

MITTHEILUNGEN

aus dem

Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt.

I. BAND, II. HEFT.

(Separat-Abdruck.)

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

DES

OFEN-KOVÁCSIER GEBIRGES

VON

DR. KARL HOFMANN.

PEST, 1872.

DRUCK VON KHÓR & 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 (Aquitansische 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 Gebirgsteile 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 Hügelizeug, 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 grösstentheilig 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, larische 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 | | } der Congerien-Stufe |
| 16.) Süsswasserkalk | | |

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

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 Wolfsthales in einer weit in das

Innere des Gebirges reichenden Masse ausgeschlossen. 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 Johannesberge 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 Sonnenwirthsthal unweit des Gasthauses „zur schönen Schäferin“ an der Budakeszer Strasse unter dem Nummulitenkalk hervortretende Dolomitparthie gehört dem Nordwestende des Johannesberg-Rückens an; — weiter gegen das Gebirgsinnere zu bestehen die zu Tage austretenden Theile des Grundgebirges nur mehr aus Dachsteinkalk.

Nordwestlich vom Johannesberge 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 äusseré 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 Gebirgstheile 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 Gebirgstheiles 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 Gebirgstheile.

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 aneindergereihte, zeltförmige Höhen darstellende Gebirgstormen einen malerischen 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, lichtbläulichweisse, 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 Atmosphärien 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 Kämme 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 J. 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 bisher 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 kieselig, 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 Gebirgs-glied, 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 Johannisberges 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 auswärts 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 Solymárer 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 Johannisberg; — 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 Lindénbuschberg 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 Péters 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 vorherbeschriebene 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
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 kohligen Streifchen erfüllter schiefriger Thon oder Mergel, kommt als Begleiter der Kohlenflötze oder in selbstständigen Lagen reichlich vor; er bildet Schichten von einigen Fuss 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 Süswasserkalkes, 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 ausgesüsten Lagen des höheren marinen Eocäncomplexes auftreten und dadurch eine innige Verknüpfung zwischen dem letzteren und der Braunkohlenbildung herstellen.

Aus dem Vorkommen der Sumpfsconchylien in der Kohle und ihren begleitenden Schichten schliesst Hantken, dass eine bodenständige Sumpfvvegetation das ursprüngliche Material der Kohlenflötze anhäuften.

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. Kohlschiefer | 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 10-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 Kalvarienberges 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 Bohrschächtes 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 ammonia*, 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 kohligem Streifen 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 Pusztá-Forna und 2 (*Arca Marceauxiana* und *Cerithium angulatum*) zu Moór, einer neuen, von Herrn Böckh entdeckten Localität der Fornauer-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 Fornauer 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 Durchsinkung 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 Süßwasserschichten, 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 Bildungsumständen 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 ausgesüßten Lagen des marinen Eocäncomplexes jener Gegend auftreten. Hierdurch und durch die übereinstimmende Lagerung und Verbreitung schliessen sich die Süßwasserschichten 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-Förna 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 Fornauer 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 bloss 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 58⁰/₀ 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 Verbreitungszone 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 theilnehmend, 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 Dachsteinkalk 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 un seres 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 Abhange 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, mittelst 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 Puncten 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 Ernpktiv-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 Gesteineinschlüsse 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 Öfner 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 umher, 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 zusammengehörnde 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 geringer 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 Porphyrstructur; 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 Feldspathart sie angehören. Bei dem Umstande, dass selbst in jenen Gesteinsstückchen sich die Feldspatkrystalle stets schon völlig zu erdigen Massen zersetzt zeigten, deren Grundmasse noch fest und wenig verändert schien, glaube ich anfänglich, dass sie nicht dem Orthoklas, sondern einer basischeren, triklinen Feldspathart angehören dürften. Dies hat sich indessen nicht bestätigt, denn in neuester Zeit gelang es mir an dem früher erwähnten Budakeszier Fundorte ein frischeres Gesteinsstück aufzufinden, in welchem der Feldspath 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 Zwillingsstreifung 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 Zwillingskrystalle 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 eingefösst 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 Feldspath), 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 Porphyr-Gesteines auch andere schlakigere 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 gröbereren 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, weisslickten 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 Zersetzungsvorgänge, 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 cämentarmen 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 bestimmbar 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 Dolomitkuppen 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 entblöst, 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 Querschluichten, 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, gelegentlich der Verbreitung des Hauptdolomites in dieser Gegend gegebenen Erläuterungen. Von allen dort erwähnten Dislocationen wurden der Nummulitenkalk und die im Hangenden folgenden altertiären Schichten mitergriffen. Die flach geneigte Oberfläche der Gebirgsschollen einnehmend und an deren Steilrändern im Querbruche 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 Francisciberges, 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 Nummulitenkalkes 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 Nnlliporen 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 sämmtlicher 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 ammonia 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. Fortisii 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 Aldrovandil Ranz. Mathiasberg, häufig. — Kalk von Gihelina im Vicentinischen (Priabona-Scht.?) Schauroth. Mittel-Eoc.: Yberg.

Ausserdem noch Zähne von *)

Oxyrrhina	hastalle	Ag.
„	Mantelli	„
„	xiphodon	„
Lamna	cusplata	„
„	longidens	„
„	contortidens	„
„	crassidens	„
„	elegans	„
„	gracilis	„
„	raphiodon	„
„	Hopei	„
Psammodus	contortus	„
„	laevislimus	„
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 Vergleichen 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 eingeengt. 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 darbieten 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.

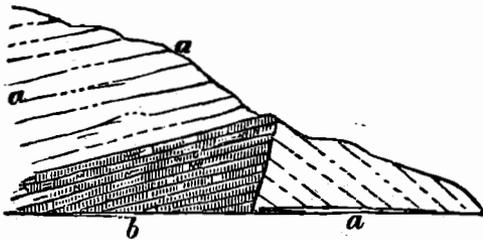
b.) Bryozoen-Schichten (*Oberer Orbitoiden-Horizont*).

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. variecostata* 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 nirgend 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 Tegeel entblösst, der auf der Höhe des Plateau's von horizontal liegenden diluvialen Sand- und Süsswasserkalk-Schichten überdeckt wird. Der Tegeel 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 Gesteinmasse 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. Grössere 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 Ausbruch 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 Verkiezelung, 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. varicosata* 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 ammonea* 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 Kieselaugüsse 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 Punkten 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 Gebirgstheile 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 Schwabénberges 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 Gebirgrücken, unmittelbar auf dem Grundgebirge aufruhend.

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

- Gaudryina textillaroides** Hantk. Schönthal, Budakesz; nicht selten (Hantk.).
Gaudr. cylindrica Hantk. " " " " "
Dentalina fissicostata Gümb. " " " " " Haering
 (Gümb.)
Rotalina cfr. astroites Gümb. " " " " " "
 (Gümb.)
Operculina cfr. granulosa 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. varlecostata 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 auführt. Budakesz; ziemlich häufig.
Pentacrinus sp. Stielglieder; Strassberg. s. s.

*) Die Bryozoen sind leider noch nicht untersucht worden,

Bourguetlerinus goniaster Gümb. (Goniaster sp. Sismonda, B. ellipticus. Schauroth). — Schöngraben. 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.

Glypeaster sp. Schönthal.

Schizaster rimosus Des. Überall vorkommend; häufig. — Vicentino (Priab.-Scht.) (Heb.) 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 Gebirgshebung durch neogene und diluviale Gebilde verhüllt wird.

I.) 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 aufruhenden 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 lebhaft 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-Fauna 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 Gebirgtheilen 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 53½ 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 diluvialen 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 Streifen 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 vollstän-dig verkieselter Mergelschiefer ein, welche wegen ihrer Einschlüsse an Fisch- und Pflanzenresten eine besondere Erwähnung verdient. Dieselbe ist in dem Graben, welcher gleich unterhalb des Schlammabades 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 Liegenden 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. Wissenschft. Bd. 1.

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-Complexe 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 Bryozoen-schichten eingewaschen worden. — *Echinolampas subsimilis*, den ich aus den letzteren nicht konnte, 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 Langtrieb-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 entblöst. 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 entblöst, 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 Lindenberge 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 Lindenberge herrschen grobkörnige, in plumphen 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 versteinerungslosen, 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 Lindenberge 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 Verbreitungszone 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 Aufnahmsgebieten 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 Aufnahmsgebiet 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 Gebirgslieder 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 Eintalle auf eine längere Strecke an den Grabenwänden entblöst. Die Schlammprobe dieser Schichten ergab die charakteristischen Foraminiferen des Kleinzeller Tegels. — Auch in dem erwähnten alten Steinbruche am Lindenberge 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 *Turritella*, 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 charakterisches 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 Nummulitenkalke, 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 unteroligoocänen 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 darinnen zwar noch vorkommt, aber stets nur in kleinen, dünnchaligen Endformen, so glaube ich nicht, dass diese Arten zur Unteroligoocän-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 *Unteroligoocän-Formation* zurechnen.

Mit dieser Niveaubestimmung stimmt auch die Ansicht Stache's überein, welcher den Sandstein vom Nagy-Szálhegy bei Waitzen für dem Nummulitenkalke 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 Unteroligoocäns 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 Frühjahr sofort die beiden in unserem Mergel und Tegel am häufigsten auftretenden Pecten-Arten als identisch mit den in den Schichten von Haering in Tyrol 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 verbreiteten *Clavulina Szabői* 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 acutidorsatum Hantk., sehr häufig; **Plecanum elegans** Hantk., selten; **Gaudryina rugosa** d'Orb., nicht selten; **G. Reussi** Hantk., n. s.; **G. siphonella** häufig; **G. cylindrica** Hantk.; **Clavulina Szabói** Hantk. (*Rhabdogonium haeringense* Gümb.) h.; **Cl. textillarides** Hantk.; **Cornuspra 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. Beyricbi** 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. fissicostata** 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. Reitzii** 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. Ehrenbergiana** Neug., s. s.; **D. obliquestriata** Rss. ? s. s.; **Glandulina laevigata** d'Orb., n. s.; **Gl.** sp., s.; **Fronicularia** sp., s.; **Rhabdogonium budensis** Hantk., n. s.; **Marginulina 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. deformati** Rss., s. s.; **Pullenia bulloides** d'Orb., s.; **Virgulina Schreiberi** 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. pectinata** Rss., s.; **T. flabelliformis** Gümb.; **Bolivina Beyricbi** Rss., n. s.; **B. semistriata** Hantk., n. s.; **B. dilatata** Rss., s. s.; **Schizophora Neugeborni** 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. astroltes** Gümb. n. s.; **Pulvinulina umbonata** Rss., n. s.; **P. Brongiarti** d'Orb. n. s.; **P. Haidingeri** d'Orb., n. s.; **Rotalina Soldanii** d'Orb., s. h.; **R. cfr. astroltes** Gümb.

Bryozoa.

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

Vicularia 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. Magyar földt. társulat munkálatai. 1868. IV. köt. 75 lp. és Magyar földt. közlöny. 1871. 4-ik és 5-ik szám, 57. lp.

Echinodermata.

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

Pentasterinus 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).

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

Mollusca.

Arten-Namen	Horizonte zur Vergleichung						
	Ofen-Kovácsier Gebirge		Ober-Eocän und ältere Schichten	Haering	Unter Oligocän		Mitt. Ober-
	Mergel	Tegel			Vicentino (Gomb. etc.)	Norddeutschland, Mainzer Becken, Belgien	Olig.
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>Semipeecten 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>Szabó</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> Gümb. (Ph. cfr. <i>Ludensis</i> Gümb.)	-	n. s.	-	+	-	-	-
<i>Ph. Puschi</i> Gáf.	.	s.	-	-	+	+	+
<i>Neaera clava</i> Beyr.	.	n. s.	-	-*)	-	+	+
<i>Xylophaga dorsalis</i> Tourt.	.	+	-	-	-	+	+
<i>Teredo anguina</i> Sandb.	.	h.	-	?	-	+	+
Protopoda.							
<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.	.	.	.	.	.

Schweiz:
Flysch.Miocän:
Wienerbecken
Italien.Miocän:
Wienerbecken
Belgien.

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

Arten-Namen	Horizonte zur Vergleichung						
	Ofen-Kovácsier Gebirge		Ober-Eocän und ältere Schichten	Unter Oligocän		Mitt. Ober-Olig.	
	Mergel	Tegel		Haering	Vicentino (Gomb. etc.)	Norddeutschland, Mainzer 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

27

Pisces. Von Fischresten werden aufgeführt: **Lepidopides brevlaopondylus** 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 Acquivalente 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 *Pecten*-art, die ich ursprünglich mit ? *Semipeecten 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 ? *Semipeecten 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-Schiefern.

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.

(*Aquitanische 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-Complex 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 entblöst. 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 Schötterstreifen eingeschaltet erscheinen. Die Wasserrisse verlieren sich aufwärts in dem waldigen Boden, wo dann grobe Schötter-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	Aquitansische Stufe		Wiener Becken
	Deutschland	Deutschland	Ungarn u. Siebenbürgen	Ungarn u. Siebenbürgen
Pecten pictus Gf. (P. venosus Spey.) . s. h.	+	+	—	—
„ n. sp. s.	—	—	—	—
Avicula cfr. Stampinensis Desh. h.	+	+	—	—
Pectunculus obovatus Lam s. h.	+	+	+	—
Nucula piligera Sandb. aff. n. s.	—	+	+	—
„ peregrina Desh. s.	+	+	—	—
Astarte sp. s.
Cardita tuberculata Münst. h.	+	+	—	—
Lucina Heberti Desh. s.	+	+	—	—
Cardium cingulatum Gf. h.	+	+	+	—
„ comatum Br. s. h.	+	+	—	—
Cyprina rotundata Al. Braun h.	+	+	—	—
Cytherea Beyrichi Semp. s. h.	—	+	—	—
Psammobia aquitana May. h.	—	+	+	—
Pholadomia cfr. Puschi Gf. s.	+	+	+	—
Corbula gibba Oliv. h.	+	+	+	+
„ carinata Duj s.	—	+	+	+
Panopaea Menardi Desh. s.	—	+	—	+
Dentalium Kixi Nyst. z. h.	+	+	—	—
Natica helicina Brocc. n. s.	+	+	+	+
Turritella Geinitz Spey h.	—	+	+	—
Pleurotoma Duchasteli Nyst s.	+	+	—	—
„ regularis de Kon s.	+	+	—	—
Chenopus speciosus Schl. sp. s.	+	+	—	—
Cassidaria Buchi Boll. s.	+	+	—	—
Tiphys cuniculosus Nyst. s. s.	+	+	—	—
Buccinum 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-Platèau 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 Geimitzi 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 Vorschein 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

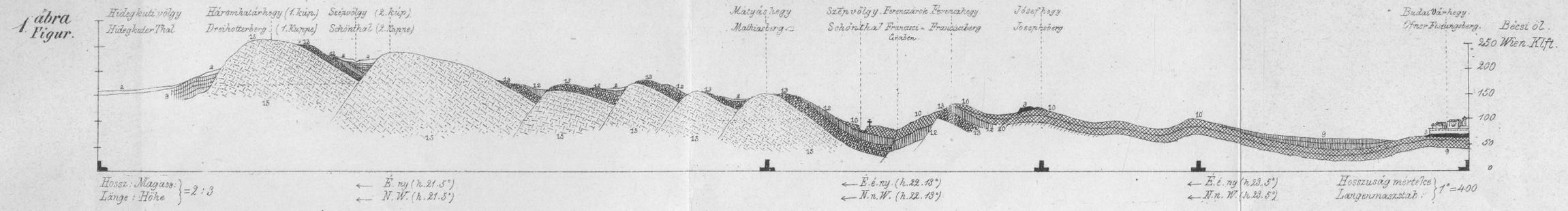
Schichtencomplex rein marinen Charakter, während seine unteren Schichten an benachbarten Punkten bei Pomáz und in der Graner Gegend innerhalb gewisser Buchten und Becken sich bestimmt als Brackwasser-Gebilde zu erkennen geben (Cyrenen-Schichten) und darinnen bekanntlich streckenweise Kohlenflöze von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

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

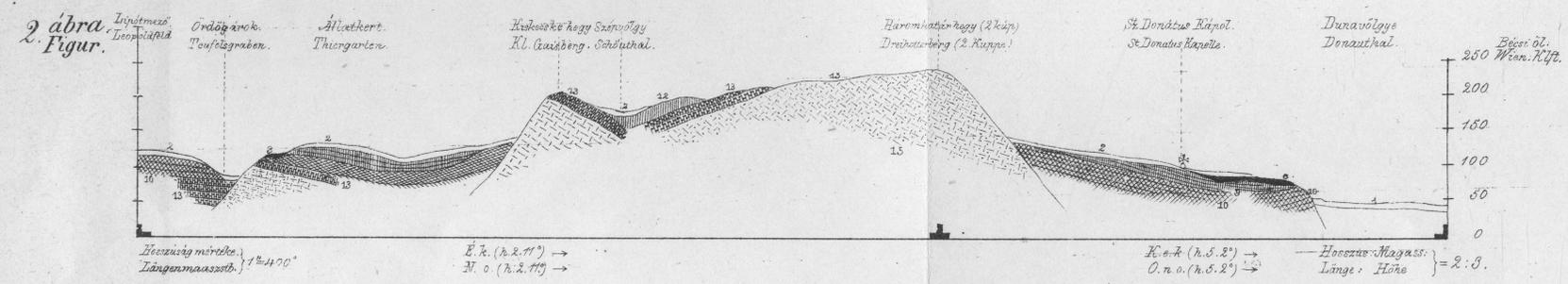
Etagen	Ältere Tertiär-Gebilde im Ofen-Kovácsier Gebirge. Hangendes : Schotter, Sand, Thon und sandiger Kalk der Mediterran Stufe.	Einige Aequivalente	
		Alpine Zone	Ausseralpine Zone
Ober Oligocän Aquitansische Stufe	Sande mit <i>Pectunculus obovatus</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>C. comatulum</i> , <i>Cyprina rotundata</i> , <i>Cardita tuberculata</i> , <i>Psammob. aquitanica</i> etc.	Horner Schichten z. Th. Zsilythal, Cyrenen Mergel in Südbayern. Untere Braunkohlenbildung v. Hohe Rhonen, Rufi, Rossberg, Monod. Rothe Molasse von Vivis, Ralligen, Wäggis.	Sternberger Gestein, Cree- feld, 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 Fontaine- bleau, Kalk von Brie.
Unter Oligocän Ligurische Stufe	Tegel mit <i>Pecten Bronni</i> , <i>P. semiradiatus</i> , <i>Chenopus</i> <i>Haeringensis</i> , <i>Nautilus lingulatus Meletta</i> etc. und vielen kleinen Foraminiferen. (Klein-Zeller Tegel). Südöstl. Gebiet : Mergel mit derselben Fauna. (Ofner Mergel). Nordwestl. Gebiet : Kieselige und kalkige Sandsteine, ortsweise Versteinerungenführend, darunter <i>Cerithium Ig-</i> <i>hinai</i> , <i>Diastoma costel-</i> <i>lata</i> , <i>Turritella sulci-</i> <i>fera aff</i> , <i>Thracia scabra</i> . (Lindenberger Sandstein.)	Haeringer Schichten. Flysch. Schichten von Cast. Gomberto, La- verda und Sangonini.	Unt. Lattorfer Sand, We- steregeln, Helmstädt. Gyps von Montmartre. Hempstead-Lager, Osborne- und Bembridge-Lager.

<p>Ober Eocän.</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>Biarritz (<i>Operculina</i>-Sand). Oberer Theil der Priabona-Schichten im Vicentinischen, Reiter-Schichten, Ralligstöcke, Niederhorn.</p>	<p>Sand von Beauchamp.</p>
<p>Barton Stufe</p>	<p>Kalkstein und Conglomerat; ersterer voll <i>Orbitoides papyracea</i> (<i>O. Fortisi</i>, <i>O. discus</i>), <i>Numm. garansensis</i>. <i>N. intermedia</i>; häufig <i>Operculina ammonica</i>, <i>Serpula spirulacea</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 (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>Barton-Thon.</p>
<p>Mittel Eocän.</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 <i>Numm. Lucasana</i>; <i>N. perforata</i>; <i>Turritella vinculata</i>. <i>Diastoma costellata</i>; <i>Ampullaria perusta</i>; <i>Fusus polygonus</i>. (Lucasana-Schichte).</p> <p>Tegel bei N.-Kovácsi mit <i>Operculina granulosa</i>, <i>Numm. Kovácsiensis</i>, <i>N. subplanulata</i>. (<i>Operculina</i>-Schichte).</p> <p>Tegel bei N.-Kovácsi mit <i>Cerithium 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 (Rocher du Goulet) 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>		

Átmetézet a Budai Várhegytől a Háromhatárhegyhez.
Durchschnitt vom Ofner Festungsberge zum Dreihotterberg



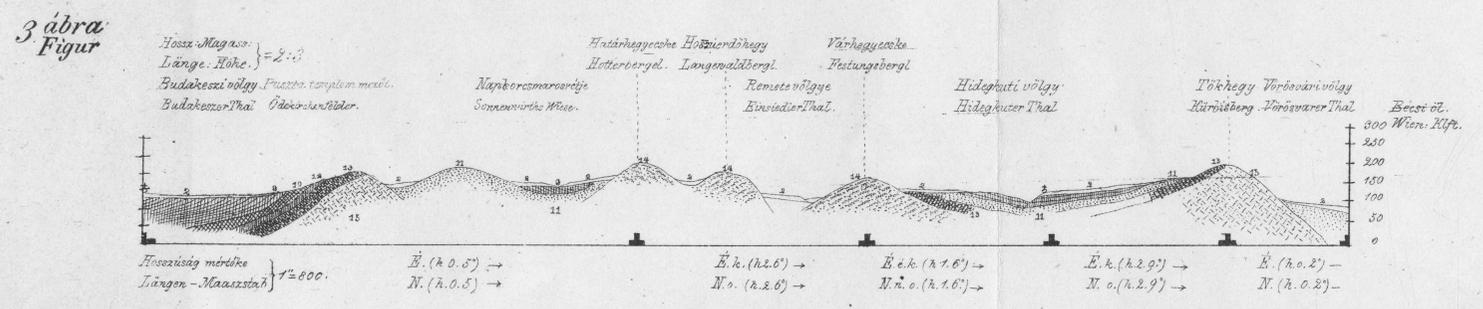
Átmetézet függőleges 1-hez, a háromhatárhegy 2. kúpjától az Ördögárokba.
Durchschnitt fenkrechzt zu 1 vom Dreihotterberge (2. Kúpe) in den Teufelsgraben



Jelek magyarázata
Zeichen Erklärung.

- | | |
|---|--|
| 1 Alluvium | Süßwasser-kalk (déli-vial) |
| 2 Löss | Süßwasser-kalk d. Congerien Schichten) |
| 3 Édesvízi mész (Diluvial) | Thon, Sand u. Schotter „ „ „ |
| 4 Édesvízi mész (Cong. rétegek) | Cerithien Kalk (Sarmatische Stufe) |
| 5 Aggyag, homok és kavics (Cong. ré.) | Schotter, Sand u. Thon (Mediterran-emelet) |
| 6 Cerithium mész (Sarmat-emelet) | Pectunculus Sand (Aquitani-emelet) |
| 7 Kavics, homok és aggyag (Mediterran-emelet) | Klein-Zeller Tegel |
| 8 Pectunculus homok (Aquitani-emelet) | Ofner-Mergel |
| 9 Kisczelli tálgyag | Lindenberger-Sandstein |
| 10 Budai márga | Bryozoa Mergel |
| 11 Hárshegy-i homokkő | Nummuliten Kalk |
| 12 Bryozoa rétegek | Dachsteinkalk |
| 13 Nummuliten mész | Haupt-Dolomit |
| 14 Dachstein mész (Rhätiai-emelet) | |
| 15 Földolomit (Larjai-emelet) | |

Átmetézet a Vörösvári völgytől a Hidegkúti völgyen, Napkorcsmáros réjén át a Budakeszi völgybe.
Durchschnitt von dem Vörösvärer Thal über das Hidegkuter Thal, Sonnenwirthswiese nach d. Budakeszer Thale.



Átmetézet a Promontori Neogen-hegységtől a Nagysvábhegyen át a Hofruerdőhegyhez B. Kovácsi közelében.
Durchschnitt durch das Promontorer Neogen Gebirge über den Sshwabenberg nah dem Langenwaldberg unweit N. Kovácsi.

