

DIE
MIOCÄN-LOCALITÄT HIDAS

BEI
FÜNFKIRCHEN IN UNGARN.

VON
KARL F. PETERS.

(Mit einer Terrainkarte und einem Schichtentableau.)

(Aus dem XLIV. Bande der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie
der Wissenschaften besonders abgedruckt.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 10. October 1861.)



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

—
IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN.

1862.

Die Miocän-Localität Hidas bei Fünfkirchen in Ungarn.

Von **Karl F. Peters.**

(Mit einer Terrainkarte und einem Schichtentableau.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 10. October 1861.)

Im Wiener Becken hat man bekanntlich nur selten Gelegenheit, mehrere Miocän-Schichten in unmittelbarer Überlagerung zu untersuchen. Unsere Geologen gelangten deshalb erst in der neuesten Zeit durch äusserst sorgfältige, paläontologische und stratigraphische Studien und durch die Verknüpfung derselben mit den Resultaten der zoologisch-bathymetrischen Forschungen zu einer wohlbegründeten Auffassung der Schichtenfolge in dieser interessanten Bucht des grossen Donaubeckens.

Ungarn scheint in dieser Beziehung etwas günstigere Aufschlüsse zu bieten, weil die miocänen Ablagerungen dort in ziemlich grosser Verbreitung mit oligocänen und eocänen Gebilden zusammenhängen und mit ihnen gehoben sind, weil sie selber sehr einfach gegliedert sind und sowohl in ihren paläontologischen als auch in ihren petrographischen Charakteren im ganzen Umfange des weiten Beckens so wie am Fusse sämtlicher Inselgebirge eine überraschende Gleichförmigkeit beibehalten. Auch die trachytischen und basaltischen Tuffe sind — ihrem Alter nach einmal erkannt — sehr geeignet als unveränderliche Horizonte die geologische Auffassung zu unterstützen.

Indess, wir kennen die ungarischen Tertiärgebilde bisher noch viel zu wenig, um von ihnen durchgreifende Gesetze der Anordnung der Miocän-Schichten im ganzen mittleren Donausysteme abzuleiten; die genannten Tuffablagerungen sind arm an wohlerhaltenen Versteinerungen und lassen sich noch zu wenig von den Fragen über das Alter und die Natur der betreffenden Eruptivgesteine ablösen

von Fragen, bei deren vorläufiger Beantwortung wir uns — eben wegen der Mangelhaftigkeit unserer Kenntniss von den Thierresten der einzelnen Schichten und ihrer Zonen — von dem logischen Fehler einer *petitio principii* nicht ganz frei erhalten konnten; kurz, es werden noch jahrelange Forschungen nöthig sein, bevor wir uns jenem Ziele raschen Schrittes nähern können.

Localitäten, welche einen ziemlich reichen Schichtencomplex in deutlich aufgeschlossenen Lagerungsverhältnissen darbieten, sind deshalb eine im hohen Grade willkommene und wichtige Erscheinung.

Eine solche glückliche Entblössung befindet sich in der südlichen Umgebung von Hidas an der Grenze des Baranyer und des Tolnaer Comitates. Das Dorf ist zwischen den Marktflecken Pécsvár und Bonyhád gelegen, und von Fünfkirchen etwa drei Meilen in nord-östlicher Richtung entfernt.

In einem mässig weiten wohlangebauten Thale, umgeben von Höhenzügen, welche die Alluvialsohle um 2 — 400 Fuss überragen und von der Pécsvár-Fünfkirchner Gebirgsgruppe weit genug entfernt sind, um nicht bloß die einförmigen und wenig instructiven Randgebilde (Nulliporenkalk, kalkige Cerithien-Schichten u. dgl.) zu enthalten und doch nicht so weit entfernt, dass unter einer undurchdringlichen Decke von Löss alle älteren Ablagerungen verborgen lägen, wie dies näher der Donau bei Mohács, Szegzárd, Adony u. a. a. O. der Fall ist, — also gerade zunächst am Übergang der bewaldeten Vorberge in das vielfach durchfurchte Diluvialterrain, lässt diese Örtlichkeit schon im Vorhinein interessante Miocänverhältnisse erwarten.

In der That sehen wir hier eine der tiefen Miocän-Schichten von kalkiger Natur, einen sogenannten Leithakalk, sich aus und auf einer sandigen Meeresablagerung bergwärts entwickeln, während gegen die Donau zu kein solches Kalkgebilde mehr vorkommt; wir haben an der Stelle, welche dem mittleren Horizont unseres Beckens, den „Cerithien-Schichten“ entspricht, einen Complex von marinen, ihrer Fauna nach der tieferen Stufe angehörigen Schichten vor uns, welche nichtsdestoweniger mehrere für die Cerithien-Schichten bezeichnende Arten enthalten und mit einer reichen Folge von Braunkohlen führenden Süßwassergebilden und brakischen Absätzen wechsellaagern, — endlich zu oberst die wohlbekannten, durch das ganze Donaubecken und noch viel weiter im Südosten von Europa verbrei-

teten Congerien-Schichten, die auch in Ungarn nur in seltenen Fällen den Cerithien-Schichten unmittelbar aufgelagert sind, vielmehr in der Regel die Mulden einnehmen, deren Steilränder die Cerithien-Kalksteine und ältere Miocän-Schichten bilden.

Was dieser Localität aber ein ganz besonderes Interesse verleiht, ist der Umstand, dass sich zwischen der erwähnten Wechselagerung von Cerithien-Bänken mit Süßwasser-Schichten und der Congerienstufe noch eine nicht unbeträchtliche marine Ablagerung befindet, welche in ihrer Fauna den muschelreichen Schichten von Buitur in Siebenbürgen, zum Theil wohl auch dem Wiener Tegel entspricht.

Im Gegensatz zu dem nur bergwärts entwickelten — nahe an der felsigen Küste der Fünfkirchner-Pécsvärer Insel aufsteigenden — Leithakalk, erscheint diese obere Meeresschichte nur in der östlichen, der Niederung zugekehrten Partie der ganzen Entblössung. Wir haben also hier die Ufer zweier scheinbar getrennter Meere vor uns, von denen das jüngere, abgesehen vom Charakter der Fauna als selbstständiges Becken aufgefasst, eine überraschend neue und völlig unerwartete marine Epoche in der Entwicklungsgeschichte unseres Miocänsystemes bezeichnen würde.

Die zwischen beiden Meeresablagerungen abgesetzten Schichten sind freilich zum grössten Theil ein Localgebilde, welches kaum eine sehr bedeutende Ausdehnung erlangt hat. Da es sich aber wahrscheinlich an mehreren Stellen des ungarischen Beckens in derselben Weise wiederholt, entweder mit der oberen Meeresablagerung verbunden, wie hier bei Hidas oder ohne dieselbe, und der Beobachter, welcher die letztere allein aufgeschlossen fände, nach den im Wiener Becken durch die Arbeiten von Hörnes, Suess und Anderen festgestellten Gesetzen urtheilend, sie ohne weiters als ein älteres, den Cerithien-Schichten vorangegangenes Meeressediment betrachten müsste, glaube ich diese Schichtenfolge und ihr Lagerungsverhältniss der Aufmerksamkeit der Geologen ganz besonders empfehlen zu sollen. Die Gefahr in den angedeuteten Irrthum zu verfallen, wäre um so grösser als sich zwischen diesem marinen Gebilde und den Congerien-Schichten abermals wohlbekannte Brakwasserabsätze (Tegel mit *Maetra podolica* und *Cardium* aber ohne Cerithien) ausgebreitet haben, welche man leichtlich als Vertreter des ganzen Umfanges der gewöhnlichen „Cerithien-Schichten“ ansehen könnte.

Die Erklärung dieser zweiten, in Beziehung zur Schichtenfolge des Wiener Beckens abnormen Meeresablagerung möchte ich in folgender Betrachtung suchen.

Mein verehrter Freund, Herr Prof. E. Suess, hat schon vor mehreren Jahren die Ansicht¹⁾ ausgesprochen, dass die älteren Schichten des Wiener Beckens in ihrer Über- oder Nebeneinanderlagerung trotz ihrer petrographischen und paläontologischen Unterschiede doch nur die in verschiedener Tiefe niedergelegten nahe zu gleichzeitigen Absätze desselben Meeres seien. Diese nunmehr durch eine lange Reihe von Untersuchungen begründete Ansicht erhält durch die Schichtenfolge bei Hidas eine neue Bestätigung und zugleich eine, wie mir scheint, wichtige Erweiterung.

Ist der oben erwähnte, auf jenem Sande (und zum Theil auf dem Leithakalk) liegende Schichtencomplex wirklich ein Äquivalent der „Cerithien-Schichten“ — eine Annahme, welche durch die später zu gebende Beschreibung der einzelnen Bänke unterstützt werden soll —, ist also diese Wechsellagerung von halb brakischem halb marinem Tegel, von lymnischen und brakischen Thonen mit Kohlenflötzen gleichzeitig mit den kalkigen Cerithien-Schichten entstanden, die eine Meile weiter südlich bei Pécsvár und noch reichlicher bei Fünfkirchen als Randgebilde auf demselben Leithakalk ruhen, und folgt, wie dies in der östlichen Partie des Hidaser Gehänges der Fall ist, eine ausgiebige Salzwasserablagerung auf jenem Schichtencomplex, — zeigen endlich die Lagerungsverhältnisse, dass diese marinen Absätze in Folge einer örtlichen Senkung zu Stande kamen: so muss aus allem dem gefolgert werden, dass die alte Meeresfauna im Verlaufe der mittleren Miocänperiode (in der Ablagerungszeit der Cerithien-Schichten) in der tiefsten Mulde des ungarischen Beckens und wohl auch in einzelnen Buchten fortgelebt hat.

Nach dieser Anschauung könnte es uns nicht überraschen, Überreste derselben Meeresbevölkerung, welche wir aus den älteren Miocän-Schichten unseres Beckens kennen, auf den uferfernen oder örtlich gesunkenen Äquivalenten der typischen Cerithien-Schichten oder an deren Stelle anzutreffen und über ihnen — wie das

¹⁾ Vgl. Wohnsitze der Brachiopoden, Sitzungsberichte XXXIX, S. 158 — 9 und *Bullet. géol.* 1861, XVIII, 407.

bei Hidas wirklich der Fall ist — zu Folge der Continentalhebung neuere Brakwassergebilde zu finden, welche direct in die normalen Congerien-Schichten übergehen. Erst durch jenes Stadium der Continentalerhebung, welches den weit verbreiteten Absätzen der dritten (Congerien-) Periode voranging, wäre die Salzwasserfauna völlig und für immer zurückgedrängt worden ¹⁾).

Ich glaubte diese Betrachtung als die Bezeichnung des von mir eingeschlagenen Weges zur Erklärung der Thatsachen der Beschreibung derselben voranschicken zu sollen, um die Wichtigkeit derselben im Vorhinein nachdrücklich zu betonen und um die mit den Verhältnissen des Wiener Beckens vertrauten Fachmänner durch Aufstellung eines theoretischen Zieles zur aufmerksamen Verfolgung der Einzelheiten unserer Lagerstätte einzuladen.

Die erste Nachricht über die geologischen Verhältnisse von Hidas verdanken wir Herrn Anton Riegel, Kohlenwerksbesitzer

¹⁾ Eine neue Meeresüberfluthung unseres Beckens ist von Suess aus der Beobachtung von Bohrmuschelspuren, von Austern u. dgl. an „diluvialen“ Kalkgeschichten aus dem Schotter von Marz in Niederösterreich gefolgert worden. (Jahrb. d. geol. Reichs. 1858. II. Verhandl. S. 101, vgl. auch: Wohnsitze der Brachiopoden II. l. c. Seite 81.) Die auf unserem Tableau (T. II) mit IX. bezeichnete Austernbank ist das jüngste Meeresgebilde bei Hidas, liegt jedoch unter den Congerien-Schichten. Nebenbei bemerkt, hat wohl die erwähnte Beobachtung von Suess, zusammengehalten mit den Zuständen des Terrains in der Niederung des kaspischen Meeres (nach der Schilderung von Bergsträsser, 1858) Freiherrn v. Richthofen veranlasst, die parallelen Hügelzüge bei Debreczin als „Barren“ in Beziehung zum Thale der Theiss und die ganze sandige Diluvialablagerung mit ihrem Gehalt an „Chlornatrium“ und mit ihren „Salzwassertümpeln“ für ein Meeres sediment zu erklären (Jahrb. d. geol. Reichs. 1859. III. Seite 459 u. f.). Aus den Untersuchungen des Pflanzengeographen Dr. A. Kerner, welcher sich speciell mit der Flora und dem Boden der ungarischen Niederung beschäftigt hat, und aus Mittheilungen von Herrn Dr. Jos. Szabó erfahre ich, dass weder in dem angesammelten Wasser noch in dem Sande eine Spur von Chlor enthalten ist, sondern dass sämmtliche Salze derselben um Debreczin ebenso wie in anderen Gegenden unseres Tieflandes kohlen saure Verbindungen sind.

Die Richtung jener Hügelzüge aber hat wohl nichts mit den speciellen Verhältnissen des Theissthalcs zu schaffen, sondern entspricht der Hauptorientirung der Diluvialwellen des ungarischen Tieflandes, welche von allen Seiten gegen Süden und Südosten convergireu. Das geht schon aus der Betrachtung der Administrativkarte von Ungarn hervor und wird von Szabó, Kerner u. a. m. in ihren zerstreuten Mittheilungen als eine ausgemachte Thatsache hingestellt. Im nordöstlichen Theile der ungarischen Niederung ist die Stromrichtung des Bodrog und des Hernád, welche mit jener Hauptorientirung zusammenfällt und über den sehr modernen Theisslauf zwischen Ujlak und Tokay völlig dominirt. Umfassende Abhandlungen über das ungarische Tiefland vom pflanzengeographischen und geologischen Standpunkt sind von beiden vorgenannten Beobachtern zu erwarten.

in Fünfkirchen, welcher sein Augenmerk auf die mächtigen Braunkohlenflötze der Gegend richtete und durch seine ausgezeichnete montanistische Bildung vollkommen in den Stand gesetzt war, die wissenschaftliche Bedeutung dieser Örtlichkeit zu würdigen. Er beschenkte das kais. Hof-Mineralien-Cabinet schon im Jahre 1859 mit einer reichen Suite von ungefähr 90 Species aus den verschiedenen Miocän-Schichten und mit ausgiebigen Schlemmproben, welchen sehr treffende Bemerkungen über die Schichtenfolge beilagen. Da er mir bald darauf mit seltener Liberalität seine sämtlichen Vorstudien über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Fünfkirchen zur Verfügung stellte und mir überhaupt während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in diesem Gebiete jegliche Unterstützung ange-deihen liess, welche der befreundete Localforscher dem reisenden Geologen zu bieten vermag, konnte ich mich auch mit den Schichten von Hidas eingehend beschäftigen. Sollte Herr Riegel später in der Lage sein die Braunkohlenflötze wirklich abzubauen, so würde die Localität an Aufschlüssen und Herrn Riegel's Sammlung an Reichhaltigkeit noch wesentlich gewinnen.

Das südliche Gehänge des Hidaser Thales (vgl. die Karte Taf. I) ist durch ein fächerförmiges System von Einrissen tief durchfurcht und zugleich in der Form eines Amphitheatrs ausgebuchtet. Den Kamm des Höhenzuges, welcher das Thal von den tiefen Gräben um Ó-falu scheidet, fand ich beim Katastral-Vermessungszeichen Nr. 13 (barometr.) 145·12 Wiener Klafter ü. d. M. und 65·89 Klafter über der Alluvialsoole an der Stelle, wo der Wasserlauf jenes Grabensystemes in den Nádasd-Bonyhádér Bach einmündet. Die Einrisse selber beginnen in der oberen, sehr deutlich ausgesprochenen Stufe des Amphitheatrs, auf welcher das Freischurfzeichen Nr. 109 in einer Seehöhe von 127·49 Klafter steht, und durchdringen alsbald die Lössdecke. In die Miocän-Schichten schneiden sie als enge, mehrfach gekrümmte und steil abgestufte Gräben so tief ein, dass man über die Lagerungsverhältnisse gar nicht in Zweifel sein kann.

Überdies hat ein kleiner Abraum ungefähr in der Mitte der Ausbuchtung, welchen Herr Riegel bei Anlage seines Schurfstollens machen liess und welcher durch das Regenwasser bedeutend vertieft wurde, wesentlich zum Aufschluss der mittleren, die Kohlenflötze bergenden Schichten beigetragen.

Da die Gräben einigermaßen complicirt sind, mit der Örtlichkeit nicht vertraute Beobachter somit ziemlich viel Zeit verlieren müssten, bevor sie an die meist instructiven Punkte gelangten, habe ich eine, im beiläufigen Massstab von 1 Zoll = 120 Klafter gezeichnete Skizze des Terrains (Taf. I) hier beigelegt.

Im Ganzen gibt es drei, eigentlich vier Gräben, welche sich beinahe in einem Punkte (83·65 Klafter ü. d. M.) vereinigen. Der unterhalb dieses Punktes verlaufende Hauptgraben ist nur hinsichtlich der untersten Schichte — des schon vorhin erwähnten Sandes — instructiv, im Übrigen aber durch Abrutschung von höheren Schichten und von Kohlenflötzen, welche er zu unterst durchschneidet, werthlos geworden.

Die besten Aufschlüsse über die höheren marinen und brakischen Schichten gibt der mit einer kleinen Krümmung nach Osten sich abzweigende Graben, welcher so ziemlich in der Richtung des Hauptgrabens verläuft und sehr tief eingeschnitten ist. Ich nenne ihn auf dem beiliegenden Schichtentableau (Tab. II) den „östlichen“ Graben.

Der westliche Zweig hat bereits den Leithakalk getroffen, aus dem auch fortan der grösste Theil des ziemlich steilen Hauptthal-Gehänges bis gegen Nádasd besteht, reicht aber nicht weit nach aufwärts, sondern ist schon oberhalb der Kohlenflötze durch Lössmassen verstimmt.

Doch eben da setzt sich der „mittlere“, nur in seinem oberen Stück tief eingeschnittene Graben durch einen engen, unwegsamen Querriss mit ihm in Verbindung und gibt sowohl über die Kohlenflötze selber als auch über ihr unmittelbar Liegendes und über den ganzen höheren Schichtencomplex vortreffliche Aufschlüsse. Von ihm aus ist der Schurfstollen getrieben (98·36 Klafter ü. d. M.) und in einem seiner Zweige, der zunächst am Stollen einmündet, liegen (112·66 Klafter ü. d. M.) die Congerien-Schichten zu Tage.

Das östlich von den Gräben fortsetzende Gehänge des Hauptthales ist im Gegensatz zur westlichen Partie unten sehr sanft und steigt nur in seiner obersten, am ganzen Kamm ziemlich gleichmässig fortlaufenden Lösspartie wieder steil an. Diese Terrainbeschaffenheit ist bedingt durch eine starke, allem Anscheine nach schon vor der Ablagerung des Löss erfolgte Abrutschung der Congerien-Schichten, welche hier allenthalben zu Tage liegen und durch einige, in

der Nähe des Hidaser Schafstalles in's Hauptthal mündende Gräben mehrere Klafter tief aufgeschlossen sind.

Dies vorausgeschickt, darf ich den Leser einladen das Schichten-t a b e l a u (Tab. II) selber in Augenschein zu nehmen.

Die drei Hauptcolumnen desselben enthalten die Angabe des petrographischen Zustandes und des paläontologischen Charakters der einzelnen Stufen, wie ich dieselben in den drei Gräben Fuss für Fuss verfolgt habe. Zur Seite ist ihre Aufeinanderfolge durch römische Ziffern (I—XI.) mit dem Beisatz o., m., w., d. i. östlicher, mittlerer, westlicher Graben und mit der Angabe des Verflächungswinkels, ferner ihre Gliederung in einzelne, durch die Gebirgsart oder durch ihre Thierreste ausgezeichnete Bänke ersichtlich gemacht. Zugleich wurde der ausschliesslich oder vorherrschend marine, brakische oder lymnische Charakter der Schichten durch Farben angedeutet.

Die beobachteten Meereshöhen, welche Herr H. Wolf die Güte hatte mit Zuhilfenahme der Correspondenz-Beobachtungen an der leider allzu weit entfernten meteorologischen Station Szegedin zu berechnen, sind quer eingeschaltet, und überdies habe ich bei einigen Etagen zur Vergleichung ihres Niveauunterschiedes in zwei oder mehreren Hauptcolumnen auch ihre Meereshöhe ersichtlich gemacht, indem ich die wirkliche Mächtigkeit der untergelagerten Schichten zu den mittelst barometrischer Beobachtung bestimmten Horizonten addirte. Bei der grösstentheils wenig geneigten Lage der Bänke und der möglichst genauen Handhabung des Massstabes ist ein erheblicher Fehler nicht zu besorgen¹⁾.

Die beträchtliche Hebung, welche die mittlere Partie im Verhältniss zur östlichen nach Ablagerung des lymnisch-brakischen Schichtencomplexes (III.) erfahren hat, so wie auch die nach Vollen-dung der Congerien-Schichten (XI.), wahrscheinlich erst in der Diluvialperiode oder später, erfolgte Senkung derselben (um ungefähr 7 Wien. Klafter) geht schon aus dem Überblick der Schichtentafel

¹⁾ Die Barometer-Messungen wurden sämmtlich innerhalb zweier Stunden an einem sehr reinen Vormittage angestellt, dürfen demnach als relativ richtig angesehen werden. Auch stehen sie zur Mittelzahl, welche sich aus vielen im Hidaser Gemeindewirthshaus gemachten Ablesungen nach Ausschluss der Extreme ergab (82·6 Klfr. ü. d. M.), und somit wohl auch zur Seehöhe von Fünfkirchen (unterster Stadttheil, Sikloser Vorstadt 77·7) und zum Niveau der Donau bei Mohács (41·62 Streffleur) im richtigen Verhältniss.

hervor. Wegen ihrer Bedeutsamkeit für das Verständniss der oberen Meeresschichten (IV—VIII. o., IX. m.), welchen durch jene Hebung eine westliche Grenze (ihr Ufer) gesetzt wurde, habe ich im Texte der Tabelle noch besonders darauf hingewiesen.

Begreiflicher Weise liessen sich auf dem Tableau nicht die ganzen Listen der Versteinerungen, noch weniger die zu manchen Arten nothwendigen Bemerkungen anbringen. Ich gebe deshalb nachfolgende Seiten als Erläuterung und Ergänzung desselben.

I. o. 1. Die unterste Schichte des ganzen Complexes ist ein dunkelgrauer grober, ziemlich stark thoniger Sand mit einzelnen Schotterlagen von Liaskalkstein und Hornstein und mit zwei im Tableau nach ihrer relativen Lage verzeichneten Conglomeratbänken von kalkigem Bindemittel.

Die in diesem Sande enthaltenen Schalthierreste sind blendend weiss von Farbe, und ausserordentlich brüchig.

- | | |
|--|-----------------------------|
| <i>Panopaea Menardi</i> , Desh., | } sehr häufig; |
| <i>Venus umbonaria</i> , sp. Lam. | |
| <i>Lucina columbella</i> , Lam., | nicht selten; |
| <i>Nucula placentina</i> , Lam. (?) | „ „ |
| <i>Ancillaria glandiformis</i> , Lam., | nicht selten; |
| <i>Monodonta angulata</i> , Eichw., | häufig; |
| <i>Phasianella Eichwaldi</i> , Hörn., | sehr häufig; |
| <i>Cythere Haueri</i> , Röm., sp. | sehr selten; |
| <i>Nonionina Bouéana</i> , d'Orb., var. | selten; |
| <i>Polystomella crispa</i> , Lam., | vorwaltend; |
| <i>P. flexuosa</i> , d'Orb., | selten; |
| <i>Globulina rugosa</i> , d'Orb., | sehr selten; |
| <i>Rotalia punctulata</i> , d'Orb., | selten; |
| <i>Asterigerina planorbis</i> , d'Orb., | häufig; |
| <i>Rosalina viennensis</i> , d'Orb., | vorwaltend; |
| <i>R. polytoma</i> , nov. sp. Reuss, | sehr selten; |
| <i>R. sp. indeterminata</i> , ähnlich der <i>R. obfusa</i> , d'Orb., | } ziemlich häufig; |
| <i>Truncatulina Bouéana</i> , d'Orb., | |
| <i>T. lobatula</i> , d'Orb., | |
| <i>Amphistegina Haueri</i> , d'Orb., | sehr selten ¹⁾ . |

¹⁾ Die Bestimmung der Ostracoden und Foraminiferen verdanke ich Herrn Professor Reuss, welcher die Beschreibungen und Abbildungen der neuen Arten demnächst veröffentlichen wird.

- I. o. 2. Oberhalb der zweiten Conglomeratbank ist der Sand mehr oder weniger fest durch kalkiges Cement gebunden und geht in die im Tableau bezeichnete Kalksteinplatte über, welche sich durch ihren Reichthum an grossen Kammuscheln

Pecten solarium, Lam.

auszeichnet. In dem mürben Gestein innerhalb der Pecten-schalen fand ich:

Nonionina Bouéana, d'Orb. var., sehr selten;

Polystomella crispa, Lam., vorwaltend;

Asterigerina planorbis, d'Orb., sehr selten;

Rosalina viennensis, d'Orb., vorwaltend;

R. (anomalina) polytoma, nov. sp., sehr selten;

Truncatulina Bouéana, d'Orb., sehr selten.

Bairdia recta, Rss., sehr selten;

Cythere cicatricosa, Rss., sehr selten.

Beide Schichten sind nur in der vom östlichen Graben durchschnittenen Partie entwickelt. Im westlichen Graben sieht man den Sand alsbald in

- I. w. 1. einen gelbgrauen oder bräunlichgrauen stark sandigen Kalkstein („Leithakalk“) übergehen, welcher nebst einzelnen groben Quarzkörnern und Hornsteinsplittern hie und da ziemlich viele Kohlenbröckchen enthält und allenthalben von mürben weissen Muscheltrümmern erfüllt ist.

An Steinkernen und einzelnen wohl erhaltenen Schalenresten liessen sich bestimmen:

Conus, sp. sp.;

Pecten scabrellus, Lam.;

Lutraria, sp.;

„ *nodosissimus*, Brocc.;

Pecten flabelliformis, Brocc.

Bryozoen sind selten und schlecht erhalten, die hie und da vorkommenden, stellenweise mit Balanen besetzten Korallenstöcke meist bis zur Unkenntlichkeit zerstört.

Dieser Leithakalk, dessen Bänke unter einem Winkel von 20—30° in SO. (h. 9) einfallen (nach welcher Richtung hinauch die im östlichen Graben anstehenden Schichten ein wenig geneigt sind), erhebt sich zu einer Mächtigkeit von mehr als 10 Klaftern und scheint weiter westlich an beiden Gehängen zwischen Hidas und Nádasd an Mächtigkeit noch zu gewinnen. Er ist sowohl hier als auch bei der oberen Hidaser Mühle (nächst der

Comitatsgrenze) durch Steinbrüche aufgeschlossen, erreicht aber jedenfalls nicht die Ortschaft Nádasd, denn schon östlich und etwas nordöstlich von derselben sieht man einen dem Fünfkirchner Lias angehörigen und insbesondere um Pécsvár mächtig entwickelten Kalkstein in grossem Umfange anstehen.

Augenscheinlich bildet dieser Liaskalkstein in der ganzen Gegend die unmittelbare Grundlage und die Umrandung der Miocän-Schichten, woraus sich der Reichthum des Sandes (I. o. 1.) an Trümmern davon leichtlich erklärt. Sehr beachtenswerth sind die im Leithakalk eingeschlossenen Kohlenbröckchen. Sie rühren entweder von der Fünfkirchner Liaskohle oder von kleinen, ausserhalb des Leithakalkgebietes in der nordwestlichen Nachbarschaft von Hidas lagernden Miocän-Flötzen her, welche in einem interessanten Fischschuppentegel (= Radoboy?) enthalten sind.

Leider ist die ganze Strecke zwischen Hidas und Nádasd nicht genügend gut entblösst, um über die Beziehungen des Leithakalkes zum Grundgebirge weiter Aufschlüsse zu geben.

- I. w. 1'. In unserem westlichen Graben folgt auf den Leithakalk eine $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtige A u s t e r n b a n k, die ganz und gar aus kolossalen *Ostrea lamellosa*, Brocchi, stellenweise mit *Cardita Partschii*, Goldf. besteht und eigentlich nur die oberste Schichte des Leithakalkes selber bildet.

Auch im östlichen Graben liegen über der erwähnten Kalksteinplatte (I. o. 2.) zahlreiche kleinere Austern dieser Art, bilden aber keineswegs eine geschlossene Bank, sondern sind in den untersten Lagen eines grauen Tegels eingebettet, welcher (im Tableau mit II. bezeichnet) in beiden Gräben aufgeschlossen und von den Schalen der nachstehenden Species erfüllt ist.

- II. o. Grauer magerer Tegel, 5— $6\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, in einer Meereshöhe von 90·70 Wien. Klfr.

Cerithium pictum, Bast., überaus häufig über der erwähnten Austernlage;

C. rubiginosum, Eichw., weniger häufig;

C. moravicum, Hörn., ziemlich selten;

Turritella bicarinata, Eichw., beginnt in den oberen Lagen und wird zu oberst sehr häufig, begleitet von

T. turris, Bast., selten;
Buccinum mutabile, Lin., gestreckte, glatte Varietät, sehr häufig;
B. coloratum, Eichw., seltener;
B. miocaenicum, Mich.;
Fusus virgineus, Grat., häufig;
Natica redempta, Mich., selten;
Aporhais pes pelecani, Phil., selten;
Arca diluvii, Lin., sehr häufig;
Corbula carinata, Duj., selten;
Ostrea digitalina, Eichw., zerstreut, ziemlich häufig.

Nerita picta, Fér., begleitet die Cerithien, ist aber auch in den höheren Lagen anzutreffen; *Buccinum mutabile*, welches hier eine geringe Grösse erreicht und sich — so stark es auch sonst variirt — von dem ein wenig grösseren *B. miocaenicum* recht scharf unterscheidet, gesellt sich schon in den unteren Lagen zu den Cerithien¹⁾).

Eine Schlemmprobe aus der Mitte dieser Schichte ergab:

Bairdia heterostigma, Rss., var. häufig;
B. fabacea, nov. sp. Rss., sehr selten;
Cytheridea Mülleri, v. Mst. sp., vorwaltend;
Cythere corrugata, Rss., selten;
C. cicatricosa, Rss., sehr selten;
C. Edwardsi, Röm. sp., selten;

¹⁾ Das massenhafte Vorkommen der erstgenannten Cerithien-Arten charakterisirt im ganzen Donaubecken die „Cerithien-Schichten“, d. i. die mittlere Abtheilung unserer Miocän-Ablagerungen. In Ungarn nehmen diese Schichten als kalkiges Randgebilde allenthalben, um Ofen und Stuhlweissenburg eben so gut wie in der Nähe von Fünfkirchen und im Arader Comitat ihren Platz unmittelbar über der Schichte ein, welche wir sub I. beschrieben haben.

Ferner vom Ufer, z. B. östlich von Waitzen und Pest scheinen sie blos durch Tegel und Sande mit *Tapes gregaria* u. s. w. vertreten zu sein.

Ich glaube also, dass wir auch hier in den Bänken II—IX. trotz deren petrographischer Eigenthümlichkeiten und trotz ihrer mehrfachen rein marinen oder rein lymnischen Einlagerungen und Beimengungen dieselbe Abtheilung, also die Äquivalente der typischen Cerithien-Schichten vor uns haben.

Die *Nerita picta*, Fér. anbelangend, welche den typ. Cerithien-Schichten fremd ist, wohl aber in älteren Ablagerungen weit verbreitet vorkommt, scheint es, dass ihre hier constante Vergesellschaftung mit den genannten Cerithien (anstatt mit *C. margaritaceum*, wie bei Pomáz in Ungarn, bei Horn in Osterreich u. a. a. O.) von denselben Localverhältnissen abhängt, welchen der rasche Übergang dieser Tegelschichte aus der brakischen in eine rein marine Fauna überhaupt zuzuschreiben ist.

- C. Petersi*, nov. sp. Rss., verwandt, *C. Edwardsi*, sehr selten;
C. ceratoptera, Bosq., sehr selten;
C. fastigiata, nov. sp. R., sehr selten;
Polystomella crispera, Lam., sehr stark vorwiegend;
P. Unger, Rss., sehr selten;
Asterigerina planorbis, d'Orb., sehr selten;
Rosalina viennensis, d'Orb., selten;
R. sp. indeterminata ähnlich *R. obtusa*, d'Orb., sehr selten;
Quinqueloculina biangulata, nov. sp. Rss., selten;

II. w. Im westlichen Graben, wo dieser Tegel über der vorbeschriebenen Austerbank in einer Seehöhe von 94·47 Wien. Klfr. liegt, und eine Mächtigkeit von 9 — 10 Fuss erreicht, zeigen sich folgende beachtenswerthe Unterschiede in der Reihenfolge:

Cerithium pictum und seine Verwandten, begleitet von *Buccinum mutabile*, herrschen in den oberen Lagen, zu unterst dagegen *Turritella bicarinata* beinahe allein, zu Tausenden von Individuen zusammengedrängt.

In der Mitte der Tegelschichte scheinen sich alle oben genannten Arten zu mengen.

Der horizontale Abstand der betreffenden Stellen in beiden Gräben beträgt nicht über 80 Klafter. Wieviel vom verticalen Abstand (nach sehr genauen, innerhalb $\frac{1}{4}$ Stunde vorgenommenen Barometerbeobachtungen nicht ganz 4 Klafter) der westlich zunehmenden Mächtigkeit der Schichte I als Leithakalk, wieviel den später zu besprechenden wiederholten Senkungen und Hebungen, welche die östliche Partie erlitten hat, zuzuschreiben sei, lässt sich wohl kaum ermitteln, doch abgesehen davon, lassen sich jene Unterschiede in der Vertheilung der Schalthiere wohl folgendermassen zurecht legen:

Ostrea lamellosa gelangte von ihrer (westlichen) Kalkbank herab in die weiter östlich stattfindenden Ablagerungen von thoniger Beschaffenheit. Hier wurde das Wasser vorübergehend brackisch und gedieh *Cerithium pictum* zu einer üppigen Entwicklung, während im Westen *Turritella bicarinata* auf dem Meeresboden prosperirte. Hierauf rückte die Flussmündung, welcher wir die brakische Natur jener Ablagerung zuschreiben müssen, gegen Westen vor; die Ostseite dagegen wurde wieder

rein marin. Die Cerithien wichen den Turritellen, Arca u. s. w. und siedelten sich vor der Flussmündung an.

- III. Aber schon nach Ablagerung dieses Tegels wurde das ganze Terrain gehoben und fanden Süßwasserablagerungen Statt, welche zum Theil im östlichen und im westlichen, viel deutlicher noch im mittleren Graben zu Tage liegen.

Durch einen, im Ganzen etwa 4 Klafter mächtigen Complex von Braunkohlen- und Lignitflötzen ist die Continuität der Schichten in allen drei Gräben recht auffallend ersichtlich gemacht.

Wir würden selbstverständlich nicht berechtigt sein, aus der Existenz solcher Flötze die lymnische Natur der Ablagerung zu folgern — um so weniger, als einzelne, später zu besprechende Mittel entschieden brakisch sind, eines derselben sogar Rissoen führt. Glücklicherweise gibt es aber im Liegenden der Flötze im mittleren Graben, ebenda wo Herr Riegel seinen Schurfstollen angelegt hat, eine recht instructive Reihe unzweifelhafter Süßwassergebilde.

Schon im westlichen Graben fand ich über dem untersten, nicht ganz 1 Fuss mächtigen Flötzchen eine Bank von festen, mit *Lymnaeus*- und *Paludina*-Schalen erfüllten Süßwasserkalkstein, auf den dann erst die Hauptflötze folgen. Unterhalb des erwähnten Schurfstollens aber zeigt sich zu unterst:

- III. m. 1. ein plattenförmig geschichteter Kalkstein, welcher in einzelnen Schichten einen starken Thon- und Bitumengehalt, dabei eine Anlage zur schieferigen Structur hat und voll ist von Schalen eines grossen *Lymnaeus* und eines kleinen *Planorbis*, welchen Herr Dr. Rolle kürzlich (Sitzung am 18. Juli) unter dem Namen *Pl. alienus* beschrieben hat.

Dazwischen ist ein sehr compact er licht bräunlich-grauer Kalkstein gelagert, welcher denselben *Lymnaeus* und noch eine zweite kleinere, leider nur in Abdrücken erhaltene Species führt. Darauf folgt

- III. m. 2. ein licht-gelbgrauer, leicht zerreiblicher Thon, welcher voll ist von den Gehäusen des *Planorbis alienus* Rolle und eine sehr schöne, fein gestreifte, 40 Millim. hohe *Melania* (sp. nov.) enthält, von der wir ein wohlerhaltenes Exemplar der Güte des Herrn Riegel verdanken. Darüber liegt

III. m. 3. ein mehr als 3 Fuss mächtiger, knollig-sinterartig gebildeter und in der Hauptmasse deutlich krystallinischer Kalkstein, in welchem sich nur wenige Spuren von organischen Resten bemerken lassen.

Alle drei Schichten haben zusammen eine Mächtigkeit von 11 Fuss, wobei zu bemerken ist, dass wir das Liegende derselben nicht kennen, also nicht wissen, ob sich ein kleines Kohlenflötz wie im westlichen Graben oder die Tegelschichte II. unmittelbar darunter befindet.

III. m. 4. Von den Flötzen trennt sie eine nur wenige Zoll mächtige Schichte von blättrigem Thon, in welchem sich kleine Paludinen, aber auch eine zerdrückte *Helix* und der mehrfach erwähnte *Planorbis alienus* befinden.

III. m. 5. Über die Flötze selber ist wenig mehr zu sagen, als dass sie aus einer guten Braunkohle und zum Theile aus Lignitmassen bestehen. Die untere, 6 Fuss mächtige Abtheilung ist beinahe reine Braunkohle. Die obere Hälfte führt kleine, $\frac{1}{2}$ —1 Zoll mächtige thonige, sandige oder blättrige Mittel, die zumeist von winzigen Paludinen (*P. acuta* Drap.) erfüllt sind. Doch zeichnet sich eines dieser Mittel sowohl durch die Mächtigkeit (1 Fuss) als auch durch eine völlig abweichende Fauna der Art aus, dass ich es in der Schichtenfolge besonders bezeichnen musste.

III. m. 6. Die mittlere Lage desselben enthält *Cerithium pictum* und *Nerita picta* Fér. zu Millionen und so dicht gedrängt, dass die ausserhalb der Schalen befindliche thonige Substanz kaum mehr als $\frac{1}{3}$ des Volumens ausmacht. Nach unten zu hat *Nerita picta* entschieden das Übergewicht, zu unterst aber und ebenso zu oberst herrscht *Paludina acuta* so ausschliesslich, dass man keine Spur der beiden Brakwasserspecies findet, Dagegen zeigt sich an der unteren Grenze der Bank in dem Paludinenaggregat wieder *Planorbis alienus* und eine winzige *Cyclas*.

III. m. 7. Darüber folgt noch ein 5 Fuss mächtiges aber ziemlich unreines Flötz, welches sich hinsichtlich seiner thonigen, reichlich mit Paludinen versehenen Zwischenmittel in nichts wesentlichen von der obern Hälfte des Flötzes III. m. 5. unterscheidet.

III. m. 8. Diese Schichte habe ich im Tableau in zwei Abtheilungen *a* und *b* gebracht und die eine als Süsswasserbildung durch die gelbe, die andere zum Unterschiede davon durch die grüne Farbe bezeichnet.

a) Ersterer ist ein grauer, bituminöser Schieferthon, lagenweise voll von zerquetschten, grossen und kleinen Lymnäen und *Planorbis alienus*, letztere dagegen

b) ein licht gelblicher, blättrig zerreiblicher Thon, der Liegendschichte III. m. 2. sehr ähnlich, sparsam mit Lymnäus und Cyclas, aber auch mit *Paludina acuta* ausgestattet, welchen nicht wenige wohlerhaltene Exemplare von

Rissoa lachesis, Bast., var. *laevis* und einzelne Exemplare von:

Globigerina triloba, Rss. und

Sphaeroidina austriaca, d'Orb.

beigemengt sind. Wir haben also hier eine auffallende Verunreinigung der lymnischen Ablagerung durch eine Littorinide und zwei Foraminiferen zu verzeichnen, welche letztere im Wiener Tegel und Leithakalk, bei Lapugy in Siebenbürgen u. a. a. O. sehr gemein sind, aber in keiner Schichte unseres Complexes hier beobachtet wurden. Da ich nun ferner in dem darüber liegenden

III. m. 9. Hangendflötz aus einzelnen, wenige Linien betragenden Thonleisten dieselbe Rissoen-Art herauszulösen vermochte, glaube ich mit gutem Grund die oberste Abtheilung des ganzen Complexes III. als eine unterhalb des Meeresspiegels stattgefundene, genauer bezeichnet, als eine der Laminarienzone des östlich hereingetretenen Meeres angehörige Ablagerung erklären und sie mit der höheren Schichtenfolge im östlichen Graben in Zusammenhang bringen zu dürfen.

In diesem trefflichen Einriss, welcher von oberst bis zu unterst fast alle Schichten unserer Localität in höchst instructiver Weise aufgeschlossen hat und, ungerechnet die verrutschte Lössdecke und den losen Schutt, nicht selten 5—6 Klafter hohe Wände darbietet, zwischen denen das Rinnsal nur wenige Fuss breit ist, — in diesem Graben sind die Schichten III. 5—8. nicht deutlich, wenigstens nicht frisch genug entblösst. Auch hat die untere Abtheilung der Flötze mehrfache Krümmungen erlitten, so dass man eben nur ein Liegend-

flötz, darüber ein ziemlich starkes thoniges Mittel und dann das Hauptflötz gewahr wird. Ob dieses thonige Mittel die Schichten III. m. 1—3. vertritt, vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, nur so viel ist gewiss, dass hier keine Spur von Süßwasserkalk existirt. Dagegen konnte ich die *Cerithium-Neritabank* (III. m. 6.) an der im Tableau beiläufig angegebenen Stelle deutlich nachweisen und fand auch darüber eine Spur von dem vorbeschriebenen lichtgelben Thon (III. m. 8. *b*) so nahe an der sogleich zu besprechenden halb und halb marinen Ablagerung, dass ich annehmen darf, er gehöre ihrer unmittelbaren Unterlage an.

Dieses eigenthümliche Gebilde, bezeichnet mit

IV. 1, ist ein $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtiger sandiger Tegel, welcher ohne eine deutliche Anordnung der Schalthierreste zu verrathen, folgende Species enthält:

- Cerithium lignitarum*, Eich w., häufig;
- C. Duboisii*, Hörn., nicht häufig;
- C. pictum*, Bast., sehr häufig;
- C. doliolum*, Broc c., selten;
- C. rubinosum*, Eich w., nicht häufig;
- Pleurotoma granulato-cincta*, Mü nst., selten;
- Buccinum mutabile*, Lin., zum Theil sehr gross, mit starkem emailartigen Knopf im oberen Winkel des Mundes, zum Theil mit Farbenzeichnung, häufig; allmählich übergehend in das
- B. miocaenicum*, Michl., dessen Typus viel seltener ausgebildet ist als das reine *mutabile*;
- Nerita picta*, Fér., sehr selten;
- Calyptraea depressa*, Lam., selten;
- Arca diluvii*, Lin., häufig;
- Cardium echinatum*, Lin.;
- Ostrea*. — *Pecten*;
- Cytherella compressa*, Mst. sp., vorwaltend;
- C. porosa*, nov. sp. Rss., sehr selten;
- Bairdia tumida*, Rss.;
- B. milium*, nov. sp., sehr selten;
- B. semirecta*, nov. sp., sehr selten;
- Cythereidea Mülleri*, v. Mstr. sp., selten;
- Cythere plicatula*, Rss., sehr selten;

- Polystomella crispa*, Lam., sehr selten;
P. Fichteliana, d'Orb., „ „
Bulimina Buchiana, d'Orb., sehr selten;
Asterigerina planorbis, d'Orb., sehr selten;
Rosalina viennensis, d'Orb., selten;
Triloculina consobrina, d'Orb.;
T. brevis, nov. sp. Rss., verwandt, *T. inornata*, d'Orb.,
 sehr selten;
Quinqueloculina obscura, nov. sp. Rss., sehr selten;
Q. Petersi, nov. sp. Rss., selten;
Q. subtilis, nov. sp. Rss., sehr selten;
Q. biangulata, nov. sp. Rss., sehr selten;
Q. sp. indeterminata verwandt mit *Q. longirostris* d'Orb.
 aber ohne Schnabel, }
Alveolina sp. } je ein Exemplar.

Auch wurden hier drei *Paludina*-Arten (*P. acuta*, Drap., *P. immutata*, Frfld. und *P. sp. nov.* ähnlich *Pareissi* Frfld., letzte am häufigsten) und eine winzige *Valvata* gefunden. Da ferner auch *Serpula*-Reste in dem Tegel vorkommen, so ist wohl an der Zusammenschwemmung von allen Seiten des Ufers (III. m. und I—II. w.) kaum zu zweifeln¹⁾.

Nun folgt das mit

IV, 2. bezeichnete Kohlenflötchen, welches allerdings nur 4—5 Zoll mächtig ist aber doch aus einer compacten Braunkohlenmasse besteht, die sich von dem Materiale des Flötzes III. m. 9. nicht merklich unterscheidet.

Ich bin demnach der Ansicht, dass die Bank IV. 1. gleichzeitig mit dem besprochenen Zwischenmittel III. m. 8. b. abgelagert wurde und dass das Flötchen IV. 2. als untermeerisches Gebilde dem Hangendflötz III. m. 9. wirklich entspreche.

Es hätte also schon in diesem Zeitabschnitte die merkwürdige Senkung begonnen, welcher die sogleich zu beschreibenden marinen Schichten (V. — VII.) ihr Dasein an dieser Stelle

¹⁾ Die Bestimmung der Paludinen verdanke ich der Güte des Herrn v. Frauenfeld. Dass hier ausser *P. acuta* noch zwei andere Species gefunden wurden, von denen sub III. keine Erwähnung geschah, darf uns nicht Wunder nehmen, da dieser Tegel hier ausgezeichnet schleimbar ist, jene Zwischenmittel aber keineswegs erschöpfend untersucht wurden.

verdanken. Die aus dem Tableau ersichtliche Wechsellagerung von marinen, von brakischen und von unzweifelhaft an Ort und Stelle gebildeten Süsswasserabsätzen der Schichte IV. bezeichnet ihren Anfang, eine ähnliche Wechsellagerung von marinen und brakischen Gebilden in der Schichte VIII. ihr Ende.

Von allen diesen ziemlich mächtigen Meeresablagerungen zeigt die westliche Partie unserer Localität (der mittlere Graben ist hier vom östlichen wieder nur 70—100 Klafter entfernt) keine Spur und ist daselbst das Hangendflötz (III. m. 9.) die letzte Bank, welche sich mit einem Gliede des östlichen Complexes identificiren liess (mit IV. 1.), die Schichte VIII. 11, nach dieser Unterbrechung wieder die erste, welche beide Gräben gemeinschaftlich haben und streng genommen stellt sich erst im Etage X. wieder die völlige Identität beider Partien her.

Die im Tegel V. und in allen Abtheilungen der ununterbrochen marinen Ablagerung VII. eingeschwemmten Thierreste aus III. beweisen vollends — was nach dem Befunde der Lagerungsverhältnisse ohnedies kaum bezweifelt werden kann —, dass der im Ganzen etwa 6 Klafter mächtige Complex III. des mittleren Grabens während der allmählichen, durch mehrfache Schwankungen unterbrochenen Senkung der östlichen Region die Küste des Meeres gebildet hat, welche ihrer Natur nach im Kleinen leicht zerstörbar, durch ihren Detritus zu den marinen Ablagerungen der nächsten Umgebung nothwendig beisteuern musste.

Doch sehen wir nun nach den weiteren Einzelheiten der Stufe IV. und der darauf folgenden Abtheilungen.

IV. 3. ist wieder ein sandiger Tegel, welcher auch dieselbe Fauna darbietet, die wir von IV. 1. kennen gelernt haben, nur ist hier die Anordnung der Species etwas deutlicher gemacht durch eine kleine, ziemlich lockere aber doch kalkig zusammenhängende Bank von *Ostrea lamellosa*, unter welcher die typischen Cerithien (*C. pictum* und das ihm hier auffallend reichlich beige-sellte *C. rubiginosum*) häufiger angesammelt sind als oberhalb derselben. Auch glaube ich bemerkt zu haben, dass *Buccinum mutabile* in keiner anderen Schichte so gross und mit so wohlerhaltenen Farbstreifen vorkommt wie hier über der Austernlage. Die Austernschalen sind häufig mit *Serpula*-Röhren besetzt.

Auffällender Weise liegt auf diesem Tegel wieder

- IV. 4. eine nur 3—4 Zoll mächtige Bank, die in ihrer unteren Hälfte aus einer gelblichen kalkig-thonigen Anhäufung von wohlerhaltenen *Cerithium pictum* und *Nerita picta*, in ihrer oberen Hälfte aus einem bituminösen Blätterthon besteht, der reichlich mit *Paludina acuta* und *Planorbis alienus* ausgestattet und seinem ganzen Anscheine nach eine rein lymnische Ablagerung ist.

Darüber folgt nun abermals

- IV. 5. ein sandiger Tegel, dessen Faunula im Allgemeinen der von IV. 1. und 3. gleicht aber doch manches Eigenthümliche und einen vorherrschenden Salzwassercharakter hat.

Cerithium pictum ist allerdings auch hier ziemlich stark vertreten, dürfte aber wohl kaum durch die ganze Ablagerungszeit dieser 4½ Fuss mächtigen Bank an Ort und Stelle gelebt haben, überdies scheint *Nerita picta*, — die in anderen Schichten constante Begleiterin desselben — hier zu fehlen.

Cerithium dotiolum, Brocc., ziemlich häufig;

C. lignitarum, Eichw., häufig;

Turritella Archimedis, Bast., zeigt sich;

Natica redempta, Mich., häufig;

Buccinum mutabile, Lin., sehr häufig;

B. miocaenicum, Mich., scheint ganz zu fehlen, so wie auch die Hinneigung zu ihm;

Cardium echinatum, Lin., nicht selten, in allen Grössen;

Corbula carinata, Duj., häufig;

Arca diluvii, Lin., häufig;

Ostrea digitalina, Eichw., zerstreut;

Serpula sp.

- IV. 6. Nun erscheint wieder ein reines Süßwassergebilde, ein sehr mürber grauer, thonig-sandiger, nicht vollkommen blättriger Schiefer, voll von *Planorbis alienus* ohne *Paludina*. Er erreicht die nicht unbedeutende Mächtigkeit von 1 Fuss.

- IV. 7. Der ihm aufliegende sandige Tegel (3½ Fuss) zeigt wieder einen allmählichen Übergang von der brakischen in der marinen Fauna.

Cerithium pictum, zu unterst herrschend und überhaupt nur in den unteren Lagen häufig;

(*Nerita picta* fehlt);

Cerithium lignitarum, in der Mitte herrschend und in den oberen Lagen häufig;

Turritella Archimedis, von der Mitte an häufig;

Buccinum mutabile, ziemlich häufig;

Aporhais pes pelecani, ziemlich häufig;

Arca diluvii, Lin., häufig;

Cardium echinatum, Lin. und } sehr häufig und zu

Corbula carinata, Duj., } oberst herrschend;

Venus verrucosa, Lin., nicht häufig;

Die letzte Bank dieser wechselvollen Stufe bildet

IV. 8. ein dünnblättriger, stark bituminöser Schiefer mit *Planorbis alienus*, Rolle, einzelnen Exemplaren von *Paludina acuta*, Drap. (und *P. stagnalis*?) und einer kleinen *Helix*. Er ist nur 4 Zoll mächtig.

V. Diese Stufe, deren Charakter ich schon im Vorhergehenden angedeutet habe, besteht im Wesentlichen nur aus einer 10½ Fussmächtigen Ablagerung, welche durchwegs thonig, zu unterst etwas sandig, und im Ganzen so conchylienreich ist, das man den feinsten Spaten nicht anbringen kann, ohne hunderte von den mürben, ohnedies übel erhaltenen Schalen zu zertrümmern. Die untere Abtheilung (2½ Fuss) kann man geradezu eine Schneckenbreccie nennen.

Cerithium lignitarum und *C. Duboisii* herrschen darin, in gewissen Lagen ganz ausschliesslich, in anderen mit *C. pictum* untermengt. — Darüber gelangt *Turritella Archimedis* zur Herrschaft, welche sie in einem 3—4½ Fuss von der Liegendgrenze abstehenden Horizont mit gleicher Ausschliesslichkeit behauptet, doch bleibt diese Art auch die ganze Ablagerung hindurch überaus häufig.

Die Zweischaler, darunter die herrschenden Arten *Cardita Jouanetti* und *Lucina dentata*, beginnen über dem unteren Dritttheil der Schichte und dauern bis zu oberst an. Eine besondere Varietät von *Cerithium pictum* beginnt etwa in der Hälfte und spielt zu oberst nahezu dieselbe Rolle, welche wir dem *C. lignitarum* zu unterst zuschreiben durften.

Die *Rissoa*-Arten nehmen keinen bestimmten Horizont ein und sind überhaupt nicht häufig. Ich glaube daraus und aus

dem Umstande, dass ich sie zumeist beim Auswaschen und Schlemmen des Materiales der unteren Cerithien- und Turritellen-Bänke erhielt, schliessen zu dürfen, dass die Senkung, welche zahlreichen Seebewohnern den Zugang gestattete, ziemlich rasch erfolgt sei und dass der Boden hier sehr bald die Meerestiefe unter der Laminarienzzone erreichte. Trochiden fehlen, wie mir scheint, gänzlich.

Ich habe in die nachfolgende Liste, welche durch künftige Aufsammlungen bedeutend verlängert werden kann, nur jene Arten aufgenommen, die ich selber an Ort und Stelle gesammelt habe, um jede Verwechslung mit Arten der Stufe VII. zu vermeiden, desshalb auch sämtliches von secundären Lagerstätten gesammelte Materiale — darunter mehrere schöne Arten — übergangen.

- Conus Mercati*, Brocchi, nicht selten;
C. Dujardini, Desh., ziemlich häufig (Mitte);
Ancillaria glandiformis, Lam., nicht selten;
Cypraea pyrum, Gmelin, selten;
Buccinum Rosthorni, Partsch, nicht selten;
B. costulatum, Brocc., nicht selten;
B. turbinellum, Brocc., selten;
B. mutabile, Lin., und
B. miocaenicum, Michelin, } sind auch hier wieder
häufig aber klein;
Aporhais pes pelecani, Phil., häufig;
Murex craticulatus, Brocc. (in Trümmern), nicht selt.;
Cancellaria spinifera, Grat., } selten;
C. varicosa, Brocc., }
C. scrobiculata, Hörn., in Herrn Riegel's Sammlung
ein gutes Exemplar.
Pleurotoma Vauquelini, Pyr. (nur sehr klein);
Cerithium lignitarum, Eichw., } sehr häufig im Ver-
C. Duboisii, Hörn., } hältniss 4:1 — 5:1;
C. doliolum, Brocc., nicht gar selten und ausgezeichnet
entwickelt;
C. rubiginosum, Eichw., sehr selten;
C. pictum, Bast. var., häufig, zu oberst sehr häufig.

Diese Varietät macht den von Hörnes für *C. nodoso-plicatum* aufgestellten Charakter unsicher. Die Schalen erreichen bei 10 Umgängen eine Höhe von

15—18 Millim. Die leicht in einander verfließenden Knoten sind emailartig durchscheinend, doch unterscheidet sich diese Varietät von dem wahren *C. nodoso-plicatum*, Hörn., welches zufolge den Beobachtungen des Herrn Dr. Rolle aufrecht erhalten bleibt, durch den gestreckten Habitus, durch die Gleichförmigkeit aller Umgänge und selbst durch die Regelmässigkeit der beiden Knotenreihen. — In keiner der unteren Schichten (II., IV., u. s. w.) ist diese Varietät so prägnant entwickelt wie hier, vielmehr zeigt die untere Knotenreihe dort die bedeutendsten Schwankungen und alle möglichen Übergänge in jene Formen, welche Eichwald als *C. micrale* zusammengefasst hat. Da nun auch hier — wie mir scheint nur in den oberen Abtheilungen dieser Schichte — ein *Cerithium* vorkommt, welches völlig prägnant die von Eichwald aufgestellten Charaktere darbietet, so nehme ich nicht Anstand dasselbe als Species zu verzeichnen:

C. mitrale, Eichw., nicht häufig;

C. scabrum, Oliv., nicht selten;

C. pygmaeum, Phil., äusserst selten;

Turritella Archimedis, Bast. (*Cerith. subarchimedis*, d'Orb.), überaus häufig, doch nur selten in prägnanter Entwicklung;

T. turris, Bast., ausgezeichnete Exemplare ziemlich selten;

T. bicarinata, Eichw. —

Ausgezeichnete Exemplare dieser in II. herrschenden Art sind hier selten, doch zeigen die älteren Umgänge einer Anzahl von jüngeren Individuen aus IV. 5. und IV. 7. dass diese Species während der inzwischen erfolgten Ablagerungen in der Nachbarschaft fortgelebt hat und nun wieder herübergewandert ist. — Das numerische Verhältniss dieser 3 Arten ist Folgendes:

<i>Turritella Archimedis</i>	74·84
<i>T. turris</i> , { Übergangsformen	14·20
{ typisch	4·51
<i>T. bicarinata</i>	6·45

100·00

Im Habitus aller hier vorkommenden Turritellen stimmt Hidas auf's Genaueste mit Buitur in Siebenbürgen, weniger genau mit Szobb bei Gran überein.

Scalaria Scacchi, Hörn., an einem einzigen schlecht erhaltenen Exemplare von Dr. Hörnes selber erkannt;

Adeorbis supranitidens, S. Wood, selten;

Odontostoma plicatum, Mont., selten;

Turbonilla gracilis, Broc., selten;

T. pusilla, Bast., selten;

T. subumbilicata, Grat., selten;

- Natica Josephinia*, Risso, häufig;
N. redempta, Michl., ziemlich häufig, nie über
 15 Millim. hoch;
N. helicina, Bronn, selten;
Rissoa luchesis, Bast., nicht sehr selten;
R. Moulinsi. d'Orb., selten;
R. costellata, Grat., selten;
Bulla truncata, Adams, nicht selten;
B. miliaris, Brocc., nicht selten;
B. convoluta, Brocc., selten;
Paludina acuta, Drap., selten;
P. immutata, Frfld., selten;
P., sp. nov. (wie in IV. 1.), ziemlich häufig¹⁾;
Calyptrea chinensis, Lin., nicht selten.

Corbula carinata, Duj., häufig;

in der Entwicklung aber gegen die vorhergehenden Schichten (IV. 5. u. IV. 7.)
 eher ab- als zunehmend.

- C. gibba*, Oliv., junge Exemplare und Brut;
C. sp. Brut;
Tapes vetula, Bast., selten;
Venus plicata, Gmelin, nicht selten;
V. ovata, Penn., nicht über 6 Millim. gross, ziemlich
 häufig;
Cardium echinatum, Lin., erscheint hier wieder, aber
 nur selten in wohl erhaltenen Exemplaren, häufig in
 (eingeschwemmten?) Trümmern;
C. punctatum, Brocc., häufig, 4—6 Millim. gross;
C. sp.;
Lucina spinifera, Mont., var. major, ziemlich häufig;
L. dentata, Bast., erfüllt in Millionen von Exemplaren,
 die oberen $\frac{2}{3}$ der Schichte.
Cardita Jouanetti, Bast., überaus häufig in allen
 Grössen.

Die erwachsenen Exemplare beherrschen das mittlere Drittheil der
 Schichte, welche sich in der Häufigkeit so wie im Erhaltungszustand dieser
 Art genau so verhält, wie der Tegel von Buitur.

¹⁾ Vgl. oben Seite 598, Anmerkung.

Arca diluvii, Linné, häufig in allen Altersstufen, zum Theil kolossal, in der Regel mit erhaltener Bandzeichnung;

A. lactea, Lin., selten;

Pecten sp. sp.;

Ostrea digitalina, Eichw., zerstreut;

O. lamellosa, Brocc., zerstreute Trümmer;

Anomya burdigalensis, Defr. (Riegel's Samml.)

Bairdia exilis, Rss., sehr selten;

Cytheridea Mülleri, v. Mstr. sp.;

Cythere Haueri, Rö m. sp., sehr selten;

C. trigonella, Rss., „

C. cicatricosa, Rss., „

C. punctata, v. Mstr., selten;

C. plicatula, Rss., sehr selten;

C. punctatella, Rss., „

C. hastata, Rss., „

C. cinctella, Rss., „

C. fastigiata, nov. sp. Rss., sehr selten;

C. galeata, Rss., „

Nonionina sulcifera, nov. sp. Rss., sehr selten;

N. moniliformis, nov. sp. „ „

Polystomella crispa, Lam., nicht selten;

P. Fichteliana, d'Orb., sehr selten;

P. Unger, Rss., „

Globulina tuberculata, d'Orb., 1 Exempl.

Rosalina viennensis, d'Orb., vorwiegend;

Biloculina cyclostoma, Rss., sehr selten;

Spiroloculina nodulosa, nov. sp., „

Triloculina gibba, d'Orb., „

T. gibba, var. austr., d'Orb., „

T. platynota, nov. sp. Rss., „

Quinqueloculina subdichotoma,
nov. sp., „

Q. subtilis, nov. sp. Rss., „

Q. Juleana, d'Orb., „

Q. contorta, d'Orb., sehr selten;
Alveolina melo, d'Orb., „ „

Diese Fauna zeigt ausser der bei *Turritella* und bei *Cardita* hervorgehobenen Übereinstimmung auch in anderen Arten eine auffallende Ähnlichkeit mit der Fauna des Tegels von Buitur, doch ist die letztere viel reicher und enthält viele Gasteropoden (z. B. *Terebra fuscata*, Brocc., *T. pertusa*, Bast. und andere), welche in Hidas nicht vorkommen. Die Anwesenheit von *Cerithium pictum* im Tegel von Buitur erhöht die Wahrscheinlichkeit der Annahme, dass diese interessante und wichtige Ablagerung, deren Liegendes nicht bekannt ist, ungefähr dieselbe Stellung habe, welche wir für unsere Stufe V. hier nachzuweisen versuchen.

VI. Die Stufe über dem beschriebenen Tegel beginnt mit

VI. 1. einer nur $\frac{1}{2}$ Fuss mächtigen Tegelschichte, welche sich durch die Abwesenheit aller vorgenannten rein marinen Species auszeichnet und dadurch, dass *Cerithium pictum* wieder herrschend wird. Die vorhin beschriebene Varietät dieser Art und das *C. mitrale*, Eichwald, hatten sich, wie schon erwähnt, in den oberen Lagen von V. angehäuft; nun kommen wieder die in II. und IV. heimischen Mittelformen hinzu und verdrängen jene beiden exquisiten Typen.

Buccinum mutabile, welches im Quarnero (nach Beob. von Lorenz) eine gute Portion Süsswasser verträgt, erhält sich. Kleine Austern kommen hie und da zum Vorschein.

VI. 2. Darüber liegt ein, wenig über 2 Fuss mächtiger bituminöser Blätterthon, welcher etwas plastisch ist, viele Lignitbröckchen und allem Anscheine nach keine greifbaren Thierreste enthält ¹⁾).

VI. 3. Er wird bedeckt von einer 8 Fuss mächtigen Austerbank, die aus einem gelblichweissen etwas mergeligen Kalkstein, voll von *Ostrea lamellosa* besteht. Trümmer von *Pecten* sp. und *Cardita* sp. (nicht *Jouanetti*) sind darin nicht selten. Bryozoen und Foraminiferen scheinen zu fehlen.

VII. Darüber folgt nun wieder ein ausgezeichnete Meerestegel, welcher die für unsere Localität sehr bedeutende Mächtigkeit

¹⁾ Die mitgenommene Schleimprobe ist leider abhanden gekommen.

von 27 Fuss erreicht und welcher durch die — auf eine etwa 3 — 4 Fuss mächtige Zone beschränkte Muschel — *Isocardia cor.*, Lam., in zwei, nicht ganz gleiche Hälften getheilt wird.

Die *Faunula* dieser Schichte steht im Allgemeinen jener der *Cardita*-Schichte (V.) ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihr sehr auffallend durch den völligen Mangel von Cerithien (mit Ausnahme des *C. sp.*, Partsch) von Turritellen und Carditen, ferner durch eine sehr bedeutende Zunahme von *Aporhais pes pelecani* und *Lucina spinifera*, so wie durch eine überaus zahlreiche Vertretung der *Corbula gibba*, von der in der *Cardita*-Schichte nur Brut und wenige kleine Exemplare zu finden waren.

Die herrschenden Arten sind: *Buccinum costellatum*, Brocchi, *Corbula gibba*, *Aporhais pes pelecani* und *Natica helicina*.

Im Ganzen kenne ich daraus folgende Arten:

Columbella subulata, Bellardi, ziemlich häufig;

Buccinum costellatum, Brocchi, überaus häufig mit viel Brut;

B. Rosthorni, Partsch, einzelne schlecht erhaltene (aus V. verschwemmte) Exemplare;

B. mutabile, Lin. var., erscheint hier wieder ziemlich häufig;

Es ist dies ausschliesslich die langgestreckte, von Hörnes T. XIII, Fig. 2 b abgebildete Varietät, welche selbst bei verdickter Lippe hier niemals einen Emailwulst trägt:

B. prismaticum, Brocchi, selten;

Aporhais pes pelecani, Phil., überaus häufig in allen Altersstufen;

Murex craticulatus, Brocchi, klein, selten;

Cancellaria varicosa, Brocchi var., nicht selten;

Von sehr gedrungenem Bau mit auffallend scharfen Absätzen.

Chemnitzia sp., seltene, sehr jugendliche Exemplare;

Cerithium spina, Partsch, recht häufig;

Turritella Archimedis, Bast., einige wenige (verschwemmte?) Exemplare;

Turbonilla costellata, Grat., nicht sehr selten;

Natica helicina, Brocchi, überaus häufig in allen Grössen;

Sehr bemerklich macht sich eine etwas höher gewundene Varietät mit weniger weit geöffnetem Nabel, welche in V. nicht vorkommt.

N. redempta, Michl., var. nicht selten.

Der Nabel nicht so vollständig gedeckt wie bei der typischen Varietät in V.

N. Josephinia, Risso, sehr selten (!);

Rissoa lachesis, Bast., nicht selten;

R. lachesis, var. *laevis*, häufig;

R. clotho, Hörn., ziemlich selten;

R. Moulinsi, d'Orb. (?), ziemlich selten;

Bulla utricula, Brocc.;

Paludina sp., unbedeutende Spuren;

Calyptraea chinensis, Lin., scheint selten vorzukommen.

—————
Lutraria sp., selten. Sehr junge Exemplare.

Corbula gibba, d'Orb., so überaus zahlreich

und stark entwickelt, dass sie durch ihre Brut dieselbe Rolle spielt wie *lucina dentata* in der *Cardita*-Schichte (V.);

C. carinata, Duj., kommt noch vor

in einigen schwächlichen Exemplaren, ihre Brut lässt sich aber von jener der *C. gibba* nicht mehr unterscheiden;

Venus plicata, Gmelin, nicht selten, aber gegen V. doch etwas im Abnehmen;

Cardium punctatum, Brocc., häufig;

C. echinatum, Lin., sehr grosse dickschalige Exemplare und Brut;

Isocardia cor, Lam., in der oben bezeichneten Verbreitung häufig;

Lucina dentata, Bast., erscheint nicht häufig aber in allen Altersstufen;

L. spinifera, Mont., überaus häufig, in allen Grössen;

Arca diluvii, Lin., sehr häufig.

mit zum Theil wohl erhaltenen Farbenbändern aber bedeutend kleiner wie in V.;

Pecten sp. sp.;

Ostrea lamellosa und *O. digitalina*, zerstreut.

—————
Serpula sp. —

Bairdia heterostigma, R s s., häufig;

B. fabacea, nov. sp. R s s., sehr selten;

Cytheridea Mülleri, v. M str., vorwiegend;

Cythere cicatricosa, R s s., selten.

- C. hastata*, R s s., sehr selten.
C. plicatula, R s s., selten.
C. Haueri, Röm. sp., sehr selten.
C. angulata, R s s., sehr selten.
-

- Polystomella crispa*, Lam., vorwaltend.
P. Fichteliana, d'Orb., selten.
Rotalia punctulata, d'Orb., sehr selten.
Rosalina viennensis, d'Orb., vorwaltend.
Biloculina clypeata, d'Orb., sehr selten.
B. cyclostoma, R s s., sehr selten.
Triloculina platynota, nov. sp. R s s., sehr selten.
Quinqueloculina Juleana, d'Orb., selten.
Q. contorta, d'Orb., selten.
Q. porrecta, nov. sp. R s s., selten.
Q. subdichotoma, nov. sp. R s s., selten.
Q. intertexta, nov. sp. R s s., selten.
-

Im Horizont der *Isocardia cor*. habe ich weder eine auffallende Abnahme noch eine Zunahme der aufgezählten Molluskenarten bemerkt, doch hat eine von hier genommene Schlemmprobe nach den Untersuchungen von Reuss einige beachtenswerthe Änderungen in der Ostracoden- und Foraminiferenfauna ergeben. *Bairdia heterostigma* fehlt.

- Bairdia fabacea*, nov. sp. R s s., sehr selten.
Cytheridea Müllereri, v. Mstr. sp., selten.
Cythere cicatricosa, R s s., sehr selten.
C. angulata, R s s., sehr selten.

Die Ostracoden haben also im Allgemeinen stark abgenommen.

- Polystomella crispa*, Lam., vorwiegend.
P. Fichteliana, d'Orb., sehr selten.
Rotalia Haidingeri, d'Orh., sehr selten.
Rosalina viennensis, d'Orh., selten.
Quinqueloculina papyracea, nov. sp. R s s., sehr selten.
Q. (adelosina) pulchella, d'Orh., sehr selten.

Die wichtige Species *Rosalina viennensis* tritt also zurück, andere Arten in geringerer Anzahl erscheinen anstatt der oben aufgezählten Millioiden.

Über dem Horizont der *Isocardia cor* (in VII. 2. des Tableau) zeigt sich keine wesentliche Änderung der Weichthier-Fauna, nur das Eine liess sich bemerken, dass

Buccinum costellatum und *Corbula gibba*

hier noch entschiedener vorherrschen und dass der Typus der *Corbula carinata* völlig in dem der vorgenannten Art aufgegangen ist. *Aporhais pes pelecani* kommt hier in kolossalen Exemplaren vor. Eine Schlemmprobe wurde von hier nicht genommen.

VIII. Diese wechselvolle Stufe besteht aus folgenden Bänken:

1. Ein mürber grünlich-grauer Thon mit schlecht erhaltenen kleinen Cardien, $1\frac{1}{2}'$.
2. Grauer Tegel mit *Buccinum costellatum*, *aporhais pes pelecani*, *cardium echinatum* und wohl mit noch anderen Arten der Stufe VII. — $2\frac{1}{2}'$.

Die Aufsammlung geschah hier leider allzu flüchtig.

3. a) Grauer Tegel mit ziemlich gut erhaltenen } *maetra podolica*, 3'.
 b) Blättriger Thon mit zerquetschten } *cardium*. spp., $\frac{1}{4}'$.
4. Grauer Tegel wie 2. — $2\frac{1}{2}'$.
5. Blättriger Thon wie 3, b. — $\frac{1}{4}'$.
6. Grauer Tegel wie 3, a. — 3'
7. Dichter Kalkstein, allenthalben von Calcitdrusenräumen (2 R'. S³) durchzogen. — 1'.
8. Schiefrig blättriger Thon, stellenweise bituminös, ohne sichtbare Organismen. — 4'.
9. Dichter Kalkstein wie 7. — $\frac{3}{4}'$.
- 10 1). Schiefrig blättriger Thon mit einzelnen speckigthonigen Einlagerungen, mit
 Mactra podolica, Eichwld (?).
 Ervilia podolica, Eichwld (?).
 Cardium sp. sp. wie in 3. — 14'.

1) Trotz der auffälligen Gleichheit einzelner Bänke ist doch weder eine Fallung, noch eine Verwerfung annehmbar, auf welche Störungen ich bei der Untersuchung an Ort und Stelle sorglich achtete. Ich kann diesen Complex nicht anders denn als eine wirkliche Wechsellagerung auffassen, zu der die Erklärung nur in der östlichen Nachbarschaft gefunden werden könnte.

11. Dichter muschelig-splittrig brechender Kalkstein, mit knolligen Absonderungsformen. — 2'.

Diese Bank erlangt eine besondere Wichtigkeit dadurch, dass sie als eine in petrographischer Beziehung völlig idente Ablagerung auch im mittleren Graben vorkommt. Sie liegt da unmittelbar auf dem 3 Fuss mächtigen Hangendflötz, ist aber mächtiger, als im östlichen Graben.

Von ihrer ganzen auf 6—8 Fuss zu veranschlagenden Mächtigkeit ist allerdings nur die obere Hälfte dem vorerwähnten Kalkstein des östlichen Grabens gleichzustellen ¹⁾. Die untere Hälfte ist stark thonig (ein gelblichweisser Kalkmergel) und scheint den ganzen Complex VIII. 4.—7. zu vertreten ²⁾.

Von den *Cardium* und *Maetra* führenden Schichten ist hier eben so wenig eine Spur zu entdecken, als von den anderen brakischen und marinen Ablagerungen IV.—VII.

Dagegen erscheint auf dem Kalkstein VIII. m. 11. eine Austernbank, von welcher der östliche Graben nichts aufweist und welche ich als das letzte (oberste) Meeresgebilde mit einem besonderen Numerus bezeichnen will.

- IX. Ein gelblichweisser Kalkstein voll *Ostrea lamellosa*, — eine ausgezeichnete Austernbank, genau 8 Fuss mächtig. — Ob die 2 Fuss mächtige Kalksteinbank des östlichen Grabens (VIII. o. 11.) als öder Meeresboden während der Bildung dieser Austernbank aufgefasst werden darf oder ob die See mit Umgehung der östlichen Partie zu den westlichen Regionen Zutritt fand, das lässt sich bei der jederseitigen Beschränktheit der Aufschlüsse wohl nicht mit Sicherheit entscheiden. Die Zustände während der Ablagerungen IV.—VIII. 11. sprechen wohl für die erstere Ansicht.

Die Schwierigkeiten der geologischen Auffassung der Stufe VIII. (und IX.) werden einigermaßen gemindert durch

¹⁾ Dass diese petrographische Identifizierung nur auf Grundlage der sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchung und Prüfung beider Gesteine in Säuren vorgenommen wurde, versteht sich wohl von selber. Sie lösen sich beinahe vollständig in verdünnter Salzsäure, enthalten kaum Spuren von Magnesia und Eisenoxydul und zeigen unter dem Mikroskop weder Spongiennadeln noch andere organische Reste.

²⁾ Auf Taf. II ist bei VIII. m. zu lesen: 1-000 bis 1-333 und ist der trennende Strich nicht zu beachten.

die völlige Identität, in der die nächstfolgenden Schichten in beiden Gräben erscheinen.

Obwohl die bezeichnenden Thierreste erst in der Stufe XI. entwickelt sind, so ist es doch kaum zu bezweifeln und durch anderweitige Beobachtungen in Ungarn beinahe erwiesen, dass schon die in X. zusammengefassten Sand- und Thonablagerungen der Abtheilung: Congerienschichten beizurechnen sind.

- X. 1. Grober gelblichgrauer Sandstein mit Quarz-, Liaskalk- und Hornsteinkörnern und mit viel grösseren Bruchstücken und Geschieben der nächst unterliegenden Kalksteine. Das Cement desselben ist kalkig mit allenthalben zerstreuten Calcitabscheidungen, welche jedoch nicht Krystalldrusen bilden, sondern nur in der Form von eingewachsenen Körnern erscheinen.

Im östlichen Graben ist er 7 Fuss, im mittleren Graben bei sonst gleichartiger Beschaffenheit nur 1 Fuss mächtig, trägt aber hier noch eine 2 Fuss starke Bank von eisen-schüssigem groben Sand, die sich nicht als etwas selbstständiges betrachten lässt. Immerhin ist dieser Unterschied in der Mächtigkeit der Ablagerung groben Materiales beachtenswerth.

2. Ein im trockenen Zustande beinahe mager anzufühlender, feucht jedoch ausgezeichnet plastischer Thon von gelblichgrauer Farbe ohne Versteinerungen. In beiden Gräben $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtig.

3. Feiner gelber Sand, 18—20 Fuss mächtig, ohne sichtbare organische Reste. Im mittleren Graben geht er zu unterst in einen kalkig gebundenen Sandstein über.

4. Ein graugelber oder gelblichgrau und ochergelb stratificirter plastischer Thon, der im östlichen Graben unmittelbar unter der Lössbedeckung eine Mächtigkeit von 14 Fuss, im mittleren Graben aber (welcher sich schon gleich oberhalb des Schurfstollens in zwei ungleich tief eingeschnittene Zweigspalten) eine Mächtigkeit von 18 Fuss erreicht.

Über ihm liegt nun in einer Meereshöhe von 112·66 Klafter (barometr.), am besten aufgeschlossen an einer Stelle im ersten Zweiggraben, Nord 23° in West vom Stollenmundloch:

- XI. 1. ein beinahe zwei Klafter mächtiger gelbbrauner Sand, der allenthalben, insbesondere in manchen mittleren Lagen,

die für unsere Congerienschichten bezeichnenden Schalthierreste enthält. Einzelne Lagen sind stark thonig; unmittelbar unter dem versteinungsreichen Mittelhorizont breitet sich sogar eine mehrere Zoll mächtige Lage von eisenschüssigem Thon hin, welcher geschlemmt, keinerlei Schalthierreste zeigt:

Congerina rhomboidea, Hörn. in lit., sehr häufig.

Cardium Hungaricum, Hörn. „

C. Schmidtii, Hörn. in lit., sehr häufig.

C. Majeri, Hörn. in lit., selten.

C. corbuloides, Desh. (?), sehr häufig.

Paludina achatinoides, Desh. ¹⁾, häufig.

Die Schalen sind sehr schlecht erhalten und mit dem sie umgebenden Sand zu einer schwarzbraunen eisenreichen Masse verschmolzen. Der mineralische Charakter gleicht vollkommen dem der bekannten Brakwassergebilde (Congerienschichten) von Kertsch (Krim) selbst im Gehalt an Phosphorsäure. Zur Ausscheidung von krystallisirten oder krystallinischen Phosphaten ist es aber doch nicht gekommen.

So ungünstig nun auch die Beschaffenheit der Schalen ist, so lösen sie sich doch sehr nett vom Steinkern ab, so, dass sie zusammengehalten mit den calcinirten Resten von Árpád die Bestimmung der Species vollkommen gestatten.

Über dem Congeriansand folgt:

2. ein licht isabell-gelber magerer Thon mit glatten und längsgerieften Schichtungsfugen und zahlreichen Rutschflächen. Er ist nur $1\frac{1}{8}$ Fuss weit entblösst und führt keine Schalthierreste. Darüber erheben sich die schroffen Wände der durchrissenen Lössdecke, welche der Miocänablagerung hier in einer Dicke von 30—36 Fuss auflastet, im Ganzen aber noch viel mächtiger ist.

Aus den auf der Karte (T. I) verzeichneten Höhenbestimmungen ergibt sich eine Dicke der Lösshülle von mehr als 30 Klaftern, welche aber weit hinter dem Maximum der Mächtigkeit zurückbleibt, wie es der Löss in der Gegend von Bonyhád, Szegzárd und Mohács erreicht.

Östlich vom Fahrwege nach Ó-Falu zeigt sich unter dem Löss eine sehr bedeutende, schon oben (Seite 589) erwähnte Schichten-

¹⁾ Mém. soc. géol. 1838. III, p. 64, Pl. V, fig. 6—7. Die reichhaltigere Congerienablagerung bei Árpád, nächst Fünfkirchen, führt mehrere von Deshayes beschriebene Arten aus der Krim.

störung. Der ganze Complex der Congerienschichten ist hier in die Tiefe herabgerutscht, und die lichtfarbigen, im feuchten Zustande seifenartig schmierigen Thonmassen liegen in beträchtlicher Ausdehnung zu Tage. Einige, unweit vom Hidaser Schafstall ausmündende Gräben haben die abgesunkene Partie ziemlich gut aufgeschlossen und zeigen über der mächtigen Sand- und Sandsteinschichte (X. 1.—3.) einen mehrfachen Wechsel von solchen Thonen und Sanden, vorherrschend aber grauen Tegel, dergleichen in keinem Zweige unseres Grabenfächers vorkam. In diesem Tegel gibt es auch einzelne Bänke von rostbraunem Sand und nicht selten kleine Nester oder Mugel von rothbrauner verhärteter Thonmasse. Gaillonellen oder ähnliche Gebilde habe ich darin nicht gefunden, nur wenig instructive Bacillarienfragmente zeigten sich in einigen Proben.

Die Schalthierreste erscheinen in dem Tegel allenthalben mit recht gut erhaltenen Kalkschalen. Ich sammelte hier mit Herrn Riegel:

<i>Congeria rhomboidea</i> , Hörn. in lit.	} nur junge Exemplare.
<i>Cardium Majeri</i> , Hörn. in lit.	
<i>C. Riegeli</i> , Hörn. in lit.	
<i>Paludina achatinoides</i> , Desh.	
<i>Melanopsis martiniana</i> , Fér.	
<i>Cyclas prisca</i> (?), Eichwald.	

Es gibt sich also in dieser Region eine nicht unbeträchtliche Änderung sowohl im petrographischen Zustand der Schichten als auch in den Tierresten zu erkennen. Allem Anscheine nach vertritt die *Melanopsis* und *Cyclas* führende Schichte sammt dem unter ihr liegenden grauen Tegel mit seinen Sandeinlagerungen den braunen Congeriensand des mittleren Grabens und darf als eine tiefere — dem Inneren der Mulde genäherte — Ablagerung aufgefasst werden.

So viel über die einzelnen Schichten unserer Localität.

Zu weiteren Folgerungen als ich schon auf den ersten Seiten dieser Notiz anzudeuten mir erlaubt habe, gibt uns das Studium einer einzigen Localität wohl kaum die Berechtigung. Nur eines Umstandes möchte ich hier noch gedenken und zugleich das Verdienst hervorheben, welches sich ein vortrefflicher Beobachter, Herr von Hantken durch seine Untersuchungen des Cerithienkalkes von

Tinnye, Uny und Bia westlich von Ofen um die Kenntniss der ungarischen Cerithienschichten erworben hat.

Herr v. Hantken erkannte, dass einzelne Bänke dieses wohlgeschichteten Kalksteines, welcher so reich ist an *Cerithium pictum*, *C. rubiginosum*, *Cardium vindobonense*, *Mytilus* sp. u. s. w. wirklich zum grössten Theile aus Foraminiferen (zumeist *Polystomella*) bestehen, und dass sie nichtsdestoweniger zahlreiche Steinkerne und Abdrücke der vorgenannten Molluskenarten enthalten.

Als ich in den Jahren 1856 und 1857 diese Gegenden besuchte, sah ich wohl dieselben Schichten, hielt aber nach der Untersuchung vieler Gesteinsproben, in welchen ich an den mit Kalk dick überkrusteten Körnchen keine deutlich organischen Formen wahrnahm, solche Kalksteine für rogensteinartige Gebilde ¹⁾ doch schon 1858 überzeugte mich Herr v. Hantken von der Richtigkeit seiner Beobachtung, welche beweist, dass die Überreste der eigenthümlichen Fauna der brakischen Schichten auch in der Umgebung der Pilis-Vértes-Gebirgsgruppe, wo sie ausgedehnte, von Löss überdeckte Plateaux bilden, mit echten Meeresbewohnern vielfach gemischt wurden. Leider wird der starken Überkrustung wegen eine nähere Bestimmung der Foraminiferen nicht ausführbar sein ²⁾.

Ob diese Mischung einer Aufschwemmung vom offenen Meere her und zeitweiligen Überfluthungen der brakischen Kalkniederschläge zuzuschreiben ist oder ob sie durch eine völlige Untertauchung ganzer Strecken mittelst periodischer Senkungen zu Stande kam, das lässt sich wohl jetzt noch nicht mit Gewissheit entscheiden. Die uns von Hidas bekannten Verhältnisse und der Umstand, dass der oolitische (Foraminiferen-) Kalkstein mit den Überresten der brakischen Fauna ansehnliche Bänke im gewöhnlichen sandigporösen Cerithienkalk bildet, sprechen wohl für den letzteren Modus.

Verhielt sich die südöstliche Umgebung des Fünfkirchen-Pécsvárer Gebirges in der mittleren Entwicklungsperiode unseres Miocänbeckens ungefähr so wie der durch seine wiederholten Senkungen

1) Vergl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VIII, 2, S. 308 und 325; X, 4, S. 483, 506.

2) Viel wichtiger als das Materiale von Tinnye etc. ist die Ausbeute, welche Herr Stoliczka bei seinen officiellen Aufnahmen im Gebiete der Raab gemacht hat. Millionen von *Polystomella crista*, L. a. m., erfüllen einzelne Bänke der kalkigen Cerithienschichten.

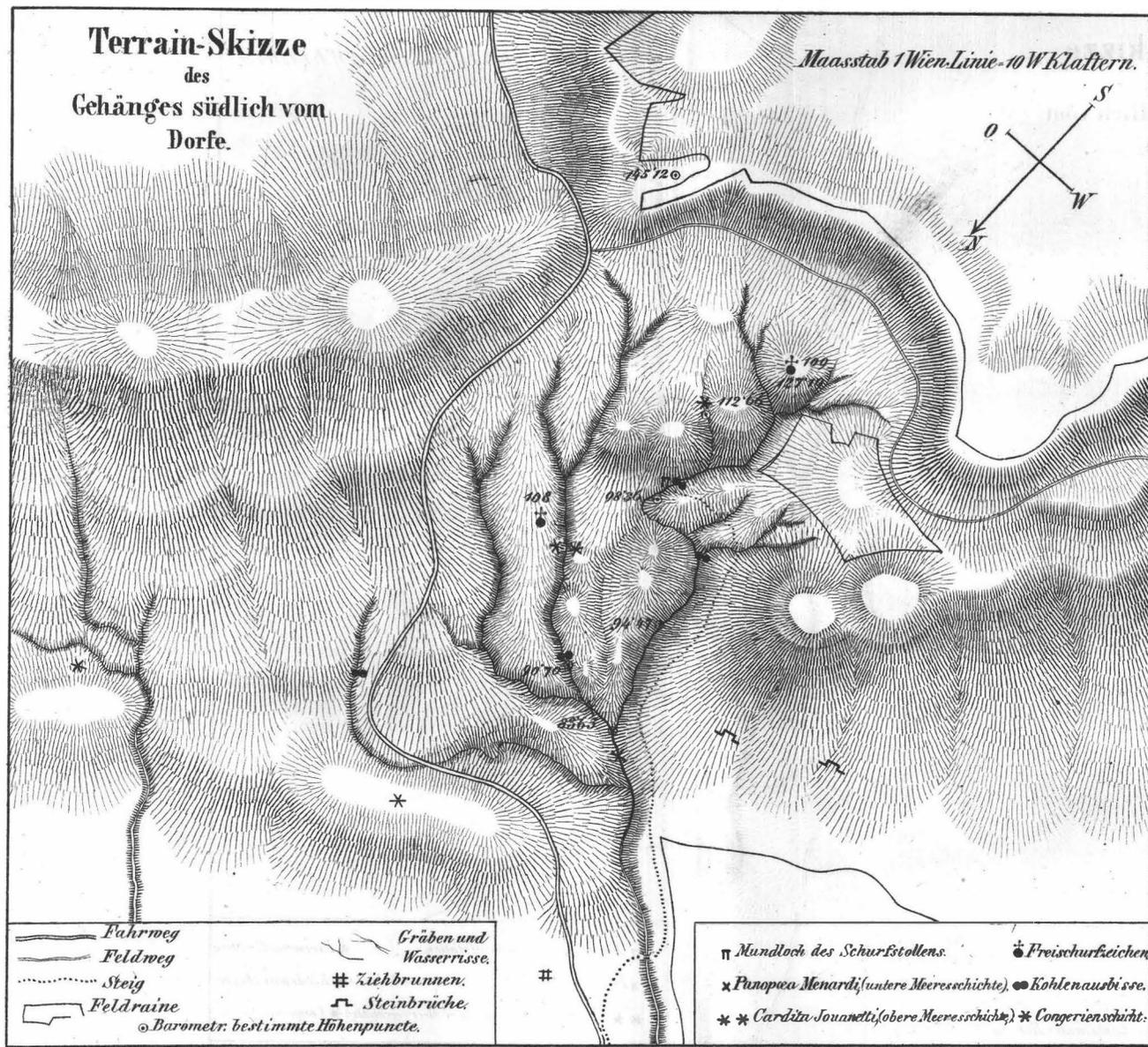
und Hebungen in historischer Zeit bekannte Lymfjord in Jütland ¹⁾, freilich bei wesentlich verschiedener Terrain-Beschaffenheit, warum sollte die Umgebung des Pilis-Vértes-Gebirges nicht ähnliche, geringere, aber — wie es scheint — mehr ausgedehnte Senkungen und Hebungen erfahren haben?

Im eigentlichen Wiener Becken kennt man nichts dergleichen und haben die Ablagerungen der drei Hauptperioden wirklich concentrisch stattgefunden, wie Prof. S u e s s dies längst nachgewiesen hat, in Ungarn aber, wo sich zu Ende der älteren rein marinen Bildung (Leithakalk, Sand, Tegel) die submarine Eruption der (grauen) Trachyte in ungeheurer Massenhaftigkeit ereignete, wo später, nach Absatz der Cerithienschichten die, wenn auch nicht so massenhaften doch ebenso weit verbreiteten Rhyolithe und Basalte emporstiegen, — in Ungarn müssten uns Anzeichen einer ganz ruhigen, concentrischen Beckenausfüllung fürwahr in Erstaunen setzen. Wir dürfen vielmehr oftmalige Bodenschwankungen im Bereiche dieser Durchbrüche als Etwas von selbst verständliches ansehen.

Meine in ziemlich grossem Massstabe angenommenen Aufsammlungen setzten mich in den Stand, zu einzelnen Arten der Hidaser Schichten Bemerkungen zu machen, welche sich auf deren Abänderungen und ihre Verwandtschaften mit anderen hier vertretenen Species beziehen. Wiederholte Studien an dieser interessanten Localität würden, in Verbindung gebracht mit genaueren Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse an den petrefactenreichen Fundorten in Ungarn und Siebenbürgen, gewiss wichtige und für einzelne Species unserer Miocänablagerungen entscheidende Resultate liefern.

Schlüsslich erlaube ich mir den Wunsch auszusprechen, dass die beschriebene Localität recht bald von Geologen möge besucht werden, welchen es bei einigem Zeitaufwande gelingen wird meine Beobachtungen zu vervollständigen und etwaige Irrthümer darin zu berichtigen, — so wie meinen aufrichtigen Dank den Herren H ö r n e s, R o l l e und S u e s s, welche mich bei dieser kleinen, aber wegen der Menge der Einzellisten ziemlich mühsamen Arbeit — ohne meiner Vermuthung hinsichtlich der unterbrochenen Bildung der ungarischen Cerithienschichten beizupflichten — vielfach mit Rath und That unterstützt haben.

1) Lyell, Principles, 9. édition, pag. 330.



Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.