

MITTHEILUNGEN

aus dem

Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt.

I. BAND, II. HEFT.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

DES

OFEN-KOVÁCSIER GEBIRGES

VON

DR KARL HOFMANN

UND DIE

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG

DES

SZ.-ANDRÄ-,

VISSEGRÄDER- UND DES PILISER-GEBIRGES

VON

PROF. ANTON KOCH.

PEST, 1872.

DRUCK VON KHÖR & WEIN.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Vorbemerkungen	149 [3]
Geographische und geologische Uebersicht des Gebietes	150 [4]
Schilderung der einzelnen Gebirgsglieder	153 [7]
I. Secundär-Gebilde	153 [7]
Obere Trias.	
A. Larische Stufe (Hauptdolomit)	153 [7]
B. Rhätische Stufe (Dachsteinkalk)	166 [20]
II. Tertiär-Gebilde	170 [24]
A. Eocän-Formation	170 [24]
1. Mitteleocäne Gebilde (Pariser Stufe)	170 [24]
a) Süßwasser-Kalk und Braunkohlen-Bildung	170 [24]
b) Cerithien-Schichte	175 [29]
c) Operculina-Schichte	175 [29]
d) Lucasana-Schichte	176 [30]
e) Obere Mollusken-Schichte	177 [31]
2. Obereocäne Gebilde (Barton-Stufe)	183 [37]
a) Nummulitenkalk	183 [37]
b) Bryozoen-Schichten	199 [53]
B. Oligocän-Formation	207 [61]
1. Unteroligocäne Gebilde (Ligurische Stufe)	207 [61]
2. Oberoligocäne Gebilde (Aquitinische Stufe)	227 [81]
Tabellarische Uebersicht der älteren Tertiärbildungen des Ofen-Kovácsier Gebirges	233 [88]

Die geologischen Verhältnisse
des
Ofen-Kovácsier Gebirges.

von

Dr. Karl Hofmann.

Vorbemerkungen.

Nach dem Plane des Herrn Director Hantken sollten die Resultate der durch die ungarische Geologische Anstalt ausgeführten Detailaufnahme des ungarischen Mittelgebirges nach den einzelnen orographisch geschiedenen Theilen desselben zur Darstellung gebracht werden; hierbei fiel die Schilderung der geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges mir zu. — Der östliche Theil dieses Gebirges, welcher auf die Blätter-Section 50, Colonne XXXII und Sect. 51, Col. XXXII der Generalstabskarte entfällt, bildete einen Theil des von mir im Sommer 1868 geologisch aufgenommenen Gebietes; die westliche Gebirgsseite dagegen und der nördliche Gebirgsrand bei Solymár sind während desselben Jahres von Herrn v. Hantken und Herrn Prof. Ant. Koch aufgenommen worden. Für diese letzteren Gebirgstheile wurden die bezüglichen Angaben in der gegenwärtigen Abhandlung nach den gefälligen Mittheilungen der genannten Herren, sowie nach den vorliegenden Karten und Publicationen zusammengestellt.

Die nachfolgenden Blätter bilden den ersten Theil der ganzen Arbeit und enthalten die Beschreibung der Secundär- und älteren Tertiär-Gebilde des Gebietes; ihnen folgt als zweiter Theil die Schilderung der neogenen und noch jüngeren Ablagerungen, und als palaeontologischer Anhang die Beschreibung der in den verschiedenen Schichten des Gebietes aufgefundenen neuen Fossilien,

Geographische und geologische Übersicht des Gebietes.

Jener ausgedehnte, innerlich mannigfach gegliederte Gebirgszug, welcher, in seinem von Südwest nach Nordost gerichteten Zuge das obere oder kleine ungarische Becken von dem tieferen, grossen niederungarischen Becken scheidend, ein Verbindungsglied zwischen den Alpen einerseits und den Karpathen anderseits herstellt, und als ungarisches Mittelgebirge von Fr. v. Hauer kürzlich einen passenden Gesamtnamen erhalten hat, breitet sich, ehe er den Donaustrom zwischen Gran und Waitzen übersetzt, in einem ziemlich senkrecht zu seiner Achse gegen Südost vorspringenden Ausläufer bis an das Ufer der Donau bei Ofen aus. — Dieser vorgeschobene Gebirgstheil umfasst das *Ofen-Kovácsier* Gebirge, welches seinen Namen nach der Hauptstadt und nach dem ziemlich an dem entgegengesetzten nordwestlichen Gebirgsende gelegenen Dorfe Nagy-Kovácsi erhalten hat. Obwohl geologisch mit dem Hauptzuge des ungarischen Mittelgebirges auf das Innigste verbunden und orographisch mit demselben durch den Vörösvärer Sattel zusammenhängend, zeigt diese Gebirgsgruppe dennoch in ihren näheren geologischen Verhältnissen manche Eigenthümlichkeit, die eine gesonderte Schilderung ihres Gebirgsbaues, wie sie die nachstehende Abhandlung bezweckt, gerechtfertigt erscheinen lässt.

Das in Rede stehende Gebirge fällt nach Süden gegen das grosse ungarische Tiefland, nach West gegen die aus dem letzteren in nördlicher Richtung in den Hauptzug des Mittelgebirges eindringende Zsámbéker Bucht, nach Ost gegen das geöffnete Donauthal ab, nach Norden endlich wird es zum grössten Theile seiner Erstreckung durch die von der Donau gegen Nordwest ziehende Thalspalte von Vörösvár begrenzt, bis es sich an deren Ende durch einen tief eingesenkten Rücken an die Pilis-Gerecseer Gebirgsgruppe anschliesst.

In der Ofen-Kovácsier Gebirgsgruppe scheidet sich der eigentliche, durch secundäre und alttertiäre Gebilde aufgebaute Hauptgebirgskern sehr auffallend von einem viel niedrigeren, durch angelagerte jüngere Tertiärschichten gebildeten Vorgebirge ab. Wallartig den südwestlichen und südlichen Gebirgsrand umschliessend zieht dieses Vorgebirge von Telki über Bia im Bogen an den Donaurand bei Promontor und findet seine geologische Fortsetzung am jenseitigen Donauufer zunächst in der Anhöhe bei Steinbruch, dann weiter nördlich in den bei Csömör und Fóth gelegenen Neogenhügeln.

Das eben erwähnte Vorgebirge bildet einen Hügelzug, dessen Steilabfall nach dem Rande des Hauptgebirges gekehrt ist; in seinem von West nach Ost gerichteten Zuge zwischen Bia und Promontor erweitert es sich zu einer breiten, sanft nach Süd sich senkenden, plateauartigen Masse. Seine höchsten Punkte liegen im westlichen Zuge; es sind: der Iharosberg bei Bia (1140'); der Katalinberg bei Kl.-Turbál (1110') und der Mézesberg bei Páty (1089'); das Promontorer Plateau erhebt sich kaum gegen 800 Fuss Meereshöhe

Das eigentliche Ofen-Kovácsier Gebirge zeigt den nämlichen zerrissenen Charakter, welcher dem ganzen östlichen Theile des ungarischen Mittelgebirges eigenthümlich ist. Seine Erhebung erscheint durch mehrere grössere und kleinere, mehr oder weniger abgeschlossene Thalmulden und Kessel in zahlreiche Höhenzüge und Rücken zerlegt, deren Verlauf theils entsprechend der Achse des Mittelgebirges, von Südwest nach Nordost, in der nördlichen Gebirgshälfte von West nach Ost, theils wieder senkrecht zu ersterer, von Nordost nach Südost, beziehungsweise Nord und Süd gerichtet ist. Unter den grösseren Thalkesseln sind hervorzuheben: der von Nagy-Kovácsi, von Hidegkut, von Budakesz und die weniger bestimmt abgegrenzte Thaleisenkung westlich und nordwestlich von Ofen. Dazwischen erstrecken sich aber zahlreiche kleinere Thalkessel und Mulden, die mit den Hauptthälern durch schluchtartige Gerinne communiciren, welche durch die abfliessenden atmosphärischen Niederschläge an den geeignetsten Stellen der trennenden Gebirgsrücken eingerissen worden sind. — Die höchsten Culminationen des Gebirges bilden der Johannisberg (1649.4') und der Dreihotterberg (1545) nordnordwestlich und nordwestlich von Ofen.

Permanente fliessende Gewässer gibt es keine in dem grössttheilig durch wasserdurchlässige Ablagerungen gebildeten Gebirge.

Das ausschliesslich aus sedimentären Gebilden aufgebaute Gebirge zeigt in seinen Grundzügen folgende einfache Zusammensetzung.

Eine mächtige, der oberen Triasformation angehörende Kalkbildung tritt als das Grundgerüste des in zahlreiche Höhenzüge und Rücken aufgelösten Ofen-Kovácsier Gebirgskernes auf. Über dieses Gerüste verbreiten sich zunächst alttertiäre, der Eocän- und Oligocänformation zugehörnde, aus Kalk, Mergel, Thon, Sandstein und Conglomerat bestehende Gebilde als eine unvollständige und aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange überdies durch spätere Dislocationsvorgänge vielfach zerrissene Decke aus, unter welcher das Grundgebirge in den Haupthöhen und Rücken, an den Abfäll-

len derselben oder auch an tiefer ausgewaschenen Thalpunkten an die Oberfläche emportaucht. Die alttertiären Ablagerungen treten nur innerhalb des Hauptgebirges und längs dessen Aussenrandes zu Tage aus. — Auf diese Gebilde folgen dann neogene, vorwiegend aus Kalk, Schotter, Sand und Thon zusammengesetzte Schichtenmassen. Diese Schichtenmassen dringen, mit Ausnahme einer beschränkten Localbildung ihrer jüngsten Stufe, nicht in die eigentliche Gebirgserhebung ein, sondern bilden ausserhalb derselben das vorerwähnte niedrige Vorgebirge, welches die Haupterhebung gürtelförmig umzieht. — Über alle diese Ablagerungen breiten sich endlich Diluvial-Gebilde in weiter Ausdehnung aus. Dieselben bilden in Gestalt von Schotter, Sand und Löss eine mächtige oberste Decke in dem gegen das ungarische Tiefland geöffneten flachen und hügeligen Lande, und dringen aus demselben als Löss über das Randgebirge weit in das eigentliche Ofen-Kovácsier Gebirge ein, dessen Mulden, Sattel und Lehnen sie über ausgedehnte Flächen überziehen.

Einzelnen aufgeführt nehmen an dem Aufbau des Gebirges folgende Ablagerungen Antheil:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1.) Dolomit (Haupt-Dolomit) | Obere Trias, Iarische Stufe. |
| 2.) Kalkstein (Dachsteinkalk) | Rhätische Stufe. |
| 3.) Süsswasserkalk und Braunkohlen-Bildung | } Eocän-
Gebilde. |
| 4.) Brackischer Tegel mit <i>Cerithium striatum</i>
und <i>Cer. calcaratum</i> | |
| 5.) Tegel mit <i>Operculina granulosa</i> | |
| 6.) Molluskenreicher Tegel und Mergel | |
| 7.) Nummulitenkalk und Conglomerat (Untere
Orbitoiden-Schichten) | |
| 8.) Bryozoenreiche, häufig verkieselte Mergel
(Obere Orbitoiden-Schichten) | |
| 9.) Sandstein und Quarz-Conglomerat (Linden-
berger Sandstein) | } Oligocän
Gebilde. |
| 10.) Mergel (Ofner Mergel) | |
| 11.) Tegel und Sand (Kleinzeller Tegel) | |
| 12.) Sand mit <i>Pectunculus obovatus</i> | |
| 13.) Thon, Sandstein, Schotter-Conglomerat und
sandiger Kalkstein der Mediterran-Stufe | } Neogen-
Gebilde. |
| 14.) Kalkstein der sarmatischen Stufe | |
| 15.) Tegel und Sand | |
| 16.) Süsswasserkalk | |
- } der Congerien-Stufe

- | | | |
|--|---|-----------|
| 17.) Schotter, Sand und Thon | } | Diluvium |
| 18.) Süßwasserkalk | | |
| 19.) Löss | } | Alluvium. |
| 20.) Flugsand | | |
| 21.) Flussanschwemmungen, Schutthalden u. dergl. | | |

Es sollen nun in dem nachfolgenden Abschnitte die einzelnen Gebirgsglieder in der Reihenfolge ihres relativen Alters näher besprochen werden.

Schilderung der einzelnen Gebirgsglieder.

I. Secundär - Gebilde.

Die ältesten in unserem Gebiete auftretenden Gebirgsmassen gehören einer mächtigen Kalkbildung an, welche sich in zwei petrographisch und bathologisch verschiedene Glieder scheidet. Ihre untere Abtheilung bildet eine mächtige Dolomitmasse, welche mit Zuverlässigkeit dem alpinen Hauptdolomit parallel gestellt werden muss, darüber folgt, ein zweites Stockwerk zusammensetzend, eine nicht minder ansehnliche Masse reineren, dichten Kalksteines. Dieser Kalkstein gehört jedenfalls denjenigen Gebilden an, welche in den Alpen den Namen Dachsteinkalk erhalten haben.

Dieselbe Kalkbildung verbreitet sich in das zunächst angrenzende Pilis-Gerecse Gebirge und lässt sich von dort gegen Südwest längs des ganzen Zuges des Vértes- und Bakony-Gebirges in ganz übereinstimmender Ausbildungsweise verfolgen. In den erstgenannten beiden Gebirgen bildet sie ebenfalls noch die ältesten zu Tage austretenden Gebirgsmassen; jenseits der Moórer Spalte, in dem Bakony-Gebirge, wird sie dagegen schon von älteren Triasgebilden sichtlich unterteuft.

Obere Trias.

A. Larische Stufe.

Hauptdolomit.

Der Dolomit, dessen nähere Verhältnisse wir zuerst in das Auge fassen wollen, setzt im Grossen und Ganzen die dem äusseren Gebirgsumfange angehörenden Theile des an die Oberfläche austretenden Grundgebirges zusammen. — Er bildet zunächst in unmittelbarer Nähe der Schwesterstädte Pest-Ofen die Kernmasse des Blocksberges, die sowohl auf der knapp vom Donauufer in fast senkrechten Wänden sich erhebenden Nordostseite des Berges, als

auch auf der Höhe derselben, auf der Südseite der Citadelle, entblösst erscheint. Überwölbt von oligocänen und eocänen Schichtmassen, pflanzt sich die Dolomitmasse in dem von Blocksberge zum Adlerberge hinziehenden Rücken in westlicher Richtung weiter fort und taucht zuerst als ein niederes schmales Riff am kleinen Blocksberge, gleich weiter aber dann in dem mehrkuppigen Adlerberge als eine sehr ansehnliche, in schroffen, kahlen Formen sich erhebende Masse an die Oberfläche empor. Die Dolomitbänke fallen daselbst, wie man dies an dem gegen die Ofen-Buda-Eörser Strasse gekehrten Abhange recht deutlich erkennen kann, steil, etwa 50° , gegen Südwest ein; an dem niederen Westende des Zuges liegen die Schichten flach und mehr gegen Süd gekehrt.

Nordwestlich von diesem etwas vorgeschobenen Zuge erhebt sich das Gebirge zwischen Ofen und Buda-Eörs längs einer von Nordost nach Südwest laufenden Linie in raschem Ansteigen zu einer breiten, plateauartigen Masse, die sich gegen Nordwest zuspitzt und ihren Scheitel in dem hochaufragenden Johannisberge findet. Der dolomitische Grundkern dieser Erhebung tritt hauptsächlich in dem südöstlichen Zipfel bei Buda-Eörs in ansehnlicher Verbreitung zu Tage aus. Er bildet hier die s. g. Csiker Berge, einen schroff markirten, von Südwest nach Nordost ziehenden Höhenzug, und taucht noch aus der an den Abfällen ausgebreiteten Decke von Löss und alttertiären Schichten, einerseits nördlich in dem Kiesberge, dann südlich in zweien ebenfalls von Südwest nach Nordost gerichteten Klippenzügen an die Oberfläche. Der eine dieser Klippenzüge umfasst den Türkensprung-, Strass- und Luckerberg, der andere den kleinen und grossen Budaeörser Kalvarienberg und einige in der weiteren Fortsetzung gegen Nordost auftauchende Dolomitkuppen. Einzelne, auf der Höhe dieser Züge verbreitete Fetzen von Eocänbildungen zeigen, dass auch diese aufragenden Massen während der Eocän-Zeit eine periodische Wasserbedeckung erlitten hatten. Am Luckerberge und am Passübergang über die Csikerberge kann man die Schichtung des Dolomites recht deutlich erkennen; an ersterem Orte fallen die Bänke ungefähr 15° nach Nord, am letzteren 10° nach Nordwest ein.

Von den Csiker Bergen pflanzt sich der Dolomit in nördöstlicher bis nördlicher Richtung unter der einige hundert Fuss höher ansteigenden, breiten Masse des Buda-Eörser- und Schwabenberges weiter fort, und ist daselbst längs der äusseren, westlichen und südöstlichen Gebirgsabfälle, gegen das Budakeszer und Buda-Eörser Thal, in mehreren zum Theile recht ausgedehnten Parthien, und längs des tief eingeschnittenen Wolfstales in einer weit in das

Innere des Gebirges reichenden Masse aufgeschlossen. Auf der Höhe verhüllt ihn eine Decke flachausgebreiter Schichten der Congerien-Stufe, unter welche sich in dem nördlichen Theile des Schwabenberges oligocäne und eocäne Gebilde einschalten. In dem Johannisberge erhebt sich der Dolomit wieder über das Niveau dieser Tertiärschichten, die Gipfelmasse des Berges setzt indessen schon Dachsteinkalk zusammen. Von der Südseite des Berges senkt sich der Dolomit in einem bogenförmig nach Osten ziehenden Zuge bis an den Fuss des Laszlofskyberges herab und scheidet dort das Ofner Thal von der gegen Süd folgenden, hochgelegenen Tertiärmulde des vielbesuchten Vergnügungsortes „Auwinkel.“ Eine kleine, am Sattel zwischen dem Ofner- und Sonnenwirtsthale unweit des Gasthauses „zur schönen Schäferin“ an der Budakeszer Strasse unter dem Nummulitenkalk hervortretende Dolomitparthie gehört dem Nordwestende des Johannisberg-Rückens an; — weiter gegen das Gebirgsinnere zu bestehen die zu Tage austretenden Theile des Grundgebirges nur mehr aus Dachsteinkalk.

Nordwestlich vom Johannisberge taucht der Dolomit in einigen kleinen niederen Kuppen in der Nähe der Franzenskapelle, dann am Fusse des Schmalzbergels, beim Landes-Irrenhause, aus der sanft gegen Nordwest ansteigenden Lössfläche empor, und gewinnt dann weiter, jenseits des Teufels-Grabens in der Gebirgsmasse, die sich von diesem Graben bis an die äussere Gebirgsgrenze bei Alt-Ofen und anderseits bis an den Hidegkuter Thalkessel ausdehnt, eine sehr ansehnliche Verbreitung. Diese sehr zerrissene Gebirgsmasse (siehe Durchschnitte Taf. XIII, Fig. 1—2.) erhebt sich von der Ofner Seite gegen Nord zu dem mächtig aufragenden Dreihotterberge in schollenförmigem Austeigen, und fällt in nordöstlicher Richtung in schroffem Absturze gegen das von der Donau und dem Vörösvärer Thale in niederen Hügeln ansteigende Tertiärland, längs einer sehr deutlich erkennbaren, von Nordnordwest nach Südsüdost laufenden Bruchlinie, welche vom Fusse des Dreihotterberges zu jenem des Mathiasberges zieht. Nahe in die Fortsetzung dieser Bruchlinie fallende Berstungsrichtungen machen sich auch längs des Gebirgsabfalles am Donauufer abwärts an mehreren Stellen bemerklich, wie beispielweise beim Kaiserbade und längs des fast senkrechten Absturzes des Blocksberges.

Die in dem eben besprochenen Gebirgsthelle auftretenden Dolomitmassen sind zu mehreren aufeinander folgenden, von Südwest nach Nordost gerichteten Zügen angeordnet. Und zwar erkennt man bei näherer Betrachtung der Erscheinungsweise der Dolomitmassen

und ihrer überlagernden Gebilde sehr deutlich, dass das Auftreten der ersteren vornehmlich durch erfolgte Aufberstungen der Gebirgsmasse nach zweien sich fast rechtwinkelig schneidenden Spaltensystemen und einseitigen Erhebung oder Senkung der geborstenen Schollen längs dieser Berstungslinien bestimmt wird. Das eine der Spaltensysteme folgt der Richtung der erwähnten grossen Bruchlinie, die den äussern Gebirgsrand markirt, das andere hat die Richtung nach welcher die austretenden Dolomitmassen, wie erwähnt, vorzugsweise zu Zügen angeordnet erscheinen. In dem nördlichsten Theile der Gebirgsmasse ändern sich die Berstungsrichtungen etwas und nehmen die Richtung von Ost nach West, beziehungsweise von Nord nach Süd an; diese Berstungsrichtungen herrschen auch in den weiter nördlich und westlich folgenden Gebirgsmassen vor. Das gleiche findet auch im südöstlichen Theile des Gebirges statt.

Der nördlichste von den vorgenannten Dolomitzügen scheidet den grossen Hidegkuter Thalkessel von den beiden kleineren, gegen Südwest folgenden Schönthaler und Thiergarten-Thalkessel. Seine Hauptmasse umfasst in einer grossen Scholle den Dreihotter-, Linden-, Neustifter- und oberen Gaisberg. Gegen Ost von der mehrgenannten grossen Ofen-Vörösvärer Bruchlinie, gegen West durch eine am Saume des Hidegkuter Beckens von Nord gegen Süd in gebrochener Linie herabziehenden Bruchspalte, gegen Norden dagegen durch einen am Fusse des Lindenberges von West nach Ost laufende Berstungslinie begrenzt, erhebt sich der Dolomit längs dieser Bruchränder in schroffen Felsmassen aus den Lössflächen des Donau- und Hidegkuter Thales und den oligocänen Schichten, die an dem niederen Pass am Nordfusse des Lindenberges zu Tage austreten, bildet die Kammasse des Gebirges, während ihn auf der sanften Gebirgsabdachung gegen die südlich folgende, von Nordost nach Südwest ziehende obere Schönthaler Hochmulde eocäne Gebilde überdecken. Die ganze Gebirgsmasse bildet hier augenscheinlich eine längs den vorgenannten Bruchlinien abgesprengte und einseitig erhobene schollenförmige Masse, deren Scheitel im Gipfel des Dreihotterberges liegt, deren flache Seite gegen Süd der Schönthaler Mulde zugekehrt ist, während sie ihre Bruchflächen an den schroffen äusseren Gebirgsabfällen gegen Nord, Ost und West entblösst zeigt. — In der Fortsetzung der eben betrachteten grossen Dolomitmasse gegen Südwest tritt Dolomit, augenscheinlich an Kreuzungsstellen mit Bruchlinien des zweiten Systemes, in 3 kleineren, isolirten Parthien am nordwestlichen Saume des Thalkessels des alten Thiergartens auf. In die weitere Verlängerung

dieses Zuges fallen auch die hervortretenden grossen Grundgebirgesrücken des Schmalzbergels und des Johannisberges.

An die Dreihotterberger Scholle reiht sich gegen Südost eine zweite, ganz in dem nämlichen Sinne einseitig erhobene, etwas niedrigere Gebirgsscholle an. Dieselbe wird durch die grosse Ofner Bruchlinie und senkrecht darauf durch eine zweite, längs des südöstlichen Saumes der Schönthaler Hochmulde von Nordost nach Südwest ziehenden Bruchlinie begrenzt, findet ihren Scheitel an dem Zusammenstosse dieser beiden Bruchlinien, und fällt von dort mit ihrer flachen Seite gegen Süd ab. Der Dolomit bildet ihren Scheitel und die beiden gegen Alt-Ofen und gegen das Schönthal gekehrten schroffen Berstungsflächen, während ihre südliche Abdachung flach abfallende Eocän-Schichten einnehmen. — An der Kreuzungsstelle der eben erwähnten, durch eine einseitige Erhebung des südöstlich gelegenen Gebirgstheiles gekennzeichneten Bruchlinie des oberen Schönthales, mit einer früher schon erwähnten Bruchlinie des zweiten Systemes, die am Saume des Hidegkuter Thales von Nord nach Süd herabzieht und dann weiter an der Grenze zwischen dem Thiergarten- und Schönthal ihre Richtung in eine südöstliche ändert, längs welcher Bruchlinie der östliche, respective südöstlich gelegene Gebirgstheil einseitig erhoben wurde: an der Kreuzungsstelle dieser beiden Bruchlinien tritt die Dolomitparthien des unteren Gaisberges auf, welche am Kamme dieses Berges und seinem schroffen Absturze gegen das Thiergarten-Thal entblösst erscheint. — Unter ganz ähnlichen Umständen tritt endlich noch weiter gegen Südwest eine dritte kleine Dolomitparthie an dem Steilabfalle des Thiergarten Thalkessels gegen den Teufelsgraben, gleich ober der Gastwirthschaft vom Leopoldifelde, auf.

Einer nächsten, der Schönthaler parallelen, und ebenfalls durch eine einseitige Erhebung des südöstlichen Gebirgstheiles bezeichnete Bruchlinie folgen jene Dolomitmassen, welche unterhalb der Leopoldifelder Gastwirthschaft am linken Ufer des Teufelsgrabens, dann weiter an dem schroff ansteigenden Südostrande des Thiergarten-Thalkessels, endlich am Kamme und an dem Nordwestabfalle des langgestreckten Gugerberges zu beobachten sind. Am Ostende des Gugerberges kann man die Schichtung des Dolomites recht deutlich beobachten; seine Bänke fallen dort circa 35° nach Südost ein. — In der weiteren Fortsetzung gegen Nordost treten in dem Gebirgstheile zwischen dem Schöngraben und der Ofner Bruchlinie an die Stelle der einen, zwei naheliegenden Bruchspalten von der gleichen nordöstlichen Richtung, die von ganz übereinstimmenden Hebungerscheinungen in Bezug auf die anliegenden Gebirgsschollen

begleitet sind. Die gegen Nordwest und Nordost gerichteten steilen Bruchflächen der dislocirten Gebirgsschollen bestehen daselbst aus Dolomit, die sanften, nach Süd einfallenden Flächen aus eocänen Schichtmassen.

Südlich von hier nehmen die Sprunglinien des einen Systemes wieder einen Verlauf von West nach Ost, die des anderen von Nord nach Süd an. Einer Sprunglinie des letzten Systemes begleitet von einem Aufbruche des östlichen Gebirgsthales verdankt eine kleine Scholle oberhalb der scharfen Krümmung des Schöngrabens ihr Austreten an die Oberfläche; die Scholle entblösst an ihrem gegen den Schöngraben gekehrten Steilrande die Köpfe der etwa 25° gegen Ost einfallenden Dolomitschichten. — Südöstlich davon tritt auf der Kuppe und dem nördlichen Steilrand des Mathiasberges ein nächster, von Ost nach West gestreckter und südlich einfallender Dolomitstreifen zu Tage aus. Die Sprunglinien scheinen nur eine geringe Ausdehnung zu besitzen und markiren sich bloss in dem zwischen dem Schöngraben und der grossen Ofner Bruchlinie gelegenen Gebirgsthale.

Nördlich vom Dreihotterberge tritt der Dolomit als Scheidewall zwischen dem Hidegkuter und Vörösvärer Thal in einem langgestreckten Zuge auf, der sich vom Spitzberg in westlicher Richtung über den Hidegkuter Kalvarienberg bis an den Solymärer Graben ausdehnt. Dieser Zug kehrt seinen schroffen Steilrand dem Vörösvärer Thal zu, und steigt dort längs eines scharf markirten Bruchrandes an, der vom Solymärer Graben bis östlich vom Hidegkuter Kalvarienberge einen Verlauf von West nach Ost besitzt, dann sich gegen Südost wendet und am Dreihotterberge sich mit dem grossen Dreihotterberg-Ofner Bruchrande verbindet. Der Dolomit bildet den schmalen Kamm und den Steilabfall des Zuges, welcher letzterer seine Schichtenköpfe entblösst. Den flacheren Abfall gegen den hoch mit Tertiärbildungen ausgefüllten Hidegkuter Thalkessel nehmen alttertiäre Ablagerungen ein, die streckenweise bis an den Gebirgskamm hinaufreichen. In der Übergangsstrecke von dem westlichen Theil des Zuges, in welchem der äussere Bruchrand eine westöstliche Richtung einnimmt, zu der Gebirgsmasse des Dreihotterberges, wo die äussere Bruchlinie eine südsüdöstliche Richtung erhält, bedingen secundäre Rupturen eine schollenförmige Zerlegung des Gebirgzzuges, und veranlassen jene beiden Einsenkungen, welche den Kalvarienberg vom Spitzberg und letztere vom Dreihotterberge trennen. In diesen Einsenkungen ist die alttertiäre Deckenmasse über den Gebirgskamm verbreitet; ihre Neigung und die des unterliegenden Dolomites zeigt, dass die

Gebirgsschollen eine einseitige Erhebung an ihrer Nordseite erfahren haben.

Der Dolomit taucht noch westlich von dem Kalvarienberge, zwischen Solymár und Hidegkut, in einigen niederen Rücken an die Oberfläche, gewinnt aber dann weiter, längs des Saumes des westlich vom Hidegkuter Talkessel folgenden grossen Kovácsier Beckens eine sehr ansehnliche Verbreitung. Er umwallt dieses Becken gegen Nord und West in grossen, zusammenhängenden Gebirgszügen, deren markirte, bald schroffe Felsgräte, bald aneingerereihte, zeltförmige Höhen darstellende Gebirgsformen einen maleischen Gegensatz herstellen zu den milden, sanft gerundeten Formen, in denen sich das weite Thalland ausserhalb des Gebirgszuges und innerhalb des Kovácsier Kessels ausdehnt. Der Dolomit bildet zunächst am Nordrande des letzteren den von Ost nach West langgestreckten, gegen Nord steil abfallenden Zug der Kovácsier Berge, von dessen Mitte sich ein mächtiger, aus Dolomit und Dachsteinkalk bestehender Rücken rechtwinkelig in nördlicher Richtung gegen den Piliser Berg vorschiebt, durch welche das Vörösvärer Thal von dem Tinnye-Csabaer Seitenzweig der grossen Zsámbéker Tertiärbucht geschieden wird. Von dem Westende des Kovácsier Beckens wendet sich der Hauptzug dann in einer scharfen Ecke um, und zieht, schroff gegen die Zsámbéker Niederung abfallend, in südöstlicher Richtung über den Schmalberg und Kopaszhegy bis über den „Felsen,“ am nördlichen Rande des Budakeszer Thalkessels. Östlich vom „Felsen“ taucht der Dolomit noch am Nordrande des Budakeszer Thalkessels, am Saume der „Öden Kirchenfelder“, in einer kleinen Parthie an die Oberfläche, die eine Verbindung zwischen dem vorgeschilderten Dolomitzuge und der Dolomitmasse des Johannisberges herstellt. — Endlich tritt dieses Gestein auch noch in dem Gebirgszuge, welcher von Kopaszhegy in südsüdöstlicher Richtung zu den Csiker Bergen hinzieht und den Budakeszer Thalkessel gegen West begrenzt, neben dem Budakesz-Pátyer Wege, zu Tage aus.

Der Dolomit besitzt eine schneeweisse, lichtblaulichweisse, gelbliche oder röthliche Farbe; letztere zeigen insbesondere die Dolomitmassen bei Buda-Eörs (Kalvarienberg, Csiker Berge); sie rührt von etwas eingemengten Eisenoxyd her, welches öfter auf Spältchen und Klüftchen reichlicher ausgeschieden erscheint und dem Gesteine dann im Grossen betrachtet ein ziemlich intensives Colorit verleiht. Die Structur des Gesteines ist eine krystallinische, mehr oder weniger feinkörnige; in unreinen, etwas thonigen Varietäten, in welchen es namentlich am Südabfall des Gebirges zwischen

Wolfsgraben und dem westlichen Ende der Adlerberge ausgebildet ist, erscheint es fast dicht.

An manchen Orten, wie z. B. in den Csiker Bergen und an dem schroffen Dolomittfels, welcher gleich unterhalb der Gastwirthschaft im Leopoldifelde bei Ofen emporragt, finden sich Lagen, welche einen förmlichen Dolomit-Pisolith darstellen; sie bestehen aus dicht, aneinander gereihten Erbsen- bis Haselnuss-grossen, unregelmässig kugeligen, aussen aus concentrisch-schaligen, festen Dolomit zusammengesetzten Körperchen, die einen gerundeten Kern von meist stärker verwitterter, pulveriger, beim Anklopfen herausfallender Dolomitmasse umschliessen. Genau die nämlichen Gebilde finden sich auch in den obertriassischen Kalken in den lombardischen Alpen, und es sind dieselben von Stoppani für organischen Ursprungs erklärt und in seiner Paléontologie Lombarde als *Evinospongia vesiculosa* beschrieben und abgebildet worden. — In den Csiker Bergen finden sich in dem Dolomite nicht selten jene merkwürdigen, riesenoolithischen Bildungen, welche Escher v. d. Linth aus dem darnach benannten Riesenoolith vom Val Brembana und Val di scalve im N. Jahrb. f. Min. und Geol. 1846, pag. 440 kennen gelehrt und die Stoppani dann später als *Evinospongia cerea* aus dem Hauptdolomit der lombardischen Alpen beschrieben und abgebildet hat. Sie treten, ganz so wie sie Stoppani abbildet, in den Durchschnitten in maeandrisch gewundenen Zeichnungen hervor, bei denen am angewitterten Gesteine sehr deutlich die schalige und fasrige Structur zu erkennen ist. — Sind dies wirklich rein anorganische Gebilde, wie es Prof. Reuss *) ausgesprochen hat, so ist doch jedenfalls ihr weitverbreitetes Vorkommen in Ablagerungen nahen Alters eine recht bemerkenswerthe, für den practischen Geologen nicht unwichtige Thatsache.

Der Dolomit ist stets stark zerklüftet; öfter stellt er eine förmliche Breccie dar, deren Stücke durch einen eisenreichen, schwerer verwitternden Dolomit fest verkittet sind. — An vielen Orten schliesst das Gestein unregelmässige Knollen oder grössere linsenförmige Streifen und dünne Lagen von rauchgrauem Hornstein ein. In grösserer Menge treten diese accessorischen Bestandmassen namentlich in dem vorerwähnten fast dichten Dolomit am Südabfalle des Schwabenberges und am Westende des Adlerberges auf.

Gewöhnlich bildet der Dolomit schroffe Felsmassen; an vielen Orten jedoch, wo er stärkeren Zerspaltungen und intensiveren Einwirkungen der Atmosphärlilien ausgesetzt war, erscheint

*) Sitzungsber. k. k. Akad. Wissensch. Bd. 51, pag. 385.

er in losen, zu Grus oder Pulver zerfallenden Massen, aus denen man in zahlreichen Gruben den Reibsand für Ofen und Pest gewinnt; in neuerer Zeit versucht man diesen Grus auch in den Pester Mineralwasser-Fabriken zur Darstellung der Kohlensäure zu verwerthen.

Eine deutliche Schichtung lässt das Gestein nur selten wahrnehmen; hin und wieder erkennt man in grossen Umrissen eine Sonderung der Masse in plumpe Bänke; an anderen Orten, und diess ist der gewöhnliche Fall, mangeln völlig alle Anhaltspunkte um die tektonischen Verhältnisse der Ablagerung zu beurtheilen. Deutlich zeigen die Erscheinung nur die dichten, etwas thonigen und hornsteinreichen Varietäten, bei welchen die Gesteinsmasse in dünne Platten zerlegt ist und die Hornsteinlinsen den Schichtflächen parallel angeordnet sind.

Da es bis zur jüngsten Zeit nicht gelungen war, in dem Dolomit des Ofen-Kovácsier Gebirges erkennbare Fossilreste aufzufinden, so blieb die geologische Stellung dieses Gebildes ziemlich zweifelhaft. Prof. Peters sprach in seinen „Geologischen Studien aus Ungarn“ die Ansicht aus, dass ein grosser Theil der Dolomite der Umgebung Ofens ein sehr junges Alter besitze und nichts anderes sei, als umgewandelter Nummulitenkalk. Die übrigen Dolomitvorkommen, deren Verhältnisse jede Beziehung zu den Nummulitenbildungen ausschlossen, vielmehr eine innige Verknüpfung mit dem dichten weissen Kalkstein erkennen liessen, erklärte er dagegen für Dachsteindolomit, nachdem es ihm gelungen war, auf dem angrenzenden Pilisberge und an anderen Punkten des Graner Gebietes in dem genannten dichten Kalksteine zahlreiche grosse Exemplare von *Megalodus triquetus* zu entdecken.

Gegen die Zuzählung eines Theiles der Ofen-Kovácsier Dolomite zur Nummulitenbildung sprach sich Hantken *) sehr entschieden aus. Er zeigte, dass in den Bergen nordöstlich von Nagy-Kovácsi, welche Prof. Peters als Belege für seine Ansicht anführte, zwischen dem am Nordabfalle und am Kamme des Gebirges austretenden Dolomit und dem ihm auf dem Südabhange aufliegenden Nummulitenkalk kein allmählicher Übergang Statt findet, sondern dass beide Gebilde vielmehr — wie man dies in dem Anton Graben deutlich beobachten kann — durch eine zwischen gelagerte Conglomeratbank von einander geschieden sind.

Ich habe während meiner Aufnahme der beregten Frage grosse Aufmerksamkeit zugewendet und ebenfalls die Überzeugung gewonnen, dass in unserem Terrain Dolomit und Nummulitenkalk an allen

*) Magy. tud. Akad.: Math. és természettud. közlem. III. kötet, pag. 388

Orten, wo sie mit einander in Berührung kommen, stets deutlich geschieden sind, und ersterer zu dem letzteren nirgend in einem anderen Verhältnisse steht, als in dem eines Grundgebirges zu seiner um und auflagernden, viel später gebildeten Decke. — Prof. Peters führt zur Unterstützung seiner Ansicht noch den Fund von Spuren von Nummuliten in der Dolomitparthie des Luckerberges bei Budakesz an. Ich traf an diesem Orte die Kernmasse des Berges aus stark zerklüfteten Dolomit bestehend, welcher auf dem Rücken und am Südabfalle des Berges unmittelbar von einer plumpen Conglomerat-Bank überlagert wird, die hauptsächlich aus wohl *abgerundeten Geschieben* von Dolomit besteht, dessen Beschaffenheit vollkommen übereinstimmt mit jener der unterliegenden Dolomitmasse. Dieses Conglomerat, offenbar eine viel spätere Bildung als der Dolomit, ist aber *eocänen* Alters und steht mit den Nummulitenkalk in innigster Verbindung; es wird auf dem westlich folgenden Rücken und an anderen beobachtbaren Punkten, z. B. am Wolfsberge, von der über der Nummulitenkalk-Etage folgenden Eocän-Stufe überlagert, und wechselt an anderen Orten, z. B. am kleinen Schwabenberge bei Ofen, in Bänken mit dem Nummulitenkalk.

Was nun das Alter unseres Dolomites betrifft, so sind wir durch einige glückliche Funde von Fossilien in die Lage gesetzt, dasselbe mit ziemlicher Sicherheit festzustellen. Ich habe zunächst während der Aufnahmen in den Csiker Bergen, an dem Wegübergange, der südlich vom Kiesberg aus dem Budakeszer Thal zur Ofen-Biaer Strasse führt und diese letztere unweit dem Csiker Wirthshause trifft, in dem Dolomit die vielbesprochene „*Gastrochaena obtusa*“ Stoppani's, oder nach ihrem richtigen Namen, die *Dactylopora annulata* Schafh. sp. und mit ihr einige Bruchstücke einer *Chemnitzia*- und einer *Natica*-Art aufgefunden. Die *Dactylopora annulata* kommt in ungeheurer Menge vor und setzt den grössten Theil der Bergmasse förmlich zusammen. Später fand ich dieses Fossil auch in dem Dolomit auf der Nordseite des kleinen Kalvarienberges bei Buda-Eörs.

Die genannten Fossilreste lassen eine Vergleichung der sie einschliessenden Dolomitmasse mit dem Hauptdolomit der Südalpen um so zulässiger erscheinen, als sich eine Eigenthümlichkeit dieser Ablagerung in der Lombardei, die früher erwähnten riesenoolitischen Einschlüsse, auch hier in gleicher Weise wiederholt, und anderseits Bildungen des nämlichen Niveau's in den Dolomiten des benachbarten Vértes- und Bakony-Gebirges durch die Übersichtsaufnahmen der k. k. geol. Reichsanstalt und die neuesten Untersuchungen von J. Böckh in weiter Verbreitung erkannt worden sind. — Einige

neuere Fossilfunde von andern Austrittsstellen des Dolomites in unserem Gebiete, fügen weitere wichtige Belege für diese Altersbestimmung hiezu.

Durch die Munificenz Sr. königl. Hoheit, des Herrn Erzherzogs Joseph ward vor einigen Jahren dem National-Museum eine reichhaltige Sammlung von Petrefacten gespendet, unter denen sich zwei Bruchstücke von *Arcesten* befinden, welche für uns ein besonderes Interesse gewinnen, indem sie, nach Angabe der Etiquette, aus dem Ofner Gebirge stammen, wo sie von Sr. kön. Hoheit vor längeren Jahren selbst aufgefunden wurden. Se. kön. Hoheit erklärte sich genau des Fundes zu erinnern, und hatte die Gewogenheit sich im Laufe des verflossenen Frühjahres in Begleitung der Herren Direktore Hantken und W. Zsigmondy an die Fundstelle zu begeben. Dieselbe bildet ein von Nummulitenkalk umhüllter Dolomitfels, welcher sich in der südwestlichen Fortsetzung des Gugerberges, am Rande des Thiergarten-Thalkessels, wenige hundert Schritte südöstlich von der Gastwirthschaft „zur schönen Aussicht“, erhebt und durch einen in den Fels eingehauenen kleinen Stollen gekennzeichnet ist. Der Dolomit stimmt vollständig mit dem Gesteine überein, in welchem das eine der beiden Ammoniten Bruchstücke steckt. Dieser wichtige Fund veranlasste Herrn Böckh und mich den Ort aufzusuchen, wobei wir so glücklich waren, ganz in der Nähe davon, in dem unmittelbar südwestlich folgenden grossen Dolomitfelsen, der sich am linken Absturze der zum Teufelsgraben herabziehenden Schlucht erhebt, ein reichhaltiges Lager von Fossilien zu entdecken. Als Resultat mehrerer dahin unternommenen Excursionen liegt uns nun ein recht ansehnliches Material von Versteinerungen vor, welche, wengleich auch der ungünstige Erhaltungszustand bei den meisten Formen eine sichere spezifische Bestimmung nicht zulässt (es sind unvollkommenen Abgüsse und mehr weniger mit Dolomitkrystallen überzogene Steinkerne und Abdrücke), dennoch durch ihren allgemeinen Charakter sehr wichtige Aufschlüsse über das Alter der sie einhüllenden Gesteinsablagerung geben.

Unter den aufgefundenen Stücken befinden sich mehrere, nicht näher bestimmbare Bruchstücke von *Arcesten*, dann andere von gezierten, an *Trachyceras* erinnernden Ammoneen-Formen; ferner ein Abdruck einer kleinen, zierlichen Schnecke, welche ich mit der

Laxonema Haueri Laube

identificire, da sie, bis auf die um die Hälfte geringere Grösse, sonst in Gestalt und Sculptur vollständig mit der St. Cassianer Art übereinstimmt. Ausserdem *Chemnitzia* sp. und ein Bruchstück von

Turbo pannonicus n. sp.,

einer schön gezierten Form, welche dem *T. Stabilei* Hauer aus dem Dolomit von S. Salvatore sehr nahe verwandt ist. Von Conchiferen fand sich vor:

Megalodus triqueter Wulf. sp.

die typische Art, aber noch selten und von kleiner Gestalt. Ausserdem *Plicatula* sp., *Myophoria* sp., *Cardita* sp., der *C. crenata* Münst. am nächsten stehend, alles neue Formen, aber zu unvollständig erhalten, als dass ich es wagen könnte die vorliegenden Exemplare zur Aufstellung neuer Arten zu benutzen. Endlich

Macrodon? parvum n. sp.

eine sehr zierliche, von dem St. Cassianer *M. strigilatum* Münst. sp. nur durch geringe Abweichungen unterschiedene Form.

Besonders reich sind die Lagen an Brachiopoden, und unter diesen ist am häufigsten und von besonderem Interesse

Koninckina Suessi n. sp.,

von welcher wir nahe an 30, zum Theile sehr instructive Exemplare aufsammelten. Diese Form zeigt sowohl in ihrer äusseren Gestalt, als in ihrem inneren Bau spezifische Unterschiede von der einzigen bisher beschriebenen Art dieses Geschlechtes, der *K. Leonardi* Wissm. sp. aus den St. Cassianer-Schichten. Eine zweite, aus einem übereinstimmenden Niveau stammende Art führt Herr Prof. Suess *) als *Koninckina* sp. von Raibl auf, aus dunklen brachiopodenreichen Kalken, die, nach eine Dolomitbank, im Hangenden der Torer-Schichten folgen und von sehr mächtigem Dolomit überlagert werden, über welchem der Plattenkalk folgt. — Herr Prof. Suess hatte die Güte die ihm eingesendeten Exemplare unserer *Koninckina* zu untersuchen und erkannten sie als identisch mit jener von Raibl.

Unter den gesammelten Brachiopoden befindet sich ferner 1 Exemplar von

Spiriferina Budensis nov. sp.,

verwandt der Sp. *Mentzeli* Dunk aus dem Muschelkalk; ferner mehrere Stücke von

Waldheimia Stachei nov. sp.,

Die Dolomitmasse zeigt an der Fundstelle der aufgezählten Petrefacte, und insbesondere in der westlichen Fortsetzung des Zuges, an den schroff abfallenden Felsen am Teufelsgraben, stellenweise reichlich die früher erwähnten pisolithischen Einschlüsse.

Die oben angeführte Faunula lässt durch ihre Ammoneen, ihre Brachiopoden und durch die Anklänge der meisten ihrer

*) Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östl. Alpen I. Raibl Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. 1867. Bd. 17, pag. 574.

übrigen Formen an obertriassische Typen, keinen Zweifel darüber, dass die sie beherbergende Gebirgsmasse der oberen Triasformation angehört und ein tieferes Niveau darstellt, als Dasjenige ist, welches die rhätische Stufe einnimmt; anderseits zeigt der mitvorkommende *Megalodus triqueter*, dass dieses Niveau nicht tiefer als in der Hauptdolomit-Gruppe gesucht werden könne, indem die genannte Form aus älteren Ablagerungen mit Sicherheit bishor nicht bekannt ist. Es resultirt sonach auch hier eine Vergleichung des Dolomites mit dem Hauptdolomit der Nord- und dem Dolomie moyenne der Südalpen, mit denen es die gleiche Gesteinsbeschaffenheit und überdies noch gewisse Eigenthümlichkeiten in der Ausbildungsweise, die pisolithische und riesenoolithische Structur, theilt. Diese Parallelisirung bestätigt dann vollends die Identität des häufigst vorkommenden Fossils, der *Koninckina*, mit jener der Raibler Gegend, deren dortiges Lager der Hauptdolomit-Gruppe angehört.

Spärliche Petrefacte fand ich kürzlich auch in dem Dolomit auf der Nordseite des Adlerberges, oberhalb der Weber'schen Villa. Unter den gesammelten Stücken befindet sich ein sehr charakteristisches Exemplar der schönen

Chemnitzia Rosthorni Hoern.

einem in den oberen Triaskalken von Unterpetzen vorkommenden Fossil. Es fügt somit dieser Fund einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der geltend gemachten Niveaubestimmung unseres Dolomites hinzu.

Indem wir also die Dolomitmasse des Ofen-Kovácsier Gebietes der Hauptdolomit- oder larischen Gruppe zu rechnen und hiefür eine erhebliche Stütze in den gewichtigen Gründen finden, durch welche das larische Alter der sehr übereinstimmenden *Megalodonten* führenden Dolomitgebilde in dem nahen Vértes- und Bakony-Gebirge, sowohl durch die älteren Arbeiten der Reichsanstalt, als durch die neuesten Untersuchungen von Böckh und Mojsisovits nachgewiesen worden ist: können wir indessen einen Umstand nicht unerwähnt lassen, welcher einigermaassen dafür spricht, dass ein Theil des Ofner Dolomitcomplexes möglicherweise noch einer tieferen Stufe der oberen Trias angehören mag.

Schreitet man nämlich in dem Schönthale bei Ofen-Neustift aufwärts, so gelangt man, gleich am oberen Ende des grossen Steinbruches im Nummulitenkalk des Mathiasberges, auf ein längs einer deutlich wahrnehmbaren Sprunglinie emportauchendes Riff des Grundgebirges, welches aus einem eigenthümlichen, dichten Kalksteine besteht, den ich sonst an keinem andern Punkte meines

Aufnahmsgebietes antraf. Prof. Peters entging dieses Vorkommen nicht, und er erwähnt desselben auf Seite des 1. Theiles seiner „Geologischen Studien.“ Es ist ein grauer oder röthlicher, fester, sehr kieseliger, eigenthümlich knolliger Kalkstein, der zahlreiche Hornstein-Ausscheidungen enthält. Sein Liegendes ist nicht zu beobachten, sein Hangendes bildet ein reichlich Hornstein-führender dünnplattiger, etwas thoniger gelblicher, fast dichter Dolomit, der sich in ganz ähnlicher Beschaffenheit auch im Wolfsgraben und am Westende des Adlerberges vorfindet. Herr Böckh erklärte diesen Kalkstein als petrographisch sehr ähnlich einem Halobia Lommeli führenden Kalkstein im Bakony-Gebirge, der dort das unmittelbare Hangende des Pötschen-Kalkes bildet. — Leider suchten wir vergeblich nach jeder Spur von organischen Resten, sowohl im Kalkstein als in dem Dolomit; indessen können wir nicht unerwähnt lassen, dass das zweite jener Ammoniten Bruchstücke in der Sammlung des National-Museum in einem vollständig mit dem schöngrabener übereinstimmenden Kalkstein steckt.

Der Dolomit bildet in dem ganzen Gebirge sterile Höhen und Lehnen, die kaum einer dürftigen Vegetation Nahrung geben. Nur am Johannisberge und an einigen Punkten der Umgebung von Hidégkut und Nagy-Kovácsi trägt er noch eine dürftige Walddecke; alte Berichte machen es indess zweifellos, dass fast alle Dolomitberge, und namentlich jene in der Umgebung Ofen's, einst von Wald bedeckt waren; die unverständige Kahlabholzung derselben hatte dann zur Folge, dass die Regengüsse rasch jene im Laufe langer Zeiten gebildete Humusdecke entfernten, und nun fällt dieselbe, der stützenden Wurzeln beraubt, in dem Maasse als sie sich bildet, stets wieder zur Beute der abschwemmenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge.

B. Rhätische Stufe.

Dachsteinkalk.

Das nächst jüngere Gebirgsglied, der Dachsteinkalk, nimmt einen sehr ansehnlichen Antheil an der Zusammensetzung der Grundfeste des Ofen-Kovácier Gebirges. Seine Verbreitung fällt in den inneren Theil dieses Gebirges, wo er in zahlreichen, zum Theil recht mächtigen Rücken und Kuppen aus den in den dazwischenliegenden Thalmulden und Sättel verbreiteten jüngeren Sedimenten emportaucht, innerhalb eines Gebietes, dessen Grenze vom Lindenschberg bei Budakesz in östlicher Richtung zu dem Schmalz-

bergel läuft, dort sich gegen Nord wendet und den Festungsberg übersetzend, zum Sandbergel bei Hidegkut zieht, dann in westlicher Richtung bis in die Nähe von Nagy-Kovácsi reicht, und von dort in südöstlicher Richtung über den Rothen Lacken-Riegel zum Lindenbuschberg zurückkehrt. Ausserhalb dieses Gebietes bestehen alle auftretenden Höhen des Grundgebirges aus dem Hauptdolomit, mit Ausnahme der rings von Dolomit umgebenen, aus Dachsteinkalk bestehenden Kuppenmasse des Jöannisberges und jener des Kopfes nördlich von der Franzenskapelle, durch welche die Grenze der Verbreitung des Dachsteinkalkes etwas nach Süd gerückt wird, während auch anderseits der Dolomit an einem kleinen Flecke innerhalb des Kalkgebietes auftritt, nämlich am Fusse des höher aufwärts aus Dachsteinkalk bestehenden Langenwald- und Hotterberges, am Wege von Ofen nach Kovácsi.

Der Kalkstein ist von rein weisser oder gelblicher Farbe, dicht oder sehr feinkörnig, in grob zerklüfteten, undeutlichen, plumpen Bänken gelagert. An manchen Orten zeigt er in sehr ausgezeichneter Weise dieselben riesenoolithischen und pisolithischen Gebilde (*Evinospongia cerea* und *vesiculosa*), wie sie im Dolomit vorkommen. Ich beobachtete dergleichen Gestalten namentlich in dem Kalkstein des Lindenbuschberges bei Budakesz, am Waldsaume auf der Südseite des Berges; sie kommen hier in grosser Menge vor.

Der in Rede stehende Kalkstein wurde früher für das älteste Gestein der Gegend angesehen; dagegen erklärte bereits Hantken, dass dieses Gestein jünger sei als der Dolomit, indem die Aufschlüsse des Solymärer Kalksteinbruches sehr deutlich darlegen, dass der Kalkstein auf dem Dolomite lagert*), Herr Koch hat das Gleiche an zahlreichen Punkten des von ihm aufgenommenen Gebietes, nördlich der Vörösvärer Thalspalte, beobachtet; und ebenso finden sich in meinem Aufnahmesterrain mehrere Stellen, wo das gegenseitige Lagerungsverhältniss der beiden Gesteinsbildungen entnommen werden kann; dergleichen Punkte sind das Sandbergel bei Hidegkut, der Fuss des Langenwaldberges an der Ofen-Kovácsier Strasse, das Schmalzbergel bei der Landes-Irrenanstalt, das rechte Gehänge im oberen Theile des Marxen-Grabens und der Jöannisberg; — man überzeugt sich an allen diesen Orten, dass der Kalkstein stets im Hangenden des Dolomitcomplexes folgt. In ganz übereinstimmender Weise haben auch die Aufnahmsarbeiten in dem Vértes- und dem Bakony-Gebirge über dem Hauptdolomit ein den letzteren in dem ganzen Zuge seiner Ausdehnung begleitendes Dach von

*) l. c. pag. 390.

Dachsteinkalk nachgewiesen, dessen Identität mit unserem Kalkstein keinem Zweifel unterliegt. — Diesem Lagerungsverhältnisse entspricht auch das Auftreten der beiden Gesteinsbildungen in dem Ofen-Kovácsier Gebirge im Grossen und Ganzen betrachtet. Denkt man sich dazu die durch mannigfaltige dynamische Vorgänge, durch Zerberstungen, partielle Einsenkungen, Hebungen und mächtige Erosionswirkungen aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange gebrachten Kalkmassen verbunden, so würden sie eine im Grossen ziemlich flachliegende Decke ergeben, unter welcher der tiefer ruhende Dolomit an den äusseren Rändern und im Allgemeinen an den niedrigeren Höhen der ganzen Gebirgserhebung an die Oberfläche austritt.

An den vorgenannten Aufschlussstellen gewahrt man, dass der Kalkstein gegen den Dolomit nicht in scharfen Grenzen geschieden ist, sondern dass Mitglieder einen petrographischen Übergang aus dem einen Gestein zu dem anderen herstellen.

Der Kalkstein führt an vielen Orten organische Einschlüsse, die aber leider fast stets so innig mit der umgebenden Gesteinsmasse verbunden sind, dass man sich vergeblich bemüht, sie aus derselben in kenntlichem Zustande herauszuschlagen; nur an der Oberfläche des angewitterten Gesteines treten ihre Durchschnitte deutlich hervor. Reichlicher finden sie sich an dem schon von Peters erwähnten Hidegkuter Festungsberg, am Langenwaldberg und am Lindenbuschberg bei Budakesz. Die Reste gehören grösstentheils Gasteropoden, seltener Conchiferen und Korallen an. Am Festungsberge fand ich ein grosses Exemplar von *Megalodus triqueter* Wulf. sp., dann Bruchstücke nicht näher bestimmbarer Bivalven (Pecten? u. a.) und *Lithodendron*-artige Korallenreste. Die herzförmigen Durchschnitte kleiner Megalodonten finden sich am Waldsaume auf der Südseite des Berges in an den Dolomit angrenzenden Lagen häufig vor; hier lieferte auch ein günstig verwittertes, etwas dolomitisirtes Stück einige Exemplare von *Chemnitzia* sp., *Natica* sp. und gezierte *Turbo* sp., aber nicht in genügend vollständigem Zustande, um sie einer näheren Bestimmung unterziehen zu können. Die letzteren Formen erinnern in ihrem Habitus mehr an Esinoformen, wie an solche der rhätischen Formation, und es dürften die sie einschliessenden Lagen vermuthlich noch der Hauptdolomit-Gruppe angehören, worauf auch die geringe Grösse der mitvorkommenden Megalodonten mehr hinweisen würde. — Es wurde bereits erwähnt, dass in den ganz gleich beschaffenen Kalken in den angrenzenden Bergen vielerorts zahlreiche und sehr grosse Exemplare von *Megalodus triqueter* vor-

kommen, wonach bereits Peters diese und die Ofner Kalke für Dachsteinkalk erklärte.

Seitdem nun das ziemlich tiefe Herabreichen der Dachsteinbivalve erkannt und der Name Dachsteinkalk auf alpine Kalkgebilde angewendet worden ist, die sich theils als zur Hauptdolomit-Gruppe, theils als zur rhätischen Gruppe gehörig erwiesen haben, drängt sich die Frage auf, in welche von diesen Abtheilungen der Kalkstein unseres Ofner Gebirges gehöre? — Zur Beantwortung dieser Frage gibt die Armuth des Gesteines an erkennbaren organischen Resten allerdings ein nur sehr dürftiges Materiale an die Hand. Trotz dem glaube ich, dass die Hauptmasse unseres Kalkes dem echten, *rhätischen Dachsteinkalk* entspricht, der nach den herrschenden Ansichten die Aequivalente der Kössener Schichten und, wie beispielsweise in den Südalpen und in Baiern als den Kössener Schichten aufgelagerter Lithodendronkalk, auch noch etwas jüngere Absätze darstellt. Diese Annahme wird unterstützt durch das Fehlen der für den Hauptdolomit bezeichnenden Fossilien in unserem Kalkstein, durch die beträchtliche Grösse und das ortweise massenhafte Auftreten der in den Alpen, vorzüglich in den zweifellos rhätischen Kalken heimischen Dachsteinbivalve, durch das Mitvorkommen lithodendronartiger Korallenreste und endlich ganz vorzüglich durch den Umstand, dass es Herrn Böckh gelang, im Bakonygebirge in dieser Kalke einige Fossilien aus den Kössener Schichten (*Cardium austriacum*, *Myophoria inflata*, *Pinna Hartmanni* u. a.) aufzufinden. Wir halten es indessen nicht für unwahrscheinlich, und das Vorkommen vom Lindenbuschberge scheint hiefür zu sprechen, dass ein Theil dessen, was wir auf der Karte des Ofen-Kovácsier Gebirges bei Ermangelung anderer Merkmale rein nur nach der petrographischen Beschaffenheit mit dem Dachsteinkalk vereinigen mussten, vielleicht noch der Hauptdolomit-Gruppe angehören möge. Vorläufig haben wir natürlich keinen Grund eine Zertheilung des petrographisch einheitlichen Kalkcomplexes vorzunehmen.

Der Dachsteinkalk wird in der Nähe von Ofen in mehreren Brüchen als Beschotterungsmateriale für Strassen gewonnen; bei Hidegkut und Kovácsi brennt man ihn in zahlreichen Öfen und erzeugt einen vorzüglichen fetten Luftkalk; in den Kalkbrennereien von Ofen benützt man zu diesem Zwecke den Nummulitenkalk, der wohl kein so gutes Product liefert, indessen wegen der geringen Entfernung seines Vorkommens von dem Consumtionsorte, Vortheile darbietet.

II. Tertiär-Gebilde.

A) Eocän - Ablagerungen.

Die auf das vorbeschriebene Grundgebirge zunächst folgenden Ablagerungen gehören der Eocänformation an. Sie gliedern sich in nachstehende, in der Reihe von unten nach oben aufgezählte Abtheilungen:

- 1.) a) Süßwasserkalk und Braunkohlenbildung.
- b) Brackischer Tegel mit *Cerithium striatum* und *Cer. calcaratum*.
- c) Tegel mit *Operculina granulosa*.
- d) Tegel mit *Nummulites Lucasana*.
- e) Molluskenreiche Tegel und Mergel.
- 2.) Nummulitenkalk und Conglomerat.
- 3.) Bryozoenreiche, häufig verkieselte Mergel.

Es sind sonach in dem Ofen-Kovácsier Gebirge fast alle Glieder der Eocänformation, wie sie in dem benachbarten, für das Studium der alttertiären Gebilde Ungarn's classischen Gebiete durch Herrn Hantken unterschieden worden sind, ausgebildet. Sie bieten in Verbindung mit den älteren der hier auftretenden Oligocän-Gebilde besonders viele Anhaltspunkte zur Vergleichung mit den vicentini-schen Tertiär-Ablagerungen, deren Gliederung Suess jüngst kennen gelehrt hat.

Die älteren sub 1) aufgeführten Gebirgsglieder treten über Tags nur an einigen wenigen Punkten auf, sind aber durch die bergmännischen Aufschlüsse in recht ansehnlicher Mächtigkeit angetroffen worden und besitzen gewiss auch eine nicht unerhebliche unterirdische Verbreitung in dem Gebiete; dagegen erscheinen die übrigen Etagen in beträchtlicher Ausdehnung an der Oberfläche und nehmen sichtlich einen sehr wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Gebirges.

I) Mitteleocäne Gebilde.

(Schichten vom Alter des Pariser Grobkalkes; Pariser Stufe C. Mayer's).

a) Süßwasserkalk- und Braunkohlenbildung.

Die älteste, nationalökonomisch höchst wichtige Abtheilung unserer Eocänformation, die Süßwasserkalk- und Braunkohlenbildung, kennt man zur Zeit nur an zwei Punkten des nordwestlichen Theiles des Gebietes, zu Nagy-Kovácsi und Szt.-Iván. An beiden

Orten sind sie, nach geringen Tage-Ausbissen, durch den Bergbau aufgeschlossen worden. — Wir wiederholen hier hinsichtlich ihrer und der nächstfolgenden drei Stufen die wichtigsten Punkte aus der mehrfach citirten Abhandlung des Herrn Directors Hantken *) und fügen nur noch nach den gefälligen Angaben des genannten Herrn einige neuere Petrefactenfunde hinzu.

Die in Rede stehende Etage besteht, ganz in Übereinstimmung mit der Ausbildung in der Graner Gegend, aus einem Wechsel von Süßwasserkalk, Braunkohle, Kohlschiefer und Tegel. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt bei N.-Kovácsi mindestens 180 Fuss und bei Szt.-Iván 90—140 Fuss.

Der *Süßwasserkalk* waltet unter diesen Gesteinen an Menge vor. Es ist ein lichgelber oder durch kohlige und bituminöse Theilchen dunkel gefärbter, etwas mergeliger, fester, dichter Kalkstein, der zahlreiche, meist zerdrückte Schalenreste von Sumpffconchylien enthält. Er bildet wohl geschichtete, 1 Fuss bis 5 Klafter dicke Bänke zwischen den übrigen Gesteinen. Zu Szt.-Iván hat man ihn zur Erzeugung von hydraulischen Kalk verwendet. Über seine Zusammensetzung theilt Hantken folgende, von Herrn Birgl, damaligem Director des Szt.-Iváner Kohlenwerkes, erhaltene Analysen mit.

In 100 G.-Th. sind enthalten:

	1	2	3	4	5	
Kohlensaure Kalkerde	95·2	95·3	95·1	83·3	84·9	G.-Th.
Kohlensaure Magnesia	0·9	0·8	0·7	0·5	12·6	„
in Säuren unlöslichen Kieselthon	3·9	3·9	4·2	16·2	2·5	„

Nr. 1, 2 und 3 stammen aus dem s. g. Kalkschacht von Szt.-Iván

4 stammt „ „ Stollen „ „

5 aus der Nähe der Bergarbeiter-Wohnung ebendasselbt.

Die *Braunkohle* besitzt ganz die Beschaffenheit jener der Graner Gegend, nur ist sie etwas unreiner und aschenreicher als letztere. Sie schliesst häufig zerdrückte Sumpffconchylienschalen ein. — Pr. Nendtwich **) hat die Kohle von Szt.-Iván analysirt und folgende Zusammensetzung gefunden:

100 G. Th. Kohle enthalten G. Th.:

Wasser	Asche	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Flüchtige Bestandtheile	Sauerstoff, welcher zur Verbrennung v. 100 G. Th. Kohle erford. ist	Sauerstoff, welcher zur Verbrennung v. 100 G. Th. Tannenholz erforderlich ist
17·338	14·757	45·592	3·478	18·835	38·897	126·964	104·045

*) Vergl. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 16. pg. 25 ff.

**) Magy. természettud. társulat ülésjelentése in der Pest-Ofner Zeitung vom 7. Dec

Den Brennwerth der N.-Kovácsier und Szt.-Iváner Kohle fand K. v. Hauer wie folgt*):

	Wasser %	Asche %	Reduc. G. Th. Blei	Wärme- Einheiten	Aequiv. einer 30" Klafter weichen Hol- zes sind Ctr.
Braunkohle v. Szt.-Iván	11·9	31·0	12·00	2712	19·3
„ „ N.-Kovácsi	15·3	11·0	19·25	4350	12·0

Nach Hantken ist die Kohle von Szt.-Iván im Durchschnitte viel reiner und gibt darum einen viel besseren Wärmeeffect, als das zur obigen Untersuchung verwendete, zufällig sehr aschenreiche Stück, wie ja dies auch Nendtwich's Analyse zeigt, zu welcher besseres Material verwendet wurde.

Man kennt sowohl in Nagy-Kovácsi als zu Szt.-Iván 4 Kohlenflötze, welche eine Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ bis 10 Fuss besitzen. Ihre Reinheit ist eine sehr verschiedene und selbst bei einem und demselben Flötze sehr variirende.

Kohlschiefer, ein von kohligem Streifen erfüllter schiefriger Thon oder Mergel, kommt als Begleiter der Kohlenflötze oder in selbstständigen Lagen reichlich vor; er bildet Schichten von einigen Füssen bis gegen 4 Klafter Mächtigkeit. — Reinerer Thon tritt nur ganz untergeordnet auf.

Die Braunkohlenbildung ruht sowohl zu N.-Kovácsi wie zu Szt.-Iván unmittelbar auf dem Triasdolomit auf und eröffnet hier wie in der Graner Gegend den Eocäncomplex. Bei N.-Kovácsi folgen auf ihr die oben aufgeführten brackischen und marinen Glieder der Eocänformation; bei Szt.-Iván fehlen dieselben, und es wird dort die Bildung von einer fossilfreien Conglomeratbank bedeckt, über welcher der Oligocänformation angehörende Ablagerungen folgen. An beiden Orten treten, wie schon erwähnt, sowohl unmittelbar in den Kohlenflötzen, wie in den begleitenden Schichten, vornehmlich in jenen des Süsswasserkalkes, zahlreiche Schalenreste von Sumpffconchylien auf, die identisch sind mit jenen aus den gleichen Bildungen der Graner Gegend; sie gehören zum grössten Theil den Geschlechtern Paludina, Planorbis, Lymnaeus und Melania, seltener auch Unio an, lassen aber wegen ihres ungünstigen Erhaltungszustandes keine sichere Bestimmung zu. In der Graner Gegend gelang es in neuerer Zeit einige bestimmbare Stücke zu gewinnen, deren Liste in der vorangehenden Abhandlung des Herrn Hantken mitgetheilt ist; die meisten darunter (*Anomia dentata* Hantk., *Nerita lutea* Zitt., *Melanopsis buccinoides* Desh. aff.) gehö-

*) K. v. Hauer: Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen der österreichischen Monarchie, Wien, 1862 pg. 290.

ren Arten an, die auch in ausgesüssteten Lagen des höheren marinen Eocäncomplexes auftreten und dadurch eine innige Verknüpfung zwischen dem letzteren und der Braunkohlenbildung herstellen.

Aus dem Vorkommen der Sumpfconchylien in der Kohle und ihren begleitenden Schichten schliesst Hantken, dass eine bodenständige Sumpfvegetation das ursprüngliche Material der Kohlenflötze anhäufte.

Zu **Nagy-Kovácsi** ist die Braunkohlenbildung nördlich vom Orte, in der dortigen Kohlengrube aufgeschlossen. Ihr Vorkommen gehört daselbst dem Nordrande des Nagy-Kovácsier Thalbeckens an; ihre Schichten streichen parallel mit dem Zuge der Kovácsier Dolomitberge, von Ost nach West, und fallen ziemlich steil zwischen 40—50° nach Süd gegen das Innere des Thalbeckens ein. Die Lagerungsverhältnisse zeigen ansehnliche Störungen in Form mehrfacher Vorwerfungen, durch welche die Schichtenmasse in Stücke zerborsten und diese auf mehr oder minder grosse Distanzen verschoben worden sind.

Ueber die Zusammensetzung der Kovácsier Braunkohlenbildung theilt Hantken nachstehende Schichtenfolge mit, worin die Schichten in der Reihe von oben nach unten aufgezählt sind.

Die Braunkohlenbildung wird von eocänem Tegel bedeckt, der zahlreiche Conchylienreste, darunter besonders Cerithien, enthält. Darunter folgt:

1. Kohlenschiefer, häufig mit dünnen Lagen von Süsswasserkalk	5	Fuss
2. Kohlenflötz, enthält sehr reine Kohlen; Mächtigkeit ziemlich constant	2 1/2	"
3. Süsswasserkalk, enthält zerdrückte Reste von Süsswasserschnecken	3	"
4. Kohlenflötz, sehr rein	1 1/2	"
5. Süsswasserkalk häufig mit sehr dünnen Kohlenschiefer- und Kohlenlagen	22	"
6. Kohlenflötzchen, wegen seiner geringen Mächtigkeit unbauwürdig	1/2	"
7. Süsswasserkalk wie oben	27	"
8. Kohlenschiefer, sehr erdig	18	"
9. Kohlenflötz, schiefrig		"
10. Süsswasserkalk, wie oben	9	"
11. Kohlenflötz in den unteren Theilen mit reiner Kohle, in den oberen häufig schiefrig	7	"
12. Süsswasserkalk, wie oben	24	"

13. Kohlenschiefer, dessen Mächtigkeit bisher nicht bekannt ist.

Vor mehreren Jahren wurde durch einen Querschlag die ganze Mächtigkeit des Schichtencomplexes durchquert und unter demselben der Triasdolomit als Grundgebirge erfahren. Nach hierauf bezüglichen Mittheilungen schätzt Hantken die Mächtigkeit der ganzen Süßwasserbildung auf mindestens 180 Fuss.

Nachdem der Betrieb in dem Kovácsier Kohlenwerke in den letzten Jahren nahezu still gestanden, ist derselbe kürzlich wieder schwunghaft aufgenommen worden und sieht einer gesteigerten Production durch Aufschliessung tieferer Mittel in Bälde entgegen.

Nördlich von der eben geschilderten Grube befindet sich auf der jenseitigen Abdachung des Zuges der Kovácsier Berge, am Südsaume der Vörösvärer Thalmulde, das schon seit mehreren Jahren wegen eingetretenen Grubenbrandes und Abbaues der aufgeschlossenen Mittel ausser Betrieb stehende Kohlenwerk **Szt.-Iván**. Die Schichten fallen daselbst in nördlicher Richtung gegen das Innere der Vörösvärer Thalmulde ein. Auch hier zeigten sich die Lagerungsverhältnisse in ganz ähnlicher Weise durch Rupturen und Verwürfe gestört, wie bei Nagy-Kovácsi. Man kennt hier ebenfalls 4 Kohlenflötze von sehr verschiedener Reinheit; sie sind mächtiger als die Flötze bei Kovácsi. Die Zusammensetzung der Ablagerung ist sonst an beiden Orten eine sehr ähnliche, wie man dies aus dem nachstehenden von Hantken mitgetheilten Schichtenprofile ersehen kann. Die Schichten sind ebenfalls in ihrer Folge von oben nach unten aufgezählt

Unter den im Maschinenschachte durchquerten unteroligocänen (Klein-Zeller-) Tegel traf man zunächst:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Conglomerat mit groben, durch Eisenkies verbundenen Dolomitgeschieben. | |
| 2. Braunkohlenflötz von wechselnder Güte und Mächtigkeit. | 4—6 Fuss |
| 3. Dunkler Süßwasserkalk mit sehr vielen Resten von Sumpfschnecken | $\frac{1}{2}$ —1 " |
| 4. Schiefriiges Kohlenflötz | 4—6 " |
| 5. Süßwasserkalk mit Sumpfschneckenresten | 2—3 " |
| 6. Kohlenflötz, enthält gewöhnlich reine Kohle | 8—10 " |
| 7. Süßwasserkalk. | 1—8 " |
| 8. Kohlenflötz von sehr wechselnder Qualität, häufig schiefrig | 3—6 " |
| 9. Kohlenschiefer | 6—24 " |
| 10. Thon mit viel Eisenkies | 3—12 " |

- | | | |
|--|------|------|
| 11. Kohlenschiefer | 3—9 | Fuss |
| 12. Süßwasserkalk, wie oben | 3—12 | „ |
| 13. Süßwasserkalk, dessen gesammte Mächtigkeit
nicht bekannt ist. | | |

b) Cerithien Etage.

Die Braunkohlenbildung wird bei Nagy-Kovácsi, ganz sowie in der Graner Gegend, von einer kaum einige Klafter mächtigen Tegelschichte überdeckt, welche noch keine Nummuliten, dagegen Cerithien in grosser Menge enthält. Die Cerithienreste gehören grössttheilig dem

Cerithium calcaratum Brgt. an, während das in demselben Horizont in der Graner Gegend herrschende

Cerithium striatum DeFr., hier nur in verhältnissmässig geringer Menge vorkommt. Von sonstigen Arten wurden in Kovácsi noch folgende gefunden:

Cerithium auriculatum Schloth. sp.

Fusus polygonus Lmk.

Ampullaria perusta Brngt.

Mytilus cfr. *corrugatus* Brngt.

Cyrena sp.

Lucina sp.

Diese Schichte lässt schon einen brackischen Charakter nicht verkennen; sie stellt dadurch einen Uebergang her zwischen den unterliegenden Süßwasserschichten und den höher folgenden rein marinen Bildungen.

c) Operculina Etage.

In ganz ähnlicher Weise, wie in dem Graner Braunkohlengebiet, folgen auch in der Nagy-Kovácsier Grube über der Cerithien-Schichte mächtige Tegel, welche rein marinen Charakter an sich tragen, vorwiegend nur Foraminiferen führen und diejenige Lokalstufe darstellen, welche Herr v. Hantken nach ihrem bezeichnendsten und häufigsten Fossil, der *Operculina granulosa*, Operculina-Schichte benannt hat. Von ihren charakteristischen Fossilien wurden in Nagy-Kovácsi aufgefunden:

Operculina granulosa Leym. et Foly.

Nummulites subplanulata Hantk. et Madarász.

„ *Kovácsiensis* Hantk. et Madarász.

In einem vom Schachte aus in der 12. Klafter getriebenen Querschlag, zeigte die Operculina Etage inclusive der Cerithien-

Schichte eine Mächtigkeit von 56 Fuss und bestand aus Tegel nebst einer eingeschalteten, 18 Fuss mächtigen Bank von körnigem Nummulitenkalk, ganz ähnlich jenem, welcher daselbst die unmittelbare Decke der Ablagerung bildet. In neuester Zeit hat man in der 40-sten Klafter einen zweiten Querschlag getrieben und mittelst desselben die ganze Etage durchquert; sie bestand daselbst in ihrer ganzen Mächtigkeit aus Tegel, während von der eingeschalteten Nummulitenkalk-Bank des höheren Querschlages nichts zu bemerken war; da sich nun sehr auffällige Schichtenstörungen in der Grube überall kund geben, so könnte es leicht sein, dass diese Bank gar nicht der Operculina-Etage angehöre, und nichts anderes sei, als ein eingetriebener Keil des viel jüngeren Nummulitenkalk-Complexes.

d) Lucasana-Etage.

Während in der Nagy-Kovácsier Kohlengrube der Operculina-Tegel unmittelbar von dem viel jüngeren Nummulitenkalk überdeckt erscheint, konnte Herr v. Hantken aus der Halde eines aufgelassenen Bohrloches, welches etwa 70 Klafter nordöstlich von der Kapelle des Kovácsier Kalvariensberges vor längerer Zeit abgeteuft wurde, das Vorkommen eines sehr ausgezeichneten, aus der Graner Gegend wohl bekannten Zwischengliedes, der Lucasana-Etage, constatiren.

Der Boden an dem genannten Punkte besteht aus Nummulitenkalk, und es konnten somit durch das Bohrloch nur tiefer liegende Schichten durchfahren werden. An der Südseite des Bohrschachtes nun bedecken eine Menge von Nummuliten- und Molluskenresten die Oberfläche, und zwar gehören erstere grössttheilig

Nummulites Lucasana Defr. und

„ *perforata* d'Orb. an, zweien Arten, welche in der Graner Gegend die über den Operculina-Schichten folgende Etage, die Lucasana-Schichten, scharf charakterisiren. Daneben kommen hier wie dort auch anderartige Petrefacte häufig vor, als:

Nummulites contorta Desh.

Cycloseris minuta Rss.

Turritella vinculata Zitt.

Diastoma costellata Lam.

Ampullaria perusta Brongt.

Natica sp.

Fusus polygonus Lam.

Rostellaria fissurella Lam.

Ancillaria propinqua Zitt.

e) **Obere Mollusken-Etage.**

An einem Punkte des von mir aufgenommenen Gebietes sind an einem kleinen Fleckchen Schichten aufgeschlossen, deren Lagerung und organische Reste sie derjenigen Abtheilung der Graner Eocänbildungen parallel stellen, welche Herr v. Hantken als obere Mollusken-Etage unterschieden hat.

Dieser bemerkenswerthe Aufschluss befindet sich nordwestlich von Budakesz, in einem Graben, welcher von dem Wege nach Páty in nordwestlicher Richtung nach dem Südabfalle des Lindenbuschberges hinaufzieht und sich dann, am Rande der Budakeszer Weingärten, in einer scharfen Biegung nach Osten wendet. Das niedrige, rechte Ufer des Grabens gehört dem sanft gegen Nord ansteigenden Rande einer Seitenbucht des Budakeszer Thalkessels an; links steigt das Ufer etwas höher an und erhebt sich an der Wendung des Grabens zu einem kleinen Bergrücken, welcher nach Osten zu dem Plateau zwischen Lindenberg und Budakesz hinzieht. Der Graben durchschneidet in seinem nach Süd gerichteten Theile den flach nach Süd einfallenden Zug der Eocän-Schichten, die den Bergrücken am linken Ufer zusammensetzen, die dagegen am rechten Ufer sehr bald unter einer Decke von oligocänen Bildungen und Löss verschwinden.

Schreitet man in dem Graben aufwärts, so trifft man zunächst seinem Ausgange zuerst oligocänen Sandstein, welcher den Budakeszer Thalkessel erfüllt und, übergreifend über das Ausgehende der darüber liegenden Eocänbildungen, einerseits auf die Berglehne an den „öden Kirchenfeldern“ hinaufzieht, anderseits, rechts vom Graben, über die Thalbucht und deren flache Gehänge sich verbreitet, da aber grösstheilig von Löss verhüllt wird. Unmittelbar unter diesen Sandsteinen folgen gelbe Mergel, die man am linken Gehänge des Grabens und am Wege rechts von demselben, etwa 15° nach Süd einfallend, entblösst sieht. Sie führen zahlreiche organische Reste (*Pecten Biaritzensis*, *Orbitoides Priabonensis*, *Orb. patellaris* und besonders viele Bryozoen) und erweisen sich zweifellos als zur jüngsten Etage unserer Eocänbildungen; den Bryozoen Schichten, gehörig. — Gleich weiter trifft man das nächst tiefere Formationsglied, den Nummulitenkalk, in charakteristischer Ausbildung; es ist ein weisser Kalkstein mit *Orbitoides papyracea*, *Operculina ammonica*, Nummuliten und besonders zahlreichen Korallen; er fällt ganz gleich den vorigen Schichten ein und erhebt sich an den vorerwähnten Rücken, an welchem er über eine grosse Strecke zu Tage ansteht, etwa 100 Fuss über die Grabensohle. —

Unter den Kalksteinen folgen endlich gut aufgeschlossene, wie die vorigen sehr flach nach Süd einfallende, feste, gelbliche Steinmergel, die, gerade an der Krümmung der Grabens, wo sich derselbe in zwei Aeste gabelt, zusammen etwa 10 Fuss mächtige, mergelige Tegellagen mit schwachen kohligen Streifchen einschliessen. Der Mergel sowohl wie der Tegel enthalten zahlreiche Fossilien, darunter Mollusken, die in dem letzteren besonders reichlich vorkommen und in recht guter Erhaltung herausgelesen werden können. — Der Aufschluss dieser Schichten erstreckt sich leider nur auf einen sehr beschränkten Raum, denn gleich oberhalb der Grabengabelung verschwinden die Schichten zuerst unter Löss und Schuttmassen, dann unter den Hangendschichten des Complexes von der Oberfläche.

Die mit der freundlichsten Unterstützung der Herr Custos Th. Fuchs bestimmten Versteinerungen aus den Tegel- und Mergellagen dieses Aufschlusses sind folgende:

Ostrea flabellula Lam.

Anomya cfr. *tenuistriata* Lam.

Perna sp.

Mytilus affinis Sow.

Mytilus cfr. *hastatus* Desh., häufig.

Arca Marceauxiana Desh.

Cardium gratum Defr., häufig.

Cypricardia subalpina nov. sp.

Cytherea sp.

Natica incompleta Zitt.

Ampullaria perusta Brogn.

Diastoma costellata Lam. sp.

Melania semidecussata Lam. aff.

Cerithium angulatum Brand., häufig.

„ *trochleare* Lam., sehr häufig.

„ *Fuchsi* nov. sp. „ „

ausserdem Korallen in ziemlicher Häufigkeit und kleine Foraminiferen, vornehmlich aus der Familie der Miliolideen, die besonders in den Steinmergeln in grosser Menge vorkommen, während Nummuliten und Orbitoiden gänzlich zu fehlen scheinen.

Unter den aufgezählten 14 Arten kommen 5 (*Natica incompleta*, *Ampullaria perusta*, *Diastoma costellata*, *Cerithium trochleare* und *Cer. Fuchsi*) auch in den eocänen oberen Mollusken-Schichten der Graner Gegend vor. 7 Arten finden sich in den denselben Ablagerungen entsprechenden Schichten am Südrande des

Vértes-Gebirges, nämlich 5 (*Cardium gratum*, *Natica incompleta*, *Ampull. perusta*, *Cerithium angulatum* und *Cer. trochleare*) zu Puszta Forna und 2 (*Arca Marceauxiana* und *Cerithium angulatum*) zu Moór, einer neuen, von Herrn Böckh entdeckten Localität der Fornær-Schichten. Mit P. Forna und Moór theilt unsere Localität die Eigenthümlichkeit des Fehlens der Nummuliten und des Ersatzes derselben durch Foraminiferen aus der Familie der Miliolideen; woraus auf eine durchgreifendere Aehnlichkeit in den Bildungs-umständen der betreffenden Schichten an diesen Localitäten, als mit jenen in der Graner Gegend geschlossen werden kann. — Mit den genannten Localitäten insgesamt theilt Budakesz 8 oder mehr als die Hälfte seiner bekannten Formen. Die übrigen 6 Arten sind zwar für unsere Gegend neu, gehören aber fast sämtlich Formen an, die anderwärts in Bildungen vom Alter der Graner und Fornær Mollusken-Schichten heimisch und z. Th. für solche sehr charakteristisch sind.

Diese Übereinstimmung der Fauna sowohl, wie die Lagerung der Budakeszer Schichten unter dem Nummulitenkalk, sind Gründe, welche mit hinreichender Überzeugung für das gleiche Alter dieser Schichten mit den verglichenen der Gegend von Gran und des Vértes-Randes sprechen.

Abgesehen von seinem geognostischen Interesse, erscheint aber auch dieses Vorkommen bei Budakesz in practischer Beziehung beachtenswerth, indem es zur Vermuthung führt, dass die tieferen Schichten des Eocäncomplexes welche in den benachbarten Thalkesseln von N.-Kovácsi, Vörösvár und der Graner Gegend reiche Braunkohlenlager führen, — auch in dem unterirdisch noch gar nicht untersuchten Budakeszer Thalkessel nicht fehlen dürften. An allen genannten Orten erscheinen die Kohlenflötze in geschützten Buchten und Becken abgelagert; da nun auch in dem Budakeszer Thalkessel diese Bedingung zur Eocän-Periode schon vorhanden war, und dieses Gebiet während der Ablagerungszeit seiner zu Tage bekannten Eocänschichten einen zwischen zahlreichen Inseln eingeeengten Meerestheil darstellte: so könnte man mit einiger Wahrscheinlichkeit erwarten, dass Bohrungen das fragliche Formationsglied auch hier kohlenführend erfahren würden. — Eine vollständige Durchsinking des Eocäncomplexes mittelst eines an einem geeigneten Punkte des Budakeszer Thalkessels abzuteufenden Bohrloches, würde sonach einige Chancen auf Erfolg haben, und es fordern die Umstände zu einem derartigen Versuche um so mehr auf, als derselbe keineswegs übermässig grosse Kosten beanspruchen würde, anderseits aber der Werth der Entdeckung ergiebiger

Kohlenlager in so geringer Entfernung von der Hauptstadt, ein sehr bedeutender wäre.

Was die geologische Stellung der bisher betrachteten Eocänbildung betrifft, so bieten die marinen Schichten derselben durch ihre reiche und gut untersuchte Fauna genügende Anhaltspunkte, um sie mit auswärtigen, ihrer Stellung im Systeme nach fest bestimmten Bildungen in Parallele zu stellen. Für das tiefste Formationsglied, die kohlenführenden Süswasserschichten, fehlen diese directen Anknüpfungspunkte, da sich deren Fauna durch ihren schlechten Erhaltungszustand bisher einer näheren Bestimmung entzog; überdies würde dieselbe nur wieder eine Vergleichung mit Schichten gestatten, die unter den gleichen, ganz besonderen Bildungs Umständen abgelagert wurden. Indessen konnte Hr. v. Hantken in der Graner Gegend, wie uns die vorangehende Abhandlung belehrt, einige ihrer Fossilien sicher bestimmen, unter denen die meisten, wie bereits erwähnt, auch in einzelnen ausgesüsten Lagen des marinen Eocäncomplexes jener Gegend auftreten. Hierdurch und durch die übereinstimmende Lagerung und Verbreitung schliessen sich die Süswasserschichten so innig an die besprochene marine Schichtenreihe an, zu welcher der entschieden brackische Charakter der Grenzlagen überdies einen Übergang herstellt, dass man sich für wohlberechtigt halten darf, sie mit jenen insgesamt zu einer Schichtengruppe zusammen zu fassen.

Bereits 1854 machte v. Hantken *) und im darauffolgenden Jahre Hoernes **) eine Anzahl aus den fraglichen Schichten der Graner Gegend stammender Petrefacte bekannt, deren Gesamtcharakter eine grosse Übereinstimmung mit dem Pariser Grobkalk ergab. 1857/59 lehrte dann Peters in seinen „Geologische Studien aus Ungarn“, die geologischen Verhältnisse unserer Gegend kennen und führte aus den nämlichen Schichten von Gran und von Kovácsi eine weitere ansehnliche Zahl, theils mit dem Grobkalk im Seinebecken, theils mit Ronca im Vicentinischen gemeinschaftlicher Arten auf. Einige Jahre später veröffentlichte Zittel ***) eine sehr gründliche Untersuchung einer grossen Reihe von Molluskenresten, welche, theils aus den erwähnten Schichten von den verschiedenen Fundorten des Ofen-Graner Gebietes, theils aus der am Saume des Vértes-Gebirges kurz vorher entdeckten reichen Eocänlocalität Puszta-Forna stammend, in den Wiener Mu-

*) Jahrb. der k. k. Reichsanstalt 1853, pag. 403.

**) N. Jahrb. für Min., Geol. und Petref. 1854, pag. 573.

***) Die obere Nummulitenform. in Ungarn. Sitzungsber. der k. k. Akad. Bd. 46, pag. 353.

seen vorlagen. Zittel zeigte die Zusammengehörigkeit Fornas und der übrigen Localitäten des Gran-Ofner Gebirges und kam zu dem Resultate, dass ihre Fauna die grösste Übereinstimmung mit Ronca und nächst dem mit dem pariser Grobkalk zeigt.

Mehrere Jahre vorher hatten bekanntlich Hébert und Renévier *) ihre wichtige Arbeit über die Schichten der Umgebung von Gap, von Entrevernes, Pernant, den Diablerets und von Cordaz in den französischen, savoyer und schweizer Alpen, veröffentlicht, in welcher sie diese, eine fast gleiche Mischung eocäner und oligocäner Fossilien einschliessenden Ablagerungen als Nummulitique supérieur von den Hauptnummulitenbildungen abtrennten. Es schloss sich an die Fauna dieser oberen Nummulitenschichten jene des vicentinischen Tertiärgebirges, soweit die letztere dazumal durch die Fossilien von Ronca und Gomberto bekannt war, auf das Innigste an. Nun war freilich zur Zeit als Zittel seine Arbeit über die besprochenen ungarischen Eocängebilde schrieb, der Beweis noch nicht geliefert worden, dass die von Ronca und anderen Localitäten des vicentinischen Tertiärgebirges bekannt gewordener Versteinerungen daselbst Schichten verschiedenen, theils eocänen, theils oligocänen Alters angehören. Bei diesem Stande der Kenntnisse war es daher leicht erklärlich, wenn Zittel durch die gefundene grosse Übereinstimmung der Fauna der Fornas und Gran-Ofner Eocän-schichten mit jener von Ronca, dahin geleitet wurde, die eben genannten ungarischen Tertiärschichten mit den, wie man nun weiss, viel jüngeren oberen Nummulitenschichten der französischen, savoyer und schweizer Alpen in eine directe Altersparallele zu stellen, mit Schichten zwischen denen in Wirklichkeit nur eine geringe palaeontologische Verwandtschaft besteht, die sich blos auf eine nicht umfangreiche Zahl gemeinschaftlicher Arten beschränkt, unter denen beinahe alle schon anderwärts in grösserer verticaler Verbreitung angetroffen wurden. Auch hob Zittel selbst hervor, wie auffallend gering die Zahl oligocäner Arten unter der von ihm untersuchten Fauna der ungarischen Localitäten sei, worunter überdies die beiden bezeichnendsten, *Cerithium plicatum* und *Pholadomya Puschi*, nach Herrn v. Hantken nicht mit den übrigen von Zittel beschriebenen Formen zusammen, sondern in viel jüngeren Schichten vorkommen.

Von grösster Wichtigkeit wurden die gründlichen Arbeiten von Hantken's über die geologischen Verhältnisse des ungarischen Mittelgebirges, durch welche bezüglich der in Rede stehenden Bil-

*) Terr. numm. supér. Bullet de la Soc. de Statistique du dép. de l'Isère, 1854.

dungen, deren Lagerung zu einem der Hauptglieder unserer Eocänformation, dem Nummulitenkalk, klar gestellt, die Vertheilung der organischen Reste genau studiert, darnach die zwischen Nummulitenkalk und Braunkohlenbildung fallende marine Schichtenmasse in mehrere spezielle Stufen zerlegt und die Kenntniss ihrer Fauna vornehmlich um die Bestimmungen ihrer zahlreich auftretenden, sehr wichtigen Nummulitiden bereichert wurde.

Erst nachdem die durch Hébert *) aus den Charakteren der Fauna bereits erkannte, von Prof. Suess **) bald nachher mit gewohnter Meisterschaft dargelegte Gliederung des vicentinischen Tertiärgebirges in eine Reihe von Ablagerungen sehr verschiedenen Alters bekannt gemacht, und die Fauna dieser Ablagerungen theils schon in den Listen der genannten Gelehrten, theils durch die Monographien von Prof. Reuss, Th. Fuchs und G. Laube mitgetheilt wurde: konnten sich die aus der nachgewiesenen auffälligen Übereinstimmung der Fauna unserer älteren Tertiärbildungen mit dem Vicentinischen sich ergebenden Folgerungen klären und zu einer sicheren Altersbestimmung unserer Schichten führen.

Hinsichtlich der chronologischen Stellung der in Rede stehenden Schichtenreihe, hat sich bereits Herr von Hantken gelegentlich eines kürzlich in der ung. Academie gehaltenen Vortrages und in der vorangehenden Abhandlung dahin ausgesprochen, dass diese Schichten den älteren, eigentlichen Ronca-Schichten (II-te Gruppe Suess') angehören und Zeitaequivalente des Pariser Grobkalkes seien. In der That spricht die Molluskenfauna mit grösster Entschiedenheit hiefür, indem von 53 an den verschiedenen Localitäten des Graner-, Ofner- und Vértes-Gebirges bisher aufgefundenen, auch auswärts bekannten Arten 45 oder bei 58⁰/₁₀₀ auch in den echten Ronca-Schichten und im Pariser Grobkalk gemeinschaftlich vorkommen, worunter 23, und zwar die häufigsten und bezeichnendsten Formen, auf die, soweit bekannt, nicht sehr umfangreiche Fauna der ersteren Schichten, 31 Arten dagegen auf die der Pariser Grobkalkgruppe entfallen. — Mit der oberen Schichtengruppe des vicentinischen Tertiärgebirges (Gomberto, Sangonini, Laverda) und seinen Aequivalenten besteht hingegen nur eine sehr geringe Verwandtschaft, indem mit ihnen nur 8 Arten gemeinschaftlich sind, von denen auch fast alle an jenen Orten in die tieferen Schichten hinabreichen.

*) Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'Oligocène d'Allemagne. Bullet. Soc. geol. d. France 1868. T. 23. 2-sér. pg. 126.

**) Über die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitzungsberichte der k. k. Acad. Wien. 1868. Bd. 5g.

Nach solchen Ergebnissen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die bisher besprochenen marinen Schichten der Grobkalkgruppe oder der Pariser Stufe Karl Mayer's angehören. Dabei zeigt die besondere Übereinstimmung der Molluskenfauna mit jener aus den, der nämlichen Gruppe angehörenden Tertiärbildungen des vicentinischen Tertiärgebirges, verbunden mit dem ortswise dominirenden Auftreten bezeichnender Nummulitiden, dass die Fauna an unseren Localitäten denjenigen Gesamtcharakter besitzt, welcher die Fauna der Schichten in der südlichen Verbreitzungszone der Tertiärbildungen als alpine Facies von jener ihrer Zeitaequivalente im nördlichen Europa allgemein unterscheidet, einer Zone, welcher unsere Localitäten auch geographisch angehören.

Die innige Verknüpfung der bisher betrachteten eocänen Schichtenreihe zu einem Complex, zeigt sich durch den Umstand, dass die in den unteren Lagen derselben, in den Cerithien-Schichten, aufgefundenen Molluskenreste solchen Arten angehören, die auch in den höchsten, durch ihren besonderen Reichthum an Molluskenresten ausgezeichneten Schichten des Complexes vorkommen; da diese durchgehenden Formen überdies zumeist bezeichnende Roncaer- oder Grobkalk-Arten sind, so ist man völlig berechtigt, den ganzen Schichtencomplex der Pariser-Stufe zuzuweisen.

Weniger geeignet zur Beurtheilung des speciellen Alters unserer Eocän-Schichten, sind die in denselben vorkommenden Korallenreste, unter denen viele eine grössere verticale Verbreitung zu besitzen scheinen. Dieselben treten nach Hr. v. Hantken in den Lucasana-Schichten in grosser Menge auf. Eine grosse Anzahl daher stammender Korallenreste wurde kürzlich durch eine ausgezeichnete Autorität, Prof. Reuss, untersucht.*) Fast die Hälfte der untersuchten Korallen-Arten erwies sich als neu; die übrigen gehören beinahe alle Arten aus den Gomberto-Schichten im Vicentinischen und von Oberburg in Steyermark an. Die Korallen-Fauna schien demnach auf ein oligocänes Alter der sie einschliessenden Graner Schichten hinzuweisen. Dagegen zeigte Hr. v. Hantken in dem vorerwähnten Vortrage, dass die genannten Graner Korallenbänke von dem Hauptlager echt eocäner Conchylienreste der Ronca-Schichten und des Grobkalkes, den oberen Mollusken-Schichten, unmittelbar überlagert werden, und dass sie demnach jedenfalls noch in die Eocän-Formation eingereicht werden müssen.

2.) Obereocäne Gebilde.

(Schichten vom Alter des mittleren pariser Meeressandes; Barton-Stufe C. Mayer's).

a. Nummulitenkalk (Unterer Orbitoiden-Horizont.)

Die in dem vorhergehenden Abschnitte besprochenen Eocänbildungen sind nur in den grössten der bestehenden Thalkessel un-

*) Oligocäne Korallen aus Ungarn. Sitzungsber. K. K. Acad. d. Wissenschaft 1870 Bd. 61. I. H.

seres Gebirges, in jenem von Nagy-Kovácsi, Vörösvár und Budakesz bekannt, und es lässt sich nachweisen, dass während ihrer Ablagerung ein ansehnlicher Theil des Gebirges als festes Inselland trocken lag. Es gilt diess zuverlässig für alle höher aufragenden Kuppen und Rücken und für manche heute als Thalvertiefung erscheinende Gebirgstheile, an denen das triassische Grundgebirge entweder auch jetzt noch unverhüllt zu Tage austritt oder von jüngeren Ablagerungen als die besprochenen unmittelbar überlagert erscheint. — Die darauf folgenden Ablagerungen der Nummulitenkalk-Stufe, zu deren näheren Betrachtung wir nun vorschreiten wollen, nehmen dagegen schon ein wesentlich vergrössertes Verbreitungsgebiet ein; sie dringen nämlich nicht nur aus dem grossen ungarischen Becken und seinen Seitenbuchten in die bestehenden Thalvertiefungen unseres Gebirges ein, sondern sie verbreiten sich auch auf die aufragenden Gebirgshöhen, wo sie dem triassischen Grundgebirge aufgelagert sind und dasselbe auf ansehnliche Strecken verhüllen. Nur die höchsten Gipfel und Rücken unseres Gebirges sind ganz frei von Absätzen der Nummulitenkalk-Stufe und lassen keine Spur einer während deren Ablagerungsperiode erlittenen Submersion erkennen.

Wir können aus diesen Verhältnissen schliessen, dass bei Ablagerung der früher besprochenen Eocänbildungen das Grundgerüste des Ofner Gebirges in seinen Hauptzügen bereits ausgebildet war, dass die grössten der gegenwärtigen Thalbuchten damalen vorhanden waren und Thalvertiefungen des Meeresgrundes bildeten, über welche sich die meisten der bestehenden Gebirgsrücken, nebst manchen der zwischen ihnen liegenden Thaleinsenkungen als trockenes Inselland emporhoben. Sie zeigen ferner, dass die Ablagerung der Nummulitenkalk-Stufe durch eine ansehnliche, allgemeine Senkung des Ofner Gebirges eingeleitet wurde, wodurch ein grosser Theil des vorherigen festen Landes submergiert wurde, ausgenommen die höchsten Gebirgstheile, die in Form zahlreicher Inselchen und Felsklippen aus den Fluthen des Meeres emporragten.

Die Schichtmassen der Nummulitenkalk-Stufe sind demnach in sehr ansehnlicher Verbreitung an dem Aufbau des Ofner-Gebirges beantheiligt, obwohl sie durch spätere Niederschläge, die über sie in den Thalmulden, den Sättel und den niederen Gebirgshöhen ausgebreitet wurden, über den grössten Theil ihrer Erstreckung der Beobachtung entzogen sind. An der Oberfläche erscheint die Bildung in zahlreichen getrennten Parzellen, aus denen man sich indessen leicht ein Gesamtbild der ursprünglichen Verbreitung der Ablagerung wieder herstellen kann. Diese Parzellen vertheilen sich

vorzüglich auf die Lehnen, Sättel und manche der Rücken der aufragenden Grundgebirgsinseln und gehören dann vorwiegend den randlichen oder seichten Theilen des einstigen Nummulitenmeeres an; andere Parthien wieder, wie namentlich die nächsten nördlich und westlich von Ofen, erscheinen als selbstständige Kuppen und Züge inmitten des Oligicänlandes und zeigen durch ihre Lagerung gegen die benachbarten Bildungen, dass sie durch in später Zeit erst erfolgte Aufbrüche an die Oberfläche getaucht wurden.

An den meisten Orten, wo man das Liegende der Ablagerung wahrnehmen kann, ruht dieselbe unmittelbar auf dem Dachstein-Kalk und Hauptdolomit, deren Scheidungsstelle stets sehr deutlich zu erkennen ist; bei Nagy-Kovácsi, im dortigen Bergbau und in der Tagegegend, dann an dem kleinen Aufschlusse bei Budakesz, trifft man die Bildung in direkter Ueberlagerung über die Schichten der vorbesprochenen Abtheilung des Eocäncomplexes. Das älteste auf ihr ruhende Gebirgsglied dagegen bilden die sie in grosser Ausdehnung begleitenden und ganz concordant aufgelagerten eocänen Bryozoen-Schichten. Durch diese Lagerung erscheint denn die Stellung der Nummulitenkalk-Stufe in der Schichtenreihe unseres Gebirges genau fixirt.

Gewöhnlich zeigen ihre Schichten eine flache, selten 20—30° übersteigende Neigung; local kommen indessen wohl auch etwas steilere Schichtenstellungen vor. — Nichtsdestoweniger hat die Ablagerung dennoch im Laufe der Zeiten sehr bemerkenswerthe Störungen ihrer Lagerungsverhältnisse erlitten. Die meisten dieser Störungen äusserten sich durch Zerberstungen der Schichtenmasse und Verschiebungen der Theile; andere durch locale Senkungen und Hebungen bedingte Störung bewirkten flache Anschwellungen oder Aufbiegungen der Schichten. — Einen wesentlichen Grund, warum diese localen Störungen vornehmlich mit Berstungen der Schichtenmasse verbunden waren und nirgends auffällige Biegungen, Knickungen oder Faltungen hervorbrachten, bildet der Umstand, dass die dynamischen Vorgänge erst in einer verhältnissmässig späten Zeit stattfanden, als die Schichten der Nummulitenkalk-Stufe bereits einen ansehnlichen Grad der Verfestigung erlangt hatten.

Die Mächtigkeit der ganzen Etage kann auf 100—150 Fuss veranschlagt werden; doch ist dieselbe an vielen Punkten eine geringere und sinkt selbst an manchen Orten bis zu wenigen Klaftern herab.

An ihrem Aufbaue nehmen Nummulitenkalk, Mergel und Conglomerate ohne bestimmter Lagerungsfolge, Antheil. — In den Bergen nördlich und westlich von Ofen herrscht fester, reiner oder

nur wenig mergeliger Nummulitenkalkstein vor, welchem selten ganz fehlende Conglomerate in mehr oder weniger mächtigen, eingeschalteten oder an der Basis des Complexes auftretenden Bänken verbunden sind. Weiter gegen West, wo die Ablagerung am südlichen Abhänge der Ofner- und Csiker-Berge am Saume der Dolomit-Klippen entblösst ist, entwickelt sich das entgegengesetzte Verhältniss; östlich und nördlich von Buda-Eörs besteht nämlich die Bildung, deren Mächtigkeit auf wenige Klafter herabgesunken ist, nur aus Conglomerat, weiter gegen West stellen sich aber bald Lagen von Nummulitenkalk ein, die in dem südwestlichsten Gebirgstheile, am Türkensprungberge, wieder die herrschende Gesteinsbildung ausmachen. In den nördlichen Theilen des Gebirges, bei Solymár und Kovácsi, herrschen dagegen an der Luft zerfallende Mergelkalke statt des reinen, festen Kalksteines, der indessen in einzelnen Bänken auch hier nicht fehlt; während das Conglomerat in zwischen gelagerten oder im Hangenden und Liegenden der Kalk- und Mergelschichten auftretenden Bänken, auch da einen recht wesentlichen Theil des Complexes bildet.

Der Nummulitenkalk ist in seinen reineren Varietäten ein fester, klingender, dichter bis körniger Kalkstein von heller gelblicher Farbe. Er ist stets sehr deutlich in compacten, plattigen Lagen geschichtet, die sich häufig unter dem Einflusse der Atmosphärien in schollige Stücke zertheilen. An der Oberfläche hebt er sich durch seine schrofferen, felsigen Formen und seine geringe Vegetationsdecke von den umgebenden weicheren Gesteinen ab; doch ist er keineswegs so steril, als der Dolomit. — In der Nähe Ofens ist er in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen; man gewinnt ihn da als Material zur Kalkbereitung und zur Beschotterung der Strassen. — Häufig nimmt das Gestein eine geringe Thon- und Eisenbeimischung auf, wodurch es im Bruche matter wird und eine blaugraue, an der Luft bald rostbraun werdende Farbe erhält. — Bei noch grösserem Thongehalt stellen sich förmliche Kalkmergel her, wie solche vorzüglich in der Gegend von Solymár und Kovácsi verbreitet sind. Diese Kalkmergel schliessen sich den vorigen Varietäten in ihrer Beschaffenheit ganz an, sind etwas geschiefert, blättern sich unter der Einwirkung der Atmosphärien und zerfallen endlich zu einem lehmigen Boden. Indem hierbei die eingeschlossenen Versteinerungen frei herausgelesen werden können, haben diese mergeligen Lagen vorzüglich zur Kenntniss der palaeontologischen Merkmale des Complexes beigetragen; in den Kalken dagegen sind die Fossilien stets so fest mit der Gesteinmasse

verbunden, dass es nur sehr selten gelingt, dieselben in einem zur Bestimmung brauchbaren Zustande herauszuklopfen.

Häufig sind die Gesteine von Spalten und Klüften durchzogen, auf denen die cirkulirenden Gewässer recht bemerkenswerthe Veränderungen hervorgerufen haben. Man kann diese Erscheinungen in den zahlreichen Nummulitenkalk-Brüchen bei Ofen besonders schön studieren. An vielen Orten haben die Gewässer die Spalten zu kleinen Höhlen und unregelmässigen Gangspalten erweitert und deren Wände mit Kalkspath, zuweilen auch mit Baryt überrindet. Die Steinbrüche auf dem kleinen Schwabenberge sind längst schon als Fundstätten recht schöner Krystalle dieser beiden Minerale bekannt und ausgebeutet worden. An manchen der Gangspalten beobachtet man Baryt als ersten, Kalkspath als späteren Absatz; doch gibt es auch welche, an denen die beiden Mineralabsätze in mehrfacher Wiederholung wechseln. — Häufig hat von diesen Spalten aus eine Auslaugung und theilweise Verkieselung des Nebengesteines stattgefunden, was man besonders schön an dem obersten grossen Steinbruche am kleinen Schwabenberge beobachten kann. Von der Auslaugung wurden vorwiegend die eingeschlossenen, aus reiner Kalkmasse bestehenden thierischen Schalenreste ergriffen, deren Masse oft vollkommen entfernt und öfter durch Kieselerde mehr oder weniger vollständig ersetzt wurde, während die einschliessende Gesteinsmasse, vermitteltst ihres auch in dem reinsten Kalke nicht fehlenden Thongehaltes, durch die eindringende Kieselsolution einer natürlichen Cämentbildung unterlag und dadurch verfestiget wurde. — Spuren der Verkieselung zeigen sich oft noch recht entfernt von den Spalten, in Form von Kieselringen, die man an den Muschelschalen inmitten des festen Gesteines gewahrt. — Durch diesen Auslaugungs- und Verkieselungsprozess wurden die compacten Kalkgesteine oft auf grössere Strecken zu porösen, lockeren, staubenden Massen umgewandelt. Beispiele dafür findet man ausser am kl. Schwabenberge, auch an einer kleinen, unter dem Oligocän-Mergel aufragenden Nummulitenkalk-Kuppe im Leopoldi-Felde, unterhalb des Steges, der über den Teufelsgraben zur Leopoldfelder Gastwirthschaft führt; ebenso in einem kleinen, aufgelassenen Bruche nahe vor dem Ausgange des Auwinkels, neben dem zum Gasthause „zum Fasan“ führenden Wege. Weniger auffällig zeigen sich die Wirkungen jedoch an sehr vielen Punkten des Nummulitenkalkes und Mergels.

Die Kalke und Mergel schliessen an manchen Orten in einzelnen Bänken zahlreiche Dolomitstückchen, Sandkörner und oft ganz scharfkantige Fragmente von Hornstein ein, die bei der Ver-

witterung an der Oberfläche des Gesteines als eckige Erhabenheiten hervortreten. — An diese Gesteine reihen sich

Conglomerate an, welche, wie erwähnt, recht verbreitet auftreten. Dieselben führen ganz vorherrschend Dolomitgeschiebe, deren Korn zwischen Erbsen- und Eigrösse wechselt; wo das Gestein in der Nähe des Dachsteinkalkes entwickelt ist, bestehen seine Geschiebe vorwiegend aus diesem Materiale. Sehr gewöhnlich enthält das Gestein auch Hornsteinfragmente eingemengt. Öfter sind die klastischen Gemengtheile nur wenig gerollt, ziemlich eckig, wodurch das Gestein mehr oder weniger die Beschaffenheit einer Breccie annimmt. — Die Cämentmasse bildet ein theils reiner heller, theils mergeliger, gewöhnlich ziemlich eisenschüssiger, brauner Kalk, der häufig kleine Dolomit- und Quarzkörnchen und Hornsteinsplitter eingestreut führt. Das Mengenverhältniss zwischen Grundmasse und Geschiebe wechselt sehr; bald herrschen die letzteren ganz vor, bald wieder treten sie nur als vereinzeltere Einschlüsse in der Grundmasse auf, und indem dann die feinen Einstreuungen in der Grundmasse sich mehren, entstehen Übergänge in förmliche Sandsteine, die theils unabgegrenzte, unregelmässige Parthien in den gröbereren Conglomeratbänken bilden, theils selbst zu mächtigeren Lagen anschwellen, in denen gröbere Geschiebe nur in untergeordneten Streifen angehäuft erscheinen. (Calvarienberg bei Buda-Eörs). — Die cämentarmen Conglomerate bilden gewöhnlich plumpe, Bänke; diejenigen Gesteinsausbildungen dagegen, in denen die Cämentmasse vorherrschend ist, sind, gerade so wie der Nummulitenkalk, in plattigen Lagen geschichtet.

Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen *vulkanischen Gesteinsmaterialies* innerhalb des eben geschilderten *Eocän-Conglomerates*. Es verdient dies eine nähere Erörterung, die wir in dem Nachfolgenden geben wollen.

Inmitten des gänzlich aus Sedimentär-Gebilden zusammengesetzten Gebirges, entdeckte Prof. Szabó bereits vor längeren Jahren bei Budakesz in dem s. g. „Zweiten Graben“ — einem ziemlich tiefen Einschnitt, welcher vom Dorfe zwischen dem „Gähen-Stichberg“ und einer zweiten Kuppe, auf welcher sich der Nummulitenkalkbruch von „Maria-Eichel“ befindet, in östlicher Richtung gegen den Schwabenberg hinaufzieht — theils lose umherliegende, theils in einem in der Grabensohle anstehenden breccienartigen Dolomit-Conglomerate eingebackenen Stücke eines als Trachyt bezeichneten, stark zersetzten, porphyrischen Eruptiv-Gesteines *). Allein die damaligen ungünstigen Aufschlüsse des Grabens gaben keine Aufklärung über die Lagerung des Conglomerates gegen den auf der Höhe des Gehänges anstehenden Nummulitenkalk; und in Hinblick auf die Altersver-

*) Pest-Buda környékének földtani leírása. Magy. tud. Acad. által koszorúzott pályamű. Pest, 1868, pg. 56.

hältnisse der bekannten Trachyt-Gebilde Ungarns wurde auch das Eruptiv-Gestein, dessen Bruchstücke das Conglomerat einschliesst und somit auch die Conglomeratbank für bedeutend jünger als der Nummulitenkalk gehalten. Neuere Auswaschungen haben indessen die Conglomeratbänke und deren Nachbarschichten besser blossgelegt, und man kann aus der Lagerung entnehmen, dass die ersteren dem nämlichen Schichtencomplexe angehören, wie die gegenwärtig auch in der Grabensohle, am Gehänge und auf der Höhe des linken Abhanges anstehenden Schichten des Nummulitenkalkes; ganz unzweifelhaft beweisen dies überdies einzelne Fragmente des Eruptiv-Gesteines, welche ich unmittelbar in den Nummuliten-führenden Kalkschichten auf dem Abhange gleich unterhalb des Steinbruches auffand.

Genau die nämlichen Gesteinseinschlüsse habe ich noch an vielen anderen Punkten des Gebietes innerhalb desselben Conglomerates der Nummulitenkalkbildung verbreitet gefunden. So zunächst südlich von der eben beschriebenen Stelle, auf der entgegengesetzten Gebirgsabdachung, bei Buda-Eörs, am dortigen kleinen Calvarienberge. Hier treten sie besonders zahlreich und in gar nicht gerundeten, eckigen Stücken auf. Sie lassen sich von dieser Stelle aus, in abnehmender Menge, in der nämlichen Gesteinsablagerung zunächst an dem gegen Osten anstehenden grossen Calvarienberge, dann in dem nächsten nördlichen Zuge am Luckerberge und an den weiter gegen Nordost anschliessenden Austrittstellen des Conglomerates verfolgen. An allen diesen Orten ruht das Conglomerat unmittelbar auf dem Hauptdolomit auf. Man kann sich jedoch auch hier aus den Lagerungsverhältnissen auf das Unzweideutigste überzeugen, dass das Conglomerat in der That dem Eocäncomplexe angehört, denn auf dem Südabfalle des Luckerberges und ebenso im Hohlwege an einer nordöstlich anstossenden Stelle trifft man das Conglomerat mit den genannten Einschlüssen unmittelbar überlagert durch das nächst zu schildernde oberste Glied unserer Eocänformation, durch die charakteristischen Bryozoen-Schichten, an.

Sporadische Einstreuungen mit Fragmenten des Eruptiv-Gesteines kann man in der nämlichen Ablagerung in der Ofner Gegend noch auf eine weite Strecke verfolgen. So fand ich sie in dem Nummuliten-führenden, Geschiebe-armen Conglomeratbänken auf der Nordseite des Schwabenberges, am Wege zum Königsbrunnen, dann in demselben Gesteine am Eingang in den Auwinkel, im aufgelassenen Steinbruche neben dem zum Gasthause „zum Fasan“ führenden Wege. Diese letztere Stelle ist besonders instructiv, denn im Hangenden des Conglomerates folgen in ganz übereinstimmender Lagerung unmittelbar mächtige Nummulitenkalk-Schichten, die man, am Wege aufwärts schreitend, zu beiden Seiten an den Thalgehängen aufgeschlossen findet. Das Conglomerat bildet hier die tiefsten Bänke des Complexes. — Die entfernteste Spur der Verbreitung der Eruptivgesteins-Stücke gegen Nordost traf ich auf der Höhe des Gugerberges. In dem südöstlich einfallenden Zuge liegen hier innerhalb eines durch eine Einsenkung des Terrains bemerklichen Zone zwischen dem Hauptdolomit und dem südöstlich folgenden Nummulitenkalk zahlreiche Blöcke des gewöhnlichen Kalkconglomerates mit Geschieben des Grundgebirges unher, in denen ich einige Fragmentchen unseres Eruptiv-Gesteines mit Sicherheit erkennen konnte. Diese Blöcke führen zahlreiche Nummuliten, welche mit jenen des Nummulitenkalkes identisch sind (*N. garansensis*). Es geht hieraus zweifellos hervor, dass das Conglomerat und der Nummulitenkalk eine zusammengehörende Schichtenreihe bildet, — An allen letztgenannten Orten zeigt schon das sparsame Auftreten, die geringe Grösse und die gerundete Oberfläche der Eruptivgesteins-Fragmente, dass ihr Muttergestein nicht ganz in der Nähe anstehend gewesen sein konnte.

Sonderbarer Weise tritt das Eruptiv-Gestein selbst, von dem die Bruchstücke stammen, nirgends zu Tage aus; doch fällt seine Eruptions-Stelle jedenfalls nur in ganz geringe Entfernung von Buda-Eörs, weil auf dem dortigen Calvarienberge die Bruchstücke keine

Spur eines merklichen Transportes zeigen, ganz eckig sind und in so grosser Menge auftreten, dass sie eigentlich den Charakter der Ablagerung bestimmen.

Die Stücke kommen leider stets in sehr merklich zersetztem Zustande vor, so dass es nicht möglich ist, alle ursprünglichen Gemengtheile des Gesteines mit Sicherheit fest zu stellen. — Das Gestein besitzt Porphystructur; es zeigt eine dichte grauviolette bis röthlichbraune Grundmasse, welche von grösseren Einsprenglingen vorzüglich sehr zahlreiche Feldspatkryställchen von 2—6 Millim. Länge umschliesst, die in leisten- und tafelförmigen Querschnitten hervortreten. Diese Feldspatkryställchen sind fast stets zu einer weisslichen Kaolinmasse zersetzt, und bis vor Kurzem war es nicht möglich festzustellen, welcher Feldspatart sie angehören. Bei dem Umstande, dass selbst in jenen Gesteinstückchen sich die Feldspatkrystalle stets schon völlig zu erdigen Massen zersetzt zeigten, deren Grundmasse noch fest und wenig verändert schien, glaubte ich anfänglich, dass sie nicht dem Orthoklas, sondern einer basischeren, triklinen Feldspatart angehören dürften. Dies hat sich indessen nicht bestätigt, denn in neuester Zeit gelang es mir an dem früher erwähnten Budakeszier Fundorte ein frischeres Gesteinstück aufzufinden, in welchem der Feldspat noch wenig verändert war, und dieser hat sich denn ganz unzweifelhaft als Orthoklas erwiesen. Die Feldspatkryställchen dieses Stückes sind von gelblicher bis licht-fleischrother Farbe, schwach glänzend; lassen keine Zwillingstreifung wahrnehmen und zeigen vor der Gasflamme in dünnen Splintern auf den Grad ihrer Schmelzbarkeit, die Beschaffenheit der Schmelze und ihren Alkali-Gehalt geprüft, völlig das sehr charakteristische Verhalten der Glieder der Orthoklas-Gruppe; sie enthalten nur äusserst geringe Spuren von Natron, dagegen Kali sehr reichlich. Bei der Untersuchung von Dünnschliffen des Gesteines unter dem Mikroskope in polarisirtem Lichte überzeugt man sich, dass diese Feldspatkryställchen grösstheilig einfache, seltener auch Zwillingkrystalle darstellen. — Das Gestein enthält ausserdem ziemlich reichlich pseudomorphe kleine säulenförmige Krystalle eingesprengt, die ursprünglich jedenfalls Amphibol oder Augit angehört haben, gegenwärtig aber vollständig durch sehr milde, blätterige bis dichte, grüne Chloritsubstanz gebildet werden. Dieses secundär entstandene chloritische Mineral erfüllt auch regellosere kleine Hohlräume im Gesteine oder findet sich in feinen Particelchen in der Grundmasse und in den zersetzten Feldspatkrystallen mehr oder weniger reichlich eingeflösst vor. — Untersucht man Dünnschliffe des Gesteines unter dem Mikroskope, so zeigt auch die Grundmasse stets schon deutliche Spuren erlittener Zersetzung und Umbildung. Man gewahrt da, ausser den vorerwähnten grösseren Einsprenglingen, sehr zahlreiche, langgestreckte, farblose, doppeltbrechende Mikrolithleistchen (wohl Feldspat), welche die makroskopisch ausgeschiedenen Feldspatkrystalle umwinden und eine Fluidalstructur des Gesteines herstellen; ferner theilweise zu Limonit umgewandelte Magnetitkörnchen, die sowohl in der Grundmasse, wie auch als Einschlüsse in den grösseren Feldspatkryställchen auftreten; endlich eine wolkige, trübliche Grundmasse, welche das chloritartige Mineral und Limonit auf zahlreichen Spältchen und Sprüngen ausgeschieden enthält.

Am kleinen Calvarienberge finden sich im Conglomerate neben den beschriebenen dichten Stücken des Porphyrgesteines auch andere schlakige Stücke von halbglasiger Beschaffenheit vor, welche gewiss nur rascher erkaltete Massen desselben Gesteines vorstellen. Dieselben bestehen, ähnlich gewissen lithoidischen Rhyolithen, aus einer schwärzlichen, halbglasigen Masse, in welcher lagenweise angeordnete sphärolithische Körner und Streifen eine gebändert-schiefrige Structur hervorrufen.

In Begleitung aller dieser gröberen oder kleineren Bruchstücke, deren vulkanische Gesteinsnatur deutlich ausgeprägt erscheint, finden sich in dem Conglomerate gewöhnlich grünliche Körnchen oder etwas grössere Parthien vor, welche höchst wahrscheinlich auch dem nämlichen Eruptiv-Gestein ihren Ursprung verdanken; diese Parthien erinnern in

ihrer Beschaffenheit an die in Ungarn und Siebenbürgen so verbreiteten grünlichen Trachyttuffe (Palla); sie bestehen aus kleinen, weisslichen erdigen Particalchen, die durch eine grüne, dichte Substanz, ähnlich jener, welche in den vorbeschriebenen Gesteinstücken vorkommt, verkittet sind. Höchst wahrscheinlich sind diese Körner und Parthien auch nichts anderes, als Anhäufungen von Particelchen unseres Eruptiv-Gesteines, die stärker zersetzt worden sind, wobei sich auch dasselbe grünliche wasserhaltige Eisensilicat herausbildete, welches durch analoge Vorgänge in den derben Gesteinstücken erzeugt worden ist.

Das Eruptiv-Gestein, dessen Stücke das Conglomerat umschliesst, kann natürlich nur von gleichem oder noch höherem Alter sein wie das letztere. Die erstere Annahme erscheint sehr viel wahrscheinlicher: dafür spricht einerseits der Mangel jeder Spur von Einschlüssen des Eruptiv-Gesteines innerhalb aller älteren Ablagerungen unseres Gebirges, anderseits das gesammte Auftreten der Reste des Eruptiv-Gesteines im Conglomerate am Buda-Eörser Calvarienberge; das Vorkommen grober und feinerer eckiger Theile des Eruptiv-Gesteines, die schlackige Beschaffenheit mancher der Stücke, alle diese Momente verleihen der Ablagerung daselbst vielmehr den Charakter einer Tuffbildung, und man darf mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit den Ursprung aller der genannten Gesteinsfragmente einem, vermuthlich untermeerischen Ausbruche des nämlichen Eruptiv-Gesteines zuschreiben, welcher in der Nähe vom Buda-Eörser Calvarienberge und während der Ablagerung der Conglomeratbank, Statt gefunden hat.

Bei dem Umstande als dieses Conglomerat zweifellos eocänen Alters ist, gewinnt aber der Nachweis einer gleichzeitigen Eruptiv-Bildung gewiss ein hohes Interesse. — Geht man von diesem Alter des Gesteines aus, so wird es keiner stichhaltigen Einrede begegnen können, wenn man das Gestein nach seinen kenntlichen petrographischen Merkmalen in die Gruppe der Trachyte einreihet. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass einfach normale Zersetzungs Vorgänge, in gewissen Stadien begriffen, den Sanidin in eine Phase umwandeln können, wo das Mineral durch den Mangel glasiger Beschaffenheit und durch seinen geringen Natron-Gehalt als gemeiner Feldspath erklärt werden muss. Dies erwogen, finden wir keinen Anstand das Orthoklas-reiche Gestein des Ofen-Kovácsier Gebirges den Sanidiniten der Trachyt-Gruppe anzureihen.

Das Trachyt-Gestein des Ofner Gebirges bildet das erste bis jetzt aus Ungarn bekannte Eruptiv-Gestein eocänen Alters. Es erscheint als ein Vorläufer jener gewaltigen vulkanischen Thätigkeit, deren Schauplatz Ungarn in einer späteren Periode der Tertiär-Zeit darstellte.

In den kämentarmen Conglomeraten findet man nur selten organische Reste, häufiger kommen sie schon in den Conglomeratlagen mit vorherrschender Grundmasse vor und in sehr grosser Menge treten sie dann in den Kalksteinen und Mergeln auf, an deren Aufbaue sie einen hervorragenden Antheil nehmen. Diese Reste gehören ganz vorwiegend kleinen Miliolideen, Nummuliten und Orbitoiden an, die in so massenhafter Individuenzahl auftreten, dass sie auf grosse Strecken die Hauptmasse des Gesteines zusammensetzen. Nebstdem finden sich auch Nulliporen und Korallen, an manchen Orten ganze Lagen erfüllend, dann Echinodermen, eine Kruster- und eine Serpula-Art, Ostreen und Pectines, endlich Fischzähne verschiedener Art vor.

Unter diesen Fossilien sind die Nummuliten und Orbitoiden von besonderer Wichtigkeit, dieselben treten bald spärlich, bald in Massen dicht gedrängt auf. Von ersteren entdeckte Herr v. Hantken in den mergeligen Lagen des Complexes bei Nagy-Kovácsi, wo die Schalen frei herausgelesen werden können: *Nummulites garansensis* Leym., *N. intermedia* d'Arch. und als seltener vorkommend *N. irregularis* Desh.; die erstgenannten beiden Arten fand auch Herr Koch in ähnlichen lockeren Gesteinen bei Solymár, und sicher bestimmbare Exemplare der ersten Art konnte ich selbst aus den Blöcken des vorbesprochenen Conglomerates am Gugerberge bei Ofen herauslesen. In den festen Kalksteinbänken, wie solche in dem ganzen südlichen Theile des Gebirges herrschen, lassen sich die Nummuliten-Arten, da man die Schalen aus dem Gesteine nicht frei zu machen vermag, nicht so sicher bestimmen; doch gehören sie auch da, so weit sich dies nach den angewitterten Durchschnitten feststellen lässt, den nämlichen Arten an, wobei *N. garansensis* und *N. intermedia* herrschend, *N. irregularis* ebenfalls nur sehr vereinzelt auftritt. — Von Orbitoiden scheinen nur zwei Arten vorzukommen, nämlich *O. papyracea* Boub. sp. und *O. ephippium* Schl. sp.; die erstere tritt in dem Nummulitenkalk der Ofner Gegend in ungeheurer Menge auf und erreicht darin dieselben ansehnlichen Dimensionen, wie in dem alpinen Nummulitenkalk; die letztere Art ist seltener. — Ein selten fehlendes, obwohl gegen die vorigen an Menge sehr zurücktretendes Fossil unseres Nummulitenkalkes ist *Operculina ammonica* Leym.

Was die specielle Verbreitung der Nummulitenkalk-Stufe in dem Ofen-Kovácsier Gebirge betrifft, so treffen wir die Bildung zunächst in dem südwestlichen Theile des Gebirges nur in geringer Ausdehnung am Saume und in einzelnen Fetzen auf der Höhe der früher geschilderten Dolomitzüge zu Tage austretend. Am Hauptzuge ist ihr Auftreten nur durch eine wenige Klafter mächtige Dolomitconglomerat-Bank markirt, die, auf dem Hauptdolomit aufliegend und von den mächtig entwickelten Ablagerungen der nächsten Abtheilung des Eocäncomplexes bedeckt, nur auf einigen sehr beschränkten Stellen auf der Höhe des Wolfsberges und am Wegübergange über eine Einsattelung am Ostende der Csiker-Berge, an die Oberfläche austritt. Mächtiger erscheint sie denn schon auf den gegen Buda-Eörs folgenden Klippenzügen entwickelt. In diesem zerrissenen und im Detail durch complicirte Dislocationen erzeugten Schollengebirge, trifft man die Bildung in einzelnen Fetzen auf der Höhe und in zusammenhängenderen Zügen an den südlichen Abfall der auftauchenden Dolomittuppen angelehnt, ebenfalls im Hangenden von den eocänen Bryozoen-Schichten gefolgt. Die bemerkenswerthe petrographische Zusammensetzung des Complexes in dieser Gegend wurde bereits früher besprochen.

Weiter nordöstlich von dem eben erwähnten Vorkommen tritt die Nummulitenkalk-Stufe zuerst wieder am kleinen Schwabenberge bei Ofen zu Tage aus, wo sie in mehreren Steinbrüchen sehr gut aufgeschlossen ist. Sie erscheint an dem von NW. nach SO. laufenden, nach dem Ofner Thal gekehrten Steilabfalle des Berges mit gegen SW. etwa 25° einfallenden Schichten entblösst, erhebt sich dort hoch

über die am Fusse des Berges anstehenden Oligocän-Schichten und verdankt ihr Erscheinen zu Tage offenbar einem einseitig erfolgten Aufbruche längs des Steilrandes des Berges. Die Ablagerung besteht hier aus einem Wechsel von plumpen Bänken eines feinkörnigen Dolomit-Conglomerates mit wohlgeschichteten, mehrere Klafter mächtigen Lagen von Kalk mit Nummuliten und besonders massenhaft auftretenden, ganze Bänke erfüllenden Resten von Orbitoides papyracea. Nach einer festen Conglomeratlage über der obersten Orbitoidenbank folgen auf der Kuppe des Berges blättrige Kalkmergel, die noch in ihrem untersten Theile Dolomit-Geschiebe enthalten und von organischen Resten zahlreiche kleine Bryozoen-Stämmchen, Pecten Biaritzensis und Spondylus radula führen. Diese Mergel rechnen wir schon zur nächst höheren Abtheilung des Eocäncomplexes. Darüber folgen endlich, auf der flacheren Südwestlehne des Berges, von den vorigen äusserlich nur wenig verschiedene, etwas thonigere Mergel, die schon der Oligocänformation angehören. -- Weiter, auf der jenseitigen Lehne der sich gegen West ausbreitenden muldenförmigen Einsenkung, tritt die Nummulitenkalkbildung auf der Nordseite des grossen Schwabenberges, an der steilen Lehne gegen den Königsbrunn-Graben mit flach südöstlich einfallenden Schichten auf eine grössere Strecke zu Tage aus, verbreitet sich unter den auf dem Hochplateau des Schwabenberges ausgebreiteten Schichten der Congerien-Stufe weiter gegen West, um dann sowohl an dem schroffen Rücken an der Südseite der Auwinkler Hochmulde, wie jenseits der Wasserscheide, an der Gebirgsabdachung gegen das Budakeszer Thal, wieder an die Oberfläche auszutreten. — Am Nordrande der ziemlich von Ost nach West gestreckten Hochmulde des Auwinkels erscheint der Nummulitenkalk ebenfalls in einem längeren Zuge über Tags, den man von der Höhe des Laszlofskyberges in westlicher Richtung bis über die Höhe zwischen dem Drei-Brunnen- und Johannisberg verfolgen kann. Er ruht hier auf dem längs des ganzen Zuges austretenden Hauptdolomit auf, mässig steil, einige 20 Grade, gegen die Muldenachse nach Süd einfallend. Der nördliche Steilabfall des Laszlofskyberges, ebenso wie die vom Auwinkel herabziehenden Querschluchten, durchschneiden den Complex in seiner ganzen Mächtigkeit, die hier mindestens 150 Fuss betragen mag.

Anschliessend an diesen Zug kommt der Nummulitenkalk zuerst in einer kleinen Parthie am Westsaume der Dolomitmasse des Johannisberges und unfern davon, gleich westlich von der Budakesz-Ofner Strasse, auf der Anhöhe am Nordsaume des Budakeszer Thalkessel, in einem langen Rücken zum Vorschein. An letzterem fallen seine

Schichten flach südlich nach dem Budakeszer Thale ein. Nach einer kurzen Unterbrechung, welche das an einer Einsattelung des Rückens austretende Grundgebirge hervorruft, folgt dann gleich weiter westlich die schon früher erwähnte Nummulitenkalk-Parthie zwischen den öden Kirchenfeldern und dem Lindenbuschberg.

Eine ansehnliche Nummulitenkalk-Parthie, welche den Nordausläufer des Johannisberges in flacher Neigung überzieht, wie einige kleinere Kuppen desselben Gebildes, welche auf dem von da zum Lindenbuschberge ziehenden Rücken, dann auf dem Südabhange des Lindenberges, allerorts unmittelbar dem Grundgebirge aufruhend, zum Vorschein kommen, lassen die weitere Verbreitung der Formation innerhalb des mit jüngeren Gebilden bedeckten Terrains auf der Anhöhe zwischen den genannten drei Bergen erkennen. Auch auf der Höhe und am Südabfalle der beiden Kuppen, welche sich auf der rechten Seite des Marxen-Grabens nordöstlich vom Johannisberge schroff erheben, tritt Nummulitenkalk als Decke über den zu Tage erscheinenden Dachsteinkalk auf.

Sehr ansehnlich ist die Verbreitung, welche die Nummulitenkalk-Stufe in dem zerrissenen Schollengebirge nordöstlich vom Ofner Teufelsgraben gewinnt. Eine Reihe von Steinbrüchen im Schönthale schliessen die Ablagerung daselbst besonders gut auf. In Bezug auf die Verbreitung und die tektonischen Verhältnisse der Etage in diesem Gebiete verweisen wir auf unsere Specialkarte, den Gebirgsdurchschnitt auf Taf. XIII, Fig. 1 und 2, und unsere, gelentlich der Verbreitung des Hauptdolomites in dieser Gegend gegebenen Erläuterungen. Von allen dort erwähnten Dislocationen wurden der Nummulitenkalk und die im Hangenden folgenden albertären Schichten mitergriffen. Die flach geneigte Oberfläche der Gebirgsschollen einnehmend und an deren Steilrändern im Querbrüche entblösst, erscheinen sie in von Ost nach West, oder Nordost nach Südwest gestreckten Zügen oder in dieser Richtung aneinander gereihten Kuppen und Rücken und zeigen einen der einseitigen Erhebung der Gebirgsschollen entsprechenden Schichteneinfall, der zwischen 20 bis 30° variirt. Da nun die Haupterhebung im Grossen und Ganzen aus dem Ofner Thal nach dem nördlich gelegenen Dreihotterberg als Scheitelpunkt gerichtet war, so ist auch der herrschende Schichteneinfall des Nummulitenkalkzuges nach der Ofner Seite gerichtet, ein südlicher bis südöstlicher. Die vorzüglichsten dieser Züge sind der des Francisciberger, dessen nach Nord gerichtete steile Aufbruchsrand die Schichtenköpfe des Nummulitenkalkes entblösst; dieser Zug setzt in nordöstlicher und südwestlicher Richtung fort, wo der Nummulitenkalk noch in einigen schmalen Streifen unter seinen

Hangendschichten hervortaucht. Daran schliessen sich weiter gegen Nord die ganz ähnlich beschaffenen Schollenzüge an, an deren Aufbruchsrändern nun schon der Triasdolomit zum Vorschein zu kommen beginnt; es sind dies die Züge des Mathiasberges, Gugerberges und jene des Gehänges der Schönthaler Hochmulde. — Einzelne abgerissene Fetzen von Nummulitenkalk findet man auch auf dem westlichen Abhange des Dreihotterberges und auf der Höhe des mit dem letzteren verbundenen Hidegkuter Lindenberges. — Nördlich von der tiefen Einsenkung, welche den Dreihotterberg von dem Hidegkut-Vörösvärer Grenzgebirgswalle scheidet, erscheint der Nummulitenkalk am Kamme und auf dem Südabhange des Spitzberges in einem von Ost nach West gerichteten Streifen mit südlichem Schichteneinfalle, wie gewöhnlich, am Triasdolomit aufgelagert; dann ganz in der nämlichen Weise auf der Nordseite der erwähnten Einsattelung zwischen Spitzberg und dem Hidegkuter Calvarienberg.

In der weiteren westlichen Verbreitung des Nummulitenkalles beginnen sich nun mergelige Lagen einzustellen, die wegen des besseren Erhaltungszustandes, in dem die Fossilien aus ihnen gesammelt werden können, von Wichtigkeit sind.

Nordwestlich vom Hidegkuter Kalvarienberge traf Herr Koch die Ablagerung am äusseren Gebirgsrande bei Solymár am Schlosswaldberge entwickelt und an den Gehängen dieses Berges gegen den von Hidegkut herabziehenden Graben gut aufgeschlossen. Die Schichten fallen daselbst entlang des Grabens sehr flach südlich bis nördlich ein; sie scheinen an ein oder zwei Stellen durch geringe Verwürfe in ihrer Lagerung gestört zu sein.

Herr Koch fand an diesem Orte den Nummulitenkalk-Complex aus folgenden, von unten nach oben aufgezählten Schichten zusammengesetzt.

1) Hellfarbiger, gelblich oder weisslicher, feinkörniger, beim Verwittern zerbröckelnder Kalkstein, in 2—3 Fuss dicken Bänken geschichtet; in einer Mächtigkeit von etwa 5 Klafter, jedoch nicht bis an sein Liegendes aufgeschlossen. Darin kommen sehr zahlreiche, wohl erhaltene Echiniden vor, nämlich *Echinanthus scutella* Gf. sehr häufig; *Echinolampas similis* Ag. ziemlich häufig, *Echinolampas subsimilis* d'Arch. häufig, seltener auch kleine *Echinocyamus* sp. Von anderen Fossilien fanden sich *Pecten corneus* Sow. recht häufig, dagegen *Nummulites garansensis* Leym., *N. intermedia* Desh., *Orbitoides papyracea* Boub. sp. und *Operculina ammona* Leym. ziemlich spärlich vor. Stellenweise kommen Nulliporen in grosser Menge vor.

2) Röthlicher oder grauer, dickbankiger, zahlreiche kleine Geschiebe von Dachsteinkalk, Dolomit und Hornstein führender, leicht verwitternder und zu Grus zerfallender, thoniger Kalk, aus dem sich die eingeschlossenen Versteinerungen leicht herauslösen lassen; etwa 3—4 Klafter mächtig. Darin kommen vor: *Nummulites garansensis*, *N. intermedia*, beide recht häufig, *Ostrea* cfr. *gigantea* Sol., *Echinanthus scutella*, spärlich, *Echinocyamus* sp. dagegen in ziemlicher Menge.

3) Grauer oder gelber, wenig mergeliger, dichter Kalkstein, in wenig dicken Platten geschichtet, 2—3 Klafter mächtig. Darin dieselben Nummulitenarten, wie in den tieferen Schichten, in ziemlicher Häufigkeit und *Orbitoides papyracea* Boub. sp. (*Orb. Fortisi* d'Arch.) in ungeheurer Menge.

Darüber folgen zuerst feinkörnige, dann grobkörnige, conglomeratische Quarzsandsteine, welche wir schon als zum Oligocäncomplexe gehörig betrachten.

Weiter westlich erstreckt sich eine zusammenhängende, ein Plateau bildende Nummulitenkalk-Parthie von der s. g. „Öde“ bei Solymár über die Wasserscheide bis in die Nähe des Dorfes N.-Kovácsi. Auf der „Öde“ findet man besonders die Schichten, 1) und 3) gut entwickelt. Bei Kovácsi ruht, wie schon früher erwähnt, die Nummulitenkalk-Bildung auf den besprochenen unteren Abtheilungen des Eocäncomplexes. An den Ausbissstellen des Nummulitenkalkes liegen die Nummuliten in grosser Menge lose umher. Dieselben gehören nach Herrn v. Hantken *N. garansensis*, *N. intermedia*, *N. striata* d'Orb.? und *N. irregularis* Desh. an. Ausserdem sind kleine *Echinocyamus* sp., wie bei Solymár, nicht selten. — Südlich vom Dorfe Kovácsi tritt noch der Nummulitenkalk auf der Nordlehne des Egidi-Riegel's zu Tage aus.

Wir geben nun noch zum Schlusse eine Liste sämtlicher in der Nummulitenkalk-Stufe des Ofen-Kovácsier Gebirges aufgefundenen Versteinerungen. Aus der Ofner Gegend verdankt man einen grossen Theil derselben den eifrigen Aufsammlungen des Herrn G. Palkovits.

Operculina ammonica Leym. Überall häufig. — Auswärtiges Vorkommen: Corbières (Leym). Ober-Eocän: Biarritz (Sables à Operculines, massenhaft) (D'Arch.) (Pellat). Priabona-Schichten, höchst häufig. (Suess) u. a. a. O.

Orbitoides papyracea Boub. sp. (*Orbit. Fortisi* d'Arch., *Orb. discus* Rütim.) Höchst häufig in der Ofner Gegend, Budakesz, Solymár. — Mittel- und Ober-Eocän: allgemein verbreitet in der alpinen Zone.

Orbitoides ephippium Schlth. sp. Kl. Schwabenberg, Francisciberg, Mathiasberg; selten. — Nummulitenkalk der Nord- und Südalpen; Ober-Eocän: Biarritz; Vicentino; (Priabona-Schichten.) (Gümb.)

Nummulites garansensis Leym. N.-Kovács, Solymár, Gugerberg, höchst wahrscheinlich auch überall im Nummulitenkalk höchst häufig. — Eocän: Indien; Unter-Oligocän: Mergel von Gaas, Lesbarritz (d'Arch.).

Numm. intermedia d'Arch.; wie die vorige Art im ganzen Gebiet verbreitet und höchst häufig. — Ob.-Eocän: Biarritz (*Operculina*-Sandst. v. *Chambre d'Amour*), massenhaft, Nizza; Oligocän: Gaas, Lesbarritz, Dego. (d'Arch.).

Numm. irregularis Desh. N.-Kovácsi, Solymár, Ofner Gegend; selten. — Bos d'Arros; Krim. (d'Arch.).

Numm. striata d'Orb.? — N.-Kovácsi.

Echinanthus scutella Gf. Schlosswaldberg, kl. Schwabenberg; häufig. — Ob.-Eocän: Vicentino (Priabona-Schichten) (Laube); (Nizza (Sism.).

Echinolampas similis Ag. Schlosswaldberg, Ofner Gegend; nicht selten. — Mittel-Eocän: Grignon. Ober-Eocän: Vicentin. (Priab.-Scht.) (Suess).

Echinolampas subsimilis d'Arch. Schlosswaldberg, häufig. — Mittel-Eocän: Biarritz Rocher du Goulet; Ober-Eocän: Biarritz (Operculina-Scht.) (Pellat); Vicentino: Gomberto-Gruppe.) (Suess).

Echinocyamus sp. Solymár, N.-Kovácsi, Auwinkel.

Ostrea gigantea Sol.; Budakesz (öde Kirchenfelder), Solymár. — Bognor, Barton (Edw.) Calcair grossier, Biarritz (?), Nizza (Desh.); im ganzen Oligocän Deutschl. und Belgiens. (v. Koen.)

Ostrea sp.

Spondylus Buchi Phil.; kl. Schwabenberg; selten. — Ob.-Eocän: Priabona-Schichten im Vicentinischen und Südrussland (Fuchs, v. Koen). Unter-Oligocän: Norddeutschland (v. Koen).

Pecten corneus Sow. Mathiasberg, Gugerberg, Schlosswaldberg; ziemlich häufig. — Unter- und Mittel-Eocän: England; Ober-Eocän: Priabona-Schichten im Vicentinischen und Südrussland (Fuchs, v. Koen). Unter-Oligocän: Norddeutschland (v. Koen).

Pecten cfr. Biarritzensis d'Arch. Diese in der nächstfolgenden Eocän-Etage sehr häufige Art, scheint auch im Nummulitenkalk nicht selten zu sein. An den vorliegenden Exemplaren ist leider die Sculptur nie recht deutlich erhalten, so dass sie eine sichere Bestimmung nicht gestatten. — Ausserdem kommen noch einige andere, nicht näher bestimmbare Pecten-Arten vor.

Mytilus affinis Sow. Öde Kirchenfelder bei Budakesz, häufig. — Nummulitenkalk im Vértes-Gebirge (Böckh); Mittel- und Ober-Eocän: England.

Cytherea sp. Mathiasberg.

Fusus cfr. maximus Desh. Solymár. — Mitt.-Eoc.: Grobkalk (Desh.), Mogyoros; Ober-Eocän: Bos d'Arros, Nizza (Desh.).

Serpula spirulaea Lmk. Allenthalben im Ofner Nummulitenkalk vorkommend, jedoch nicht häufig. — Tchihatcheffi-Schichten in der Graner Gegend, im Vértes- und Bakony-Geb. Priabona-Schichten im Vicentinischen, höchst häufig (Suess). Biarritz: Port des Basques h. h., Rocher du Goulet. h. (Pell.)

Ranina Aldrovandii Ranz. Mathiasberg, häufig. — Kalk von Gihelina im Vicentinischen (Priabona-Scht.?) Schauroth. Mittel-Eoc.: Yberg.

Ausserdem noch Zähne von *)

Oxyrrhina	hastalis	Ag.
„	Mantelli	„
„	xiphodon	„
Lamna	cuspidata	„
„	longidens	„
„	contortidens	„
„	crassidens	„
„	elegans	„
„	gracilis	„
„	raphiodon	„
„	Hopei	„
Psammodus	contortus	„
„	laevissimus	„
Notidanus	primigenius	„

*) Die Liste dieser in der Sammlung des National-Museum's befindlichen, von Dr. Steindachner bestimmten Fischzähne theilte Herr Fr. v. Kubinyi 1863 in den Sitzungen der ung. geol. Gesellschaft mit. Magy. földtani társulat munkálatai. 1863. pag. 195.

Suchen wir nun unsere Nummulitenkalk-Bildung zuerst mit den nächstliegenden Bildungen der Graner Gegend in Verbindung zu bringen, so können nur die dortigen Schichten des Horizontes der Numm. Tchihatcheffi Hantken's in Vergleich gezogen werden, welche, wie unser Nummulitenkalk, auf den molluskenreichen Schichten der Pariser Stufe ruhen und von Schichten bedeckt werden, welche mit den unmittelbar im Hangenden unseres Nummulitenkalkes folgenden Bryozoen-Schichten gleichwerthig sind. — Die Tchihatcheffi-Schichten führen in der Graner Gegend hauptsächlich nur Foraminiferen, und unter diesen stimmen die beiderorts sehr häufige, aber anderorts in ziemlich grosser verticaler Verbreitung nachgewiesene *Orbitoides papyracea* und die im Ofner Gebirge noch nicht mit völliger Sicherheit erkannte *Numm. striata* d'Orb. überein; es fehlen dagegen unserem Kalke die dort so häufigen, leicht kenntlichen *N. complanata* und *N. Tchihatcheffi*, wofür hier *N. garansensis* und *N. intermedia* eintreten. Gemeinschaftlich ist ferner die für specielle Vergleichenungen freilich nicht massgebende, beiderorts ziemlich häufige *Serpula spirulaea*. Da nun die letzt genannten beiden Nummuliten-Arten zu den jüngsten Nummulitenformen gehören und anderorts, wenn auch nicht ausschliesslich, in etwas jüngeren Lagern auftreten als die vorhergenannten, so könnte man aus diesem Umstande auf ein jüngeres Alter unseres Nummulitenkalkes gegen die Graner kalkigen Tchihatcheffi-Schichten schliessen. Indessen stösst diese Folgerung auf die Schwierigkeit, dass alsdann — da die beiden in Rede stehenden Ablagerungen zwischen den nämlichen Schichten eingeschlossen sind — angenommen werden müsste, dass in der Ofen-Kovácsier Gegend die Aequivalente der Tchihatcheffi-Schichten, in der Graner Gegend dagegen die unseres Nummulitenkalkes fehlen oder wenigstens nirgends zu Tage austreten. Jedenfalls erscheint es weit einfacher, den Grund der sich kund gebenden Verschiedenheit in der Faunula nicht in zeitlichen Unterschieden, sondern in verschiedenen Bildungsumständen der sie einschliessenden Ablagerungen zu suchen. — Eine sichere Beantwortung der angeregten Frage können indessen nur weit ausgedehntere palaeontologische Erfunde, als sie bisher in den in Rede stehenden Gebilden gemacht worden sind, bringen.

Was nun die allgemeine chronologische Stellung unseres Nummulitenkalkes betrifft, so wird dieselbe schon durch seine Lagerung zwischen zweien, ihrem Niveau nach fest bestimmten Etagen — den molluskenreichen Eocän-Schichten im Liegenden und den Bryozoen-Schichten im Hangenden — innerhalb sehr enge Grenze eingeeengt. Erstere erwiesen sich zweifellos als der Pariser Stufe oder der

zweiten Suess'schen Hauptgruppe im vicentinischen Tertiärgebirge angehörend; nicht minder sicher geben sich auch die den Nummulitenkalk bedeckenden Bryozoen-Schichten durch ihre Fauna als zur dritten Suess'schen Gruppe, den Priabona-Schichten gehörend, zu erkennen. Diese letztere betrachtet C. Mayer und die competentesten Autoritäten als Repräsentanten der Barton-Stufe oder des Ober-Eocäns. Unser Nummulitenkalk kann somit nur ein höchstes Glied der Pariser Stufe oder eine untere Abtheilung der Barton-Stufe darstellen. — Mit den Bryozoen-Schichten sowohl wie mit den tieferen Eocän-Schichten theilt die kleine Faunula des Nummulitenkalkes nur ein oder zwei gemeinschaftliche Versteinerungen; es kann somit die aufgeworfene Frage nur durch Vergleichung mit auswärtigen Localitäten einer Beantwortung entgegengeführt werden. Wir sehen zu diesem Behufe von den angeführten Fischzähnen ab, die keine scharfen specifischen Merkmale darbiethen und grössttheilig mit Arten aus der schweizer und bairischen Molasse identisch sind, theilweise aber auch aus eocänen und älteren Ablagerungen aufgeführt werden. Die übrige Faunula unseres Nummulitenkalkes schliesst sich nun am allerinnigsten an anerkannt obereocäne alpine Nummuliten-Bildungen an; nämlich an die Priabona-Schichten im Vicentinischen, die Schichten von Nizza, Bos d'Arros und an die oberen Schichten von Biarritz, (vom Port des Basques und Vieux port). Zusammen kommen darin fast alle bei uns aufgefundenen Versteinerungen vor und finden zumeist in diesen Gebilden ihre Hauptentwicklung. Gegen ihr höheres Alter als obereocän sprechen insbesondere die beiden herrschenden Nummuliten-Arten. Darunter findet *N. intermedia* im Ober-Eocän ihre Hauptentwicklung (Biarritz in den Schichten des *Eupatagus ornatus*, Nizza), ist in älteren Gebilden nicht bekannt, kommt aber in Frankreich mit *Numm. garansensis* gemeinschaftlich in Oligocän-Bildungen vor. Auch *Spondylus Buchi*, ein in den Priabona-Schichten Nord-Italiens und Südrusslands verbreitetes, ausserdem auch im norddeutschen Unter-Oligocän vorkommendes Fossil, spricht gegen ein höheres als obereocänes Alter unseres Nummulitenkalkes. Wir halten es demnach für das Wahrscheinlichste, letzteren in das *Obereocän* oder in die *Barton-Stufe* zu verweisen.

Eine höhere Abtheilung derselben Stufe repräsentiren die nun zu besprechenden.

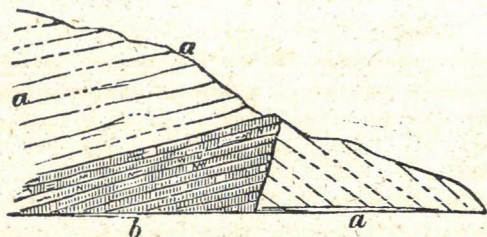
b.) Bryozoen-Schichten (*Oberer Orbitoiden-Horizont*).

Diese Schichten kennt man nur in dem südlichen Theile des Ofen-Kovácsier Gebirges; hier treten sie aber in recht ansehnlicher

Mächtigkeit und Verbreitung auf und bilden, zwischen dem Nummulitenkalk als Liegendes und dem schon der Oligocänformation angehörenden Mergel als Hangendes eingeschlossen, eine palaeontologisch sehr wohl charakterisirte, hauptsächlich aus kalkigen, oft auf grösseren Strecken verkieselten und ausgelaugten Mergeln bestehende Schichtenreihe. Sie sind an den meisten Orten ihres Vorkommens durch einen ausserordentlichen Reichthum an eingeschlossenen Bryozoen-Stämmchen ausgezeichnet und werden besonders bezeichnet durch das häufige Auftreten gerippter Orbitoiden (*Orbit. Priabonensis* Gümb., *Orbit. varicostata* Gümb., *Orbit. patellaris* Schlth. sp.), welche ich in dem Nummulitenkalk unseres Gebirges nicht fand, während die in dem letztern so herrschende und grosse *Orbit. papyracea* hier nur selten vorkommt. Nummuliten erscheinen in dem Complexe nur mehr sehr spärlich und in ganz kleinen Formen, die anderen Arten angehören, als jene in dem Nummulitenkalke. Ebenso fehlt die in dem letzteren häufige und grosse *Operculina ammonica*, für welche eine kleine, der *Operc. granulosa* Leym. nahe verwandte Art und eine recht häufige *Heterostegina* sp. eintritt. Von den übrigen, vorkommenden Petrefacten sind *Pecten Biarritzensis* d'Arch. und *Schizaster rimosus* Des. auffällige, fast nie fehlende und bezeichnende Formen.

Man kann die Zusammensetzung und Lagerung der Bryozoen-Schichten gegen ihre nächst älteren und jüngeren Tertiärbildungen nirgends besser als in dem Schöngraben bei Ofen studieren. Dieser Graben zieht von seiner Mündung bei der Neustifter Kirche in westlicher Richtung gegen das Gebirge hinauf und durchquert in der Strecke bis zum Mathiasberge die ganze Folge unserer oligocänen und eocänen Bildungen bis einschliesslich des Nummulitenkalkes. Der herrschende Schichteneinfall wechselt daselbst zwischen Ost und Süd, und man gelangt, indem man im Graben aufwärts schreitet, aus den höheren Schichten in immer tiefere. Anfänglich ruhen die Schichten sehr flach, und es variirt ihre Fallrichtung zwischen den angegebenen Grenzen; in der Nähe des Mathiasberger Aufbruches nehmen jedoch die Schichten rasch eine steilere, gegen 25° erreichende Neigung und eine constante, südsüdöstliche Einfallrichtung an. — Am Ausgange des Grabens hat man auf der linken Seite, am Abhange des niederen Plateau's von Klein-Zell, in der Ziegelei, unseren s. g. Kleinzeller Tegel entblösst, der auf der Höhe des Plateau's von horizontal liegenden diluvialen Sand- und Süsswasserkalk-Schichten überdeckt wird. Der Tegel fällt sehr flach ostnordöstlich ein und macht bald aufwärts mergeligen Schichten Platz, die man auch schon früher in den Hohlwegen auf der niederen, rechten Seite des Schöngrabens

entblösst sieht; aufwärts sind dieselben auf eine längere Strecke in dem tief einschneidenden Schöngraben und an dem an seiner Seite zu den Steinbrüchen hinführenden Wege gut aufgeschlossen. Es sind anfänglich noch thonreiche, erdige, leicht schiefernde und zerfallende, hellgelbliche Mergel, wechselnd mit Bänken von festem, hellfarbigem Kalkmergel, welch' letzterer dann nach unten zu die dominirende Gesteinsmasse bildet. Diese Mergel enthalten keine Spur von Orbitoiden oder Nummuliten, führen dagegen sehr bezeichnende kleine Foraminiferen, welche auch in dem Kleinzeller Tegel vorkommen; — es sind unsere s. g. Ofner Mergel in typischer Gesteinsausbildung; sie bilden nur ein petrographisch verschiedenes, tieferes Glied derjenigen Stufe, zu welcher der in der Ziegelei am Eingange in das Thal aufgeschlossenen Tegel gehört. Grösser: organische Reste treten darin nur sehr selten auf; ich fand im schöngrabener Mergel nur spärliche Exemplare der *Gryphaea Brongniarti* Br., eine der gewöhnlichsten Formen dieses Schichtencomplexes. Schon in dem nach West abzweigenden Franzens-Graben trifft man, wenige Schritte oberhalb seiner Mündung, auf den ersten Aufschluss der Bryozoen-Schichten. Hier treten dieselben auf einem ganz beschränkten Fleckchen durch einen secundären Aufbruch in



nebenstehend ersichtlich gemachter Weise an die Oberfläche. Man hat zunächst an den Grabenmündungen flach nach Ostnordost einfallende Ofner Mergel (a) anstehen, und trifft dann plötzlich auf eine in der Grabensohle prall hervor-

vorstehende Bank der grauen Bryozoen-Mergel (b), ganz erfüllt von Bryozoen und zahlreiche Exemplare von *Orbitoides Priabonensis-Orb. patellaris* und *Pecten Biarritzensis* einschliessend. Die Bruchspalte, an der die Bryozoenbank gegen den Ofner Mergel abstösst, ist sehr deutlich zu erkennen und markirt sich durch die Verkiesselung, Auslaugnung und Braunfärbung, welche längs derselben die anschliessenden Schichten erlitten haben. — Die Bryozoenbank bildet die oberste Lage des Complexes, denn gleich höher bedecken sie wieder die Ofner Mergel in ganz concordanter Auflagerung. — Viel besser und vollständiger hat man dagegen den Complex höher aufwärts in dem tief einschneidenden Schöngraben aufgeschlossen. Unmittelbar oberhalb der vom Judenkirchhofe herabziehenden Mauer erreichen nämlich, gerade an einem gegen West einschneidenden

Wasserrisse, die Ofner Mergel ohne mit freiem Auge erkennbaren organischen Resten, ihr Ende, und es treten unter denselben, mit concordantem Schichteneinfalle, feste Mergelbänke hervor, die plötzlich ganz erfüllt sind von Bryozoen und die daneben die eingangs erwähnten, für den Complex charakteristischen, gerippten Orbitoiden, *Heterostegina* sp., *Schizaster rimosus*, *Pecten Biarritzensis* und andere Formen in Menge führen. Die Orbitoiden treten an manchen Stellen in dichten Massen gehäuft auf; am häufigsten ist *Orbitoides Priabonensis*, etwas seltener *Orb. variegostata* und *Orb. patellaris*. Das Gestein ist, wie an der früher erwähnten Stelle, ein grauer, an der Oberfläche jedoch gewöhnlich durch Verwitterung gelb gefärbter Kalkmergel, der in plattigen, bei der Verwitterung uneben schiefernden Bänken geschichtet ist. Dieses Gestein hält in der gleichen Beschaffenheit und erfüllt mit denselben organischen Resten, bis kurz vor den Steinbrüchen am Westende des Mathiasberges an; dort tritt dann unter demselben, in übereinstimmender Lagerung, die Nummulitenkalk-Stufe in festen, klingenden, weiss verwitternden Kalkbänken, die gleich eine Masse von grossen Schalen der *Orbitoides papyracea*, zahlreiche Nummuliten, viele Exemplare der *Operculina ammonica* und stellenweise eine Masse von Nulliporen einschliessen, zu Tage aus. In den Steinbrüchen zu beiden Seiten des Grabens ist die Nummulitenkalk-Stufe vollständig aufgeschlossen.

Die Bryozoen-Mergel sind an der vorgenannten Strecke von kleinen Sprüngen durchsetzt, von welchen aus die anliegenden Gesteinsmassen denselben bemerkenswerthen Auslaugungs- und Verkieselungsprozessen unterworfen worden sind, wie sie an ähnlichen Stellen auch in den etwas mergeligen Lagen des Nummulitenkalkes vor sich gegangen sind und bei früherer Gelegenheit von uns bereits besprochen worden sind. Die Kalkmasse der organischen Reste erscheint an solchen Orten hinweggeschafft und die mergelige Gesteinsmasse zu einem festen Cämente verkieselt, auf welches Säuren wirkungslos bleiben. Es stellen dann derlei Gesteinsstellen, je nachdem die organischen Reste an ihnen in grosser Menge aufgehäuft waren oder nur spärlich vorkamen, entweder ganz lockere, schwammartig-poröse, staubende Massen dar, oder sie sind im Gegentheile zu spröden, klingenden Gesteinen verkittet worden. Die Farbe dieser Gebilde ist alsdann eine schneeweisse; öfter aber sind sie an der Oberfläche durch ausgeschiedenes Eisenoxydhydrat rostbraun oder röthlich gefärbt. Oefter sind die Hohlräume der ausgelaugten Muschelschalen durch Kieselerde mehr oder weniger vollständig ausgefüllt worden. — Derlei ausgelaugte Gesteinsparthien bilden die besten Petrefacten-Fundstätten, da an den Abdrücken gewöhnlich noch die feinsten Sculpturen der Schalen ausgeprägt sind, während man aus dem unverkieselten Gesteine, wegen seiner geringen Neigung zum Zerfallen, die eingeschlossenen Fossilien nur selten in guter Erhaltung herauslösen kann. Auch die natürlichen Kieselerdeabgüsse sind gewöhnlich ziemlich unvollständig und liefern nur wenig zur Bestimmung Brauchbares.

Die Mächtigkeit der Bryozoen-Schichten in dem Schöngraben kann man auf ungefähr 150 Fuss, die des Nummulitenkalkes auf

etwa 80—100 Fuss veranschlagen. Die höchsten Lagen in den beiden erwähnten Steinbrüchen gehören, ihren Versteinerungen nach, noch der Bryozoen-Stufe an. Am oberen Ende des grösseren Steinbruches erscheint schon das Grundgebirge längs einer deutlich markirten Bruchspalte, mit entgegengesetztem, 70° nach Nordwest gerichtetem Einfall zu Tage; es besteht aus eigenthümlichen, bei früherer Gelegenheit schon erwähnten Kieselkalken, deren Geschiebe an dieser Stelle in den unteren Lagen des Nummulitenkalk-Complexes in grosser Menge eingeschlossen sind.

Die Bryozoen-Schichten treten nun mit den nämlichen petrographischen und palaeontologischen Charakteren innerhalb der südlichen Hälfte des Ofen-Kovácsier Gebirges in recht grosser Verbreitung auf und lassen sich durch ihre reiche Petrefacten-Führung stets leicht erkennen. Sie sind fast überall als Kalkmergel entwickelt, haben aber besonders häufig und in ausgedehnten Räumen jenen vorerwähnten Verkieselungs- und Auslaugungsprozess erfahren. Das Gestein bildet alsdann häufig schroffe, felsige Kämme und Gräte, die von Weiten an die Aussenformen des Hauptdolomites erinnern, bei näherer Untersuchung jedoch sofort ihre wahre Natur erkennen lassen. Solche, in grossem Maassstabe verkieselte Bryozoen-Mergel bilden z. B. die schroffen Massen im Teufelsgraben, vor der Wiese unterhalb des Leopoldfelder Gasthauses; die Felswände ober dem Dolomit auf der Höhe und auf der Südseite des Blocksberges, dann die ganz analogen Gebilde am Wolfsberge, Strassberge, auf der Höhe und den Abfällen der Csikerberge und am Kiesberge unweit von Buda-Eörs; ganz das nämliche Gestein setzt auch die schroffen Felswände im Teichgraben südlich von Budakesz zusammen. Mitunter treten auch in dem Mergelcomplex einzelne unregelmässig begrenzte Lagen und Streifen auf, welche zahlreiche Sandkörnchen und kleine Fragmente von Hornstein einschliessen; zuweilen mehren sich diese Einschlüsse so sehr, dass förmliche sandstein- oder breccienartige Lagen entstehen. Derlei, durch spätere Verkieselung überdies fest cämentirte breccienartige Streifen und Lagen zeigt z. B. der Bryozoencomplex am Blocksberge bei Ofen und am Wolfsberge und den benachbarten Höhen bei Buda-Eörs. Diese Vorkommnisse bestimmen mich auch jene festen, durch Kiesel- oder Kieselthoncäment verbundenen, grauen Hornsteinbreccien, welche in unmittelbar auf dem Triasdolomit gelagerten, durch die Lössdecke isolirten Parcellen am südlichen Rande des Ofner Gebirges auf der Höhe rechts vom Wolfsthale vorkommen und in dem Blum'schen Steinbruche daselbst zu vortrefflichen Mühlsteinen gebrochen werden, — den Bryozoen-Schichten zuzurechnen. Man

kann diese in plumpen Bänken geschichtete Hornsteinbreccie angrenzend längs des Saumes der Dolomitkuppen an mehreren Puncten verfolgen, wo sie im Hangenden von oligocänem Mergel bedeckt werden. Versteinerungen konnte ich in den Breccien keine entdecken. Da auch im Nummulitenkalk-Complexe ähnliche Gesteinsausbildungen vorkommen, können diese Breccien möglicherweise noch dem Nummulitenkalk angehören.

Stets in concordanter Lagerung über dem Nummulitenkalk folgend, haben die Bryozoen-Schichten in dem südlich vom Dreihotterberge gegen Ofen sich erstreckenden Gebirgsgebiete alle jene Aufbrüche, welchen der Nummulitenkalk und seine Unterlage ihr schollenförmiges Auftreten verdanken, mit erlitten; sie begleiten ersteren längs der flachen Abfälle seiner Züge, in schmalen, langgestreckten Streifen, in deren Hangenden, wie im Schöngraben, der Ofner Mergel ausgebildet erscheint. Ihr nördlichstes Vorkommen bildet hier die Einsattelung zwischen dem Hidegkuter Linden- und Spitzberge, wo sie an dem Abfalle gegen das Vörösvärer Thal in typischer Ausbildung zum Vorschein kommen. — In ganz gleicher Weise treten sie weiter westlich längs des gegen den Budakeszer Thalkessel zugekehrten Saumes der Nummulitenkalk Züge nördlich von Budakesz auf. Sie sind hier an der Ofen-Budakeszer Strasse, kurz bevor dieselbe sich von der Anhöhe nach Budakesz herabsenkt, in einem kleinen Steinbruche aufgeschlossen. Wenige Schritte westlich befindet sich eine recht wichtige Fundstätte von Petrefacten der Bryozoen-Schichten; es liegen da auf dem mergeligen Boden an den Waldwegen am Waldsaume die Versteinerungen lose ausgewittert umher, und man kann mit leichter Mühe recht gut erhaltene Bryozoen-Stämmchen, *Orbitoides Priabonensis*, *Operculina* cfr. *granulosa*, *Heterostegina* sp., *Nummulites planulata*, *Asterias*-Täfelchen und Bruchstücke von *Pecten Biarritzensis* in reichlicher Menge aufsammeln. — Südlich von hier treten die Bryozoen-Schichten, meist verkieselt, wie bereits erwähnt, im Teichgraben und in den Gebirgshöhen bei Buda-Eörs in ansehnlicher Verbreitung auf. Man kann die Bildung von Buda-Eörs aus in einzelnen, längs des Randes des Grundgebirges auftretenden Streifchen weiterhin gegen Nordost verfolgen, und trifft sie dann südwestlich und südlich von Ofen an der Nordseite des Adlerberges bei der Weber'schen Villa, ferner auf der Höhe und längs des Steilrandes des Blocksberges über Tags entwickelt. Längs dieser ihrer Erstreckung an dem südlichen Gebirgsteile ruhen sie auf grössere Strecken unmittelbar auf dem Triasdolomit. Weiterhin nordwestlich hat man sie dann auf der Höhe des kleinen Schwabenberges wieder als Decke des

Nummulitenkalkes entwickelt. Auch unweit von letzterem Orte, auf dem am Ostabhange des grossen Schwabenberges hinaufziehenden Hauptwege, treten die Bryozoen-Schichten zu Tage aus.

Obwohl sich die Bryozoen-Schichten in ihrer Verbreitung so innig an die Nummulitenkalk-Gebilde anschliessen und denselben stets gleichförmig aufgelagert erscheinen, so zeigen doch beide Ablagerungen, wie schon aus der vorhergehenden Darstellung ersichtlich, in ihrer Verbreitung etwas verrückte Grenzen, welche auf in diesem Gebiete während der Ablagerung der beiden Gebilde erfolgte kleine Bodenschwankungen hinweisen. Im Ganzen scheint es, als ob nach Ablagerung des Nummulitenkalkes die Gebirgsmasse des Dreihotterberges, an welchem die Bryozoenschichten bei weitem nicht so hoch hinaufreichen als der Nummulitenkalk, und vermuthlich die ganze nördliche Gebirgshälfte, wo man die Bryozoen-Schichten mit Sicherheit nicht kennt, eine geringe Erhebung, die südliche Gebirgshälfte dagegen eine geringe Senkung erlitten habe, da in letzterer die Bryozoen-Schichten in ihren Grenzen über jene des Nummulitenkalkes hinausgreifen und streckenweise, zumeist auf den höher aufragenden Gebirgsrücken, unmittelbar auf dem Grundgebirge aufruhcn.

Bisher sind in den Bryozoen-Schichten im Ofen-Kovácsier Gebirge folgende Petrefacte gefunden worden.*)

Gaudrylna textillaroides Hantk. Schönthal, Budakesz; nicht selten (Hantk.).

Gaudr. cylindrica Hantk. " " " " "

Dentalina fissicostata Gümb. " " " " " Haering
(Gümb.)

Rotalina cfr. astroites Gümb. " " " " " "
(Gümb.)

Operculina cfr. granulos Leym. Budakesz; nicht selten. — Corbières (Leym.)

Orbitoides Priabonensis Gümb. Schönthal, Budakesz, Blocksberg u. a. Orte; überall sehr häufig. — Priabona-Schichten in Nord-Italien ungemein häufig. Ralligstöcke?
(Gümb.)

Orb. Priabonensis var. Scarantana Gümb. Budakesz; selten. — Priabona-Scht. im Val Scaranto. (Gümb.)

Orb. patellaris Schl. sp. Schönthal, Budakesz, ziemlich häufig. — Kressenberg, Castellrotte, Ralligstöcke (Stierendungl, Berglikehle) (Gümb.)

Orb. varicostata Gümb. Schönthal; häufig. — Mossana (Priab.-Scht.); San Martino, Porga; Brendola; Castell-rotte; Ralligstöcke (Berglikehle) (Gümb.)

Nummulites planulata d'Orb. stets sehr klein; übereinstimmend mit d'Archiac's var. a., welche derselbe (Descr. an. foss. de l'Inde pg. 143. B. 9. Fig. 10) aus den Barton-Schichten von der Insel Wight und von Jette und Laecken aufführt. Budakesz; ziemlich häufig.

Pentacrinus sp. Stielglieder; Strassberg. s. s.

*) Die Bryozoen sind leider noch nicht untersucht worden.

Bourguetocrinus goniaster Gümb. (Goniaster sp. Sismonda, B. ellipticus. Schauroth). — Sehöngraben. Nizza (Bell.); Priabona (Schaur.); Kressenberg (Gümb.)

Bourg. Thorenti sp. d'Arch. Strassberg. — Biarritz (Schichten des Eupatagus ornatus, Scht. v. Goulet) (Delb.).

Täfelchen von **Asterias** sp. — Budakesz; häufig.

Stacheln „ **Cicaris** sp. — Budakesz u. a. O.

Clypeaster sp. Schönthal.

Schizaster rimosus Des. Überall vorkommend; häufig. — Vicentino (Priab.-Scht.) (Héb.) Biarritz (Eupatag. ornatus-Scht.) (d'Arch.).

Spondylus radula Lmk. Schönthal, Kl. Schwabenberg, Strassberg; nicht selten. — Calc. gross. (Desh.); Biarritz (d'Arch.); Nizza. (Bell.); Kressenberg, (Schafh.); Südrussland. (Priab.-Scht.) (Fuchs).

Pecten Biarritzensis d'Arch. Überall häufig. — Biarritz (Chambre d'Amour) (Pell.) (d'Arch.), Vicentino (Priab.-Scht.) (Héb.).

Vergleicht man die Fauna unserer Bryozoen-Schichten mit jener der Priabona-Schichten im Vicentinischen, so weit die letztere durch Hébert, Suess, Gümbel, Fuchs, Laube und Schauroth bekannt geworden ist, so fällt die grosse Uebereinstimmung sofort in die Augen. In der That sind fast alle in unseren Bryozoen-Schichten auftretenden, sicher bestimmten Arten mit solchen aus den Priabona-Schichten identisch, und unter diesen befinden sich die dort wie hier bezeichnendsten und häufigsten Species. Die Zugehörigkeit unserer Bryozoen-Schichten zu dem gleichen geologischen Horizont, den die Priabona-Schichten vertreten, kann sonach keinem Zweifel unterliegen. — Nicht minder bemerkenswerth ist die Aehnlichkeit mit der obersten Schichtengruppe von Biarritz, speciell den Operculina-Schichten vom Chambre d'Amour und dem Phare S. Martin, mit denen sie zwei der bezeichnendsten und häufigsten Versteinerungen, Schizaster rimosus und Pecten Biarritzensis (den wir mit P. Thorenti für vollständig identisch halten), und ausserdem als gemeinschaftlichen Charakter das bereits spärliche Auftreten von Nummuliten theilen. — Durch ihre bezeichnenden und sehr häufigen, gerippten Orbitoiden schliessen sich unsere Bryozoen-Schichten auch innig an die sandigen Orbitoiden schiefer von den Ralligstöcken und dem Niederhorn am Thuner See in der Schweiz an.

Alle die im Vergleich gezogenen Gebilde werden von C. Mayer (Tableau synchronistique des Terrains tertiaires. 4-ème édit. 1869) mit vollem Rechte in seine Barton'sche Stufe oder in das Obereocän eingereiht; wir sind daher berechtigt auch unsere Bryozoen-Schichten für obereocän zu erklären, umsomehr, als sich das unmittelbar darauf folgende Gebirgsglied durch seine umfangreichere Fauna mit aller Zuversicht als Repräsentanten der nächstfolgenden Etage, des Unteroligocäns, zu erkennen gibt.

Die Barton'sche Stufe zerfällt daher bei uns in zwei Abtheilungen, deren untere durch das massenhafte Auftreten der glatten oder nur geknöpften Orbitoides papyracen in grossen Individuen, die obere Abtheilung durch das Herrschen kleinerer, sehr zierlich gerippter Orbitoiden recht auffällig charakterisirt wird, ganz abgesehen von den Unterschieden, welche die übrige, beiden Gliedern eigenthümliche Fauna gewährt.

In der Graner Gegend und zu Csernye und Szápár (Bakony-Gebirge) ist das Vorhandensein der Bryozoen-Schichten durch Hr. v. Hantken nachgewiesen worden, und kürzlich hat sie Hr. Koch auch in der Umgebung von Üröm und zu Porva im Bakony entdeckt.

B. Oligocäne Gebilde.

Eine von den vorgehenden wesentlich geänderte, durch das Fehlen der früher so häufigen Nummuliten und Orbitoiden gleich auffällig unterschiedene Fauna schliessen die nun zu besprechenden oligocänen Ablagerungen ein. Sie scheiden sich in unserem Gebirge in zwei Hauptabtheilungen. Die tiefere derselben umfasst mehrere petrographisch verschiedene Glieder, die nach den Hauptpunkten ihrer Entwicklung, als Lindenberger Sandstein, Ofner Mergel und Klein-Zeller Tegel in die Literatur angeführt worden sind. Diese Abtheilung ist noch über das Innere des Gebirges verbreitet, und sie erscheint daselbst wie auch an vielen Stellen der äusseren Gebirgsabdachung an der Oberfläche.— Die obere Abtheilung besteht wesentlich aus sandigen Ablagerungen; sie fehlt in dem Hauptgebirge gänzlich und tritt nur an dessen äusserem Umfange an einigen Stellen auf, während sie in ihrer weiteren Verbreitung ausserhalb der Gebirgserhebung durch neogene und diluviale Gebilde verhüllt wird.

1.) Unteroligocäne Bildungen.

(*Ligurische Stufe C. Mayer's*).

Sandstein vom Lindenberge, Mergel von Ofen, Tegel von Klein-Zell.

Die untere Abtheilung unseres Oligocäncomplexes zeigt in der nordwestlichen und südöstlichen Gebirgshälfte eine etwas verschiedene Ausbildung.

In ersterer, in der Gegend von Ofen, besteht sie aus Mergel und Tegel, wobei das in dem Durchschnitte vom Schönthal schon

geschilderte Verhältniss ganz allgemein herrscht, das erstere den unteren, letzterer den oberen Theil der Ablagerung zusammensetzen und durch Gesteinsübergänge auf das Innigste verbunden sind. Schon an dem äusseren, südlichen und östlichen Gebirgsrande nehmen die Mergel, die in der Ofner Gegend dominiren, an Mächtigkeit sehr ab, wogegen der Tegel, der sandig wird und Sandzwischenlagen aufnimmt, in seiner Mächtigkeit wächst. Gegen die nordwestliche Gebirgshälfte bezeichnet der Beginn des höher ansteigenden Gebirges die Grenze der weitesten Verbreitung der Mergel; in der nordwestlichen Gebirgshälfte selbst kennt man sie nicht; dafür treten dort sandige und selbst conglomeratische Bildungen auf, welche ihr Stelle einnehmen und mit dem Tegel in ähnlicher Weise verbunden sind, wie letzterer in der Ofner Gegend mit den Mergeln.

Die oligocänen Mergel sind erdig, lichtgelblich oder bläulich-grau gefärbt, stets sehr deutlich in Platten und wenig mächtigen Bänken geschichtet und mit dem verschiedensten Thongehalte als Kalkmergel und Thonmergel entwickelt. Sie setzen die Anhöhen in und ringsum Ofen zusammen und dringen da bis an die Grenzen des Bryozoen-Mergels, dem sie ganz concordant aufgelagert sind. Sie sind in zahlreichen Gräben und Hohlwegen westlich und nördlich von Ofen gut aufgeschlossen. Die untersten, unmittelbar auf den Bryozoen-Mergeln aufliegenden Schichten sind in dieser Gegend noch kalkreich und bestehen aus festen, gelblichen Steinmergeln; höher aufwärts entwickeln sich daraus graue, schiefernde und leichter zerfallende Thonmergel, gewöhnlich indem thonreiche, schiefrige Bänke mit festeren, kalkreicheren Lagen von verschiedener Dicke wechseln, bis endlich durch immer weitere Abnahme des Kalkgehaltes ganz unvermerkt Uebergänge zu plastischem Tegel hergestellt werden, der den obersten Theil des Complexes zusammensetzt. Dieser Tegel ist bläulich oder grünlichgrau, dünn-schichtig, enthält öfter kleine weisse Glimmerschüppchen und Sandkörnchen eingemengt und zeigt fast stets einen merklichen Kalkgehalt, der sich durch das mehr oder weniger lebhaftere Aufbrausen beim Befeuchten des Gesteines mit Säuren, zu erkennen gibt. Zuweilen schliesst er dünne Lagen von Quarzsandstein ein, die durch reichlich eingemengte glauconitische Körnchen eine grünliche Färbung besitzen. Diese Sandsteinlagen enthalten öfter viele Molluskenreste (Rochusberg), während dieselben in den Tegeln und Mergeln nur sehr spärlich auftreten. Am gewöhnlichsten findet man noch darin Schuppen von *Meletta* und Schalen der sehr bezeichnenden *Pecten Bronni* May. und *Pecten semiradiatus* May., oder

von *Gryphea Brongniarti* Br., mitunter auch Schalenstücke des leichtkenntlichen *Nautilus lingulatus* v. Buch; ortsweise treten auch Echiniden, meist in zerdrücktem Zustande, häufig auf. Sonst enthalten die Mergel und Tegel stets mikroskopische organ. Einschlüsse von Foraminiferen in reichlicher Menge, worunter sich viele bezeichnende Arten befinden.

Der Tegel liefert ein treffliches Materiale zur Ziegelfabrikation und wird in der Umgebung von Ofen in zahlreichen Gruben gewonnen. Die ansehnlichsten und ältesten dieser Ziegelschläge liegen in der Strecke zwischen Ofen und Altofen, bei Neustift und Klein-Zell. Nach letzteren erhielt auch die ganze Tegelbildung, welcher man früher ein weit jüngeres Alter als den Mergeln zuschrieb, ihre besondere Benennung. In jener Zeit waren aus beiden Gebilden nur einige wenige Versteinerungen bekannt gewesen, worunter zufällig die in dem Ofner Mergel gefundenen mit eocänen Arten übereinstimmten, während die aus dem Tegel stammenden an neogene Formen erinnerten. Hr. v. Hantken zeigte dann die Zusammengehörigkeit der beiden Gebilde durch die völlige Übereinstimmung ihrer Foraminiferen-Fauna, und seither haben reichliche Erfunde auch die vollständige Identität der Mollusken-Faune constatiren lassen.

Der Tegel bildet als höchstes Glied der Etage die Ausfüllung der Thalmulden und der niederen, zwischen den Mergelhügel vorhandenen Einsenkungen, dringt jedoch an den Abhängen nicht so hoch hinauf, als der Mergel. Da nun dasselbe Verhältniss in den übrigen Gebirgstheilen auch herrscht, wo sandige und conglomeratartige Gebilde die Stelle des Mergels einnehmen, so kann man hieraus folgern, dass schon während der Ablagerung der oberen Schichten des Complexes eine successive Zurückstauung der Meeresfluthen im Ofen-Kovácsier Gebirge Statt fand. Diese Zurückstauung setzte sich später in ansehnlicherem Maasse fort, so dass vor Ablagerung der jüngeren Oligocän-Etage bereits das ganze Ofen-Kovácsier Gebirge trocken lag und dessen äussere Ränder die Ufer gegen das damalige Meer bildeten.

Die Mächtigkeit des ganzen unteren Oligocän-Complexes in der Ofner Gegend ist wegen der flachen Lagerung der Schichten und den unvollständigen Aufschlüssen schwer richtig zu bemessen. In dem Schönthale kann man die Mächtigkeit des Mergels mindestens auf 150—200 Fuss veranschlagen; darüber ist dann noch der Tegel im Ziegelschlage am Eingange in das Thal in einer Dicke von circa 70 Fuss aufgeschlossen. Der Tegel besitzt aber gleich weiter westlich eine sehr viel grössere Mächtigkeit, denn bei der Bohrung des artesischen Brunnens auf der Margarethen-Insel hat man denselben, nebst eingeschalteten sandigen Lagen, in einer Mächtigkeit von $53\frac{1}{2}$ Klaftern angetroffen, worunter das Bohrloch noch 3 Klafter tiefer im Ofner Mergel fortsetzte.

In der geschilderten Zusammensetzung bildet der untere Oligocän-Complex die Anhöhen und Thalpunkte in und ringsum Ofen, in diesem Gebiete nur streckenweise von Löss und diluvialem Kalktuff verhüllt. Gegen Nord verbreitet er sich am äusseren Rande des Gebirges in das Vörösvärer Thal, das er ganz erfüllt. In dieser Erstreckung bezeichnet die Einsattelung zwischen dem Dreihotter- und Spitzberge das nördlichste Vorkommen des Mergels; weiterhin treten statt seiner die später zu besprechenden Sandsteine des Lindenberges ein. Südlich von Ofen tritt der untere Oligocän-complex an der äusseren Gebirgsabdachung vom Donauufer bis an das westliche Gebirgsende bei Budakesz in sanft nach der Ebene abfallenden Schichten auf; er hängt hier über die niederen Einsattelungen zwischen den aufragenden Grundgebirgsinseln des Blocksberges, Adlerberges und des Schwabenberges mit den in den Anhöhen bei Ofen verbreiteten Oligocängebilden zusammen. Anfänglich erscheint die Ablagerung noch in grösserer Ausdehnung, weiter westlich aber, wo sich Löss zusammenhängender über sie ausbreitet, taucht sie nur mehr in einzelnen Streifchen am Saume der Dolomit- und Eocän-Züge an die Oberfläche. Die Mergel nehmen schon in diesem Territorium an Mächtigkeit sehr ab und sind nur nördlich von Budakesz auf den höheren Theilen der Gebirgslehnen wieder etwas ansehnlicher entwickelt; dafür wird der Tegel um so mächtiger; er ist hier öfter stark sandig und enthält häufig Sandzwischenlagen.

Auf der Südseite des Blocksberges schliesst die Ablagerung eine Bank sehr dünn-schichtiger, hellfarbiger, spröder, klingender, mehr oder weniger vollständig verkieselter Mergelschiefer ein, welche wegen ihrer Einschlüsse an Fisch- und Pflanzenresten eine besondere Erwähnung verdient. Dieselbe ist in dem Graben, welcher gleich unterhalb des Schlambades an dem Südfalle des Blocksberges hinaufzieht, kaum 100 Schritte von der Grabenmündung, in einer Mächtigkeit von 10—12 Fuss entblösst. Sie ruht zwischen mächtigen Tegelmassen im Hangenden und Mergel im Liegenden, die sich beide durch ihre Foraminiferen unzweifelhaft als identisch mit dem Tegel und Mergel von Ofen und Klein-Zell zu erkennen geben. — Von dieser Fundstelle stammt das von Heckel beschriebene Exemplar von *Lepidopides brevispondylus* *). Seither sind, besonders durch den Eifer des Herrn G. Palkovits, von hier zahlreiche Fischreste und wohl erhaltene Pflanzenabdrücke aufgesammelt worden. Man kann diese leicht kenntlich Schieferschichte im Streichen des Zuges ziemlich weit nach West verfolgen. Man trifft sie auf der Höhe des Kammes zwischen grossen und kleinen Blocksberg, am Wegübergang neben dem Eisenbahntunnel und ebenso auch auf der Südseite des Adlerberges, ganz nahe der Dolomitgrenze. Am letzteren Orte fand ich darin viele gut erhaltene Pflanzenreste. — Eine andere, sehr ausbeutungswürdige Fundstätte von Pflanzenresten befindet sich an einem anderen Punkte dieses Zuges, in den braunen Mergeln am Wege von Buda-Eörs nach Budakesz, kurz bevor man den Pass am Wolfsberge erreicht.

*) Denkschriften k. k. Acad. Wissenschaft. Bd. I.

Hier mag auch gleich eines auf den ersten Blick befremdenden Vorkommens von Nummuliten und anderen Eocänversteinerungen innerhalb des zweifellosen Unteroligocän-complexes gedacht werden. In dem Graben nämlich, welcher zwischen dem kleinen Blocksberge und dem Adlerberge südwestlich von Ofen ausmündet und zuerst in nördlicher, dann in westlicher Richtung zur Anhöhe hinaufzieht, trifft man, kurz vor der Grabenwendung, eine wenige Fusse mächtige Mergelbank, in welcher Exemplare von *Nummulites planulata*, *Pecten Biarritzensis*, *Echinolampas subsimilis*, neben zahlreichen Bryozoen-Stämmchen vom Ansehen jener in den Bryozoen-Schichten so massenhaft auftretenden, dann Knollen von Nulliporen und mancherlei Muscheltrümmer vorkommen. Diese Bank gehört zweifellos dem Unteroligocän-Complex an, denn in ihrem Hangenden und Liegenden sind die Ofner Mergel in typischer Ausbildung mächtig aufgeschlossen und in beiden zeigen Schlammproben die charakteristischen Foraminiferen dieser Etage; auch fand ich unmittelbar im Liegenden der Bank ein Exemplar des so bezeichnenden *Pecten Bronni*. — Die obgenannten Formen sind aber dem Oligocän-complexe ganz fremd. Bei näherer Betrachtung zeigt auch der Erhaltungszustand der Stücke deutlich, dass dieselben sich hier auf secundärer Lagerstätte befinden; sie sind aus den Bryozoenschichten eingewaschen worden. — *Echinolampas subsimilis*, den ich aus den letzteren nicht kenne, der aber in dem Nummulitenkalke bei Solymár recht häufig vorkommt, mag wahrscheinlich aus dem Nummulitenkalke eingeschwemmt worden sein.

In den übrigen Gebirgstheilen werden die unteren Oligocän-bildungen durch stärkere Lössbedeckung auf dem grössten Theile ihrer Erstreckung der Beobachtung entzogen, und es wird schwierig da über die Zusammensetzung und Verbreitung des Complexes ein ganz vollständiges Bild zu gewinnen.

An dem Ostrande des Budakeszer Thalkessels erscheinen noch die Mergel recht ansehnlich entwickelt. Sie treten hier am Abfalle der Csiker Berge, im Teichgraben und an der Gebirgsabdachung östlich und nördlich vom Dorfe Budakesz an die Oberfläche aus, zeigen die nämliche petrographische Beschaffenheit und die gleichen Fossilien wie bei Ofen und ruhen ebenfalls unmittelbar auf den in dieser Strecke recht verbreiteten Bryozoen-Schichten. In dem inneren Theile des Thalkessels, bei dem Dorfe, sind die oberen Schichten des Complexes ausgebildet. Es sind die gewöhnlichen Tegel, wechselnd mit schon mächtiger auftretenden thonigen, oft glauconitische Körnchen führenden Sand. Der Tegel und die Sandlagen führen Foraminiferen und spärliche Molluskenreste, aus denen ihre Identität mit der Tegelbildung von Klein-Zell ausser Zweifel gesetzt wird. Sie sind am Grunde des nach Ost ziehenden Langentrieb-Thales, dann am Ostrande des Dorfes in der Nähe der Ortskirche, in dem zu den Maria-Eicheler Weinbergen hinaufführenden Hohlwege, und nördlich vom Orte in dem Einschnitte der Strasse nach Ofen entblösst; letzterer durchschneidet auch die tiefer liegenden Mergel und die Bryozoen-Schichten und gewährt einen recht instructiven Aufschluss.

Der östliche Gebirgsrand des Budakeszer Thalkessels bezeichnet die weiteste Verbreitung der oligocänen Mergelgesteine gegen West. Statt ihrer stellen sich nun die mehrerwähnten Sandsteine und Conglomerat ein, deren Verhältnisse wir gleich später im Zusammenhange erörtern werden. Der obere Theil der unteren Oligocänbildung lässt sich dagegen auch in den übrigen, gegen Norden und Nordwest folgenden Gebirgstheilen in analoger Gesteinsbeschaffenheit und mit den nämlichen organischen Einschlüssen wie bisher, weiter erfolgen; nur dass in diesen Gebieten unreine sandige Tegel und thonige Sande weit herrschender sind als da, wo die unteren Schichten des Complexes aus Mergeln bestehen. Diese Tegelbildungen erfüllen, wie bisher, die Thalkessel und überziehen die niederen Gebirgssättel, sind aber allerdings nur an vereinzelt kleinen Flecken unter der in der ganzen westlichen Gebirgshälfte viel zusammenhängender ausgebreiteten Lössdecke entblösst. Sie wurden noch v. Hantken auf der Höhe des Sattels beim Gasthause „zur schönen Schäferin“ bei der Bohrung des dortigen tiefen Brunnens erreicht und tauchen am Grunde des Sonnenwirthsthalles bei dem Brunnen unweit des Pilz-Gartens, weiter dann am Ofner Felde an der Ofen-Kovácsier Strasse und im Hidegkuter Thalkessel in den Wasserrissen am Fusse des Dreihotterberges an die Oberfläche; am entgegengesetzten Ende des Hidegkuter Thalkessels sind sie ebenfalls, und zwar an den Gehängen des Hidegkuter Grabens vom Dorfe bis an die Felsenge bei Solymár entblösst, anfänglich noch flach liegend, gegen die Grundgebirgsgrenze zu etwas steiler nach Südost einfallend; über den niederen Solymärer Sattel verbreiten sie sich in das Vörösvärer Thal. Eben so sind sie auch im Kovácsier Thalkessel verbreitet, wo sie im Dorfe zu Tage ausgehen und in der dortigen Kohlengrube in grosser Mächtigkeit durchfahren worden sind. Endlich erfüllen sie auch nördlich von unserem Gebirge den ganzen Vörösvärer Thalkessel, in welchem sie an zahlreichen Punkten zum Vorschein kommen, so, noch in unserem Gebiete, bei Szt.-Iván, Solymár und in den Wasserrissen am Gebirgsrande gegen Ofen.

Es erscheint jetzt am Platze, die Verhältnisse und die Stellung der mehrerwähnten *Lindenberger Sandsteinbildung* zu besprechen.

In einem Verbreitungsbezirke, welcher an denjenigen des Ofner Mergels anschliesst, treten in zahlreichen, durch die Lössdecke isolirten Parthien sandige und conglomeratartige Gebilde auf, deren nähere geologische Stellung wegen Mangel an Versteinerungen und der meist sehr undeutlich aufgeschlossenen Lagerungsverhältnisse, eine verschiedene Beurtheilung erfahren hat. Auch jetzt

können wir nur versuchen, diese Frage mit einiger Wahrscheinlichkeit zu beantworten.

Die fraglichen Gebilde sind am Lindenberg nordwestlich von Ofen mächtig entwickelt. Es sind plump geschichtete, bald feinkörnige, bald gröbere, conglomeratartige Sandsteine, mit vorwiegenden Quarzgeschieben, deren Dimensionen zwischen Sandkorn- und Haselnussgrösse schwankt. Neben den weisslichen Quarzgeschieben treten öfter auch farbige Hornsteinfragmente und kleine Geschiebe von Dolomit und Dachsteinkalk auf. Die Geschiebe sind zu festen Massen verbunden durch ein kieseliges oder kieselthoniges Cäment, welches gewöhnlich nur in geringer Menge vorhanden ist, zuweilen aber auch etwas reichlicher vorkommt. Diese Sandsteine haben fast stets eine rothe oder braune Färbung von einer geringen Menge Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat, welches die Gesteinsmasse imprägnirt. Am Lindenberg herrschen grobkörnige, in plumpen Bänken geschichtete, feste Sandsteine vor; dazwischen treten dann feinkörnigere, öfter cämentreiche Lagen von unregelmässiger Begrenzung nur untergeordnet auf. In dieser Zusammensetzung hat man einen Theil des Complexes in einem aufgelassenen Steinbruche auf der Südseite des Lindenberges, in der Nähe des Gasthauses „zur schönen Schäferin“, aufgeschlossen. Diese Sandsteine enthalten keine Spur von Versteinerungen.

In ganz ähnlicher Zusammensetzung verfolgt man diese Gebilde einerseits in nordöstlicher Richtung in zahlreichen, meist am Grundgebirgsrande aus dem Löss auftauchenden, öfter recht ausgedehnten Parthien, innerhalb einer breiten Zone, welche das früher erwähnte Vorkommen der Kleinzeller Tegel im Sonnenwirthsthal, Ofner Felde und im Hidegkuter Thal umrandet und gegen das Verbreitungsgebiet der Mergel der Ofner Gebirgshälfte angrenzt; — ihre Verbreitung setzt sich über das Vörösvärer Thal in das Ürömer Gebirgsgebiet gegen Norden fort, und in der Verlängerung dieser Zone treten sie endlich auch jenseits der Donau am Nagy-Szálhegy bei Waitzen in ganz gleicher Ausbildung auf. Schon in diesem Zuge erscheinen an dem äusseren Gebirgsabhange bei Solyvár und an anderen Punkten des Vörösvärer Thalkessels, mit den versteinungslosen, oft grobkörnigen, kieseligen Sandsteinen, sehr feinkörnige, durch Kalkcäment verkittete, lichtgelbe Quarzsandsteine auf das Untrennbarste verbunden, in denen Herr Koch an mehreren Orten zahlreiche Versteinerungen entdeckte. — Am Lindenberg kann man anderseits die Sandsteinbildung in westlicher und südwestlicher Richtung nach dem Sonnenwirths- und Budakeszer Thal innerhalb einer breiten, in ganz gleicher Weise an das Verbrei-

tungsgebiet der Ofner Mergel im östlichen Theile des Budakeszer Thales angrenzenden Zone verfolgen. Der Sandstein taucht daselbst zuerst in einigen kleineren Kuppen auf der Anhöhe zwischen Lindenberg und Lindenbuschberg und weiter dann rings am nördlichen, westlichen und südlichen Rande des Verbreitungsgebietes der Kleinzeller Tegel im Budakeszer Thale, in grosser Ausdehnung an die Oberfläche. In diesem Gebiete nimmt er auf grössere Strecken, insbesondere auf der Abdachung des Lindenbuschberges, ebenso westlich und südlich vom Dorfe Budakesz, ganz die gleiche Beschaffenheit der vorgenannten, petrefactenreichen Sandsteine an; er wird hellfärbig, sehr feinkörnig, durch Kalk verkittet und enthält ebenfalls ortsweise zahlreiche Versteinerungen eingeschlossen. In dem Verbreitungsgebiete dieser Sandsteinvarietät findet man aber sehr oft, so namentlich bei den „öden Kirchenfeldern“, am Boden zahlreiche Blöcke und Stücke oder lose Geschiebe des rothen, grobkörnigen, kieseligen Sandsteines, von derselben Gesteinsbeschaffenheit wie am Lindenberg, umherliegen, in einer Art, dass sie nur aus Zwischenlagen des Kalksandsteines herrühren können. Durch das Vorherrschen dieser rothen, grobkörnigen Sandsteine in den in der Zwischenstrecke bis zum Lindenberg auftauchenden Sandsteinkuppen wird überdies ein Übergang aus der einen Gesteinsvarietät, wie sie in der näheren Umgebung Budakesz' herrscht, zu jener des Lindenberges und der darauffolgenden Vorkommnisse, hergestellt. In der That erscheinen alle diese, in ihrer petrographischen Beschaffenheit etwas wenig variirenden, in einer grossen Verbreitzone unter ganz ähnlichen Umständen auftretenden Sandsteinvorkommnisse so innig verbunden, dass man ihre Zusammengehörigkeit zu einem einzigen, untrennbaren Complexe nicht bezweifeln kann.

Herr Koch und ich haben nun in unseren Aufnahmegebieten in den Lagerungsverhältnissen zahlreiche Beweise dafür gefunden, dass die in Rede stehende Sandsteinbildung zwischen dem Nummulitenkalk und den oberen Schichten des unteren Oligocän-Complexes, dem Kleinzeller Tegel, ruht. Der zweifelloseste Aufschluss in diesem Sinne befindet sich in dem Aufnahmegebiet des Herrn Koch bei Üröm; die bezüglichen Verhältnisse sind von letzterem in seiner, in diesem Jahrbuche erscheinenden Abhandlung sehr genau mitgetheilt. Es sind bei Üröm alle drei genannten Gebirgsglieder in oberwähnter Reihenfolge übereinander aufgeschlossen. Ebenso zweifellos hat auch Herr Koch die Auflagerung der Sandsteinbildung auf den Nummulitenkalk im Schlosswaldgraben bei Solymár und habe ich selbst das Gleiche an dem Südabhange des

Lindenberges in dem bereits erwähnten aufgelassenen Steinbruche im Walde, wenige hundert Schichten nördlich vom Gasthause „zur schönen Schäferin“, beobachtet. Aehnliches, obwohl nicht so deutlich, sieht man auch in dem grossen Steinbruche auf der Nordseite des Lindenberges. In dem Budakeszer Thale trifft man sogar die Sandsteinbildung über den Bryozoen-Schichten gelagert. Man kann sich von diesem Verhältnisse sowohl am Eingange in den früher bereits erwähnten, von der Strasse nach Jenő in nördlicher Richtung gegen die Abdachung des Lindenbuschberges hinaufziehenden Graben, wie auch südlich von Budakesz, am Steilrande des grossen Heuwinkels an der Mündung des Teufelsgrabens, überzeugen. — Dass aber die Sandsteinbildung vom Kleinzeller Tegel überlagert werde, davon kann man sich ausser bei Üröm auch in unserem Gebiete in dem oberen Theile des Schlosswaldgrabens deutlich überzeugen. Dieser Graben durchschneidet ober der Felsenge gegen das Hidegkuter Thal den vom Hochbachberge sich herabsenkenden Zug der grobkörnigen, rothen Lindenberger Sandsteine, und man trifft sie im Graben, unmittelbar einer aufragenden Dolomitkuppe auflagernd, in mächtigen, plumpen, einige 30 Grade südöstlich einfallenden Bänken aufgeschlossen. Schreitet man nun wenige Schritte in dem Graben gegen Südost aufwärts, so folgen die höheren sandig-thonigen Schichten des Kleinzeller Tegels mit gleichgerichtetem Einfall auf eine längere Strecke an den Grabenwänden entblösst. Die Schlammprobe dieser Schichten ergab die charakteristischen Foraminiferen des Kleinzeller Tegels. — Auch in dem erwähnten alten Steinbruche am Lindenerge würden die dort etwa 25 Grad nach Südwest einfallenden Sandsteinbänke verlängert unter den im Brunnen auf der Einsattelung bei der „Schönen Schäferin“ nachgewiesenen Kleinzeller Tegel zu liegen kommen. — Ganz dieser Auffassung entspricht auch das Vorkommen der Sandsteinbildung im Grossen und Ganzen betrachtet, an den umfassenden Gebirgsrändern der einzelnen Thalkessel, innerhalb welcher der Kleinzeller Tegel als Ausfüllung auftritt; überall würde dieser letztere durch die Sandsteinbildung, wenn man an den einzelnen Vorkommen den beobachtbaren Schichteneinfall sich verlängert denkt, unterteuft werden.

Die Lagerung zeigt sonach, dass die Sandsteinbildung nur den zwischen Nummulitenkalk und Klein-Zeller Tegel liegenden Gebilden, also nur den Bryozoen-Schichten oder dem Ofner Mergel entsprechen könne, und bei Budakesz könnte sie sogar nach der Lagerung nur mehr die allerhöchsten Lagen des Bryozoen-Complexes vertreten. — Die Fossilien, welche Hr. Koch in dem Sand-

steine bei Solymár und ich bei Budakesz auffand, sprechen nun beiderorts in ihrem Gesamtcharakter für das unteroligocäne Alter der in Rede stehenden Ablagerung.

Betrachten wir zuerst das Budakeszer Fossilvorkommen.

Die ergiebigste Fundstelle daselbst befindet sich auf dem Südabfalle des Lindenbuschberges, wo auf dem Wege, welcher ober dem mehrgenannten Graben am Waldsaume gegen Nord hinaufzieht, die Fossilien in einzelnen Lagen des erwähnten, feinkörnigen, kalkigen Quarzsandsteines in grosser Menge vorkommen. Spärlicher fand ich sie auch in der gleichen Ablagerung gleich ausserhalb Budakesz, am Wege nach Páty. Sie kommen freilich zum grössten Theile nur als Steinkerne vor und lassen darum meist keine ganz sichere Bestimmung zu; an einigen Stellen sind sie jedoch noch mit der Schale erhalten, besonders die Kalkspath-schaligen Ostreen und Pectines. Unter den bestimmbarren Fossilresten wurden *Operculina complanata* d'Orb., *Ostrea gigantea* Sol, *Thracia scabra* v. Koen, zahlreiche Exemplare einer Turitella, welche nach Hrn. Fuchs der im Pariser Grobkalk auftretenden *T. sulcifera* Desh. ähnlich ist, ferner *Diastoma costellata* Lmk. erkannt. Ausserdem ist eine neue Pecten-Art sehr häufig und kommen mancherlei andere Conchiferen-Reste vor, die bisher noch nicht in bestimmbarren Exemplaren gefunden werden konnten. Die obgenannte Austerart tritt bei uns auch im Nummulitenkalk und *Diastoma costellata* in den mitteleocänen Mergeln auf; beide Formen sagen aber Nichts aus, da sie anderorts sowohl in eocänen wie oligocänen Bildungen sehr verbreitet vorkommen. *Thracia scabra* dagegen ist bisher nur aus dem norddeutschen Unteroligocän bekannt, während *Operc. complanata* in Bildungen ähnlichen Alters in dem südlichen Bezirke der Tertiärgebilde sehr verbreitet ist. Man hat hiernach den meisten Grund, die fragliche Sandsteinbildung für unteroligocän zu erklären. Auch der Umstand, dass es mir nicht gelang in diesem Sandsteine ein Spur eines Nummuliten oder Orbitoiden zu entdecken, spricht gegen eine Zuweisung in das Eocän, und für die eben geltend gemachte Altersbestimmung.

Zu derselben Folgerung führen auch die Versteinerungen, welche Hr. Koch in der gleichen Ablagerung bei Solymár auffand. Die Fundstelle befindet sich im dortigen Schlosswaldgraben in der Sandsteinbildung, welche die schon von dieser Stelle beschriebene Nummulitenkalk-Bildung überlagert. In einem der untersten Wasserrisse, welche in das etwa 50—60 Fuss über die Grabensohle ansteigende rechte Gehänge einschneiden, traf Hr. Koch plumpe, vorwiegend kleine Dolomit- und Kalkgeschiebe führende, sandige Con-

glomerate, welchen einige Lagen von feinkörnigem, gelben, durch Kalk cämentirten Quarzsandsteine, ganz von der Beschaffenheit jener von Budakesz, eingeschaltet sind. Diese kalkigen Sandsteine verdrängen das Conglomerat nach aufwärts, und es entwickeln sich aus ihnen die bekannten, rothen, grobkörnigeren, kieseligen Quarzsandsteine, die man auf der mit Löss verdeckten Höhe des Gehänges verbreitet findet, viel deutlicher aufgeschlossen aber an dem Gehänge abwärts und aufwärts des Grabens verfolgen kann.

Die Kalksandsteine, besonders die oberen Lagen, enthalten nun eine grosse Anzahl von Versteinerungen, freilich zumeist nur als Steinkerne und Abdrücke. Unter dem von Hr. Koch an dieser Stelle gesammelten und Hrn. Th. Fuchs vorgelegten Materiale bestimmte letzterer folgende Arten:

Cerithium Ighnai Mich.; sehr häufig. — Gaas, Gomberto, Sangonini.

Diastoma costellata Lmk.; sehr häufig. — Gaas, Gomberto, Sangonini, Grobkalk.

Pleurotoma *cf.* *obeliscoides* Schaur.; selten. — Sangonini.

Chenopus *cf.* *pes carbonis* Brongt.; nicht selten. — Sangonini.

Cassis *sp.*, ähnlich den *Cassis*-Arten aus den Gomberto- und Sangonini Schichten.

Hr. Fuchs sprach darnach aus, dass die diese Versteinerungen einschliessenden Schichten der oberen Schichtengruppe des *vicentinischen Tertiär-Gebirges* (Gomberto, Laverda, Sangonini) entsprechen dürften und die meiste Aehnlichkeit mit Sangonini zeigen. Bekanntlich hat Hr. Fuchs nachgewiesen, dass die Conchylienfauna dieser Schichtengruppe eine grosse Verwandtschaft mit jener des deutschen Unteroligocäns besitzt.

In neuerer Zeit wurde ausserdem an obiger Stelle noch gefunden:

Cerithium calcaratum Bongt.; s. s.

Natica *cf.* *crassatina* Desh., in einem leider unvollständigen Exemplar; ferner ein sehr charakteristisches Bruchstück von

Turritella Archimedis Brongt.

Die letztgenannten beiden Formen unterstützen wesentlich die obige Vergleichung.

Mit diesen und vielen anderen, nicht näher bestimmbar Versteinerungen kommen noch an derselben Fundstätte einzelne Exemplare von *Nummulites garansensis*, *Orbitoides papyracea* (ganz in den nämlichen grossen Individuen, wie im Nummulitenkalke und *Pecten* *sp.*, (ganz von der Gestalt jener im Nummulitenkalke auftretenden, wahrscheinlich *P. Biarritzensis* angehörenden Form) vor, alle jedoch in abgerolltem Zustande. Diese

Fossilien scheinen indessen aus dem die Unterlage der Ablagerung bildenden und gleich nebenan anstehenden Nummulitenkalké, wo sie alle in grosser Masse auftreten, eingewaschen worden zu sein: darauf weist auch der stets abgerollte Zustand der Pecten-Schalen hin, während alle oben aufgezählten Fossilien an den Abdrücken die feinsten Sculpturen erhalten zeigen. — Da ich in unseren übrigen, nach ihrer reichen Fauna entschieden unteroligocänen Ablagerungen nie eine Spur eines ursprünglich vorkommenden Nummuliten, Orbitoiden oder des Pecten Biarritzensis entdecken konnte, auch in den nächst älteren Bryozoen-Schichten Numm. garansensis bisher nicht aufgefunden wurde und Orb. papyracen darin- nen zwar noch vorkommt, aber stets nur in kleinen, dünnchaligen Endformen, so glaube ich nicht, dass diese Arten zur Unteroligocän-Zeit bei uns mehr existirt haben.

Unmittelbar oberhalb dieser Fundstelle tritt die Nummulitenkalkbildung entweder durch einen Aufbruch oder indem die Sandsteinbildung auf die unregelmässig ausgewaschene Oberfläche des Nummulitenkalkes abgelagert wurde, sehr rasch in der ganzen Höhe des Gehänges zum Vorschein; die Schichten fallen dann flach gegen Süden ein, und man durchquert, indem man im Schlosswaldgraben aufwärts schreitet, die früher aufgezählte Folge der Nummulitenkalk-Schichten, über deren obersten Bank zuerst die petrefactenführenden Kalksandsteine, hierauf die plumpen, rothen, grobkörnigen, kieseligen Sandsteine in mächtiger Entwicklung folgen und das Thalgehänge bis an die Felsenge gegen das Hidegkuter Thal zusammensetzen. In den petrefactenführenden Kalksandsteinen kommen die genannten, aus dem Nummulitenkalk höchst wahrscheinlich eingeschwemmten Versteinerungen hier an ein oder zwei Stellen ziemlich reichlich vor.

Nach allen diesen Ergebnissen dürfen wir mit grosser Wahrscheinlichkeit die ganze Sandsteinbildung der *Unteroligocän-Formation* zurechnen.

Mit dieser Niveaubestimmung stimmt auch die Ansicht Stache's überein, welcher den Sandstein vom Nagy-Szálhegy bei Waitzen für dem Nummulitenkalké aufgelagert hält und denselben dem Flysch zurechnet *).

Da nun auch die Kleinzell-Ofner Tegel und Mergelbildung sich durch ihre reiche Molluskenfauna mit voller Zuversicht als Repräsentanten des Unteroligocäns zu erkennen gibt, so müssen wir, mit Berücksichtigung der Lagerungs- und Verbreitungsverhältnisse der einzelnen Glieder, die in Rede stehende Sandsteinbildung den *Mergeln* der Ofner Gegend parallel stellen und beide als in angrenzenden Räumen unter anderen Verhältnissen entstandene und darum mit verschiedener Fauna auftretende *gleichzeitige Absätze desselben Meeres* ansehen.

*) Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. 1866, Bd. 16, pag. 284.

Auch in dem westlichen Theile des Gebietes, in dem Nagy-Kovácsier Thalkessel, dürften die untersten Schichten des Unteroligocän-Complexes durch Conglomerate dargestellt werden. In der dortigen Grube nämlich liegt, nach dem von Herrn v. Hantken mitgetheilten Durchschnitte *), zwischen dem Kleinzeller Tegel und dem Nummulitenkalke eine mächtige Conglomeratbank, welche vermuthlich der Lindenberger Sandsteinbildung entsprechen dürfte.

Die festen, kieseligen Gesteinsvarietäten des Lindenberger Sandsteines wurden am Lindenberge und anderen Orten, namentlich in früherer Zeit zu Bauzwecken gewonnen. Die Escarpe-Mauer des Ofner Bahnhofes ist z. B. aus diesem Gesteine aufgeführt. In Hidegkut bestehen ebenfalls mehrere Steinbrüche auf diesem Gesteine. Man erzeugt dort Mühlsteine von minderer Qualität.

Wir schreiten nun zur Besprechung der Fossilien und des geologischen Alters der Kleinzeller Tegel und der Ofner Mergel vor.

Die Hauptmasse des organischen Inhaltes des Tegels und Mergels besteht aus Foraminiferen, die überall verbreitet sind, ausserdem kommen auch Molluskenreste an den meisten Orten, aber nur spärlich und gewöhnlich in zerdrücktem Zustande, vor. Eine ähnliche mangelhafte Erhaltung zeigen auch die ortsweise in grosser Menge auftretenden Echiniden. Häufig sind ferner Fischreste, darunter besonders Schuppen von Meletta, dann Pflanzenreste, die besonders ziemlich verbreitet und an manchen Stellen recht häufig und in guter Erhaltung vorkommen. Ausserdem findet man zuweilen Crinoidenstielglieder, Asteriastäfelchen und Bryozoenstämmchen.

Aus der Fauna dieser Schichten haben Heckel, Fr. v. Hauer, Peters und Szabó zuerst eine Anzahl von Fischresten, Mollusken und Echinodermen kennen gelehrt, unter denen jedoch die von Peters und Szabó aus dem Tegel aufgezählten Bestimmungen der Conchiferen-Arten nach dem neueren, vollständigeren und besser erhaltenen Materiale eine Abänderung erfahren haben. Später wurde dann von Hantken eine reiche Foraminiferen-Fauna in diesen Ablagerungen entdeckt, auf Grundlage derselben die Zusammengehörigkeit des Tegels und Mergels ausgesprochen und deren oligocänes Alter nachgewiesen. Seither wurde das aus diesen Schichten aufgefundene Material an Versteinerungen durch neuere Aufsammlungen, insbesondere durch den Eifer des Herrn G. Palkovits, ansehnlich vermehrt, und es bestätigte die vollkommene Übereinstimmung der Mollusken-Fauna des Mergels und Tegels vollständig die Zusammengehörigkeit dieser beiden Gebilde. — Prof.

*) Magy. tud. Acad. term. közlem., III. köt. 2-ik tábla.

Gümbel erkannte dann bei Gelegenheit einer kurzen Besichtigung der Sammlungen des National-Museums im verflossenen Frühjahre sofort die beiden in unserem Mergel und Tegel am häufigsten auftretenden Pecten-Arten als identisch mit den in den Schichten von Haering in Tyröl ebenfalls am gewöhnlichsten vorkommenden Fossilien, dem Pecten Bronni May. und *P. semiradiatus* May. Bei einer zur Vergleichung der Fauna des Kleinzeller Tegels mit jener der Haeringer Schichten von Herrn v. Hantken hierauf nach München unternommenen Reise, konnte sich derselbe von der grossen Analogie dieser Faunen überzeugen und fand ausser den obgenannten Pecten-Arten noch folgende Mollusken-Reste gemeinschaftlich: *Gryphaea Brongniarti* Br., *Pholadomya* cfr. *Ludensis* (Desh.) Gümb., *Chenopus Haeringensis*. Gümb. *Nautilus lingulatus* v. Buch. Überdies erkannte er auch die von Gümbel in dessen Beiträgen zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna der nordalpinen Eocengebilde (1868) als *Rhabdogonium Haeringensis* beschriebene häufige Foraminiferen-Art der Haeringer Schichten, als identisch mit der in dem Kleinzeller Tegel so häufigen und verbreiten *Clavulina Szabói* Hantk. Gelegentlich dieser Reise bestimmte auch Herr v. Hantken mit Unterstützung des Herrn Custos Th. Fuchs am Wiener Hofmineralien-Cabinet folgende weitere Arten aus unserem Kleinzeller Tegel: *Pisanella semigranosa* Nyst. sp., *Pleurotoma turbida* Sol., *Pl. Konincki* Nyst., *Cassidaria nodosa* Sol aff., *Cassis ambigua* Sol. aff., *Ancillaria canalifera* Desh. Von einer weiteren Anzahl mit Haering übereinstimmender Arten konnte ich mich kürzlich selbst in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt überzeugen, wo ich durch die gütige Zuvorkommenheit des Herrn Directors Fr. Ritt. v. Hauer von einer recht reichhaltigen Suite von Haeringer Versteinerungen Einsicht nehmen konnte. — Einen ferneren Beitrag zur Kenntniss der Fauna der in Rede stehenden Gebilde lieferte endlich Herr v. Hantken ganz kürzlich durch die Untersuchung der Fauna des am Ofner Festungsberge bei den Abgrabungen beim Baue des neuen Lonyai'schen Hauses aufgeschlossenen Mergelschichten, deren Ergebniss er in den Sitzungen der ung. geol. Gesellschaft mittheilte *). Ausser zahlreichen Foraminiferen und Bryozoen wurden daselbst einige Mollusken-Arten, Crinoidenstielglieder und zwei massenhaft vorkommende Echiniden aufgefunden.

Die in den Tegel und Mergel in unserem Gebiete bisher aufgefundenen Fossilien sind folgende:

*) Magy. földtani közlöny 1871. 4-ik és 5-ik szám. pag. 57.

Polythalamia *).

Haplobragmium acutifronsatum Hantk., sehr häufig; **Plecanium elegans** Hantk., selten; **Gaudryina rugosa** d'Orb., nicht selten; **G. Reussi** Hantk., n. s.; **G. siphonella** häufig; **G. cylindrica** Hantk.; **Clavulina Szabói** Hantk. (Rhabdognium haeringense Gümb.) h.; **Cl. textillaroides** Hantk.; **Cornuspira Hoernesii** Karr., s.; **Spiruloculina** sp. s. s.; **Quinqueloculina** sp., s. s.; **Lagena globosa** Walk., s; **L. emaciata** Rss., s.; **L. tenuis** Born., s.; **L. vulgaris** Walk., s. s.; **L. marginalis** Walk., s.; **Nodosaria ambigua** Neug., s.; **N. Karreri** Hantk., s.; **N. Beyrichi** Neug., n. s.; **N. bacillum** Defr., häufig; **N. bacilloides** Hantk., s. s.; **N. crassa** Hantk.; **N. venusta** Rss., h.; **N. spinicosta** d'Orb., n. s.; **N. conspurcata** Rss., n. s.; **Dentalina soluta** Rss., s.; **D. consobrina** d'Orb., n. s.; **D. fuscicostata** Gümb., n. s.; **D. laxa** Rss., s. s.; **D. elegans** d'Orb. h.; **D. pauperata** d'Orb., n. s.; **D. approximata** Rss., n. s.; **D. Verneuilli** d'Orb., n. s.; **D. guttifera** d'Orb., s. s.; **D. abnormis** Rss.; **D. simplex** Hantk., s. s.; **D. Zsigmondyi** Hantk., n. s.; **D. Reitzi** Hantk., s. s.; **D. debilis** Hantk., s. s.; **D. Adolfini** d'Orb., s.; **D. capitata** Boll., s.; **D. bifurcata** d'Orb., n. s.; **D. acuta** d'Orb., n. s.; **D. pungens** Rss., s. s.; **D. contorta** Hantk.; **D. Vásárhelyii** Hantk., s.; **D. Hoernesii** Hantk., n. s.; **D. Ehrenbergana** Neug., s. s.; **D. obliquestriata** Rss. ? s. s.; **Glandulina laevigata** d'Orb., n. s.; **Gl. sp.**, s.; **Fronicularia** sp., s.; **Rhabdognium budensis** Hantk., n. s.; **Margulina complanata** Hantk., s. s.; **M. subregularis** Hantk., s. s.; **M. pediformis** Born., s. s.; **M. Behmi** Rss., h.; **Crist. bullata** Rss. ? s.; **M. globosa** Hantk., s.; **M. tunicata** Hantk. s. s.; **Cristellaria gladius** Phil., s. h.; **Cr. Kochi** Rss., n. s.; **Cr. Landgrebena** Rss. ? s. s.; **Cr. arcuata** Phil., s. h.; **Cr. arcuata** d'Orb., h.; **Cr. asperula** Gümb., h.; **Robulina depauperata** Rss., s.; **R. inornata** Rss., h.; **R. Kubinyii** Hantk., h.; **R. arcuato-striata** Rss.; **R. cultrata** Montf., h.; **R. princeps** Rss., h.; **Cr. limbosa** Rss., h.; **Cr. vortex** F. et M., s. s.; **Cr. deformis** Rss., s. s.; **Pullenia bulloides** d'Orb., s.; **Virgulina Schreibersi** Czizh.; **Uvigerina pygmaea** d'Orb., s. h.; **Sphäroidina austriaca** d'Orb., s.; **Chilostomella cylindroides** Rss., n. s.; **Ch. tenuis** Born., s.; **Venillina Haeringensis** Gümb.; **Textilaria carinata** d'Orb., s. h.; **T. pætinata** Rss., s.; **T. flabelliformis** Gümb.; **Bolivina Beyrichi** Rss., n. s.; **B. semistriata** Hantk., n. s.; **B. dilatata** Rss., s. s.; **Schizophora Neugeboreni** Rss., h.; **Globigerina trilobata** Rss., s.; **Gl. bulloides** d'Orb., h.; **Gl. abnormis** Hantk.; **Truncatulina Roemeri** Rss., n. s.; **Tr. Dutemplei** d'Orb., s. h.; **Tr. Ungherana** Rss., h.; **Tr. propinqua** Rss., h.; **Tr. tenuissima** Rss., h.; **Tr. Osnabrugensis** M., n. s.; **Tr. cryptomphala** Rss., h.; **Tr. cfr. astroites** Gümb., n. s.; **Pulvinulina umbonata** Rss., n. s.; **P. Brongniarti** d'Orb., n. s.; **P. Haidingeri** d'Orb., n. s.; **Rotalira Soldanii** d'Orb., s. h.; **R. cfr. astroites** Gümb.

Bryozoa.

Batopora multiradiata Rss. Ofen, Mergel (Hantk.). — Bryoz.-Scht. v. Val. Lonte und Terebratula-Scht. von Priabona im Vicentinisch. (Rss.).

Vincularia cfr. geometrica Rss. Ofen, Mergel (Hantk.). — Bryoz.-Scht. v. Val. Lonte (Rss.).

Spiropora cfr. catenata Rss. Ofen, Mergel (Hantk.). — **Idmonea, Hornera, Celieporaria.** Ofen, Mergel (Hantk.).

***) Vergl. v. Hantken: A kisczelli tályag Foraminiferái. Magy földt. társulat munkálatai. 1868. IV. köt. 75 lp. és Magy. földt. közlöny. 1871. 4-ik és 5-ik szám, 57. lp.

Echinodermata.

Asterias-Täfelchen. Ofen, Mergel (Hantk.).

Pentacrinus didactylus d'Orb. Ofen, Mergel, häufig. — Biarritz (d'Arch.).

Bourgueticrinus Thorenti d'Arch. Ofen, Mergel (Hantk.), sehr selten. — Biarritz (d'Arch.).

Macropneustes cf. Meneghinii Des. Ofen, Mergel, sehr häufig. — Vicentino-Gomberto-Gruppe, (Suess).

Pericosmos sp. Ofen, Mergel, sehr häufig; Tegel.

Mollusca.

Arten-Namen	Ofen-Kovácsier Gebirge		Horizonte zur Vergleichung				
	Mergel	Tegel	Ober-Eocän und ältere Schichten	Unter Oligocän		Mitt. Ober Olig.	Norddeutschland, Mainzer Becken, Belgien
				Haering	Vicentino (Gomb. etc.)		
Brachiopoda.							
<i>Terebratula</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Terebratulina tenuistriata</i> Leym.	s.	s.	+	-	+	?	-
<i>Argiope</i> sp.	s.	.	.	.	.	.	.
<i>Crania</i> sp.	s.	.	.	.	.	.	.
Pelecypoda.							
<i>Gryphaea Brongniarti</i> Br.	h.	h.	+	h.	-	-	-
<i>Pecten</i> n. sp., (<i>Semipecten gracilis</i> C. May. aff.)	n. s.	n. s.	-	-	-	-	-
<i>Pecten unguiculus</i> C. May. (? <i>Anomia unguiculus</i> C. May.)	n. s.	h.	-	-	-	-	-
<i>Pecten Bronni</i> C. May.	h.	h.	-	h.	-	-	-
„ <i>semiradiatus</i> C. May.	z. h.	z. h.	-	z. h.	-	-	-
<i>Lima cancellata</i> Hofm. nov. spec.	.	s.	-	-	-	-	-
„ <i>Szabói</i> Hof. nov. spec.	+	+	-	-	-	-	-
<i>Pinna hungarica</i> C. May. nov. spec.	-	+	-	?	-	-	-
<i>Limopsis retifera</i> Semp.	-	n. s.	-	-	-	+	+
<i>Leda</i> cfr. <i>perovalis</i> v. Koen.	.	h.	-	-	-	+	-
<i>Leda</i> sp.	.	s.	-	-	-	-	-
<i>Nucula</i> cfr. <i>consors</i> Wood.	.	h.	-	-	-	-	-
<i>Cardita</i> cfr. <i>Laurae</i> Brongt.	.	n. s.	-	+) +	-	-	-
<i>Lucina rectangulata</i> Hofm. nov. sp.	.	h.	-	-	-	-	-
„ <i>spissistriata</i> Hofm. nov. sp.	.	z. h.	-	-	-	-	-
„ <i>varicostata</i> Hofm. nov. sp.	.	n. s.	-	-	-	-	-
„ <i>Boeckhi</i> Hofm. nov. sp.	.	s.	-	-	-	-	-
<i>Pechiolia argentea</i> Mar.	.	s. s.	-	-	-	+	-
<i>Tellina Budensis</i> Hofm. nov. sp.	.	h.	-	-	-	-	-
<i>Pholadomya subalpina</i> Gumb. (Ph. cfr. <i>Ludensis</i> Gumb.)	-	n. s.	-	+	-	-	-
<i>Ph. Puschi</i> Gdf.	.	s.	-	-	+	+	+
<i>Neaera clava</i> Beyr.	.	n. s.	-	*) -	-	?	+
<i>Xylophaga dorsalis</i> Tourt.	.	+	-	-	-	-	-
<i>Teredo anguina</i> Sandb.	.	h.	-	?	-	+	+
Protozoa.							
<i>Dentalium nobile</i> C. May.	+	+	-	+	-	-	-
Gasteropoda.							
<i>Bulla</i> sp.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Solarium distinctum</i> Hofm. nov. sp.	.	+	-	-	-	-	-
<i>Pleurotomaria Deshayesi</i> Bell.	+	+	+	+	-	-	-
<i>Xenophora subextensa</i> d'Orb.	+	+	-	-	-	+	-
<i>Pisanella semigranosa</i> Nyst. sp.	.	s.	-	+	-	+	-
<i>Natica</i> cfr. <i>Nysti</i> d'Orb.	.	s.	-	-	+	+	+
<i>Fusus</i> cfr. <i>elongatus</i> Nyst.	.	s.	-	-	-	+	+
„ n. sp.	.	s.	.	.	.	.	+

*) Samml. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien.

Arten-Namen	Ofen-Kovácsier Gebirge		Horizonte zur Vergleichung					
	Mergel	Tegel	Ober-Eocän und ältere Schichten	Unter Oligocän		Mitt., Ober Olig., Olig.		
				Haering	Vicentino (Gomb. etc.)	Norddeutsches Becken, Belgien		
<i>Pleurotoma turbida</i> Sol.	.	s.	+	—	+	+	—	—
„ <i>Konincki</i> Nyst.	.	s.	—	—	—	+	+	+
„ <i>Selysi</i> de Kon.	.	s.	—	—	—	+	+	+
„ sp.	.	s.	.	.	.	.	.	.
<i>Conus</i> sp.	.	s.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopus Haeringensis</i> Gümb.	.	h.	—	h.	—	.	.	.
<i>Cassidaria nodosa</i> Sol.	.	+	+	+	—	+	+	+
<i>Cassis ambigua</i> Sol.	.	+	+	+	+	+	—	—
<i>Ancillaria canalifera</i> Desh.	.	+	+	—	—	+	—	—
<i>Voluta elevata</i> Sow.	+	n. s.	+	—	+	—	—	—
Cephalopoda.								
<i>Nautilus lingulatus</i> v. Buch	+	+	+	+	.	.	—	—
	14	46	11	13	7	15	9	9
				27				

Pisces. Von Fischresten werden aufgeführt: *Lepidopides brevispondylus* Heck. (Heck.), *Meletta crenata* Heck. (Heck., Peters), *M. sardinites* Heck. (Peters).

Man ersieht zunächst aus diesem Verzeichnisse, dass die Mollusken-Fauna des Mergels mit jener des Tegels vollkommen übereinstimmt und erstere nur Arten umschliesst, welche auch zu den bezeichnendsten und häufigsten Species der letzteren gehören. Die Zahl der übereinstimmenden Formen würde sich höchst wahrscheinlich auch auf die meisten der selteneren Species erstrecken, wenn die Mergel mit der gleichen Vollständigkeit ausgebeutet werden könnten wie die Tegel, bei denen in den zahlreichen Ziegelschlägen fortwährend neue Abgrabungen geschehen. — Was die Foraminiferen-Fauna betrifft, so hebt Hr. v. Hantken nur 4 Arten hervor (*Gaudryina textillaroides*, *G. cylindrica*, *Dentalina fissicostata*, *Rotalina* cfr. *astroites*), welche aus den Bryozoen-Schichten noch in die unteren Mergellagen hineinreichen, dagegen den oberen Schichten zu fehlen scheinen, — während sonst vollständige Gleichheit besteht. — Die Zusammengehörigkeit der auch petrographisch so innig verbundenen Mergel und Tegel zu einem einzigen Complexe kann daher keinem Zweifel unterliegen.

Nicht minder auffällig ist ferner die Uebereinstimmung der Fauna der ganzen Ablagerung mit jener der Schichten von Haering, mit denen eine Anzahl Foraminiferen und der grössere Theil der unseren Localitäten nicht ausschliesslich eigenthümlichen Mollusken-

Arten (13 unter 30 oder 43 Percent) gemeinschaftlich sind; darunter befinden sich die dort wie hier häufigsten und bezeichnendsten Species. Das gleiche Alter unserer Ofner Mergel- und Tegelbildung mit den Schichten von Haering darf sonach als völlig sichergestellt angesehen werden. Die Schichten von Haering hat Prof. Gümbel in seinem berühmten Alpenwerke in die ligurische Stufe Karl Mayer's eingereiht, in welche der letztere nach der neuesten Auflage seiner „Tableau synchronistique des Terrains tertiaires“ (1869) das Unteroligocän Beyrich's gestellt hat. Prof. Gümbel hält ferner die Haeringer Schichten für die theilweisen Aequivalente des Flysch. Eine andere Autorität, C. Mayer, betrachtet dagegen die Haeringer Schichten für jüngere Gebilde als der Flysch und reiht in dem genannten Tableau erstere in seine tongrische Stufe oder in das Mitteloligocän ein. — Für die Auffassung Prof. Gümbel's spricht jedenfalls der Gesamtcharakter der Fauna sowohl in Haering als bei uns; dort wie hier besitzt dieselbe durch die Mischung eocäner und oligocäner Mollusken-Typen gerade jenen Charakter, der die mustergiltigen norddeutschen Unteroligocän-Bildungen bezeichnet. Mit den norddeutschen Unteroligocän-Bildungen haben denn auch unsere Ofner Mergel und Tegel eine grosse Zahl von Arten (15 oder 50 Percent) gemeinschaftlich, während ihnen die bezeichnenden Formen des deutschen Mitteloligocäns gänzlich fehlen. In der alpinen Zone schliessen sie sich nach Haering am innigsten an die Schichtengruppen von Gomberto, Laverda und Sangonini im Vicentinischen an, deren Mollusken-Fauna nach Fuchs mit jener des norddeutschen Unteroligocäns gleichfalls eine grosse Verwandtschaft zeigt. Freilich könnte nach dem von Mayer vorausgesetzten, theoretisch sehr wahrscheinlichen, etwas früheren Erscheinen und Erlöschen einer und derselben Species in Gegenden höherer geographischer Breite gegen solche niederer Breite, aus der Uebereinstimmung der Faunen mit dem norddeutschen Unteroligocän auf ein etwas geringeres als unteroligocänes Alter aller der genannten, südlicher gelegenen Gebilde geschlossen werden. Indessen glauben wir aus den Verhältnissen, wie sie sich in unserem Territorium darbieten, einige Beweise beibringen zu können, denen zufolge unsere Mergel und Tegel in keine höhere als die ligurische Stufe eingereiht werden können, und welche demnach auch in Bezug auf Haering die von Prof. Gümbel geltend gemachte Niveaubestimmung unterstützen. Mit vollem Rechte hat Mayer die vicentinischen Priabona-Schichten und die oberen Biarritzer Schichten sowohl nach ihrer Lage als nach ihrer Fauna in seine Barton-Stufe oder in das Obereocän eingereiht. Muss man nun nach der so ausgesprochenen

paläontologischen Uebereinstimmung unserer Bryozoen-Schichten mit den eben genannten Gebilden, diese ersteren ebenfalls für bartonisch halten, so kann man auch unsere Ofner Mergel und Tegel in keine höhere, als in die unmittelbar darauffolgende Etage einreihen: denn sowohl im Schöngraben wie an anderen Punkten unseres Gebietes stellt der ganze, unten mit der rein kalkigen Nummulitenbildung beginnende, durch die etwas thonigen Bryozoen-Schichten nach aufwärts in die immer kalkärmeren Ofner Mergel und Tegel übergehende Complex eine so stetige Reihenfolge von Schichten dar, dass zwischen der Ablagerung seiner aufeinanderfolgenden Glieder gewiss nicht jene grosse Unterbrechung bestanden haben konnte, welche dem Fehlen einer ganzen Formationsabtheilung entsprechen würde. Ueberdies erscheinen unsere in Rede stehenden Mergel und Tegel durch zwei in diesen Gebilden häufig auftretende Versteinerungen direct mit den ligurischen Schweizer Flyschgebilden verknüpft; es sind dies *Pecten unguiculus* C. Mayer und eine neue Pectenart, die ich ursprünglich mit ? *Semipecten gracilis* C. Mayer identificirt hatte; ersteres Fossil ist nach dem Ausspruche des Hrn. Prof. Mayer, dem ich einige unserer Exemplare zu gütiger Vergleichung eingesendet hatte, vollständig identisch mit seiner aus den Flysch-Schichten am Südfusse des Pilatus in Kaufmann's geol. Beschreibung des Pilatus beschriebenen ? *Anomia unguiculus* (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lief. V. 1867. pag. 137, tb. VII, Fig. 6); letzteres ist mit dem aus den gleichen Gebilden (ibid. pag. 137, tb. VII, Fig. 7) kennen gelehrten ? *Semipecten gracilis* wohl sehr nahe verwandt, bildet aber nach Hrn. Mayer eine neue Art. Es ist dies eine Beziehung, die bei der ausserordentlichen Armuth des Flysches an Molluskenresten, sehr viel wiegt. Die beiden eben genannten Species stammen hierbei keineswegs aus den tiefsten Schichten unseres Tegel- und Mergel-Complexes, sondern gerade die meisten der vorliegenden Exemplare wurden in den höheren Lagen, im Tegel der Neustifter Ziegelei und jenem vom neuen Militärspitale in Ofen Christinenstadt, aufgefunden.

Man darf sich hiernach wohl für berechtigt halten, die Ofner Mergel und Tegel und nach den früheren Auseinandersetzungen auch die Lindenberger Sandsteinbildung, in die ligurische Stufe oder in das Unteroligocän einzureihen und dieselben als Aequivalente der Haeringer Schichten, des deutschen Unteroligocäns, der Gomberto-Gruppe und höchst wahrscheinlich auch eines grossen Theiles des alpinen und karpathischen Flysches zu betrachten.

Von grosser Wichtigkeit würde es sein, wenn die Pflanzen- und Fischreste unserer Ofner Mergel und Tegel eine erneuerte Untersuchung finden würden. Es liegt von diesen Resten in den Sammlungen des Nationalmuseums und unserer geologischen Anstalt bereits ein recht reichhaltiges Materiale vor. Die Fischreste dürften insbesondere geeignet sein, Lichtpunkte zu schaffen über das Verhältniss dieser Schichten zu den in den Karpathen so weit verbreiteten Meletta-Schiefeln.

Vergleicht man endlich noch nach den mitgetheilten Listen die Fauna der Ofner Tegel und Mergel mit jener der unmittelbar darunter liegenden Bryozoen-Schichten, so zeigt sich zwischen denselben eine sehr auffällige Verschiedenheit. Nur in den niedersten Thierformen sind einige Arten zwischen den letzteren Schichten und den tieferen Mergelbänken gemeinschaftlich (*Clavulina Szabói*, *Gaudryina textillaroides*, *G. cylindrica*, *Dentalina fissicostata*, *Rotalina* cfr. *astroites*, *Bourgueticrinus Thorenti*); wogegen von den in den Bryozoen-Schichten noch so reichlich auftretenden Orbitoiden, den noch ziemlich häufigen Schlussformen der Nummuliten, nebst den anderen darin vorkommenden grösseren Foraminiferen-Arten, ebenso wie von dem so leitenden und häufigen *Schizaster rimosus*, dem nicht minder charakteristischen und gemeinen *Pecten Biarritzensis* und dem nicht seltenen *Spondylus radula* in den Mergeln und Tegeln, in unserem Territorium wenigstens, keine Spur zu entdecken ist. Dafür treten die Mergel und Tegel mit einer ganz neuen, reichen Fauna auf, welche den Bryozoen-Schichten gänzlich mangelt. Die Unterschiede in den Faunen sind hierbei um so gewichtiger, als die Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Ablagerungen eine sehr ähnliche ist.

Man ersieht hieraus, dass sich die Grenze zwischen Obereocän und Unteroligocän in den Faunen auch bei uns sehr bestimmt ausprägt.

2. Oberoligocäne Schichten.

(*Aquitänische Stufe C. Mayer's.*)

Sande mit *Pectunculus obovatus*.

Die obere Etage unserer Oligocänformation tritt nur an einigen wenigen Punkten am äusseren Umfange des Ofen-Kovácsier Gebirges auf; sie fehlt dagegen gänzlich im Innern dieses Gebirges, wo man nirgend eine Spur ihres Vorkommens entdecken kann. Ihre Verbreitung im Vergleiche mit jener der tieferen Oligocän-Stufe lässt erkennen, dass ihrer Ablagerung eine ansehnliche Hebung des Landes vorausging, wodurch das noch während des Absatzes

der unteroligocänen Schichten von Meerwasser grössttheilig überfluthete und zu einem Schwarme kleiner Inselchen und Felsriffe aufgelöste Hauptgebirge, in seiner ganzen Ausdehnung trocken gelegt und zu einer einzigen grösseren, nach Norden ausser unser Gebiet bis gegen Pomáz und Pilis-Szántó sich erstreckenden Insel erhoben wurde.

Die in Rede stehenden jüngeren Oligocän-Schichten folgen, ohne dass sich ein Zwischenglied bemerklich machen würde, über dem Kleinzeller Tegel; sie selbst werden von dem Neogen-Complexe und von Löss überdeckt, durch welche sie bis auf wenige, ihrer äussersten Verbreitung gegen den Gebirgsrand angehörende Austrittsstellen der Beobachtung entzogen sind. — Sie bestehen aus braunen, leicht zerfallenden Sandsteinen und sandigen Thonen. — Diese Gebilde führen zahlreiche bezeichnende marine Fossilreste, unter denen sich besonders *Pectunculus obovatus* Lam. durch die Häufigkeit seines Vorkommens bemerklich macht.

Ich traf die Ablagerung im Dorfe Gross-Turbal, südwestlich von Buda-Eörs in dem Promontor-Biaer Vorgebirge entwickelt. Sie tritt hier an der Basis des nach Nord gerichteten Steilabfalles dieses niederen, plateauartigen Vorgebirges auf, mit regelmässigen, vom Hauptgebirge sanft südöstlich abfallenden Schichten unter die in gleicher Lagerung unmittelbar darüber folgenden Mediterran-Schichten einschliessend und augenscheinlich über den unteroligocänen Tegel und Mergel folgend, welche man weiter nördlich, jenseits der mit Löss überzogenen Hügel, an der Südlehne der Klippenzüge des Hauptgebirges, mit gleichgerichtetem Einfall ausstreichen sieht. — Die Ablagerung ist an den Gehängen und in den Gräben rings um den Ort aufgeschlossen. Sie führt zahlreiche Conchylienreste, als deren reichste Fundstätte die Wasserrisse zu bezeichnen sind, welche an dem Ostende des Dorfes, unmittelbar ober der Stelle, wo der Weg nach Ofen zur Lösshöhe anzusteigen beginnt, in das Gebirge gegen Nordost einschneiden. Die Etage ist hier ziemlich mächtig, aber nicht bis an ihr Liegendes entblösst. Sie besteht aus gelbem, lockeren Sand und grauem, sandigen Thon; letzterer dominirt in dem tieferen, ersterer in dem oberen Theile des Complexes, wo mitunter auch untergeordnete Mergel- und Schotterstreifen eingeschaltet erscheinen. Die Wasserrisse verlieren sich aufwärts in dem waldigen Boden, wo dann grobe Schotter-Conglomerate herrschend werden, die schon der Mediterran-Stufe angehören.

Die an dieser Fundstätte in wenigen Excursionen gesammelten Fossilreste gehören den folgenden Arten an:

Arten-Namen	Horizonte zur Vergleichung				
	Mittel-	Ober-		Miocän:	
	Oligocän				
	Tongrische Stufe	Aquitanische Stufe		Wiener Becken	
Deutschland	Deutschland	Ungarn u. Siebenbürgen	Ungarn u. Siebenbürgen		
<i>Pecten pictus</i> Gf. (<i>P. venosus</i> Spey)	s. h.	+	+	—	—
„ n. sp.	s.	—	—	—	—
<i>Avicula</i> cfr. <i>Stampinensis</i> Desh.	h.	+	+	—	—
<i>Pectunculus obovatus</i> Lam	s. h.	+	+	+	—
<i>Nucula piligera</i> Sandb. aff.	n. s.	—	+	+	—
„ <i>peregrina</i> Desh.	s.	+	+	—	—
<i>Astarte</i> sp.	s.	.	.	.	.
<i>Cardita tuberculata</i> Münst.	h.	+	+	—	—
<i>Lucina Heberti</i> Desh.	s.	+	+	—	—
<i>Cardium cingulatum</i> Gf.	h.	+	+	+	—
„ <i>comatulum</i> Br.	s. h.	+	+	—	—
<i>Cyprina rotundata</i> Al. Braun	h.	+	+	—	—
<i>Cytherea Beyrichi</i> Semp.	s. h.	—	+	—	—
<i>Psammobia aquitana</i> May.	h.	—	+	+	—
<i>Pholadomia</i> cfr. <i>Puschi</i> Gf.	s.	+	+	+	—
<i>Corbula gibba</i> Oliv.	h.	+	+	+	+
„ <i>carinata</i> Duj	s.	—	+	+	+
<i>Panopaea Menardi</i> Desh.	s.	—	+	—	+
<i>Dentalium Kikxi</i> Nyst.	z. h.	+	+	—	—
<i>Natica helicina</i> Brocc.	n. s.	+	+	+	+
<i>Turritella Geinitzi</i> Spey	h.	—	+	+	—
<i>Pleurotoma Duchasteli</i> Nyst.	s.	+	+	—	—
„ <i>regularis</i> de Kon	s.	+	+	—	—
<i>Chenopus speciosus</i> Schl. sp.	s.	+	+	—	—
<i>Cassidaria Buchi</i> Boll.	s.	+	+	—	—
<i>Tiphys cuniculosus</i> Nyst.	s. s.	+	+	—	—
<i>Buccinum</i> sp.	s.	.	.	.	.

Schon das bei weitem gemeinste Fossil, *Pectunculus obovatus*, gestattet eine directe Vergleichung der Schichten von Gross-Turbál mit den schon bereits seit längerer Zeit zur aquitanischen Stufe gezählten Sanden von Dios-Jenő bei Waitzen und Pomáz unweit Szt.-Endre, wo die genannte Art eine sehr bezeichnende und in gleicher Häufigkeit auftretende Leitmuschel darstellt. Diese Vergleichung wird um so statthafter, als ein grosser Theil der übrigen unter den in Török-Bálint häufiger auftretenden Versteinerungen auch an den genannten Localitäten zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen gehört. Die hieraus resultirende Niveaubestimmung wird durch die Gesammtheit der in Gross-Turbál aufgefundenen Fossilien vollständig bestätigt, indem fast alle Arten mit solchen identisch oder sehr nahe verwandt sind, die in den deutschen oberoligocänen Gebilden auftreten und darin zum grossen Theile ihre Hauptentwicklung finden. An das Mitteloligocän ergibt sich ein in-

niger Aufschluss, denn obwohl die für diese Etage besonders bezeichnenden Formen unter den Grossturbaler Fossilien fehlen, so gehören doch die meisten der letzteren Arten an, die auch in dem Mitteloligocän Deutschlands bereits auftreten. Sehr gering ist dagegen die Verwandtschaft mit den miocänen Mediterran-Schichten im Donaubecken, mit welchen nur einige wenige Formen von grosser verticaler Verbreitung gemeinschaftlich sind. Eine noch geringere Übereinstimmung zeigt sich, wenn man die Fauna von Gross-Turbál mit jener der angrenzenden, nächst tiefer aufgeschlossenen Gebilde vergleicht, deren Alter als Unteroligocän bestimmt wurde. Diese Verschiedenheit ist wohl, wie dies aus den allgemeinen Charakteren und der Beschaffenheit des Gesteinsmaterials beider Ablagerungen hervorgeht, zum grossen Theil durch den Umstand bedingt, dass die beiden Ablagerungen unter wesentlich verschiedenen Bedingungen für das organische Leben, vorzüglich von Meeren sehr ungleicher Tiefe abgesetzt worden sind, allein gewiss muss man auch einen Theil der sich kundgebenden grossen palaeontologischen Verschiedenheit der ansehnlichen Altersdifferenz beider Ablagerungen zuschreiben.

Nach allen diesen Umständen, darf man sich für berechtigt halten, die in Rede stehenden Schichten von Gross-Turbál als Repräsentanten des deutschen Oberoligocän's oder der aquitanischen Stufe zu betrachten.

Man kann östlich von Gross-Turbál die Fortsetzung der oberoligocänen Sande längs des Fusses des Neogenplateau's an zahlreichen, am Waldsaume umherliegenden Schalenstücken von *Pectunculus obovatus* auf eine ziemliche Strecke verfolgen, bis sie endlich von der Oberfläche verschwinden, indem sich die Neogen-Schichten bis an den Löss des Thalgehänges herabsenken. Doch tauchen in der Strecke von Gr.-Turbál bis gegen das Donauthal zwischen dem Neogen-Plateau und dem Verbreitungsgebiet des an den Abfall des Ofner Gebirges angelehnten Kleinzeller Tegels einige Hügel mit sandigen Gebilden hervor, die höchst wahrscheinlich auch der Oberoligocän-Stufe angehören. Ihre Lage und die ähnliche Gesteinsbeschaffenheit spricht dafür. Auf dem Galgenberge kann man die Auflagerung dieser Sandschichten auf den Kleinzeller Tegel beobachten. An diesem Orte kommen in den Sanden unbestimmbare Reste mariner Conchylien vor.

Derselben Stufe angehörende, sandige Thone beobachtete Herr Koch am Nordrande des Gebirges zu Solymár. Er traf dieselben in einem in der Nähe der Ortskirche gegrabenen Brunnen am besten aufgeschlossen. Die durchsunkenen Schichten führen

zahlreiche Muschelschalen und Blattabdrücke und schliessen sehr schmale Kohlenstreifen ein. Herr Koch sammelte dort folgende Versteinerungen. (Die mit * bezeichneten Bestimmungen verdankt er der Güte des Herrn Th. Fuchs.).

- * *Pholadomya Puschi* Gf. n. h.
- * *Nucula* sp. ähnlich der *N. piligera* Sandb. h.
- * *Cardium comatulum* Bronn. aff. s.
- * ? *Siliquaria* sp. ähnlich der *S. parva* Spey. h. h.
- * *Modiola* sp. n. h.
- * *Tellina* sp. h. h.

Pectunculus obovatus Lmk. Bruchstücke.

Turritella Beyrichi Hofm. eine in den Pomázer und Zsilythaler aquitanischen Schichten häufige Art. h.

Turritella Geinitzi Spey. s.

Dieselben Ablagerungen sind ausserdem noch an mehreren Punkten des Vörösvärer Thalkessels, jedoch schon ausserhalb des in gegenwärtiger Abhandlung beschriebenen Gebietes nachgewiesen. Sie scheinen auch über die ganze südwestliche Hälfte des Vörösvärer Beckens verbreitet zu sein und durch ihre lockeren, sandigen Gebilde zu den dortigen ausgedehnten Flugsandbildungen Veranlassung zu geben.

Diese oberoligocänen Ablagerungen des Vörösvärer Thalkessels stehen mit jenen des grossen Donaubeckens nicht längs des heutigen Abflusses der Gewässer in Verbindung, da in dem unteren Theile dieses Thales stets nur der Kleinzeller Tegel unmittelbar unter dem Löss zum Vorscheine kommt; sie scheinen vielmehr einerseits von Norden eingedrungen zu sein, wo sie über die Einsenkung bei Csobánka mit den gleichalten, vorzüglich bei Pomáz aufgeschlossenen Gebilden zusammenhängen; — andererseits dürften sie aber nach West über die mit Flugsand überdeckte Einsattelung zwischen Pilis-Szántó und Pilis-Csaba mit den nämlichen Gebilden in Verbindung stehen, welche bei letzterem Orte an mehreren Stellen an die Oberfläche austreten und sich von dort unter der Decke jüngerer Schichten gegen Süden in das grosse ungarische Becken verbreiten.

In dem vorhin geschilderten Vorkommen bei Gross-Turbál, am Gebirgssaume gegen das grosse ungarische Becken, ebenso wie auch an dem Aufschlusse zu Solymár, zeigt der aquitanische

Schichtencomplex rein marinen Charakter, während seine unteren Schichten an benachbarten Punkten bei Pomáz und in der Graner Gegend innerhalb gewisser Buchten und Becken sich bestimmt als Brackwasser-Gebilde zu erkennen geben (Cyrenen-Schichten) und darinnen bekanntlich streckenweise Kohlenflötze von grosser volkswirtschaftlicher Wichtigkeit einschliessen.

Nach dem Vorangegangenen lässt sich für die älteren Tertiärgebilde des Ofen-Kovácsier Gebirges folgende übersichtliche Zusammenstellung entwerfen:

Etagen Miocän	Ältere Tertiär-Gebilde im Ofen-Kovácsier Gebirge. Hangendes : Schotter, Sand, Thon und sandiger Kalk der Mediterran Stufe.	Einige Aequivalente	
		Alpine Zone	Ausserralpine Zone
Ober Oligocän Aquitansische Stufe	Sande mit <i>Pectunculus obovatus</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>C. comatum</i> , <i>Cyprina rotundata</i> , <i>Cardita tuberculata</i> , <i>Psammob. aquitana</i> etc.	Horner Schichten z. Th. Zsilythal, Cyrenen Mergel in Südbayern. Untere Braunkohlenbildung v. Hohe Rhonen, Ruff, Rossberg, Monod. Rothe Molasse von Vivis, Ralligen, Wäggis.	Sternberger Gestein, Creefeld, Bünde, Cassel, Wiepke. Kalk von Beauce.
Mittel Oligocän Tongrische Stufe		Untere Meeres-Molasse in Südbayern. Meeres-Molasse von Basel, Pruntrut, Delsberg u. s. w.	Septarien Thon, Stettiner, Söllinger und oberer Lattorfer Sand. Sandstein von Fontainebleau, Kalk von Brie.
Unter Oligocän Ligurische Stufe	<p>Tegel mit <i>Pecten Bronni</i>, <i>P. semiradiatus</i>, <i>Chenopus Haeringensis</i>, <i>Nautilus lingulatus Meletta</i> etc. und vielen kleinen Foraminiferen. (Klein-Zeller Tegel).</p> <p>Südöstl. Gebiet : Mergel mit derselben Fauna. (Ofner Mergel).</p> <p>Nordwestl. Gebiet : Kieselige und kalkige Sandsteine, ortweise Versteinerungen führend, darunter <i>Cerithium Ighinaei</i>, <i>Diastoma costellata</i>, <i>Turritella sulcifera</i> aff., <i>Thracia scabra</i>. (Lindenberger Sandstein.)</p>	<p>Haeringer Schichten.</p> <p>Flysch.</p> <p>Schichten von Cast. Gomberto, Laverda und Sangonini.</p>	<p>Unt. Lattorfer Sand, Westeregeln, Helmstädt.</p> <p>Gyps von Montmartre.</p> <p>Hempstead-Lager, Osborne- und Bembridge-Lager.</p>

<p>Ober Eocän.</p> <p>Barton Stufe</p>	<p>Kalkmergel voll von Bryozoen, gerippten Orbitoiden (<i>O. Priabonensis</i>; <i>O. variecostata</i>; <i>O. patellaris.</i>), kleinen Nummuliten (<i>N. planulata</i> var. <i>a. d'Arch</i>), <i>Pecten Biarritzensis</i>, <i>Spondylus radula</i>, <i>Schizaster rimosus</i>. (Bryozoen Schichten, Oberer Orbitoiden-Horizont).</p> <p>Kalkstein und Conglomerat; ersterer voll Orbitoides papyracea (<i>O. Fortisi</i>, <i>O. discus</i>), Numm. garansensis. <i>N. intermedia</i>; häufig <i>Operculina ammonea</i>, <i>Serpula spirulaea</i>, <i>Echinanthus scutella</i>, <i>Echinolampas subsimilis</i>; <i>Ech. similis</i>; <i>Pecten corneus</i>; <i>Ranina Aldrovandii</i>. (Nummuliten-Kalk, Unterer Orbitoiden-Horizont.)</p>	<p>Biarritz (<i>Operculina</i>-Sand). Oberer Theil der Priabona-Schichten im Vicentinischen, Reiter-Schichten, Ralligstöcke, Niederhorn.</p> <p>Biarritz (Schichten vom Atalay und Vieuxport, und vom Port des Basques), Bos d'Arros, Nizza. Unterer Theil der Priabonna-Schichten im Vicentinischen. Ralligstöcke, Niederhorn, Kressenberg</p>	<p>Sand von Beauchamp.</p> <p>Barton-Thon.</p>
<p>Mittel Eocän.</p> <p>Pariser Stufe</p>	<p>Mergel und Tegel bei Budakesz mit <i>Cerithium angulatum</i>, <i>C. Fuchsi</i>, <i>C. trochleare</i>, <i>Cardium gratum</i>, <i>Mytilus hastatus</i> aff. <i>Miliolideen</i>.</p> <p>Thonmergel bei Nagy-Kovácsi mit Numm. <i>Lucasana</i>; <i>N. perforata</i>; <i>Turritella vinculata</i>, <i>Diastoma costellata</i>; <i>Ampullaria perusta</i>; <i>Fusus polygonus</i>. (<i>Lucasana</i>-Schichte).</p> <p>Tegel bei N.-Kovácsi mit <i>Operculina granulosa</i>, Numm. <i>Kovácsiensis</i>, <i>N. subplanulata</i>. (<i>Operculina</i>-Schichte).</p> <p>Tegel bei N.-Kovácsi mit <i>Certhium calcaratum</i>, <i>C. striatum</i>, <i>Fusus polygonus</i>, <i>Ampullaria perusta</i>, <i>Mytilus</i> cfr. <i>corrugatus</i>. (<i>Cerithien</i>-Schichte).</p> <p>Süßwasser-Kalk und Braunkohlenbildung bei N.-Kovácsi und Szt.-Iván.</p>	<p>Ronca-Gruppe im Vicentinischen.</p> <p>Biarritz (<i>Rocher du Goulet</i>) Kressenberg.</p> <p>Bürgenstock, Sihlthal, Brühlisan.</p>	<p>Pariser Grobkalk.</p> <p>Bagshot- und Brackels-ham-Sand.</p>
<p>Obere Trias.</p>	<p>Liegendes: Hauptdolomit und Dachstein-Kalk.</p>		

1870

1870

1870

Geologische Beschreibung

des

Sct.-Andrä-Vissegrader und des Piliser Gebirges

von

Prof. Anton Koch.

Während der Aufnahmen der ungar. geol. Section im Sommer des Jahres 1868 wurde ich mit der Durchforschung eines Theiles dieser Gebirge betraut, da die andere nördliche Hälfte bereits im Jahre 1865 im Auftrage der k. k. geol. Reichsanstalt durch Herrn Dr. Guido Stache aufgenommen wurde. Die nördliche Grenze meines Aufnahmsgebietes erstreckt sich beiläufig bis zur jener west-östlichen Linie, welche durch Pilis-Szt.-Kereszt und Sziget-Monostor gezogen gedacht wird.

Bezüglich jener, durch Herrn Dr. Guido Stache aufgenommenen nördlichen Hälfte der genannten Gebirge muss ich auf seinen betreffenden und weiter unten zitierten Bericht verweisen.

Südlich wird das zu beschreibende Gebiet durch die Mitte des Vörösvarer Thales begrenzt und schliesst sich hier an das vorangehend beschriebene Aufnahmsgebiet des Herrn Dr. Karl Hofmann. Östlich erstreckt sich mein Gebiet bis an die Donau, westlich aber bis in das Csaba-Leányvarer Thal hinein, wo es sich dem Aufnahmsgebiete des Herrn Direktor Hantken anschliesst. Es entfällt also dieses Gebiet auf die Blätter-Section 49, Colonne XXXI. und Section 49, Colonne XXXII. der Generalstabskarte.

Es liegen in diesem Aufnahmsgebiete folgende Ortschaften:

1. Im pester Comitete: Sct.-Andrä (Szent-Endre), Pomáz, Krotendorf, Kaláz, Üröm, Weindorf (Boros-Jenő), Solymár, Csobánka, Vörösvar, Pilis-Szántó, Pilis-Szt.-Kereszt (Hlg. Kreuz); ferner der unterhalb Monostor liegende Theil der Sct.-Andräer Insel.
2. Im graner Comitete: Leányvár und Csév.

Literatur. Über die geologischen Verhältnisse des zu beschreibenden Gebietes enthalten folgende Arbeiten mehr oder weniger, werthvolle Daten, auf welche ich mich auch bei der speciellen Aufnahme stützte.

B e u d a n t: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie pendant l' année 1818. II. Bd.

Dr. Karl Peters: Die Umgebung von Ofen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1857. II. S. 308.

Dr. Karl Peters: Die Umgebung von Vissegrad, Gran, Totis und Zsámbék. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1859. IV. S. 483.

S z a b ó J ó z s é f: Pest-Buda környékének földtani leírása. Koszorúzott pályairat. Kiadta az Akademia. 1858.

(Dr. Josef Szabó: Die geologische Beschreibung der Umgebungen Pest-Ofen's. Gekrönte Preisschrift. Herausgegeben durch die ung. Akademie d. Wiss. 1858.)

H a n t k e n M i k s a: Az újszöny-pesti Duna s az újszöny-fehérvár-budai vasút befogta területnek földtani leírása.

Math. és term.-tud. közlemények III. köt. 1865.

(M a x i m. v. H a n t k e n: Die geologische Beschreibung des durch die Neu-Szöny-Pester Donau und durch die Neu-Szöny-Stuhlweisenburg-Ofner Bahn eingeschlossenen Gebietes.

Ung. Akad. d. Wiss., Math. und naturwiss. Mittheilungen. III. Bd. 1865.)

H a n t k e n M i k s a: A pomázi Messelyahegy földtani viszonyai.

A m. földt. társulat munkálatai. III. köt. 1867.

(M a x i m. v. H a n t k e n: Die geologischen Verhältnisse des Messelyaberges bei Pomáz.

Arbeiten der ungar. geol. Gesellschaft. III. Bd. 1876.)

H a n t k e n M i k s a: A kisczelli tályag foraminiferái.

A m. földt. társulat munkálatai. IV. köt. 1868.

(M a x. v. H a n t k e n: Die Foraminiferen des Kleinzeller Tegels.

Arbeiten der ungar. geol. Gesellschaft IV. Bd. 1868.)

Dr. Guio Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen in Ungarn. (Bericht über die Aufnahme im Sommer 1865). Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1866. III. S. 277.

H u n f a l v y J á n o s: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. A m. tud. Akademia megbízásából III. köt.

(J o h a n n H u n f a l v y: Die Beschreibung der Naturverhältnisse der ungarischen Monarchie. Im Auftrage der ung. Akad. der Wiss. III. B.)

Erklärung

der im Laufe der Arbeit vorkommenden Zeichen.

s. h. = sehr häufig; h. = häufig; z. h. = ziemlich häufig; n. h. = nicht häufig;
s. = selten; v. L. = vor dem Löthrohre, + bedeutet überhaupt das Vorkommen.

A) Orographische Verhältnisse und geologische Übersicht des Gebietes.

Der südliche Theil des Gebietes wird durch das **Piliser Gebirge** eingenommen, dessen Mittelstock der Piliser oder Szántóer Berg (2388' Δ , 2409'5' Kerner, 2457' Peters und 2407'8' Hantken) bildet, welcher sich zwischen Szántó, Csév, Szt.-Lélek und Szt.-Kereszt steil erhebt und eine NW—SO Richtung besitzt. In nordwestlicher Richtung bildet der ober Kesztölcz gegen Süden sehr steil abfallende „Bela Skala“-Zug seine unmittelbare Fortsetzung, dessen niedrige Ausläufer zwischen Dorogh und Gran endigen. Der Piliser Berg bildet sammt diesem Gebirgszug die nördliche Abdachung des Pilis-Csabaer und des Dorogher Thales. In südöstlicher Richtung sind als Fortsetzungen des Piliser Berges der Lange- und der Drenek-Berg (1572'6' und 1550'4' nach Hantk.) zu betrachten, wovon der erstere durch einen tiefen Sattel (1481' nach Hantk.) vom Piliser Berge getrennt ist; weiter gegen Südosten erhebt sich der Kowatzina-, der Kl- und Gr-Ziribar (1238' n. Peters) und am südlichen Fusse des letzteren der Garancsberg (834' Pet.), alle viere westlich von Csobánka. Der Gr-Ziribar übergeht wieder durch Vermittlung eines tiefen Sattels (785' nach Hantk.) in den Kevélyberg, an welchem sich der Weindorfer Spitzberg (1500' n. Peters, 1518' n. Hantk.), der Weindorfer und der Ürömer Steinberg anschliessen. Dieser Zweig endigt, mit dem Ürömer Mittel-, Fuchs-, Öfner- und Goldberg (531' Δ Muzsinszky), welche das Weindorfer und Ürömer Thal in einem Halbkreise gegen Osten, während die mit dem Kevély- und Spitzberge parallel laufenden Mühlberg, Kl- und Gr-Steinriegl (590' und 840' n. Pet.), dasselbe gegen Süden einschliessen. Vom Kevélyberge zieht sich ein Nebenzweig, der Csobankaer Steinberg (1075' n. Peters), der Sokoloberg und Swetli Kamenec, zuerst gegen Norden, mit dem gegenüber liegenden Kowatzinaberger den Thalkessel von Csobánka (606' n. Hantk.) bildend und sinkt dann von der sogenannten Kaisermühle an gegen Osten in die Donauebene herab, wodurch das gegen die Donau offene Kalázer Thal entsteht.

Dieser ganze, vom Piliser Berge sich abzweigende Gebirgszug, mit seinen parallelen Nebenzügen, bildet die nordwestliche Abdachung des Vörösvärer Thales, dessen Mitte entlang die mein Gebiet begrenzende Landstrasse (an der Mündung des Thales 335'4' Δ Muzs., 342'6' Hantk., in Vörösvár 544' Pet., 595'2' Hantk.) sich

hinzieht; an der nördlichen Seite dehnt sich das schmale Piliser Thal mit einem Bache desselben Namens entlang des Gebirgszuges aus. Ein dritter Zug zweigt sich vom Piliser Berge gegen Süden ab und trennt das Vörösvärer- vom Pilis-Csabaer Thale. Die bemerkenswertheren Höhen dieses Zuges sind: bei Csév der Hrubá-, Mala-, Hreben-Skalka (1299' mittl. H. n. Peters), der Zlomeni Wrch, gegen Leányvár der Gr.- und Obere-Somlyóberg (1125' Hantk.), gegen Pilis-Csaba (660'6' n. Hantk.), der Kl. und Gr. Kopaszhegy (1370'4' n. Hantk.); von Pilis-Szántó gegen Vörösvár bildet der Steingrabenberg, der Sand- und Weisseberg, der Heu- und Rotherberg die hervorragenden Kuppen; letztere werden durch die Ofen-Graner Landstrasse (höchster Punkt 917'4' n. Hantk., 907' n. Pet.) überschritten. Dieser besprochene Zug stösst gegen Süden zu durch Vermittelung niedrigerer Hügeln an das Kovácsier Gebirge.

Die hier aufgezählten, aus dem Stocke des Piliser Berges sich abzweigende Bergzüge bedecken den südlichen Theil meines Gebietes und können mit dem Sammelnamen des eigentlichen **Piliser Gebirges** zusammengefasst werden.

Die geologische Beschaffenheit dieses eigentlichen Piliser Gebirges ist ziemlich einfach. Die benannten Bergzüge bestehen hauptsächlich aus oberem Trias-dolomit und dem Dachsteinkalke. Diese bilden das Gerippe des Gebirges. An den Abhängen, häufig auch auf den Satteln und niedrigeren Kämmen dieser Bergzüge lagern discordant obereocäne und mitteloligocäne Kalk- und Sandsteinschichten, die Thäler aber werden durch den Kleinzeller Tegel, durch oberoligocäne Thon- und Sandbildungen ausgefüllt, dazu sich auch hie und da einzelne Partien von neogenen Schichten zugesellen; alles wird endlich zum grössten Theile durch eine weit ausgebreitete Lössdecke überzogen, welche sich bis nahe 1000' Höhe hinaufzieht und nur an den steileren Abhängen fehlt.

An dieses, im engeren Sinne genommene Piliser Gebirge schliesst sich gegen Norden, grösstentheils unmittelbar die **Szt.-Andrá-Vissegrader** Gebirgsgruppe an, welche sonst im weiteren Sinne auch der Piliser Gebirgsgruppe einverleibt wird; aus geologischen Rücksichten ist es aber viel zweckmässiger, diese Zweitheilung aufrecht zu halten.

Diese Gebirgsgruppe wird gegen Süden ziemlich scharf durch das Szt-Léleker- und das Piliser Thal begrenzt, welche Grenze zugleich Berührungsebene zwischen dem secundären Kalkgebirge und den eruptiven Gebilden ist, und über welche Grenze hinaus das eruptive Gestein nur vereinzelt vorkommt.

Die herrschenden Berggruppen in meinem Gebiete dieses Gebirges sind die Ausläufer jener Trachytbergkette, welche im Szt.-Léleker Dobogókő (2187') ihren Mittelpunkt hat, parallel mit der secundären Piliser Bergkette nach Südosten zieht und bei Szt.-Kereszt in mein Gebiet tritt. Hier in derselben Richtung weiterziehend, ist Szalabasina die erste höhere Kuppe, etwas weiter nördlich der Lom. Hier theilt sich der Gebirgszug, der eine Zweig zieht sich gegen Pomáz und Szt.-Andrá, Koleuka, Gross- (1742') und Klein-Kartálya sind die höchsten Kuppen; der Meselya- (846') bildet bei Pomáz, der Steinberg (1146') aber bei Szt.-Andrá den Endknoten dieses Zweiges. Der andere Zweig zieht sich von der Lom-Kuppe gegen NOO. und tritt aus meinem Gebiete. Die in Hügel übergehende Ausläufer dieser beiden Zweige (die Hügel bei Szt.-Andrá 5—600') rücken in dieser Richtung bis zum Ufer (397') der Donau vor und bilden das anmuthige Thal von St.-Andrá und Izbék, durch welches die Muhlgraben und Starawoda-Bäche eine in den waldigen Gebirgen sich in genügender Fülle ansammelnde Wassermenge in die Donau führen.

Innerhalb dieses oben begrenzten Gebietes kommen ältere Formationen als Oligocäne nicht vor; aber wenn man gleich in Pomáz den Derabach (oder Piliser Wasser) überschreitet, findet man am Abhange des Hügels Majdan-Polye gegen Norden einfallende Schichten des Dachsteinkalkes, welche gegen Csobánka sich ausdehnen. Dies ist der nächste Fundort von älteren Gebilden, aber auch hier lagern jüngere Gebilde auf, und zwar der Klein-Zeller Tegel und auf dem Plateau des Majdan-Polye eine gegen 2^o mächtige diluviale Kalktuffschichte und damit conform der Löss.

Der Trachyt nimmt unter allen den Mittelpunkt ein, welchen die übrigen Tertiär-Bildungen gleich einem Gürtel so umlagern, dass das oberste, also der Trachyttuff, am meisten die Oberfläche einnimmt, die stufenweise darunter folgenden treten nur an den unteren Gehängen der Berge, die untersten nur in den tiefsten Thälern und Wasserrissen hervor; die diluvialen Gebilde beschränken sich auf die Endhügeln, die alluvialen aber auf die Sohlen der Hauptthäler und auf die Ebene des Gebietes.

An der Zusammensetzung meines ganzen Aufnahmegebietes nehmen also folgende Ablagerungen Antheil:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1. Dolomit (Hauptdolomit) | Obere Trias. |
| 2. Kalkstein (Dachsteinkalk) | Rhätische Stufe. |
| 3. Nummuliten-Kalk und Breccie | } Ober-Eocän-Gebilde. |
| 4. Bryozoen-Mergel | |

4. Bryozoen-Mergel	}	Unter-Oligocän- Gebilde.
5. Mergel (Ofner Mergel)		
6. Kalkstein mit Dolomit-Einschlüssen, Quarz-Sandstein und Conglomerat		
7. Tegel (Kleinzeller Tegel)	}	Ober-Oligocän- Gebilde.
8. Brackischer oder Cyrenen-Tegel		
9. Meeressand und Tegel mit <i>Pectunculus obovatus</i>		
10. Sand, Sandstein, Tegel mit <i>Anomya costata</i> Eichw.	}	Neogen-Gebilde.
11. Bryozoenkalk		
12. Trachyt		
13. Trachyttuff	}	Diluvial-Gebilde.
14. Sand und Schotter mit Trachyt		
15. Trachyttuff-Mergel und Sand		
16. Löss	}	Alluvial-Gebilde.
17. Kalktuff		
18. Flugsand, Flussanschwemmungen, Sumpfhone u. s. w.		

Ich will nun nach dieser Reihenfolge ihres relativen Alters die einzelnen Ablagerungen näher besprechen.

B) Die Beschreibung der einzelnen Ablagerungen.

I. Secundäre Bildungen.

1. Hauptdolomit.

Der Dolomit bildet die liegendsten Schichten in meinem Gebiete, sein Hangendes ist meistens der Dachsteinkalk, seltener auch der eocäne Quarzsandstein; in den Ersteren geht der Dolomit allmählig über, von den Letzteren ist er scharf geschieden.

Der Dolomit ist selten geschichtet, meistens kurzklüftig, so dass er an der Luft sich zerbröckelt und den Dolomitgrus bildet. Diess ist die Ursache der Kuppengestalt und Kahlheit der Dolomitberge. Auf diese Weise ist der Dolomit entwickelt in den von Weiten schon auffallenden weissen, kahlen Gebirgen von Szt.-Iván-Kovácsi, Vörösvár und Weindorf. Dort, wo der Dolomit unter dem Dachsteinkalke oder dem eocänen Sandsteine liegt, konnte er keine kuppenartige Bergformen hervorbringen; an solchen Stellen ist es oft der Fall, dass der zerfallende Dolomit ausgewaschen wurde und die darüber liegenden Schichten herabfielen. Dieses lässt sich westl. von Weindorf, am Eingange des kleinen

Vörösvärer Thales, beobachten, hier liegen grosse Schichtenmassen von oberoligocänem Sandstein zu den Füssen der steilen Dolomitwand, welche ehemals die Decke bildeten. (Siehe II. Durchschnitt.)

Eine deutlich wahrnehmbare Schichtung beobachtete ich nur an zwei Stellen: im Steinbruche des Solymärer alten Kalvarienberges, wo das Verfläachen unter 20° nach NNNO. ist, und in dem Steinbruche am Fusse des Vörösvärer Kalvarienberges, wo die Schichten unter 27° in derselben Richtung verfläachen; woraus ersichtlich ist, dass der Dolomit mit dem Dachsteinkalke ein concordantes Verfläachen besitzt.

Bisweilen bildet der Dolomit zusammenhängende, feste Felsen an den Abhängen, wie z. B. bei Üröm am Kalvarien-, am Ofner- und Steinberge, bei Weindorf am Stein- und Spitzberge; dies rührt davon her, weil hier an der Oberfläche die kleinen Bruchstücke des Dolomites durch nachträglich gebildeten Kalkspath zusammen gehalten werden, so dass dieser wie ein Netz die Sprünge des Dolomites ausfüllt.

Innerhalb meines Gebietes fand ich nirgends Spuren von Versteinerungen; aber da Dr. Hofmann im Dolomite der Csiker Gebirge und am Ofner Leopoldifelde mehrere Arten vorfand, welche unzweifelhaft auf den oberen Trias hinweisen, nehme ich keinen Anstand auch unserer Dolomit zu dem Hauptdolomite Gumbels zu rechnen.

Die Verwendung des Dolomites ist gering, um Vörösvár und Csaba herum, bei Weindorf und Üröm wird er in Steinbrüchen mehr gegraben als gebrochen, um damit die Landstrasse zu schottern. Zu diesem Zwecke ist er aber noch schlechter als der Dachsteinkalk, solche Fälle ausgenommen, wo er in grösserer Menge von Kieselsäure und Eisenoxyd durchdrungen ist, wodann sein Staub eine zusammenhängende, feste Oberfläche bildet.

2. Dachsteinkalk.

Der Dachsteinkalk spielt in der Hervorbringung der Gebirgsformen in der Umgebung von Ofen, neben dem Trachyte die Hauptrolle, er bildet die Massen der höheren Gebirge, deren Thäler durch die tertiären und quaternären Bildungen ausgefüllt sind. In der Nähe von Ofen bildet der Pilisberg den Mittelpunkt, von welchen sich zwei Dachsteinkalk-Bergzüge abzweigen. Der eine zieht sich gegen SO. und bildet die Hauptmasse des Langen- und Drenekberges bei Szántó, des Kl. und Gr.-Ziribar, Sokolo, Swetli Kamenez, Kl.-Kevély- und Kerekesberges, des Spitzberges bei

Weindorf, tritt am Ende des Ürömer Steinberges hervor und endigt mit dem Fuchsberge bei Krotendorf.

Der andere Gebirgszug dehnt sich gegen S. aus, bildet die Hauptmasse der Berge Hrubá Skála, Mala Skalka, Hreben-Skalka, Zlomení Wrch, Kl.-Kopasz bei Csév, Gr.-Kopasz bei Csaba, östl. neben diesem Hauptzuge den Steingraben und westl. den Gr.-Somlyó- und Ob.-Somlyóberg, und stösst südl. mit dem Heuberge an die Dolomitkuppen von Vörösvár-Csaba.

Der Dachsteinkalk ist sehr geeignet zur Bildung steiler Abhänge, und diese entstehen gewöhnlich dort, wo die Schichtköpfe herausstehen, also an der entgegengesetzten Seite des Verflächens. Das Verflächens lässt sich pünktlich nicht an vielen Orten bestimmen, weil die Schichten an der Oberfläche sehr oft gestört sind oder massige Bänke bilden. Am nördlichen Fusse des Pilisberges und an demjenigen Theile des Langenberges, welcher in der Nähe der Trachytkuppen liegt, sind die Schichten sehr verworfen, theilweise aufgesetzt, offenbar in Folge der Trachyterruption; diese störende Wirkung erstreckt sich aber nicht weit.

In der Bergkette, welche sich gegen Üröm hinzieht, verflächten die Schichten allgemein unter 20—40° gegen NNO. und entsprechend liegen die steilen Abhänge gegen SSW.

Der Dachsteinkalk bildet, wie ich schon erwähnte, gewöhnlich mächtigere, 5—10' dicke Schichtenbänke, welche an der Oberfläche oft so auf einander folgen, dass die Schichtköpfe der Länge nach am Gipfel, und noch mehr am Abhang des Berges herausstehen; aber viel häufiger liegen die Steinblöcke ohne Regel neben und auf einander.

Ausnahmen bilden bei Csév der Ob.-Somlyóberg, denn hier wechseln die 1^o dicken Schichtenbänke des Dachsteinkalkes regelmässig mit 3—4' dicken zerklüftet-tafeligen Kalksteinschichten, die mit Säure kaum aufbrausen und mit dem Hammer Funken geben, was deutlich genug beweist, dass sie mit Kieselsäure durchdrungen sind.

Die Textur betreffend, zeigt der Dachsteinkalk keine besondere Abänderung, diese ist immer dicht- oder sehr feinkörnig; in der Farbe aber besteht ein kleiner Unterschied, denn wenn zwar die meisten Schichten milchweiss sind, findet man doch sehr oft einzelne mit grauer und röthlicher Farbe.

Die Lagerungs-Verhältnisse betreffend, kann ich berichten, dass, wo man das Liegende beobachten kann, dieses immer der Dolomit ist, und diess kann man beinahe an jedem Berge der Pi-

liser Berggruppe sehen, besonders am Pilisberge, bei Solymár in der Nähe der Höhle „Teufelsloch“, bei Csobánka am Kl.-Kevély-, bei Üröm am Stein- und Ofnerberge. Das Hangende ist gewöhnlich der unteroligocäne Quarz-Sandstein, bei Üröm, Solymár und Csobánka, wie ich schon erwähnte, auch der Nummulitenkalk.

Wie anderwärts im Kalksteine, fehlen auch in meinem Gebiete die Höhlen nicht, welche gewöhnlich dort entstanden, wo durch die Zerklüftung der Schichten grössere Spalten sich bildeten, in welchen das eindringende Wasser ihre auflösende und fortführende Wirksamkeit beginnen konnte.

Die Höhlen meines Gebietes sind folgende:

1. Bei Csobánka zwei, die eine „Macka jama“ genannt, die andere am ndwestl. Abhange des Kevélyberges; letztere gehört zu den Knochenhöhlen, indem ich da die Knochenreste von *Ursus spelaeus* Goldf. in ziemlicher Menge vorfand.

2. Westl. von Solymár das Hanzl'sloch und Teufelsloch.

3. Bei Csév die Höhle am westl. steilen Abhange des Hrubá Skala.

4. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch bei Üröm das Innere des Berges eine Höhle in sich birgt, denn in einer Vertiefung, „Wolfsgrube“ genannt, verschwindet durch einen Spalt die ganze Menge des Wassers, welches bei Regenzeit von den umgebenden Hügel hierher strömt; bei trockener Zeit ist der Spalt mit Schlamm ausgefüllt.

An Versteinerungen ist der Dachsteinkalk so arm, dass ich in meinem Gebiete nur am südlichen Fusse des Pilisberges, um Csév herum die herz- oder kreisförmigen Durchschnitte der bezeichnenden *Megalodus triqueter* Wulf. in grosser Menge vorfand. Am Weindorfer Spitzberge fand ich auch einen Steinkern eines *Gasteropoden*, an dem sich höchstens das Genus als *Chemnitzia* sp. bestimmen liess.

Unter den unorganischen Einschlüssen des Dachsteinkalkes muss ich den Eisenkies und den schlackigen Brauneisenstein erwähnen; beide kommen am Fuchsberge bei Krotendorf vor, der erste in dem Gesteine eingesprengt, der zweite ein mehrere Klft. langes und 1"—1' dickes Lager bildend.

Der Dachsteinkalk liefert Material zu Strassenschotterung und zur Kalkbrennerei; zu dem ersteren Zwecke ist er nicht besonders gut, desto besser aber zu den zweiten. In der Umgebung des Pilisberges sieht man die meisten Kalkbrennereien, die Bewohner von Szántó und Szt-Kereszt versehen die Schwesterhauptstädte, besonders Ofen mit den unentbehrlichen Baumaterialien.

II. Tertiäre Bildungen.

Eocän-Gebilde.

3. Nummulitenkalk und Breccie.

Diese im Ofner Gebirge so entwickelte Schichtengruppe kommt in meinem Gebiete nur in einer kleinen räumlichen Ausdehnung vor, und da sie nur im südlichsten Theile meines Gebietes, bei Üröm, Weindorf und Csobánka auftritt, ist es klar, dass die kleinen Partien gegen Norden hin die Endpunkte der Ofner Nummulitenbildung sind.

Im Ürömer Thale ist diese Bildung noch am meisten entwickelt, und sind ihre Schichten theils durch Steinbrüche, theils durch die Natur selbst gut aufgeschlossen.

An der Lehne des Mittleren Berges besteht ein grosser Steinbruch, in welchen der Nummulitenkalk gebrochen und für Strassenbeschotterung verwendet wird. Die Schichten des Numm.-kalkes sind bis zu einer Tiefe von 3 Klaftern entblösst und lehnen sich gegen den Fuchsberg zu an den Dachsteinkalk. Das Einfallen der Schichten beträgt nur 8° gegen NW., so dass die Schichtenstörung kaum auffällt. Die Schichten sind dünnplattig, die Dicke der Platten wechselt von 3" bis 1'.

Die Farbe des Kalksteines ist graulichweiss, voll mit weissen Flecken, welche von eingeschlossenen zahlreichen *Nulliporen* herühren. Das Gestein besitzt eine Structur, einen flach muscheligen Bruch und klingt beim Brechen. Einzelne Schichten sind, besonders gegen die Tiefe des Steinbruches zu breccienartig, da der wohl überwiegende Kalk sehr viele, Sandkorn bis Haselnuss grosse, Bruchstücke von Hornstein und auch eckige Stücke von Dolomit einschliesst.

Versteinerungen sind, ausser den Nulliporen, ziemlich selten und schlecht erhalten, und stimmen, so weit sie erkennbar sind, mit denen aus dem Ofner Numm.-kalke, u. z.:

<i>Orbitoides papiracea</i> Boubé	h.
<i>Nummulites (striata</i> d'Orb.?)	s.
<i>Pecten</i> sp. schlechte Abdrücke.	

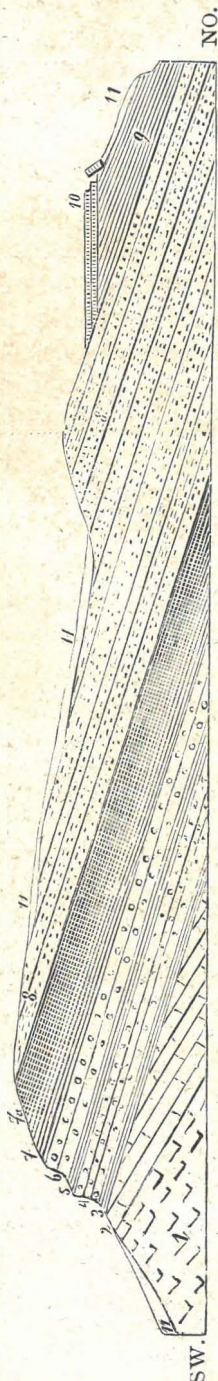
Es ist zu bemerken, dass diese Versteinerungen in der nulliporenleeren Breccie viel häufiger sind, als in dem durch Nulliporen erfüllten reinen Kalke.

Wenn wir von diesem Steinbruche aus gegen Üröm vorgehen, finden wir am Rücken desselben Berges zuerst einen mergeligen

I. Durchschnitt.

Ürömer Steinberg

Monatovác-Bg.



Nummulitenkalk, aus welchem die Petrefacten sich herauslesen und folglich genauer bestimmen lassen; ich fand darin:

<i>Nummulites striata</i> d'Orb.	h.
<i>Orbitoides papiracea</i> Boubé	h.
<i>Orbitoides priabonensis</i> Gümb.	s.
<i>Serpula spirulaca</i> Lmk.	s.

Etwas weiter findet sich schon der reine, durch Bryozoen erfüllte Mergel, unser sogenannter Bryozoenmergel vor, so dass der Übergang hier ein allmählicher ist.

Nächstens kommt der Nummulitenkalk am nordöstlichen Fusse des Ürömer Kalvarienberges vor, wo einige Schichten auf dem Dolomite aufliegend ausbeissen. Der Kalkstein ist hier röthlichgrau, sehr dicht und enthält ausser der häufigeren *Orbitoides papiracea* nur einige kaum erkennbare *Nummulites* (*N. striata*?).

Die Schichten des Nummulitenkalkes finden sich am schönsten am Ürömer Steinberg aufgeschlossen, an dessen südwestlichen steilen Abhänge die Schichtenköpfe entblösst sind, da die Schichten unter 8—10° in entgegengesetzter Richtung einfallen. Diesen steilen Abhang untersuchte ich in Gesellschaft des Herrn Dr. K. Hofmann, bei welcher Gelegenheit wir folgende Schichtenreihe beobachteten *). (I. Durchschnitt.)

1. Triasdolomit in abgerundeten Felsblöcken 4—5°
2. Dachsteinkalk, in klüftigen Schichtenbänken; beide fallen unter einem bedeutenderen Winkel ein, als die folgenden Schichten 3°
3. Plattiggeschichteter, mergeliger Nummulitenkalk 1°

*) Herr Dr. Hofmann hielt einen besonderen Vortrag über diesen wichtigen Durchschnitt in der am 27. Jän. 1869. abgehaltenen Fachsitzung der ung. geol. Gesellschaft.

- | | |
|--|------------------|
| 4. Nummuliten-Breccie, in wandförmig emporragenden Schichtenbänken | 2—6 ⁰ |
| 5. Plattiggeschichteter, mergeliger Nummulitenkalk | 1—3 ⁰ |
| 6. Nummuliten-Breccie dto | 3 ⁰ |
| 7. Plattiger, mergeliger Nummulitenkalk bis zum Rücken des Berges | 4 ⁰ |

Am Rücken des Berges liegen bereits sehr mergelige Kalkplatten erfüllt von, den Bryozoenmergel bezeichnenden Versteinerungen, so dass kein Zweifel obwaltet, dass auch hier ein allmählicher Übergang von Nummulitenkalk in den Bryozoenmergel (7 a) stattfindet.

Auf dem nördlichen Abhange des Berges folgen darauf mit concordantem Verfläichen

8. die Schichten des unteroligocänen Quarz-Sandsteines und Conglomerates. Die Mächtigkeit dieser Ablagerung ist sehr bedeutend, da sie oberflächlich bis zum, am nördlichen Fusse des Steinberges sich erhebenden, Monatovác-Berge (etwa 4000' weit) reichen; am Fusse desselben folgen darauf

9. die klüftigen Schichten des Kleinzeller Tegels, welche sehr gut in dem am Fusse des Monatovác hinabreichenden Wasserriss zu beobachten sind; oberhalb dessen bildet der

10. Diluviale Kalktuff ein kleines Plateau, während am Abhange weiterhin alles durch den Löss (11.) bedeckt wird.

Der plattige Nummulitenkalk ist mehr oder weniger mergelig; trotzdem liessen sich nur wenige Versteinerungen gut erhalten herauslösen und bestimmen. Ich fand darin:

Orbitoides papiracea Boubé; nicht sehr häufig, aber grosse und dicke Exemplare;

Orbit. stellata d'Arch? einige unvollständige Exemplare;

Orbit. dispansa J. v. Sow., in einigen Schichten ziemlich häufig;

Nummulites striata d'Orb., ziemlich häufig;

Terebratulina tenuistriata Leym., nicht selten;

Ostrea sp. Bruchstücke von Echiniden und Bryozoen.

Das Korn der Numm.-Breccie besteht aus eckigen oder wenig gerundeten weissen Hornstein-Stückchen, welche von Sandkorn- bis Haselnussgrösse abwechseln und die durch überwiegenden grauen dichten Kalke so fest zusammengekittet sind, dass das Gestein sich sehr schwer brechen lässt. — Kleine Nummuliten und die *Orbitoides papiracea* kommen nur vereinzelt im Bindemittel vor, häufiger

sind die Bruchstücke eines näher nicht bestimmbarcn *Pecten* sp. und *Ostrea* sp.

Westlich von Weindorf, auf dem östlichen Abhange des Mühlwaldberges, tritt derselbe mergelige Numm.-kalk auf eine ganz kleine Fläche beschränkt auf.

In der angeführten Fauna des Nummulitenkalkes fällt das überwiegende Auftreten der *Orbitoides papiracea* über die Nummuliten-Arten auf; in dieser und auch in den übrigen Hinsichten stimmt dieser Nummulitenkalk vollkommen mit dem Ofner Kalke überein, dessen Fauna nach den weiter reichenden Untersuchungen und Bestimmungen des Herrn Dr. K. Hofmann sehr gut mit jener der unteren Abtheilung der Barton-Etage stimmt; die besprochenen Nummuliten-Schichten bilden demnach die untere Abtheilung des obersten Eocän.

Gegen das Trachytgebirge hin bildet der bei der sogenannten Kaisermühle von Csobánka sich erhebende steile Hügel den letzten Punkt, an welchen Nummulitenkalk in meinem Gebiete vorkommt. Die tafelligen Schichten des bräunlichgrauen mergeligen Kalkes stehen Felswände bildend an, und lagern auf dem Dachsteinkalke. Ausser kleinen sporadischen Nummuliten enthält er die kleinen Schalen von *Ostrea* cfr. *cymbula* Lam. in solcher Menge, dass das Gestein davon ein völlig breccienartiges Aussehen bekommt.

Im Aufnahmegebiete des Herrn Dr. Stache, westlich von Szt.-Lélek, enthält der dort vorkommende Nummulitenkalk schon die *Numm. Loucasana* DeFr., *Numm. perforata* d'Orb., gehört also schon dem tieferen *Loucasana-Horizonte* v. Hantkens an, welcher so ausgezeichnet bei Gran herum, ferner im Vértes- und Bakonygebirge entwickelt ist.

4. Bryozoen-Mergel.

Diese im Ofner Gebirge durch massiges Auftreten der Bryozoen und einiger gestreiften Orbitoiden so scharf charakterisirte Schichten sind auch bei Üröm herum gut entwickelt und bilden in concordanter Lagerung das Hangende der beschriebenen Nummuliten-Schichten. Auf dem Ürömer Mittlerberge übergeht der Numm.-Kalk, wie ich schon erwähnte, ganz allmählig in den Bryozoenmergel, welcher einige 100 Schritte abwärts vom Nummulitenkalkbruche ebenfalls durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist. Die 4—6" dünnen Tafeln des Bryozoenmergels verfläachen unter einen ganz kleinen Winkel gegen NNW. — Das tafelige Gestein wird als Baustein oder zum Pflastern der Weinbergswege benützt.

Noch weiter hinunter und dann ganz bei Üröm befinden sich noch zwei Steinbrüche, in welchen die Schichten unter einem Winkel von $1-12^{\circ}$ gegen NW. einfallen. In beiden Steinbrüchen wechsellagern die charakteristischen 4'''—1'' dünnen Bryozoenmergel-Tafeln mit 5—6 dicken, sehr festen und dichten Kalkstein-Schichten, welche ganz das Aussehen des Nummuliten-Kalkes besitzen. In solchen Schichten fällt ausser den herrschenden Orbitoiden auch noch die ziemlich häufige *Operculina ammonica* Leym. auf. Die Spalten und Höhlungen sind durch Drusen schöner reiner Kalkspathkrystallen ausgefüllt, an welchen die Flächen **R2** und **R** combinirt erscheinen.

Der charakteristische Bryozoenmergel ist selten weisslich-grau, gewöhnlich bräunlichgelb, sehr dünngeschichtet und so erfüllt mit Versteinerungen, dass er dadurch ein breccienartiges Aussehen erlangt. Im untersten Steinbruche ist der Mergel überdies mit Glaukonitkörnern erfüllt, ist aber nicht so reich an organischen Überresten.

Ausser den unzähligen Bruchstückchen von Bryozoen fand ich darin:

Orbitoides papiracea Boubé, häufig, aber in kleineren und dünneren Exemplaren wie im Numm.-Kalk;

Orbitoides priabonensis Gümb., häufig;

Pecten Biarritzensis d'Arch., Bruchstücke sehr häufig;

Bruchstücke und Stacheln von Echinodermen;

Nummulites striata d'Orb.?, häufig, aber immer abgeschliffene und zerbrochene Exemplare, daher wahrscheinlich aus den tieferen Numm.-Schichten eingewaschen.

Am nördlichen Fusse des Ofner Berges, unterhalb des Dachsteinkalk-Bruches, treten die Schichten eines blaugrauen, dichten, klüftig-tafeligen Kalksteines zu Tage, welcher in grosser Menge folgende Petrefacten enthält:

Orbitoides priabonensis Gümb. s. h.

Orbit. papiracea Boubé n. h.

Orbit. variegata Gümb. s.

Nummulites striata d'Orb. s.

Bryozoen n. h.

Diesen Versteinerungen nach ist dieser Kalk auch als eine entsprechende Ablagerung des Bryozoenmergels zu betrachten.

Ferner ist ein dem Bryozoenmergel entsprechender Mergelkalk noch am Rücken des Steinberges entwickelt, wo er auch, wie erwähnt wurde, abwärts allmählig in den Numm.-Kalk übergeht.

Der nördlichste Punkt, wo der Bryozoenmergel in der Umgebung Ofens überhaupt vorkommt, ist Krottendorf, wo er das Ende des Kalvarienberges bildet und ganz mit dem Gesteine des Ürömer Mittelberges übereinstimmt.

Wenn man einerseits die Fauna, andererseits den innigen Zusammenhang, welcher zwischen den Bryozoenmergel und den darunter liegenden obersten Nummulitenkalk-Schichten besteht, in Betracht zieht, so darf man ohne weiters aussprechen, dass der Bryozoenmergel noch dem Eocän zugerechnet werden muss und in unserer Gegend die obere Abtheilung des obersten Eocän (Barton-Stufe K. Meyers) bildet. Die Fauna stimmt, besonders die von Ofen, nach den weiter reichenden und specielleren Untersuchungen des Herrn Dr. K. Hofmann, vollständig mit jener des Priabonaer und der oberen Biarritzer Schichten, welche durch die hervorragendsten Fachmänner noch dem obersten Eocän angehörend betrachtet werden.

Oligocän-Bildungen.

5. Ofner Mergel.

Dieser vom Bryozoenmergel gut unterscheidbarer Mergel tritt an den südöstlichsten Rande meines Aufnahmegebietes auf einem ganz kleinen Raume beschränkt auf und bildet ohne Zweifel das nördlichste Ende desselben Mergels, welcher am Alt-Ofner Spitzberge gut entwickelt ist und wahrscheinlich unter dem — das Thal von Vörösvár ausfüllenden, Kleinzeller Tegel sich herüber zieht. — Der Ort, wo seine Schichten den Kleinzeller Tegel durchbrechen, ist am Grunde des Ürömer Baches, in der Nähe und unter der Brücke, über welche man nach Weindorf gelangt. Die $\frac{1}{2}$ —1' dicken plattigen Schichten fallen unter einigen Graden gegen NW. ein, müssen also entweder unmittelbar unter die unteroligocänen Quarzsandstein-Schichten des nahen Zeiselberges reichen, welche unter 8° gegen NWW. einfallen, oder könnten auch, der Ansicht des Herrn Dr. Hofmanns beitreten, nach welcher der Ofner Mergel und der Quarzsandstein gleichzeitige, nur bathologisch verschiedene Ablagerungen wären, in jene Quarzsandstein-Schichten übergehen.

Wohl kann man auch im Graben unmittelbar beobachten, dass hie und da der Mergel durch einen $\frac{1}{2}$ —1' dicken, sehr verwitterten eisenoxydreichen lockeren Sandstein bedeckt wird; dieser könnte aber auch dem Kleinzeller Tegel angehören, welcher weiter

abwärts sehr gut aufgeschlossen ist und häufig einzelne Lagen von lockeren Sandstein in sich einschliesst.

An der verwitterten Oberfläche des gelblichgrauen, dichten Mergels zeigen sich nur wenige Spuren von Versteinerungen, u. zwar: Stacheln von Echinodermen und einige grössere Foraminiferen; ausserdem gelang es mir auch einige zerdrückte unvollständige Exemplare des *Macropneustes (Meneghini Laube aff.)* aufzufinden, welche in den Mergeln von Ofen so aussergewöhnlich häufig vorkommen.

6 . Kalksandstein mit Dolomit-Einschlüssen, Quarz-Sandstein und Conglomerat.

Diese Schichten nehmen in der Zusammensetzung der Berge meines Gebietes einen grossen Antheil und verdienen auch deshalb besonders beachtet zu werden, weil es bisher noch nicht gelungen ist, ihr relatives Alter mit Sicherheit zu bestimmen, und zwar aus der Ursache, weil Versteinerungen in den Schichten beinahe gar nicht vorkommen, oder aber so schlecht erhalten sind, dass sie keine genaue Bestimmung zulassen. Da ich mich also auf diese nicht stützen konnte, musste ich besonders die Lagerungsverhältnisse in Betracht ziehen und in dieser Hinsicht fand ich bei Üröm und Solymár bemerkenswerthe Punkte.

Bei Üröm erwähnte ich schon einen Punkt; es ist diess der Steinberg, dessen Verhältnisse der I. Durchschnitt veranschaulicht, woraus die Lagerung des Quarzsandsteines zwischen dem Bryozoenmergel und dem Kleinzeller Tegel deutlich ersichtlich ist.

Bei Solymár beobachtete ich das gleiche Verhältniss in dem tiefen Wassergraben, welcher vom Schlossberge sich gegen Hidegkút hinzieht, mit dem Unterschiede, dass sich hier zwischen dem kieseligen Sandsteine und dem Nummulitenkalke noch eine eigenthümliche Bildung einschaltet. Der Kalksandstein, welcher einige Klafter mächtig sich hier einschaltet, enthält eine Menge Dolomit-Brocken eingeschossen und stellenweise auch sehr zahlreiche Steinkerne, von welchen mehrere bestimmt werden konnten. Daraus liess sich das unteroligocäne Alter dieses und folglich auch des damit eng verbundenen Quarzsandsteines und Conglomerates ziemlich genau bestimmen. Die genaue Beschreibung der Solymärer Verhältnisse wurde in dem Berichte des Herrn Dr. K. Hofmann (S. 195 und 216) aufgenommen.

Übrigens habe ich auch in dem Steinbruche zu Weindorf beobachtet, dass die untersten Schichten schon Kalkbindemittel auf-

nehmen. Bei Szántó fand ich ferner am oberen Ende des „Langen-Grabens“, nahe der Grenze des Quarzsandsteines, ähnliche Kalksandsteine in Stücken, aber fand ihn nicht anstehend; wahrscheinlich ist es, dass er auch hier an der unteren Grenze des Sandsteines liegt.

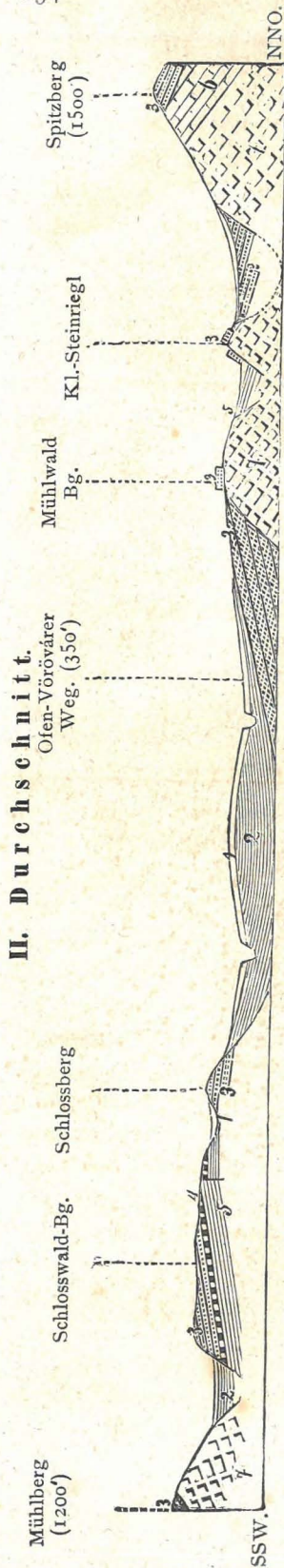
An anderen Orten bedeckt der Sandstein gleich einem auf der Oberfläche ausgebreiteten Teppich die secundären Bildungen, den Dachsteinkalk und Trias-Dolomit und bildet, besonders mit Letzteren an der Berührungsfläche Conglomerate. Am schönsten kann man diess bei Weindorf an den Kuppen des Mühlwaldberges beobachten, wo die zerklüfteten, höchstens 2^o dicken Schichten des Sandsteines beinahe horizontal den Dolomit bedecken, den das Wasser stellenweise ausgewaschen hat, so dass die Schichten hinunter fielen. Letzteres kann man sehr gut am Eingange in das „Vörösvärer Thälchen“ beobachten. (Siehe die betreffenden Stellen des II. Durchschnittes.)

Das Verfläichen des Sandsteines bestimmte ich an 20 verschiedenen Orten und fand, dass seine Erhebungslinie gerade in der Mitte des Thales von Vörösvár, längs dessen streicht. Auf den, das weite Thal südl. einschliessenden Bergen von Hidegkút, Solymár fallen die Schichten unter 10—15^o nach SW., an den das Thal nördl. einschliessenden Bergen von Üröm, Weindorf, Csobánka, Szántó und Csév aber fallen sie gerade entgegengesetzt, mit wenig Ausnahme unter 10—25^o nach NO. In der Mitte des Thales, also auf der Anticlinallinie (so am Kl.-Steinriegl, am Mühlwaldberg bei Weindorf, am Garancs bei Csobánka etc.) liegen die zurückgebliebenen Theile der einst continuirlichen Schichten beinahe horizontal und bedecken stellenweise nur in einigen Klaftern Mächtigkeit die secundären Bildungen.

Ausserdem finden sich sehr häufig kleinere oder grössere Verwerfungen, auffallendere Erhebungen oder Senkungen, welche oft auf sehr kleinen Strecken mehrfach sich wiederholen, wozu noch die beträchtliche Denudation gerechnet werden muss. Alle diese Factoren zusammengenommen verursachten, dass der Sandstein, besonders an der Sohle des Vörösvärer Spaltungsthales, in so zahlreichen kleinen Partien auftritt, dass er so verschiedene Niveaus einnimmt, an der Sohle des Thales ebenso vorkommt, als an den höchsten Rücken der das Thal bildenden Berge.

Der beiliegende II. Durchschnitt sollte alle diese besprochenen Verhältnisse veranschaulichen.

Die Struktur des Gesteines variirt von feinkörniger bis zur grobconglomeratischer, das Material der Körner ist immer Quarz,



1. Löss; 2. Kleinzeller Tegel; 3. Unteroligocäner Quarzsandstein (Ob.-Eocän); 4. Unteroligocäner Kalksandstein (Versteinerungen führend); 5. Nummulitenkalk; 6. Dachsteinkalk; 7. Hauptdolomit.

ausgenommen an der Berührungsfläche mit dem Dolomite, wo er auch eine Menge Dolomit-Körner u. Brocken in sich schliesst. Das Bindemittel ist im allgemeinen Kieselsäure, welche aber mehr oder weniger durch Eisenoxyd durchdrungen ist; davon rührt die verschiedene rothe Farbe her, hauptsächlich nahe zur Oberfläche, wo der Sandstein der Wirkung der Atmosphäerilien ausgesetzt ist. Stellenweise ist das Bindemittel thonig; in diesem Falle dann ist das Gestein bedeutend weicher und leichter zu bearbeiten; Eisenoxydhydrat fehlt aber auch dann nicht.

Bei Csobánka kommt am Berge Kovaczina stellenweise ein Sandstein mit reinem kieseligen Bindemittel vor; dieser ist schön weiss und gleicht einem feinkörnigen Quarzite. Diese Varietät bildet aber nur kleine Partien im röthlichgrauen Sandsteine. An der unteren Grenze wird, wie ich schon erwähnte, das Bindemittel kalkig, und übergeht stellenweise in reinen Kalk.

Steinkerne und Abdrücke fand ich bei Weindorf am südl. Abhange des Kl. Steinriegl, ferner in den Steinbrüchen von Csobánka, Szántó und Vörösvár; ihr Erhaltungszustand ist aber so schlecht, dass sie nur eine fragliche Bestimmung zulassen. Herr Th. Fuchs verglich sie mit dem reichen Materiale des Hofmineralien-Cabinet's und fand:

Pecten reconditus Branden vom Kl.

Steinriegl bei Weindorf; ist noch am besten erhalten, da auch die Schale noch grösstentheils vorhanden ist. Diese Art ist bekannt aus dem Unter-Oligocän von Belgien und Englang,

Pecten sp.

Panopaea (Heberti Desh.?) eine oligocäne Species.

Tellina sp.

ausser diesen einen Hohlabdruck eines Squaliden und nussartige Früchte, dergleichen auch im Nummulitenkalke vorkommen.

Aus den angeführten wenigen und zweifelhaften Versteinerungen lässt sich wohl keine bestimmte Vergleichung anstellen oder Schlussfolgerungen auf das Alter des Sandsteines ziehen, die Anfangs erwähnten Lagerungsverhältnisse aber und die besser erhaltenen Petrefacten von Solymár scheinen doch genügend, um mit grosser Wahrscheinlichkeit dem Sandsteine ein unteroligocänes Alter zuzusprechen.

Ein durch Herrn Prof. Peters aus den Steinbrüchen bei Csobánka angeführter Strombus (Bonelli Brong.) und Pecten flabelliformis, nach welchen er diesen Sandstein in die Leithabildung reihte, stellt sich nun als irrige Bestimmung der schlecht erhaltenen Steinkerne heraus; denn jene Pectines, welche dort recht häufig vorkommen, lassen wirklich keine sichere Bestimmung zu.

Als secundäre organische Einschlüsse sind noch zu erwähnen der Calcit und der Baryt. Jener bildet meistens nur Krusten oder Stalagtite in den Spalten des Sandsteines, letzterer aber oft zierliche aufgewachsene weingelbe Kryställchen. Schliesslich muss ich noch die schönen spiegelglatten Rutschflächen erwähnen, wovon Herr G. Palkovics schöne Exemplare in den Steinbrüchen von Csobánka sammelte und wovon ich ein Exemplar auch am Mühlberge bei Csobánka vorfand. Diese Rutschflächen liefern einen deutlichen Beweis für die mannigfaltigen Schichten-Störungen, welche ich gleich Anfangs erwähnt hatte.

Der technische Werth dieses Gesteines ist ein bedeutender, denn er liefert einen festen Bau- und Werkstein und wird in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen. Die feinkörnigen werden zu Thürstöcken, Treppen, die grobkörnigen auch zu Mühlsteinen bearbeitet.

Die wichtigsten Steinbrüche, die Qualität, Mächtigkeit und Nutzbarkeit der darin aufgeschlossenen Schichten stelle ich in Folgenden zusammen.

I. Zum Orte Üröm gehörig.

1. Der Gemeinde Steinbruch am Zeisberg. Der Sandstein ist feinkörnig, grauroth, mittelhart, (fest). Das Verflächen der Schichten ist 8° NWW. Die aufgeschlossenen Schichten folgen also unter einander:

- | | |
|---|-----|
| a) Schutt, bestehend aus Sandstein-Brocken | 9' |
| b) feinkörniger rother Sandstein in plumpen Schichtenbänken, unterst
mit einer gelblichrothen Thonlage | 21' |

Tiefe des Steinbruches 30'

II. Zum Orte Weindorf gehörig.

2. Herrschaftlicher Steinbruch am südl. Abhang des Steinberges.

Das Korn des Sandsteines ist verschieden es wird aber nur der feinkörnige be-

arbeitet, welcher etwas heller und härter als der vorige ist. Verfläichen der Schichten 35° NOO. Die Schichten folgen also :

- | | |
|---|--------|
| a) Löss | 6—12' |
| b) Sandstein-Schutt | 4—5' |
| c) Grauer, harter Sandstein von verschiedenem Korn, in Schichtenbänken | 36—42' |
| d) Grobkörniger, weicherer grauer Sandstein, welcher hinunter zu immer weicher und kalkreicher wird | 6' |

Tiefe des Steinbruches 95'

3. Herrschaftlicher Steinbruch am Rücken des Steinberges. Der Sandstein ist dem Korne nach verschieden, aber am meisten grobkörnig und conglomeratisch, seine Farbe ist weisslichgrau, die Härte bedeutend. Wegen diesen Eigenschaften eignet er sich besonders zur Bearbeitung von Mühl- und Treppensteine. Das Verfläichen der Schichten ist : 10—15° NNO. Die Reihe der Schichten ist folgende :

- | | |
|--|------|
| a) Verwitterter, feinkörniger rother Sandstein | 4—5' |
| b) Grob-conglomeratischer röthlicher Sandstein | 4' |
| c) Feinkörniger grauer Conglomerat, welches zu Mühlsteinen genommen wird | 6' |
| d) Grauer, feinkörniger Sandstein, welcher zu Treppen und Thürschwelle verarbeitet wird | 6' |
| e) Grobkörniger Conglomerat, mit einzelnen besonders grossen Kiesel, sehr fest; wird nicht benützt | 6' |

Tiefe des Steinbruches 27'

4. Herrschaftlicher Steinbruch am nördlichen Abhänge des Steinberges. Der Sandstein ist im Allgemeinen derselbe, das Verfläichen der Schichten ist auch 10—15 NN., die Schichtenreihe weicht aber etwas ab :

- | | |
|---|-----|
| a) Sandsteinschutt | 27' |
| b) Mittelnkörniger grauer Sandstein, mit vertikalen Spalten, wird zu Mühlsteinen bearbeitet | 30' |
| c) Feinkörniger, schieferiger, grauer Sandstein | 2' |
| d) Rothgefleckter Conglomerat, mit erbsengrossen Kiesel, zu Mühlsteinen verwendbar | 12' |

Tiefe des Steinbruches 71'

III. Zu Csobánka gehörig :

5. Der Gemeinde-Steinbruch am Steinberg. Der Sandstein ist gleichmässig feinkörnig und bildet mächtige, vertikal gespaltene Schichtenbänke. Seine Farbe ist röthlichgrau, er ist weicher als die vorigen, seine Bearbeitung folglich leichter. Dieser Eigenschaften wegen ist er unter Allen der beste Werkstein. Das Einfallen der Schichten beträgt beiläufig 20° SO., das aber sehr undeutlich zu beobachten ist. Die Schichtenreihe ist die folgende :

- | | |
|---|-----|
| a) Humusreicher Schutt | 4' |
| b) Sehr verwitterter rother Sandstein-Schutt | 25' |
| c) Röthlichgraue, vertikalgespaltene Sandsteinbänke, welche gewonnen werden | 25' |

Tiefe des Steinbruches 41'

IV. Bei Pills-Szántó :

6. Herrschaftlicher Steinbruch auf dem Sattel zwischen dem Piliser und dem Langen-Berge. — Der Sandstein ist in Vielem dem von Csobánka ähnlich, nur ist sein Vor-

kommen wegen den aussergewöhnlich zahlreichen Vertikalspalten nicht so vortheilhaft. Ausserdem ist das Bindemittel auch schon etwas thonig und in Folge dessen weicher, so dass der Sandstein schon etwas bröckelig und nicht so dauerhaft ist, wie jener von Cso-bánka. Das Einfallen der Schichten liess sich nicht ausnehmen. Die Schichten folgen also:

a) Sandstein-Schutt	9'
b) Feinkörniger, gelbgrauer, weicher Sandstein	33'
c) Schotter, unter welchen wieder der feste Sandstein folgt	— 8"

Tiefe des Steinbruches 42' 8"

Es finden sich ausserdem noch an zahlreichen Orten kleinere Steinbrüche, welche entweder durch die Gemeinden oder durch die Herrschaften auf eigenem Grunde eröffnet wurden; da man aber kaum 1—2° tief von der Oberfläche hineingrub, so ist der Sandstein in hohem Grade verwittert, gewöhnlich tiefroth und bröckelig, und kann als Werkstein nicht benutzt werden; höchstens als Baustein von geringem Werthe.

Die Mächtigkeit dieser Sandsteinbildung beträgt nach Prof. Szabó und Prof. Peters, die alle Vorkommnisse in der Umgebung Ofens zusammenfassten, wenigstens 300 Fuss.

7. Kleinzeller Tegel.

Diese Bildung ist innerhalb meines Gebietes gewöhnlich in den Thalgründen entwickelt, wird aber überall durch eine Lössdecke oder die Schichten des Kalktuffes bedeckt, so dass sie nur in den Wassergräben oder entlang der Bäche zu Tage tritt. Am häufigsten kommt der Kleinzeller Tegel an dem Rande der Kalktuff-Plateau's vor, besonders wenn steile Abhänge da sind, z. B. am westl. Abhänge des Goldberges, d. i. an den Ufern des Ürömer Baches, wo er, wie schon erwähnt wurde, den unteroligocänen Mergel bedeckt, am Rande des Kalázer Kalktuff-Plateau's und bei Pomáz am nördl. Abhänge des Majdan-Polye.

Unter der Lössdecke findet sich der Kleinzeller Tegel gut entwickelt: am Eingange des Thales von Vörösvár, an dessen rechter Seite er, am südl. Fusse des Gr.-Steinriegl, das Material zu den Erzherz. Josef'schen Ziegeleien liefert, wo man auch eher eine 6—8' dicke Lössdecke abräumen musste; ferner im Kalázer Thale und auf den Hügeln um Cso-bánka herum. Am besten aufgeschlossen ist er bei Kaláz am Eingange des Thales, bei Krotendorf am östl. steilen Abhänge des Fuchsberges; dann bei Solymár in dem Schlossberg-Graben, wo er auch mit Sandstein-Schichten wechsellagert. Ausser dem erwähnten Orte wird er auch in Üröm und Pomáz zum Ziegelbrennen verwendet.

Die petrographischen, stratigraphischen und palaeontologischen Verhältnisse des Kleinzeller Tegels sind bereits in den Arbeiten

der Herren Prof. Szabó, Dir. v. Hantken und Dr. K. Hofmann ausführlich behandelt, wesswegen ich es auch unterlasse, darüber weiter zu sprechen; nur so viel muss ich noch erwähnen, dass man seine bezeichnenden Foraminiferen, als *Clavulina Szabói Hantk.*, *Haplophragmium acutidorsatum Hantk.*, u. s. w. aus jeder kleinen Schlemmprobe massenhaft herausbekommt. Es kommen ferner auch häufig die Meletta-Schuppen vor; Bruchstücke von Molluskenschalen fand ich nur im Thale von Kaláz.

Aus den beigelegten Durchschnitten I, II, III. lässt sich die Beziehung deutlich erkennen, in welcher der Kleinzeller Tegel zu den übrigen Tertiärbildungen an mehreren Punkten meines Gebietes steht.

8. Cyrenen-Tegel.

(Siehe den Durchschnitt III.).

Dieses Gebilde tritt nur dort zu Tage, wo das Wasser in den lockeren Schichten tiefe Gräben ausgewaschen hat. Der bemerkenswertheste Fundort ist am nördlichen Fusse des Messelya bei Pomáz, in dem „Zsiwanow-Potok“ genannten Wassergraben, der in ostwestlicher Richtung zwischen diesem und dem Klein-Kartályaberge sich hinzieht. An den tieferen Stellen dieses Wassergrabens kommt der Tegel überall zum Vorschein, und von hier ist er schon aus der Beschreibung des Herrn Dir. Hantken bekannt.

Der Tegel ist gewöhnlich dicht, selten ein wenig sandig, die Farbe wechselt zwischen gräulichblau und gelblichblau, durch die dünnen Schichten ziehen sich unregelmässige Spalten, so dass das Verfläichen annäherungsweise nur dort bestimmt werden kann, wo er mit dem hangenden Sande in Berührung kommt und an einer solchen Stelle las ich 15⁰ nach W. ab. Das Wasser lässt es nicht durch, wesswegen an der Berührungsgrenze mit dem hangenden Sande fortwährend Wasser hervorquillt, gegen die Mitte des Grabens fand ich auch einen Eisenoxyd enthaltenden schwachen Säuerling.

Der Tegel ist stellenweise sehr reich an Versteinerungen, diese zerfallen aber wegen der Feuchtigkeit der Oberfläche des Tegels sehr leicht. Am östl. Ende des Grabens kommen darin häufig vor:

<i>Cerithium plicatum</i> Brong.	. . .	h. h.
<i>Cerithium margaritaceum</i> Lam.	. . .	h.
<i>Cyrena semistriata</i> Desh.	. . . .	h.
<i>Nerita picta</i> Fér.	. . . . .	n. s.

Melanopsis Hantkeni Hofm. . . . h.

Bruchstück einer *Congeria* sp., ähnlich der *C. Brardii* Brong.

Im östlichen Theile des Grabens ist der Tegel an Versteinerungen nicht so reich, aber die bezeichnende *Cyrena semistriata* un *Melanopsis Hantkeni* fand ich auch hier unter den gewöhnlichen Cerithien.

Auch auf Foraminiferen schlemmte ich den Tegel, aber mit wenig Erfolg, ich fand in kleiner Menge und winzigen Exemplaren nur die

Rosalina Viennensis d'Orb.

ausserdem sind Ostracoden sehr häufig.

Ein anderer Fundort des bläulichgrauen brakischen Tegels ist am südlichen Abhang des Berges Pod Kamenom ein Graben, an dessen Grunde er unter dem oligocenen Meerestegel hervortritt; hier aber fand ich keine andere Versteinerungen als eine *Planorbis* sp. Dieser Tegel ist sehr plastisch, trocknet ohne zu bersten und gibt gebrannt einen röthlichgrauen, klingenden Scherben; dürfte daher für Töpfer ein brauchbares Material abgeben.

9. Meerestegel und Sand oder *Pectunculus obovatus*-Schichten.

Beide Gesteine gehören zu demselben Gebilde, welches durch die vorherrschende Menge von *Cerithium margaritaceum*, *C. plicatum* und *Pectunculus obovatus* charakterisirt ist. Der Sand überlagert den Tegel in 2—8^o Mächtigkeit, ist grobkörnig und von gelblichgrauer Farbe, stellenweise mit abwechselnd eingelagerten dünnen Quarzschotterschichten. Abwärts wird er allmählig schlammig und geht dann in sandigen Tegel über, welchem dann gelblich- oder bläulichgrauer reiner Tegel folgt, dem Aussehen nach ähnlich dem brakischen Tegel und in diesen unmerklich übergehend, so dass man eine Grenzä zwischen beiden Gebilden nur den Versteinerungen nach ziehen kann. Die Mächtigkeit des Tegels wechselt von 2—6^o.

Die oberflächige Verbreitung dieses Gebildes; besonders des Sandes, ist schon bedeutender. Am grössten ist diese zwischen den Bergen Kartálya, Meselya und dem Steinberge, wo es nicht nur in den zahlreichen Wassergräben zu beobachten ist, sondern auch den Grund der Weingärten bildet. Am östlichen Abhange des Steinberges, weicht er dem Neogensande und kommt nur in den tiefen Wassergräben zum Vorschein, desgleichen gegen Csobánka, wo der sandige Tegel in den Gräben am nördl. Fusse des Berges Samar unter dem Löss hervortritt, die bezeichnenden Cerithien in

in grosser Menge enthaltend. An Versteinerungen ist sowohl der Tegel, als auch der Sand reich, nur ist der Erhaltungszustand sehr verschieden, im Tegel ziemlich gut, im Sande aber sehr leicht zu Staub verfallend, wesswegen sie nur mit Hülfe der Wassergaslösung aufgesammelt werden können.

Im Sande findet man überall:

<i>Cerithium plicatum</i> Brong.	h.
<i>Cerith. margaritaceum</i> Lam.	n. h.

ausser diesem zwischen dem Steinberge und Kartálya:

<i>Pectunculus obovatus</i> Lam. (<i>crassus</i> Phil.)	h.
<i>Pectunculus pilosus</i> L. (?)	h.

deren zusammengehäufte Schalen stellenweise einige Zoll dicke Schichten bilden, endlich

**Ostrea* sp. (*aff. Ost. lamellosa* Brocc.)

Im Tegel aber kommen vor:

<i>Cerith. plicatum</i> Brong.	s. h.
<i>Cerith. margaritaceum</i> Lam.	h.
<i>Turritella Beyrichi</i> Hofm.	h.
<i>Natica crassatina</i> Desh.	n. h.
<i>Corbula carinata</i> Duj.	n. s.
<i>Arca diluvii</i> Lam.	h.
<i>Pectunculus obovatus</i> Lam.	h.
* <i>Nucula</i> sp. (<i>N. Lyellana</i> Bosqu. <i>cfr.</i>)	s.
<i>Fusus</i> sp. ? (Bruchstücke)	s.
<i>Ostrea</i> sp.	h.

Die mit einem Sternchen bezeichneten Arten bestimmte Herr Custos Th. Fuchs.

Aus der Sammlung des Herrn Palkovics noch folgende, die ich nicht fand:

<i>Buccinum baccatum</i> Bast	n. h.
<i>Natica helicina</i> Brocc.	n. h.
<i>Fusus Burdigalensis</i> Bast.	s.
<i>Lucina columbella</i> Lam.	n. h.
<i>Luc. dentata</i> Bast.	n. h.
<i>Nucula cfr piligera</i> Sandb.	s.
<i>Cytherea</i> sp. (schlecht erhalten)	s.

Herr Prof. Peters erwähnt in seiner eben erwähnten Abhandlung noch folgende:

<i>Pyrula Lainei</i> Bast.	s.
<i>Venus Brocchi</i> (<i>umbonaria</i> Desh.)	h.

Ich schlämmte den Tegel von mehreren Stellen und bekam wenig Rückstand, welcher zum grössten Theile aus Bruchstücken

von Molluskenschalen und aus Quarkörner bestand, unter diesen fand ich bald in grösserer, bald in kleinerer Anzahl Foraminiferen, und zwar:

<i>Rosalina Viennensis</i> d' Orb.	s. h.
<i>Nonionina communis</i> d' Orb.	h.
<i>Nonionina granosa</i> d' Orb.	n. h.
<i>Triloculina inflata</i> d' Orb.	s. s.

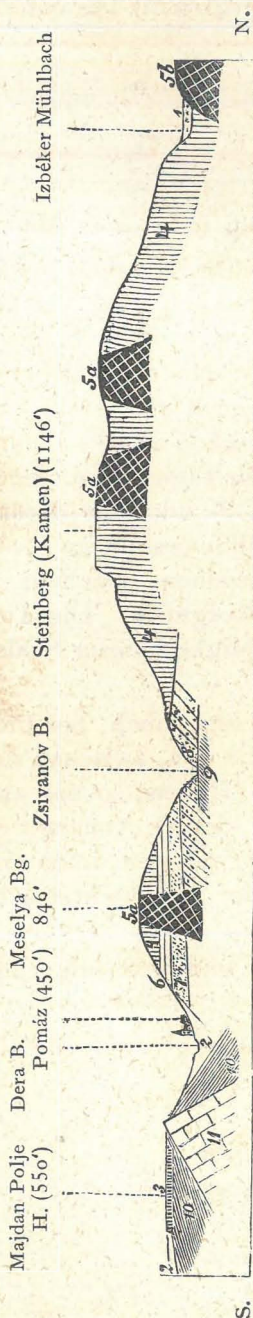
endlich *Ostracoden* und *Echiniden*-Stacheln in grosser Menge.

Noch muss ich die Mittheilung des Herrn Dir. Hantken erwähnen, nach welcher an einem Punkte des „Zsivanov potok“ vor Jahren auf Kohlen ein 16⁰ tiefer Schacht gegraben wurde. In dieser Tiefe erreichte man wohl ein Kohlenflötz, welches aber nicht abbauungswürdig war, wesswegen die Arbeiten auch eingestellt wurden. Das Kohlenflötz kommt hier jedenfalls schon in den tieferen Cyrenen-Tegel vor, da seine Schichten auch zu Tage treten. Jedenfalls gehören aber sowohl der Cyrenen-Tegel, als auch die darüber folgenden marinen Tegel und Sande einer Bildungszeit an, eine Schichtengruppe bildend, in welcher die einzelnen Schichten mit einander eng verbunden sind und allmählig übergehen. Die Tiefe des Schachtes lässt auf die bedeutendere Mächtigkeit dieser Schichtengruppe schliessen.

Die marinen Schichten dieser Bildung sind auch bei Pilis-Szántó gut entwickelt. Sie werden dort durch den, zwischen dem Orte und dem Langenberg sich hinziehenden Graben, so wie auch durch die zahlreichen tiefen Wasserrissen am südöstl. Abhange des Piliser Berges — gut aufgeschlossen. Im vorerwähnten tiefen Graben liess sich von oben nach unten folgende Schichtenreihe beobachten.

1. Löss, mit zahlreichen Dachsteinkalk- und unteroligocänen Geröllen 1—3⁰
2. Loser gelber Sand, entsprechend dem marinen *Pectunc. obovatus*-Sanden von Pomáz, mit denselben *Ostreen* 2'—1⁰
3. Sandiger Thon mit vielen, leider schlecht erhaltenen Molluskenschalen, an dessen unterer Grenze zwei Kohlenflöze sich hinziehen, wovon das obere stellenweise 1', das untere nur 5'' dick ist 2—2 $\frac{1}{2}$ ⁰
4. Bläulichgrauer Thon, mit wenigen schlechten Molluskenresten 1⁰ aufgeschlossen.

III. Durchschnitt.



1" = 540'
Länge zur Höhe = 1 : 2.

1. Alluviales Gerölle f 2. Löss; 3. Kalktuff; 4. Trachyttuff und Breccie; 5a. Grauer Trachyt; 5b. Rother Trachyt; 6. Bryozoenkalk (Leitha-Bild); 7. Sand und Tegel; 8. Oberoligocäne Sand und Tegel; 9. Cyrenen-Tegel; 10. Kleinzeller Tegel; 11. Dachsteinkalk.

Die Versteinerungen des sandigen Tegels zerfallen beim Herausnehmen, es konnte nur *Cer. plicatum* und *Cer. margaritaceum* gesammelt werden. Am Fusse des Pilser Berges fand ich ausserdem eine

Cassis sp. mit vielen Knotenreihen dergleichen im Oligocän sehr häufig vorkommen; steht am nächsten der *Cassis aequinodosa* Sandb., bekannt aus dem Mainzer Becken (Th. Fuchs.)

Pyrula sp. ?

Vor Szt.-Kereszt (Hlg. Kreuz) bei den Kalköfen kommt ein gleicher sandiger Thon vor, enthält aber keine Petrefacten.

Nach der Beschreibung des Herrn Dr. Stache ist diese Bildung in den Umgebungen Waitzens weit verbreitet, enthält überall die erwähnten beiden *Cerithien*-Arten und bei Diós-Jenő ausserdem eine reichere Mollusken-Fauna.

Zur übersichtlichen Vergleichung der gefundenen Arten diene die folgende Tabelle :

Name der Arten	Pomáz	P.-Szántó	Graben westl. von Tótfalu	Graben nordwestl. von Pócs-Megyér	Weingarten bei Gran	Diós-Jenő tó	Zsily-Thal	Mainzer Becken	Hochheim (Nassau)	Cassel	Miesbach in Ober-Bayern		Horner Schichten	Neogen-Schichten
											Meeres-Sand	Cyrenen-Mergel		
<i>Cyrena semistriata</i>	h.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	—
<i>Neritina picta</i>	z. h.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+
<i>Melanopsis Hantkeni</i>	h.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cerithium plicatum</i>	s. h.	h.	h.	n. s.	s. h.	s. h.	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Cerith. margaritaceum</i>	h.	z. h.	n. s.	n. s.	h.	h.	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Pectunculus obovatus</i>	s. h.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
<i>Pect. pilosus</i> (?)	z. h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Turritella Beyrichi</i>	h.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Natica crassatina</i>	z. h.	—	—	—	—	s. h.	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Corbula carinata</i>	z. h.	—	—	—	—	s.	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Arca diluvii</i>	z. h.	—	—	—	—	n. s.	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Nucula Lyellana</i>	n. h.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Fusus Burdigalensis</i>	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
<i>Buccinum baccatum</i>	z. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Natica helicina</i>	z. s.	—	—	—	—	n. s.	—	—	—	—	—	—	+	+
<i>Lucina columbella</i>	z. s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Lucina dentata</i>	z. s.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
<i>Venus umbonaria</i>	h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Pyrula Lainei</i> I	s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
<i>Ostrea (lamellosa cfr.)</i>	n. h.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Casis (aff. aequinodosa)</i>	—	s.	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—

Unter 21 bestimmten Arten befinden sich zwei neue, es bleiben also zur Vergleichung 19 Arten. Davon kommen 12 Arten in den verschieden oberoligocänen Bildungen Deutschlands vor, also 63%; mit den Horner-Schichten gemeinschaftlich haben wir 8 Arten, also 42%; in die neogene Bildung hinauf reichen 9 Arten, also

47.3%. Es ist daraus ohne Zweifel ersichtlich, dass unsere betreffenden Schichten der oberen oligocänen Bildung, oder der Aquitanischen Stufe K. Mayers, zugezählt werden müssen; auffallend ist es nur, dass noch so viele neogene Arten hinunter reichen.

Ich hoffe mit der Zeit diesen reichen Fundort noch gehörig ausbeuten und vermittelst zahlreichen Arten eine genauere Vergleichung anstellen zu können.

10. Sand, Sandstein und Tegel mit *Anomya costata*.

Auf dem oligocänen Sand oder stellenweise auf dem Tegel liegt ein schlammiger Sand, welcher dadurch, dass er keine Cerithien, aber eine Menge Ostreen und Anomyen enthält, leicht von jenen zu unterscheiden ist. Übrigens unterscheidet er sich auch in petrographischer Hinsicht vom oligocänen Sande: denn während die Körner des oligocänen Sandes gewöhnlich gröber und mit wenig Schlamm untermengt sind, werden die feineren Körner des Neogensandes durch kalkhaltigen Schlamm zusammengehalten, oder es kommt stellenweise so viel Thon dazu, dass ein sandiger Thon entsteht, welcher in 1—2^o dicken Schichten dem Sande eingelagert ist. Den Sand aus dem Engthal Tyukovác, oberhalb St.-Andrä untersuchte ich genauer. Geschlämmt, sonderte sich die Hälfte als gelblich-weisser Schlamm ab, dessen grösster Theil sich in Salzsäure unter Brausen auflöste und für kohlen-sauren Kalk befunden wurde. Den nicht aufgelösten Rest untersuchte ich unter dem Mikroskope und fand, dass er aus sehr kleinen Quarzkörnern besteht. Der Schlamm-überrest bestand wieder in einem Drittel-Theil aus den Bruchstücken von Molluskenschalen³, zwei Drittel-Theile aber aus einem Quarzgrus. Bestandtheile, aus denen man mit Sicherheit schliessen könnte, dass sie aus dem Trachyte stammen, fand ich weder im Grossen, noch im Kleinen, was klar für das jüngere Alter des Trachyts spricht.

Die oberflächige Verbreitung des Leithasandes ist bedeutend, in Pomáz umgiebt er gleich einem Gürtel den Berg Meselya, und bildet am Abhange des Berges den Grund der meisten Weingärten. Gegen St.-Andrä besteht der Grund der zwischen den Bergen Susnyár, Pod kamenom und dem Steinberge liegenden Weingärten auch davon. Endlich trägt er in dem Engthal Tyukovác nördl. von St.-Andrä zur Bildung der schroffen Abhänge dieses Thales bei.

Versteinerungen fehlen zwar nirgends, aber gewöhnlich sind sie so schlecht erhalten, dass sie nur mit grösster Sorgfalt gesam-

melt werden können. Die calcitschaligen Mollusken sind am meisten verbreitet. Überall findet man darin:

Anomya costata Eichw., meistens junge Exemplare.

Ostrea sp.

Pecten sp. in Bruchstücken.

Im sandigen Thone kommt ausser diesen sehr häufig eine kleine *Cardium* sp. vor, welche näher nicht bestimmt werden konnte.

Ein reicher Fundort für Versteinerungen ist das schon erwähnte Engthal Tyukovácz. Am Grunde des Thales ist ein tiefer Wasserriss, dessen Wände von unten nach oben auf folgender Weise zusammengesetzt sind.

1. Schlammiger Sand mit sehr vielen Versteinerungen 6^o entblösst
2. Sandiger Thon, geschichtet 1^o
3. Weisser poröser Kalkstein mit wenig Spuren von Bryozoen 1—2^o
4. Trachyttuff bis zum Rücken des Berges.

Die Versteinerungen sind in dem schlammigen Sande stellenweise so häufig, dass die Sandmauer von Molluskenschalen ganz weiss erscheint. Die Schalen zerfallen sehr leicht in Staub, und können nur vermittelst Wasserglaslösung gesammelt werden; bestimmt wurden:

<i>*Fragilia fragilis</i> Lin.	s. h.
<i>Diplodonta rotundata</i> Mont.	h.
<i>Panopaea Menardii</i> Desh.	n. s.
<i>Solen vagina</i> L.	h.
<i>Arca diluvii</i> Lam.	n. c.
<i>Natica Josephinia</i> Rasso	h.
<i>Anomya costata</i> Eichw., junge Exemplare	n. s.
<i>Cardium</i> sp., schlecht erhalten, wahrscheinlich <i>C. Turonicum</i> Mey.	s.
<i>Ostrea</i> sp.	h.

Ausser diesen fanden sich noch Zähne von:

Lamma elegans Ag.

Von Foraminiferen nur:

Rosalina Viennensis d'Orb., grosse Exemplare und endlich Bryozoen in geringer Anzahl.

Unlängst besuchte ich abermals diesen reichen Fundort und sammelte vermittelst der Wasserglaslösung eine grosse Menge derselben und noch folgende Arten:

<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	z. h.
<i>Mastra Bucklandi</i> Defr., sehr grosse Exemplare, zum Verwechseln gleichen von Gaudernsdorf	z. h.
<i>Natica millepunctata</i> Lam.	z. s.
<i>Tellina planata</i> Linn.	z. h.
<i>Tellina</i> cfr. <i>strigosa</i> Gmel. (Bruchstücke)	z. h.
<i>Tellina</i> cfr. <i>donacina</i> Linn.	1 Exemp.
<i>Cardium hians</i> Broc.	1 Exemp.

Herr Prof. K. Peters erwähnt in seiner Beschreibung einen zweiten Fundort, eine Viertelstunde nördlich von St.-Andrä, am oberen Ende eines tiefen Grabens, welcher sich zwischen den Weinärten hinzieht und in die Donau mündet. Er fand hier einen petrefactenleeren Sand und Tegel, darüber eine Trachytbreccie erfüllt mit leicht zerfallenden Schalen von

Venus Brocchi (*umbonaria* Desh.)

Solen vagina L.

Lutraria (*L. sanna* Bast.)

Trochus patulus Brocc.

Ich fand diesen wichtigen Punkt erst später auf, nachdem die Publication meines ungarischen Berichtes schon stattgefunden hat, und hegte daher einigen Zweifel, ob die besagten Molluskenschalen auch wirklich im Trachyttuffe vorkämen. Nun überzeugte ich mich, dass es wirklich der Fall sei, aber auch zugleich, dass die besagten und noch eine Menge anderer Mollusken-Arten, ganz identisch mit jenen aus dem besprochenem Sande sind, dass es aber grösstentheils zerbrochene und durchwegs abgeschliffene Exemplare sind, welche mit unzähligen Bruchstücken wirt in einander gehäuft und mit dem groben Trachytmateriale zu einer förmlichen Muschelbreccie vermenget sind. Es folgt daraus, dass diese Molluskenschalen aus dem tieferen Sande, in welchen sich noch keine Spur von trachytischem Materiale zeigt, während der Trachyterruption ausgewaschen und mit trachytischen Materiale vermenget, als wahre Uferbildungen wieder zum Absatze kamen. — Der Sand und Tegel, welcher hier unmittelbar unter der Trachytbreccie liegt, enthält wohl gar keine Petrefacten, aber auch keine Spuren von trachytischem Materiale, dürfte also identisch mit dem petrefactenreichen Sande des Tyukováczthales sein; die darüber folgende Breccie ist also auch desshalb jedenfalls jünger als der petrefactenreiche Sand.

Ausser den durch Herrn Prof. Peters aufgezählten 4 Arten, konnte ich noch folgende in bestimmbarem Zustande herausbekommen:

<i>Diplodonta rotundata</i> Mont.	s. h.
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	h.
<i>Natica Josephinia</i> Risso.	1 Exemplar.
<i>Pyrula rusticola</i> Bast.	2 Exempl.
<i>Turritella turris</i> Bast.	1 Exempl.
<i>Turritella cathedralis</i> Brong.	einige Bruckstücke.
<i>Tellina planata</i> Linn.	z. h.
<i>Pecten Malvinae</i> Dub. (<i>opercularis</i> Lmk.)	z. h.
<i>Ostrea crassissima</i> Lam.	z. h.

Zwischen diesen ist nur allein die *Pecten Malvinae* unbeschädigt und unabgeschliffen erhalten, dürfte also während der Bildung dieser Breccie gelebt haben, um desto mehr, da ich sie an anderen Stellen in den auf den Anomyen-Sanden folgenden Trachytbreccien häufig antraf.

Vergleichen wir diese Fauna mit denen der verschiedenen Ablagerungen des Wiener Beckens, so finden wir, dass sie am ähnlichsten der von Gauderndorf sei, obgleich viele Arten davon auch in den höheren Sanden von Grund häufig vorkommen. Namentlich ist es die *Mactra Bucklandi*, welche darauf hinweist, da sie im Wiener Becken nur in Gauderndorf vorkommt; auch die

Tellina strigosa, *Turritella cathedralis*, *Ostrea crassissima* etc. sprechen dafür, und endlich muss ich auch die grosse Aehnlichkeit des Gesamthabitus der Fauna von St.-Andrä und von Gauderndorf, und noch mehr die völlige petrographische Gleichheit beider Ablagerungen hervorheben, welche so täuschend sind, dass ich beim ersten Anblicke der Fauna von Gauderndorf in den Sammlungen der k. k. geol. Reichsanstalt meine St.-Andräer Fauna vor mir zu haben glaubte.

Ich muss also jetzt, da ich nachträglich die bezeichnendsten Arten aufgefunden, diese Fauna folglich schon genauerkenne, als vor einem Jahre, wo ich meinen ungarischen Bericht herausgab, Herrn Custos Th. Fuchs vollständig Recht geben, wenn er in seinem Referate meines ungarischen Berichtes (Verhandl. der k. k. Reichsanstalt 1871, Nr. 16, pag. 344) die besagten St.-Andräer Schichten, welche ich daselbst noch dem Sande von Grund gleichstellte, mit den Schichten von Gauderndorf parallelisirte.

Dieselben Sandschichten kommen entlang des östlichen Randes des Trachytgebirges bis Vissegrad beinahe in jedem tieferen Graben vor, lagern überall auf den Tegeln und Sanden mit *Cerith*.

margaritaceum und enthalten überall eine Menge Austernscherben und besonders die

Anomya costata Eichw. in auffallender Menge, so dass dieses Fossil jedenfalls das bezeichnendste für die ganze Sandablagerung ist, welche nach Herrn Dr. Stache's Bericht in den Umgebungen Waitzen besonders stark entwickelt zu Tage tritt. Herrn Dr. Stache's Benennung „Anomyen-Sand“ ist daher ganz passend für diese Sandablagerungen, da die benannte *Anomya* beinahe nirgends fehlt, andere Molluskenschalen aber sehr selten und unvollständig erhalten vorkommen. Da aber der Anomyensand und der petrefactenreiche Sand von St.-Andrä dieselben Ablagerungen sind, so ist der Anomyenssand jedenfalls auch den Schichten von Gauderdorf gleich zu stellen.

Dieselbe Sandbildung kommt auch in Kaláz vor, wo der ganze Endhügel, welcher sich zwischen diesem und dem Orte Krotendorf hinzieht, daraus besteht. Hier weicht er in petrographischer Beziehung von dem der St.-Andräer Vorkommens etwas ab. Stellenweise nämlich, besonders bei den Kalázer Kellern, wechseln 1—4' dicke feste braune Sandstein-Schichten mit 1'—2' mächtigen gelben losen Sande ab und verfläichen unter 25° nach NO. — Am westlichen und südwestlichen Ende des Dorfes kommt der Kleinzeller Tegel zum Vorschein und bildet deshalb ohne Zweifel das Liegende des Sandes und Sandsteines. Im Sande fand ich keine Versteinerungen; der Sandstein ist stellenweise wohl mit Steinkernen erfüllt, ihr Erhaltungszustand ist aber ein so schlechter, dass für die Meisten keine genaue Bestimmung gelten konnte. Am häufigsten sind auch hier, wie bei St.-Andrä in den Sanden:

Anomya costata Eichw.

und Austern-Scherben. — Ferner konnte ich noch bestimmen:

Turritella cfr. marginalis Brocc.

Am häufigsten sind Steinkerne von *Venus sp.*, *Corbula sp.*, *Natica sp.* etc.

Herr Prof. Peters erwähnt von Kaláz einen kleinen, schlecht erhaltenen *Hemiaster*, eine Art, welche er anderswo nirgends beobachtete, und ist geneigt den Sand und Sandstein für älter als den Kleinzeller Tegel zu halten; dass ich nun entschieden in Abrede stellen darf.

Die Kalázer benützen den Sandstein als vortrefflichen Baustein und graben sich zugleich ihre Weinkeller hinein.

Ein gleiches Vorkommen des Sandes beobachtete ich oberhalb Krotendorf, an den steilen östlichen Abhänge des Fuchsberges, wo sich folgende Schichtenreihe zeigt:

nördlichen Abhang des Berges in mächtigen Schichtenbänken an, deren Verfläichen ich mit 15° nach S. bestimmte.

Die Versteinerungen sind dieselben, wie bei Pomáz, und ebenso häufig, wie dort; ausser jenen fand ich auch einen Zahn von *Lamna* sp. Das Verhältniss im Hangenden ist auch dasselbe, nämlich ich fand auch hier den Trachyttuff, zwar nur auf einer sehr kleinen Strecke, entwickelt. Das Liegende des Bryozoenkalkes konnte ich nicht genau beobachten, es scheinen aber die betreffenden neogenen Sandschichten zu fehlen, denn unmittelbar nahe ist schon der unteroligocäne Sandstein stark entwickelt.

12. Trachyt.

Den Kern der höchsten Berge meines Gebietes bilden die Varietäten dieses eruptiven Gesteines, nur im Izbéker Thale bildet er niedrigere Hügel, (unweit von Izbék den Hügel neben der Bachmühle und weiter den 600' hohen steilen „Veliki breg na Polyani“). Seine oberflächige Vertheilung ist aber nicht bedeutend, denn seine über 1000' sich erhebende Tuffe und Breccien umhüllen ihn, gleich einem Mantel, überall und nur auf den höheren Spitzen ist er frei davon. Aus diesem Grunde tritt er an den Endzweigen des Hauptgebirgszuges nur in isolirten kleinen Parthien auf und nur vom Klein-Kartálya angefangen, bildet er gegen W. eine zusammenhängende Masse. In meinem Gebiete begegnen wir nur die Varietäten des normalen Trachyts Dr. Stache's; auf der Kuppe Lom aber und fortsetzend gegen St.-László herrscht nach Angabe des Herrn Dr. Stache der Andesit-Trachyt mit Amphibol vor. Ich selbst fand, da ich gegen Szt.-László tiefer in das Mühlbachthal kam, bei dem Wasserfalle „Demer kapia“ einen schönen **Augit-Andesit** in grossen Massen entwickelt und glaube auch, dass der grösste Theil der hier auftretenden Andesite den Augit enthält. Das Gestein zeigt im Grossen eine tafelige Absonderung und ist mit einer graubraunen Verwitterungskruste überzogen. Sein Inneres sieht vollständig frisch aus, ist dicht, hat einen splitterigen, im Grossen einen flachmuscheligen Bruch, ist sehr spröde und klingt mit dem Hammer geschlagen. In der bläulichbraunen, etwas glänzenden Grundmasse sind $1-2^{\circ}$ MM. grosse Plagioklas- (Andesin?)-Täfelchen und $2-3^{\circ}$ MM. lange Augitkrystalle in gleichem Verhältnisse eingebettet. Die Plagioklastäfelchen sind beinahe wasserhell, lassen daher die Farbe der Grundmasse durch und machen sich nur durch ihren Glanz bemerkbar; an den grösseren sieht man die Zwillingstreifen manchmal schon mit der Loupe, in Dünnschliffen unter dem Mikroskope sehr deutlich. Die schwarzen, schwach glän-

zenden, oft matten Säulchen des Augites sind sehr deutlich ausgebildet, man kann sie leicht aus der Grundmasse herauslösen, in welcher sie ihre negative Gestalt zurücklassen. Spaltungsflächen sind schwer zu bekommen und zeigen einen lebhafteren Glasglanz. $\infty P.$, $[\infty P \infty]$, $\infty P \infty$, und $-P$ sind deutlich zu erkennen, nach der Fläche $[\infty P \infty]$ bilden sie Drehungszwillinge, wesswegen die beiden Enden gerundet erscheinen. Sie zeigen also in allem die Eigenschaft des gewöhnlichen vulkanischen Augites.

An Dünnschliffen beobachtete ich unter dem Mikroskope das Folgende. Die gelblichgrünliche durchsichtige Grundmasse besteht aus krystallinischem Feldspathe oder Felsite, welche zwischen gekreuzten Nikols einem buntfarbigen Mozaik gleicht. Darin ist staubförmiger Magnetit in solcher Menge ausgeschieden, dass die etwas dickeren Stellen des Dünnschliffes ganz dunkel erscheinen. In dieser Grundmasse findet man ausgeschieden: 1. wasserhellen Plagioklas in Durchschnitten von verschiedener Grösse, welche zwischen den Nikols alle ausgezeichnet die schöne farbige Streifen der synthetischen Zwillinge zeigen. Die kleinsten erinnern an die Mikrolithe und besitzen eine regelmässig lange viereckige Gestalt; die Durchschitte der grösseren Krystalle sind vielseitig. An den grössten Durchschnitten sind die Zwillingstreifen nicht besonders regelmässig vertheilt und häufig so breit, dass nur 4 Streifen auf einen Krystall kommen. Ausserdem kann man an vielen grösseren Krystallen auch eine schöne schalige Ausbildung beobachten, besonders an den Rändern, wo unzählige kleine Einschlüsse parallel der Seiten in Reihen geordnet vorkommen. 2. In gleicher Menge, wie die grösseren Feldspathkrystalle, ist der Augit vorhanden, dessen Krystalldurchschnitte grünlichgelb sind und beim Drehen des unteren Nikol's eine kaum bemerkbare Farbenveränderung zeigen. Die darin vorkommenden Spalten sind bei Weitem nicht so regelmässig, wie beim Amphibol. Der Augit bildet in diesem Gesteine keine Mikrolithe, wie der Plagioklas, sondern nur grössere Krystalle, welche sich stellenweise auch zu Gruppen vereinigen. Häufig sind die Verwachsungs-Zwillinge, welche zwischen den Nikol's durch complementäre Farben sich verrathen. Eigenthümlich ist an diesen und vielleicht auf die synthetische oder lamellare Ausbildung der Krystalle zurückführbar, die schöne Erscheinung, dass durch die Mitte der Krystalle sich ein Bündel von zahlreichen, sehr dünnen, verschiedenfarbigen Streifen durchzieht und zusammengenommen ein regenbogenartiges Aussehen besitzt, während die übrigen Theile des Durchchnittes davon nichts zeigen. An Durchschnitten von einfachen Krystallen konnte ich diese

Erscheinung niemals sehen. 3. Magnetit ist staubförmig und in kleinen Körnern dicht und gleichartig in der ganzen Grundmasse zerstreut; grössere Körner sind auch nicht selten, diese sind aber nicht gleichartig vertheilt, sondern meistens in den Augiten eingeschlossen oder um die Augitkrystalle herum gruppiert, und zeigen selten einen regelmässigen Umriss. — Stellenweise sind sie durch einen rostgelben Hof umgeben, was auf eine beginnende Zersetzung des Gesteines hinweist.

Am Eingange desselben Thales, unweit der, unter den Namen „Kupferhammer“ bekannten Sommerwohnung kommt ein bläulich-schwarzer **Amphibol-Andesit** vor, in welchen stellenweise so viel Eisenkies eingeschrenkt ist, dass man den Feldspath und die Hornblende kaum wahrnehmen kann. Einige St.-Andräer Unternehmer liessen im Jahre 1854, auf Edelerzgehalt rechnend, an der Berührungsgrenze mit dem Trachyttuffe einen, etliche Klafter tiefen, Stollen hineintreiben. Der Trachyttuff ist hier durch Eisenoxyd, hervorgegangen aus der Zersetzung des Eisenkieses, intensiv roth gefärbt. Vier Proben von dem erzhaltigen Gestein wurden zur Untersuchung an die k. k. geol. Reichsanstalt in Wien gesandt. Das Resultat der Analyse verdanke ich der Mittheilung des Herrn Anton Breitner, Apotheker in St-Andrä.

Alle 4 Proben enthielten einen unbestimmbar kleinen Gehalt von Silber; ausserdem wenig schwefelsaures Eisenoxydul, welches mit Wasser ausgelaugt, Schwefelsäure ergab:

1	2.	3.	4.	Mittel von allen 4 Proben
0.26%	1.45%	0.24%	0.59%	= 0.64%

Nach der Auslaugung ergaben die Proben in Schwefelkies:

1.	4.	3.	4.	=	12.9%
8.4%	32.6%	3.0%	7.5%		

Der Schwefelgehalt in diesen ist:

1	2.	3.	4.	=	3.44%
2.25%	8.70%	0.80%	2.0%		

Das in Schwefelsäure verwandelt ergäbe:

1.	2.	3.	4	=	8.57%
5.60%	21.7%	2.0%	5.0%		

Dazu war die Bemerkung gefügt, dass das Gestein zur Gewinnung von Schwefelsäure oder Alaun benutzt werden könnte, wenn die localen Verhältnisse günstig wären.

Innerhalb meines Gebietes fand ich nach der neuesten, auf alle Gemengtheile, besonders den Feldspath basirte Eintheilung

des Herrn Prof. Szabó *) folgende 2 Typen des normalen Trachytes Dr. Stache's.

1. Labradorit-Trachyt mit Amphibol, Augit und Biotit, wenig Nephelin ohne Granaten. (Dr. Stache's weisser, rother und brauner Trachyt.).

2. Labradorit-Trachyt mit Amphibol, Augit, Biotit, wenig Nephelin und mit Granaten. (Dr. Staches weisser, granatführender Glimmertrachyt und grüner Trachyt mit Granaten.)

Dann fand ich noch eine 4-te Varietät des Trachytes an der Umgebung des „Dobra voda“-Thales bei St.-Andrä, bestehend aus Anorthit, Augit und Magnetit, derselbe, welchen Prof. Szabó aus der Matra beschrieb und Mátra it nannte.

Näher darüber kann ich mich aber nicht aussprechen, da das Vorkommen ausser meinem Aufnahmesterrain liegt und ich die Verbreitung nicht genügend untersuchte.

Ich will nun der Reihe nach die im äusseren Habitus variierenden Vorkommen der genannten 2 Trachytypen näher beschreiben.

1. Labradorit-Trachyt ohne Granaten.

a) Rother Trachyt. Der nächste Fundort ist im Izbéker Thal oberhalb des Dorfes, der Hügel neben der Bachmühle, und weiter links der gegen 600' hohe, am nördl. Fusse des Steinberges liegende Hügel. („Weliki breg na Polyani.“) Der Trachyt ist hier in einem sehr verwitterten Zustande und zeigt im Grossen tafelige Absonderung; die Grundmasse ist rauhporös, gräulichroth, matt, ist erfüllt mit zelligen Räumen, entstanden durch die Auswitterung des Feldspathes, welche mit einer bläulichweissen, manchmal grünlichen traubigen Kruste überzogen sind; dazu kommen noch stellenweise durch Eisenoxyd gefärbte Flecken, wodurch die bunte Farbe erklärlich wird. Die Grundmasse schmolz ziemlich schwer zu einem graulichweissen, braun gefleckten und schwarzpunktirten Glase; die schwarzen Punkte, welche spärlich eingesprengt sind, erweisen sich unter dem Mikroskope als Magnetitkörner. In dieser Grundmasse liegen grösstentheils verwitterte, weisslich- oder gelblichgraue, höchstens 2⁰ MM. grosse, glanzlose Feldspathkörner, welche dem Gestein öfters ein punktirtes Aussehen verleihen, dann kleine erdige, mattsilberne Hornblendenadeln, welche besonders gut unter dem Mikroskope in Feinschliffen sichtbar sind.

*) Jelentés a dunai Trachytesoport balparti részébe 1871-ben tett kirándulásokról. (Bericht über die in den am linken Ufer liegenden Theil des Donautrachyt-Gebirges gemachten Excursionen.) „Földtani közlöny“ 1872 Nr. XV. Pag. 151.

Der Trachyt des Berges „Veliki breg na Polyani“ wird in kleinen tafeligen Stücken gebrochen und wegen seiner geringen Härte, Gewicht und leichten Bearbeitbarkeit als Baustein vortheilhaft benutzt. Schade, dass man keine grössere Blöcke bekommen kann.

Zu erwähnen sind die darin vorkommenden Opalnester. Der Opal bildet faust- bis kopfgrosse Ausscheidungen, ist äusserlich mit einer rostgelben oder schwarzen Kruste überzogen, das Innere ist bläulichgrau oder gräulichgelb fettglänzend, öfters dendritisch; er ist sehr rissig und zerfällt mit dem leisesten Schläge in zahlreiche Stücke. Dieser Opal erfüllt die Risse des Trachytes und ist zweifelsohne eine spätere Bildung.

b) Weisser Trachyt. Tritt in kleinen Massen an den beiden Kuppen des Steinberges, an der nördl. Kuppe des Berges Meselya auf; weiterhin gegen Westen bildet er den Hauptstock der Berge Klein- und Gross-Kartálya, Koleuka und Szalabasina. Streng genommen kann man 2 Varietäten unterscheiden.

α) die Grundmasse ist weiss oder bläulichgrau, ausgefressen oder rauhporös, im Verwitterungszustande mit gelblichgrauen Flecken und Streifen. Die in grosser Menge zerstreuten Feldspathkörner sind klein, treten aus der Grundmasse nicht scharf hervor; die schwarzen, glänzenden Hornblendenadeln sind spärlich zerstreut, gewöhnlich klein, nur selten 4 MM. lang, manchmal aber in Knoten zusammengehäuft. Die Grundmasse schmilzt zu einem durchsichtigen schwarzpunktirten Glase, die schwarzen Punkte sind die Magnetitkörner, welche darin in grosser Menge zerstreut liegen.

An einigen frischen Krystallflächen kann man schon durch die Loupe die Zwillingsstreifung der Feldspäthe beobachten; unter dem Mikroskope sieht man es an Dünnschliffen sehr deutlich. Diese Varietät sondert sich in grosstafeligen Massen ab und bildet die beiden Kuppen des Steinberges und die nördl. Kuppe des Meselya.

β) Die Grundmasse ist röthlichgrau, rauhporös, im Verwitterungszustande roth gefleckt. In der Bunsen'schen Flamme schmolz sie schwer zu einem weisslichgelb emallirten Glase, welches voll von Bläschen und schwarzen Magnetitkörnern ist. Letztere beobachtete ich auch in Dünnschliffen unter dem Mikroskope, sie liegen aber nicht in solcher Menge zerstreut, wie in der Varietät α. Der Feldspath ist in sehr kleinen weissen oder grauen glanzlosen Körnern so dicht ausgeschieden, dass er ganz gewiss die Hälfte des Gesteines ausmacht; glänzende Krystallflächen sieht man selten, noch seltener grössere graue, rissige Krystalle. An den spärlich eingesprengten sehr kleinen Hornblendenadeln sieht man die Einwir-

kung der Verwitterung. Die Oberfläche ist gewöhnlich matt, röthlichbraun und nur die Spaltungsflächen sind glänzend schwarz; viele Nadeln sind durch und durch verwittert und dabei schieden sich kleine glänzende Biotit-Schüppchen aus, welche stellenweise ganze Risse erfüllen. In dieser Varietät sieht man, obgleich selten, auch schon dunkelrothe Granatkörner von der Grösse eines Hirsekornes.

Der Trachyt zeigt im Grossen eine rissige Absonderung, und bildet die Hauptmasse der Berge Klein- und Gross-Kartálya, Klanacz und Szalabasina.

2. Labradortrachyt mit Granaten.

α) Weisser granathältiger Glimmertrachyt Dr. Stache's. Die Grundmasse ist grau, fein, rauhpörös; an verwitterten Stellen sind die ausgefressenen Poren mit einer gelblichen Kruste überzogen. Der Eisenoxyd umschliesst die eingesprengten Gemengtheile mit rostgelben Ringen, färbt auch stellenweise die ganze Grundmasse roth. In der Bunsen'schen Flamme schmolz sie zu einem weissen blasigen Email. Aus dieser Grundmasse treten kaum hervor: in kleiner Menge zerstreute 1—2 MM. grosse, graue mattglänzende Feldspathkörner, ausgenommen die durch Eisenoxyd gefärbte Grundmasse, welche dadurch ein weiss gesprenkeltes Aussehen gewinnt. Der Feldspath schmilzt zu einem trüben Glase und zeigt in der Bunsen'schen Flamme eine intensive Na. und schwache K.-Reaktion, und ist nach der Bestimmung des Herrn Prof. Szabó ein Labradorit. In gleicher Menge und gleichmässig vertheilt ist der schwarze, lebhaft metallglänzende Glimmer ausgeschieden, den ich nach qualitativer Analyse für Biotit gefunden habe.

Er bildet regelmässig sechsseitige Tafeln mit 2—3 MM. Durchmesser, welche fast alle in derselben Richtung liegen und dadurch die leichtere Absonderung des Gesteines in dieser Richtung verursachen. Endlich in bedeutend kleinerer Menge, als die übrigen Bestandtheile, aber doch häufig sind dunkelrothe, durchscheinende, bis 2 MM. breite Granatkörner ausgeschieden, an denen man manchmal die Krystallflächen von mOm. ausnehmen kann.

Dieser Trachyt zeigt eine flachtafelige Absonderung und bildet über den Berg Szalabasina gegen St.-Kereszt zu den südl. Rand der Trachytbildung, wie diess auch Herr Dr. Stache beobachtet hat.

6. Trachyttuff und Breccie.

Diese Gesteine bedecken den grössten Theil meines Gebietes und obgleich sie dem Alter nach von der Trachyteruption angefangen

bis zum Diluvium verschieden sein können, sind sie so gleichartig und wechsellagernd, dass man nur nach ganz spezieller Untersuchung, nach den darin zu findenden organischen Überresten verschiedene Altersstufen unterscheiden könnte. So viel aber beobachtete ich doch in meinem Gebiete, dass die Breccien mit kleineren und grösseren Einschlüssen verschiedener Trachyte unmittelbar die Trachytmassen umschliessen, daher gewöhnlich gegen die Spitzen der Berge, bei dem Steinberge und Meselya gerade auf den Kuppen derselben auftreten, dagegen bilden die feinkörnigen, erdigen Tuffe und die Breccien mit kleineren Bruchstücken die Hügel oder liegen an den Abhängen höherer Berge auf den Breccien mit groben Einschlüssen. Letzteres kann man gut in dem Thale „Siroka dol“ am westl. Fusse des Szalabasina beobachten, welches durch einen 5—10⁰ tiefen Wasserriss durchgeschnitten ist. In diesem Thale fand ich Spuren von Versteinerungen (abgerollte Bruchstücke von *Pecten sp.* und *Balanus sp.*), die aber wahrscheinlich aus den tieferen Leithakalkbänken eingewaschen worden sind. Sein Liegendes bildet eines der beschriebenen Gebilde, am Berge Meselya meistens der Bryozoenkalk, am Abhange des Steinberges der neogene oder oligocäne Sand und im Engthale Tyukovácz auch eine weisse, wahrscheinlich dem Bryozoenkalk entsprechende Kalksteinschichte.

Was die petrographische Beschaffenheit der Tuffe und Breccien betrifft, ist diese so verschieden, dass ich nur die wesentlicheren Charaktere hervorheben kann.

Die Farbe des Trachyttuffes und des Bindemittels der Breccien wechselt zwischen weiss- und gelblichgrau, ist manchmal durch Eisenoxyd rothgefleckt. Die Textur ist erdig, kleinkörnig, abfärbend; unter dem Mikroskope kann man unter andern zu Staub verwandelten Bestandtheilen recht deutlich kleine Feldspathbruchstücke sehen. In der mit freiem Auge gleichartig erscheinenden erdigen Masse sieht man überall weisse Kaolin-Flecken, kleine Glimmerschüppchen und seltener halb verwitterte Hornblendenadeln.

Der Tuff der Endausläufer des nördl. von St.-Andrä gelegenen Berges Pismán und der Hügeln zwischen St.-Andrä und dem Steinberge unterscheidet sich von den andern, ausser seiner hellen Farbe dadurch, dass er statt den Kaolin-Flecken bis haselnuss-grosse Einschlüsse von seidenfaserigen Bimstein und seltener frische Feldspathkörner einschliesst; Quarz fand ich aber nicht darin, kann ihn also nicht bestimmt zu den Rhyolithtuffen rechnen. Kleinere im Innern noch frische oder ganz verwitterte Einschlüsse von Trachyt, findet man im ganz gleichartig scheinenden Tuffe, aber um desto häufiger treten sie auf, je mehr man sich den Trachytbergen nähert,

wo sie endlich in die Breccie übergehen, in welcher alle Trachytvarietäten der Gegend von der Grösse kleiner Körner bis mehrere Kubikfuss grossen Blöcken als Einschlüsse vertreten sind.

Unter den Einschlüssen ist am auffallendsten ein dunkelgrauer, fettglänzender perlitischer, unvollkommen sphaerulitischer Trachyt, in welchem formlose, weisse und gelbliche Feldspathkörner, sechseckige glänzende schwarze Biotittafeln und im Durchmesser 2 MM. messende, rothe, durchsichtige Granat-Ikositaeder zerstreut liegen. Quarz aber fand ich nicht darin. Grössere als faustgrosse Stücke kommen nicht vor, gewöhnlich sind sie kleiner; die meisten fand ich an den Abhängen des Steinberges und Szalabasina. Anstehend beobachtete ich ihn nicht, Herr Dr. Stache erwähnt ihn auch nicht in dieser Gegend; am nächsten kommt nach seiner Beschreibung ein ähnliches Gestein bei Gran, am Berge Strázsa vor, welches er zu den Rhyolithen zählt, aber schliesslich auf die Zusammengehörigkeit mit den granatreichen trachytischen Gesteinen von St.-Lélek u. s. w. hinweist. Es ist möglich, dass er auch in meinem Gebiete vorkommt, dass er aber unter der Trachyttuffdecke begraben liegt.

Einen andern merkwürdigen Einschluss bilden die versteinerten Hölzer, von denen man grosse Exemplare im Thale „Stara woda“ sammeln kann. Im Thale „Dobra woda“ fand ich ein schwarzes, durch Bitumen durchdrungenes versteinertes Holz, welches angezündet eine kleine Weile in Flammen brannte und dann grau wurde.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen des Trachyttuffes, eine Meile von dem Trachytgebirge entfernt, am Berge Garancs, zwischen Csobánka und Vörösvár, wo er die Wände und die Sohle des Grabens bildet, welcher vom Wirthshause in den Weingärten hinauf führt, und bald unter dem Löss verschwindet.

Der Trachyttuff ist hier grünlichgrau, kreidig, klebt ein wenig an die Zunge und berstet an der Luft getrocknet, besitzt also die Eigenschaften des Thones. Zerstreut liegen darin durch Verwitterung von Trachytbröckchen entstandene Kaolinflecken, auch frische Feldspathkörner, Glimmerblättchen und Hornblendenadeln, auch einige Granatkryställchen von der Gestalt ∞ O.

Von grösseren Einschlüssen fand ich darin bis faustgrosse kreidige Dolomitbrocken, ferner Quarzschotter und Körner, dieselben, welche auch den unmittelbar darunter folgenden Bryozoenkalk erfüllen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass der am südlichsten Rande des Trachytgebirges entwickelte Glimmertrachyt mit Granaten das meiste Material zur Bildung dieses Tuffes lieferte; ferner, dass

diese kleine Partie nur das Überbleibsel einer grösseren Tuffablagerung ist, welche am Schlusse der Leithabildung bis hierher reichte und die ganze Gegend bedeckte und dass der fehlende und den Zusammenhang bewerkstelligende grösste Theil späterhin wegge- waschen wurde.

Der Trachyttuff und die Breccie sind in landwirthschaftlicher Hinsicht sehr wichtig, indem sie die oberste Schichte bilden und zu den vortrefflichen Grunde der zahlreichen Weingärten das Material lieferten und fortwährend liefern. Als Baustein wird er am Berge Tyukovácz gebrochen, aber zu diesem Zwecke taugt er, da er sehr mürbe und klüftig ist, nicht viel.

Die Ablagerung der grössten Masse des Trachyttuffes und folglich die Trachyteruption selbst, fällt jedenfalls in die Zeit zwischen der unteren und der oberen Leythabildung; so dass diese dadurch in eine vor- und eine nachtrachytische geschieden ist.

Deutliche Beweise dafür fand ich erst den vorigen Sommer, wo ich die Umgebung von Vissegrad specieller zu untersuchen begann.

In den Gräben nämlich, welche zwischen Vissegrád und Bogdány in die Donau einmünden, fand ich überall über den Anomyen- Sanden und darauf folgenden Tegeln eine nur 1—2⁰ mächtige Tra- chyttuff- oder eine Breccie-Schicht erfüllt mit grösstentheils schlecht erhaltenen Versteinerungen, als:

<i>Pecten Malvinae</i> Dub.	s. h.
<i>Arca diluvii</i> Lam.	s. h.
<i>Terebra acuminata</i> Borson. (?)	s.
<i>Lucina</i> sp.	h.
<i>Cardium</i> sp. (<i>multicostatum</i> Brocc.?) un- vollständig erhaltene Exemplare . . .	z. h.
<i>Mesodesma</i> cfr. <i>cornea</i> Polit. (?) unvoll- ständig erhaltene Exemplare . . .	h.
<i>Bryozoen, Korallen,</i>	

welche für die tiefere Stufe der Leythabildung sprechen.

Die darauf folgenden Tuffe und Breccien enthalten keine Spu- ren von Versteinerungen mehr, aber an der oberen Grenze wird die Breccie (bei Vissegrád am Schwarzen Berge) wieder versteinere- rungsführend, übergeht in den Nulliporenkalk, welcher nochmals von einer Tuffschichte bedeckt wird. Die in den obersten Breccien und Nulliporenkalk gefundene Versteinerungen sind:

- Serpula corrugata* Goldf. (n. Peters)
- Pecten latissimus* Brocc., deutlich erkenn-

bare Bruchstücke z. h.
Ostrea crassicosata Sow. (einige Exemplare) h.
Venus cfr. *Aglaurae* Brong. (?) (Bruchstücke) s.
Lucina columbella Lam. n. h.
Spondylus crassicosata Lam., ein ziem-
 lich erhaltenes Exemplar und mehrere Bruchstücke.

Nulliporen kommen massenhaft vor, wittern aus dem Kalksteine heraus und bedecken den Boden der Weingärten; es scheint aber nur die *Lithothamnium pliocaenum* Gümb. vorhanden zu sein, wenigstens fand ich keine einzige deutliche *Lithothamnium ramossimum* vor.

Auch eine Korallenbank kommt in dem oberen tuffigen Kalke am demselben Berge vor, welche mehrere Arten in ungeheurer Menge enthält; bisher wurde nur

Explanaria astroites Morl. s. h.

bestimmt.

Die angeführten Versteinerungen kommen alle im Wiener Becken und hauptsächlich im eigentlichen Leithakalke und dem entsprechenden Conglomerate vor und weisen deutlich darauf hin, dass die Trachyterruption inmitten der Leithabildung begann, während dieser Epoche fortdauerte und wenigstens in dieser Gegend, wahrscheinlich am Ende dieser Epoche aufhörte.

III. Diluvial-Gebilde.

14. Sand und Schotter mit Trachyt.

Diese Bildung kommt an Stellen, wo auch der Löss entwickelt ist, immer unter denselben vor, ist also eine ältere Ablagerung. In meinem Gebiete ist diese Bildung zwischen Krotendorf, der Donau und der Pulvermühle entwickelt, wo sie das Material zu dem Flugsande lieferte, welcher hier die Oberfläche bedeckt und gegen St.-Andrä und Alt-Ofen zu unter die Sumpfbildungen reicht. — Hieher gehört ferner der Trachytschotter, welcher nördlich von Csév das Innere des Hügels Tatárszállás bildet; denn dort kann man in den zahlreichen den Hügel tief durchschneidenden Wassergräben deutlich beobachten, dass der Löss 4—30' hoch auf dem Trachytschotter liegt.

15. Trachyttuff-Sand und Mergel.

Den diluvialen Trachyttuff beschrieb zuerst Herr Prof. Peters, da er darin die Lössschnecken *Helix costulata* Pfeif., Pupa (*dolium*?)

und Planorbis sp. vorfand. Nach ihm besteht der ganze Hügel, welcher zwischen St.-Andrä, Izbék und dem St.-Andräer Rohr liegt, an seiner Oberfläche aus solchen Schichten; ich fand ihm nur bei St.-Andrä am Ende dieses Hügels, gegen Izbék bildet schon der ältere bimsteinhaltige, versteinungsleerer Trachyttuff die Oberfläche. Von St.-Andrä gegen Izbék hinausgehend kann man links an den steilen Abhängen des Mühlgrabens sehr gut die Schichten beobachten, welche von oben nach unten also folgen:

- | | |
|--|-------|
| 1. Braune Dammerde | 2' |
| 2. Trachyttuff-Material enthaltender Sand mit
Lössschnecken | 2—4' |
| 3. Gelblichgrauer, erdiger, schieferiger Mergel
mit Lössschnecken | 3' |
| 4. Gelblichgrauer, rissiger, muschelighrühiger
harter Mergel, durch Kieselsäure durch-
drungen, mit vielen Lössschnecken . . | 3—4' |
| 5. Sandiger in den Trachyttuff allmählig über-
gehender Mergel ohne Lössschnecken . | 2--6' |
| 6. Weisser feinkörniger Trachyttuff ohne Ver-
steinerungen | |

In der 2-ten Schichte sind die durch Herrn Peters erwähnten Lössschnecken häufig, in der 3. und 4. Schichte kommen auch sehr viele Schnecken vor, sind aber gewöhnlich zerdrückt und können aus dem Gesteine nicht herausgelöst werden; wesswegen nur die häufigste Spezies bestimmt werden konnte, (Herr Bielz war so gü-
tig, diese, so wie auch meine Lössschnecken zu bestimmen), diese ist:

Helix nemoralis L.

Ausser dieser fand ich darin häufig eine näher nicht bestimm-
bare kleine *Paludina* sp. vor.

Im typischen Trachyttuffe aber fand ich nirgends ähnliche
Versteinerungen, wesshalb ich ihn von den Tertiären nicht trennen
kann.

16. L ö s s .

Der Löss bedeckt die Thäler und Hügeln meines Gebietes fast
ohne Ausnahme und erhebt sich auch an den Bergabhängen, wo
die Wirkung des Wassers ihn nicht wieder entfernte, zu bedeuten-
der Höhe, nicht selten bis 800' über den Meeresspiegel. Namentlich
füllt er das weite Thal von Vörösvár aus und bedeckt die Abhänge
der Berge von Hidegkút und gegenüber die von Weindorf und Cso-
bánka bis über die Hälfte ihrer Höhe. In Solymár fallen die 4—5^o
hohen Wände des Lösses besonders auf.

Am Anfange des Vörösvärer Thales sind folgende Lössschnecken die häufigsten :

<i>Helix fruticum</i> L.	s. h.
<i>Helix striata</i> Drap.	h.
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	h.
<i>Pupa muscorum</i> L.	n. s.

Gegen Vörösvár zu wird der Löss sandig und geht zuletzt in den Flugsand über. Hier finden sich in grosser Menge :

<i>Pisidium fontinale</i> Drap.	s. h.
<i>Limnaeus pereger</i> Drap.	s. h.
<i>Bulimus (Pupa) tridens</i> Drap.	s.
<i>Helix</i> sp., Bruchstücke	s.

aus denen man schliessen kann, dass hier der sandige Löss sich in einem Sumpfe ablagerte.

Gut ausgebildet ist der Löss in den Thälern von Kaláz, Üröm und Csobánka. Im ersten fand ich stellenweise in enormer Menge :

<i>Helix hispida</i> L.	h. h.
<i>Hel. fruticum</i> L.	h.
<i>Pupa muscorum</i> L.	h.
<i>Clausilia pumila</i> Ziegl.	s.
<i>Bulimus lubricus</i> L.	n. s.
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	h. h.

und diese sind zugleich die bezeichnendsten Lössschnecken dieser Gegend.

An den meisten Orten bedeckt der Löss den Kleinzeller Tegel in 1—2⁰ Mächtigkeit, wie ich diess in den zahlreichen tiefen Wassergräben beobachtete, an deren Gründe der Tegel hervorscheint.

In der Umgebung von St.-Andrä bildet der normale Löss die niedrigsten Hügel und erhebt sich kaum über 500'. Am meisten ausgebildet ist er in der Umgebung von Pomáz, wo er das Thal des Dera-Baches ganz ausfüllt und an den untern Abhängen der Berge eine der tertiären Bildungen 3—5⁰ hoch bedeckt. Nördl. von St.-Andrä im Engthale Tyukovácz liegt er auch in 4⁰ Mächtigkeit auf dem neogenen Sande. Unter den überall häufig vorkommenden Schnecken sind die gewöhnlichsten :

<i>Helix hispida</i> L.
<i>Succinea oblonga</i> Drap.
<i>Pupa muscorum</i> L.

17. Kalktuff.

Der Kalktuff ist mit dem Löss eine gleichzeitige Bildung, welche unter günstigen Verhältnissen, gewöhnlich am Fusse der Dachsteinkalkberge, während der Ablagerung des Lösses entstand. Dieses beweist der Umstand, dass die im Löss vorkommenden Land- und Süßwasser-Schnecken auch im Kalktuffe eingeschlossen sind, und dass der Kalktuff in unmittelbarer Nähe des Lösses gleich diesem dem Kleinzeller Tegel aufgelagert ist.

Der Kalktuff kommt gewöhnlich an den flachen Rücken breiter Hügel in oberflächlich unregelmässig zerstreuten und nur wenig hervorragenden tafeligen Schichten vor, deren grösserer Theil unter der Erde mit den continuirlichen Schichten in Verbindung steht. Die an der Oberfläche zerstreut liegenden Tafeln nehmen sich so aus, als wären sie die Stücke einer gewesenen continuirlichen Schichte, zwischen denen die fehlenden Stücke theils durch die menschliche Hand, theils durch die Wirkung des Wassers entfernt wurden. Dafür, dass durch die menschliche Hand viele an der Oberfläche gelegene Tafeln entfernt wurden, kann man mehrere Beispiele am flachen Rücken des Goldberges südlich von Üröm sehen. Hier findet man zahlreiche, nicht sehr tiefe Gruben in dem schwarzen sandigen Alluvialboden, welcher den Kalktuff bedeckt, um diese Gruben herum liegen kleine Kalktuffstücke aufgehäuft, die für Steinabfälle gehalten werden müssen, wahrscheinlich aus der Zeit der Römer, wo man den natürlichen Stein am Orte des Vorkommnisses zu einem beliebigen Zwecke bearbeitete und ihn erst dann entfernte, die Abfälle in Haufen hinterlassend. Die Wirkung des Wassers aber kann man am westlichen Abhange des Goldberges, wo der Ürömer Bach vorbei fliesst, sehr gut beobachten; hier sind mehrere Zentner schwere Tafeln aus ihrer ursprünglichen Lage gerückt, andere am steilen Abhange hinunter geglitten. Dasselbe sieht man noch deutlicher am nördlichen Fusse des Berges Monatóvác im Kalázer Thale, wo die Schichten stellenweise beinahe aufgestellt sind.

In meinem Untersuchungsgebiete ist der Kalktuff schön entwickelt; er kommt vor:

1. Am platten Rücken des erwähnten Goldberges, wo er südöstlich bei den Weingärten, westlich aber an dem steilen Abhange abbricht, und hier kann man deutlich sehen, dass er in 2^o Mächtigkeit horizontal geschichtet auf dem Kleinzeller Tegel liegt. Nördlich dehnt er sich bis zum Dolomite des Ofner Berges aus,

wird aber auch hier durch eine gelbe Thonschichte vom Dolomite getrennt. Das Gestein wird in zwei Brüchen gewonnen, ist in einigen Schichten ziemlich dicht, so dass Pflasterwürfel für Altöfen daraus bereitet werden; die cavernösen Schichten bricht man in unregelmässigen Stücken, welche zum Grundbau benutzt werden.

Ich fand folgende, auch im Löss häufig vorkommende Schnecken darin:

<i>Helix striata</i> Drap.	n. s.
<i>Pupa frumentum</i> L.	h.
<i>Bulimus (Pupa) tridens</i> Drap.	s.
<i>Planorbis marginatus</i> Müll.	n. s.

2. Südöstlich von Üröm am westlichen Abhange des Ofner Berges.

3. Am besten ausgebildet auf dem flachen Rücken der Hügelkette, welche zwischen Üröm, Krotendorf und Kaláz am Fuchsberge anfängt und Krotendorf halbkreisförmig umgiebt. An dem gegen Krotendorf liegenden steilen Abhange kann man deutlich beobachten, dass die 1—2⁰ dicken Schichten auf einem gelben Sande liegen, unter welchen wieder der Kleinzeller Tegel zum Vorschein kommt. In der Mitte des Hügelplateau's sind zwei alte Steinbrüche, in denen man 1—3' dicke Tafeln gewinnen kann. An der Oberfläche ist er porös-cavernös, tiefer wird er etwas körnig dicht, seine Mächtigkeit beträgt hier bei 3⁰; man benutzt ihn als Baustein.

4. Westlich von Kaláz, am nördlichen Fusse des Berges Monatovác bildet er einen ausgedehnten Hügelrücken, welcher steil gegen das Thal abfällt. An diesem Abhange fallen die Schichten des Kalktuffes untere einen sehr grossen Winkel oder sind ganz aufgerichtet; diess kommt davon, weil das Wasser ihr Liegendes, den Kleinzeller Tegel, auswusch und sie herabbrechen mussten.

5. Bei Pomáz bedeckt er den grössten Theil des Plateau's am Hügel Majdan-Polye, gegen Csobánka bildet der Dachsteinkalk die Grenze, gegen Kaláz und südlich aber der Löss, endlich gegen Pomáz, am ziemlich steilen Abhange des Hügels, bildet der Kleinzeller Tegel als Liegendes einen schmalen Streifen entlang des Kalktuff-Plateau's. In der Mitte des Plateau's befindet sich ein Steinbruch; der Kalktuff ist hier mehr als 2⁰ mächtig, seine 1"—2' dicken Schichten verflachen unter 10⁰ nach SW., er wird zu Baustein, die schönen Tafeln zu Weinpressen benutzt.

Molluskenschalen sind spärlich zerstreut, auch diese sind bloss Süsswasser-Schnecken, wie:

<i>Planorbis marginatus</i> Müll.
<i>Limnaeus ovatus</i> Drap.

Abdrücke von Sumpfpflanzen findet man häufig.

Nach dem Gesagten kann man sich die Bildung des Kalktuffes leicht erklären. Seine, meistens horizontale Schichten bedecken gewöhnlich solche platte Hügel, welche am Fusse der secundären Kalkgebirge liegen, und zwar in höchstens 5° Mächtigkeit. Daraus kann man schliessen, dass zur diluvialen Zeit an jenen Orten unter günstigen Verhältnissen sich Teiche bildeten, welche von den, aus den Kalkgebirgen fließenden, kohlensauren Kalk in grosser Menge enthaltenden Quellen genährt wurden, und dass der Kalktuff sich aus dem Wasser der Teiche niederschlug und dabei die darin befindlichen organischen und unorganischen Körper incrustirte. Diese Bildung geht vor unseren Augen noch jetzt bei Totis, Tóváros und ihrer Umgebung vor, ja um nicht so weit zu gehen, auch im Teiche der Altofner Pulvermühle. Unter günstigen Verhältnissen verstehe ich den nothwendigerweise wasserdichten Boden und die Dämme des Teiches, welche aus solchem Materiale beschaffen sein müssen, damit das Wasser nicht durchsickere; und für solche sorgte die Natur wirklich in der Bildungszeit des Kalktuffes, denn gewöhnlich liegt unter ihm der Kleinzeller Tegel, welcher in seinen Vertiefungen die kalkhaltigen Wässer auffangen und behalten konnte.

IV. Alluviale Gebilde.

Hierher rechne ich: a) die Teich- und Sumpfablagerungen, b) die Anhäufungen von Gerölle, Sand und Schlamm durch die Bergbäche und c) die durch Regengüsse und Luftströmungen angehäuften Ablagerungen.

a) Sumpfwasser-Bildungen sind in meinem Gebiete gut vertreten in der Ebene, welche sich zwischen St.-Andrä, Pomáz, Kaláz und der Donau ausbreitet und deren unmittelbar unter St.-Andrä liegende Theil noch jetzt das St.-Andräer Rohr genannt wird, in Beziehung darauf, dass vor einigen Jahrzehnten dort, wo jetzt schöne Wiesen und Aecker in den schwarzen guten Sumpfboden gedeihen, noch ein Rohrsumpf sich ausbreitete. Bei St.-Andrä in den Ziegeleien beobachtete ich in den Brunnen diese Schichtenfolge:

- | | |
|--|---------|
| 1. Braune schlammige Ackererde | 2' |
| 2. Gelber oder bräunlicher Thon | 4— 8' |
| 3. Sandiger, Trachytgeröll enthaltender Schotter | 1' |
| 4. Gelber weissgefleckter Thon | 12— 21' |

- | | |
|--|------|
| 5. Gräulich weisser Mergel mit Lössschnecken | } 9' |
| 6. Trachyttuff-Mergel. | |

diluv.

Die 2-te Schichte nimmt gegen die Donau in ihrer Mächtigkeit zu und bildet auch die 6—8' hohen Ufer derselben; die 4-te Schichte dagegen nimmt ab, die 3-te nämlich keilt sich aus. Die 5-te Schichte ist schon diluvial, derselbe Trachyttmergel, welcher die Oberfläche des vorhin erwähnten Hügels bildet, und den Grund des einstigen Sumpfes bildete.

Das jene Schichten aus einem Sumpfe sich ablagerten, ist aus den Sumpfschnecken zu ersehen, welche in der 2-ten Schichte häufig, in der 3—4-ten seltener vorkommen, diese sind:

<i>Planorbis corneus</i> Drap.	n. s.
<i>Planorbis marginatus</i> Müll.	n. s.
<i>Paludina impura</i> Drap.	h. h.
<i>Lithoglyphus naticoides</i> Ziegl.	h.
<i>Helix ericetorum</i> Müll.	s.

Die Landschnecke *Helix* wurde jedenfalls zwischen die übrigen Sumpfschnecken eingewaschen.

Dieser Sumpfwasserthon kommt auch gegenüber St.-Andrä am Ufer der Insel vor, wo er gleichfalls zum Ziegelschlagen verwendet wurde. Da nicht vorausgesetzt werden kann, dass eine so dicke Schichte in einem kaum 10⁰ schmalen Ufersumpf sich abgelagert hätte, muss man annehmen, dass die beiden Sümpfe zusammenhängen, bevor noch dieser Zweig der Donau existirte, und dass sie erst nach der Ablagerung des Thones sich durch den Sumpf den Weg bahnte.

Der Thon ist nicht nur wegen seiner guten Qualität und Quantität, sondern besonders dadurch, dass man sehr leicht dazu kommen kann, werthvoll für die Ziegelerzeugung; die Ziegel von St.-Andrä gehören in der Umgebung von Pest und Ofen zu den besten.

Bei Kaláz, in den Ziegeleien der St.-Andräer Actien-Gesellschaft weichen die Schichten-Verhältnisse von denen bei St.-Andrä ab; in den dort gegrabenen Brunnen beobachtete ich diese Schichtenfolge:

- | | | |
|---|-------|-------------|
| 1. Braune Ackererde | 1' | } Alluvial. |
| 2. Gelber, sandiger Thon mit Sumpfschnecken | 9—12' | |
| 3. Sand mit Schotterlagen | 18' | } Diluvial. |

hier ist also die alluviale Thonschichte minder mächtig, als wie bei St.-Andrä.

Endlich einige tausend Schritte weiter gegen Altofen beobachtete ich in den nach Sand gegrabenen 2^o tiefen Gruben :

1. Braune Ackererde	1'	} Diluvial.
2. Schotter mit Trachyt	5'	
2. Grauer Sand	6'	

woraus ersichtlich ist , dass der Sumpfhon ausblieb; bis hieher also dehnte sich der einstige Sumpf, aus welchem der Thon niederfiel und bei St.-Andrä hatte er die grösste Tiefe.

Die zwischen Kaláz und Krotendorf bis zur Donau sich hinziehenden Sandhügel bildeten eine Scheide zwischen dem einstigen St.-Andräer und dem Altofner Sumpfe, welcher sich bis Krotendorf hinzieht und an dessen Rande die warmen Quellen der Pulvermühle hervorsprudeln. In der Umgebung ist die Erde rein schwarz, stellenweise noch sumpfig , enthält die Schalen von *Paludina vivipara* L., *Planorbis corneus* Drap., *Planorbis marginatus* Müll. und *Limnaeus stagnalis* Müll. in grosser Menge , ein klarer Beweis , dass hier ein Sumpf bestand, welcher durch die Gewässer der Bergbäche und der warmen Quellen Nahrung bekam.

In den Bergen fand ich sumpfige Stellen am Grunde der tiefsten Thälern der Mulde von Vörösvár, durch welche die Bergbäche fliessen; hier entstanden dadurch nasse, sumpfige Wiesen, stellenweise auch kleine Rohrteiche, in welchen sich fortwährend Schlamm niedersetzt. Unter gleichen Verhältnissen findet man Sumpfbildungen im Laufe der Bäche, welche am Grunde der Thäler von Kaláz fliessen, wo jetzt schöne Wiesen gedeihen.

Endlich finden sich Sumpfablagerungen auch auf den Bergen, so: bei Pomáz am Plateau des Steinberges , wo zu Regenzeiten das Wasser in zwei Vertiefungen sich zu Teichen ansammelt, während in trockenem Zeiten nur Sumpfgras die Stellen bedeckt; ferner nordwestlich von Pomáz am Sattel zwischen den Bergkuppen Klanac und Kl.-Kartálya, wo ebenfalls zwei kleine Rohrteiche Schlamm-bildung veranlassen.

b) Durch Bäche und Regenwasser zusammengeschwemmtes Material. Gerölle, Kiesel, Steingrus und Sand untermengt mit Schlamm, findet sich wie überall, in jedem Bachbeete und an dessen niedern Ufern meines Gebietes; einige Stellen aber, wo diese alluviale Zusammenhäufungen im grösseren Massstabe geschahen und noch geschehen, muss ich doch erwähnen.

Diese fortwährend sich bildende alluviale Schichte bedeckt den Lauf des Mühlbaches und Stara voda folgend das ältere und etzige Fluthgebiet derselben und erfüllt in kleinerer Menge das

Beet eines jeden Bergbaches. Im St.-Andrä-Izbéker Thal sind sie am meisten ausgebildet, bilden stellenweise im Laufe des Baches 1^o hohe Ufer, in denen der Trachytschotter mit dem Gruse wechsellagert; oben übergehen sie langsam in die Dammerde, welche daher als Endresultat dieser Bildung betrachtet werden kann. Im Gruse sieht man ausser unzähligen kleinen Quarzkörnern bloß die Bestandtheile des Trachytes als:

1. Rothe durchscheinende Granatkörner bis Stecknadelkopfgroße, an welchen die Flächen von ∞O oder mOm oft zu erkennen sind.
2. Schwarze glänzende Hornblendenadeln mit den Flächen ∞P , [$\infty P\infty$] und $- P$.
3. Sechsseitige, tompakbraune oder schwarze Glimmerblättchen.
4. Feldspathkörner klein und verwittert.
5. Titanhaltiges Magneteisen in sehr kleinen schwarzen Körnern, welche durch den Magnetstab in grosser Menge ausgezogen werden.
6. Ferner Staub als Verwitterungsprodukt des Feldspathes und der Grundmasse des Trachytes, so wie auch des Trachyttuffes.

Das am nördlichen Fusse des Trachytberges sich ausdehnende Plateau ist wegen den zahlreichen, zerstreut herumliegenden Trachytblöcken und Geröllen, welche durch Regengüsse vom Steinberge und den nahen Trachytkuppen hieher geführt wurden, nicht bebaubar und liegt öde da.

Am südl. Fusse des Pilisberges, bei Szántó herum ist es besonders der Dachsteinkalk und der unteroligocäne Sandstein, deren Stücke durch die Regengüsse herabgeschwemmt, bis 1^o dicke Schotterschichten bilden. Am südwestl. Fusse des Langenberges liegen im Walde zahlreiche Blöcke des unteroligocänen Quarzsandsteines herum, welche durch die Wirkung der Gewässer vom Sattel zwischen dem Langen- und dem Drenekberge herabrollten.

Endlich muss ich den Dolomitgrus erwähnen, welcher zu den Füßen und in den Thälern der Dolomitkuppen von Vörösvár und Szt.-Iván auch 4—5' dicke Ablagerungen bilden und für das Gedeihen der Pflanzen ebenso hinderlich sind, als die kahlen Dolomitkuppen selbst, von welchen das Regenwasser fortwährend den zerbröckelten Dolomit herabschwemmt.

c) Durch Regengüsse und Luftströmungen zusammengehäuftes Material oder Flugsand. Der Flugsand bedeckt auf der St-Andräer Insel und an den Rändern meines Ganzen Gebietes eine nicht unbedeutende Oberfläche. Er bildet