxima, alta, excelsa inflata, pomiformi, superne prorsus conica, inferne subrotundata. *Areis* interambulacraris latis, praeditis quatuor seriebus regularibus tuberculorum principalium. *Areis* ambulacraris strictis, ornatis quatuor seriebus interruptis tuberculorum; poris per terna paria obliqua dispositis. *Tuberculis* principalibus mamillatis perforatis; *granulis* intermediis conspicuis, imperforatis, numerosis, sparsis.

Radiolis adhuc incognitis.

Die Beschreibung der Gattung *Chrysmelon* und der Art *Chrys. vicentiae*, ist von Laube am angedeuteten Ort so vollständig dasz in dieser Beziehung nichts mehr zu wünschen übrig bleibt. Ich bedauere nur, dasz der schöne und wohlklingende Name *Chrysmelon* durch *Leiopedina* ersetzt werden musz. Der gelehrte Ver-

fasser wird aber schon Gelegenheit finden, diesen passenden Namen bei einer anderen neuen Gattung wieder ins Leben zu rufen. Ich beschränke mich bei der deutschen Beschreibung hauptsächlich auf diejenigen Merkmale, welche meine Art von der *Leiopedina Tal-lavignesi* unterscheiden.

Schale gross, hoch, ausserordentlich aufgeschwollen, so dass ihre Höhe länger als ihr Durchmesser ist. Sonst apfelförmig, oben fast conisch, am Umfang abgerundet, unten etwas zusammengezogen rundlich flach.

Fühlerfelder (Aires ambulacraires) gerade, viel schmaler als die Zwischenfelder. *Porengänge* bestehen aus 3 Reihen von Löcherpaaren, welche so geordnet sind, dass sie der Höhe nach 6 Porenreihen darstellen. Die 2 inneren Reihen von Löcherpaaren liegen nahe an einander, hingegen die äussere Reihe mehr entfernt und hier steht zwischen den gegenüber liegenden Poren immer eine Blindwarze. *Mittelfeld* (zone interporifère) mit 4 unregelmässig unterbrochenen Reihen von Stachelwarzen besetzt, ausserdem mit Blindwärtchen bestreut.

Zwischenfelder (Aires interambulacraires) mit 4 regelmässigen Reihen von Stachelwarzen geziert und ebenfalls noch mit Blindwärtchen besetzt.

Die Stachelwarzen sind alle mit durchbohrten Kopf versehen, aber der Grösze nach etwas verschieden. Am allergrössten sind die der zwei inneren Reihen der Zwischenfelder, dann folgen die der zwei äusseren Reihen derselben Felder, endlich noch kleiner sind die Stachelwarzen aller 4 Reihen der Fühlerfelder. Die *Blindwarzen* sind in Grösze und Vertheilung auch etwas verschieden. Die grösseren haben alle einen undurchbohrten (daher blinden) Kopf. Sie ordnen sich manchmal in einen undeutlichen Ring um die Stachelwarzen. Im Porengürtel bilden sie hie und da kleine horizontale Reihen. Es giebt auch klein-winzige Körnchen und Knötchen, die kaum sichtbar und ohne irgend eine Ordnung zerstreut auf den Täfelchen liegen.

Stacheln sind bis jetzt noch keine gefunden worden.

Grössenverhältnisse: Höhe des ganzen Körpers: 8 centimeter; Durchmesser 7 cent. Die Asseln der Zwischenfelder am Umfang der Schale sind 13 millimeter lang und 3 mm. breit. Diesen Asseln entsprechen 3 Täfelchen des Mittulgürtels und 9 Plättchen des Porengürtels; Fühlerfeld am Umfang des Körpers 14 mm. breit.

Der wesentliche Unterschied der *Leiopedina Samusi* liegt allerdings in den 4 Warzenreihen, welche sowohl auf den Zwischenfeldern als auf den Fühlerfeldern vorhanden sind. Ausserdem steht in

den äussersten Reihen der Löcherpaare zwischen den gegenüberliegenden einzelnen Poren je ein Blindwärzchen. In den übrigen Merkmalen nähert sie sich ziemlich der *Leiopodina Tallavignesi*, welche sowohl in Spanien als auch in Frankreich und Italien in Nummulitenschichten vorkommt.

Unsere Art zeigte sich bei Klausenburg, wo ich nächst Monostor im rechten Szamosufer bei der alten Schleuse nur ein einziges Exemplar fand, welches im Klausenburger Museum aufbewahrt wird.

Sismondia transilvanica, Páv. n. sp. 1871.

(Laganum transilvanicum, Taf. X, Fig. 1—8, in der ungar. Ausg.)

Indem die umständliche Beschreibung dieser neuen Art französisch und ungarisch in der erwähnten Ausgabe (S. 395) schon gegeben ist, so folgt hier nur die lateinische Diagnose und die deutsche Beschreibung.

Diagnosis.

*Disc*o maxime depresso, dorso convexiusculo, ambitu subpolygono, margine antico inflato, pagina inferiori plano-concava. Vertice subcentrali; poris genitalibus quatuor, aproximatis, in peripheria areae verticalis sitis. Ambulacris quinis, lanceolatis, quadrifariam porosis, apice convergentibus, inaequalibus; petalo impari longissimo, aperto; petalis anticis brevioribus subclausis; petalis posterioribus brevissimis, perfecte clausis. Ore subcentrali, subdecagonali. Ano rotundo, margine postico propinquiore. Apparatu buccali vel manducatorio magno, distincto, maxillis, dentibus, et auriculis ornato, horizontaliter sito. Caverna perisomae per claustra, columellas, et apophyses in multas cellulas divisa; cavo buccali seu ventrali a cavo intestinorum separato.

Schale (Forme générale) scheibenartig niedergedrückt, oben sanft gewölbt, manchmal fast kegelartig aufgedunsen, unten flach ausgehöhlt, Vorderrand aufgeschwollen, Hinterrand mehr oder weniger gestutzt, Umfang eilienig fast vielseitig. Die ganze Kapsel ist zwar mit gleich gestalteten Wärzchen bedeckt, aber die auf der Unterseite stehenden scheinen etwas grösser zu sein.

Scheitel (Sommet) ziemlich mittelpunktständig, etwas nach vorne gerückt; Eierlöcher 4, genähert, am Rand des Scheitelschildes gelegen, das hintere Paar etwas mehr auseinander gerückt als das vordere.

Fühlerblätter (Pétales) 5, ungleichförmig; das Unpaare ist das längste, es reicht bis zur Anschwellung des Vorderrandes und ist am äusseren Ende offen; die vorderen Fühlerblätter sind schon kürzer und am Ende nur halb offen; die hinteren sind die kürzesten, aber am Ende ganz geschlossen, daher vollkommen lanzettlich, sie reichen nur bis zur Mitte des Fühlerfeldes. Die Löcherchen des Porengürtels (zone porifère) sind durch kaum wahrnehmbare doppelte Furchen mit einander verbunden, also sie sind doppelrinnig zusammengejocht. Mittelfeld (Zone interporifère) fast doppelt so breit als die einzelnen Porengänge.

Zwischenfelder (Aires interambulacraires) auf der Oberseite sehr breit, auf der Unterseite hingegen viel schmaler als die den Fühlerfeldern entsprechenden Räume.

Mundöffnung (Péristome) gegenüber dem Scheitelpunkt ziemlich in der Mitte der Grundfläche gelegen, fast zehnstufig, mit 5 deutlichen Mundhöckern versehen.

After (Péripacte) rund, liegt ein Drittel näher dem Hinterrande als dem Munde.

Kapselhöhle, oder das Innere der Schale (L'intérieure du test) ist vom Rande angefangen bis gegen Mitte der Höhle durch Scheidewände, Pfeiler und Fortsätze in viele Fächer und Kammern getheilt, diese bildeten zusammen die *Darmhöhle*. Vom inneren Rand der Darmhöhle bis zur Mundhöhle sind keine Scheidewände vorhanden; dieser Raum war die Bauchhöhle oder auch *Mundhöhle* genannt. In dieser Mundgrube befindet sich das verhältnismässig grosse und starke *Zahngerüste*, auch *Kiefergebiss* oder *Fresswerkzeuge* (L'appareil dentaire, ou bien buccal, ou masticatoire) geheissen. An diesen horizontalliegenden Kauapparat sind am kräftigsten die *Oehrchen* oder Henkelchen (Auricules) entwickelt, die *Kiefer* und die darin eingezwenkten *Zähne* sind schon kleiner, daher mehr zurückgeblieben. Kiefer, Oehrchen und Zähne bilden zusammen ein ziemlich gleichseitiges Dreieck. Die Lage der Kiefer fällt in den Raum der Zwischenfelder. Die 10 Scheidewände und deren viele Fortsätze füllen die entsprechenden Theile der Schalenhöhle gänzlich aus, das heisst: sie verbinden die Rückenseite der Schale mit deren Grundfläche, dadurch wird die Mundhöhle (Cavité buccal) von der Darmhöhle (Cavité intestinal) sichtbar geschieden. Die Scheide-

wände sind in den Berührungslinien der Fühlerfelder mit den Zwischenfeldern angebracht.

Größenverhältnisse: Bei den grössten Exemplaren ist die Länge 28 millimeter; die Breite 26 mm.; die Höhe 5 mm. Bei den kleinsten Individuen: Länge 13 mm.; Breite 12 mm.; Höhe $1\frac{1}{2}$ milliméter.

Fundort: In den mergeligen Schichten der steilen Wände der Südseite des Kolozsmonostorwaldes, in Gesellschaft der leitenden Nummulitenformen, Num. intermedia d'Arch. und Num. Molli, d'Arch. dann in Begleitung vieler Bryozoen und Foraminiferen tritt unsere Art von den kleinsten jungen Individuen, bis zu den grössten alten Exemplaren in groszer Menge auf. Sie bildet da einen eigenthümlichen Horizon, der jedenfalls höher liegt als die Echinolampas-Schicht am Szamosufer und am Bácsér Steinbruch.

Wenn man die oben angeführten Erkennungsmerkmale unserer Art in allen ihren Einzelheiten umständlich betrachtet, so kommt man sehr leicht in Verlegenheit wegen ihrer geschlechtlichen Stellung, nämlich ob man sie zur Gattung Sismondia oder Laganum stellen soll; selbst mit den Echinocyamus-Arten hat sie einige Verwandtschaft, indem auch bei ihr die Löcher der Fühlerblätter nur unvollständig zusammengejocht erscheinen, und die Kapselhöhle besitzt auch 10, obgleich nicht bis zur Mundöffnung reichende Scheidewände. Desor sagt deutlich in seiner Synopsis p. 225 von der Gattung **Sismondia**: *Pétales très longs, ouverts à leur extrémité, se prolongeant ordinairement jusqu' au bord*“ und p. 227 von **Laganum**: *„Pétales lancéolés avec une tendance à se fermer longs, sans cependant atteindre le bord. Point de cloisons calcaires à l'intérieur.“* Unsere Art weicht von Sismondia durch ihre theils geschlossene und kurzen Fühlerblättern, von Laganum durch in ihre Kapselhöhle befindlichen und mit Seitenfortsätzen (Processus latéraux) versehenen Scheidewänden ab; also im äuszern ist sie mehr einem Laganum, im innern mehr einer Sismondia ähnlich. Man kommt leicht in Versuchung, sie zwischenbeiden Gattungen gestellt zu sehen.

Nebenbei sei hier bemerkt, dasz die Merkmale der Gattungen Sismondia und Laganum genauer und bündiger festgestellt werden müssen, als dies bis jetzt geschehen, wenn man sie aufrecht halten will. Z. B. Sismondia planulata, Des., Sis. incisa, Defr. sp., Sis. vicentina, Laube haben kurze, wenn auch offene Fühlerblätter, auch Cotteau's Sis. Calliaudi steht diesen nahe; weder Laube noch Cotteau geben aber die Beschaffenheit der Kapselhöhle an. Anderseits haben Laganum orbiculare Ag., und Lag. Bonani, Klein, in ihren Kapselhöhlen kurze Scheidewände und lange Seitenfortsätze

(s. Agassiz : Scutelles p. 109 et 121, Tab. 22, fig. 28), also sollten sie eher zur Gattung *Sismondia* gezählt werden.

Nach meiner Auffassung sollten diejenigen Arten der Laganiden, deren Scheidewände bis zum Kiefergebiss reichen und den After auf der Unterseite haben, zur Gattung *Echinocyamus* gezogen werden, höchst wahrscheinlich dürften dann Cotteau's *Sismondia gracilis* und *Sis. Michelini*, dahin kommen; *Sismondia occitana* müsste aber ohne weiters zu *Echinocyamus*, wo sie auch früher durch Agassiz gesetzt wurde, zurückgestellt werden, denn bei ihr reichen die mit Fortsätzen versehenen Scheidewände genau bis zum Kauapparat hin. (Agassiz : Scutelles, Tab. 27, Fig. 53).

Sismondia dürfte nur diejenigen Arten enthalten, bei welchen die Länge der Scheidewände vom Kauapparat weit zurückbleibt. In diesem Falle müssten *Laganum Bonani*, *L. orbiculare* und *L. marginale* zur *Sismondia* gezogen werden.

Die Diagnosis der Gattung *Sismondia* würde dann mit folgenden Satz bereichert werden: „Die Muudhöhle ist von der Darmhöhle erkennbar geschieden“, („*La cavité buccale est distinctement séparé de la cavité intestinale*“). Das Vorhandensein oder Fehlen der Querfurchen, welche die Poren der Fühlerblätter zusammenjochen, ist nicht stichhaltig; denn bei manchen *Sismondia*-Arten sind diese verbindenden Furchen, wenn sie nicht gänzlich fehlen, so zart, dass man sie selbst mit der Loupe kaum merken kann, hingegen bei manchen *Echinocyamus*-Arten wollen dieselben Furchen nie gänzlich verschwinden, ja manchmal sind die Fühlerporen sogar doppelt gefurcht, selbstverständlich nur durch sehr zarte Rinnen.

Echinocyamus- und *Scutellina*-Gattungen haben zwar beide vollständig lange, das heisst bis zum Kiefergebiss reichende Scheidewände, aber durch die verschiedene Stellung des Afters lassen sie sich leicht von einander unterscheiden. Ausserdem besitzen die Scheidewände der *Echinocyamus*-Arten noch immer Spuren von Seitenfortsätzen, hingegen bei *Scutellina* fehlen diese gänzlich, und selbst ihre Scheidewände erheben sich nicht überall gleich hoch, namentlich um den Kauapparat verbinden sie die Unterseite der Kapsel nicht mit der Oberseite derselben; folglich eine Verwechslung der beiden Gattungen kaum möglich sein dürfte.

Nach den oben angeführten Unterscheidungsmerkmalen würden die erwähnten 4 Gattungen folgende wesentlichen Diagnosen bekommen:

Scutellina Agass. *Discus orbicularis vel ovatus; intus parietibus radiantibus praeditus. Anus marginalis, vel supramarginalis.*

Echinocyamus, Phels. *Discus ovatus depressus; intus parietibus intergerinis inter os et marginem radiantibus praeditus. Anus inframarginalis.*

Sismondia, Desor. *Discus subcircularis vel subangulosus. Caverna parisomae claustris cum processibus ornatis solum ad marginem versus praeditus; ergo cavum buccale a cavo intestinali distincte separatum. Foramina genitalia quatuor.*

Laganum, Klein. *Discus elongatus vel subcircularis, margine tumido vel inflato. Caverna perisomae sine parietibus vel claustris; ergo cava separata desunt. Foramina genitalium quatuor vel quinque. Os stellatum.*

Selbstverständlich werden diese kurzen Diagnosen nur dann einen entschiedenen Werth erreichen, wenn man die ganze Zunft der Laganiden nach gleicher Auffassung ausgearbeitet hat.

Echinanthus elegans, Páv. n. sp. 1871.

(Taf. XI, Fig. 10—13, in der ungarischen Ausgabe.)

Diagnosis.

Testa magna inflata elongata, antice acuminato-rotundata, postice truncata, lateribus declivis; dorso convexo-plano, basi concava, margine basali pulvinate. Vertice ante centrum, disco apicali magno, plano; foraminibus genitalibus quatuor. Ambulacris petaloideis, amplis lanceolatis, subclausis; area intermedia bis latiore, quam zona porosa. Ore subcentrali, pentagonali, flosculo ornato. Ano supramarginali ovato, in sulcum latum excurrente. Tuberculis homogeneis, parvis, crebris, areola laevi impressaque circumseptis.

(Siehe auch die französisch-ungarische Beschreibung in der ungarischen Ausgabe, Seite 404, 405. [80—81].)

Schale (Test), grosz, länglich, hoch gewölbt, oben fast flach, unten am Rand polsterartig aufgedunsen, in der Mitte ausgehöhlt, Vordertheil spitzbogenförmig gerundet; Seitenränder abschüssig; Hintertheil abgestutzt.

Scheitelpunkt (Sommet), etwas nach vorne gerückt; Scheitelschild, grosz, flach; Eierlöcher 4; Augenöffnungen 5.

Fühlerblätter (Pétales) 5, lang, breit, lanzetförmig am Ende halbgeschlossen. Das unpaare ist das längste, aber ist zugleich auch das schmalste es reicht beinahe bis zum Rand; dann folgen die zwei hinteren Fühlerblätter; am kürzesten und zugleich am breitesten ist das vordere Paar. Die beiden Porengänge zusammengenommen sind eben so breit, als das zwischenliegende Mittelfeld (zone interporifère). Poren mit tiefen Furchen zusammengejocht.

Mundöffnung (Péristome), dem Scheitel gegenüber liegend fünfeckig, und mit einer fünfzipfeligen Mundkelch (floscell) umgeben.

Afteröffnung (Péiprocte), eirund, liegt ober dem Hinterrand, in einer breiten Ausrandung.

Körnclung (Granulation). Die ganze Oberfläche der Schale ist mit gleichförmigen kleinen, dichtstehenden Wärzchen bedeckt, welche mit schmalen aber tief eingesenkten Höfchen umzingelt sind.

Gröszenverhältnisse: Längendurchmesser 73 millimeter; Breitedurchmesser 60 mm.; Höhe 40 mm.; Länge des vordern Fühlerblattes 33 millim.; Breite 10 millim.; Länge des vorderen Paares 29 mm.; Breite 12 mm.; Länge des hinteren Paares 31 mm.; Breite 11 mm.

Fundort: In den nummulitischen mergeligen Kalkbänken zwischen Gyalu und Fenes, neben der Lonaer Brücke, in Gesellschaft von *Ostrea orientalis*, May. n. sp., wo ich nur ein einziges, aber vortreflich erhaltenes Exemplar fand.

Unsere grosze schöne Art ist am meisten mit der viel kleineren *Echinanthus Scutella*, Desor (*Cassidulus Scutella*, Lam.) verwandt, diese besitzt aber eine fast 5-seitige Unterfläche, einen ziemlich ausgebreiteten hinteren Theil, eine geneigte Oberseite, und hauptsächlich viel schmalere und kürzere Fühlerblätter. Der Grösze nach ist sie auch der *Echinanthus Brongniarti*, Desor etwas ähnlich aber letztere ist viel niedriger, am Umfang fast kreisförmig, vorne stark niedergedrückt, hinten aufgetrieben; alles dies findet bei *Echinanthus elegans* nicht statt.

Echinolampas giganteus, Páv. n. sp. 1871.

(Taf. X, Fig. 9—12, in d. ung. Ausg.)

Diagnosis.

Testa permagna, inflata, superne hemispherico-conoidea, inferne concava; ambitu ovato, margine crasso. Vertice excentrico-antico, disco apicali profunde depresso; poris genitalibus quatuor, magnis. Ambulacris subpetaloideis peramplis, valde inflatis, posticis longioribus marginem fere tangentibus; areis poriferis in longitudinem inaequalibus. Ore antice excentrico, pentagono, tumoribus et floscello distincte ornato. Infundibulo peristomali leniter declivi, plus quam dimidiam partem os inter et ambitum occupante. Ano ovato submarginali, transversali. Tuberculis minimis, creberrimis, areolatis, circa peristoma majoribus laxioreque dispersis.

(Siehe die französische Beschreibung in der ung. Ausgabe Seite 406. [82].)

Schale (Test) sehr gross, hoch und fast kugelig oder halbkegelförmig gewölbt, unten ausgehöhlt, im Umfang eiförmig, hinten breiter als vorne und sehr schwach ausgerandet oder etwas gestutzt; die Unterfläche ist am Rande polsterförmig gedunsen, in der Mitte aber ziemlich tief ausgehöhlt (Siehe den Durchschnitt Fig. 12, a. a. O.)

Scheitelschild (l'appareil apical). Ausser dem Mittelpunkt liegend, mehr oder weniger nach vorne gerückt; tief eingesenkt, sich gegen die Stirn abschüssig neigend, folglich der höchste Punkt der Schale liegt hinter dem Scheitelschild. Vier grosse Geschlechtsöffnungen und fünf kaum wahrnehmbare Augenlöcher.

Fühlerblätter (Pétales) lang, beinahe bis zum unteren Rand reichend; am Ende ganz offen und zeigen nur eine geringe Neigung sich etwas zu verengen, daher *Fühlergangartig* (Ambulacre simple). Porengänge tief eingedrückt, schmal und gebogen, beim unpaarigen Fühlergang sind sie gleichlang, bei den paarigen Fühlergängen aber ungleich lang; die längeren sind immer diejenigen, welche das hintere Zwischenfelder-Paar (aires interambulacraires) einschliessen; das hinterste also unpaarige Zwischenfeld wird durch die kürzeren Porengänge begränzt. Die äusseren Poren viel grösser und länger als die inneren, Mittelfeld (zone interporifère) wulstförmig emporgehoben. Das vordere Fühlerblatt ist das schmalste, die hintersten sind die längsten. Die innern Enden der Fühlerfelder und

Zwischenfelder sind alle um den Scheitel angeschwollen, daher scheint der Scheitelschild eingesenkt zu sein.

Mundöffnung (Péristome) fünfeckig, dem Scheitel gegenüber ausser dem Mittelpunkte liegend, mit Mundhöcker und sehr deutlicher Mundblume geziert. Mundtrichter mit sanft abschüssigen Seiten nimmt mehr als den halben, zwischen Mund und Schalenrand gelegenen Theil der Unterfläche ein.

Aster (Périsprocte) eirund, nahe am Rande gelegen.

Körnelung (Granulation) aus gleichartigen kleinen Wärzchen bestehend, welche sehr dicht neben einander gestellt und mit tief eingedrückten Höfchen umrandet sind. Um den Mund erscheinen die Wärzchen etwas grösser und zerstreuter.

Größenverhältnisse; (Dimensions du grandeur) von einem der grössten Muster genommen. Länge 90 millimeter; Breite 75 mm. Höhe 53 mm.

Fundort. Am rechten Szamosufer bei den Schleusen neben Kolozs-Monostor bei Klausenburg, und in den Steinbrüchen bei Bács in groszer Menge von den kleinsten bis zu den grössten Individuen. Sie kommt nur in einer und derselben Schicht vor, und zwar in der obersten von Bartonien II; nannte sie daher Echinolampas-Schicht.

Die Klausenburger Riesen-Echinolampas ist der Ech. Beaumonti, Agass. sehr nahe verwandt, ja man könnte sie vielleicht nur für eine Abart der letzteren betrachten. Die Gründe, dasz ich sie getrennt habe, sind folgende: Eine umfassendere Beschreibung der Ech. Beaumonti erschien 1852 in Bellardi's „Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du comté de Nice“ wo die Echinodermen Prof. Sismonda bearbeitet hatte. Später 1868 beschrieb diese Art Laube („Ein Beitrag zur Kenntniz der Echinodermen des Vicentinischen Tertiärgebietes“ Seite 24) und bildete sie zugleich (Taf. V, Fig. 1.) ab. Am Ende sagt noch Laube: „*Indentische Exemplare kenne ich von Klausenburg in Siebenbürgen*“. Um die Unterschiede beider Formen anschaulicher zu machen, stelle ich sie nebeneinander; zugleich setze ich voraus, dasz die Abbildung Laube's das gewählte Muster genau darstellt, indem manche Merkmalen in den betreffenden Text nicht erwähnt sind.

Echinolampas Beaumonti.

(nach Laube und Sismonda).

Umfang gerundet, etwas länger als breit.

Vordertheil breiter als der hintere. (Nach Laube's Abbildung).

Scheitelschild liegt horizontal am höchsten Punkt der Schale.

Porenzonen ungleich. (Die längeren scheinen auf der Abbildung die inneren zu sein, insbesondere das unpaarige Interambulacralfeld wird durch die längeren Porenzonen begrenzt.)

Petalen schlank (auf der Abbildung scheinen die hintersten Petalen die breitesten zu sein).

Unterseite ist eben.

Mundkelch (Floscelle) weder im Texte erwähnt, noch auf der Abbildung sichtbar. Gleiches gilt auch von den Mundhöckern.

Echinolampas giganteus.

Umfang länglich, eiförmig.

Vordertheil schmaler als der hintere.

Scheitelschild liegt schief vor dem höchsten Punkte der Schale, sich gegen die Stirn neigend.

Porengänge ungleich, die längeren sind die äusseren, daher wird das unpaarige Zwischenfeld durch die kürzeren Porengängen begrenzt.

Fühlerblätter schlank, das vordere Paar besitzt die grösste Breite.

Unterseite tief ausgehöhlt.

Mundkelch sehr deutlich entwickelt mit ansehnlichen Lappen (phyllodes) geziert, und bei älteren Individuen besonders tief eingeprägt. Mundhöcker hervorragend.

In der ungarischen Ausgabe setzte ich nach der französischen Diagnose des *Echinolampas giganteus* noch folgende Bemerkung hin: „*Espèce très voisine de l'Echinolampas Beaumonti*“. In dieser Beziehung schrieb mir P. de Loriol einer der ersten Autoritäten unter den neueren Echinologen, unter anderen folgendes: „*Votre Eochin. giganteus ressemble en effet à l'Ech. Beaumonti, cependant à en juger par le profil il me paraît avoir le sommet plus excentrique en avant*“. Ich führte diesen Unterschied beim Vergleiche mit der Laube'schen Abbildung gar nicht auf, ich kann aber jetzt nach der richtigen Bemerkung des schweizer Gelehrten noch hinzufügen, dasz wir eine menge Exemplare gefunden haben, deren Scheitelpunkt noch mehr nach vorne gerückt, also mehr excentrisch ist als bei den von mir abgebildeten Stücken; auch in der Wölbung

zeigen die Klausenburger Exemplare eine grosse Abwechslung, manche sind ganz kegelförmig und besitzen zugleich den aussermittelpunktständigsten Scheitel. Ich habe jetzt ein schief kegelförmiges Muster eben vor mir, dessen Scheitel-Excentricität fast nur $\frac{3}{8}$ des Längendurchmessers der Schale nach vorne einnimmt, hingegen der Mund fast central bleibt. Ebenfalls sammelte ich während meiner Egyptischen Reise in den aus Nummulitenkalk bestehenden Steinbrüchen, welche unweit der Pyramiden von Gizeh sich befinden einige Exemplare von Echinolampas Beaumonti, die noch conischer erscheinen als selbst das jetzt erwähnte. Als wenn sie einst für die nebenstehenden Riesen-Pyramiden zum Muster gedient hätten!

Je mehr ich mich indessen mit den fossilen Echinodermen beschäftige desto eher stellt sich vor mir das Bedürfniss ein, die miteinander nahe verwandten Species unter einen festgestellten Typus nur als Varietäten zu behandeln, und für solche typische Gruppen alle hierher gehörende Abänderungen umfassende Diagnosen zu entwerfen. Bei den Pflanzthieren, wohin auch die Seeigel zu rechnen sind, könnte man eben dasselbe Verfahren anwenden, welches wir in der Botanik schon ziemlich vollständig ausgeführt finden. Ich werde mir in einer meiner nächsten Arbeiten die Freiheit nehmen für die Echinologie in dieser Beziehung einige Anhaltspunkte in Vorschlag bringen zu dürfen.

Macropneustes Haynaldi, Páv. n. sp. 1871.

(Taf. XI, Fig. 1—9, in der ungarischen Ausgabe.)

Diagnosis.

Perisoma mediocre depressum, antice leviter emarginatum, postice retusum. Ambitus rotundato-cordatus, margine crassiusculo, latere anali declivo.

Vertex antice excentricus; foramina genitalia quatuor.

Ambulacrum frontale in superficie testae collocatum poris simplicibus vix conspicuis. Ambulacra gemina petaloidea, perfecte clausa, postica paria longiora marginem fere tangentia.

Zona porosa latior quam area intermedia, poris sulco lato et profundo conjunctis; septa sulcis angustiora. Areae 5 majores tuberculis primariis irregulariter dispositis ornatae; areae minores tuberculis tantum secundariis, granulis minimisque praeditae.

Os labiatum transversum, a margine antico remotum. Ambulatoriis subrectis glabris, locis nonnullis papillis insertis. Sterno lanceolato granulis in seriem dispositis ornato.

Anus ovatus in facie posteriore marginalis.

Fasciola peripetaloidea vix flexuosa, subcircularis fere marginalis; fasciola analis inter anum et umbilicum sternalem subelliptica.

Tubercula primaria crenulata, perforata et scrobiculata in facie superiore. Tuberculis secundariis et granulis intermediis miliariisque passim sparis.

(Siehe auch die ungarisch-französische Beschreibung in der ungarischen Ausgabe Seite 414—415 [90—91].)

Schale (Test) mittelgrosz niedergedrückt. im Umriss rundlich, herzförmig, vorne leicht ausgerandet, rückwärts stumpf, Oberseite schwach gewölbt, Unterseite flach, Rand dicklich, Afterseite abschüssig.

Scheitel (Sommet) ausermittelpunktständig, etwas nach vorne gerückt, mit 4 Eieröffnungen umgeben.

Fühlerblätter (Pétales) ungleichförmig: das vordere unpaarige fühlergangartig, auf der Oberfläche der Schale liegend und nur am Vorderrand etwas eingesenkt, mit kaum wahrnehmbaren einfachen Poren. Die paarigen Fühlerblätter an den Enden vollkommen geschlossen, das hintere Paar länger fast bis zum Rande reichend.

Porengänge (Zones porifères) breiter als das zwischen liegende Mittelfeld (zone interporifère); Poren mit breiten und tiefen Kerben zusammengejocht. Die Leisten (cloisons) schmaler als die Kerben (sillons). Die 5 Zwischenfelder (aires interambulacraires) mit zerstreuten groszen Stachelwarzen geziert; die Fühlerfelder (aires ambulacraires) nur mit Wärzchen zweiter Grösze und mit kleinen Knötchen versehen.

Mund (Péristome) querliegend, lippig, zwischen Mittelpunkt und Vorderrand in der Mitte liegend. *Mundstrassen* (avenues) fast gerade, kahl, an manchen Stellen mit einzelnen Wimperwärzchen besetzt. *Brustschild* (Plastron) mit in geraden strahligen Reihen stehenden Wärzchen geziert.

After (Périprocte) eirund, an der Hinterseite randständig.

Fühlerbinde (Fasciole péripétale) fast kreisrund, kaum wogig, nahe dem Rande umlaufend, und sämtliche gröszere Stachel-

warzen umschliessend. *Afterbinde* (Fasciole sousanal) unregelmässig eilinig zwischen After und Nabel gelegen.

Warzen (Tubercules) verschieden: die groszen Stachelwarzen sind durchbohrt und haben einen gekerbten Hals, liegen nur auf der Oberfläche innerhalb der Fühlerbinde. Die kleineren Wärzchen Körner und Knötchen hingegen sind auf der ganzen Schale hie und da zerstreut.

Größenverhältnisse: (Dimensions du grandeur) Höhe 15 milliméter. Breitendurchmesser 30 mm. Längendurchmesser 35 mm.

Fundort und Lagerung. (Gisement et Localité). Untere Nummulitschichten bei Sz.-László in Siebenbürgen, in Gesellschaft von Num. Lucasana et Num. perforata.

Unsere Art lässt sich durch ihre herabgedrückte Gestalt und durch ihre zwei Binden von allen ihren verwandten Arten sehr leicht unterscheiden: namentlich *Macropneustes brissoides* Leske hat eine viel höhere und gewölbtere Schale, dann eine Seitenbinde (Fasciole lateral) und anders gestaltete Afterbinde. *Macropneustes chitonosus* Sism. ist zwar auch etwas flach, aber ihre in Reihen gestellten groszen Stachelwarzen und das Fehlen der Fasciolen unterscheidet sie auf den ersten Blick von unserer Art. Nebenbei gemerkt, scheint M. chitonosus gar nicht hieher, sondern zur Gattung Hemipatagus zu gehören. *Brissus depressus* Cott. erinnert auch etwas an unsere Art, doch das Fehlen der groszen Stachelwarzen lässt keinen Zweifel über ihre Stellung.

Ich widmete diese zierliche Siebenbürgische Seeigel zum Andenken unseren gelehrten Erz b i s c h o f H a y n a l d dessen geistige Wirkung und im Interesse der Wissenschaft gebrachten groszen Opfer nicht nur vor einem jeden Patrioten, sondern auch weit über die Grenzen unseres Vaterlandes allbekannt ist, wesshalb sein ehrwürdiges Andenken für die Zukunft gesichert bleibt.

b) Seesterne (Asteroidea.)

In der Umgebung von Klausenburg ist diese Ordnung nur durch die eigentlichen Seesterne vertreten, deren auseinander gefallenen *Randplatten* hie und da insbesondere in den Bryozoen- und Mergelschichten zu finden sind. Merkwürdig, dass in den Bryozoen- tegel noch keine einzige Platte zu treffen war.

Asterias cf. Desmoulinsii, D'Arch. Alle Randplatten, die ich aus den erwähnten Mergelschichten am südlichen Abhang des Monostorwaldes sammelte, treffen ziemlich überein mit denen welche D'Archiac aus den Nummulitenschichten von Bayonne und

Dax unter den Namen *Ast. Demoulinii* beschrieb und abbildete.¹⁾ Ich setzte doch das Wort *conferendum* hin, indem es mir noch nicht gelungen ist irgend eine *Fühlerplatte* (*osselets ambulacraires*) zu treffen, welche zur Sicherstellung des *Artes* sehr oft unentbehrlich zu sein scheint.

Am erwähnten Orte kommen die Randplatten in Begleitung von *Nummulites intermedia*, d'Arch. Num. Molli d'Arch. *Sismondia transilvanica*, Páv. und vielen Gasteropoden-Steinkernen vor.

Die Oberfläche der gesammelten Randplatten ist bis an die steil abfallenden Gelenkflächen regelmässig und eng punktirt. Wenn man mehrere Platten genau untersucht, so merkt man gleich, dass diese Punktirung nur in Folge einer Abwetzung entstanden ist, und im ursprünglichen Zustande die Auszenfläche dieser Glieder mit kleinen Wärzchen oder Körner bedekt gewesen. Jede der Randplatten ist der Länge und der Breite nach gewölbt. Die Seitenflächen sind mit hervorstehenden Leisten berandet. Die grösste unter den gefundenen Randplatten hat einen Längendurchmesser von $3\frac{1}{2}$ mm. Eine Breite von $2\frac{1}{2}$ mm. und eine Dicke von 2 mmiliméter.

c) Seelilien (Crinoidea).

In den vorerwähnten Mergelschichten von *Nummulites intermedia* sind aus der Ordnung der *Seelilien* (auch *Haarsterne* genannt) 2 Arten gefunden worden; eigentlich nur einzelne Glieder, welche 2 Arten anzugehören scheinen.

Conocrinus (Bourgueticrinus) Thorenti, d'Orb. Gehört zu den kleinsten Haarsternen. Der mit 5 stumpfen Zipfel versehene birnförmige *Kelch* (*Calice pyriforme*) ist nicht viel dicker als die *Säulenglieder*, oder auch als die Glieder der *Hilfsarme* oder *Ranken* (*attaches brachiales*). Die *Gelenkflächen* (*faces glénoïdales*) sind eiförmig, in der Mitte mit einem runden Fleck, welcher den ehemaligen Ernährungskanal andeutet. Die in der Mitte zusammengezogenen, fast walzenförmigen Glieder sind viel länger als breit, sehr schlank. Der längere Durchmesser der beiden elliptischen Gelenkflächen eines und desselben Gliedes nimmt gegeneinander eine schiefe, bis senkrechte Stellung ein. Die Kelche sind sehr veränderlich und dies stimmt auch mit D'Archiac Erfahrung überein, indem er sagt „Il n'y a pas deux qui soient identique“.²⁾

¹⁾ *D'Archiac*: Description des Fossiles nummulitiques de Bayonne et Dax. pag 418, Tab. X, Fig. 1, a, b, c, d, e.

²⁾ *Bourgueticrinus Thorenti*, D'Archiac: Descrip. des foss. numm. des environs de Bayonne et Dax, in Mém. soc. géol. de France 2. Sér. t. II, pl. 5, fig. 20, — Idem: t. III, pl. IX. fig. 27—32.

Fundorte: in Frankreich, *Biaritz*, *Chambre d'Amour*; Deutschland, *Kressenberg*; Ungarn, *Lábatlan* in der Gegend von Gran; Siebenbürgen, *Klausenburg* am südlichen Abhange des Monastorwaldes.

Conocrinus (Bourgueticrinus) ellipticus? D'orb. sp. Ist der vorigen Art etwas ähnlich, aber ihr Kelch ist mehr käulenartig (Calice claviforme), die Säulenglieder sind gar nicht schlank, sondern gedrunken, manchmal breiter als hoch; Schauroth bildet sogar ein solches Glied ab, dessen Breite fast doppelt so groß ist als ihre Höhe.¹⁾ Uebrigens ist diese Art auch manchen Formveränderungen unterworfen. Kelche findet man sehr selten, Säulen- oder Rankenglieder desto häufiger. In der Umgebung von Klausenburg sammelte ich große und kleine Glieder zugleich, die ersteren mögen zu den Stamm, die letzteren zu den Hilfsarmen angehört haben. Die Stellung der lang elliptischen Gelenkflächen ist mehr oder weniger bald nach rechts, bald nach links gewendet, daher die Hörner oder dornartige Fortsätze, welche durch zusammenpassen zweier Gelenkflächen entstehen, nicht reihenweise übereinander, sondern im verworrenen Zickzack gestanden haben mögen. Durch anschleifen der Gelenkflächen konnte man bei den Klausenburger Exemplaren den mittelpunktständigen Ernährungskanal und die, die Gelenkfläche der Länge nach in zwei gleiche Theile scheidende horizontale Furche recht gut unterscheiden. Die Kreuzung dieser Längendurchmesser geschieht bei diesen nicht unter rechten, sondern unter einen 60° spitzen Winkel. Die größeren daher wahrscheinlich Säulenglieder sind 3 millimeter hoch und 2 mm. dick.

Bekanntere Fundorte sind *Kressenberg*, *Recoaro* und jetzt auch *Klausenburg*. Nach D'Orbigny, Reuss und Geinitz kommt der *Bourgueticrinus ellipticus* in Kreidebildungen sehr zahlreich vor, und erscheint zugleich in dieser Epoche das erstemal. Ob unsere Säulen- und Rankenglieder wirklich zur eigentlichen *B. ellipticus* gehören muss allerdings in Frage gestellt werden, indem Geinitz meint, dass der wahre *B. ellipticus* bis jetzt nur auf *Senone* Ablagerungen beschränkt zu sein scheint.²⁾

¹⁾ *Schauroth*: Geol. Verh. von *Recoaro* im Vicentinischen, Taf. III, Fig. 10.

²⁾ *Geinitz*: Das Elbthalgebirge in Sachsen, II. Theil, der mittlere und obere Quader, pap. 19.

Uebersicht (Resumé).

Die beschriebenen Stachelhäuter und die im Klausenburger Petrefacten-Verzeichniz aufgezählten bisher bekannt gewordenen Igelstrahler gehören alle der Eocenperiode an, und stammen aus 4 Familien:

1. Die **Stacheligeln** (Cidaridae) umfassen die *Cidaris* und *Leiopeidina* (Chrysomelon) Arten.

2. Die **Schildigeln** (Clypeasteridae) die *Echinocyamus*, *Laganum* (*Sismondia*) und *Scutella* Arten.

3. Die **Helmigeln** (Cassidulidae) die *Echinanthus* und *Echinolampas* Arten. Endlich

4. Die **Herzigeln** (Spatangidae) die *Hemiaster*, *Periaster*, *Schizaster*, *Macropneustes* und *Eupatagus* Arten.

Cotteau war der erste, der die Seeigeln als Leitversteinerungen in der Schichtenkunde gehörig würdigte. Seine vielfachen Arbeiten zu Grunde legend, versuchten wir auch einige Unterschiede in den Klausenburger Echiniden-Schichtenkomplex festzustellen.

1. *Echinolampas giganteus*-Schichten liegen am allertiefsten, und enthalten ausser diesen noch *Echinolampas ellipsoidalis*, d'Arch. *Leiopeidina* (Chrysomelon) *Samusi*, Páv. *Echinanthus elegans*, Páv. und die wegen mangelhafter Erhaltung spezifisch nicht sicher bestimm- baren *Echinolampas*-Arten. Diese Schichten sind am schönsten bei Monostor am rechten Szamosufer und in den Bácsér Steinbrüchen ausgebildet. Das Material dieser Schichten besteht theils aus festen Kalkstein zoogener Bildung, theils aus Sandstein von graublauer Farbe und mergeligen Bindemittel. endlich aus sandigen Mergeln. Darauf folgen die

2. *Laganum transilvanicum*-Schichten mit *Echinocyamus pyriformis*, Agas. *Hemiaster Nux*, Desor; *Cidaris subularis*, d'Arch. und von den Seesternen und Seelilien mit Gliedern des *Asterias Desmoulinii*, d'Arch. *Bourgueticrinus Thorenti* et *ellipticus* d'Orb. n.sp.? Die leitenden kleinen Nummuliten des nächstfolgenden Horizontes fehlen auch hier nicht. Das Material dieser Schicht besteht aus festen kalkigen Mergeln, ist auch ziemlich mächtig entwickelt, insbesondere am südlichen Abhang des Monostorwaldes, wo sie durch jungtertiären Tuffen überlagert wird.

Noch höher liegen die

3. *Eupatagus ornatus*-Schichten, noch mit *Eupatagus Desmoulinii*. Cott. *Echinanthus Scutella*, Lam. *Schizaster rimosus*, Desor; *Echinolampas conicus*, Laube. Das Material der Schichten besteht aus

Mergeln, welche am Hója-Berg sehr mächtig entwickelt sind, und ausser Nummulites intermedia, d'Arch. und Num. Molli, d'Arch. auch Serpula spirulæa, Lam. in groszer Menge einschlieszt.

Die allerhöchsten Echiniden-Schichten werden im Klausenburger Becken durch die

4. *Scutella subtetragona*?-Schichten gebildet. Sie sind aber in der Umgebung von Klausenburg nicht entwickelt und nur von entfernteren Gegenden des westlichen Theiles bringt der Szamos- und Nádosfluss ziemlich gut erhaltene Exemplare mit sich. Sie sind in einen sehr grobkörnigen fast konglomeratartigen Sandstein eingeschlossen.

Im nächstfolgenden Petrefacten-Verzeichniz sind auch diejenigen Versteinerungen aufgeführt, welche zwar von mir selbst bis jetzt noch nicht beobachtet, aber von den Wiener Geologen als zu dieser Gegend gehörig, aufgezählt worden sind. Indem die meisten nur als Steinkerne zu finden sind, so wurde bei den zweifelhafteren Arten das übliche cfr. hingesezt.

Petrefacten-Verzeichniz

aus den Klausenburger Eocen-Bildungen.

Säugethiere (Mammalia).

Palaeotherium sp.

Halitherium sp.

Lurche (Reptilia).

Trionyx sp.

?Toliapicus sp.

Fische (Pisces).

Sphaerodus sp.

Capitodus sp.

Lamna sp.

Krebse (Crustacea).

1. Panzerkrebse (Malacostraca).

Cancer sp.

2. Rankenfüsler (Cirripedia).

Balanus concavus, Br.

3. Schalenkrebse (Entomostraca).

Cytherella compressa, Bosq.

Bairdia subdeltoidea, Jones.

„ subglobosa, Bosq.

„ siliqua, Jon.

Cythere tenuis, Reuss.

„ acuminata, Alth.

„ strigulosa, Reuss.

Cythereis angulata, Reuss.

„ dilatata, Reuss.

Cypris angusta, Reuss.

Candona n. sp.

Gliederwürmer (Annulata).

- Serpula Spirulaea, Lam.
 " Humulus, Münst.
 " cf. Tortrix, Goldf.

Kopffüszter (Cephalopoda).

- Nautilus parallelus. Schfh.

Bauchfüszter (Gasteropoda).

- Cerithium giganteum, Desh.
 " Tchihatcheffi, d'Arch.
 " Leymeriei, d'Arch.
 " Cornu-copiae, Sow.
 " cf. parisiense, Desh.
 " cf. Bellovacinum, Desh.
 " Defrancii, Desh.
 " unisulcatum, Lam.
 " rude, Sow.
 " Duchastelli, Desh.
 " mixtum, Defr.
 Turitella granulosa Desh.
 " imbricataria, Lam.
 Fusus polygonus, Lam.
 " Malcolmsoni, d'Arch.
 " cf. regularis, Sow.
 Pterodonta? crassa, Schfh.
 Voluta crenulata, Lam.
 " procera, Schfh.
 Nerita conoidea, Lam.
 Harpa mutica, Lam.
 Cypraea elegans, Defr.
 Melania striatissima, Zitt.
 Chemniczia? sp.
 Phasianella sp.
 Conus stromboides, Lam.
 Natica cf. crassatina, Desh.
 " cepacea, Lam.
 " sigaretina, Desh.
 " angulifera, d'Orb.
 " patula, Lam.
 " longispira, Leym.

- Ampularia spirata, Desh.
 " perusta A. Brongn.
 Trochus agglutinans, Lam.
 " margaritaceus, Desh.
 Xenophora Archiaci, May.
 Turbo sulciferus, Desh.
 " Asmodei, A. Brongn.
 Delphinula sp.
 Rostellaria Athleta? d'Orb.
 Rostellaria fissurella, Lam.
 " goniophora, Bell.
 " spirata, Rou.
 Pleurotomaria Bianconii, d'Arch.
 " Deshayesi, Bell.
 Terebellum sopitum, Brand.
 " cf. belemnitoideum, d'Arch.

Muschelthiere (Conchifera).*a. Zweimuskeler (Dimyaria).*

- Teredo Tournali, Leym.
 Corbula gallica, Lam.
 Panopaea corrugata, Din.
 " elongata, Leym.
 Pholadomya Puschi, Goldf.
 " cf. plicata, Mell.
 Corbis lamellosa, Lam.
 " pectunculus, Lam.
 " cf. subelliptica, d'Arch.
 Lucina mutabilis, Lam.
 " depressa, Desh.
 " Vicarii, d'Arch.
 Cardium cf. obliquum, Lam.
 " asperulum, Lam.
 " gratum, Desh.
 " cf. lima, Lam.
 " cf. fallax, Michel.
 " cf. anomale, Math.
 " cf. rachytis, Desh.
 " cf. porulosum, Lam.
 Cardita mutabilis, d'Arch.
 Hemicardium sp.

Isocardia sp.
 Chama Geslini, d'Arch.
 Arca modioliformis, Desh.
 „ cf. pandorae, Brong.
 „ cf. asperula, Desh.
 „ cf. globulosa, Desh.
 „ cf. gracilis, Desh.
 Lima obliqua, Lam.
 Mytilus rimosus, Lam.
 Corbula sp.
 Corbula Henkeliusiana, Nyst.
 Corbulomya crassa, Sandb.
 Cyrena semistriata, Desh.

β. *Einmuskeler (Monomyaria).*

Pecten tripartius, Desh.
 „ subtripartitus, d'Arch.
 „ ornatus, Desh.
 „ multicarinatus, Desh.
 „ multistriatus, Desh.
 „ Bouéi, d'Arch.
 Spondylus bifrons, Münst.
 „ radula, Lam.
 Vulsella falcata, Gldf.
 „ legumen, d'Arch.
 „ cf. lingulaeformis, d'Arch.
 Plicatula sp.
 Anomia Casanovei, Desh.
 „ tenuistriata, Desh.
 „ cf. intustriata, d'Arch.
 Ostrea transilvanica, May. n. sp.
 „ cyathula, Lam.
 „ cymbula, Lam.
 „ flabellula, Lam.
 „ radiosa, Desh.
 „ orientalis, May. n. sp.
 „ plicata, Defr.
 „ inflata, Desh.
 „ Defrancei, Desh.
 „ cf. extensa, Desh.
 „ suessoniensis, Desh.

Ostrea Bellovacina, Lam.
 „ uncinata, Lam.
 „ cf. rarilamella, Desh.
 „ latissima, Desh.
 „ lamellaris, Desh.
 „ arenaria, Desh.
 „ hybrida, Desh.
 „ mutabilis, Desh.
 „ cf. cucullaris, Lam.
 „ cf. cariosa, Desh.
 „ cephaloides, May. n. sp.
 Gryphaea Esterházyi, Páv. n. sp.
 „ Pávayi, May. n. sp.

Armfüszter (Brachiopoda).

Terebratulina tenuistriata Ley.
 „ cf. chrysalis, Hön.

Stachelhäuter (Echinodermata).

α. *Seeigel (Echinoidea.)*

Cidaris subularis, d'Arch.
 „ ? subacicularis, n. sp.
 Leiopedina Samusi, Páv. n. sp.
 Echinocyamus pyriformis, Ag.
 „ cf. Campbonensis, d'Arch.
 Sismondia transilvanica, Páv. n. sp.
 Scutella subtetragona, Grat.
 Echinanthus Scutella, Desor.
 „ elegans, Páv. n. sp.
 Echinolampas giganteus, Páv. n. sp.
 „ ellipsoidalis, d'Arch.
 „ subsimilis, d'Arch.
 „ cf. Studeri, Ag.
 „ cf. discoideus, d'Arch.
 „ hemisphaericus, Ag.
 „ conicus, Laube.
 Periaster cf. Orbyignyanus, Cott.
 Hemiaster cf. corculum, Laube.
 „ cf. Nux, Desor.
 Schizaster rimosus, Desor.
 Macropneustes Haynaldi, Páv. n. sp.

Macropneustes sp.

Eupatagus ornatus, Ag.

„ Des Moulinsi, Cott.

„ elongatus, Ag.

β. *Seesterne* (*Asteroidea*.)

Asterias cf. Desmoulinsi, d'Arch.

γ. *Seelilien* (*Crinoidea*).

Conocrinus (Bourgueticrinus)

Thorenti, d'Orb.

„ ellipticus, d'Orb.

Die **Korallenthiere** (**Anthozoa**),
Moosthiere (**Bryozoa**) und **Wurzel-**
füszer (**Rhizopoda**) folgen bald.

Fassen wir nun die früher aufgeführten Schichten mit den darin befindlichen und jetzt aufgezählten Versteinerungen zusammen, und vergleichen wir sie der Reihe nach miteinander, so lassen sich in den Klausenburger Eocen-Bildungen folgende Stufen unterscheiden:

Ober-Eocen	Tongrien	<p><i>Feste Sandsteinbänke</i> mit kieseligen Bindemittel, für Mühlensteine sehr gut verwendbare sogenannte Corbulabänke, mit <i>Corbula Henkeliusiana</i>, <i>Corbulomia crassa</i> und <i>Cyrena semistriata</i>.</p> <p><i>Loser Sand</i> mit kleinen Sphaerodus- und Capitodus-zähnen.</p> <p><i>Mergelschichten</i> mit <i>Nummulites variolaria</i>, <i>Scutella subtetragona</i>, <i>Ostrea lamellaris</i>.</p>
Mittel-Eocen	Bartonien I.	<p><i>Thonlager</i> voll mit Bryozoen; ausser diesen <i>Dactylopora</i> n. sp.; <i>Nummulites planulata</i>; <i>Cidaris subularis</i>; <i>Terebratulina tenuistriata</i>; <i>Spondylus radula</i>. (Bryozoen-Tegel.)</p> <p><i>Kalkige Mergel</i> - Schichten mit gleichartigen Bryozoen und Dactyloporen; ferner <i>Nummulites intermedia</i>; <i>Num. Molli</i>; <i>Sismondia transilvanica</i>, <i>Schizaster rimosus</i>; <i>Echinanthus Scutella</i>; <i>Eupatapus ornatus</i>; <i>Serpula spirulaea</i>; <i>Pecten subtripartitus</i>; <i>Anomia tenuistriata</i>; <i>Ostrea flabellula</i>; <i>Ostrea transilvanica</i>, May.</p>
Mittel-Eocen	Bartonien II.	<p><i>Grob-Kalkbänke</i>, meist mit Mergel oder Sand verunreinigt, manchmal aber so rein, dasz sie zum Kalkbrennen anwendbar werden; mit <i>Echinolampas giganteus</i>, <i>Rostellaria Athleta</i>, <i>Cerithium giganteum</i>, <i>Terebellum sopitum</i>, <i>Pholadomya Puschi</i>, <i>Vulsella legumen</i>, <i>Halitherium</i> und <i>Trionyx</i>-Resten.</p> <p><i>Thonlager</i> mit <i>Cerithium mixtum</i>; <i>Ostrea Defranciai</i>; <i>Ostrea hybrida</i>; <i>Ostrea orientalis</i>, May. (Ostreen-Tegel.)</p> <p><i>Mergelschichten</i> mit <i>Panopaea corrugata</i>; <i>Corbula gallica</i>, <i>Ostrea Pávayi</i>, May.</p> <p><i>Feste Kalkbänke</i> mit <i>Nummulites perforata</i>; <i>Num. Lucasana</i>; <i>Num. striata</i>, <i>Mocropneustes Haynaldi</i>; <i>Gryphaea Esterházyi</i>, <i>Ostrea inflata</i>; <i>Ostrea cephaloides</i>, May.</p>
Unter-Eocen	Parisien	<p><i>Thonlager</i>, versteinungsleer, enthält nur wenige Trümmer von Bryozoen und Foraminiferen, welche eingeschwemmt wurden. (Gelter-Tegel.)</p> <p><i>Rothe Sande und Mergel</i> mit eingeschlossenen grünlich-blauen thonigen Schichten. Manche Lagen enthalten Hornstein und Jaspstrümmer und ein sehr groszes <i>Palaeotherium</i>.</p> <p><i>Süßwasser-Kalke</i>: mit <i>Chara</i>, <i>Limnaeus</i>, <i>Paludina</i> und <i>Planorbis</i>arten.</p>

Wenn man diese tabellarische Uebersicht mit der der ungarischen Ausgabe entsprechenden vergleicht, so merkt man in den Abtheilungen einige geringe Unterschiede. Jene stimmt mehr mit der in der „*Geologie Siebenbürgens*“ erschienenen Stufenreihe, diese ist hingegen mehr der Mayer'schen Auffassung angepasst. Selbstverständlich ist die Schichtenreihe in beiden Tabellen unverändert geblieben.

Miocene Bildungen.

Die Klausenburger Salzformation.

In der Gegend von Klausenburg wird die tiefste Stufe der jüngeren tertiären Bildungen durch die Salzformation ausgefüllt. Nach meiner Auffassung dürfte man die siebenbürgischen Salzbildungen während der ganzen Dauer der Miocenperiode in Verbindung mit den trachytischen Eruptionen und Tuffbildungen entstanden zu sein denken; will man sie aber als eine selbständige Formation behandeln, so wäre allerdings ihre passendste Stellung zwischen Leithakalk und sarmatische Stufe zu suchen sein.

Ich glaube in Siebenbürgen der allererste gewesen zu sein, der im Jahr 1861 die Beobachtung machte, dass die Tuffbildungen unweit von Cicsó-Keresztúr an dem von unsern gelehrten Archeologen Karl von Torma entdeckten Petrefacten-Lager bei dem Bache Hagymás die Ablagerungen der Marinen-Stufe mit Nulliporen unterteufen. Die ganze Reihe dieses Schichtenkomplexes habe ich in der geologischen Section der in Erlau 1868 stattgefundenen Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher ganz detaillirt auseinander gesetzt. Dasz ich nun unsere Salzbildung (selbständig betrachtet) theils in- theils ober die Mediterranstufe einzureihen denke, rührt allein aus der Ursache, dasz die mit den Salzstöcken in enger Verbindung stehenden Tuffablagerungen an den meisten siebenbürgischen Orten, doch jünger als die Nulliporen-Schichten erscheinen. Andererseits scheint aus den bisherigen Beobachtungen folgernd in Siebenbürgen das Ende der tertiären Salzbildungen, mit dem Anfange der sarmatischen Marinen-Sandbildung zusammen zu fallen.

Beachtenswerthe Anhaltspunkte könnten dazu auch diejenigen Foraminiferen liefern, welche bisweilen im Steinsalz selbst, öfters aber in dem vom Steinsalz umgebenen Thon- und Mergelschichten oder in ihren einzelnen Klumpen eingeschlossen sind.

Es ist höchst wahrscheinlich, dasz die Salzformation den ganzen mittleren Theil Siebenbürgens einnimmt; wenigstens mehrere Salzbrunnen und Salzmoore, dann salzige Quellen und Teiche, die im Mittelland entstehen oder hervorsprudeln, sprechen dafür. Sie wird aber hier meist überall theils von Rhyolit-Tuffen, theils von sehr mächtigen zur sarmatischen Stufe gehörenden Sand- oder Mergelbildungen überlagert. Nur am Rande des Salzbeckens treten die Salzstöcke ganz nahe an die Oberfläche, wo sie manchmal nur wenige Fusz mächtige Tagdecke besitzen; nur dort erheben sie

sich zu Tage ausgehenden mächtigen Felsmassen von Steinsalz empor.

Höchst merkwürdig sind auch die von Hauer und Stache gemachten sinnreichen Beobachtungen, dasz die Salzquellen in der nördlichen Umgebung von Magyar-Lápos, einer abgesonderten, vom siebenbürgischen Mittellande durch Eocengesteine getrennten Bucht angehören, welche mit dem Marmaroscher Becken in Verbindung gestanden haben mag.

Was die Entstehungs- oder Bildungsschichte des siebenbürgischen Salzvorkommens anbelangt, so sind darüber die Meinungen sehr abweichend, denn, obwohl man es als erwiesen ansehen kann, dasz alle Steinsalzmassen der Sedimentgebilden aus dem Meere abgelagert wurden, so ist eben die Art der Ablagerungen noch nicht festgestellt. Diese kann man sich einerseits als eine durch allmähliche Verdunstung entstandene, also rein mechanische Absetzung, andererseits aber als eine durch chemischen Niederschlag hervorgebrachte Ablagerung vorstellen. Nimmt man nämlich an, dasz das siebenbürgische Mittelland in der Miocen-Periode ein kohlen-saures natronreiches Becken darstellte, welcherlei auch heutzutage in Egypten und Chile noch vorhanden sind, so könnten bei Gelegenheit der am Rande dieses Natron-Sees stattgefundenen mehrfachen vulkanischen Eruptionen die Exhalationen von Chlorwasserstoff und Hydrothion-Gasen die gemeinten Niederschläge von Salz und Gyps hervorbringen. In beiden Theorien liegt viel Wahrscheinlichkeit, zu Gunsten der letzteren spricht noch der Umstand, dasz am Rande des siebenbürgischen Neogenbeckens die zu dieser Epoche gehörenden trachytischen und basaltischen Eruptivgesteinen in der Nachbarschaft von Salz- und Gyps-Stöcken an vielen Orten wirklich anzutreffen sind.

Im nordöstlichen Theil von Klausenburg nehmen die Salz-bildungen ein groszes Terrain ein und wenn auch selbst das Steinsalz nicht zu Tage bricht, so sind doch theils seine gewöhnlichen Begleiter, welche derselben Periode ihr Entstehen danken, theils seine eigenen Spuren in dem Masze hervortretend, dasz über seine Existenz in der hiesigen Gegend keinem Zweifel unterliegen kann. Diejenigen Gypse, Mergel, Thone, sand- und tuffartige Gesteine, die sogenannten Trachytsandsteine, welche gewöhnlich in ganz Siebenbürgen die Salzstöcke zu begleiten pflegen, oder in welchen die

Salzbrunnen und Salzmoore sich befinden, sind auch hier vorhanden. Die Trachyttuffe, welche bei uns oft auch in der Nähe von Salzbildungen erscheinen, sind meist weislich, gelblich oder grünlich gefärbt. Man vermuthet, dasz die grünen Tuffe, wenn sie als Begleiter der Salzstöcke auftreten, das Liegende dieser Ablagerungen bilden, mehr bestimmt scheint aber zu sein, dasz die weissen oder gelben Tuffe in der Nähe der Salzbildungen das Hangende ausmachen.

Nahe zu Klausenburg auf der linken Seite des Papfalvaer Thales fangen schon die weiszlichen, gelblichen, oder schwach rosenfarbigen Tuffe an und bedecken den ganzen nördlichen Theil des Hotters. Sie ziehen also über die Anwanen L o m b , K a j á n t ó (Thal), S z é n a f ü , S ó s p a t a k und T á r c s a ; ein Theil von den zwei letzteren fällt schon in die Zone der Salzbildung. Auch am M e l e g v ö l g y kann die Salzablagerung nicht sehr tief liegen, indem von dem oberen Theil des Thales herabsickernde Wässer viel Chlor-Natrium und kohlen-saures Natron aufgelöst enthalten, welche nach der Verdunstung des Wassers als weisser Ueberzug auf der Oberfläche des Bodens zurückbleiben. Von solchen Boden sagt der Landmann bei trockener Witterung: „die Erde hat aufgeblüht“ („a föld kivirágzott“). Von T á r c s a gegen Osten nimmt das Salzterrain immer zu und zieht über Szamosfalva weit nach Osten hin, welche Gegend schon ausserhalb unsern Untersuchungskreis fällt.

Auch in der Anwand „Békás“ ist die Salzbildung vorhanden und liegt wahrscheinlich weniger tief als in den vorerwähnten Hottertheilen; sie scheint aber hier nicht durch tuffartige Gesteine, sondern durch Gyps- und Lignit-Lagen bedeckt zu sein, wenigstens oben, unter Kies und Dammerde kommen diese sehr oft zum Vorschein, und zwar die Lignitschicht bedeckt den Gyps, weshalb dieser an vielen Orten von schwärzlich gelber Farbe und bituminös erscheint. Andererseits kommen zwischen und unter den Gypslagen dünne mergelige Schichten vor, welche ganz mit Steinsalz impregnirt sind, ja sogar reine Salz-Lamellen enthalten. Verdienen noch erwähnt zu werden ausser den röthlich-gelben und blaulichen Mergeln die bituminösen Gypsmergel, welche vielfache Modifikationen zeigen. Manchmal sind sie äusserst hart, lassen sich doch etwas der Lage nach spalten. In solchen festen Gypsmergeln fanden wir einen Pecten und kleine Fischabdrücke, die aber so zerdrückt sind, dasz von einer näheren Bestimmung keine Rede sein kann. Sie enthalten auch verkohlte Pflanzenreste, welche unmittelbar durch eine sehr dünne reine Gypslamelle überzogen sind, wahrscheinlich hat der organische Körper diesen reinen Gypsüberzug aus den bi-

tuminösen Gypsmergel ausgeschieden. Dieser bituminöse Gypsmergel ist örtlich mit kleinen scharfkantigen Quarztrümmern impregnirt, dadurch enthält dieser Gypsmergel eine äusserst grosse Festigkeit. Es kommen hier auch sandsteinartige, d. h. körnige Gypsmergel vor; diese bestehen aus Gypskörner, die durch einen mergeligen Bindemittel fest zusammengehalten werden. Manchmal sind an diesen Gypskörnern die Krystallflächen Kanten und Ecken sehr deutlich erkennbar, das ganze Gestein besteht in diesem Falle aus einem Aggregat von kleinen Gypskristallen, mit mergeligen Bindemittel zusammengekittet. Bemerkenswerth ist noch jene Abänderung, wo die kleinen Gypskörner anfangen immer gröszer zu werden, bis das Gestein conglomeratartig wird.

Alle diese Modifikationen sind mehr oder weniger mit Salz verunreinigt, was sich schon durch den Geschmack leicht erkennen lässt. Die meisten dieser Gesteinsabänderungen dürften als secundäre Bildungen, das heiszt an Ort und Stelle als neu entstanden betrachtet werden.

Es ist einem jeden Botaniker bekannt, dasz das reine Steinsalz gar keinen Boden liefert, daher wegen seiner absoluten Unfruchtbarkeit keine Pflanze ernähren — somit keine Vegetation aufweisen kann. Wo dagegen Steinsalz nur eine Beimengung des Bodens bildet, dort erzeugt es eine leicht kenntliche eigenthümliche Flora. Es wäre höchst wünschenswerth, dasz ein jeder Geologe sich wenigstens so viel mit der Botanik befassen sollte, dasz er diejenigen Pflanzen, die vorzugsweise auf bestimmten Boden angewiesen sind, nämlich die *Bodenholde* und *Bodenstete* Pflanzen zu erkennen im Stande sei. Nicht nur der Oberboden sondern auch der Unterboden übt in sehr vielen Fällen einen groszen Einfluss auf die obenwachsende Pflanzenwelt. Daher in vielen Fällen wird der Geologe über die Bestandtheile, ja selbst über die Beschaffenheit des verdeckten Unterbodens durch die Flora einen Aufschluss finden, oder wenigstens einen Wink darüber bekommen.

Auf den vorerwähnten Lokalitäten des Klausenburger Salzterrains finden sich unter andern folgende, theils Bodenstete, theils Bodenholde Salzpflanzen ein:

Salzständige Pflanzen.

Crypsis Schoenoides, Lam.
Glyceria maritima, Koch.
Glyceria distans, Koch.
Scirpus maritimus, Linn.
Triglochin maritimum, Linn.
Ruppia transilvanica, Schur.
Schoberia maritima, C. A. Mey.
Schoberia salsa, C. A. Mey.
Salsola lanata, Bmgt.
Salicornia herbacea, Linn.
Plantago maritima, Linn.
Plantago cornuti Gouan.
Statice tatarica, Linn.
Aster Tripolium, Linn.
Aster acris, Linn.
Artemisia maritima, Linn.
Selinum latifolium, M. Bieb.
Arenaria marina, With.
Lotus tenuis, Kit.

Salzholde Pflanzen.

Crypsis aculeata, Ait.
Agrostis maritima, Lam.
Calmagrostis littorea, D'Can.
Carex hordeistichos, Vill.
Scirpus compressus, Pers.
Juncus compressus, Jacq.
Zanichellia palustris, Linn.
Polygonum maritimum, Linn.
Atriplex littoralis, Linn.
Atriplex rosea, Linn.
Polycnemum sibiricum, Pall.
Statice Limonium, Linn.
Erythraea linariifolia, Pers.
Ranunculus pseudobulbosus, Schur.
Silene viscosa, Pers.
Myriophyllum verticillatum, Linn.
Lotus gracilis, W. Kit.
Lottus maritimus, W. Kit.
Lathyrus Nissolia, Linn.

Sarmatische Stoffe.

Nach Beendigung der siebenbürgischen Salzformation wurden diejenigen sandigen, mergeligen und thonigen Schichten abgelagert, welche durch eigenthümliche Versteinerungen charakterisirt zu den sarmatischen Bildungen zu zählen sind.

In der Umgebung von Klausenburg hat sich eine mächtige Sandablagerung gebildet, in welchen mehr oder weniger dicke, theils minderfeste, theils sehr feste Sandstein-Bänke ausgeschieden sind, die sehr oft Mergelschollen oder selbst dünne Mergellagen einschliessen. In der locker gebliebenen Sandmasse kommen jene altbekannten Sandsteinkugeln vor, von deren Ursprung in den früheren Zeiten so manches zusammengeschrieben wurde, aber heut zu Tage steht es schon über allen Zweifel, dass diese Kugelbildung an Ort und Stelle in demselben Materiale welche die Kugeln umgiebt, auch jetzt noch stattfindet. Diese sind daher Concretionen oder Ausscheidungen, welche gelegentlich in Berührung mit eingedrungenen Kalkwässern gelangend, der Peripherie nach, noch immer fortwachsen. Man findet Sandkugelchen von Haselnuszgrösze, bis Kugeln mit fast einer Klafter im Durchmesser. Die regelmässige sphärische Form ist die allergewöhnlichste, aber man

findet auch birnenförmige, ellipsoidische, langedogene oder plattgedrückte und verschiedene Zwillings-, Drillings- oder aus vielen Kugeln zusammengesetzte Gestalten. Ich zertrümmerte viele Kugeln und fand, dass die meisten Mittelpunkte entweder einen grösseren Quarzkern oder einen Mergel-Knollen als Nucleus enthalten; letzterer ist manchmal bis zur Faustgrösze anzutreffen. Um diesen Centrkern concentrirten sich „mit Hilfe von kalkigen Wässern“ die losen Quarzkörner, welche später in den Kugeln mit kalkigen oder mergeligen Bindemittel fest zusammengekittet worden sind. Viele Kugeln enthalten aber in ihrer Mitte gar keinen Nucleus, sondern bestehen ganz aus homogener Masse. Manche Kugeln mit der Atmosphäre in Berührung kommend, spalten sich durch den Mittelpunkt in Zwei, so dass der Nucleus, wenn er vorhanden ist, zum Vorschein kommt. Manchmal nimmt man auch eine schalige Absonderung an der Peripherie wahr, welche nach Hauer und Stache nur *scheinbar* ist; „Die verwitterte peripherische Schicht grenzt nämlich scharf durch die Farbe von der frischeren inneren Kugel ab“.

Es treten bisweilen auch solche Fälle ein, wenn auch sehr selten, dass an einem ziemlich steilen sandigen Abhang eine oder mehrere Kugeln sichtbar werden; durch die ganze Sandmasse zieht sich nun eine sehr dünne, durch Eisenoxyd rostfarbig gefärbte Sandlage, welche sonst gar nicht von der umgebenden Sandmasse unterscheidet. Diese röthliche Sandlage erscheint an der steilen Wand als eine rostfarbige Linie, welche die im Wege stehenden Kugeln schneidet. Auch ein handgreiflicher Beweis, dass die Kugeln an Ort und Stelle durch eine dichtere Concentration der Sandmasse sich gebildet haben.

Indem man ausser Cerithien auch kleine Neriten (wahrscheinlich *Nerita picta*, Fer.) in dieser Sandmasse findet so dürfte diese in Siebenbürgen sehr verbreitete mächtige Sandablagerung oder der sogenannte Kugelsandstein zu den Cerithienschichten gerechnet werden.

Quaternäre Bildungen.

Postpliocen; Pleistocen.

(Auch die Anthropozoische Periode genannt.)

Unter diesen Benennungen verstehen wir alle diejenigen Gebilde, welche nach der Tertiärzeit entstanden sind, man pflegt diese Gebilde der Neuzeit in zwei Gruppen zu theilen, nämlich in die

Diluvial- und Alluvialgruppe, obgleich ihre Trennung durchaus unmöglich erscheint, indem keine sichere Grenze zwischen beiden Epochen durchführbar ist.

I. Diluviale Ablagerungen.

Das Klausenburger Museum besitzt eine ganze Reihe von Knochenreste vorweltlicher Thiere, die während der Diluvialzeit in Siebenbürgen gelebt haben. Unter diesen befindet sich ein Mamuth-Stoszzahn, der in den Eisenbahneinschnitt bei Alvincz 2 Klafter tief unter der Oberfläche im Diluvialschotter mit einen kleinen Steinbeil aus Porphyr nebeneinander liegend gefunden wurde. Auch ein Beweis unter vielen anderen, dasz der Mensch während der Diluvialzeit mit den schon ausgestorbenen Säugethieren zusammen gelebt haben dürfte. Einen der schönsten Funde machte im Klausenburger Becken bei Csobánka unser gelehrte Archeologe, vormals Obergespan, jetzt Landtagsmitglied Karl von Torma im Jahre 1867 am 12. Juni während der Ueberschwemmung des Csobánkaer Baches, welcher aus dem Diluvialgebilde des Kodraberges einen ganzen Schädel mit den darauf sitzenden fast gänzlich unbeschädigten groszen Geweihen des Riesenhirsches (*Megaceros hibernicus*) auswaschte. Ich kenne auf dem Kontinente keinen so groszen unversehrten geweihtragenden Schädel dieser Art, an welchem selbst die Zähne fast vollzählig sind; denn alle jene ganze Skelete, die in den europäischen Museen aufgestellt sind, und deren Riesen-Geweihe mit dem unsrigen konkurriren können, stammen aus den irländischen Torfmooren.

In der nächsten Umgebung von Klausenburg sind die Diluvialablagerungen ziemlich stark und umfangreich entwickelt, ja selbst ein Theil der Stadt liegt auf einer Diluvial-Schotterterasse, welche sich gegen Osten und Westen noch weit über Klausenburg hinaus gegen Szász-Fenes und Pusztaszentmihály erstreckt. Auf dieser Terasse erhebt sich das ganze Dorf Monostor mit seinem Kalvarienberge; aus dieser besteht der ganze Museumgarten sammt den nachbarlichen Grundstücken. Diese Schotterstufe reicht bis zur oberen Szén-Gasse, von da an wird sie von Löss bedeckt, aber weiter unten gegen den Györgyfalvaer Weg tritt sie wieder zum Vorschein und nach der Bildung der Anwanen Kövespad, Eperjesterre und der Anhöhe zwischen Városcsók und Kölesföld, in welcher die gegen Bistritz führende Strasse eingehauen ist, streicht sie über Nagyszopor gegen Osten zu.

Eine solche Diluvialablagerung war jener Grundtheil, auf welchen sich jetzt der Nádosbach in den Szamosflusz ergießt, und welcher die Anwanen *Kömál*, *Túzokmál* und den Hügel am *Nádostere* umfasst, später aber wurde diese Bildung durch die erwähnten Flüssen nach und nach fortgeschwemmt, so dasz sie jetzt nur hinter *Bornyumál* bis zum Bahneinschnitt zu beobachten ist.

Am *Hasengarten* (*Házsongárd*) auf dem Grundstücke des Herrn Photographen Veress, wurde unter der Dammerde eine Culturschicht entdeckt, welche unmittelbar auf der Kugelsandsteinbildung liegt, und aus der Steinperiode herstammende Scherben irdener Gefäße, sowie viele meist von Hausthieren herrührende Knochen enthält. Unter den Knochen befindet sich ein armdickes massives Stück, wahrscheinlich aus dem Grundtheile eines Hirschgeweihes, welches der Quere nach durchgebohrt ist und dieses Loch vermuthlich zur Aufnahme eines Hammerstieles gedient haben dürfte.

Alle abgerollten Gesteinstücke, welche in der Schotterstufe der Klausenberger Diluvialablagerungen zusammengehäuft sind, stammen aus dem Gebirgsstock der *Vlegyásza*; denn die Rollstücke bestehen aus eben denselben krystallinischen Massen und Schiefergesteinen ferner aus denselben eruptiven und sedimentären Produkten, aus welchen die *Vlegyásza* selbst mit ihren umliegenden Gebirgen zusammengesetzt ist. Unter den erst erwähnten Gesteinen sind die eigenthümlichen gneisartigen Granite und die Glimmerschiefer mit ihren vielfachen Abänderungen, unter den letzteren aber die verschiedenen Porphyre, Trachyte und Rhyolithe. sowie die rothen conglomeratartigen Verrucano-Sandsteine die bemerkenswerthesten. Auf dieser Schotterstufe lagerte sich später, aber noch immer in der Diluvialperiode, der aus Thon, Kalk und Sandgemenge zusammengesetzte und unter allen Bodenarten fruchtbarste Löss. Ich bezweifle aber sehr, dasz der ungarische Löss der quantitativen, ja selbst der qualitativen Zusammensetzung nach, mit den rheinischen identisch sei; der unsrige ist fast immer sehr sandig, also eher für einen lehmigen Sand gehalten werden kann, folglich auch minder fruchtbar als der in den Rheingegenden vorhandene Löss, welcher aus sandigen kalkhaltigen Lehm besteht.

Am mächtigsten ist der Löss bei Klausenburg am sogenannten *Agyagdomb* und am *Friedhof* abgelagert, wo er viele Lösskindel enthält.

Unter den organischen Resten sind auszer den Lössmolusken auch noch ein hinterer Molarzahn des *Rhynoceros tichorinus* im Diluvialterasse bei Kolozsmonostor und ein Zahn von *Bos primigenius* gefunden worden. Auszer diesen ist noch auch in der „Geolo-

gie Siebenbürgens“ von Hauer und Stache, Seite 34, über Elephantenknochen aus dem Samosthale bei Klausenburg Erwähnung gethan, aber der nähere Fundort ist nicht angedeutet.

2. Alluviale Ablagerungen.

Unter dieser Benennung werden gewöhnlich nur diejenigen Ablagerungen, verstanden deren Ursprung die historische Zeit nicht überreicht und deren Bildung auch heutzutage noch fort dauert; obgleich, wie oben schon erwähnt wurde, keine bestimmte Grenze zwischen dieser und der vorangehenden Periode sicher anzugeben ist.

In der Gegend von Klausenburg können wir zu den jetzigen Bildungen alle diejenigen Ablagerungen rechnen, welche im Szamos- und Nádosthale längs dem Ufer beider Flüsse sich horizontal ausbreiten, und aus Kies, Sand, Schlamm und hummusreichen Gebilden bestehen. Ferner die Kalkincrustationen im Graben von Pappatak; die Stalaktiten in den Kalksteinbrüchen bei Bács; die jetzigen Kalktuffbildungen in denselben Steinbrüchen, wo sie in den Spalten als selbständiges Gestein erscheinen; endlich die Torfbildungen, welche am Stadt- und Szamosfalvaer Teiche, wenn auch in geringer Menge sich fortwährend erzeugen und noch lebende Arten von *Unio*, *Paludina*, *Limnaeus* und *Planorbis* einschlieszen.

In der Gegend von Klausenburg fehlen die Eruptivgesteine, und die damit oft verbundenen romantisch gruppirten Felsparthien.

Praktische Anwendung der in der Umgebung von Klausenburg auftretenden Mineralvorkommnisse.

Im ungarischen Text habe ich ziemlich weitläufig über die Verwendung dieser Gesteine und anderweitigen Mineralvorkommnisse gesprochen, hier sei mir vergönnt nur über wichtigere eine kurze Erwähnung zu thun.

1. **Kalksteine.** Jedem Techniker ist bekannt, dasz man die Kalksteine theils hinsichtlich ihrer grözeren oder geringeren Brauchbrkeit zu Mörtel, theils in Bezug auf ihre verschiedene An-

wendung, in 3 Sorten theilt, nämlich in solche aus denen ein fetter Kalk, ferner in solche aus denen ein magerer Kalk und endlich aus welchen der hydraulische Kalk bereitet werden kann. *Fette Kalke* geben nur die reinsten Kalksteine, die an fremden Gemengtheilen nicht über 10 Prozent einschlieszen; solche Kalksteine findet man in der Umgebung von Klausenburg keine. *Magerer Kalk* wird aus Kalksteinen erhalten, die von 10 bis 20 Prozent fremde Gemengtheile enthalten. Dieser Kalk besitzt über den vorigen den Vortheil, dasz er an der Athmosphäre nicht so leicht zerfällt, folglich sich auf weite Entfernung transportiren lässt. Er absorbirt auch nicht so viel Wasser, folglich erhärtet auch schneller wie der fette Kalk. Im ganzen Klausenburger Becken, sowie in der nächsten Umgebung von Klausenburg sind zu dieser Sorte gehörenden Kalksteine am meisten verbreitet. Sie stammen alle aus der Eocen-Gruppe und werden auch Nummulitenkalke genannt; die reinsten, die weniger als 20 Prozent fremde Gemengtheile einschlieszen gehören immer zu den unteren Schichten und werden zu mageren Kalk gebrannt. Zu diesem Zweck werden in den Steinbrüchen von Bács und Szucság die besten Kalksteine gebrochen; hingegen die Kalksteine aus den Steinbrüchen bei Hója und Kolozsmonostor sind viel unreiner, schlieszen mehr als 20 Prozent fremde Gemengtheile, insbesondere Sand, ein, mithin werden sie nur im rohen Zustande als Baumaterial angewandt. *Hydraulischer Kalk* wird aus solchen Kalksteinen gewonnen, die über 20 Prozent Gemengtheile besonders Kiesel- und Thonerde enthalten. In solchen Gegenden, wo kein solcher Kalkstein vorkommt, der in sich alle Bedingungen vereinigt, welche den aus ihm bereiteten Mörtel zu einen hydraulischen machen, kann man dies bei anderen Kalkarten durch fremdartige Zusätze hervorbringen. Zu diesen Arten von Kalksteinen könnte man in der Klausenburger Gegend diejenigen rechnen welche in den oberen Nummulitenschichten entwickelt sind, zu denen man die fehlenden Thon- und Kieselbestandtheile zusetzen könnte, um durch das Zusammenbrennen die hydraulische Eigenschaft des Kalkes hervorzubringen. Auch zu dem altbekannten *Beton*, den schon die Römer aus Kies, Sand und mageren Kalk bereiteten, dürfte der Klausenburger Obernummuliten-Kalk sehr geeignet sein.

2. **Mergel.** Ein Gemenge von kohlenurem Kalk und Thon, bei welchem der letztere nicht unter 20 und nicht über 60 Prozent beträgt. Kommt in der Umgebung von Klausenburg insbesondere im unreinen Zustand allenthalben vor. Als mergeliger Kalkstein findet man ihm in vielen Schichten der verschiedenen Nummulit-Étagen; im reinsten Zustande ist er ober Fenes, am sogenannten

Lónai-palló zu treffen und könnte als Cementkalk vortrefflich verwendet werden. Die übrigen Varietäten, namentlich den zerfallenen Thon und Sandmergel sollte man zu Verbesserung mancher Felder oder selbst als Dünger anwenden.

3. **Sandsteine** kommen bei Klausenburg in verschiedenen Abänderungen vor. Vom kleinsten Korn bis zum conglomeratischen Gefüge erscheint er hier mit verschiedenen Bindemittel nicht nur in den Obereocen-, sondern auch in den Neogengebilden. Der Sandstein mit kieseligen Bindemittel, auch Kieselsandstein genannt, ist nicht nur am Fellegvár und Nagyoldal, sondern auch an manchen Stellen des Szamosufer zu treffen und kann wegen seiner grossen Festigkeit zu den gesuchtesten Bausteinen gezählt werden.

Wir können dreiszt behaupten, dasz im Klausenburger Revier solche grobkörnige Sandsteine vorhanden sind, die zu Mühlsteinen am geeignetsten zu sein scheinen. Man hat beim Mahlen des Getreides die Aufgabe, die Körner nicht sowohl zu zerdrücken, als vielmehr zu schälen und zu zerreiben, dies wird besonders durch Mühlsteine, aus porösen Felsarten bestehend, bewirkt, indem bei ihnen die Flächen durch das Mahlen nie glatt werden, wie das bei den körnigen Mühlsteinen geschieht. Wer hätte nicht über die weltberühmten französischen Mühlsteine (Meulière) gehört? Das hiezu verarbeitete Material ist der bekannte Süszwasserquarz des Pariser Beckens, welcher vorzügliche Härte mit Porosität vereinigt. Das Letztere wird hauptsächlich durch die eingeschlossenen fosilen Pflanzensamen eines ausgestorbenen Armleuchters (*Chara medicaginata*) hervorgebracht, welche sehr leicht aus der kieseligen Masse auswittern. Am *Fellegvár* und *Nagy-Oldal* bei Klausenburg finden sich im Obereocen-Schichtencomplex solche grobkörnige Sandsteinlagen, deren Quarzkörner mit sehr festen kieseligen Bindemittel zusammengekittet und im Innern mit zarten, weissen, calcinirten Zweischalerresten erfüllt sind; von diesen Bivalven sind manchmal nur die Steinkerne vorhanden, die weisse Schalensubstanz hingegen theils bereits spurlos weggewaschen, theils aber als verwitterte mehlig Substanz sehr leicht herausfallbar, wodurch die für die erwähnten Mühlsteine nöthige Porosität theils schon vorhanden, theils im Entstehen begriffen ist. Zweifelsohne würden diese Sandsteinbänke sehr gute poröse Mühlsteine liefern. Wir machen die Betreffenden auf dieses Material aufmerksam.

4. **Tegel.** Aus der oben gegebenen tabellarischen Uebersicht des Eocenschichtcomplexes kann man entnehmen, dasz wir in der Umgebung von Klausenburg, abgerechnet den Diluvial-Lehm, 3 Schichten von thonigen Gebilden besitzen. Der tiefste ist der petrefactenleere Te-

gel; der mittlere ist der Austerntegel; der oberste hingegen der sogenannte Bryozoenegel. Die 2 ersteren könnten für Ziegeln und dergleichen Arbeiten vortrefflich verwendet werden; der Bryozoenegel aber ist für diese Zwecke schon zu sandig.

Aus mehreren in Ungarn und Siebenbürgen vorhandenen Braunkohlen führenden Lagerungen schliessend, lässt sich vermuthen, dasz unter der mächtigen bei Bács aufgedeckten Tegelschicht nutzbare Braunkohlen liegen dürften. Die Erschürfung der unterteufenden Schichten wäre deshalb sehr wünschenswerth, weil die Eisenbahnlinie in der Nähe fortstreicht.

5. **Tuffartige Gesteine**, besonders Rhyolithtuffe bedecken ganze Strecken in der Nähe von Klausenburg. Die Anwande Kajántó, Szénafü, Hármadomb bestehen fast aus diesen Gesteinen. Die Anwendung der Tuffe hauptsächlich wegen ihrer Leichtigkeit zu Bauarbeiten ist allgemein bekannt.

6. **Gyps** kommt im Békás östlich nächst Klausenburg ziemlich häufig vor. Für technische und vorzüglich für landwirthschaftliche Zwecke wäre dieser Gyps sehr leicht zu gewinnen, indem er fast überall am Tage liegt. Der gebrannte Gyps mit reinen Sand und wenig Kalk vermischt, wird oft als Mörtel an solchen Stellen angewandt, wo er der Nässe nicht sehr ausgesetzt ist; in diesem Fall erhärtet er viel schneller und stärker als der gewöhnliche Kalkmörtel. Größeren Werth besitzt der Gyps für ökonomische Zwecke. Wenn der Reisende in England am Spätherbste durch die Gefilde wandert, so wundert er sich bald, dasz an manchen Orten der Schnee schon gefallen sei, diese aber sind nichts anders als mit gebrannten Gyps bestreute Wiesen. Die Anwendung des Gypses als Minereraldüngers hat eine neue Aera in der rationellen Landwirthschaft begründet, vorzüglich bei Futtergewächsen übt sie faszt eine Wunderwirkung aus. Es ist schon praktisch hinreichend bewiesen, dasz wenn man einen Zentner gebrannten Gyps auf ein Joch solchen Ackerland zerstreut, auf welchen Luzerne, Klee, Wicke, oder Esparsette bebaut wird, so wird das Erträgnisz doppelt so grosz sein, als sonst. Beinahe gleiches Verhältnisz zeigen die Oelpflanzen, namentlich: Reps, Senf, Lein, Hanf und Sonnenblume, auch selbst die mehligte Buchweize (*Polygonum Fagopyrum*), ferner mehrere Nahrungspflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchtler (*Leguminosae*) als: Erbsen, Bohnen und Linsen, wenn ihr Boden mit Gyps gedüngt wird; bei den Nahrungsgräsern (*Cerealien*) hingegen zeigte sich bis jetzt noch nicht der gewünschte Erfolg.

Das Brennen des Gypses für ökonomische Zwecke geschieht am zweckmässigsten, wenn das Brennmaterial mit dem Gestein

direkt in Verbindung gebracht wird, denn auf diese Art gelangt auch die Asche des ersteren in den beabsichtigten Mineraldünger.

Wenn der Gyps mit etwas Salz vermenget ist, so wird der Ertrag des Bodens noch erhöht. In dem schon oben erwähnten Anwand *Békás* tritt der Gyps geschichtet auf und steht mit Salzhon in Verbindung; daher seine Anwendung als Mineraldünger hier sehr zu empfehlen ist.

7. **Steinsalz und Soole.** Es liegt wie oben schon angedeutet ausser Zweifel dasz, im nord-östlichen Theile der Umgebung von Klausenburg das Salztterrain einen groszen Umfang einnimmt. Insbesondere im Thale *Sóspatak* und dessen Umgebung hat es eine eigenthümliche Salzflora hervorgebracht. Hier, und bei *Tárca* und *Kövespad* würde man durch Bohrlöcher höchst wahrscheinlich das Steinsalz selbst oder wenigstens eine gesättigte Salzsoole erreichen. In diesem Fall könnte man das Salzwasser mittelst Pumpen in beliebigen Quantitäten herausschaffen.

Die Anwendung des Salzes in der Haushaltung ist viel allgemeiner bekannt, als dasz wir uns darüber hier weitläufiger einlassen könnten; weniger bekannt ist hingegen bei uns sein Gebrauch für technische und landwirthschaftliche Zwecke. „In unzählig vielen Gewerbszweigen wird er angewendet, namentlich in den Färbereien und Druckereien zur Nüancirung mehrerer Farben; zum Bleichen von Zeugen, Papierbrei, Wachs etc.; in den Seifensiedereien zur Beförderung der Abscheidung der Seife aus der Lauge; in den Glasfabriken als flussbefördernden Zusatz; in den Email-, Fayance- und Steingutfabriken zur Glasur; zur Bereitung der Salzsäure, des Königswassers, des Natrons, des Salmiaks und des ätzenden Sublimats; als Beförderungsmittel der Abscheidung des mit Kupfer legirten Silbers, zur Amalgamation; als Zusatz zur Alaunbeitze bei verschiedenen Gerbereien u. s. w.“

In der Landwirthschaft fängt das Salz an bei der Bereitung des sogenannten Compost-Düngers ein wichtiger Bestandtheil zu werden.

Der artesische Brunnen von Klausenburg.

(Siehe die XII. Tafel in der ungarischen Ausgabe.

Bevor wir unsere anspruchlose Abhandlung über die geologischen Verhältnisse Klausenburgs schlieszen, wollen wir nur noch zwei Fragen beantworten:

1. Warum besitzt Klausenburg kein gutes Trinkwasser? und
2. Auf welche Art könnte man diesen Uebelstand abhelfen und die etwaigen Hindernisse beseitigen?

Im Vorhergehenden wurde hinreichend umständlich besprochen, dass alle in der Nähe von Klausenburg beobachteten Ablagerungen während der Tertiärzeit und in der Anthropozoischen Periode sich gebildet haben. Nach der Reihe untersuchten wir näher die vorhandenen Schichtensteine und die verschiedenen Bestandtheile desjenigen Materials aus dem jene bestehen. Wir fanden, dass der ganze Schichtenkomplex meist aus kalkigen, thonigen, mergeligen und sandigen Gesteinen bestehe, zu welchen sich an manchen Orten auch Salz- und Gypslager gesellen. Selbst die meisten Sandsteine besitzen kalkige und unrein mergelige Bindemittel.

Es ist bekannt, dass das Wasser auf unserer Erdoberfläche in einem steten Kreislaufe begriffen ist: durch Verdunstung bilden sich nämlich Wassermengen in der Form von Wolken und unsichtbaren Dünsten in der Atmosphäre, diese verdichten sich und kommen als Regen oder Thau wieder auf die Erde. Hier kehren sie zum Theil durch abermalige Verdunstung in die Luft zurück, oder sie werden zur Ernährung der Vegetabilien verbraucht, zum Theil dringen sie durch die verschiedenen Poren und Risse der Gesteine auch in den Boden ein, sickern durch die verschiedenen Schichten durch, und kommen an tiefer gelegenen Orten als Quellen zum Vorschein, oder rieseln in unzähligen unterirdischen Adern und Kanälen fort, bis sie endlich an geeigneten Orten mit den auflöselichen Bestandtheilen der durchgedrungenen Gesteine mehr oder weniger gesättigt, wieder das Tageslicht erreichen. Auf die Bildung der Quellen hat aber die Beschaffenheit des Bodens den wesentlichsten Einfluss. Sehr stark zerklüftete, dabei jedoch dichte und feste Felsarten, z. B. Kalksteine, lassen das Wasser sogleich in die Tiefen sinken, wo es dann nicht selten lange Strecken zwischen den Schichten weiter flieszt, bis es später irgendwo zu Tage tritt. Sandsteine dagegen, welche gewöhnlich weniger zerklüftet sind, aber das Wasser langsam, jedoch gleichmässig durch ihre Massen hindurch lassen, liefern gewöhnlich viele und gute Quellen; und wenn das Bindemittel dieser Sandsteine keine in groszer Menge auflöselichen Bestandtheile enthält, selbst beinahe ganz reine. Ein anderer Theil der Gebirgsarten lässt das Wasser gar nicht durch, wohin die Thone und die meisten Mergel gehören. Bildet nun eine solche Masse die Unterlage einer Gebirgsart, die das Wasser durchlässt, so wird sich dasselbe auf jener ansammeln und da als Quelle zu Tag

treten, wo jene ihre tiefsten Ausstreichpunkte hat. Ist ferner ein wasserdurchlassendes Gestein zwischen 2 wasserspannenden eingeschlossen, so kann bei starken Ansammlungen von Wasser in ersterem Gestein eine große Spannung desselben hervorgebracht werden, so dasz dasselbe erst in größerer Entfernung von dem höchsten Punkte jener Schicht, oder selbst auf erhabenen Bergstellen durch hydrostatischen Druck als Quelle zu Tage käme, wo man sonst eine solche nicht erwarten sollte. Sucht man solchen unterirdischen Wasserläufen durch Bohrlöcher einen näheren Abzugsweg zu geben, so entstehen *artesische Brunnen*. Diese wurden am allerersten in der Grafschaft *Artois* gebohrt, woher auch ihr Namen stammt. (C. d'Orbigny.)

Das aus der Erde durch natürliche Quellen oder durch gegrabene Brunnen hervortretende Wasser ist nur in dem Fall trinkbar und hat nur dann einen angenehmen Geschmack, wenn sich die darin aufgelösten kohlenensäurehaltigen Basen und Salze in gehöriger Quantität und in richtigem Verhältnisz vorfinden. Im Gegenfall, oder wenn dazu noch andere aussergewöhnliche Bestandtheile sich gesellen, bekommt das Wasser einen unangenehmen geschmack, wird untrinkbar oder selbst schädlich. Aus diesem Grunde lässt sich erklären, dasz im Allgemeinen diejenigen Quellen, welche aus krystallinischen Massen und Schiefergesteinen hervorsprudeln ein viel geschmackvolleres und gesunderes Trinkwasser liefern, als die aus den Sedimentären Schichten hervortretenden. Insbesondere aus den Ablagerungen der tertiären Epoche sprudeln nur selten wohlschmeckende, gesunde Trinkwässer hervor. Dies ist hauptsächlich die Ursache, dasz die größeren Städte Europas, wie London, Paris, Wien, Pest, Klausenburg u. s. w. ein schlechtes Trinkwasser besitzen, denn alle liegen in tertiären Becken. Ausserdem trägt die Unreinigkeit des städtischen Bodens das ihrige auch bei. Selbstverständlich finden sich auch hier Ausnahmen oder selbst umgekehrte Fälle nicht selten; z. B. unter den älteren sedimentären Gesteinen sind die Jurakalke, welche die besten Trinkquellen liefern, unter den jüngeren hingegen geben die mit kieseligen Bindemittel versehenen Sandsteine gewöhnlich ein gutes, gesundes Trinkwasser.

Nachdem wir die leicht auflöselichen Bestandteile der in der Umgebung von Klausenburg abgelagerten sedimentären Gesteine schon kennen lernten, lässt sich unschwer jene Frage beantworten: warum die hiesigen Quell- und Brunnenwässer am meisten untrinkbar und ungesund sind? Die vielen Kalk- und Magnesiumsalze, ferner Gyps und Kochsalz, welche in den hiesigen Schichtgesteinen ent-

halten sind und von den durchrieselnden Sickerwässer aufgelöst werden, geben eine einfache hinreichende Erklärung darüber. Und wenn eine Quelle oder irgend ein Brunnen in der Stadt oder in seiner Umgebung etwas trinkbareres Wasser liefert als die übrigen, dies lässt sich einfach aus dem Grunde erklären, dass das mit überflüssigen Bestandtheilen gesättigte Quellwasser vor dem Heraustreten, seinen Weg durch losen Sand und Kies, oder durch lockere Sandsteinschichten genommen hat, also einem sogenannten Filtrirprocesse unterworfen war, wodurch es einen Theil seiner überflüssigen Bestandtheile auf die kleinen Körner dieser Gesteine herabgesetzt hat.

Beantworten wir jetzt die zweite Frage, nämlich: Wie und auf welche Art könnte man für Klausenburg ein gutes, gesundes Trinkwasser verschaffen? Diese Frage lässt sich, nach den genauen Untersuchungen der geologischen Verhältnisse und Configuration der Klausenburger Gegend, auf eine sehr einfache Weise beantworten, wenn wir vorerst die ganze übereinander gelagerte Schichtenreihe, welche wir im Klausenburger Schichtenkomplex bis jetzt beobachtet und oben umständlich aufgezählt haben, hier kürzlich wiederholen.

1. Alluvium. Umfasst die nur wenig über den Spiegel des Szamos- und Nádos-Fluszes emporragenden Thalebene, welche aus horizontal abgelagerten Schotter-, Kies- und Sandmassen gebildet und meist von fruchtbaren Humusboden bedeckt sind.

2. Diluvium. Ist nur durch die über die Alluvialebene erhöhten Schotterterrassen auf der rechten Seite des Szamosthales, und am Kőmál im Nádothal, ferner durch den Löss mit seinen Mergelconcretionen (Lösskindel) am Friedhof und am sogenannten Anyagdomb repräsentirt.

3. Neogensand mit den bekannten Sandsteinkugeln am Felkerberg und Pappalvaer Höhen. Er ist an beiden Orten sehr mächtig entwickelt und gehört zu der sarmatischen Stufe.

4. Gyps- und Salzbildung der unteren Miocenperiode, bedeckt einen ansehnlichen Theil des nordöstlichen Terrains der Umgebung von Klausenburg; besonders am Békás, Melegvölgy, Sospatak, Szamosfalva u. s. w. Zu dieser Zone rechnen wir auch die Trachyttuffbildungen der Anwanen Szénafű, Kajántó, Tekintő, Hármadomb.

5. Ober-Eocener Sandstein, die sogenannten Corbulabänke am Fellegvár bis zu dem Einschnitt Törökvágás, und auf der Anhöhe Nagy-Oldal (Costa cel mare).

6. Eocenes Conglomerat am Abhange der Pappalvaer Höhen und im Thale Aszúpatak.

7. Bryozoen-tegel mit *Nummulites planulata*, *Cidaris subularis*, *Terebratulina tenuistriata*, *Spondylus radula*, *Dactilopora* und zahlreichen Bryozoen. Ist am besten aufgedeckt an der Quelle bei Pappatak und am rechten Szamosufer unterhalb der Schleusen. Er ist übrigens unter dem Schotter, unter dem grösseren Theil der Stadt ausgebreitet und wird bei Brunnengrabungen immer durchgestochen. Ich habe aus mehreren Brunnen von Klausenburg und Monostor diesen Tegel geschlemmt und die vorgezählten Thierreste fast alle immer wieder aufgefunden.

8. Oberer Nummuliten-Kalk mit mergeligen und mergelig-sandigen Schichten wechselnd; darin *Nummulites intermedia* und *Num. Molli*, *Sismondia transilvanica*, *Serpula spirulaea* und riesen Cerithien. Dieser Schichtencomplex bildet das Wasser-Reservoir der städtischen Brunnen und liefert wegen seinem Inhalt von Bittersalzen schlechtes Trinkwasser. Er ist in der Umgebung an vielen Orten aufgedeckt, namentlich am Hója und am südlichen Abhange des Monostorwaldes, ferner bei Táborhely, von wo man den ganzen Complex entlang der rechten Ufer der Szamos bis an die Schleusen verfolgen kann, wo er den Bryozoen-tegel unterteuft.

9. Austern-Tegel mit *Ostrea Defranciai*, *O. inflata*, *O. hybrida*, *O. orientalis* u. s. w. Diese thonige Schicht trennt den untern Nummulitenkalk von den jetzt erwähnten obern. Enthält ungemein viele Austern, weswegen wir ihm diesen Namen beigelegt haben. An manchen Orten wird er bis 30 Fusz mächtig, z. B. bei Fenes am linken Ufer der Szamos; auch in der Nähe von Klausenburg bei Táborhely liegt er am rechten Ufer der Szamos aufgedeckt, wo er den oberen Nummulitenkalk unterteuft.

10. Unterer Nummulitenkalk mit *Nummulites perforata* und *Num. Lucasana*. Ist im Klausenburger Hotter nicht anzutreffen, sondern erst bei der sogenannten Lónai-palló und bei Gyalu. Höchst wahrscheinlich ist diese Schicht unter der Stadt liegenden nicht entwickelt.

11. Gelter Tegel auch unterer Tegel genannt, ganz petrefactenleer, ist in der Nähe der Stadt nirgends sichtbar, sondern nur bei Gyalu und Kapus.

12. Rother Sandstein zerfällt an der Athmosphäre sehr leicht in losen Sand; an manchen Stellen wird er sehr mergelig. Enthält Knochenreste und Zähne von *Palaeotherium*, ist an vielen Orten aufgedeckt und besitzt eine Mächtigkeit bis 60 Fuss. Dieser rothe Sand bildet im ganzen Klausenburger Becken die mächtigste Ab-

lagerung der Eocenbildungen. Ist überall Wasserreich und wird daher bei Eisenbahnbauten ein sehr gefährlicher Unterboden, in dem er wegen der in ihm eingelagerten mergeligen und thonigen Schichten sehr leicht Rutschungsflächen bildet. In der Nähe von Klausenburg tritt er am Gorboer Bache zu Tage.

13. Süßwasserkalke mit Paludinen, Planorben, Limnaeen und Chara-Samen, sind im Klausenburger Becken bei Róna und Zsibó am besten beobachtbar, aber in der Nähe von Klausenburg nirgends anzutreffen.

Ein Blick auf dem in der ungarischen Ausgabe beigelegten Profil (Taf. XII) lehrt uns sogleich, dass der Neogensandstein, die Corbularbänke und das Eocenconglomerat den städtischen Boden nicht unterteufen, sondern ihre Ausdehnungen sich nur auf die Gehängen der Feleker und Papfalvaer Höhen beschränken. Von den unter der Stadt befindlichen Ablagerungen sind mit Gewissheit nur das Alluvium, der Diluvialschotter, der mächtige Bryozontegel und der obere Nummulitenmergel bekannt, indem man die 3 ersteren Schichten schon bei gewöhnlichen Brunnengrabungen durchfahren muss, um das schlechte Wasser des mergeligen Nummulitenkalkes zu erreichen. Auf das Vorhandensein der übrigen Ablagerungen kann man nur aus den in der nächsten Umgebung der Stadt aufgedeckten Schichten mit Wahrscheinlichkeit folgern. Zu diesen gehören insbesondere der Austerntegel und die mächtige Rothsandsteinablagerung, welche letztere im ganzen Klausenburger Becken nirgends zu fehlen scheint und fast überall wasserreich ist. In der Umgebung von Klausenburg, besonders bei Sztana liefert sie bis armdicke Quellen vom besten Trinkwasser, kann hiemit als ein vortreffliches Wasserreservoir betrachtet werden, welches wenigstens von zwei undurchdringlichen Schichten, nämlich: durch den Austerntegel und weiter oben durch den Bryozontegel bedeckt wird. Höchst wahrscheinlich fehlen der untere Nummulitenkalk und der Gelter-Tegel, wir haben doch beide hingezeichnet, um in Hinsicht der Tiefe für unseren artesischen Brunnen auch den nachtheiligsten Fall darzustellen. Ob die Süßwasserkalke unter der Stadt entwickelt sind oder gänzlich fehlen bleibt für unseren Zweck ganz gleichgültig.

Wenn man nun z. B. am Hauptplatz in senkrechter Richtung ein Loch zu bohren anfängt, so musz man nothwendigerweise so tief eindringen, bis man den mittleren oder Austerntegel, oder wenn unverhoffter-

weise auch der untere oder Gellertegel vorhanden wäre, auch diesen durchgefahen und die röthliche Sandsteinablagerung erreicht hat. Dieses Wasserreservoir wird zweifelohne in genügender Quantität das beste Trinkwasser liefern, selbst auch in dem Fall, wenn die untersten Schichten aus krystallinischen Schiefergesteinen, welche in den Grenzen des Klausenburger Beckens öfters zum Vorschein treten, gebildet werden. Ich halte es nemlich nicht für unumgänglich nothwendig, dasz die muldenförmig gebildete, wasserführende Schicht unmittelbar zwischen 2 thonigen Schichten eingeschlossen sei; es ist vollkommen hinreichend wenn sie nur oben durch eine solche bedeckt wird, denn der unter diesem befindliche unterirdische Wasserbehälter hat schon ohnehin in geringerer oder grösserer Tiefe für sein Wasser die nothwendige undurchdringliche Schicht (sei diese aus was immer für ein geeignetes Material beschaffen) gefunden, um das Wasser durch das Bohrloch nach den hydraulischen Gesetzen mit dem höchsten Punkte der drückenden Wassersäule ins Gleichgewicht zu setzen.

Erklärung

der die „Geologie Klausenburgs“ betreffenden und dem Jahrbuche beigeschlossenen *Tafeln*.

Tafel VI, VII, VIII, IX, enthält die

Gryphaea Esterházyi, n. sp.

in verschiedenen Stellungen, und zwar :

VI. Tafel.

Stellt die kahnförmig gebogene, sehr dicke *Unterschale* (valva inferior) von innen vor. Ganz oben ist der, falkenschnabelartig einwärts gekrümmte und äusserlich mit dichten, aus der Spitze ausgehenden Strahlenfalten gezielte *Wirbel* (Umbo) sichtbar, welcher nicht nur einwärts, sondern zugleich mehr oder weniger seitwärts gebogen ist. Unter diesen folgt das lange grosse *Schloss* (Cardo), mit seinen flachgewölbten seitlichen Längswülsten und zwischen diesen liegenden tief ausgehöhlten quergestreiften *Bandgrube* (Fossula). Dann folgt die holperige, sehr breite, aber verhältnismässig seichte Schalenhöhle mit ihrem grossen halbeiförmigen *Muskeleindruck* (impressio muscularis). Am oberen Theile der Schale sind die *Seitenränder* (margines laterales), tief und dicht gefurcht. Das hier abgebildete Muster (Exemplar) ist 17 Centimeter lang, 14 $\frac{1}{2}$ Centm. breit; gehört aber ja nicht zu den allergrössten, indem bei Gyalu auch 20 Centimètre lange Stücke anzutreffen sind

VII. Tafel.

Hier ist ein vollständiges mit beiden Schalen versehenes Muster abgebildet. Auf dem schnabelartig gekrümmten Wirbel sind die von der äussersten Spitze des Wirbels ausgehenden und bald gabelig getheilten (dichotomic) Strahlenfalten ebenfalls sichtbar. Der beiderseits geflügelte Wirbel der hohlen Oberschale (Valva superior) giebt diesen ein pectenartiges Aussehen. Die Oberschale ist gewöhnlich breiter als lang, und von auszen mit feinen mittelpunktständigen (concentricus) Zuwachsstreifen dicht besetzt. Die wohl erhaltenen Mustern zeigt die hohle Auszenseite der Oberschale auch vom Wirbel ausstrahlende schwache Leistchen, welche den erwähnten Faltenstrahlen der Unterschale entsprechen. Bei den auch nur etwas abgeriebenen Stücken sind aber diese zarten Streifen gänzlich verwischt. Die Ränder der Unterschale ragen gewöhn-

lich über die Ränder der Oberschale etwas weiter heraus. Die Länge dieser Oberschale beträgt 11 Centimeter, die Breite aber 14 Cent.; daher ist sie, wie schon oben erwähnt wurde, viel breiter als lang.

VIII. Tafel.

Die obere Abbildung zeigt die Rückseite eines mittelgroßen Musters, um die ausstrahlenden Wirbelfalten und die wellig umlaufenden Zuwachsblätter (Lamellae) anschaulich zu machen.

Durch die untere Abbildung wird ein vollständiges mit beiden Schalen versehenes Muster von oben gesehen dargestellt, um die kahnförmige Aushöhlung dieser riesen Gryphaea recht gut ausnehmen zu können.

XI. Tafel.

Die linke Zeichnung stellt die Seitenansicht (profil) der Unterschale einer jungen Gryphaea dieser Art vor. In dieser Stellung ist die kahnförmig gekrümmte Gestalt am besten zu sehen. Auch die wellenartig zulaufenden Zuwachsblätter zeigen an der Seite der Unterschale eine eigenthümliche rasche Krümmung nach aufwärts. Endlich sieht man ganz deutlich, dass die aus der Wirbelspitze entspringenden und bald sich gabelspaltig theilenden Faltenstrahlen an den Seiten des Wirbels eine mehr nach einwärts gewendete Krümmung annehmen; zugleich reichen diese Seitenfalten mehr hinab als die Rückfalten, so dass sie dadurch beiderseits backenartig abgesonderte Strahlenbündel bilden. Der gefaltete Wirbel der Unterschale ist das Hauptunterscheidungs-Merkmal unserer Gryphaea und wurde bis jetzt bei keiner anderen Art dieser Gattung beobachtet.

Die auf der rechten Seite liegende obere Zeichnung zeigt das Schloz der Oberschale eines großen Musters. Die Schlozgrube hat sich hier verhältnissmässig viel tiefer und breiter entwickelt, als bei anderen gleichgroßen Stücken dies zu sein pflegt. Denn im Allgemeinen bleiben die Schlozzer der Oberschalen in ihrer Entwicklung weit mehr zurück als die der entsprechenden Unterschalen.

Die untere Zeichnung stellt das innere Bild einer mittelgroßen Oberschale vor, mit seinen kurzen, beiderseits geflügelten Schloz; an der oberen Hälfte mit den gekerbten Schalenrändern; und fast in der Mitte liegenden Muskeleindruck. Die Schale selbst ist auf einer Seite mehr ausgezogen, daher viel breiter als lang.

X. Tafel.*)**1—8 *Sismondia transilvanica*, n. sp.**

(Laganum transilvanicum.)

1. *Oberseite* (face supérieure) mit den fünf Fühlerblättern (pétales), von denen das Unpaare das allerlängste, das hintere Paar hingegen die aller kürzesten sind.
2. *Seitenansicht* (profil) wodurch der am Vorderteil gedunsene, am Hintertheil aber plattgedrückte Rand (bord) vorgestellt wird.
3. *Unterseite* (face inférieure, ou ventral) mit der mittelpunktständigen fünfhöckerigen Mundöffnung, und mit den mehr randständigen kreisrunden After.
4. *Geschliffene Rückenseite* (face dorsale); stellt den Kauapparat (l'appareil masticatoire) mit seinen fünf Kieferpaaren (mâchoires) und eingezwängten Zähnen (dents) gegen den Rand aber die Scheidewände und Fortsätze (cloisons et apophyses) der Darmhöhle (cavité intestinale) vor.
5. *Geschliffener Längendurchschnitt* (coupe longitudinale), zeigt die Höhe der Scheidewände, welche die Rückenseite der Schale mit deren Grundfläche verbinden. Zugleich sind auch die Durchschnitte des Mundes, Afters, der Geschlechtsöffnungen (pores génitaux), und des Kauapparates sichtbar.
6. *Geschliffene Grundfläche* (coupe horizontal), stellt die in Fig. 4 erwähnten Scheidewänden und Fortsetzen abermals dar. Es kommen um die Mundöffnung, vom Kiefergebiss, die fünf Oerchen oder Henkelchen (auricules), auch zum Vorschein.
7. *Vergrößertes Stirnblatt* (pétale frontal) um die doppelt zusammengejochte Poren, d. h. die zwei dünnen Furchen deutlich sehen zu können.
8. *Vergrößertes Kieferpaar* (mâchoire, mandibule) um den oben eingezwängten Zahn anschaulich zu machen.

9—12 *Echinolampas giganteus*, n. sp.

9. *Rückenseite* (face dorsal) mit den unten offenen 5 Fühlerblättern (pétales) und mit den 4 Eierleiter-Oeffnungen (quatre pores génitaux) des Scheitelschildes (l'appareil apical).
10. *Grundfläche* (base) mit um den fünfeckigen Mund ausgebreiteten 5 Blumenzipfeln (phyllodes), 5 Mundhöcker (bourellets buccaux) und 5 unteren Fühlerstrahlen (ambulacres de la face

*) In Bezug der Kunstausdrücke verweisen wir auf Seite 30—36.

inférieure). Am hinteren Rand ist der querliegende eililige After (périprocte) sichtbar.

11. *Seitenansicht* (profil), wo die ungleiche Länge der Porengänge (zones porifères) bei den paarigen Fühlerblättern (pétales pairs) wahrnehmbar wird.
12. *Breitendurchschnitt* (coupe transversale) um folgende Lebenswerkzeuge (organes) aufzuschliessen.
 - a) *Sternplatte* (plaque madréporique), unten hohl, oben fein löcherig.
 - b) *Geschlechtsöffnungen* (pores génitaux), das hintere Paar.
 - c) *Die Löcher des hinteren Porengürtels* (zone porifère) von den vordern Fühlerblättern (pétales antérieures).
 - d) *Fünftseitige Mundöffnung* (péristome pentagonal), mit seinen Mundhöckern (bourelets buccaux).
 - e) *Tastporen* (pores palpitaux), des Mundkelches (Floscell), durch welche die feinsten Fühler des lebenden Thieres hervorragten.
 - f) Die Dicke der Schalenwände.

Durch diesen Breitendurchschnitt wird auch die Hohlrundung (concavité) der Unterseite der Schale, recht gut vorgestellt. Die hiesige Höhlung ist 6 millimeter tief.

XI. Tafel.

I — 9 *Macropneustes Haynaldi*, n. sp.

1. *Oberseite* (face supérieure) mit seiner Vorderfurche (sillon antérieur), Fühlerblätterpaare (pétales pairs), Fühlerbinde (fasciole péripétale) und Warzen (tubercules) verschiedener Grösze.
2. *Unterseite* (face inférieure) mit dem zweilippigen Mund (péristome bilabié), Brustschild (plastron), Nabel (ombilic sternal), Mundstrassen (avenues) und untere Hälfte der Afterbinde (fasciole sous-anal).
3. *Umfang* (circonférence), wodurch zwei Seitenfühlerblätter (pétales latéraux) und die Hälfte der Fühler- und Afterbinde (fasciole péripétale et sous-anal) sichtbar werden.
4. *Hintertheil* (face postérieure), welcher ausser dem After (anus) noch die äuszere Hälfte der hinteren Fühlerblätter (pétales postérieures), dann die hintere Hälfte der Seiten- und Afterbinde vorstellt.
5. *Backenwarzen* (tubercules maxillaires) mit ihren sechsseitigen Warzenring (cercle scrobiculaire hexagonal) (vergrössert).

6. *Vergrößerte Tafelchen* (plaque, assule) mit Warzen ersten und zweiten Ranges (Stachelwarzen, Höcker); dann mit kleinen Borstenwärtchen und Körnchen (tubercules principaux et secondaires; semitubercules et granules).
7. *Vergrößerte Warzen*, Höcker, Körner, Knötchen und Drüsen (tubercules, granules, verrues, et glandules).
8. *Vergrößerte Borsten* (acicules), gerade und gebogene.
9. *Vergrößerte Binde* (fasciole) mit seinen in 5 Reihen geordneten Wimperdrüsen (glandules vibratiles).

10—13 *Echinantus elegans*, n. sp.

10. *Rückenseite* (face dorsale), worauf die fünf Fühlerblätter (pétales), die vier Eierleiter (pores oviducaux), die grosse Sternplatte (corps madréporiforme) und am Hinterrand die halb-sichtbare Afteröffnung (périprouct), welche in der Afterrinne (sillon anal) liegt, bemerkbar sind.
11. *Bauchseite* (face ventrale) mit der fünfeckigen Mundöffnung (péristome pentagonal), dem Mundwulst (bourellet) und den Mundkelchzipfeln (phyllodes).
12. *Afterseite* (face anale), worauf die 2 hinteren Fühlerblätter (pétales postérieurs) sich erstrecken und am oberen Theile der Afterrinne (sillon anal) der längliche After (anus) sich öffnet.
13. *Seitenansicht* (profil), um die vorspringende Stirnseite (face frontale), den platten Rücken und die gestutzte Afterseite anschauerlicher zu machen. Auf der Flanke ist auch der grössere Theil des Seitenfühlerblattpaares (Pétale pair latéral) sichtbar.

14—16, ? *Cidaris subacicularis*, n. sp.

Stachel eines Turbanigels? dessen Gehäuse noch unbekannt ist.

14. *Stachel* (radiole) in natürlicher Grösze; 15 millimeter lang und 1 mm. dick.
15. *Vergrößerter Stachel* (radiole grossie), Ganz unten der *Gelenkreis* (cercle articulaire), über diesen der verkehrt kegelförmige gestreifte *Gelenkkopf* (bouton ou tête), dann folgt der gekerbte *Stachelring* (anneau), auf diesen steht der *Stamm* (tige) oder der eigentliche Stachelkörper, welcher am unteren Theil walzenförmig, am oberen aber dreikantig erscheint. Der eigentliche Stamm ist der ganzen Länge nach mit 18 bis 22 scharf sägezahnigen Längsrippen (côtes serrés, ou dentelés) geziert

16. Der Stachel von unten gesehen, wodurch die *Gelenkgrube* (fossette articulaire), der gekerbte Gelenksgrubenrand (bord de la fossette articulaire), die Streifen des Gelenksknopfes (bouton) und im äussersten Kreise der stark gekerbte Stachelring (anneau) dem ganzen Umfange nach gesehen wird.

XII. Tafel.

Der artesische Brunnen von Klausenburg.

Das Bild stellt einen idealen Durchschnitt durch das Klausenburger Becken vor, um die Schichtenreihen und den hoffentlichen Erfolg des projectirten artesischen Brunnens anschaulich zu machen.

Die dargestellten Schichten sind alle auf der Tafel selbst in ungarischer Sprache benannt. Hier folgt nun auch die deutsche Erklärung.

1. **Alluvium.** Bildet die oberste Schichte des Szamos- und Ná-dosthales, und besteht aus Sand, Kies und humöser Erde.

2. **Diluvium** mit seinen Löss und Schotteranhäufungen. Erhebt sich in beiden Thälern zur bedeutenden Höhe.

3. **Neogener Sand** und Sandstein mit den bekannten Sandsteinkugeln an den Feleker- und Papfalvaer-Höhen sehr mächtig ausgebildet; zieht sich aber nicht unter den städtischen Boden.

4. **Oligocene Corbulabänke**, aus losen Sanden und mehr oder minder festen, klein oder grobkörnigen Sandsteinen bestehend; vollgefüllt mit Corbulaschalen. Am Fellegvár und Costa cel mare am mächtigsten entwickelt.

5. **Eocenconglomerat**, ist nur im Thale Asszupatak aufgedeckt. Weder die Corbulabänke noch dieses Conglomerat reichen bis unter dem Thalboden herab.

6. **Bryozoen-Tegel.** An mehreren Lokalitäten aufgedeckt; bei den gewöhnlichen Brunnengrabungen wird diese wasserdichte Thonschichte immer durchgebrochen.

7. **Obere Nummulitenkalke** und Mergel mit *Num. intermedia* und *Molli*; liegen überall unter dem Bryozoentegel, sind aber und nirgends sehr mächtig entwickelt.

8. **Ostreen-Tegel** enthält ganze Bänke von Austern, wird unmittelbar von den oberen Nummulitenkalken bedeckt. Die meisten Ostreen, welche in unserem Petrefacten-Verzeichniss aufgezählt sind, stammen aus diesem Tegel her.

9. **Unterer Nummulitenkalk**, mit *Num. perforata* und *N. Luca-*

sana, er ist am besten gegen Gyalu aufgedeckt, besitzt eine noch geringere Mächtigkeit als selbst die oberen Nummulitenschichten.

10. **Gelter Tegel** ganz petrefactenleer. Unterteuft den unteren Nummulitenkalk immer. Am deutlichsten bei Gyalu aufgedeckt.

11. **Rothe Sande und Mergel** bis 60 Fusz mächtig, schlieszt die Ueberreste eines riesen *Palaeotherium* ein, welches viel grösser als *Palaeotherium magnum*, Cuv. gewesen ist. Diese mächtige röthliche Sandschichte ist im ganzen Klausenburger Becken verbreitet und überall sehr Wasserreich. Auch das artesische Bohrloch musz diese Schicht erreichen, um ein trinkbares gesundes Wasser continuirlich liefern zu können.

12. **Süßwasserkalke** mit *Planorbis*, *Limnaeus*, *Paludina* und *Chara*-Resten. Im groszen Klausenburger Becken an etlichen Orten aufgedeckt, aber in der Nähe der Stadt nirgends bemerkbar. Für unseren hydrostatischen Zweck ganz gleichgültig ob diese Kalke unter der Stadt entwickelt sind oder nicht.

Die unterste Linie zeigt das Niveau des adriatischen Meeres an.

INHALT.

<p>Vorbemerkung 1</p> <p>Geologische Uebersicht des Klausenburger Beckens 3</p> <p>Normale Schichtgesteine der Klausenburger Eocenfor- mation 3</p> <p>Stratigraphische Reihe der oberwahnten Eocenabla- gerungen 5</p> <p>Petrefacten der Klausen- burger Eocenformation 7</p> <p>Saugethiere (Mammalia). 8</p> <p style="padding-left: 2em;">Palaeotherium n. sp. 8</p> <p>Amphibien (Reptilia). 9</p> <p>Fische (Pisces) 10</p> <p>Krebse (Crustacea) 10</p> <p>Gliederwurmer (Annulata) 11</p> <p>Weichthiere (Molusca) 11</p> <p style="padding-left: 2em;">Ostrea orientalis , May. n. sp. 15</p> <p style="padding-left: 2em;">Ostrea cephaloides , May. n. sp. 17</p> <p style="padding-left: 2em;">Gryphaea Esterhazyi, Pav. n. sp. 19</p> <p style="padding-left: 2em;">Gryphaea (Os.) Pavayi, May. n. sp. 27</p> <p>Stachelhauter (Echino- dermata). 28</p> <p>Seeigel (Echinoidea) 28</p> <p style="padding-left: 2em;">Deutsche, lateinische u. franzosische Kunst- ausdrucke der See- igelkunde. 30</p> <p style="padding-left: 2em;">Cidaris subularis, d'Arch. 36</p> <p style="padding-left: 2em;">Cidaris ? (Hemicidaris) subacicularis, Pav. n. sp. 42</p>	<p>Leiopedina Samusi , Pav. n. sp. 43</p> <p>Sismondia transilvanica Pav. n. sp. 46</p> <p>Bemerkungen uber einige Laganiden 48</p> <p>Echinanthus elegans , Pav. n. sp. 50</p> <p>Echinolampas gigan- teus, Pav. n. sp. 52</p> <p>Macropneustes Hay- naldi, Pav. n. sp. 55</p> <p>Seesterne (Asteroidea) 57</p> <p>Seelilien (Crinoidea) 58</p> <p>Petrefactenverzeichniss aus den Klausenburger Eocen- bildungen 61</p> <p>Uebersichtstabelle der Eo- cen-Stufen bei Klausen- burg 65</p> <p>Miocene Bildungen 66</p> <p style="padding-left: 2em;">Die Klausenburger Salz- formation 66</p> <p style="padding-left: 2em;">Salzstandige und Salzhol- de Pflanzen bei Klau- senburg 69</p> <p style="padding-left: 2em;">Sarmatische Stufe 70</p> <p>Quaternere Bildungen (Post- pliocen) 71</p> <p style="padding-left: 2em;">Diluviale Ablagerungen 72</p> <p style="padding-left: 2em;">Alluviale Ablagerungen 74</p> <p>Praktische Anwendung der in der Umgebung von Klau- senburg auftretenden Mi- neralvorkommnisse 74</p> <p style="padding-left: 2em;">Der artesische Brunnen von Klausenburg 78</p>
---	--

