

schwarzen Körnchen hinter der Rocchetta hierhergehören. Darüber folgt ungleichförmig das Eocen mit seinen Nummulitengesteinen. Welchem Alter die altvulcanischen Tuffe zugehören, lässt sich zwar nicht genauer bestimmen, doch sind sie wenigstens jünger als die ältere Kreide, und daher wohl wesentlicher zu unterscheiden von den Melaphyren des Fassathals, vielleicht schliessen sie sich an die basaltischen Durchbrüche an, die am Südfuss dieser Alpen gegen Italien so häufig sind.

Das wäre denn das Wenige, was mir die kürzlich zugemessene Zeit zu sehen erlaubte. Gerne hätte ich weitere Profile aufgesucht, um die Lücken in den Beobachtungen zu ergänzen, zwar hätte ich mehr Zeit und Mittel auf Sammlung der Versteinerungen verwendet, zwar hätte ich die Eocenbildungen von Sardinien und dem Südgehänge des Monte Calis untersucht; aber Alles dies war mir unmöglich, es war mir jeder Tag zugezählt, fast dürfte ich sagen die Stunden, und so konnte ich nur 5 Tage auf die Tour von Botzen nach Trient und zurück verwenden. Vielleicht bieten aber die Beobachtungen, die ich machen konnte, Anregung, dass ein Anderer längere Zeit der ebenso malerisch schönen als geologisch lehrreichen Umgebung von Trient zuwende, in dieser Absicht gebe ich sie, und von diesem Standpunkte mag man sie auffassen.

VII.

Geologische Studien aus Ungarn.

Von Dr. Karl Peters.

1. Die Umgebung von Ofen.

Ich eröffne eine Reihe von Aufsätzen über die geologische Beschaffenheit des Landes im Süden und Westen der mittleren Donau mit dem Ergebnisse der im Sommer 1856 gemachten Beobachtungen, welche sich ausschliesslich auf die nähere Umgebung der Landeshauptstadt beziehen. Mein hochverehrter Gönner und vormaliger Chef Herr Sectionsrath Haidinger hatte mir beim Abgange von der k. k. geologischen Reichsanstalt nach der Pester Universität die Untersuchung des rechten Donauufers angelegentlich empfohlen, welches einzelnen Beobachtungen zufolge höchst interessante Aufschlüsse über die Verbreitung der alpinen Formationen nach Osten so wie über die cocenen und neogenen Gebilde des ungarischen Beckens erwarten liess. Damit diese Untersuchung, welche später das Bakonyer Waldgebirge umfassen soll, in 5 bis 6 Jahren zu erheblichen Resultaten gelange, musste sie unverzüglich begonnen werden, und wurde ich deshalb von Seiten der k. k. geologischen Reichsanstalt officiell damit beauftragt, und verhältnissmässig mit denselben Mitteln wie deren eigene Beamte ausgestattet. Der geringe Umfang meiner erstjährigen Arbeit — sie erstreckte sich etwa 9 Wegesstunden weit an der Donau von Ilamzsabég bis gegen Szt. Endré und

1—2 Stunden weit landeinwärts — möge in meinen anfangs sehr dringlichen Berufsgeschäften seine Entschuldigung finden.

Mit Schluss des Jahres 1855 in Pesth-Ofen angelangt, musste ich, der unglünstigen Jahreszeit wegen lange das für jeden Geognosten peinliche Gefühl der Unbekanntschaft mit den geologischen Verhältnissen der Umgegend ertragen, viele Tage hindurch war mir durch einen dichten Nebel sogar die Aussicht auf das nächstgelegene Arbeitsgebiet versperrt. Endlich hob sich der Schleier, die schroffe Masse des zur Donau abfallenden Blocksberges, die Terrasse der Festung Ofen, dahinter die felsigen Adlerberge und der lange Kamm des Schwabenberges traten hervor und bald wurden auch die letzten Nebel verscheucht, welche die auffallende Kuppe des Johannesberges und den Dreihottergipfel der imposanten Gebirgsmasse verhüllten, die den Bergwall um Ofen nördlich wieder hart an den Strom führt. Am Fusse derselben wurde das breite terrassenartige Gehänge oberhalb Alt-Ofen und die mächtige, von ähnlichen Terrassen gesäumte Thalspalte sichtbar, welche sich von der Donau gegen Vörösvár öffnet, nördlich von dem schroffen Grat des Weindorfer Spitzberges und anderen Höhen begränzt.

Der erste Gedanke, der sich dem Geologen bei Betrachtung dieser Landschaft aufdrängt, bevor er noch den Fuss auf deren Boden gesetzt hat, lässt sich in folgende Worte fassen: Hier taucht eine stark dolomitisirte Kalkformation mittleren Alters aus tertiären Ablagerungen auf, deren neogene Abtheilung terrassenbildend sich herumzieht und die um wenig älteren Thäler erfüllt. Ein Theil der niederen Terrassen mag Diluvium sein, ja einzelne Schründen darin lassen den Löss von weitem erkennen.

Ungefähr so stellte sich mir und, wie mich meine hochverehrten Freunde Herr Bergrath v. Hauer und Herr Director Dr. Hörnes versichern, auch ihnen auf den ersten Blick dieses Terrain dar. Insbesondere der Alpengeognost, welcher glaubt die prägnanten Verhältnisse des Hochgebirges im kleineren Maassstabe auf das niedere Bergland übertragen zu dürfen, wird sich von diesem Anscheine leicht bestechen lassen. Den älteren Forschern, so dem Classiker Beudant, mag es ähnlich ergangen sein, nur führten ihn gewisse, für seine Zeit gewiss leicht entschuld bare Irrthümer bei der näheren Untersuchung weiter ab von der Wahrheit, als heut zu Tage den sachkundigen Beschauer der erste Anblick.

Trügerisch ist derselbe, doch bleibt daran etwas wahres. In der That liegt hier eine secundäre Formation als Grundgebirge, doch bei weitem nicht in der vermeintlichen Ausdehnung. In ihren Formverhältnissen ist sie aus der Ferne gar nicht zu scheiden von den Schichten der hier grossartig entwickelten Nummulitenformation. Die niedrigen Terrassen aber sind keineswegs neogen, wenn sie gleich zum Theile aus tertiären (neogenen und eocenen) Schichten gebildet sind, sondern jung-diluvialen Ursprungs. Die neogenen Gebilde trifft man stellenweise hoch am Gebirge, anderwärts als vielfach coupirte Thalausfüllung, wie denn ihr regelrecht dem Horizont der Schichten bei Wien entsprechendes Niveau durch partielle Hebungen und Senkungen bedeutend gestört ist. Selbst die Wellen

des Alluviums fluctuiren im weiten Donaubecken höher als in manchem andern Strombette die Diluvialabsätze.

Darüber belehrten mich die ersten Ausflüge auf die nächstgelegenen Berge, welche ich im Monate April anstellte. Doch schon früher war ich durch einige mündliche Mittheilungen von Herrn Professor Jos. Szabó und durch etliche Petrefacten aus der Gegend, welche der Custos des Nationalmuseums Herr Dr. J. v. Kováts mir vorzuzeigen die Güte hatte, auf die berührten Verhältnisse aufmerksam geworden. Am Schlusse des Sommer-Semesters publicirte Professor Szabó auch eine Abhandlung über „die geologischen Verhältnisse Ofens“ im Programm der k. k. Ober-Realsschule in Ofen, welche die Lagerungsverhältnisse und Petrographie der Schichten am Blocksberg, Festungsberg, kleinen Schwabenberg und Matthiasberg ausführlich darlegt. Die Resultate mehr umfassender Untersuchungen, welche derselbe im Auftrage der *Magyar-honi földtani társulat* (ungarische geologische Gesellschaft) in den letzten Jahren ausgeführt und auf dem 1. Blatt der 1852 erschienenen gestochenen Karte der Umgebung von Ofen-Pesth (Kováts bis Tétény; Maassstab 800 Klafter = 1 Wiener Zoll) verzeichnet hat, wurden der mineralogischen Section der 32. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wien vorgelegt, und ich hatte dabei Gelegenheit zu entnehmen, dass die Resultate der mehrjährigen Arbeit dieses verdienten Geognosten über die Lagerungsverhältnisse unseres gemeinschaftlichen Terrains im Wesentlichen übereinstimmen mit meiner im verflossenen Sommer gewonnenen Ansicht. Eine ausführlichere Publication, welche mein geehrter Herr College in Aussicht gestellt hat und welche ungefähr gleichzeitig mit dieser im April 1857 an die k. k. geologische Reichs-Anstalt eingesendeten Schrift erscheinen dürfte, wird ohne Zweifel vielfältige Einzelheiten über die Umgebung von Ofen, auch die in der vorgenannten, im Publicum wenig verbreiteten Abhandlung niedergelegten Thatsachen enthalten, und meine weniger detaillirten Beobachtungen wesentlich ergänzen.

Obwohl ich meine Kartenaufnahme des oben bezeichneten Terrains auf den Blättern der k. k. Generalquartier-Stabskarte aus dem vorigen Jahrhundert (Maassstab 400 Klafter = 1 Zoll), welche heut zu Tage freilich nicht mehr ganz ihrem Zwecke entspricht, so gut als vollendet habe, war doch das Hauptstreben meiner diessjährigen Arbeit, vorerst über die Parallele der Schichten um Ofen, insbesondere der neogen-tertiären, mit denen des oberen Donaugebietes ins Klare zu kommen, und es ist mir diess durch Auffindung einiger ziemlich reicher Lagerstätten von Fossilresten wenigstens annäherungsweise gelungen. Grössere Ausbeuten an diesen vielversprechenden Fundorten im nächsten Sommer werden hoffentlich zu bedeutsamen Resultaten führen.

Die Unklarheit, welche jetzt noch über die älteste in meinem Gebiet anstehende Schichte herrscht, muss durch eine genaue Erforschung der Kalke, welche den Arieten führenden rothen Marmor von Piszke bei Dotis begleiten, wenigstens einigermaßen gehellt werden, so wie auch die Beziehungen der Trachytmasse im Winkel der Donau zu den benachbarten Gebilden durch die weiter

gegen Norden ausgedehnten Begehungen ihre vollständige Erklärung finden dürften.

Ich beginne gleich mit dem ältesten, leider noch unbekanntem Gebirgs-glied. An vielen Punkten des Gebietes, südlich bis zu den Csiker-Bergen, nördlich bis in die Umgebung von Csobánka erhebt sich unter den mächtigen Schichten des Nummulitenkalkes oder des ihn vertretenden Dolomits ein von demselben, insbesondere von letzterem sehr schwierig abzugrenzendes Kalkgebilde, ein in der Regel weisser, manchmal von röthlichen Adern durchzogener Kalkstein, in welchem kaum Spuren von organischen Resten enthalten sind. Stellenweise taucht derselbe auch unmittelbar aus neogenen Ablagerungen auf, z. B. östlich nächst Csobánka, wo er eine steile, in ihren Formen an die Kalkalpen erinnernde Felswand bildet, — zwischen Kovátsi, Hidegkút und Budakéz und anderen Orten, welches Lagerungsverhältniss höchst wahrscheinlich macht, dass schon vor Ablagerung der Nummulitenschichten ansehnliche Störungen der älteren Gebilde stattgefunden haben.

Die grösste Ausdehnung erreicht dieser Kalk zwischen Kovátsi und dem Thale von Budakéz, wo ein heinahe zwei Wegesstunden breites, vielkuppiges Waldgebirge (Kukuberg 1303 Fuss, Mulde W. vom Mittelriegel 1329 Fuss, rother Lackenberg 1589 Fuss) ununterbrochen aus demselben dichten weissen Kalk besteht.

Recht malerische Felspartien, tiefe Risse und kleine Auswaschungshöhlen zeigt er im Einsiedlerberge SO. von Kovátsi, nirgends aber eine deutliche Schichtung, sondern nur plumpe, sehr unvollkommen abgesonderte Bänke. Einiger-massen wahrnehmbar ist die Schichtung am Steilabfall des ungefähr 1500 Fuss hohen Spitzberges bei Weindorf, wo die Bänke in der Axe des Bergrückens streichen und unter geringem Winkel in NO. (von der tiefen, vor-neogenen Spalte des Vörösvár-Ofner Thales) abfallen. Ein ähnlicher weisser Kalk, welcher aber zum Theil durch Dolomitisation, zum Theil durch die nahe Nachbarschaft echten Nummulitenkalkes von letzterem schwer zu unterscheiden ist, steht mit entgegengesetztem Verflächen am südlichen Thalgehänge zwischen dem Hoch- und dem Calvarienberge (1402 und 1120 Fuss) bei Hidegkút an, und bildet wohl auch bis zu einer beträchtlichen Höhe den von stark gehobenen eocenen Ablagerungen umhüllten Kern des Dreihotterberges (1554 Fuss nach Heufler; Gaisberg 1148 Fuss) und seiner Nachbarn, so wie die Unterlage der südwestlich daran stossenden Hochmulde Schönthal.

Im oberen Theile des tief einschneidenden Schöngrabens (erster Nummuliten-Kalksteinbruch daselbst 619 Fuss) zeigt sich auch unter dem Nummulitenkalk eine kleine Masse von älteren Gebilden, welche durch eine Verwerfung in das Niveau derselben zwischen dem Matthias- und Gugerberg emporgestossen zu sein scheint. — Doch hat man hier keine deutliche Schichte, sondern nur ein Trümmengestein aus ganz dichten von Kalkspathadern vielfach durchzogenen Kalksteinen vor sich.

Am schwersten vermisst man genügende Aufschlüsse über die Lagerung dieses Gebirgs-gliedes am Johannesberge (1656 Fuss), wo der bewusste Kalk

mit ziemlich starker Farbenzeichnung als eine plumpe Kammkuppe die eocenen Gebilde überragt, die am westlichen und südlichen Gehänge aus einem deutlichen Nummulitenkalk, am östlichen und nördlichen zum Theil aus Kalkmergel, zum Theil aus dem später zu besprechenden weissen Dolomit bestehen. Er taucht unweit nördlich von der tiefen Einsattelung „zur schönen Schäferin“ am Gehänge des Lindenberges als ein seltsam gestaltetes Riff aus Neogen-Sandstein wieder auf und erscheint unter diesem Sandstein in grösserer Ausdehnung am nördlichen Abhang des Berges nächst dem kleinen von Löss aufgefüllten Thalboden des „Ofener Feldes“. Auch bildet er die dem Lindenberg (ungefähr 1200 Fuss nach Heuflers Buda-Pest) im Nordwesten benachbarte Kuppe des Hotterbergels, von wo er einerseits über die Thalenge zwischen dem Ofener Felde und der mit Tegel ausgefüllten Mulde südöstlich von Kovátsi in den Langenwald und Einsiedlerberg, andererseits in die vorerwähnte grössere Masse des Lindenbusch- und Rothlackenberges fortsetzt.

Im südlichen Theile des Gebietes trifft man die unteren Glieder des eocenen Schichtencomplexes nur als Dolomit, und es verlassen uns da selbst die im nördlichen Theile ziemlich constanten petrographischen Charaktere, um die älteren Dolomitmassen von jenen genau zu scheiden. Diese Dolomite sind meist bräunlich, stark brüchig, zum Theil licht mit Spuren vormals rother Zeichnung, nicht selten breccienartig. Aus ihnen besteht der Felsenberg, Strassberg, die Hauptmasse des sogenannten Csiker Gebirges (höchste Kuppe 996 Fuss) und kleine vom Csikerbach durchbrochene Ausläufer desselben, westlich vom Dorfe Buda Örs.

Ob alle diese Dolomite demselben Gebirgsigliede angehören, bleibt in Frage, ja der Calvarienberg von Buda Örs, ein kleines vom übrigen Gebirge losgerissener Felsgrat, welcher seiner Stellung nach die älteste Abtheilung der in Dolomit umgewandelten Schichten enthalten dürfte, weist einen auffallend intensiv rothbraun gefärbten Dolomit auf, der an den Arieten-Marmor von Piszke erinnert, so dass jene Frage richtiger verneint als bejaht werden dürfte. Der Luckerberg aber, der mit den früher genannten Bergen von Buda Örs zusammenhängt, besteht bereits aus dem Dolomit des Nummulitenkalkes. Seine deutliche Schichtung, die mit anderweitigem Vorkommen des Nummulitenkalkes übereinstimmende Mächtigkeit, auch seine ganz gleichförmige Lagerung mit dem höher (am Wolfsberg) auftretenden petrefactenreichen, aber nichts desto weniger dolomitischen Kalkmergel machten mir diess im vorhinein wahrscheinlich. Spuren von Nummuliten, die ich nach aufmerksamem Suchen endlich darin entdeckte, erhoben die Vermuthung zur Gewissheit.

Zwischen Buda Örs und der Hauptstadt steigt noch eine schroffe Dolomitmasse auf, die eingangs erwähnten Adlerberge (835 Fuss nach Heufler) nächst Ofen. Obwohl ich da im weissen zuckerartigen Dolomit keine Nummuliten habe nachweisen können, glaube ich doch, dass er so wie alle Dolomitgebilde zwischen den Adlerbergen und dem Fusse des Blocksberges den Eocenschichten angehören.

Die unterste, aus grauem Dolomit bestehende Partie des Blocksberges im südöstlichen Umfange dürfte allerdings wieder einer älteren Etage beizuzählen sein, für die mittleren aber lassen die unterhalb der Plattform vorkommenden Petrefacten, welche identisch sind mit denen vom Wolfsberg bei Buda Örs und vom Schöngraben nördlich von Ofen u. a. O. trotz der petrographischen Eigenthümlichkeiten kaum eine andere Annahme zu, als dass wir in diesen plumpen und sehr unregelmässig gelagerten Massen aus Hornsteinbreccie und zuckerartigem Dolomit die untere Schichte der Nummulitenformation vor uns haben.

Welcher Formation, vielmehr welchen Formationen obige Kalke und Dolomite angehören? Diese weitere Frage kann ich ihrer Erledigung um keinen Schritt näher führen als meine Vorgänger. Doch möchte ich nicht wie Herr Dr. Szabó die mögliche Deutung eines Theiles derselben als Kreidegebilde so ganz in Abrede stellen, wenigstens wird uns zufolge der Analogie, welche die Lagerungsverhältnisse und die Verbreitung mehrerer alpinen Formationen in Ungarn mit denen der Südalpen und ihren Vorbergen aufweisen, die etwaige Entdeckung von Rudisten in unserem weissen Kalk nicht überraschen. Zudem hat Herr Julius von Kováts die ausgezeichnetsten Hippuritenkalke im Bakonyer Walde (bei Úrkút) aufgefunden ¹⁾.

Eocene Gebilde. a) Die unterste Schichte derselben bildet im Ofner Gebirge eine mächtige Bank von Nummulitenkalk, welche freilich nur an einzelnen Punkten in ihrer ganzen Mächtigkeit erhalten und frei von Dolomitisation blieb. Das Gestein ist fest, in der Regel feinkörnig, seltener dicht, weiss oder in verschiedenen Nüancen grau, im nicht dolomitischen Zustande ziemlich gut, stellenweise sogar ausgezeichnet geschichtet. Die Gesamtmächtigkeit dürfte bei 250 — 300 Fuss betragen.

Ausser dieser grossen Bank trifft man noch in den höheren, grösstentheils aus Kalkmergel bestehenden Eocenschichten einzelne 1—4 Fuss mächtige Bänke von Nummulitenkalk, welche aus dem leicht verwitterbaren Mergel herausragen und stellenweise einen wesentlichen Einfluss genommen haben auf die Oberflächengestaltung der Gehänge.

An eine spezifische Bestimmung der Nummuliten, welche darin bald dicht gedrängt, bald sparsam zerstreut liegen, konnte begreiflicher Weise bisher nicht gedacht werden. Es scheinen auch nur zwei Arten häufig vorzukommen, eine dick linsenförmige von 1½ — 2 Linien im Durchmesser und eine viel grössere flache Form mit sehr weiter Spirale, welche letztere auch in die höheren Kalkmergelschichten fortsetzt, während die einzelnen Kalkbänke in derselben wieder einen kleinen linsenförmigen Nummuliten enthalten.

In den dolomitischen Partien lässt sich die untere Eocenschichte als Nummulitenkalk schwer wieder erkennen. Es ist mir auch nur an dem früher

¹⁾ Mittheilung in der mineralogischen Section der 32. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in einer Sitzung der Magyar földt. tarsulat.

erwähnten Luckerberge bei Buda Örs gelungen unzweifelhafte Spuren von Nummuliten darin nachzuweisen. Aus dem Lagerungsverhältnisse aber zu der in manchen Gegenden nicht dolomitischen Unterlage, so wie zu dem allenthalben sich ziemlich gleich bleibenden Kalkmergel, durfte ich folgern, dass der grösste Theil der um Ofen anstehenden Dolomite, insbesondere der weisse, zu feinem Grus zerfallende Dolomit, welcher als Reibsand verwendet wird, diesen Schichten angehört¹⁾.

Besonders instructiv in dieser Beziehung ist ein Punct in dem vielbesuchten und seiner landschaftlichen Reize wegen beliebten Sauwinkel (euphemistisch Auwinkel genannt), einem tief eingerissenen Graben zwischen dem Johannesberg und Schwabenberg westlich von Ofen. Hier liegt auf dem früher besprochenen roth geaderten Kalk, der die Kuppe des ersteren bildet, nächst dem Kamme des Dreibrunnberges, am Saukopf und noch weiter südlich ein vollkommen charakteristischer Nummulitenkalk, welcher in den höheren Schichten mit demselben gelbgrauen Kalkmergel wechsellagert, der das nordöstliche und östliche Gehänge des Schwabenberges bildet; südlich von der Johannesbergkuppe aber steht ein grauer und weisslicher Dolomit in weiter Verbreitung unter dem Waldboden an, stellenweise als sehroffe Felsmasse herausragend. Die neue Strasse im Sauwinkel hat mitten in diesem, hier meist zu weissem Grus zerfallenden Reibsand-Dolomit eine Schichte vom Kalkmergel entblösst, welche unter einem Winkel von 20 Grad in Südost Stunde 10 einfällt.

Zwischen Solmár und Kovátsi sieht man einen ausgezeichneten weissen Nummulitenkalk, welcher dem oben beschriebenen weissen Kalk des Einsiedlerberges u. s. w. aufgelagert ist, allmähig in Dolomit übergehen, und dieser wird über dem Rücken südlich von Solmár „auf den Oeden“ gegen die Schlucht zwischen Solmár und Hidegkút zu je tiefer um so deutlicher zu dem bekannten weissen Dolomitgrus.

Die Bildung desselben scheint besonders in jenen Bezirken begünstigt gewesen zu sein, wo die Nummulitenkalk-Etage unmittelbar von Gewässern der jüngeren Tertiärzeit bedeckt wurde. Wenigstens zeigt er sich häufig unter dem später zu besprechenden neogenen Sandstein der nordwestlichen Umgebung von Ofen, so wie auch die nächst dem Blocksberge von tertiären Gebilden umgeben und zum Theil umlagerten Partien im hohen Grade zu Dolomit umgewandelt sind.

Eine beträchtliche Ausdehnung erlangt der Dolomit am südöstlichen Abhänge des Bergrückens, der sich von Buda Örs in den Schwabenberg verlängert. Im Wolfsthalgraben, wo das Gebirge ziemlich gut aufgeschlossen ist, folgt auf einem grauen sehr brüchigen Dolomit, der überreich an grauen Horsteintrümmern, auch von ganzen, 4—5 Zoll mächtigen Horsteinlagern durchzogen ist, und möglicher Weise derselben älteren Formation angehört, die am Fusse des Blocksberges ansteht, ein fester breccienartiger Dolomit, welcher nur mehr kleine Bröckchen

¹⁾ Herr Professor Szabó scheint (vgl. a. a. O. Seite 72) sämtlichen Dolomit des Ofner Gebirges einer älteren Formation zuschreiben zu wollen.

und Trümmerchen von Hornstein führt. So wie die Hornstein-Breccie des Blocksberges (763 Fuss nach Heufler), so wird auch dieser Dolomit der unteren Eocenschicht beigezählt werden müssen. Derselbe mag unter dem Süswasserkalk, der den Kamm des Gebirges bedeckt, noch eine Strecke fortsetzen, wird aber dann von ausgezeichnetem Nummulitenkalk überlagert und zum Theil ersetzt, dessen Schichten am westlichen Gehänge gegen das Thal von Budakéz, im Bereich des Johannesberges aber in Südwest Stunde 13 unter einem Winkel von 10—20 Grad einfallen.

Eine imposante Masse mit schroffen Felspartien an ihrem Ostabhange bildet der Dolomit zwischen Alt-Ofen, Békas-Megyer und Weindorf, zu beiden Seiten des Spitzberges gegen Pomáz und das Thal von Vörösvár fortsetzend. Mit deutlichem Nummulitenkalk steht dieser Dolomit erst zu Csobánka und Pomáz in Verbindung nächst der sogenannten Kaisermühle.

In der Umgebung von Vörösvár taucht aus der mächtigen Diluvialausfüllung des Thales zum Theil unter ncogenen Schichten (Sandstein) allenthalben ein weisser zu Grus zerfallender Dolomit auf, derselbe, den wir bei Solmár und Hidegkút kennen gelernt haben. Ich verfolgte ihn noch nicht weit genug über Vörösvár hinaus, um über seine Verbreitung etwas angeben zu können. Wahrscheinlich haben auch ältere Schichten Theil daran, wenigstens südlich von Vörösvár in dem mächtigen Bergwall, der den Kessel von Kovátsi scheidet von Vörösvár und Szt. Ivány. Am Gehänge desselben gegen das erstgenannte Dorf liegt wieder ausgezeichneter Nummulitenkalk, aber nur in kleinen vielfach gestörten Massen, welche eigentlich bloss Riffe innerhalb der eocenen Tegel- und der Süswasserformation dieser Gegend darstellen. Sie schliessen sich an die grösseren Nummulitenkalkpartien zwischen Solmár und Kovátsi, deren bereits oben gedacht wurde.

Von Petrefacten des Nummulitenkalkes sind mir bisher nur wenige gut erhalten vorgekommen.

Terebellum convolutum (auch bekannt von Csurgo bei Stuhlweissenburg),

Ostrea cyathula, beide nördlich nächst Kovátsi, liessen sich darunter mit Sicherheit nachweisen.

b) Nachdem durch den weissen Kalkstein und die mit ihm auftretenden Dolomite unbekanntes Alters das Gerüste des Landes hergestellt war, — nachdem die Nummulitenschichten dasselbe streckenweise überdeckt und seine Lücken ausgefüllt hatte, lieferte die jüngere Abtheilung der Eocenschichten, massenhaft verbreitet, das plastische Materiale zu den Gebirgsformen, die wir als ein Ergebniss der neueren Tertiärzeit, ihrer Gewässer und Sedimente, ihrer Hebungen und Senkungen jetzt vor uns haben.

Diese Eocenschichten bestehen in seltener Gleichartigkeit aus einem grauen und gelblichen Kalkmergel mit kleinen mehr sandigen, anderen mehr thonigen Lagern, und einzelnen Nummulitenkalkbänken, deren ich schon oben gedachte.

Am eigentlichen Ofner Gebirge hat dieser Complex den grössten Antheil, denn er bildet nicht nur den Festungsberg (490 Fuss nach Heufler) und den nordwestlichen Abhang des Blocksberges, andererseits den Josephs- und

Francisberg, so wie den grössten Theil des Matthias- und Gugerberges, sondern auch den ganzen östlichen Abhang des Schwabenbergrückens mit all den kleinen Hügeln und Vorbergen, welche denselben von ersteren trennen, bis an den Eingang in den Sauwinkel, von wo er sich noch eine kleine Strecke weit gegen den Sattel zur schönen Schäferin fortzieht.

Aus den vielen einzelnen Lagerungsrichtungen, die wir, Herr Professor Szabó in der nächsten Umgebung, ich im weiteren Umkreise, verzeichnet haben, ergibt sich im grossen Ueberblick, dass die Schichten vom Dreihotter- und Johannesberg einerseits, von der Donau andererseits abfallen.

Aus dem Zusammenwirken der Hebung in Norden und Osten resultiren complicirte und stellenweise sehr jähe Schichtenkrümmungen, die zu beschreiben allzu weitläufig wäre. Die Hebung staute sich allem Anscheine nach an der Kernmasse des Blocksberges und der Adlerberge, an deren nördlichen Gehängen der Kalkmergel beinahe horizontal liegt, während am grossen Schwabenberge dieselben Schichten bald in Süden und Südosten, bald in Nordwesten einschliessen.

Am jenseitigen Abhange der Ofner Berge hat der Kalkmergel eine viel geringere Verbreitung, denn nur am Wolfsberge nördlich von Buda Örs gegen die Kuppe des Buda Örscher Berges (wo Süsswasserkalk von ihm auf den Dolomit des Nummulitenkalkes übergreift) und am niederen Gehänge vom Wolfsberg gegen Budakéz treffen wir denselben in ziemlicher Mächtigkeit.

An letzterem begegnen sich beide vorerwähnte Hebungen beinahe diametral, denn die von der Donau her wirkende hat sich am Blocksberge in eine, den Süden des Ofner Gebirges umfangende Bogenlinie umgesetzt, so dass bei Budakéz die Schichten im Allgemeinen südlich, bei Buda Örs nördlich verflachen. Westlich vom Johannesberge und nördlich vom Dreihotter steht der Kalkmergel nur in kleinen Partien an; es herrschen da in weiter Ausdehnung zum Theil die beschriebenen älteren, zum Theil die neogenen Gebilde.

Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichten ist beträchtlich. Die Profile, welche der Schöngraben nordwestlich von Ofen und einzelne Gräben am Ostabhange des Schwabenberges darbieten, stimmen gut überein mit der Angabe, welche Herr Professor Szabó (a. a. O. Seite 64) zufolge einer Brunnengrabung in der Christinenstadt (Ofen) mittheilt. Man hat 475 Fuss tief, davon circa 450 Fuss im Mergel gebohrt, bevor man das, vermuthlich im Liegenden des Mergels einbrechende Wasser erreichte. Diese Tiefe dürfte ziemlich genau der Gesamtmächtigkeit der Schichten entsprechen.

Die zahlreichen petrographischen Details, welche Herr Professor Szabó in der mehrfach erwähnten Abhandlung publicirte, muss ich, so interessant auch mehrere derselben sind, so fruchtbar sie sich bei weiter ausgedehnter Einzelersforschung des Gebietes erwiesen werden, hier doch übergehen, um die stratigraphische Uebersicht nicht zu hemmen. Ich erwähne nur, dass der Kieselerdegehalt, welcher einen Theil des Festungsbergs-Mergels zu hydraulischem Cement geeignet machte, sich an anderen Stellen, z. B. am Wolfsberg bei Buda Örs in noch höherem Grade wiederholt. Hier sind die mehr dünngeschichteten Mergel auffal-

lend fest und klingend. An anderen Stellen haben Eisenoxyd absetzende Wässer den Mergel in eine gelbbraune, leicht zerreibbare Masse verwandelt (mehrere Punkte im Schöngraben und seiner Nachbarschaft), in welcher der Reichthum desselben an organischen Resten am deutlichsten hervortritt.

Auch bei den interessanten Mineralvorkommnissen im Mergel kann ich nicht verweilen. Ich verweise bezüglich derselben, insbesondere wegen des Baryts, dessen weingelbe Krystalle in der Hornsteinbreccie am Blocksberge zu Tage liegen und von welchem Herr Professor Szabó schöne Krystalle im Kalkmergel des Tunnels beobachtet hat, auf seine Abhandlung (Seite 56), und wende mich gleich zu den Fossilresten, welche in diesen Schichten bisher gefunden wurden.

Die reichste Ausbeute war von dem Tunnelbau im Ofner Festungsberg zu erwarten, und es scheint auch, dass zahlreiche Versteinerungen daselbst zu Tage kamen. Leider wurde ein grosser Theil davon, und, wie man hört, wohl erhalten, verschleppt. Glücklicher Weise ist es Herrn Professor Szabó gelungen, ein höchst wichtiges Petrefact zu retten: *Nautilus lingulatus* v. Buch in zwei Exemplaren. (Eigenthum des geologischen Vereines von Ungarn.)

Ein zahlreich im Schöngraben und auch an anderen Orten vorkommender Peecten ist *P. multistriatus* Desh., eine unzweifelhaft eocene Species.

Im Graben, der gegen den Taschner'schen Weingarten am Schwabenberge führt, kommt nicht selten eine grosse sehr charakteristische *Ostrea* vor.

Die Oberschale ist nicht gefaltet, flach oval, über 7 Zoll lang, mit einem vom Muskeleindruck auslaufenden $1\frac{1}{3}$ Zoll langen, etwas nach abwärts gekrümmten Flügelfortsatz, einschliesslich dessen die Breite der Schale $5\frac{3}{4}$ Zoll erreicht. Der linke untere Rand ist glatt elliptisch; ihm zunächst die halbmondförmige Höhlung viel tiefer als der Muskeleindruck. Das Schloss ist kurz (wenig über 2 Zoll) und breit (1 Zoll) mit scharfen Rändern und tiefer elliptischer Bandgrube. Die grösste Dicke an der Wurzel des Flügels beträgt 2 Zoll.

Ein ganz identisches Exemplar besitzt das k. k. Hof-Mineralien cabinet von Asolo, am Monte dei Capuccini bei Roncà aus einer sicher eocenen Schichte. Dieselbe ist meines Wissens noch nirgends beschrieben, und ich werde dafür den Namen *Ostrea Budensis* vorschlagen.

Terebratulata sp. Eine grosse glatte Form, jetzt selten, ehemals, wie mir Herr J. v. Kováts mittheilte, häufig in Begleitung einer *Rhynchonella* nächst dem Kaiserbade in Ofen.

Ebendasselbst kommt häufig vor: *Pentacrinites didactylus* d'Orb., übereinstimmend mit Exemplaren aus den Nummulitengebilden von Biaritz, Spalato und Siebenbürgen.

Ziemlich verbreitet, aber selten gut erhalten, sind Echinodermen-Reste, von denen Herr Professor Szabó eine beträchtliche Anzahl im Mergel des Ofner Tunnels gesammelt hat. Sie gehören den Gattungen *Echinolampas*, *Holaster*, *Hemiaster* und *Cidaris* an und begründen wahrscheinlich neue Species. Herr Michelin, dem dieselben während der Naturforscherversammlung in Wien vorgelegt wurden, fand Ersteren ähnlich dem *Echinolampas hemisphaericus*, den *Holaster*

ähnlich *H. latissimus Ag.*, den *Hemiaster* ebenfalls einer Kreide-Species, *H. Edwardsi Desh.* nahe verwandt. Ein *Spatangus* ist nicht selten in Begleitung obiger *Echinolampas*-Art im sogenannten Kirchensteinbruch am Matthiasberge und nächst dem Kaiserbade zu finden.

Ein *Cidaris*-Stachel aus dem Tunnel, welchen der geologische Verein besitzt und nebst anderen Petrefacten wird beschreiben lassen, zeichnet sich durch seine Fächerform und eigenthümliche Sculptur aus.

Am Blocksberge in der Hornsteinbreccie und einem kalkigen Trümmergestein des Südostabsturzes kommt häufig eine *Cidaris*-Art vor, deren Gehäuse dem *C. granuloso-striatus* ähnlich ist.

Alle diese Echinodermen-Reste harren noch einer sorgfältigen Bearbeitung, deren Ergebniss erst nach grösserer Ausbeute von weiter entlegenen Fundorten die Mühe eingehender Literaturstudien lohnen kann.

An derselben Stelle des Blocksberges kommen in zahlreichen Exemplaren zwei Species von *Cellepora* vor, deren Bestimmung wir von der Güte des Herrn Professor Reuss in Prag erwarten. Die nämlichen Celleporen sammt den *Cidaris* vom Blocksberg sind im Kalkmergel des Schöngrabens und an anderen Orten zu finden und dieserwegen von Wichtigkeit, weil sie das eocene Alter jener eigenthümlichen Trümmergesteine ausser Zweifel setzen.

So arm auch die mir bekannte Ausbeute an Versteinerungen aus dieser Schichte ist, so erweisen doch die Eingangs citirten Species das Alter derselben, wenn nach den allenthalben im Mergel eingelagerten Nummulitenkalkbänken darüber noch überhaupt ein Zweifel obwalten könnte.

c) Vollkommen geschieden von den beiden letztbeschriebenen Schichten-complexen sind die eocenen Tegelablagerungen, welche in der Umgebung von Gran eine ansehnliche Entwicklung und Verbreitung erlangen.

In mein diessjähriges Gebiet reichen sie nur mit einem kleinen und offenbar ganz verdrückten Flügel herein, mit dem Tegel von Kovátsi. — Derselbe liegt auf der Höhe des später zu besprechenden Calvarienberges nördlich vom Dorfe zwischen zwei Nummulitenkalkmassen, zum Theil, wie es scheint, überdeckt von Süsswassergebilden. Der hier betriebene Braunkohlenbergbau ist seit 1½ Jahren aufgelassen und ich erkannte die Anwesenheit dieses marinen Tegels nur aus einer alten Halde.

In der bräunlich-grauen thonigen Masse ist überaus häufig:

Cerithium calcaratum A. Brongn. (Roncà);

minder häufig: *Cerithium striatum Defr.*, bereits von Dorogh bei Gran bekannt, (Pariser Becken),

und *Fusus polygonus Lam.* (Roncà).

Meine nächstjährigen Studien im Graner Kohlenreviere werden diese kleine Beobachtung mit den Resultaten in Verbindung setzen, welche Herr Dr. Hörnes aus Herrn Lipold's Untersuchungen über die Graner Kohlenlager (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt IV, Seite 140 und Leonhard's und Bronn's Jahrb. 1854, Seite 572) gewann.

Die Tegelablagerungen in der näheren Umgebung von Ofen sind sämtlich neogen. Nur von einer bleibt die genauere Altersbestimmung in Frage.

Es ist diess die interessante Schichte von dünnblättrigem, klingendem, wie es scheint kieselreichem Mergelschiefer am südlichen und südwestlichen Abhange des Blocksberges und der Adlerberge. Der Schiefer liegt unter einem grauen versteinungslosen Tegel am Abfalle des Rückens, der sich westlich vom Blocksberg gegen die Adlerberge erstreckt, und tritt sowohl am Südgehänge in den Weingärten als auch am westlichen Fusse des Berges unmittelbar zu Tage. Am letzteren Orte, wo die Stuhlweissenburger Strasse den weissen Reibsanddolomit durchsetzt, haften einzelne Partien davon in mannigfachen Krümmungen auf dem Dolomit und am Südbsturz der Adlerberge stösst der Schiefer unmittelbar an den weissen hier mehr festen Dolomit. Herr Professor Szabó hat an der Ostseite derselben Berge in einem Schurfloche im Weingarten des Herrn k. Rathes von Havas nicht nur den Schiefer, sondern auch sein Liegendes angetroffen, einen grauen Thon, der dem aufgelagerten Tegel vollkommen gleichen soll.

Dieser Schiefer hat vor Jahren an einer jetzt leider überbauten Stelle des Südbsturzes vom Blocksberge höchst merkwürdige Reste von Fischen, Insecten und Pflanzen geliefert, von denen ein ziemlich reiches Materiale im Nationalmuseum aufbewahrt ist. Unser verewigter Ichthyologe Herr Heckel hat einen dieser Fischabdrücke als *Lepidopides brevispondylus* beschrieben, die übrigen zum Theil als *Meletta sardinites*, zum Theil als *M. crenata* erkannt, denen auch die bogenförmig gerippten *Cycloid*-Schuppen angehören sollen, welche die Skeletabdrücke begleiten. Die Insecten sind meines Wissens noch nicht genau untersucht, doch dürfen sie wohl mit denen des Mergels von Radoboj übereinstimmen, der die eigentliche Heimath der *Meletta sardinites* ist.

Die von Herrn Julius v. Kováts untersuchten Pflanzenreste sollen einen theils miocenen, theils cocenen Charakter haben. Doch ist Herr von Kováts mehr geneigt die Ablagerung für neogen als für alt-tertiär zu halten, wofür noch einigermaßen der Umstand spricht, dass die erwähnten Schuppen auch im später zu beschreibenden Tegel von Klein-Zell vorkommen, dessen neogene Entstehung durch *Chenopus pes pelecani*, *Voluta rarispina* und andere Versteinerungen erwiesen ist. Allem Anscheine nach steht die fragliche Ablagerung an der Gränze zwischen der Eocen- und Neogenperiode und sind die benachbarten Tegelgebilde, welche den untersten Schichten des Wiener Beckens entsprechen, unmittelbar darauf gefolgt.

Die neogenen Schichten. Welche denkwürdige Resultate, welches ein interessantes Bild eine ganz Ungarn umfassende Untersuchung dieser Schichten einst bieten wird, das lässt sich aus dem bisher Bekannten nach den ersten Schritten zum fernen Ziele eben nur ahnen. Selbstverständlich kann der geologisch-paläontologische Theil derselben nur gedeihen in Verbindung mit den bewunderungswürdigen Forschungen über die Versteinerungen des Wiener Beckens, welche an der k. k. geologischen Reichsanstalt und am k. k. Hof-Mineralien cabinet seit einer Reihe von Jahren im Werke sind, zu welchen

Sammlungen aus den fernsten Ländern, die Literatur der ganzen Welt beigezogen werden. — Herr Director Dr. Hörnes kam unserem noch kleinen Bedürfnisse auf das Bereitwilligste entgegen und so wie er vor längerer Zeit zahlreiche Petrefacten im ungarischen Nationalmuseum bestimmt hat, so hat er auch mich bei der Bestimmung meiner kleinen Ausbeute dieses Jahres freundlichst unterstützt.

Am rechten Donauufer in der Umgebung von Ofen kenne ich bisher folgende Schichten, deren Altersfolge zumeist nur aus ihren Thierresten konnte nachgewiesen werden:

1. Der untere und mittlere Tegel, Umgebung des Festungsberges — nach Szabó auch am Festungsberge selbst; — Gehänge um Klein-Zell, nördlich von Ofen; südwestliches Gehänge des Blocksberges, hier mit dünnblättrigem Mergelschiefer in Verbindung; Thalmulde zwischen Kovátsi und dem Ofener Felde nordwestlich von Ofen. } = Baden bei Wien.

Der Tegel unter dem Sande des Leithakalk-Schichtencomplexes, aufgeschlossen in den Gräben nordwestlich von Pomáz, nördlich von Ofen, lässt sich den Wiener Schichten noch nicht genau parallelisiren.

2. Gelber Sand, unmittelbar über dem letztgenannten Tegel bei Pomáz; denselben zum Theil vertretend bei Promontor bis Gr. Torbágy, südlich und südwestlich von Ofen; Sandstein bei Csobanka nördlich von Ofen. } = Sand des Leithakalkes im Wiener Becken.

Grober Quarzsand und Sandstein (Conglomerat) mit oder ohne Tegelerunterlage auf verschiedenen älteren Gebilden ruhend in weiter Verbreitung westlich und nördlich von Ofen. } Eine Meeresufer- und Stromablagung.

3. Leithakalk als regelmässige Schichte unmittelbar über dem gelben Sande verbreitet zwischen Promontor, Torbágy, Tétény, Hamzabég u. s. w.; isolirt, doch zum Theile im selben Lagerungsverhältnisse um die Trachytkuppe Nagymesselya nordwestlich von Pomáz.

4. Cerithienkalk, mit dem Leithakalk innigst verbunden, bei Promontor, Tétény u. s. w. = Türkenschanze bei Wien.

5. Sand und Sandstein mit *Accrotherium incisivum*, Schwabenberg = Belvedere in Wien.

6. Lignit führende Süsswasserformation, Kovátsi ¹⁾.

7. Süsswasserkalk, Schwabenberg und Kovátsi.

Einen brackischen Tegel kenne ich in nächster Umgebung noch nicht aus eigener Anschauung, im Vaater Thal bei All-Csúth westlich von Ofen ist er schon vor längerer Zeit von Dr. Hörnes nachgewiesen worden.

¹⁾ Die Untersuchungen im August 1857 haben erwiesen, dass die gleichen Süsswassergebilde bei Dorogh, Magyaros u. s. w. unter dem cocenen Meerestegel liegen, die sub 6 und 7 genannten Schichten somit nicht in diese Reihe gehören. (Peters.)

8. Trachyttuff auf Leithakalk bei Pomáz ¹⁾.

Ich will nun diese einzelnen Neogenschichten etwas näher betrachten.

Ad. 1. Den Tegel habe ich am reichsten an Versteinerungen gefunden bei Pomáz. Ich wende mich desshalb gleich zu dieser Localität.

Das mehr als $\frac{1}{2}$ Stunde lange Dorf liegt an der Mündung eines kleinen Thales, welches bei Csobanka beginnt, im Süden begränzt von den schroffen Kalksteinfelsen, von neogenem Sandstein und eocenen Schichten, im Norden von der zusammenhängenden Trachytmasse der Kartályaberge und des Klanec (zunächst von der breiten Lössterrasse an ihrem Fusse), endlich von dem isolirten Hügel Nagy-Messelya. Wenn man den letzteren ungefähr von der Mitte des Dorfes ersteigt, so kommt man zuerst auf Löss, unter dem sich der gelbe Sand (2) zeigt, in den höheren Weingärten auf stark sandigen Leithakalk mit *Pecten flabelliformis*, dann auf Trachyttuff und an der Kuppe selbst (846 Fuss) auf anstehenden, freilich stark zersetzten Trachyt — die einzige, von der grossen Masse losgelöste Partie, welche mir bisher zur Ansicht gelangte. Nördlich absteigend durchquerte ich dieselbe Schichtenfolge, nur dass der Trachyttuff wegen des steilen Abfalles von der anstehenden Gipfelmasse kaum zu unterscheiden ist. Unter dem versteinungsarmen gelben Sande aber, welcher hier nur wenige Klafter Mächtigkeit hat, liegt, aufgerissen durch eine kleine Schrunde, der bewusste graue Tegel. Ich sammelte hier binnen einer Stunde:

Cerithium margaritaceum Lam., sehr häufig = Mainzer Becken, Miesbach in Baiern, Sand von Leobersdorf und Gauderndorf im Wiener Becken.

Cerithium plicatum Lam., selten = Mainzer Becken, Loibers- und Gauderndorf, Dios Jenő in Ungarn.

Melanopsis impressa, Krauss. Niederkreuzstätten und Gaunersdorf, Miesbach in Baiern, Triebitz in Mähren.

Nerita picta Fér., sehr häufig. Obere Schicht des Wiener Beckens, häufig bei Miesbach, Triebitz u. s. w.

Pyrula Lainei Bast., Faluns jaunes bei Dax.

Buccinum sp., ähnlich *B. baccatum*.

Turritella sp.

Venus Brocchi, häufig.

Ostrea sp.

Diese kleine Liste, die ich im nächsten Sommer ansehnlich zu bereichern hoffe, zeigt schon, dass im mittleren Donaubecken einzelne Arten mit einander gelebt haben, welche bei Wien getrennt zu sein pflegen, und dass dort Formen heimisch sind, welche man bisher im Wiener Becken nicht fand (*Pyrula Lainei*).

¹⁾ Die Schichten 3 und 4 bilden am linken Donauufer langgestreckte Hügelreihen, welche aus der Alluvialebene und den zerstörten Diluvialablagerungen emporragen, von Waitzen an über Foot und Steinbruch Kerepes weit nach SO. Bei Foot gestellt sich auch wieder Trachyttuff zu ihnen.

Weniger ergiebig ist der harte, mergelige, an Glimmerschüppchen besonders reiche Tegel bei Klein-Zell der in zwei Ziegelwerkstätten nach längerer Aufbereitung an der Luft verarbeitet wird. Das häufigste Petrefact sind *Cycloid*-Schuppen von einem häringartigen Fisch, völlig übereinstimmend mit den oben-erwähnten Schuppen in den Blocksbergschiefern. Diese aber hat Heckel als die Schuppen seiner *Meletta sardinites* anerkannt.

Opercula und andere Knochen eines kleinen weichflossigen Cycloiden.

Zähne von *Carcharodon megalodon* Agas. = Baden, selten.

Chenopus pes pelecani Phil., ziemlich häufig = untere und mittlere Schichten des Wiener Beckens.

Voluta rarispina Lam., selten.

Gryphaea sp. und andere Bivalven in Trümmern.

Eine kleine *Corbula*, häufig, aber schlecht erhalten.

Cidaris hirta *Sismonda*, selten = Baden bei Wien, Castel Arquato.

Der Tegel liegt hier unter Löss und diluvialen Kalktuff am Fusse des aus eocenem Kalkmergel und Nummulitenkalk bestehenden Alt-Ofener Berges.

Ganz dieselben Reste, noch weniger gut erhalten, habe ich in den Ziegelgruben beim Stadtmeierhof in der Christinenstadt und im Tegel zwischen dem Ofener Felde und Kovátsi gefunden. An beiden Localitäten ist er als Muldenausfüllung nur vom Alluvium und zum Theil vom Löss bedeckt. Eine Brunnengrabung hat ihn auch zwischen dem Leopoldifelde und Kühenthal an der Fahrstrasse nach Kovátsi nachgewiesen. Es hängen somit jene beiden Mulden durch einen schmalen Arm — freilich nicht ohne Unterbrechung — zusammen.

Am Josephsberge auf der mittleren Kuppe, welche sich zunächst der Calvarienbergcapelle erhebt, fand ich umgeben (überlagert) vom diluvialen Kalktuff ein wenig Tegel, der dem von Klein-Zell gleicht, konnte aber bloss einige Pflanzenreste darin entdecken.

Auf dem grossen Schwabenberge (bei der Villa Frivaldszky) ist unter dem später zu beschreibenden Süsswasserkalke ein versteinierungsführender Tegel durch eine Brunnengrabung aufgeschlossen worden. Leider habe ich darüber noch nichts Näheres erfahren können, als dass darin dieselben Fischschuppen vorkommen sollen wie bei Klein-Zell und dem Stadtmeierhofe.

Unter dem Alluvium zwischen Tétény, Orás und Hamzabég scheint ebenfalls Tegel zu liegen, doch weiss ich in Ermanglung von Aufschlüssen nicht, ob er dem unteren Meerestegel oder dem brackischen Tegel beizuzählen wäre.

Alle diese einzelnen Partien und noch einige kleinere Vorkommnisse der Art lassen sich als eine weit verbreitete Meeresablagerung auffassen, welche im wesentlichen zum Theil den unteren, zum Theil den mittleren Schichten des Wiener Beckens correspondirt, auch unter ganz analogen Verhältnissen entstanden sein muss, welche jedoch durch spätere — wahrscheinlich mit der Trachyteruption gleichzeitige — Hebungen und Senkungen in sehr verschiedene Niveau's gebracht wurde.

Eine detaillirte Stratigraphie kann erst nach mehr umfassenden Untersuchungen fruchtbar werden.

Ad. 2. Der gelbe Sand folgt, wie gesagt, unmittelbar über dem Tegel an der Nagy-Messelya bei Pomáz und am Rande des Trachytgebirges der Umgebung von Pomáz und Szt. Endre. — So reich der Tegel an Thierresten ist, so arm scheint der Sand damit versehen zu sein. Ich kenne daraus kein Petrefact ¹⁾. Im Süden aber zwischen Promontor und Torbágy, wo der Tegel nicht zu Tage tritt, führt der Sand ziemlich viele Versteinerungen. Ein Graben westlich von Promontor hat geliefert:

Cerithium margaritaceum Lam., häufig.

Ancillaria glandiformis Lam.

Pecten solarium, häufig.

„ *burdigalensis* Lam., selten.

Ostrea longirostris, häufig.

„ *cymbularis*, häufig.

Venus sp.

Anomia sp.

Verkieselte Hölzer.

Dieselbe Sandschichte, nach oben in ziemlich groben Schotter übergehend, ist verbreitet zwischen den Adlerbergen und Buda-Örs einerseits, zwischen den aus Leithakalk und Cerithenschichten bestehenden Höhenzug, der von Promontor über Torbágy weit nach Westen zieht, andererseits, aber nirgends mehr genügend aufgeschlossen als am Galgen- und Lerchenberge (535 Fuss) bei Promontor, wo man in den Weingärten dieselben Versteinerungen findet, wie in dem vorerwähnten Graben.

Südlich vom genannten Höhenzug zeigte sie sich unter dem Leithakalk zwischen Orás und Hamzabég und geht durch ein ziemlich grobkörniges sandig-kalkiges Gestein in den Leithakalk selbst über.

In einer ähnlichen Beziehung wie diese Sandablagerungen zum Leithakalk, scheint eine zwischen Békás Megyer (Krotendorf) und Kaláz und weiter nordwestlich sich erstreckende Sandschichte zu dem älteren Tegel von Klein-Zell zu stehen. Wenigstens haben sie die kleinen Muschelreste (*Corbula* u. a.) gemeinsam. Bei Kaláz fand ich noch schlecht erhaltene Exemplare eines kleinen *Hemiaster*, den ich anderwärts nicht bemerkt habe. Der gelbe, eigentlich gelbbraune Sand bildet wechsellagernd mit eben so gefärbtem Sandstein eine 150—200 Fuss über dem Donauspiegel erhabene Terrasse, deren Form aber trotz der söhlichen Lage der Schichten nicht aus der Tertiärzeit, sondern vom jüngsten Diluvium her stammt, denn sie tragen ausgedehnte Bänke des Klein-Zeller Kalktuffs.

Wahrscheinlich jünger als dieser Sand ist der etwas dunkler gefärbte, versteinungslose Sandstein, der jenseits des Ürómer Berges zwischen Weindorf

¹⁾ Die Gehänge von Tóthfálú zwischen Szt. Endre und Vissegrad, welche viel geliefert haben sollten, sind mir noch fremd.

und der Vörösvärer Strasse den kleinen und grossen Steinriegel (590 und 840 Fuss) bildet und am südlichen Gehänge des breiten Vörösvärer Thales bei Solmár auf dem weissen Dolomit und verschiedenen Eocen-Gebilden liegt (am kleinen Hirschberg, Mühlberg) und mehr ausgebreitet in der nördlichen und östlichen Umgebung von Hidegkút.

Bevor ich die an letzterem sich anschliessende Sandsteinpartie betrachte, muss ich noch auf eine im nördlichen Rayon gelegene zurückkommen. Ueber den schroffen Kalksteinfelsen von Csobanka erhebt sich als bewaldete Kuppe (Köbégy 1075 Fuss) ein durch Steinbrüche wohlaufgeschlossener, im frischen Zustande lichtgrauer fester Sandstein, der südöstlich bis gegen den Swéti Kameneberg reicht, nordwestlich aber den Kessel von Csobanka (bis über den Kovátsina-Berg) umrandet, zum Theil auf dem weissen Kalkstein, zum Theil auf dem weissen (nach meiner Ansicht Nummuliten-) Dolomit ruhend. Dieser Sandstein bildet 2—3 Klafter mächtige, beinahe horizontale Bänke auf dem unter einem Winkel von 20 Grad in Osten einfallenden Kalkstein und liefert ein vortreffliches Materiale zu Stufen, Thürstöcken u. dgl. Er ist arm an Versteinerungen, doch liessen sich deutliche Exemplare von *Pecten flabelliformis* und jenem *Strombus (Str. Bonellii Bronqn.)*, der häufig im Sande von Loibersdorf bei Wien vorkommt, nachweisen. Herr Professor Szabó hat das erste Exemplar davon hier aufgefunden. Dieser Sandstein, der petrographisch vom Sande des Leithakalkes bei Pomáz, so wie von dem vermuthlich etwas älteren bei Kaláz abweicht, ist somit eine dem Leithakalksande parallele Ablagerung.

Ueber die nun zu erwähnenden Sandstein-Vorkommnisse fehlen alle directen Daten zu ihrer Altersbestimmung. Nur so viel ist gewiss, dass sie in den Lagerungsverhältnissen und petrographischen Eigenschaften mit jenen von Weindorf, Solmár, Hidegkút aufs genaueste übereinstimmen, nur in der Grösse ihres Kornes sowohl der Gegend nach, als in einzelnen Bänken variiren. Sie bestehen beinahe nur aus Kiesel, der als weisser Quarz in der Gestalt eckiger, nur ausnahmsweise glatt abgerollter Körner von Hanfkorn- bis Nussgrösse in einem festen grauen, bräunlichen oder intensiv rothbraunen, feinsandigen Cement eingebettet ist. Einzelne Bänke sind conglomeratartig mit groben Quarzgeschieben und sehr ähnlich den tertiären Quarzconglomeraten im Inn- und Hausrückkreise von Ober-Oesterreich. Die Hauptmasse aber bildet ein ziemlich feiner Sandstein mit eckigem Korn, der als Werkstein gut zu verwenden ist.

Die zumeist horizontal liegenden Bänke sind überaus mächtig, bis 2, ja 3 Klafter, so dass manche Steinbrüche die nächste Schichtenfuge gar nicht erreicht haben. Leider ist das Gestein sehr stark, in der Regel senkrecht zerklüftet und sind deshalb Blöcke von ansehnlicher Grösse nicht leicht zu haben.

Bezüglich der gegenwärtigen Verbreitung dieses Sandsteines muss ich wohl auf die Karte verweisen, und erwähne hier nur die umfangreichen Partien. Ausser den genannten Localitäten im Thale von Vörösvár ist er stark verbreitet um Hidegkút, dessen diluviale Thalsohle (829 Fuss) er mit rundlichen, zum Theil an die höheren Eocenberge angelehnten Hügeln (SO. vom Dorfe 1078 Fuss) unsäumt.

Bedeutendere Massen bildet er am Lindenberg (NW. von Ofen) und jenseits von Kühenthal, wo er bis an den Rand des Nummulitenkalkplateaus vom Dreihotter und Schönthal (Sattel gegen Hidegkút 1168 Fuss) hinanreicht, und in einer Mächtigkeit von mehr als 300 Fuss zur Leopoldsfelder Thalsohle abfällt (Lindenberg 1200 Fuss, Leopoldsfeld 526 Fuss). Zwischen Schönthal und Leopoldsfeld ist seine liegende Gränze durch einen Graben abgemerkt, an dessen Ausmündung sich einige malerische Felsmassen des Eocendolomits erheben. Uebrigens liegt er zum Theil auf dem weissen Kalkstein, zum Theil auf Nummulitenkalk und eocenem Kalkmergel. Im letzteren Falle — südwestlich nächst Hidegkút — scheint eine thonige tegelartige Zwischenschichte das unmittelbar Liegende des Sandsteins zu bilden. Kleine Brocken desselben um die Budakézer Weingärten stellen die Verbindung zwischen der beschriebenen Partie und einem sehr ausgedehnten, fast nur aus diesem Sandstein bestehenden Höhenzuge her, der das Thal zwischen Budakéz und Buda Őrs im Westen begränzt (langer Triebberg 835 Fuss, Paterköpfel, Schleifsteinköpfel u. s. w.).

Aber auch am östlichen Gehänge fehlt der Sandstein nicht ganz. Ueberreste von einigen Klaffern Ausdehnung auf den Stufen desselben zwischen dem Wolfsberg und Heilig-Eichen (Maria-Eichl) und höher am Steilabhang des Budaörser Berges in einer Meereshöhe von 1321 Fuss verrathen hier das ehemalige Sandstein-Niveau.

Nach all dem muss der Sandstein eine weit verbreitete, mehr als 300 Fuss mächtige Decke gebildet haben, welche jünger ist als der „untere“ Tegel von Klein-Zell, Ofen, wahrscheinlich auch jünger als der Tegel und der gelbe Sand des Leithakalkes (Pomáz, Promontor) und welche in ihrem ursprünglichen Niveau mit dem des Leithakalkes selbst in keinem unmittelbaren Zusammenhang stand. Sie dürfte grösstentheils von weit herströmenden Gewässern nach Art der alpinen und subalpinen Conglomeratmassen abgesetzt worden sein.

Ad 3 und 4. Da treffen wir nun wieder gute alte Bekannte, den Leithakalk, dessen Vorkommen bei Promontor, Tétény und Pomáz schon mehrmals gedacht wurde, und die Cerithienschichte. Für den Leithakalk war das Ofner Gebirge, vermuthlich auch die im Norden desselben emporsteigende Trachytmasse ein Festland und es scheint dass sie das Meer auch von den nordwestlichen Landestheilen, welche jetzt das rechte Donauufer bilden, abgehalten haben.

Der Leithakalk erreicht bei Ofen durchaus keine bedeutende Mächtigkeit. 150 Fuss dürfte in der nördlichen wie in der südlichen Partie das Maximum sein.

Wir wissen bereits, dass er bei Promontor-Tétény als eine fortlaufende Schichte den gelben Sand überlagert. Am Nordrande des Höhenzuges ist bei Torbagy die Gränze desselben, ungefähr 150 Fuss über der alluvialen Thalsohle, deren Meereshöhe ich auf 397 Fuss bestimmte, bei Promontor nur 40 — 50 Fuss; am Südrande aber ist sie grossentheils weit unter die Thalsohle gesunken, ungefähr parallel mit der Abdachung der Hügel gegen Tétény und Orás. — Die Cerithienschichte besteht in unserem Gebiete aus einem porösen Kalk, der nebst den compacten Steinkernen zahlreicher Conchylien Millionen von

kleinen Concretionen manchmal mit sandigen Kernen zeigt. Seit dem Ausspruch von Beudant (*Voyage en Hongrie*, T. II, pag. 372 u. s. w.), der bekanntlich dieses und ähnliche Gebilde als *calcaire grossier* beschrieb, und irrthümlich mit der betreffenden eocenen Schichte des Pariser Beckens verglich, wurde der Cerithienkalk hier zu Lande „Grobkalk“ genannt, und ich glaube dass ihn bisher auch Professor Szabó unter diesem Namen anführte. Von der gleichen Schichte auf der Türkenschanze und anderen Localitäten bei Wien unterscheidet er sich nur durch seine lichtgelbliche (niemals braune) Farbe. Das Gestein ist als Werk- und Baustein für Buda-Pest von unschätzbarem Werthe, und die Behauptung, dass die Existenz der Schwesterstädte mit dem von der Natur so ausgiebig dargebotenen Materiale zusammenhänge, hat in der That etwas Wahres.

Die Cerithienschichte ist mit dem Leythakalk aufs Innigste verbunden, so dass nur die für sie bezeichnenden Petrefacten die Scheidung ermöglichen. Zuverlässig sind beide continuirlich auf einander gefolgte Bildungen, eine wie die andere, in mächtigen, von der horizontalen Lage nur stellenweise abweichenden Bänken ausgebreitet. Das Plateau S. von Buda-Pest fand ich 682 Fuss, die Sohle des weiter SO. gelegenen Tettinger Steinbruches nur 523 Fuss über der Meeresfläche.

Die echte Leythakalkschichte ist nicht überall in derselben Quere gleich mächtig, sondern hat theils auf Unkosten des Cerithienkalkes, theils durch tieferes Eindringen der Verkalkung in den Sand stellenweise an Mächtigkeit gewonnen. Sehr schmal scheint sie allenthalben am Nordrande der Höhen von Promontor zu sein, wo das charakteristische *Cerithium pictum* Bast. wenige Klafter über dem Sande bereits zu herrschen beginnt, am ausgiebigsten aber südlich unweit von Tétény im sogenannten Nussgraben, wo zu Tage der Cerithienkalk, in der Tiefe aber echter Leythakalk ansteht. Man hat denselben durch einen 20 Klafter tiefen Brunnenschacht nicht ganz durchsunken. Das zu Tage geförderte Materiale ist ein stark sandiger ziemlich fester Kalk, oder, besser gesagt, ein unregelmässig körniger kalkiger Sandstein — voll von Thierresten — unter denen manche Zweischaler sehr gut, die Gasteropoden aber meist nur in Steinkernen und Abdrücken erhalten sind. Merkwürdiger Weise enthält er keine Spur von Polyparien und Nulliporen. Ich habe daraus gesammelt:

Trochus patulus Brocc., häufig.

Turritella vermicularis Brocc., selten.

Mehrere Arten von *Conus*, } sehr häufig.
 aber niemals gut erhalten, }

Pecten flabelliformis, überaus häufig und wohl erhalten.

Panopaea Faujasii Menart.

Pectunculus sp.

Crassatella sp.

Cardium sp.

Im Cerithienkalk fehlen nirgends die charakteristischen:

Cerithium pictum Bast.

Cardium vindobonense Partsch.

Die in den nächsten Jahren fortzusetzenden Begehungen des Landes zwischen Ofen und Stuhlweissenburg werden die wichtigen Fragen über die Verbreitung dieser Schichten ihrer Lösung wesentlich näher führen.

Ad 5 und 7. Die unter diesen Nummern angeführten Schichten treffen wir in der nahen Nachbarschaft von Ofen, auf dem grossen Schwabenberge, dem nächst gegen die Stadt vorspringenden Theil des breiten Bergrückens, der vom Buda-örser Berge in fast gerader Linie nördlich bis zum Johannesberge sich erstreckt, und dessen nordwestlich vom Schwabenberge nur wenig emporragende Buckeln unter dem Namen Stichberg und Dreibrunnenberg bekannt sind. Die Kammhöhe bestimmte ich da, wo die Fahrwege über das Gebirge sich rechtwinklig kreuzen und die Plattform des Schwabenberges, die vielbewohnte Sommercolonie der Einwohner von Pesth gegen Südost sich auszubreiten beginnt, auf 1321 Fuss. Während die letztere gegen die Stadt mit einer ziemlich steilen von seichten Rissen durchfurchten Convexböschung abfällt, laufen nördlich und südlich vom Gebirgskamm tiefe Thalschluchten aus, der Sauwinkel und Wolfsthalgraben.

Alle diese Zugänge führen uns von Ofen aus über die beschriebenen Eocenschichten. Die mittlere Böschung fast nur über Kalkmergel mit einzelnen Nummulitenkalkbänken, der Wolfsgraben über älteren und eocenen Dolomit auf die Höhe des Schwabenberges; im Sauwinkel aber haben wir den letzteren, über ihm etwas Nummulitenkalk mit einer mächtigen Kalkmergel-Decke zu durchqueren. Unter den kleinen Wasserrissen der Böschung ist einer wegen sehr guter Entblösung instructiv. Man gelangt durch ihn unmittelbar zum Taschenr'schen Weingarten, und eben dort beginnt die hier zu besprechende Sandsteinschichte, zum Theil auf dem Kalkmergel, zum Theil auf Dolomit ruhend. Horizontale Bänke von grauem lockerem Quarzsandstein wechseln mit schwächtigen Lagen von festem eisenschüssigen Gestein, welches auch wohl blosse Bänder aus groben Mugeln in der feinkörnigen Hauptmasse bildet. Gleich über dem Taschenr'schen Hause hat man im Gehänge einen Steinbruch angelegt und die Schichte dadurch ungefähr 4 Klafter tief aufgeschlossen. Im Liegenden der auf 1077 Fuss Meereshöhe bestimmten Steinbruchsohle etwa 4, im Hangenden 1—2 Klafter zugezählt, ergibt als Gesamtmässigkeit bei 60 Fuss.

Heut zu Tage sucht man in diesem Sandstein vergeblich nach Versteinerungen, und seine Stellung in der Schichtenfolge wäre ganz unbekannt, wenn nicht durch die eifrigen Bemühungen des verdienten Custos von Petényi und anderer Freunde der Naturforschung ein schon halbverlorener Thierrest wäre erhalten worden. Es ist der im Nationalmuseum aufbewahrte von Herrn v. Petényi sorgfältig präparirte und beschriebene Abdruck einer Unterkieferzahnreihe von *Acerotherium incisivum* Kaup.

Diese Säugethierspecies, deren prächtige Reste wir im Sande vom Wiener Belvedere und im Sande des brackischen Tegels von Inzersdorf als Flussanschwemmung, im Leythakalk von Loretto als der gleichzeitigen Meeresbildung und an anderen Orten des Wiener Beckens finden, hat also auch hier ihre geologische Trefflichkeit bewährt.

Nach der ansehnlichen Mächtigkeit des Schwabenberg-Sandsteins sollte man eine weite Erstreckung desselben erwarten; doch dem ist nicht so. Im nordöstlichen Umfänge geht er bald, noch innerhalb der Landhäuser aus, und anderwärts, wo der Süsswasserkalk ansteht, habe ich mit Ausnahme von etwa 60 bis 100 Klaftern nächst dem Steinbruch vergeblich darnach gespürt.

Die Süsswassergebilde, um gleich von der 7. Schichte zu sprechen, bestehen aus einem lichtbraunen sehr dichten Kieselkalkstein, der stellenweise genug *Helix*, *Planorbis* und *Limnaeus*-Reste führt. Leider sind dieselben so schlecht erhalten, dass ich die Bestimmung der Species kaum wagen darf. Die herrschende *Planorbis*-Art hat mit *Pl. pseudoammonius Schl.* viel Aehnlichkeit.

Derselbe Kalk bildet den Kamm des ganzen Gebirgsrückens, den 1376 Fuss hohen Budaörser Berg als südlichen, so wie den ungefähr eben so hohen Dreibrunnenberg als nördlichen Endpunct. Allenthalben dürfte er eine Mächtigkeit von 4—6 Klaftern einhalten. Am letztgenannten Berge ist er zunächst über der Saukopfquelle (1162·9 P. Fuss nach Kerner) in der Oberflächengestaltung recht deutlich abgemerkt, und bricht schroff an einer kleinen amphitheatralischen Stufe ab, welche vermuthlich durch einen Sturz in Folge unterirdischer Auswaschung entstanden ist. Ich verfolgte den Kalk bis an den südwestlichen Abfall des Johannesberges, wo er unter dem Waldboden auszugehen scheint.

Durch umherliegende Stücke und die citirte Abhandlung von Professor Szabó aufmerksam gemacht, glaubte ich denselben Süsswasserkalk auch am Josephsberge, einem der Vorberge, die sich im Bereich der nördlichen Vorstädte aus der Donau erheben, wiederzufinden, doch wurde meine Erwartung getäuscht. Wenn der Kalk jemals hier abgelagert war, so ist er doch wieder ganz zertrümmert worden; denn unmittelbar auf den Eocenschichten und der kleinen oben erwähnten Tegelpartie steht auf beiden Kuppen des Josephsberges der diluviale Kalktuff (von Klein-Zell) an, welcher, wie ich erst später einsah, von den einheimischen Beobachtern auch Süsswasserkalk genannt wird.

Dagegen kommt er noch an einem mir bekannten Punete vor, nächst dem Calvarienberge von Kovátsi am Gehänge der nordwestlichen, vom Dorfe sich erhebenden Dolomithuppe. Nur hart am Berge zeigen sich Stücke davon in grösserer Zahl, so dass sie bei der weiten Entfernung vom Hauptfundorte zur Annahme einer selbstständigen Partie berechtigen. Allem Anscheine nach steht der Süsswasserkalk in naher Beziehung zu den Lignit führenden Schichten, von denen gleich ausführlicher die Rede sein soll.

Ad 6. Das Dorf Kovátsi (1055 Fuss) liegt in einem Kessel, welchen im Süden das früher besprochene Waldgebirge aus versteinungslosem weissem Kalkstein begränzt, nordwestlich der Dolomitücken von Vörösvár-Szent Ivány (Hundsberg 1736 Fuss), nordöstlich ein mächtiger Schichtencplex von Nummulitenkalk und weissem Dolomit (höchste Kuppe 1310 Fuss), der dem Kalkstein des Einsiedlerberges aufsitzt.

Zwischen den nordwestlichen und nordöstlichen Höhen stellt ein Sattel (1264 Fuss) die Verbindung her, welcher an der, ganz aus Dolomit bestehenden

Nordseite gleich ihnen schroff gegen Szt. Ivány abstürzt, von Süden her aber durch einen auffallenden Wechsel von felsigen und sanft geneigten Partien gleich auf den ersten Anblick eigenthümliche geologische Verhältnisse verräth. Dieser Sattel ist der oben sub 2 a und 2 c genannte Calvarienberg von Kovátsi, auf dem noch vor 1 $\frac{1}{2}$ Jahren von der Miesbach'schen Gewerkschaft ein Bergbau auf Braunkohlen betrieben wurde. Dieser Bergbau ist leider ohne grosse Vorbereitungen nicht mehr zugänglich, und ich musste mich mit der Befahrung einer kleinen Stollenstrecke und der Beobachtung am Tage begnügen, die mir keine völlige Sicherheit gewähren. Doch Herr Professor Szabó hat den Bergbau vor mehreren Jahren in Betrieb gesehen und wird ohne Zweifel darüber ein Näheres mittheilen. Mir stellte sich die Sache folgendermassen dar:

Zunächst an der aus Löss gebildeten, schwach geneigten Thalsole steht östlich vom Stollenmundloch eine Partie von Nummulitenkalk an (mit *Terebellum convolutum* und *Ostrea cyathula*) von der eine Schichte von gelbbraunem Sandsteine voll von weissen Dolomitbrocken unter einem Winkel von 30 Grad in Süd abfällt. Ungefähr 50 Klafter weiter bergan (und bei 50 Fuss höher) taucht eine zweite Nummulitenkalkpartie auf; endlich ganz oben am Kamm (nord-nordwestlich von dem vorigen) eine dritte, welche, wenige Fuss mächtig, in den obersten weissen Dolomit des Absturzes übergeht und von demselben Sandstein, wie die erste, überlagert wird. Zwischen dem untersten und mittleren Nummulitenkalkfels zieht die Lignit führende Süsswasserformation durch, und keilt sich unweit östlich ganz aus auf dem zusammenhängenden Nummulitenkalkgebirge, von dem jene Felsen einzelne Riffe darstellen. Westlich breitet sie sich, so viel man unter der Decke von Löss und Schutt bemerken kann, etwas weiter aus, und stösst an den braunen Sand und Sandstein, der, auf dem vielleicht zum Theile eocenen Dolomit gelagert, in Correspondenz mit dem Sandsteine von Solmar, Hidegkút u. s. w. die Sohle unseres Kessels, wahrscheinlich auch die Süsswasserschichten von Westen her unterteuft ¹⁾).

Der vorerwähnte Stollen zeigt in den ersten 6 Klaftern nur Löss und Schutt, dann einen grauen dünnblättrigen Schieferthon mit etwas mürbem bröckligem Lignit, der zuerst in Süden, aber gleich darauf in Norden einschiesst. Der Ausbiss in dem nächstgelegenen Wasserriss zeigte dasselbe Lagerungsverhältniss. — Im Stollen, der gerade gegen Norden angeschlagen, bald in Nord-Nordost einlenkt, soll man ein mehr als 2 Klafter mächtiges Braunkohlennest angefahren haben, dann ein mehr anhaltendes aber häufig verworfenes und verdrücktes Flötz (?) von 1 Klafter (?) Mächtigkeit, welches widersinnisch in Nord oder Nord-Nordost einfiel. Vom Gebänge des Sattels hat man — gerade zwischen den beiden unteren Nummulitenkalkpartien — einen Schacht auf die Stollensole abgeteuft, dessen Halde ziemlich befriedigende Aufschlüsse über die Natur der Schichte gibt. Sie besteht, wie dort am Tage, so auch hier in der Tiefe aus dünnblättrigem

¹⁾ Diese Auffassung ist zum Theil irrig, und wird durch eine genaue Darstellung der Braunkohlenschichten von Dorog bis Mogyoros demnächst berichtigt werden. (Peters.)

Schieferthon und Mergel voll von winzigen Lignit- und Braunkohlenleistchen, von Pflanzentrümmern und papierdünnen Lagen von zerquetschten Süßwasserschnecken. Derselbe ist theilweise verkieselt und enthält so weniger verdrückte, aber dennoch undeutliche Schalenreste. Am häufigsten kommt darunter vor ein grosser glatter *Limnaeus*, der nicht stark bauchig ist, und einen ziemlich kleinen Spiralwinkel hat, nicht bestimmbar.

Eine wahrscheinlich neue *Nerita*, ähnlich den gekielten und gestreiften Arten der Turaine, z. B. *N. funesta Duj.* und *N. asperata Duj.*, auch der *N. Plutonis Duj.* von Merignac bei Bordeaux, am meisten aber der oligocenen *N. rhenana Thom.* von Weinheim.

Mehrere *Planorbis*-Arten, und darunter, wenn ich der charakteristischen Randbildung, die sich an diesen verquetschten Exemplaren noch beiläufig erkennen lässt, vertrauen darf, auch hier *Pl. pseudoammonius Schl.*

Doch abgesehen davon, spricht das ganze Vorkommen und die (sub 7) erwähnte Auflagerung von Schwabenberger Süßwasserkalk für die neogene Natur des Gebildes. Handstücke von Kovátsi und von Rein in Steiermark wird Niemand unterscheiden können.

Ich muss nun noch einmal auf den eocenen Meerestegel zurückkommen. Er liegt beinahe auf der Höhe des Sattels zwischen dem mittleren und oberen Nummulitenkalkriff, bedeckt von einem Lager aus plastischem Lehm, welcher für Hafner abgegraben wird. Ob er auch zwischen den unteren Riffen im Liegenden der Süßwassergebilde versenkt und eingepresst ist, hat wahrscheinlich noch Niemand eruiert¹⁾.

Ueber die Beziehungen der neogenen Schichten zu den Trachytmassen, welche bekanntlich in der Nähe von Szt. Endre, Pomáz, Csobanka u. s. w. anheben und den Winkel der Donau erfüllen, liegen mir noch zu wenig Daten vor. Ich habe nur beobachtet, dass die obersten Bänke des Leithakalkes bei Pomáz bereits Amphiboltrümmerehen enthalten, die Trachyteruption somit in die letzten Stadien der Leithakalkbildung fallen dürfte, wofür auch die dem Leithakalk unmittelbar und concordant aufliegenden Trachyttuffe sprechen.

Ad. 8. Von Trachyttuff habe ich ausser dem beschriebenen Vorkommen auf der Nagy-Messelya nur ein zweites näher kennen gelernt, am Köhegy nördlich von Pomáz, westlich von Szt. Endre. Der Berg, 1146 Fuss hoch, gehört dem südöstlichen Flügel der grossen Trachytmasse an, und ist von den ganz tufflosen Kartályabergen (Nagy-Kartályya nahezu 2000 Fuss hoch) nur durch eine Abzweigung der neogenen Schichten von Pomáz mit ihrer dicken Lössdecke getrennt. Schon von weitem fällt über dem südlichen Absturz eine sehr deutliche stratificirte, 50—60 Fuss mächtige Ablagerung auf, deren Schichten zum Theil horizontal liegen, zum Theil unter einem Winkel von 10—20 Grad in Stunde 23 einfallen. Diese Ablagerung erweist sich als Trachyttuff mit vielen groben

¹⁾ Der marine Tegel befindet sich im Hangenden der keineswegs neogenen Süßwasserschichten. (Peters Angabe 1857.)

Brocken, welche mit der verwitterten Rinde des Grundgebirges genau übereinstimmen, und correspondirt in der Gesteinsbeschaffenheit vollkommen mit dem Tuffe von Nagy-Messelya und dem von Foot am linken Donauufer, den ich nur flüchtig kennen gelernt habe. Leider habe ich nirgends organische Reste darin bemerkt. Interessant daran ist, dass diese Tuffmassen, welche ohne Zweifel einer Meilen weit verbreiteten Ablagerung angehören und in keiner Beziehung zum Löss und anderen jungen Diluvialgebilden stehen, in ihrem Niveau so bedeutend differiren.

Die Hebungen der Trachytmasse haben also bis ans Ende der Tertiärzeit fortgedauert.

Auf die weitere Verfolgung der Trachytgränze machen mich diese beiden Randpuncte äusserst begierig.

Die Diluvialablagerungen beschränken sich in der Umgebung von Ofen wesentlich auf Löss und dem gleich alten Kalktuff. Was man in anderen Ländern als älteres Diluvium unterscheiden muss, habe ich hier noch gar nicht bemerkt.

Alle Oertlichkeiten, an denen sich Löss findet, namhaft zu machen, wäre wohl zu weitläufig. Ich gebe deshalb nur einen flüchtigen Ueberblick des Ganzen. Im Allgemeinen darf man sagen, der Löss liege überall, die hohen Berge ausgenommen. Nicht nur die Ränder des Donauthales, auch die fernen Nebenthäler, ja selbst enge Gräben sind reichlich damit ausgestattet. Wir finden ihn nicht minder entwickelt in den Kesseln von Kovátsi, Hidegkút und im kleinen Ofener Feld (762 Fuss), als im Thal von Budakéz (Kirche 777 Fuss) und anderen Thälern, welche sich gegen die Donau öffnen. Seine grösste Mächtigkeit erreicht er wohl am Gehänge des Dreihotterberges (Terrasse 721 Fuss) und im Thale von Vörösvár, wo er z. B. bei Solmár (640 Fuss) 3—5 Klafter tief von Wasserrissen durchfurcht ist.

Der bedeutenden Seehöhe von 847 Fuss wegen, ist die Ablagerung am Gehänge des grossen Schwabenberges bemerkenswerth, welche keine deutlichen Terrassen oder Stufen bildet.

Die cocenen Kalkmergel liefern noch fortwährend reichliches Materiale zur Bildung von feinem, sandigem Lehm, den man vom echt diluvialen Löss nur durch zufällig vorkommende Ueberreste aus historischer Zeit und stellenweise durch die grosse Menge von *Helix pomatia* unterscheiden kann.

Der eigentliche Löss enthält an den meisten Puncten die im oberen Donaugebiete vorkommenden Schnecken, vorzüglich *Pupa dolium*, seltener *Helix hispida*, einige *Succinea*- und *Clausilia*-Arten, welche ich zu künftigen Untersuchungen aufbewahrt habe.

Zum Ziegelbrennen wird er wenig benützt, weil in der Nachbarschaft von Ofen der besser verwendbare tertiäre Tegel das ohnediess nur zeitweilig grosse Bedürfniss zu decken im Stande ist.

Ein interessantes Gebilde ist der diluviale Kalktuff, der vorzüglich bei Klein-Zell nächst Ofen (nördlich) durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen

wurde. Ebenda bildet er eine steil zur Donau abfallende, anfangs ebenflächige, weiter gegen das Gebirge sanft aufsteigende Terrasse (501 Fuss). Die horizontalen Bänke bestehen zum Theil aus fein- und feinkörnigem Kalkstein mit oder ohne oolithartigen Concretionen, zum Theil aus sehr porösem Tuff, voll von Pflanzenresten und Stengel-Incrustationen, welche beide Varietäten lagenweise ziemlich scharf geschieden sind. Wo die krystallinische Beschaffenheit deutlich genug hervortritt, zeigen die Körner stets die rhomboëdrische Spaltbarkeit; faserige Gebilde scheinen ganz zu fehlen.

Ohne mich auf petrographische Details einzulassen, will ich gleich die Lagerungsverhältnisse der ganzen Schichte betrachten. In der Nähe des ehemaligen Klosters von Klein-Zell ruht sie stellenweise unmittelbar, stellenweise mit einer Zwischenschichte von braungelbem glimmerreichem Quarzsand auf dem beschriebenen unteren Neogentegel, näher gegen das Gebirge aber auf dem eocenen Kalkmergel. Nördlich keilt sie sich im gewöhnlichen Löss aus, mit dem der gleiche Kalktuff auch in der grossen Terrasse am Fusse des Geisberger und Dreihotters, jedoch sehr untergeordnet, wechsellagert. Südlich ist die Klein-Zeller Schichte, deren Gesamtmächtigkeit in maximo 50—55 Fuss betragen kann, durch den Schöngraben abgebrochen, der tief in die Eocengebilde einschneidet, und am jenseitigen Gehänge nur mehr in der Form loser Platten zu finden.

Merkwürdiger Weise aber steht ein gleichartiger und offenbar gleich alter Kalktuff wieder auf den Kuppen des Josephsberges an, in einem um mehr als 100 Fuss höheren Niveau, und muss da, nach der Masse umherliegender Stücke zu schliessen, eine beträchtliche Verbreitung gehabt haben. Am Rochusberge und am Festungsberge kommt er gleichfalls vor, wie diess Herr Professor Szabó längst ausführlich beschrieben hat. Das letztgenannte Vorkommen in einer mit der Klein-Zeller Terrasse nahezu übereinstimmenden Höhe ist vorzüglich deshalb interessant, weil die ebenflächige Terrassenform des Berges, und damit die Existenz einer befestigten Stadt lediglich von diesem Kalktuff abhängen, der eine zum Theil in die unteren Stadttheile herabgebrochene Bank von 3—10 Fuss Mächtigkeit bildet.

Wieder viel höher (ungefähr 650 Fuss) liegt derselbe am Blocksberge auf der Plattform des westlichen vom Castell auslaufenden Rückens. Wie Professor Szabó berichtet, war das Gestein hier ehemals viel weiter verbreitet, wurde aber im Interesse der Cultur grossentheils abgeräumt, bis auf einen grossen Block, der die Natur des Gesteins hinreichend deutlich verräth.

Nördlich von Ofen liegt der Kalktuff ebenfalls etwas höher über dem Donauspiegel als bei Klein-Zell, bildet aber wie dort horizontale Bänke von beträchtlicher Ausdehnung zwischen dem Goldberg und Ofner-Berg bei Üröm mit viel Löss auf Eocenmergel und Dolomit, zwischen Békás-Megyér und Kaláz auf neogenem Sande.

Die Brüche von Klein-Zell haben ziemlich viele und zum Theil wohlerhaltene Säugethierreste geliefert, um deren Erhaltung und Erwerbung für das Pester Nationalmuseum sich zumeist Herr Franz v. Kubinyi verdient gemacht hat. Man

kennt bisher *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus megaceros*, *Cervus elaphus var.* und vielleicht noch andere. Das Nationalmuseum besitzt auch seit einigen Jahren ein paar Rückenschilder einer kleinen *Emys* von Klein-Zell, deren Einbettung in der Kluft des Gesteins es aber zweifelhaft liess, ob sie nicht von aussen hinein gelangt seien. Erst kürzlich übergab mir Herr F. v. Kubinyi ein mitten im compacten Kalktuff, der Lagerstätte jener Säugethierreste, gefundenes Brustbauchschild zur näheren Untersuchung, die unzweifelhaft herausstellte, dass alle diese Schildkrötenreste der jetzt in Ungarn gemeinen *Testudo (Emys) europaea Schweig. (Emys lutari Schneider)* angehören. Das fossile Brustbauchschild zeichnet sich nur durch etwas mehr verdickte Ränder des Hyposternaltheiles vor den lebenden Varietäten aus. Die gemeine Sumpfschildkröte hat also in der jungen Diluvialzeit bei uns, so wie im Arnothale (Cuvier), bei Burgtonna (Schlotheim) und anderen Puncten von Europa gelebt.

Von Schnecken kommt in den gegenwärtigen Anbrüchen ein kleiner *Limnaeus (Amphipepleia)* häufig vor, aber mit ganz incrustirter Schale, so dass sich die Art eben so wenig mit Sicherheit bestimmen lässt, als andere Sumpf- und Landgasteropoden, die man früher hier gesammelt hat.

Bei näherer Würdigung dieses interessanten Gebildes, welches offenbar dem von kalkreichen Säuerlingen eigenthümlich modificirten Rande eines weit ausgedehnten diluvialen Sumpflandes angehört, muss man wohl staunen über die gewaltigen Umgestaltungen, welche das Terrain seit Ablagerung einer so jungen Schichte erfahren hat. Tiefe Thalungen sind seither eingerissen, möglicherweise auch einzelne Partien des Gebirgsrandes um ein Beträchtliches gehoben, andere gesenkt worden. Das an strömendem Wasser jetzt so arme Terrain muss wenigstens zeitweilig von verheerenden Wassergüssen durchfurcht worden sein. Indess wenn man die im gegenwärtigen Jahrhundert entstandenen klastertiefen Schründen am Schwabenberge betrachtet, von Regengüssen hört, die sie in wenigen Stunden erzeugt und Menschenleben gefährdet haben, so lassen sich bei etwas reichlicherem Atmosphärieniederschlag auch jene grossartigen Wirkungen begreifen. Was die etwaigen Hebungen anhelangt, so sind sie durch die Verschiedenheit des Kalktuff-Niveaus allerdings nicht erwiesen, denn der Rand der Diluvialniederung mit seinen Quellen kann vielfach coupirt gewesen sein, Tuff und Travertin bilden sich auf Hügelkuppen und in den benachbarten Ebenen vor unseren Augen. Wenn aber Hebungen der Masse, respective Senkungen angenommen werden müssten zur Erklärung des gegenwärtigen Bestandes, so würde uns das nicht mehr befremden, seit wir wissen, dass im Bereiche der Alpen beträchtliche Bodenschwankungen seit Absatz der Diluvialschichten stattgefunden haben. Und Mittelungarn ist das Land, in welchem der subalpine Charakter mit dem der osteuropäischen Steppe in Allem und Jedem verschmilzt.

Ueber die Gebilde der Gegenwart, das angeschwemmte Land, den Einfluss der verschiedenen Schichten auf die Vegetation, und insbesondere die Culturpflanzen, über die in der Nachbarschaft von Ofen besonders interessanten Quellenverhältnisse und dergleichen, unterlasse ich meine wenigen Beobachtungen

hier anzuführen. Diese Verhältnisse fanden in unserem tüchtigen Pflanzengeographen Dr. Anton Kerner so eben einen eifrigen und kenntnisreichen Beobachter, der einige Resultate seiner erstjährigen Thätigkeit in dem oben citirten Programm der Ofner Realschule von 1856 (Seite 37 ff.) niedergelegt hat. Was von seinen Beobachtungen in die stratigraphische Geologie besonders einschlagen wird, hoffe ich nach mehrjähriger Arbeit auf ungarischem Boden in einer grösseren Schrift benützen zu können.

VIII.

Die Steinkohlen-Formation von Offenburg im Grossherzogthume Baden.

Von Rudolph Ludwig,

technischem Mitgliede der Bankdirection für Handel und Industrie zu Darmstadt.

Mit einer lithographirten Tafel.

Die am Westgehänge des Schwarzwaldes auftretenden krystallinischen Schiefergesteine ähneln zum Theil den grünen Sericitschiefern des Taunus, zum Theil sind sie, aus rothem oder geblichem Feldspath, Glimmer und Quarz gemengt, eigentlicher Gneiss. Letzteres Gestein ist in der Regel dünnschiefrig, an mehreren Puncten aber geht es, indem die Schichtung sich mehr und mehr zurückzieht, in eine dem Granite genäherte Modification über. Am Eingange in das bei Offenburg ausmündende Kinzigthal, nächst Hagenbach und Berghaupten, streichen die Gneisssschichten in Stunde 5—6 und fallen steil gegen Süd oder Nord.

Bei Zunsweier südlich von Offenburg überdecken den Gneiss die südlich weit verbreiteten Schichten des Buntsandsteines, welche, wie Schacht- abteufen erwiesen haben, bei Diersburg auch die in den Gneiss eingebettete Steinkohlenformation überlagern. Der Sandstein der Trias ist in sanft westlich einfallenden Bänken über die steil gestellten Schichten der älteren Gesteine hingestreckt.

Die Steinkohlenformation bildet ein schmales, in ostwestlicher Richtung parallel mit den Gneisssschichten fortstreichendes Band, welches von Diersburg über Hagenbach nach Berghaupten zieht und auch noch jenseits der Alluvionen des Kinzigthales bei Reichenbach zwischen Gengenbach und Ortenberg hervortritt. Dieses Band hat am Tage eine Breite von 240 bis 270 Meter; beiderseits wird es vom Gneisse begränzt und nirgends steht es zu den Porphyren der Umgegend in irgend einer näheren Beziehung. Auf der von Bach entworfenen geognostischen Karte Badens und Württembergs ist ihm eine zu grosse Raumausdehnung zugemessen, auch ist seine Lage nicht ganz richtig angegeben.

Der Gneiss ist zunächst an der Steinkohlenformation von grünlicher Färbung, sowohl auf Ablösungsflächen als auch in der Masse durch Anthracit