

III.

GEOLOGISCHE UEBERSICHT
der
jüngeren Tertiärbildungen
des
WIENER BECKENS
und des
Ungarisch-Steierischen Tieflandes.

Von
THEODOR FUCHS.

Excursion Nr. 3

30. September bis 1. October.

VORWORT.



Zu wiederholtenmalen wurde mir von befreundeter Weise geklagt, wie ausserordentlich schwer es für den Fernerstehenden sei, aus der so überaus zerstückelten Literatur über die österreichischen Tertiärbildungen sich eine bestimmte Vorstellung von dem Baue dieser Formationen zu bilden, und dies um so mehr, als es offenbar sei, dass selbst unter den einheimischen Fachgenossen über manche wesentliche Punkte sehr divergirende Anschauungen gehegt werden, die ausserösterreichischen Fachkreise sich jedoch selbst über die elementarsten Grundzüge in solcher Unklarheit befänden, dass von dieser Seite bei Bezugnahme auf österreichische Verhältnisse fast stets die grössten Missgriffe begangen und die ohnedies schwierige Materie dadurch nur noch mehr verwirrt wurde*).

*) Wie sehr dies mitunter der Fall ist, kann man wohl deutlich aus der jüngst erschienenen Arbeit Capellini's entnehmen: „*Sui terreni terziari di una parte del versante settentrionale dell' Apennino*“ (Bologna. Mem. Accad. 1876). Hier werden Sande mit *Ostraea digitalina* und *Pecten aduncus* mit dem Belvedere-Sand identificirt, während der Belvedere-Schotter für quaternär erklärt wird. Die Polirschiefer von Bilin werden

Es waren diese Klagen stets von der Aufforderung begleitet, doch endlich einmal die Grundzüge der geologischen Verhältnisse der österreichischen Neogenbildungen in einer zusammenhängenden Darstellung zur Anschauung zu bringen und so den Plan zu realisiren, an dessen Ausführung der berühmte Verfasser der „Fossilen Mollusken des Wiener Tertiärbeckens“ leider durch einen frühzeitigen Tod gehindert wurde*).

So gern ich nun auch seit Langem dieser Aufforderung nachgekommen wäre, so waren es doch zwei Momente, welche mich bisher davon zurückhielten.

Das eine Moment war die ungenügende Kenntniss, welche wir bisher von der Fauna des Schliers besaßen, das zweite aber lag darin, dass mir bisher die Beziehungen mancher unserer Schichtengruppen

für Aequivalente der sicilianischen „*Tripoli*“ und das *Cardium Kübecki* für ein Leitfossil der Congerien-Schichten gehalten.

Freilich ist die Verwirrung, welche in dieser Arbeit in Beziehung auf die italienischen Tertiärbildungen herrscht, wo möglich noch grösser, indem hier dem handgreiflichsten Augenschein zum Trotz die Schlierbildungen für pliocän erklärt werden.

Eine wie wenig glückliche Hand dieser sonst so ausgezeichnete Autor überhaupt in dieser Arbeit gehabt, geht wohl aus der Thatsache hervor, dass derselbe noch immer von den „Schichten von Malta“ als von einem bestimmten geologischen Horizont spricht, während auf Malta doch bekanntlich sehr verschiedenartige Horizonte vorkommen.

*) Es hat zwar vor Kurzem mein verehrter Freund Herr R. Hoernes in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1875 eine sehr hübsche Uebersicht der österreichischen Neogenbildungen gegeben (Beitrag zur Gliederung der österreichischen Neogenablagerungen); doch sind in dieser Arbeit die ausländischen Aequivalente so wenig berücksichtigt, und ist selbst die paläontologische Begründung der einzelnen Stufen mitunter so kurz gegeben, dass dadurch, wie ich glaube, die vorliegende Arbeit nicht überflüssig wird.

zu den ausserösterreichischen Tertiärbildungen nicht vollständig klar waren.

Beide Hindernisse sind gegenwärtig beseitigt.

Durch die schöne Arbeit von R. Hoernes, über die Fauna des Schliers von Ottnang, sind uns die paläontologischen Charaktere dieser Formation so genau bekannt geworden, wie die irgend einer anderen Schichtengruppe, und meine letzte Reise durch Ober-Italien hat mir alle wünschenswerthen Aufklärungen über die Beziehungen der italienischen Tertiärbildungen zu der unserigen gebracht.

Unter solchen Umständen steht der Ausführung des vorerwähnten Planes kein wesentliches Hinderniss mehr im Wege.

Da jedoch eine erschöpfende Durchführung desselben offenbar das Werk vieler Jahre sein wird, so schien es mir zweckmässig, in einer vorläufigen Mittheilung eine gedrängte Uebersicht der wichtigsten Thatsachen zu geben.

Die bevorstehende Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in der Hauptstadt unseres Reiches schien mir eine passende Gelegenheit hierfür zu sein und dies um so mehr, als ja dabei auf kürzestem und unmittelbarstem Wege der Zweck erreicht werden konnte, welcher in nichts Anderem bestand, als unsere heimischen Verhältnisse zur Kenntniss des Auslandes zu bringen.

So entstand vorliegende Schrift. Die Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit möge die skizzenhafte Form entschuldigen. Vieles konnte nur an-

gedeutet; Manches nur erwähnt werden, indessen hoffe ich doch die wesentlichen Grundzüge hinlänglich ins Klare gesetzt zu haben.

Eine besondere Sorgfalt habe ich auf die paläontologische Charakterisirung der einzelnen Schichten und Schichtengruppen gelegt und in einzelnen Fällen, wo mir dies zur vollen Klarheit nothwendig erschien, sogar vollständige Petrefacten-Verzeichnisse gegeben. Es schien mir dieses Vorgehen desshalb angezeigt zu sein, weil ich die vielfältige Erfahrung gemacht habe, dass die grosse Unklarheit, welche namentlich im Auslande über die Gliederung unserer Tertiärbildungen herrscht, hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass bei der Unterscheidung der einzelnen Schichten die paläontologische Charakterisirung derselben häufig in so ungenügender Weise gegeben wurde.

Das zum Schlusse angeführte kleine Literatur-Verzeichniss wird gewiss Vielen eine willkommene Beigabe sein.

§. 1. Einleitung.

Unter allen Tertiärgebieten der österreichisch-ungarischen Monarchie hat keines einen so grossen Ruf erlangt, als das Wiener Becken.

Das classische Fundamentalwerk M. Hoernes': „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien“, sowie eine ganze Reihe grösserer Werke und kleinerer Abhandlungen, welche die Tertiärbildungen dieses Gebietes zum Gegenstand haben, bilden die Grundlage dieser Berühmtheit und haben vielfach im Auslande die Ansicht wachgerufen, dass das „Wiener Becken“ den wichtigsten Bestandtheil unserer Tertiärbildungen darstelle und dieselben in ihrer typischsten Entwicklung zeige.

In Wirklichkeit ist dies jedoch nicht im Entferntesten der Fall, der Schwerpunkt für das Studium unserer Tertiärbildungen ruht vielmehr in dem grossen ungarisch-steierischen Becken.

Hier erreichen die Tertiärbildungen ihre grösste räumliche Ausdehnung und ihre reichste und vollständigste Gliederung.

Hier zeigen die Congerien-Schichten und die Ablagerungen der levantinischen Stufe jenen fast unerschöpflichen Reichthum eigenthümlicher Formen, die mit Recht die paläontologischen Kreise des Auslandes in immer steigendes Erstaunen setzt.

Hier finden sich die reichen Braunkohlenschätze unserer Monarchie, deren prachtvoll erhaltene Pflanzenüberreste das Material zu den classischen Arbeiten Unger's, v. Ettinghausen's und Stur's lieferten.

Hier finden sich die Schwefelflötze Radobojs, die Salzstöcke Siebenbürgens, sowie jene ausgedehnten Gebiete mannigfacher, eigenartiger Eruptivgesteine, deren Studium die bahnbrechenden reformatorischen Arbeiten Richt-hofen's, Stache's, Szabo's und Tschermak's ins Leben riefen, deren reiche Schätze an schönen und seltenen Mineralien die Zierde aller Mineraliensammlungen bilden.

Erwägt man nun ferner noch, dass hier selbst die Diluvial- und Alluvialbildungen mit ihren Tropfsteinhöhlen und Eishöhlen, mit ihren Tuffabsätzen und ihren Lössterrassen, mit ihren Flugsandgebieten, Salzböden und Torfmooren eine Mannigfaltigkeit der Bildung zeigen, die man sonst nirgends auf so engem Raum vereinigt findet, so muss man wohl zugestehen, dass die Beckenausfüllung des ungarischen Tieflandes ein geologisches Object darstellt, mit dem sich an Reichthum einzelner Objecte an Vielseitigkeit und Tiefe des wissenschaftlichen Interesses kein anderes bekanntes Tertiärgebiet der Erde auch nur im Entferntesten vergleichen lässt.

Die nachfolgenden Zeilen mögen diesen Ausspruch erhärten.

§. 2. Aquitanische Stufe.

(Sotzka-Schichten.)

Die Basis der ungarischen Neogenbildungen wird durch Ablagerungen gebildet, welche in Siebenbürgen durch

die kohlenführenden Schichten des Zsilythales, in der Ofener Gegend durch den sogenannten *Pectunculus-Sandstein**), in Steiermark, Krain, Croatien und Slavonien durch die sogenannten Sotzka-Schichten dargestellt werden.

Es sind die Ablagerungen von vorwiegend sandigem und mergeligem Charakter, welche häufig Kohlenflötze führen, und sich in ihren marinen Gliedern durch eine eigenthümliche Mengung von oligocänen und miocänen Formen, in ihren brackischen aber durch das massenhafte Auftreten von *Cerithium margaritaceum*, *Cer. plicatum* und *Cyrena semistriata* auszeichnen (Cyrenenmergel).

Im Zsilythale treten diese Bildungen vollkommen isolirt auf, in der Ofener Gegend jedoch, ebenso wie in Steiermark und Krain, schliessen sie sich auf das innigste an die Eocänbildungen an, machen alle Störungen desselben mit und werden discordant von den Neogenbildungen überlagert.

Sie entsprechen auf das genaueste und vollständigste den unteren oder oligocänen Meeres- und Süsswassermolassen Bayerns und der Schweiz, sowie dem Falun von Bazas und Merignac bei Bordeaux und gehören mithin der aquitanischen Stufe Mayer's an. In Italien gehören hieher die Grünsande von Belluno, die Schichten von Schio und Monte Titano, sowie wahrscheinlich auch die Kalksteine von Aqui und Gassino bei Turin.

Im Nachfolgenden gebe ich ein vollständiges Verzeichniss der in Oesterreich in diesen Schichten bisher aufgefundenen Versteinerungen:

*) So benannt wegen des häufigen Vorkommens des *Pectunculus obovatus* Lam.

Fauna der aquitanischen Stufe.

(Sotzka-Schichten, Pectunculus-Sandstein.)

Gastropoden.

<i>Buccinum baccatum</i> Bast.	<i>Melanopsis Hantkeni</i> , Hofm.
<i>Calyptraea striatella</i> Nyst.	<i>Natica crassatina</i> Lam.
<i>Cerithium gibberosum</i> Grat.	" <i>helicina</i> Brocc.
" <i>margaritaceum</i>	<i>Neritina fulminifera</i> Sandb.
Brocc.	" <i>picta</i> Fér.
" <i>papaveraceum</i> Bast.	<i>Planorbis</i> sp.
" <i>plicatum</i> Brug.	<i>Pleurotoma Duchastelli</i> Nyst.
" <i>Rathii</i> Br.	" <i>regularis</i> De Kon.
<i>Chenopus</i> cf. <i>speciosus</i> Schlth.	<i>Pyrula Lainei</i> Bast.
<i>Dentalium</i> sp.	<i>Trochus</i> sp.
<i>Fusus Burdigalensis</i> Bast.	<i>Turritella Beyrichii</i> Hofm.
<i>Helix</i> sp.	" <i>Geinitzii</i> . Speyer.
<i>Litorinella acuta</i> Braun.	" <i>turris</i> Bast.
<i>Melania falcicostata</i> Hofm.	<i>Typhis cuniculosus</i> . Nyst.

Bivalven.

<i>Arca diluvii</i> Lam.	<i>Lucina dentata</i> Bast.
<i>Astarte</i> sp.	" <i>globulosa</i> Desh.
<i>Cardita paucicosta</i> Sandb.	<i>Lutraria rugosa</i> Chemn.
<i>Cardium cingulatum</i> Goldf.	<i>Mytilus aquitanicus</i> Mayer.
" cf. <i>Turonicum</i> .	<i>Nucula</i> cf. <i>Lyelliana</i> Bosqu.
Mayer.	<i>Ostraea crassissima</i> Lam.
" sp.	" <i>cyathula</i> Lam.
<i>Corbula carinata</i> Duj.	<i>Panopaea Heberti</i> Bosqu.
" <i>gibba</i> Olivi.	" <i>Menardi</i> Desh.
<i>Cyclas</i> sp.	<i>Pecten pictus</i> Goldf.
<i>Cyprina</i> sp.	<i>Pectunculus obovatus</i> Lam.
<i>Cyrena</i> cf. <i>donacina</i> Braun.	" <i>pilosus</i> Linné.
" <i>gigas</i> Hofm.	<i>Pholadomya Puschii</i> Goldf.
" <i>semistriata</i> , Desh.	<i>Psammobia aquitanica</i> Mayer.
<i>Cytherea incrassata</i> Sow.	<i>Solen</i> sp.
" sp.	<i>Syndosmya</i> sp.
<i>Diplodonta fragilis</i> Braun.	<i>Tellina</i> sp.
<i>Dreissena Brardi</i> Brong.	<i>Venus</i> cf. <i>multilamellata</i> Lam.
<i>Isocardia subtransversa</i> Orb.	" <i>umbonaria</i> Lam.
<i>Lucina columbella</i> Lam.	

§. 3. Erste Mediterran-Stufe.

(Horner Schichten.)

Unter der Bezeichnung der Horner Schichten oder der ersten Mediterran-Stufe fasst man einen Complex von Ablagerungen zusammen, welche das Hauptlager der mächtigen Bänke von *Ostraea crassissima*, *O. ginsensis* und *Mytilus Haidingeri* sind und sehr häufig irrthümlicherweise mit der aquitanischen Stufe verglichen werden, während sie in Wahrheit mit derselben gar nichts zu thun haben und vielmehr auf das genaueste mit der oberen Meeresmolasse Süddeutschlands, mit den Faluns von Saucats und Leognan, sowie mit jener Schichtengruppe Italiens übereinstimmen, welche die italienischen Geologen „*miocenico medio*“ nennen. (Serpentinsande und A turienmergel des Montferrats.)

Innerhalb unseres Gebietes werden diese Ablagerungen hauptsächlich durch muschelführende Sande und durch eine dichte, blaugraue Mergelbildung repräsentirt, welche sich durch das Auftreten von Salz-, Gyps- und Schwefelflötzen, sowie durch eine Gruppe eigenthümlicher Fossilien auszeichnet, unter denen namentlich *Nautilus Aturi*, *Pecten denudatus* und *Solenomya Doderleini* als charakteristisch gelten. (Schlier.)

In anderer Richtung werden die Horner Schichten durch den Umstand charakterisirt, dass mit ihnen die grossen ungarischen Trachyt-Eruptionen ihren Anfang nehmen, wie denn auch die grossen Steinsalzlager Siebenbürgens grösstentheils im Trachyttuff liegen, und die Trachyttuffe von Piliny bei Neograd die charakteristischen Fossilien des Schliers führen.

In tektonischer Beziehung ist hervorzuheben, dass die Horner Schichten sich stets viel inniger an die Ablagerungen der jüngeren Mediterran-Stufe als an die Sotzka-Schichten anschliessen, indem sie mit den ersteren durch die Zwischengruppe der Grunder Schichten sowohl tektonisch als faunistisch auf das untrennbarste verbunden sind, während sie sich gegen die Sotzka-Schichten und die Pectunculus-Sandsteine meist vollkommen discordant verhalten.

Zu den Horner Schichten werden folgende Ablagerungen gerechnet: Die Steinsalz-Ablagerungen Siebenbürgens, die Sande von Korod bei Klausenburg, die Grünsande von Promontor bei Ofen, die Anomiensande des Gebietes von Gran und Ofen, sowie des Gebietes nördlich der Matra, die Miocän-Schichten im Liegenden der Kohle von Salgó-Tarján, die tieferen Schichten von Radoboj, die gelben Sande von Zriny in Croatien, die Sandsteine und Mergel von Stein in Krain, sowie diejenigen von Sagor. Die Bryozoenkalke und Mergel von Tüffer, der Schlier Oberösterreichs, Niederösterreichs und Mährens, die Schichten von Meissau, Gauderndorf, Eggenburg, Loibersdorf und Molt, die Tegel von Orlau, sowie schliesslich die salzführenden Bildungen Galiziens.

Im Wiener Becken wurden von Prof. Suess innerhalb der Horner Schichten folgende untergeordnete Glieder unterschieden:

a) Schichten von Molt. Sie zeichnen sich durch das häufige Vorkommen von *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* aus, und wurden deshalb früher vielfach mit den Sotzka-Schichten verwechselt. Da jedoch die übrigen mitvorkommenden Arten lauter echte Neogenformen sind und die Schichten überhaupt stratigraphisch

nicht von den Horner Schichten zu trennen sind, kann ich mich dieser Auffassung durchaus nicht anschliessen und halte sie vielmehr für Ablagerungen, welche den Loibersdorfer und Gauderndorfer Sanden vollständig äquivalent sind.

Das Uebergreifen des *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* aus der aquitanischen Stufe in die Ablagerungen der ersten Mediterran-Stufe findet ja beinahe überall statt, und finden sich diese beiden Arten auch im Wiener Becken selbst, in der Gauderndorfer und Eggenburger Schichte noch stellenweise sehr häufig.

Folgende sind die Arten, die bisher aus den Schichten von Molt bekannt wurden:

<i>Murex erinaceus</i> Linné.	<i>Turritella cathedralis</i> Brong.
„ <i>Schöni</i> Hoern.	„ <i>Riepelii</i> Partsch.
„ <i>sublavatus</i> Bast.	„ <i>turris</i> Bast.
<i>Cerithium margaritaceum</i> Brocc.	<i>Arca cardiiformis</i> Bast.
„ <i>plicatum</i> Brug.	<i>Chama gryphina</i> Lam.
<i>Natica redempta</i> Micht.	„ <i>gryphoides</i> Linné.
<i>Nerita Plutonis</i> Bast.	<i>Lucina ornata</i> Agass.
<i>Pleurotoma concatenata</i> Grat.	<i>Mytilus Haidingeri</i> Hoern.
	<i>Pecten Malvinae</i> Dub.

b) Schichten von Loibersdorf und Korod. Grobe, lichte Sande, welche sich namentlich durch *Pecten solarium*, *Cardium Kübecki* und *Pectunculus Fichteli* auszeichnen.

Auch diese Ablagerungen wurden häufig wegen einiger in Loibersdorf vorkommender Oligocänarten für aquitanische gehalten und von den übrigen Ablagerungen des Wiener Beckens getrennt.

Wie wenig diese Auffassung berechtigt sei, möge aus folgendem Petrefacten-Verzeichniss hervorgehen, welches sämtliche Arten von Loibersdorf und Korod umfasst.

(Die Oligocänarten sind durch ein Sternchen bezeichnet.)

Gastropoden.

<i>Conus ventricosus</i> Bronn.	<i>Fusus Burdigalensis</i> Bast.
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	<i>Turritella cathedralis</i> Brong.
<i>Cypraea leporina</i> Lam.	" <i>gradata</i> Menke.
<i>Terebra fuscata</i> Bronn.	" <i>turris</i> Bast.
<i>Buccinum reticulatum</i> Linné.	* <i>Xenophora cumulans</i> Brong.
<i>Voluta ficulina</i> Lam.	<i>Pyramidella plicosa</i> Brocc.
<i>Pseudovlia Brugadina</i> Grat.	<i>Natica millepunctata</i> Lam.
<i>Cassisi saburon</i> Lam.	" <i>Josephinia</i> Risso.
" <i>sulcosa</i> Lam.	<i>Nerita gigantea</i> Bell. Micht.
<i>Chenopus pes pelecani</i> Phil.	<i>Melanopsis Dufouri</i> Fér.
<i>Strombus Bonelli</i> Brong.	<i>Sigaretus canaliculatus</i> Bast.
* <i>Murex capito</i> Phil. s. s.	<i>Dentalium</i> sp.

Bivalven.

<i>Panopaea Menardi</i> Desh.	<i>Cardium Burdigalinum</i> Lam.
<i>Tellina strigosa</i> Gmelin.	* " <i>cingulatum</i> Goldf.
<i>Tapes vetula</i> Bast.	" <i>Kübecki</i> , Hauer.
<i>Venus Haidingeri</i> Hoern.	<i>Chama gryphina</i> Lam.
" <i>Aglaurae</i> Hoern. nec	<i>Lucina ornata</i> Agass.
<i>Brong.</i>	" <i>dentata</i> Bast.
" <i>umbonaria</i> Lam.	<i>Cardita Zelebori</i> Hoern.
<i>Grateloupia donaciformis</i>	<i>Pectunculus Fichtelii</i> Desh.
<i>Desh.</i>	<i>Arca Fichtelii</i> Desh.
<i>Corbula gibba</i> Olivi.	<i>Leda pella</i> Linné.
" <i>carinata</i> Duj.	" <i>fragilis</i> Chemn.
<i>Dosinia orbicularis</i> Agass.	<i>Mytilus Haidingeri</i> Hoern.
<i>Cytherea Raulini</i> Hoern.	<i>Pecten solarium</i> Lam.
" <i>erycina</i> Lam.	" <i>Malvinae</i> Dub.
" <i>Lamarcki</i> Agass.	<i>Ostraea digitalina</i> Eichw.
<i>Isocardia subtransversa</i>	" <i>Gingensis</i> Schllth.
<i>Orb.</i>	" <i>crassissima</i> Lam.
<i>Cardium Moeschani</i> Mayer.	<i>Anomia costata</i> Brocc.

c) Schichten von Gauderndorf. Feine, weiche, tiefgelbe Sande, welche sich durch das Vorherrschen zartschaliger, glatter, sinupallierter Bivalven auszeichnen:

Solen vagina Linné.
Polia legumen Linné.
Psammobia Labordei Bast.
Psammosolen strigillatus
 Linné.
Tellina lacunosa Chemn.
 „ *planata* Linné.
 „ *strigosa* Gmelin.
Lutraria sanna Bast.
 „ *latissima* Desh.
Mactra Bucklandi Defr.
Tapes vetula Bast.
Venus umbonaria Lam.
 „ *islandicoides* Lam.

Cytherea Pedemontana Agass.
Cytherea erycina Lam.
Cardium Burdigalinum Lam.
 „ *Hoernesianum* Grat.
 „ *hians* Brocc.
Arca Fichtelii Desh.
Mytilus Haidingerii Hoern.
Avicula phalaenacea Lam.
Pyrula clava Bast.
Turritella gradata Menke.
 „ *cathedralis* Brong.
Cerithium plicatum Brug.
 „ *margaritaceum* Brocc.
Calyptrea Chinensis Linné.

d) Schichten von Eggenburg. Grobe Sande und sandige Bryozoenkalke mit Austern, Pecten, Brachiopoden, Balanen und Echiniden.

Ostraea lamellosa Brocc.
Pecten Holgeri Gein.
 „ *Rollei* Hoern.
 „ *Beudanti* Bast.
 „ *Malvinae* Dub.
 „ *palmatus* Lam.
 „ *substriatus* Orb.
 „ *Burdigalensis* Lam.
Pectunculus pilosus Linné.
Arca umbonata Lam.
Cardita scabricosta Micht.
 „ *crassica* Lam.
Cardium hians Brocc.
 „ *multicostatum* Brocc.
Cytherea Pedemontana Agass.
Venus umbonaria Lam.
 „ *Aglaurae* Hoern. nec Brong.

Tapes vetula Bast.
Lutraria rugosa Chemn.
Turritella vermicularis Brocc.
 „ *cathedralis* Brong.
Trochus patulus Brocc.
Calyptrea chinensis Linné.
Pyrula rusticula Bast.
 „ *condita* Brocc.
 „ *cingulata* Bronn.
Fusus Burdigalensis Bast.
Murex Partschii Hoern.
Terebratula sp. *Hoernesii*
Echinolampas, *Spatangus*,
Brissomorpha.
Balanus.
Bryozoen.

e) Schlier. Graue Mergel, mit *Nautilus Aturi*, *Pecten denudatus*, *Solenomya Doderleini* und einer rei-

chen Gastropoden-Fauna, welche im Allgemeinen den Charakter der Badener Fauna zeigt. Hie und da kommen in grosser Menge Meletten vor (*Meletta sardinites*), und wurden diese Schichten daher auch früher „Meletta-Schichten“ *) genannt.

Von Foraminiferen treten namentlich Globigerinideen und Cristellarideen, wozu noch als besonders charakteristisch das Genus *Clavulina* kommt, hervor. Die Rotalideen, Polystomellideen, Nummulitideen und Polymorphinideen sind sehr selten oder fehlen auch ganz.

Schlier von Ott nang.

(Nach Hoernes jun.)

Cephalopoden.

Nautilus Aturi Bast.

Gastropoden.

<i>Conus antediluvianus</i> Brong.	<i>Fusus ottnangensis</i> Hoern. j.
„ <i>Dujardini</i> Desh. var.	„ <i>Valenciennesi</i> Grat.
<i>Ancillaria austriaca</i> Hoern. jun.	„ <i>Haueri</i> Hoern. jun.
<i>Marginella Sturi</i> Hoern. jun.	<i>Euthria mitraeformis</i> Brocc.
<i>Ringicula buccinea</i> Desh.	<i>Cancellaria Suessi</i> Hoern. jun.
<i>Terebra Fuchsii</i> Hoern. jun.	<i>Pleurotoma cataphracta</i> ,
<i>Buccinum Pauli</i> Hoern. jun.	<i>Brocc.</i>
„ <i>subquadrangulare</i>	„ <i>festiva</i> Dod.
<i>Micht.</i>	„ <i>inermis</i> Partsch.
<i>Dolium</i> sp. indet.	„ <i>turricula</i> Brocc.
<i>Cassis Neumayri</i> Hoern. jun.	„ <i>rotata</i> Brocc.
<i>Cassidaria striatula</i> Bon.	„ <i>dimidiata</i> Brocc.
<i>Chenopus pes pelecani</i> Phil.	„ <i>recticosta</i> Bell.
<i>Pyrula condita</i> Brong.	„ <i>spinescens</i>
	<i>Partsch.</i>

*) Nicht zu verwechseln mit den älteren, dem Karpathen-Sandstein untergeordneten Meletta-Schiefern (recte „Amphisylen-Schiefer“).

Pleurotoma crispata Jan.
 „ *Auingeri* Hoern.
 jun.
 „ *sp. indet.*
 „ *Brusinae* Hoern.
 jun.
Litorina sulcata Pilk.
Adeorbis Woodi Hoern.
Xenophora Deshayesi.
Trochus ottnangensis Hoern.
 jun.

Trochus Sturi Hoern. jun.
Scalaria amoena Phil.
Turbonilla costellata Grat.
 „ *sp. indet.*
Actaeon pinguis Orb.
Natica millepunctata Lam.
 „ *helicina* Brocc.
Dentalium intermedium
 Hoern. jun.
 „ *entalis* Linné.
 „ *Karreri* Hoern. j.

Bivalven.

Teredo sp. ind.
Anatina Fuchsi Hoern. jun.
Corbula gibba Olivi.
Neaera cuspidata Olivi.
 „ *elegantissima* Hoern.
 jun.
Mactra triangula Ren.
Tellina ottnangensis Hoern.
 jun.
 „ *sp. indet.*
Lucina Dujardini Desh.
 „ *Wolfs*. Hoern. jun.
 „ *ottnangensis* Hoern.
 jun.
 „ *Mojsvari* Hoern. jun.
Cryptodon subangulatus
 Hoern. jun.

Cryptodon sinuosus Don.
Solenomya Doderleini Mayer.
Astarte Neumayri Hoern. jun.
Nucula Mayeri Hoern. jun.
 „ *placentina* Lam.
 „ *Ehrlichi* Hoern. jun.
Leda clavata Calc.
 „ *subfragilis* Hoern. jun.
 „ *pellucidaeformis* Hoern.
 jun.
Arca diluvii Lam.
Moliola Foetterlei Hoern. jun.
 „ *sp. indet.*
Pinna Brocchi Orb.
Perna sp. indet.
Pecten denudatus Reüss.
Ostrca sp.

Echinodermen.

Cidaris sp. indet.
Schizaster Laubei Hoern. jun.
 „ *Grateloupi* Sism.

Brissopsis ottnangensis Hoern.
 jun.
Goniasta scrobiculatus Heller.

Alle diese einzelnen Glieder haben jedoch keine allgemein stratigraphische Bedeutung, sondern stellen

nur die mannigfachen Modificationen einer und derselben Formation dar. Auch der Schlier macht hievon keine Ausnahme, denn bei Grund und Niederkreuzstätten treten über ihm der grösste Theil der Arten noch einmal auf, welche als die charakteristischsten der Schichten von Eggenburg und Gauderndorf angesehen werden, und in Italien wechsellagert der Schlier an vielen Punkten ganz directe mit Gauderndorfer und Eggenburger Schichten (Modena, Superga).

§. 4. Zweite Mediterran-Stufe.

Die zweite oder jüngere Mediterran-Stufe umfasst jene vielgestaltigen Complexe von Korallen-, Nulliporen-, und Bryozoenkalken, von verschiedenartigen Sand- und Mergelbildungen, welche unter dem Namen der Schichten von Grund und Niederkreuzstätten, der Sande von Neudorf und Pötzleinsdorf, sowie unter der Bezeichnung des Leithakalkes, des Badener Tegels, der Mergel von Gainfahn und Grinzing bekannt sind.

Die Ablagerungen dieser Stufe treten im ganzen Umkreise des österreichisch - ungarischen Beckens in mächtiger Entwicklung auf und umgeben ebenso alle grösseren und kleineren Gebirgszüge, welche an verschiedenen Punkten inselartig innerhalb desselben auftreten. (Leithagebirge, Bakonygebirge, Gebirge von Fünfkirchen, westslavonisches Gebirge, Fruska-Gora.)

Sie zeichnen sich allenthalben durch die grosse Menge wohlerhaltener Conchylien aus, und haben überhaupt die weitaus grösste Menge der aus den österreichischen und ungarischen Miocänbildungen bekannt gewordenen Fossilien geliefert.

Wo sie über den Horner Schichten auftreten, liegen sie immer concordant auf denselben, sind aber von denselben trotzdem meistentheils durch eine, häufig braunkohlenführende Süsswasserbildung getrennt, welche in der Regel auch dort auftritt, wo sie unmittelbar auf älteren Bildungen aufruhet. Letzteres ist namentlich am östlichen Abbruche der Alpen auf der Linie von Wien bis an das Bacher Gebirge (Marburg) der Fall, und gehören hieher die Braunkohlenlager von Eibiswald, Fohnsdorf, Leoben, Brennerg, Pitten u. s. w.

Unter den ausländischen Tertiärbildungen entsprechen den Ablagerungen der zweiten Mediterran-Stufe:

Die Miocänbildungen der Tourain*), der Falun de Saïles bei Bordeaux, sowie in Italien alle Bildungen, welche unter dem Namen „*miocenico superiore*“ (Tortonien)**) zusammengefasst werden.

In Hörnes' bekanntem Werke finden sich aus den Ablagerungen der zweiten Mediterran-Stufe des Wiener

*) Die Faluns der Tourain werden gewöhnlich mit den Horner Schichten zusammengestellt. In der That kommen auch einige bezeichnende Horner Arten in ihr vor (*Pecten solarium*, *Turritella cathedralis*); der Gesamthabitus scheint mir aber doch entschieden für die zweite Mediterran-Stufe zu sprechen. (Grunder Schichten, Sande von Neudorf und Pötzleinsdorf.)

***) Die Ablagerungen des Tortonien werden im nördlichen Italien gewöhnlich durch die Pleurotomenthone gebildet; es ist dies jedoch nicht in der ausschliesslichen Weise der Fall, wie gewöhnlich angenommen wird, es finden sich vielmehr hier auch Sande mit Austern, *Pecten aduncus*, *Besseri*, *elegans* u. s. w., welche den Sanden von Neudorf und Pötzleinsdorf entsprechen. — Auf Corsica, Sardinien, Sicilien und Malta findet sich typischer Leithakalk in grosser Entwicklung.

Beckens circa 600 Arten beschrieben. Mit Einbeziehung der gleichartigen Bildungen Ungarns dürfte jedoch diese Zahl nach einer von Herrn Auinger in der Sammlung des Hof-Mineralienkabinetes vorgenommenen Schätzung weit über 1000 betragen, worunter sich eine sehr-grosse Anzahl neuer Arten befindet.

Die reichsten Fundorte in dieser Schichtengruppe sind nach Herrn Auinger die folgenden:

Lapugy	614	Pötzleinsdorf	204
Kostej	495	Bujtur	189
Forchtenau	454	Grinzing	166
Steinabrunn	436	Lissitz	176
Grund	454	Möllersdorf	164
Niederleis	360	Szobb	160
Grussbach	323	Jaromieřic	136
Portzteich	291	Kienberg	125
Baden	285	Niederkreuzstätten	121
Gainfahrn	283	Rudelsdorf	111
Vöslau	247	Ruditz	101
Soos	204	Rausnitz	80

Es sind in der zweiten Mediterran-Stufe eine grosse Anzahl untergeordneter Glieder unterschieden worden, die wichtigsten derselben sind die folgenden:

a) Schichten von Grund und Niederkreuzstätten. Es gehören hieher marine Sande und Mergel, welche in Mähren und dem nordwestlichen Theile von Niederösterreich unmittelbar über dem Schlier auftreten und sich paläontologisch durch den Umstand auszeichnen, dass neben den charakteristischen Arten der zweiten Mediterran-Stufe eine grosse Anzahl der bezeichnendsten Arten der Gauderndorfer und Eggenburger Schichten vorkommen, wodurch diese Bildungen einen eigenthümlichen, zwischen der ersten und zweiten Mediterran-Stufe vermittelnden Charakter erhalten.

In Grund und Niederkreuzstätten selbst ist diese Beimengung von Horner Arten so gross und treten dieselben in solcher Häufigkeit auf, dass man diese Schichten ihrer Fauna nach ebenso gut zu der ersten wie zu der zweiten Mediterran-Stufe rechnen könnte. Da jedoch in allen derartigen Fällen meiner Ansicht nach das Auftreten einer neuen Fauna wichtiger ist als das Uebrigbleiben von Resten einer vorhergehenden, so halte ich die von Professor S u e s s vorgenommene Zuthheilung der Grunder*) Schichten zur zweiten Mediterran-Stufe für die richtige.

Das nachfolgende Verzeichniss der Fauna von Grund und Niederkreuzstätten kann zur Orientirung über den Charakter dieser Fauna dienen:

Arten der ersten Mediterran-Stufe.

(Horner Schichten.)

<i>Turritella gradata</i> Menke.	<i>Murex Partschii</i> Hoern.
" <i>cathedralis</i> Brong.	" <i>linguabovis</i> Bast.
<i>Pyrula cornuta</i> Ag.	<i>Ostraea crassissima</i> Lam.
" <i>rusticula</i> Bast.	<i>Mytilus Haidingeri</i> Hoern.
" <i>condita</i> Brong.	<i>Avicula phalaenacea</i> Lam.
" <i>cingulata</i> Bronn.	<i>Arca umbonata</i> Lam.
<i>Murex Aquitanicus</i> Grat.	" <i>Breislacki</i> Bast.

Arten der zweiten Mediterran-Stufe.

<i>Conus ventricosus</i> Bronn.	<i>Cancellaria inermis</i> Pusch.
" <i>Dujardini</i> Desh.	" <i>sp. pl.</i>
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	<i>Pleurotoma asperulata</i> Lam.
<i>Fusus sp. pl.</i>	<i>Turritella bicarinata</i> Eichw.
<i>Murex sp. pl.</i>	<i>Turritella turris</i> Bast.
<i>Buccinum sp. pl.</i>	<i>Ostraea digitalina</i> Eichw.

*) Mit den Schichten von Grund und Niederkreuzstätten werden sehr häufig die Sande von Pötzleinsdorf in Verbindung gebracht; es ist dies jedoch ganz unrichtig, da in Pötzleinsdorf keine Spur von Horner Arten vorkommt.

Pecten Besseri Andrz.
 „ *Sievringensis* Fuchs.
 „ *aduncus* Eichw.
 „ *elegans* Andrz.
Venus multilamellata Lam.
 „ *plicata* Gmel.
Venus ovata Penn.

Arca diluvii Lam.
 „ *turonica* Duj.
Cardium Turonicum Mayer.
Mactra triangula Ren.
Corbula gibba Olivi.
 „ *carinata* Duj.

In den Horizont von Grund werden auch die Süswasserkalke von Ameis, sowie die, wie bereits früher erwähnt, an der Basis der zweiten Mediterran-Stufe ganz allgemein auftretenden Braunkohlenbildungen gestellt, welche namentlich durch *Ostrea crassissima*, *Cerithium lignitarum* und *Pyrula cornuta* charakterisirt werden. In demselben Horizont kommt bei Mötting in Krain und bei Papa in Ungarn die merkwürdige *Pereiraea Gervaisi* vor.

b) Leitha-Conglomerat. Grobe Conglomerate und Breccien, welche namentlich an den Rändern des Beckens mitunter in grosser Mächtigkeit auftreten und sich durch grosse Austern und Pectenarten, sowie durch das häufige Vorkommen von Clypeaster auszeichnen.

c) Nulliporenkalk und Korallenkalk. Sie bilden die harten Abänderungen des sogenannten Leithakalkes (Kalkstein von Kaisersteinbruch und Wöllersdorf), und treten sehr häufig in Verbindung mit den vor genannten Conglomeraten auf.

In paläontologischer Beziehung sind sie ebenfalls durch Clypeaster und grosse, dickschalige Bivalven ausgezeichnet, doch treten daneben auch in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit Gastropoden und zwar namentlich grosse und reichverzierte Formen auf, darunter sehr viele Phytophagen (*Conus*, *Strombus*, *Cassis*, *Ancillaria*, *Cypraea*, *Cerithium*, *Turbo* etc.).

Astraea, *Prionastraea*, *Heliastraea*, *Solenastraea*, *Favia*, *Cladocora*, *Porites*, *Clypeaster* div. sp., *Scutella*, *Conoclypeus*.

Bivalven.

<i>Ostraea crassicostata</i> Sow.	<i>Cardita scalaris</i> Sow.
" <i>digitalina</i> Dub.	<i>Chama gryphoides</i> Linné.
<i>Pecten latissimus</i> Erocc.	" <i>austriaca</i> Hoern.
" <i>Tournali</i> Serres.	<i>Lucina globulosa</i> Desh.
" <i>Besseri</i> Andrz.	" <i>leonina</i> Bast.
" <i>Sievringensis</i> Fuchs.	" <i>Haidingeri</i> Hoern.
" <i>aduncus</i> Eichw.	" <i>columbella</i> Lam.
" <i>elegans</i> Andrz.	<i>Cardium hians</i> Brocc.
<i>Spondylus crassicosta</i> Lam.	" <i>multicostatum</i> Brocc.
<i>Plicatula mytilina</i> Phill.	" <i>discrepans</i> Bast.
<i>Pectunculus pilosus</i> L.	" <i>turonicum</i> Mayer.
<i>Arca diluvii</i> Lam.	<i>Venus clathrata</i> Duj.
" <i>turonica</i> Duj.	" <i>multilamellata</i> Lam.
" <i>Noae</i> L.	" <i>plicata</i> Gmel.
<i>Cardita Jouanneti</i> Bast.	" <i>cincta</i> Eichw.
" <i>scabricosta</i> Micht.	" <i>fasciculata</i> Reuss.
" <i>rudista</i> Lam.	" <i>Basteroti</i> Desh.
" <i>Partsch</i> Goldf.	<i>Tapes vetula</i> Bast.
" <i>calyculata</i> Linné.	<i>Tellina lacunosa</i> Chemn.
" <i>elongata</i> Bronn.	<i>Panopaea Menardi</i> Desh.

Gastropoden.

<i>Conus Mercati</i> Brocc.	<i>Cassis saburon</i> Lam.
" <i>ventricosus</i> Bronn.	<i>Strombus Bonelli</i> Brong.
" <i>Dujardini</i> Desh.	<i>Triton Tarbellianum</i> Grat.
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam.	<i>Fusus intermedius</i> Micht.
<i>Oliva clavula</i> Lam.	<i>Fasciolaria fimbriata</i> Brocc.
<i>Cypraea pyrum</i> Gmelin.	<i>Cancellaria cancellata</i> Lam.
" <i>amygdalum</i> Brocc.	" <i>spinifera</i> Grat.
" <i>sanguinolenta</i> Gmelin.	<i>Pleurotoma granulato-cincta</i>
<i>Erato laevis</i> Don.	" <i>Münst.</i>
<i>Mitra fusiformis</i> Brocc.	" <i>Jouanneti</i> Desm.
" <i>goniophora</i> Bell.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brong.
" <i>ebenus</i> Lam.	" <i>Zeuschneri</i> Pusch.
<i>Columbella curta</i> Bell.	" <i>minutum</i> Serr.
" <i>corrugata</i> Bon.	" <i>Bronni</i> Partsch.
" <i>scripta</i> Bell.	" <i>scabrum</i> Olivi.
<i>Cassis mammillaris</i> Hoern. nec	" <i>spina</i> Partsch.
<i>Grat.</i>	

<i>Turbo rugosus</i> Linné.		<i>Turritella bicarinata</i> Eichw.
<i>Trochus fanulum</i> Gmelin		„ <i>Archimedis</i> Hoern.
„ <i>patulus</i> Bronn.		„ <i>nec</i> Brong.
„ <i>triangulatus</i> Eichw.		„ <i>turris</i> Bast.
<i>Rissoina</i> sp. pl.		„ <i>vermicularis</i> Brocc.
<i>Rissoa</i> sp. pl.		„ <i>Riepelii</i> Partsch.

d) Bryozoenkalke. Fast ganz aus mehr oder weniger zerriebenen Bryozoen oder auch aus beigemengtem Nulliporengrus bestehend, bilden sie die lockeren und weicheren Varietäten des Leithakalkes (sog. Sandstein von Margarethen), und finden sich meist in Verbindung mit den vorgenannten Nulliporen- und Korallenkalcken.

In paläontologischer Beziehung müssen sie jedoch entschieden von denselben getrennt werden, da ihre Fauna einen vollständig verschiedenen Charakter zeigt.

Der grosse Conchylienreichtum der vorhergehenden Ablagerungen, und namentlich die vielen und mannigfaltigen Gastropoden sind hier vollständig verschwunden, und das grusige Material enthält fast nur Bänke von *Ostraea digitalina*, *Pecten aduncus*, *Leythayanus*, *Besseri* und *Malvinae*. Hiezu gesellen sich eine Anzahl anderer sandliebender Bivalven, sowie kleine dünnschalige Echiniden (*Echinus*, *Echinolampas*).

An einzelnen Punkten kommen in grosser Menge Balanus, Terebrateln und Krabben vor.

e) Sande von Neudorf. Grobe Sande, welche fast ganz die Fauna des Bryozoenkalkes führen: *Ostraea*, *Pecten*, *Pinna*, *Panopaea*, *Thracia*, *Venus*. Von Gastropoden kommen vor: *Turritella*, *Conus*, *Fusus*, *Murex*. Sehr viele Haifischzähne.

<i>Ostraea digitalina</i> Eichw.		<i>Pecten aduncus</i> Eichw.
<i>Anomia costata</i> Brocc.		„ <i>elegans</i> Andrz.
<i>Pecten Besseri</i> Andrz.		<i>Pinna Brocchii</i> Orb.
„ <i>Sievringensis</i> Fuchs.		<i>Pectunculus pilosus</i> Linné.

Cardita Jouanneti Bast.
 „ *Partschii* Goldf.
Cardium discrepans Bast.
 „ *Turonicum* Mayer.
Lucina Leonina Bast.
 „ *columbella* Lam.
 „ *borealis* Linné.
Diplodonta rotundata Mont.
Isocardia cor Linné.
Cytherea Pedemontana Ag.
Venus multilamella Lam.
 „ *praecursor* Mayer.
 „ *cincta* Eichw.
Lutraria oblonga Chemn.
Thracia pubescens Pult.

Thracia sp.
Pholadomya alpina Math.
Panopaea Menardi Desh.
Conus ventricosus Bronn.
Ancillaria glandiformis Lam.
Cypraea pyrum Gmelin.
Fusus Valenciennesi Grat.
Turritella Riepli Partsch.
 „ *turris* Bast.
 „ *Archimedis* Hoern.
 nec. Brong.
 „ *vermicularis* Brocc.
Bulla lignaria L.
Trochus patulus Brocc.

Die Bryozoenkalke und die Sande von Neudorf wiederholen gewissermaassen in der zweiten Mediterran-Stufe die Schichten von Eggenburg.

f) Sande von Pötzleinsdorf. Feine, gelbe Sande, welche sich namentlich durch das häufige Vorkommen von Tellinen, Lucinen, Psammobien, sowie überhaupt durch glatte, dünnschalige Sinupalliaten auszeichnen, während die Austeru- und Pectenarten, sowie überhaupt die faunistischen Elemente der Neudorfer Sande und der Bryozoenkalke vollkommen zurücktreten.

Sie repräsentiren in der zweiten Mediterran-Stufe gewissermaassen die Sande von Gauderndorf.

Die Ablagerungen *b—f* werden bisweilen unter dem Namen der „Strandbildungen“ oder der Zone des Leithakalkes zusammengefasst.

Sie enthalten eine eigenthümliche Foraminiferen-Fauna, in der namentlich die Amphisteginen, Heterosteginen, Polystomellen, Rotalinen und Truncatulinen massenhaft auftreten, während Nodosarien und Cristellarien sehr selten sind, oder auch ganz fehlen. (Amphisteginen-Zone.)

Pötzeleinsdorf.

Panopaea Menardi Desh.*Tellina planata* L.*Psammobia Labordei* Bast.*Venus umbonaria* Lam.*Lucina incrassata* Dub." *multilamellata* Lam." *columbella* Lam." *ornata* Ag." *dentata* Bast.*Cardium Turonicum* Mayer.*Ancillaria glandiformis* Lam.*Buccinum Dujardini* Desh.*Trochus patulus* Brocc.*Monodonta angulata* Eichw.*Turritella Archimedis* Hoern.

nec Brong.

Trochus patulus Bast.

g) Mergel von Gainfahn und Grinzing.

Graue oder gelbe, mehr oder minder sandige Mergel, welche namentlich durch das massenhafte Auftreten von Turritellen, von *Ostraea cochlear*, *Arca diluvii*, *Pectunculus pilosus*, *Venus multilamellata* und *plicata Cardita rudista* und *Jouanneti*, *Vermetus arenarius*, sowie durch einen ausserordentlichen Reichthum an grossen zoophagen Gastropoden aus den Geschlechtern von *Conus*, *Strombus*, *Cassis*, *Ancillaria*, *Murex*, *Fusus*, *Buccinum*, *Cancellaria* etc. charakterisirt wird. Daneben kommen jedoch auch fast alle übrigen Typen des Nulliporenkalkes untergeordnet vor, von dessen Fauna sich die vorliegende eigentlich nur durch das Zurücktreten der riffbildenden Korallen, der Clypeaster, der grossen, dickschaligen Aустern- und Pectenarten, sowie der Cerithien unterscheidet.

An einigen Punkten mischen sich der Fauna einzelne Elemente der Badener Fauna bei.

Die Foraminiferen-Fauna stimmt auch grösstentheils mit der vorhergehenden überein, doch treten die Amphisteginen und Polystomellen etwas zurück, während Quinqueloculinen und Polymorphinen hier das Maximum ihrer Entwicklung erreichen.

Univalven.

Ancillaria glandiformis Lam.*Buccinum coloratum* Eichw.*Buccinum Dujardini* Desh." *polygonum* Brocc.

Buccinum prismaticum Brocc.
 „ *Rosthorni* Hoern.
Cancellaria calcarata Brocc.
 „ *callosa* Partsch.
 „ *cancellata* Lam.
 „ *inermis* Pusch.
 „ *varicosa* Brocc.
Cassis mammillaris Hoern. nec
 Grat.
 „ *saburon* Lam.
Chenopus pes pelecani Phil.
Conus extensus Partsch.
 „ *Haueri* Partsch.
 „ *Mercati* Brocc.
 „ *Noe* Brocc.
 „ *ponderosus* Brocc.
 „ *Puschi* Micht.
 „ *Tarbellianus* Grat.
 „ *ventricosus* Brocc.
Fasciolaria fimbriata Brocc.
 „ *tarbelliana* Grat.
Fusus intermedius Micht.
 „ *Puschi* Andr.
 „ *Valenciennesi* Grat.
 „ *virginus* Grat.
Mitra scrobiculata Brocc.
Murex Aquitanicus Grat.
 „ *brandaris* Linné var.

Murex erinaceus Linné.
 „ *lingua bovis* Bast.
 „ *Sedgwicki* Micht.
 „ *spinicosta* Bronn.
 „ *sublavatus* Bast.
Natica Josephinia Risso.
 „ *millepunctata* Lam.
 „ *redempta* Micht.
Pleurotoma asperulata Lam.
 „ *cataphracta* Brocc.
 „ *granulato-cincta*.
 Münst.
 „ *Jouanneti* Desm.
 „ *pustulata* Brocc.
Ranella marginata Brong.
Strombus Bonelli Brong.
Terebra fuscata Brocc.
Triton affine Desh.
 „ *nodiferum* Lam.
Turbinella subcraticulata Orb.
Turritella Archimedis Hoern.
 nec Brong.
 „ *bicarinata* Eichw.
 „ *Riepli* Partsch.
 „ *turris* Bast.
 „ *vermicularis* Brocc.
Voluta rarispina Lam.

Bivalven.

Arca diluvii Lam.
 „ *turonica* Duj.
Cardita Jouanneti Desm.
 „ *Partschi* Goldf.
 „ *rudista* Lam.
Cardium discrepans Bast.
 „ *hians* Brocc.
 „ *multicostatum* Brocc.
 „ *turonicum* Mayer.

Corbula carinata Duj.
 „ *gibba* Olivi.
Isocardia cor Linné.
Lucina columbella Lam.
 „ *dentata* Bast.
Ostraea cochlear Poli.
Pectunculus obtusatus Partsch.
 „ *pilosus* Linné.
Venus clathrata Duj.

Venus Dujardini Hoern. | *Venus multilamellata* Lam.
Venus plicata Gmelin.

h) Badener Tegel. Eine der best charakterisirten Ablagerungen der österreichischen Miocänbildungen.

Sie bestehen immer aus zarten, homogenen, blauen Mergeln (Tegel), welche fast ausschliesslich canalifere Gastropoden, vor Allem aber eine überraschende Menge verschiedener Pleurotomaarten enthalten, wesshalb man sie wohl mit Recht geradezu Pleurotomenthone nennen könnte.

Von Holostomen kommen *Natica*, *Scalardia* und *Solarium*, von Bivalven *Pecten cristatus*, *spinulosus* und *duodecimlamellatus*, sowie *Corbula*, *Nucula*, *Leda* und *Limopsis*-Arten vor.

Sehr häufig sind Einzelkorallen und grosse Dentalien. Die bezeichnenden Conchylinen des Badener Tegels sind ausnahmslos zoophag und fehlen die phytophagen Gattungen vollständig.

In der Foraminiferen-Fauna sind besonders charakteristisch die grosse Anzahl von Nodosarien und Cristellarien. Daneben finden sich Globigerinen, Truncatulinen, Polymorphinen, Uvigerinen und Textillarien.

Amphisteginen, Heterosteginen und Polystomellen fehlen beinahe ganz.

Gastropoden.

<i>Ancillaria obsoleta</i> Brocc.	<i>Columbella nassoides</i> Bell.
<i>Buccinum Badense</i> Partsch.	<i>Conus antediluvianus</i> Brng.
„ <i>costulatum</i> Brocc.	„ <i>Dujardini</i> Desh.
„ <i>semicostatum</i> Brocc.	<i>Fusus bilineatus</i> Partsch.
„ <i>serraticosta</i> Bronn.	„ <i>longirostris</i> Brocc.
<i>Cancellaria lyrata</i> Bronn.	„ <i>semirugosus</i> Bell.
„ <i>spinifera</i> Grat.	<i>Mitra Bronni</i> Mich.
<i>Cassis saburon</i> Lam.	„ <i>cupressina</i> Brocc.
<i>Chenopus pes pelecani</i> Plü.	„ <i>scrobiculata</i> Brocc.

Mitra striatula Brocc.
Murex goniostomus Partsch.
 " *spinicosta* Bronn.
 " *vaginatus* Jan.
Natica helicina Brocc.
 " *millepunctata* Lam.
Pleurotoma bracteata Brocc.
 " *cataphracta* Brocc.
 " *Coquandi* Bell.
 " *coronata* Münst.
 " *dimidiata* Brocc.
 " *inermis* Partsch.
 " *Lamarcki* Bell.
 " *modiola* Jan.
 " *monilis* Brocc.
 " *obeliscus* Desm.
 " *spinescens* Partsch.
 " *spiralis* Serr.
 " *turricula* Brocc.

Ringicula buccinea Desh.
Scalaria lamellosa Brocc.
 " *scaberrima* Micht.
Solarium millegranum Lam.
 " *moniliferum* Bronn.
Terebra acuminata Borson.
Triton Apenninicum Sassi.
Turbo carinatus Bors.
Turritella Archimedis Hoern.
 " *nec* Brong.
 " *bicarinata* Eichw.
 " *turris* Bast.
Typhis fistulosus Brocc.
 " *horridus* Brocc.
 " *tetrapterus* Bronn.
 " *Wenzelidesii* Hoern.
 —
Dentalium Badense Partsch.
 " *Bouéi* Desh.

Bivalven.

Arca pisum Partsch.
Corbula gibba Olivi.
Leda clavata Calcana.
 " *fragilis* Chemn.
 " *nitida* Brocc.
Leda pella Linné.
 " *pellucida* Phil.
 " *pusio* Phil.
 " *Reussi* Hoern.
Limopsis anomala Eich.
Nucula Mayeri Hoern.
 " *nucleus* Linné.
Ostraea cochlear Poli.

Pecten cristatus Bronn.
 " *duodecimlamellatus* Br.
 " *spinulosus* Münst.
 —

Kleine Spatangiden.

Einzelkorallen. (*Caryophyllia*,
Thecocyathus, *Acanthocyathus*,
Trochocyathus, *Deltocyathus*,
Paracyathus, *Conocyathus*,
Conotrochus, *Discotrochus*,
Ceratotrochus, *Flabellum*,
Stephanophyllia.)

In den heutigen Meeren kommt auf den Tang- und Seegraswiesen eine sehr eigenthümliche, charakteristische Fauna vor, welche zumeist aus Rissoen, Rissoiden und Turbonillen, aus kleinen Turbiden, Trochiden und Ceri-

thien, sowie aus einer Unzahl anderer, kleiner, zum grossen Theile phytophager Conchylien besteht.

Diese Fauna, welche am besten gleich den Foraminiferen durch Schlämmen und Sieben gewonnen wird, kommt auch im Wiener Becken an verschiedenen Localitäten vor, ohne jedoch an einer bestimmten Ablagerung gebunden zu sein.

In Steinabrunn und Nussdorf findet man sie in den Amphisteginenmergeln, welche dem Nulliporenkalk untergeordnet sind; bei Pötzleinsdorf kommt sie in den Tellinensanden vor und bei Niederleis am Porzteiche bei Voitelsbrunn trifft man sie sogar im Badener Tegel in Gesellschaft der typischen Badener Fauna an.

Es erklärt sich dieses eigenthümliche Auftreten sehr einfach aus dem Umstande, dass diese Conchylien als Bewohner der Algenwälder eben in keiner unmittelbaren Beziehung zum Untergrunde stehen, und von schwimmenden Algenmassen nach allen Richtungen hin getragen in den verschiedensten Sedimenten zur Ablagerung kommen können.

Mit Ausnahme der Schichten von Grund und Niederkreuzstätten, welche stets an der Basis der zweiten Mediterran-Stufe auftreten, nehmen die übrigen Glieder derselben keine bestimmte Stellung gegen einander ein. Sie wechsellagern vielmehr auf das mannigfaltigste mit einander und gehen durch verschiedene Zwischenbildungen in einander über. Sie werden deshalb auch gegenwärtig allgemein nur als Faciesbildungen desselben geologischen Zeitabschnittes aufgefasst, und zwar glaubt man, dass der Badener Tegel eine Tiefenbildung sei, während die übrigen Bildungen (Leitha-Con-

glomerat, Nulliporen-, Korallen- und Bryozoenkalk, Sand von Pötzleinsdorf und Neudorf, Mergel von Gainfahn und Grinzing) in geringerer Tiefe abgelagert wurden.

§. 5. Sarmatische Stufe.

Ueber der zweiten Mediterran-Stufe folgt im ganzen Umkreise des Beckens auf das schärfste von derselben getrennt, ein System von Sanden, Mergeln und oolithischen Kalksteinen, welche in ihrer Fauna einen tiefgehenden Gegensatz zu der vorhergehenden bilden.

An Stelle der vorhergehenden ausserordentlichen Mannigfaltigkeit ist hier plötzlich eine ausserordentliche Einförmigkeit getreten. Korallen, Echinodermen, Brachiopoden, Pteropoden, sowie überhaupt alle grossen reichverzierten und auffallenden Conchylien sind verschwunden und die Fauna besteht fast nur aus einer geringen Anzahl mittelgrosser, unscheinbarer Bivalven, welche gesellig auftretend im Verein mit einigen Cerithien, Rissoen und Trochusarten eine ausserordentlich einförmige, an allen Punkten mit ermüdender Gleichförmigkeit wiederkehrende Fauna erzeugen.

Von Foraminiferen treten nur wenig Arten, namentlich Polystomellen, diese aber in ausserordentlicher Häufigkeit auf.

Krabben, Balanen und Haifische scheinen vollkommen zu fehlen, dagegen findet man an einigen Punkten sehr häufig Seesäugethiere (Hernals, Neudorf).

Das Fehlen der Korallen, Echinodermen, Brachiopoden, Pteropoden, Balanen und Selachier, sowie das gesellige Auftreten der wenigen vorkommenden Conchylien

geben der Fauna einen entschieden brackischen Habitus, wesshalb diese Stufe in früherer Zeit auch allgemein als die brackische Stufe des Wiener Beckens bezeichnet wurde. Es muss jedoch dagegen bemerkt werden, dass unter den vorkommenden Arten, abgesehen von ganz isolirten localen Einschwemmungen, sich nicht ein einziges Süsswasser-Conchyl befindet, alle vorkommenden Arten vielmehr zu echt marinen Gattungen gehören.

Die grösste Analogie mit der sarmatischen Fauna bietet die Fauna des Schwarzen Meeres, und wird man daher die sarmatische Stufe am richtigsten als die Bildung eines Binnenmeeres mit etwas reducirtem Salzgehalte auffassen können.

Ablagerungen vom Charakter der sarmatischen Stufe kommen westlich vom Wiener Becken und im südlichen Europa nirgends vor, hingegen erreichen sie im Drepressionsgebiet des Schwarzen Meeres, sowie des Caspischen Sees und Aralsees eine ausserordentliche Verbreitung und bilden hier den sogenannten älteren oder marinen Steppenkalk.

Die Bivalven bleiben sich an den entferntesten Punkten dieses ausgedehnten Verbreitungsbezirkes fast vollständig dieselben. Die Gastropoden sind hingegen im österreichisch-ungarischen Becken grösstentheils andere als ausserhalb desselben.

Auffallend ist die ausserordentlich scharfe Trennung der sarmatischen von der vorhergehenden Fauna. Von den 52 Arten, welche bisher aus den hierher gehörigen Ablagerungen Oesterreich-Ungarns bekannt geworden sind, kommen blos 19 auch in der vorhergehenden Stufe vor, und von diesen 19 treten 10 entweder nur ganz local auf oder sie sind auf die tiefsten Theile der Ablagerungen

beschränkt. Dreiunddreissig Arten, darunter fast sämtliche Bivalven, sind der sarmatischen Stufe eigenthümlich.

Fauna der sarmatischen Stufe.

(Die der sarmatischen Stufe eigenthümlichen Arten sind durchschossen gedruckt.)

Gastropoden.

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Buccinum duplicatum</i> Sow. | 19. <i>Nacella pygmaea</i> Stol. |
| 2. <i>Verneuilli</i> Orb. | 20. <i>Natica helicina</i> Brocc. |
| 3. <i>Dujardini</i> Desh. | 21. <i>Nerita picta</i> Fér. |
| 4. <i>Bulla Lajonkaireana</i> Bast. | 22. <i>Paludina immutata</i> Frauenfld. |
| 5. „ <i>truncata</i> Ad. | 23. <i>Frauenfeldi</i> Hoern. |
| 6. <i>Columbella scripta</i> Bell. | 24. <i>Planorbis vermicularis</i> Stol. |
| 7. <i>Cerithium disjunctum</i> Sow. | 25. <i>Pleurotoma Doderleini</i> Hoern. |
| 8. <i>Duboisii</i> Hoern. | 26. „ <i>Sotteri</i> Micht. |
| 9. <i>nodoso-plicatum</i> Hoern. | 27. <i>Rissoa angulata</i> Eichw. |
| 10. <i>Pauli</i> Hoern. jun. | 28. „ <i>inflata</i> Andr. |
| 11. <i>pictum</i> Bast. | 29. <i>Trochus biangulatus</i> Eichw. |
| 12. <i>rubiginosum</i> Eichw. | 30. <i>Trochus Celinæ</i> Andr. |
| 13. „ <i>scabrum</i> Olivi. | 31. <i>Orbignyianus</i> Hoern. |
| 14. „ <i>spina</i> Partsch. | 32. <i>pictus</i> Eichw. |
| 15. <i>Melania applanata</i> Fuchs. | 33. <i>podolicus</i> Partsch. |
| 16. <i>suturata</i> Fuchs. | 34. <i>Poppelacki</i> Partsch. |
| 17. <i>Melanopsis impressa</i> Krauss. | 35. <i>quadristriatus</i> Dub. |
| 18. <i>Murex sublavatus</i> Bast. | 36. <i>Turbo Avingeri</i> Fuchs. |

Bivalven.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 37. <i>Cardium obsoletum</i> Eichw. | 38. <i>Cardium plicatum</i> Eichw. |
|-------------------------------------|------------------------------------|

- | | |
|---|---|
| <p>39. <i>Donax lucida</i> Eichw.
 40. <i>Ervilia podolica</i>
 Eichw.
 41. <i>Fragilia fragilis</i> Linné.
 42. <i>Lucina Dujardini</i> Desh.
 43. " <i>sp.</i>
 44. <i>Mactra podolica</i>
 Eichw.
 45. <i>Modiola marginata</i>
 Eichw.
 46. " <i>volhynica</i> Eichw.</p> | <p>47. <i>Ostraea gingensis</i> Schlth.
 <i>var sarmatica.</i>
 48. <i>Pholas sp.</i>
 49. <i>Psammobia Laborlei</i> Bast.
 50. <i>Solen subfragilis</i>
 Eichw.
 51. <i>Syndosmya sarmatica</i>
 Fuchs.
 52. <i>Tapes gregaria</i>
 Partsch.</p> |
|---|---|

§. 6. Congerien-Stufe.

Ablagerungen von ausgesprochen brackischem Charakter, welche das ganze ungarische Tiefland und die centralen Theile des Wiener Beckens einnehmen, allenthalben unter den diluvialen und alluvialen Oberflächbildungen angetroffen werden und überhaupt unter allen tertiären Ablagerungen die grösste Oberflächenausbreitung erreichen.

Sie bestehen fast ausschliesslich aus losen Sanden und Mergeln (Tegeln), und nur im südlichen Ungarn und Croatien, Slavonien und Syrmien werden sie zum Theile durch weisse, plattige Kalkmergel vertreten, welche bisweilen fast das Aussehen von lithographischem Kalkstein annehmen.

Die Fauna der Congerien-Schichten besitzt einen ausgesprochen brackischen Charakter, und besteht überall der Hauptsache nach aus eigenthümlichen Cardien, Congerien und Melanopsiden.

Merkwürdig ist hiebei der Umstand, dass bei aller Gleichmässigkeit im Grundcharakter doch fast jede Localität ihre eigenthümlichen Arten hat.

So oft ein neuer Fundort aufgefunden wird, so oft kann man auch sicher sein, eine grosse Anzahl neuer Formen

zu erhalten, und zwar sind es gerade immer die auffallenden und herrschenden Arten, welche überall andere sind.

Es ist dies eine Eigenthümlichkeit in der räumlichen Vertheilung der Organismen, welche wir in der Jetztwelt nur in den Flussgebieten des Mississippi und Amazonenstromes finden. In beiden Fällen beruht auch in diesem Umstande der beispiellose Artenreichthum, welchen diese Gebiete zeigen, und denselben Effect hat diese Thatsache auch in den Congerien-Schichten, so zwar, dass die Anzahl der aus diesen Schichten bis jetzt bekannten Arten bereits 160 beträgt, und mithin diejenige der sarmatischen Stufe um mehr als das Dreifache übersteigt.

Dabei sind diese Schichten noch lange nicht ausgebeutet, und liefert noch fortwährend jeder neue Fundort in Ungarn, Croatien oder Siebenbürgen immer wieder neue und neue Arten.

Im höchsten Grade auffallend ist die ausserordentliche Fremdartigkeit, welche die Fauna der Congerien-Schichten, verglichen mit analoger Fauna der Jetztzeit, zeigt. Nicht nur gehören die Mehrzahl der vorkommenden Arten zu Formengruppen und Untergattungen, welche in der Jetztzeit entweder gar nicht oder doch nur verschwindend vertreten sind, sondern es kommen hier sogar mehrere ganz neue und auffallende Genera vor. (*Dreissenomya*, *Valenciennesia*.)

Würde man das Alter der Congerien-Schichten nur nach dem Grade der Verwandtschaft ihrer Fauna mit derjenigen der Jetztzeit zu beurtheilen haben, so müsste man sie für viel älter erklären als die Horner Schichten.

Ebenso ist die Fauna der Congerien-Schichten auf eine merkwürdig schroffe Weise von derjenigen der sar-

matischen Stufe getrennt, indem von den 52 Arten der sarmatischen Stufe und den 160 der Congerien-Schichten bloß die ubiquitäre *Melanopsis impressa* beiden Stufen gemein ist.

Unter den lebenden Faunen kann nur die Fauna des Caspischen Sees und des Aralsees in Bezug auf systematische Verwandtschaft mit der Fauna der Congerien-Stufe verglichen werden, indem hier nicht nur einige kleine Congerien, sondern auch mehrere Arten von sinupalliaten Cardien vorkommen, welche für die Congerien-Schichten so bezeichnend sind; indessen muß dieselbe in Vergleich mit der Fauna der Congerien-Schichten doch als eine verschwindend arme bezeichnet werden, und kann sich mit dem daselbst herrschenden Formenreichtum nicht im Entferntesten messen.

Foraminiferen fehlen in den Congerien-Schichten bereits vollständig, und lassen sich durch dieses Criterium die Ablagerungen dieser Stufe stets sicher von der älteren Stufe unterscheiden.

Fauna der Congerien-Schichten in Oesterreich-Ungarn.

(Vollständig.)

Gastropoden.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Acme Frauenfeldi</i> Hoern. | 11. <i>Hydrobia (Pyrgula) Archimedis</i> Fuchs. |
| 2. <i>Bithynia adnata</i> Neum. | 12. " <i>Eugeniae</i> Neum. |
| 3. " <i>croatica</i> Brus. | 13. " <i>elegantissima</i> Frauenf. |
| 4. " <i>labiata</i> Neum. | 14. " (<i>Tricula</i>) <i>glandulina</i> Stol. |
| 5. " <i>margaritula</i> Fuchs. | 15. " (<i>Tricula</i>) <i>Haidingeri</i> Stol. |
| 6. " <i>obtusecarinata</i> Fuchs. | 16. " (<i>Pyrg.</i>) <i>incisa</i> Fuchs. |
| 7. " <i>proxima</i> Fuchs. | 17. " (<i>Plucrocera</i>) <i>laevis</i> Fuchs. |
| 8. " <i>stagnalis</i> Bast. | |
| 9. " <i>tentaculata</i> . | |
| 10. <i>Hydrobia (Pyrgula) angulata</i> Fuchs. | |

18. *Hydrobia margarita* Neum.
 19. " (*Pyrgula*) *Mathildaeformis* Fuchs.
 20. " *pagoda* Neum.
 21. " *prisca* Neum.
 22. " (*Pleurocera*) *Radmanesti* Fuchs.
 23. " *slavonica* Brus.
 24. " *Litorinella subuta* Fuchs.
 25. " *transitans* Neum.
 26. *Lymnaeus balatonicus* Fuchs.
 27. " *Forbesi* Gaudry?
 28. " *nobilis* Reuss.
 29. " *obtusissimus* Fuchs.
 30. " *paucispira* Fuchs.
 31. *Melanopsis acicularis* Fér.
 32. " *Aquensis* Grat.
 33. " *avellana* Fuchs.
 34. " *Bouéi* Fér.
 35. " *costata* Fér.
 36. " *cylindrica* Stol.
 37. " *decollata* Stol.
 38. " *defensa* Fuchs.
 39. " *Esperi* Fér.
 40. " *gradata* Fuchs.
 41. " *impressa* Krauss.
 42. " *inconstans* Neum.
 43. " *Kupensis* Fuchs.
 44. " *Martinianu* Fér.
 45. " *obsoleta* Fuchs.
 46. " *praemorsa* Linné.
 47. " *pygmaea* Partsch.
 48. " *scripta* Fuchs.
 49. " *Sturii* Fuchs.
 50. " *Vindobonensis* Fuchs.
 51. *Melania* (*Pleurocera*) *costulata* Fuchs.
 52. " *Escheri* Brong.
 53. *Melania* (*Pleurocera*) *Kochii* Fuchs.
 54. " *Letochae* Fuchs.
 55. " (*Pleurocera*) *scalariaeformis* Fuchs.
 56. " (*Pleurocera*) *Schwabenau* Fuchs.
 57. *Neritina acutecarinata* F.
 58. " *callosa* Meneg.
 59. " *crescens* Fuchs.
 60. " *Grateloupana* Fér.
 61. " *nivosa* Brus.
 62. " *picta* Fér.
 63. " *obtusangula* Fuchs.
 64. " *Radmanesti* Fuchs.
 65. " *semiplicata* Sandb.
 66. " *turbinata* Fuchs.
 67. *Planorbis* (*Iberus*) *balatonicus* Stol.
 68. " *cornu* Brong.
 69. " (*Segmentina*) *Haweri* Stol.
 70. " *micromphalus* Fuchs.
 71. " *pseudammonius* Schl.
 72. " *Radmanesti* Fuchs.
 73. " *tenuis* Fuchs.
 74. " *varians* Fuchs.
 75. *Turbinella* (*Melania*) *inaspecta* Fuchs.
 76. " (*Melan.*) *turbinelloides*, Fuchs.
 77. *Valenciennesia annulata* Bruss.
 78. " *Pauli* Hoern.
 79. *Valvata adeorboides* Fuchs.
 80. " *balatonica* Rolle.
 81. " *bicincta* Fuchs.
 82. " (*Tropidina*) *bifrons* Neum.
 83. " *carinata* Fuchs.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 84. <i>Valvata debilis</i> Fuchs. | 91. <i>Valvata simplex</i> Fuchs. |
| 85. " (<i>Tropidina</i>) <i>Eugeniae</i>
Neum. | 92. " <i>tenuistriata</i> Fuchs. |
| 86. " <i>gradata</i> Fuchs. | 93. " <i>variabilis</i> Fuchs. |
| 87. " <i>helicoides</i> Stol. | 94. <i>Vivipara alta</i> Neum. |
| 88. " <i>Kupensis</i> Fuchs. | 95. " <i>bifarcinata</i> Bielz. |
| 89. " <i>piscinalis</i> Müller. | 96. " <i>grandis</i> Neum. |
| 90. " (<i>Carinifex</i>) <i>quadran-</i>
<i>gulus</i> Neum. | 97. " <i>Herbichii</i> Neum. |
| | 98. " <i>Sadleri</i> Partsch. |

Bivalven.

- | | |
|--|---|
| 99. <i>Cardium apertum</i> Münt. | 126. <i>Cardium Schmidtii</i> Hoern. |
| 100. " <i>Arpalense</i> Hoern. | 127. " <i>secans</i> Fuchs. |
| 101. " <i>Auingeri</i> Fuchs. | 128. " <i>semisulcatum</i> Hoern.
nec Rouss. |
| 102. " <i>banaticum</i> Fuchs. | 129. " <i>simplex</i> Fuchs. |
| 103. " <i>carnuntinum</i> Partsch. | 130. " <i>slavonicum</i> Neum. |
| 104. " <i>complanatum</i> Desh. | 131. " <i>speluncarium</i> Neum. |
| 105. " <i>conjungens</i> Partsch. | 132. " <i>syrmiese</i> Hoern. jun. |
| 106. " <i>decorum</i> Fuchs. | 133. " <i>undatum</i> Reuss. |
| 107. " <i>desertum</i> Stol. | 134. " <i>vicinum</i> Fuchs. |
| 108. " <i>edentulum</i> Desh. | 135. <i>Congeria auricularis</i>
Fuchs. |
| 109. " <i>Fuchsii</i> Neum. | 136. " <i>balatonica</i> Partsch. |
| 110. " <i>Hantkeni</i> Fuchs. | 137. " " <i>var cras-</i>
<i>sitesta.</i> |
| 111. " <i>Haueri</i> Hoern. | 138. " <i>banatica</i> Hoern. jun. |
| 112. " <i>hungaricum</i> Hoern. | 139. " <i>Basteroti</i> Desh. |
| 113. " <i>Karreri</i> Fuchs. | 140. " <i>Czjzeki</i> Hoern. |
| 114. " <i>Lenzii</i> Hoern. jun. | 141. " <i>Fuchsii</i> Pilar. |
| 115. " <i>Majeri</i> Hoern. | 142. " <i>Partschii</i> Cz. |
| 116. " <i>Neumayri</i> Fuchs. | 143. " <i>polymorpha</i> Pall. |
| 117. " <i>Nova-Rossicum</i>
Barb. | 144. " <i>Radmanesti</i> Fuchs. |
| 118. " <i>oriovacense</i> Neum. | 145. " <i>rhomboidea</i> Hoern. |
| 119. " <i>Penslii</i> Fuchs. | 146. " <i>simplex</i> Barb. |
| 120. " <i>Petersi</i> Hoern. | 147. " <i>spathulata</i> Partsch. |
| 121. " <i>planum</i> Desh. | 148. " <i>subglobosa</i> Partsch. |
| 122. " <i>proximum</i> Fuchs. | 149. " <i>triangularis</i> Partsch. |
| 123. " <i>pseudo obsoletum</i>
Fuchs. | 150. <i>Dreissenomya arcuata</i>
Fuchs. |
| 124. " <i>Riegelii</i> Hoern. | |
| 125. " <i>scabriusculum</i> Fuchs. | |

- | | |
|--|--|
| 151. <i>Dreissenomya intermedia</i>
<i>Fuchs.</i>
152. „ <i>Schroeckingeri</i> <i>Fuchs.</i>
153. „ <i>unioides</i> <i>Fuchs.</i>
154. <i>Pisidium amnicum</i> <i>Müller.</i>
155. „ <i>priscum</i> <i>Eichw.</i> | 156. <i>Unio atavus</i> <i>Partsch.</i>
157. „ <i>Bielzii</i> <i>Fuchs.</i>
158. „ <i>moravicus</i> <i>Hoern.</i>
159. „ <i>procumbens</i> <i>Fuchs.</i>
160. „ <i>Wetzleri</i> <i>Dunker.</i> |
|--|--|

§. 7. Levantinische Stufe.

Ueber den brackischen Congerien-Schichten treten in einigen Gegenden Schichten auf, welche sich durch ihre Fossilien als reine Süßwasserbildungen documentiren.

Im eigentlichen Wiener Becken sind diese Ablagerungen nur sehr wenig entwickelt, und werden nur durch die Süßwasserkalke vom Eichkogel und von Moosbrunn repräsentirt.

Ihre grösste Entwicklung erreichen sie in Croatien und Slavonien, wo sie aus blauem Tegel und losen Sanden bestehen, den Congerien-Schichten concordant aufliegen, so wie diese Braunkohlenflötze führen und sich durch die ausserordentliche Menge und Mannigfaltigkeit von Viviparen und Unionen von nordamerikanischem Habitus auszeichnen.

In denselben Horizont gehören ohne Zweifel auch die melanopsisreichen Süßwassermergel, welche in Croatien und Dalmatien an verschiedenen Punkten isolirt im Kalkgebirge auftreten.

Was die Fauna dieser Ablagerungen anbelangt, so zeichnet sich dieselbe ebenfalls durch das Auftreten verschiedener neuer Genera oder Subgenera (*Prososthenia*, *Fossarulus*), sowie überhaupt durch einen überraschenden Formenreichthum aus.

Die Viviparen und Unionen erinnern auffallend an nordamerikanische Formen.

Die Valvaten, Bithynien und Melanopsiden hingegen scheinen ihre nächsten Analoga in den entsprechenden Vorkommnissen Kleinasiens und des Baikalsees zu finden.

Hierher gehörige Schichten scheinen im südlichen Russland vollständig zu fehlen, um so häufiger treten sie jedoch auf der Balkanhalbinsel, in Griechenland, in Kleinasien und auf den Inseln des griechischen Archipels auf. (Süsswasserbildungen von Cos und Rhodus, Melanopsis-Schichten von Megara, Constantinopel und Uesküb.)

Auch hier zeigt jede Localität eine grosse Anzahl eigenthümlicher Formen.

Auffallend ist es, wie wenige Arten die Ablagerungen der levantinischen Stufe mit den der Congerien-Schichten gemein haben.

In neuerer Zeit sind Ablagerungen der Congerien- und levantinischen Stufe auch ausserhalb des Danubio-Pontischen Verbreitungsbezirkes gefunden worden, u. zw. im Rhônethal, in Toscana, in Griechenland und auf den griechischen Inseln.

Sie treten hier vielfach mit marinen Ablagerungen in Verbindung und lässt sich dadurch feststellen, dass sie nicht, wie bisher angenommen wurde, dem oberen Miocän, sondern dem Pliocän der Mediterranländer entsprechen.

Im Rhônethal, in Toscana und bei Athen werden die Congerien-Schichten von marinen Ablagerungen unterteuft, deren Fauna eine bisher ungekannte Mengung von miocänen und pliocänen Elementen enthält. (Mio-Pliocän der französischen Geologen.)

Bei Megara finden sich in den melanopsisreichen Süsswasserkalken der levantinischen Stufe marine Schichten eingeschaltet, welche eine pliocäne Fauna enthalten.

In den tiefsten Lagen der Pikermibildungen, in der Nähe von Pikermi selbst, findet man marine Conchylien, welche sämmtlich noch lebend an der Küste angetroffen werden.

Levantinische Stufe.

(Vollständiges Verzeichniss.)

Gastropoden.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Amnicola immutata</i> Frfld. | 29. <i>Hydrobia turricula</i> Neum. |
| 2. " <i>Torbariana</i> Brus. | 30. " (<i>Litorinella</i>) <i>ulvae</i> |
| 3. " <i>Stošićiana</i> Brus. | <i>Penn.</i> |
| 4. <i>Bithynia Pilari</i> Neum. | 31. <i>Lithoglyphus fuscus</i> |
| 5. " <i>Podwissensis</i> Neum. | <i>Ziegler.</i> |
| 6. " <i>tentaculata</i> Linné. | 32. " <i>histrion</i> Neum. |
| 7. " <i>Vukotinovici</i> Bruss. | 33. " <i>naticoides</i> Küster. |
| 8. <i>Emmericia canaliculata</i> Brs. | 34. " <i>panicum</i> . Neum. |
| 9. " <i>candida</i> Neum. | 35. <i>Lymnaeus acuarius</i> Neum. |
| 10. " <i>globulus</i> Neum. | 36. " <i>subpalustris</i> Thomae. |
| 11. " <i>Jenkiana</i> Brus. | 37. <i>Melania Escheri</i> Brong. |
| 12. <i>Fossarulus pullus</i> Brus. | 38. " <i>ricinus</i> Neum. |
| 13. " <i>Stachei</i> Neum. | 39. <i>Melanopsis acanthica</i> |
| 14. " <i>tricarinatus</i> Brus. | <i>Neum.</i> |
| 15. <i>Helix Schlosseriana</i> Brus. | 40. " <i>acicularis</i> Fér. |
| 16. " <i>subcarinata</i> A. Braun. | 41. " <i>Braueri</i> Neum. |
| 17. " <i>Tournouëri</i> Desh. | 42. " <i>costata</i> Fér. |
| 18. <i>Hydrobia acutecarinata</i> | 43. " <i>clavigera</i> Neum. |
| <i>Neum.</i> | 44. " <i>decollata</i> Stol. |
| 19. " <i>aurita</i> Neum. | 45. " <i>Esperi</i> Fér. |
| 20. " (<i>Litorinella</i>) <i>candi-</i> | 46. " <i>eurystoma</i> Neum. |
| <i>dula</i> Neum. | 47. " <i>geniculata</i> Brus. |
| 21. " (<i>Litorinella</i>) <i>dalma-</i> | 48. " <i>harpula</i> Neum. |
| <i>tina</i> Neum. | 49. " <i>hastata</i> Neum. |
| 22. " (<i>Pyrgula</i>) <i>Haueri</i> Neum. | 50. " <i>hybostoma</i> Neum. |
| 23. " (<i>Pyrgula</i>) <i>inermis</i> Neum. | 51. " <i>impressa</i> Krauss. |
| 24. " <i>longaeva</i> Neum. | 52. " <i>inconstans</i> Neum. |
| 25. " <i>pupula</i> Brus. | 53. " <i>Lanzaena</i> Bruss. |
| 26. " <i>sepulcralis</i> Partsch. | 54. " <i>lanceolata</i> Neum. |
| 27. " <i>slavonica</i> Brus. | 55. " <i>lyrata</i> Neum. |
| 28. " <i>symica</i> Neum. | 56. " <i>Martiniana</i> Fér. |

57. *Melanopsis Matheroni* Mayer.
 58. " *onychia* Brus.
 59. " *Pančičiana* Brus.
 60. " *praemorsa* Linné.
 61. " *praerosa* Linné.
 62. " *pterochila* Brus.
 63. " *pygmaea* Partsch.
 64. " *pyrum* Neum.
 65. " *recurrens*.
 66. " *Sandbergeri* Neum.
 67. " *slavonica* Neum.
 68. " *Sinjana* Brus.
 69. " *Visianiana* Brus.
 70. *Neritina amethystina*
 Brus.
 71. " *capillacea* Brus.
 72. " *Coa* Neum.
 73. " *Grateloupana* Fér.
 74. " *militaris* Neum.
 75. " *platystoma* Brus.
 76. " *sagittifera* Brus.
 77. " *transversalis* Ziegler.
 78. *Planorbis applanatus*
 Thomae.
 79. " *cornu* Brong.
 80. " *Reussi* Hoern.
 81. " *Šulekianus* Brus.
 82. " *transylvanicus* Neum.
 83. *Prososthenia cincta* Neum.
 84. " *Drobaciana* Brus.
 85. " *Schwartzi* Neum.
 86. " *Tournouëri* Neum.
 87. " *tryoniopsis* Brus.
 88. *Stoliva prototypica* Brus.
 89. " *valvatoides* Brus.
 90. *Valenciennesia plana*
 Brus.
 91. *Valvata homalogyra* Brus.
 92. " *piscinalis* Müller.
 93. *Valvata Sibirica* Neum.
 94. " *Šulekiana* Brus.
 95. *Vivipara alta* Neum.
 96. " *altecarinata* Brus.
 97. " *ambigua* Neum.
 98. " *arthritica* Neum.
 99. " *aulacophora* Brus.
 100. " *avellana* Neum.
 101. " *balatonica* Neum.
 102. " *bifarcinata* Bietz.
 103. " *Brusinana* Neum.
 104. " *concinna* Sow.
 105. " *cryptomorpha* Brus.
 106. " *Dežmaniana* Brus.
 107. " *eburnea* Neum.
 108. " *Fuchsi* Neum.
 109. " *grandis* Neum.
 110. " *Herbichi* Neum.
 111. " *Hoernesii* Neum.
 112. " *biostraca* Brus.
 113. " *Lenzii* Neum.
 114. " *lignitarum* Neum.
 115. " *melanthopsis* Brus.
 116. " *Mojsisovicsii* Neum.
 117. " *Neumayri* Brus.
 118. " *notha* Brus.
 119. " *oncephora* Brus.
 120. " *ornata* Neum.
 121. " *ovulum* Neum.
 122. " *pannonica* Neum.
 123. " *Pauli* Brus.
 124. " *Pilari* Brus.
 125. " *rudis* Neum.
 126. " *Sadleri* Partsch.
 127. " *spuria* Brus.
 128. " *stricturata* Neum.
 129. " *Strossmayeriana*
 Pilar.
 130. " *Sturi* Neum.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 131. <i>Vivipara Suessi</i> Neum. | 134. <i>Vivipara Wolfi</i> Neum. |
| 132. " <i>unicolor</i> Olivi. | 135. " <i>Zelevori</i> Hoern. |
| 133. " <i>Vukotinovici</i> Frnfl. | |

Bivalven.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 136. <i>Congeria polymorpha</i> Pallas. | 156. <i>Unio pannonicus</i> Neum. |
| 137. <i>Pisidium aequale</i> Neum. | 157. " <i>Pauli</i> Neum. |
| 138. " <i>Clessini</i> Neum. | 158. " <i>Pilari</i> Brus. |
| 139. " <i>propinguum</i> Neum. | 159. " <i>ptychodes</i> Brus. |
| 140. " <i>slavonicum</i> Neum. | 160. " <i>Račkianus</i> Brus. |
| 141. " <i>solitarium</i> Neum. | 161. " <i>Rakovicianus</i> Brus. |
| 142. " <i>rugosum</i> Neum. | 162. " <i>Sandbergeri</i> Neum. |
| 143. <i>Unio atavus</i> Partsch. | 163. " <i>sculptus</i> Brus. |
| 144. " <i>Barrandei</i> Neum. | 164. " <i>slavonicus</i> Hoern. |
| 145. " <i>Beyrichii</i> Neum. | 165. " <i>Stachei</i> Neum. |
| 146. " <i>clivosus</i> Brus. | 166. " <i>Stoliczkai</i> Neum. |
| 147. " <i>cyamopsis</i> Brus. | 167. " <i>Strossmayerianus</i> |
| 148. " <i>cymatoides</i> Brus. | <i>Brus.</i> |
| 149. " <i>excentricus</i> Brus. | 168. " <i>Sturi</i> Hoern. |
| 150. " <i>Haueri</i> Neum. | 169. " <i>thalassinus</i> Brus. |
| 151. " <i>Hochstetteri</i> Neum. | 170. " <i>Vucasovicianus</i> |
| 152. " <i>maximus</i> Fuchs. | <i>Brus.</i> |
| 153. " <i>Moldaviensis</i> Hoern. | 171. " <i>Vukotinovici</i> Hoern. |
| 154. " <i>Nicolaianus</i> Brus. | 172. " <i>Zelevori</i> Hoern. |
| 155. " <i>Oriovacensis</i> Hoern. | |

§. 8. Belvedere-Schotter oder Thracische Stufe.

Im Wiener Becken sowie in Steiermark erscheinen über den brackischen Congerien-Schichten sowie über den Süßwasserbildungen des Eichkogels und von Moosbrunn (levantinische Stufe), und zwar gegen beide Bildungen vollständig discordant gelagert, ausgedehnte fluviatile Sand- und Schottermassen von sehr jugendlichem, gewissermaßen diluvialem Habitus, welche sich jedoch durch die fossilen Säugethierreste, welche sie enthalten, als Glieder der Tertiärformation erweisen.

Die 'Schottermassen sowohl, welche fast ausschliesslich aus Quarzgeschieben bestehen, als auch die Sande zeichnen sich immer durch eine tief rostgelbe Färbung aus, welche sich bisweilen zu einem grellen Ziegelroth steigert.

Zuweilen schalten sich den Sanden und Schottermassen auch harte, trockene, eisenschüssige Lehme ein, und im südlichen Krain sowie bei Karlstadt setzen sich die Belvedere-Bildungen in der Form eisensteinführender Thone und Sande weit über die Grenzen der Beckenausfüllung in die westlich gelegenen Kalkgebirge fort.

Auffallend ist es, dass auch die Sande und Schotter von Eppelsheim, die Sande von Balta in Südrussland, sowie die Mergel und Conglomerate von Cucuron und Pikermi, welche alle den Belvedere-Schotterbildungen analog sind, sich sammt und sonders durch ihre grosse Eisenschüssigkeit auszeichnen.

Von Conchylien sind bisher in den Belvedere-Schichten bloß einige Unionen sowie schlecht erhaltene Melanopsiden und Congerien gefunden worden, welche letztere sich hier übrigens wahrscheinlich auf secundären Lagerstätten befanden.

§. 9. Lagerung der Tertiär-Schichten.

Die Ablagerungen des Neogen von den Horner Schichten angefangen bis zu den jüngsten Bildungen zeigen innerhalb des gesammten ungarischen und Wiener Beckens vollkommen horizontale Lagerung, und sind hier Aufrichtungen oder gebirgsbildende Zusammenschiebungen derselben nirgends beobachtet worden.

Sie bilden dadurch einen grossen Gegensatz zu der aquitanischen Stufe (Sotzka-Schichten), welche meist aufgerichtet und mannigfach gestört ist.

Sehr häufig kommen jedoch in den Neogenbildungen kleinere und grössere Verwerfungen vor, welche auf localem Absinken beruhen.

Von Wien bis gegen Neustadt verläuft die Bahn auf einer grossen Verwerfungsspalte.

Man sieht in Folge dessen rechts längs des Gebirges und ziemlich hoch an demselben hinauf die älteren Ablagerungen des Wiener Beckens (Leithakalk und sarmatische Sande), während die Ebene links von der Bahn von den Congerien-Schichten gebildet wird.

Der Eichkogel bei Mödling stellt ein stehengebliebenes, nicht abgesunkenes Stück der Congerien-Schichten vor.

Aehnliche Verwerfungen treten auch an anderen Punkten auf, und hat es überhaupt den Anschein, als ob sich innerhalb des ganzen ungarischen Beckens die mittlere Beckenausfüllung durch ein Absinken von den Randbildungen getrennt hätte.

In der Umgebung von Wien treten in der oberflächlichen Lage der Tertiärbildungen sehr häufig eigenthümliche Störungen auf, welche mit einer Faltung des Terrains beginnend, schliesslich in eine förmliche Massenbewegung übergehen, wodurch mitunter chaotische, moränenartige Terrainmassen erzeugt werden.

Diese Störungen treten namentlich längs den Verwerfungsspalten auf, und hat es den Anschein, als ob die durch die Verwerfung verursachte Störung des Gleichgewichtes die Veranlassung der Bewegung gewesen sei.

§. 10. Diluvialbildungen.

Zu den Diluvialbildungen werden vor allen Dingen die älteren Flussterrassen gerechnet, welche fast alle Flüsse, namentlich in ihrem oberen Laufe, begleiten und aus mannigfachen Geschiebe- und Sandmassen zusammengesetzt sind.

Das charakteristischste und weitverbreitetste Glied dieser Formation ist jedoch der Löss, der einmal das ganze ungarische Tiefland als eine continuirliche Decke bedeckt zu haben scheint und gegenwärtig theils an den Abhängen der Gebirge, theils im Tieflande in der Form isolirter plateauförmiger Denudationsreste angetroffen wird.

Der Löss tritt allenthalben in der bekannten charakteristischen Form eines lichtgelben, feinsandigen, ungeschichteten Lehmes mit eigenthümlicher Tuffstructur auf, enthält an vielen Stellen die bekannten diluvialen Säugethierreste und Landschnecken und erreicht mitunter eine sehr bedeutende Mächtigkeit.

Bekannt sind die grossen Lössmassen von Krems, die gewaltigen Lösswände am rechten Ufer der Donau unterhalb Pest und die Lössmasse des Titler Plateaus.

Die Genesis des Lösses ist in Oesterreich ebenso unklar wie in anderen Gebieten. Der Absatz eines grossen Binnensees ist er gewiss nicht, dagegen spricht seine ganze petrographische Beschaffenheit und Textur, sowie der Umstand, dass er ausschliesslich Reste von Landthieren, niemals solche von Süsswasser-Organismen enthält.

Die Richthofen'sche Theorie von der Lössbildung durch den Wind würde den thatsächlichen Verhältnissen wohl ohne Zweifel am besten entsprechen, und liegt

meiner Ansicht nach die einzige Schwierigkeit für dieselbe darin, anzugeben, woher denn solche unermesslichen Staubmassen gekommen sein sollen.

Freilich muss man eingestehen, dass diese Schwierigkeit verhältnissmässig gering ist gegen die mannigfachen Unwahrscheinlichkeiten, welche sich anderen Lösstheorien entgegenstellen.

Unter dem Namen Nyirók versteht man in Ungarn einen braunen, plastischen versteinungsleeren Thon, der namentlich in Trachytgebirgen oft in grosser Mächtigkeit vorkommt und ein Zersetzungsproduct desselben darstellt.

Zu den Diluvialbildungen gehören auch vielfach vorkommende Kalktufflagen, sowie die Pflanzentuffe und die Pisolite von Ofen.

Bei Süttö nächst Almás an der Donau, sowie an mehreren Punkten in der Zips kommen ausgedehnte Ablagerungen von weissem krystallinischen Kalktuff vor, welche bis zu 100 Fuss Mächtigkeit besitzen und mitunter eine so dichte und krystallinische Structur zeigen, dass sie als „weisser Marmor“ zu architektonischen Zwecken verwendet werden.

Bei Süttö, wo dieselben in grossen Steinbrüchen abgebaut werden, findet man in ihnen nicht selten Reste von grossen diluvialen Säugethieren.

Schliesslich müssen hier noch erwähnt werden die vielen Tropfsteinhöhlen, welche sich fast in allen unseren Kalkgebirgen finden, und von denen die Adelsbergergrotte einen weltberühmten Ruf erlangt hat, obwohl sie an Grösse von der Agtelekerhöhle bei Erlau noch bei weitem übertroffen wird.

Als eine ganz besondere Eigenthümlichkeit müssen noch die verschiedenen Eishöhlen erwähnt werden, von denen namentlich diejenige bei Dobschau im Gömörer

Comitate hervorgehoben zu werden verdient, welche in neuerer Zeit von J. Krenner in so anziehender Weise geschildert worden ist.

§. 11. Alluvium.

Die Alluvialbildungen bestehen der Hauptsache nach aus den Landbildungen der jetzigen Flussläufe, welche namentlich im ungarischen Tieflande eine ausserordentliche Verbreitung gewinnen, ja gewissermaassen das ungarische Tiefland selbst darstellen.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet stellen sie das wichtigste geologische Element dar, da sie die natürliche Kornkammer Mittel- und West-Europas bilden.

Im ungarischen Tieflande liegt das Schwergewicht der gesammten wirtschaftlichen Interessen Oesterreichs, und die richtige Cultur desselben allein kann die Grundlagen für die wirtschaftliche Regeneration unseres Reiches schaffen.

Am Rande des Beckens, in der Nähe der Gebirge, findet man die Alluvien aus gröberem Materialien (Geschieben), in den mittleren Theilen des Beckens jedoch fast ausschliesslich aus Sand und Thon zusammengesetzt.

In der Umgebung von Wien hat das Alluvium der Donau eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6—7⁰, und besteht von oben nach unten regelmässig aus folgenden Schichten:

a) Silt. Das Ueberschwemmungsproduct der Donau, besitzt durchschnittlich eine Mächtigkeit von 1—2⁰, und besteht aus einem zarten, gelben, feinsandigen Lehm.

Wo er mächtiger entwickelt ist, nimmt er wohl auch bisweilen, wie z. B. in einem Theile der Leopoldstadt, in den tieferen Schichten eine mehr thonige Consistenz an, wird blassgrau und ähnelt dann mitunter sehr tertiärem Tegel. Bisweilen enthält er auch Einlagerungen von Sumpfbildungen.

b) Der Alluvial-Schotter, die Grundlage der Donau-Auen, besitzt durchschnittlich eine Mächtigkeit von 2—3⁰, und besteht zum grössten Theile aus den Gesteinen der Alpen, namentlich aus Alpenkalk, in untergeordneter Weise aus umgeschwemmtem Diluvial- und Belvedere-Schotter.

c) Der Driftthon. Das unterste Glied der Donau-Alluvien, bildet eine 1—2⁰ mächtige Ablagerung von zartem, dunkelblaugrauem, sandigem Thon, welcher bisher noch bei keiner Sondirung vermisst wurde und bisweilen das Aussehen eines tertiären Sedimentes besitzt. Es sind in ihm jedoch niemals andere als recente Conchylien gefunden worden.

In der Umgebung von Debreczin besteht das Alluvium nach Wolf aus einem vielfachen Wechsel von Sand und Thon mit Land- und Sumpf-Conchylien, welche Bildungen in einer Tiefe von 52⁰ noch immer nicht durchsunken waren! Es ist dies eine Mächtigkeit des Alluviums, welche ganz aussergewöhnlich ist und nur mit den Alluvialbildungen der Po-Ebenen verglichen werden kann, die sich ebenfalls durch ihre ausserordentliche Tiefe auszeichnen.

Zu den Alluvialbildungen müssen auch die Torfmoore, die Salzböden, die beweglichen Flugsandmassen, sowie die hie und da auftretenden Ablagerungen von Kalktuff gerechnet werden.

Besondere Erwähnung verdient noch eine dem ungarischen Tieflande eigenthümliche Erscheinung. Es sind dies langgezogene, wellenförmige Erhöhungen, welche in streng paralleler Stellung in ausserordentlicher Anzahl das gesammte ungarische Tiefland bedecken und die grösste Aehnlichkeit mit alten Dünenzügen besitzen. Es sind diese langen, linealen Höhenzüge auf den vom k. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Spezialkarten sehr sorgfältig verzeichnet worden, und man sieht auf denselben, dass sie alle einen von Nord-nordwest nach Südsüdost gerichteten Verlauf besitzen. — Ihre eigentliche Natur ist bisher noch nicht vollständig aufgeklärt; von manchen Seiten werden sie mit den im caspischen Depressionsgebiete vorkommenden „Bugors“ verglichen.

§. 12. Säugethier-Faunen der österreichisch-ungarischen Tertiärbildungen.

In den Braunkohlenbildungen der aquitanischen Stufe wurden an mehreren Punkten Reste von Anthracotherium gefunden, eine Säugethiergattung, welche auch für die den Gomberto-Schichten von Cadibona, Zovencedo und Monte Promina untergeordneten Braunkohlen-Ablagerungen charakteristisch ist und überhaupt als das Charakterthier der Oligocänzeit betrachtet werden muss.

In den Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterran-Stufe, sowie auch in denen der sarmatischen Stufe scheinen dem jetzigen Stande unserer Kenntniss nach dieselben Säugethiere vorzukommen, und zwar entsprechen dieselben auf das vollständigste der bekannten Säugethier-Fauna von Sansans und Simore in Frankreich und von Georgsmünd und Günzberg in Süddeutschland. (Erste Säugethier-Fauna des Wiener Beckens.)

Innerhalb Oesterreichs ist die reichste Fundstätte hieher gehöriger Reste Eibiswald, dessen Fauna von Peters bearbeitet wurde. Einzelne isolirte Reste finden sich gelegentlich überall in hieher gehörigen Ablagerungen.

Bisher wurden in diesen Ablagerungen folgende Arten gefunden:

Mastodon angustidens Cuv.
 „ *tapiroides* Cuv.
Dinotherium Cuvieri.
Rhinoceros austriacus Peters.
 „ *sansaniensis* Lart.
Anchitherium aurelianense Cuv.
Hyotherium Soemmeringi v.
 Meyer.
Listriodon splendens Meyer.
Palaeomeryx sp.
Prox sp.
Amphicyon intermedius v. Mey.
Viverra miocenica Peters.
 Affe (Neudorf a. d. March.)
Halitherium Schinzii.

Squalodon Ehrlichii. Var-
 bened.
Cetotheriopsis Linziana,
 Brandt.
Cetotherium sp.
Pachyacanthus Suessi Brandt.
 „ *trachyspondylus* Brandt.
Schizodelphis canaliculatus
 v. Meyer.
Delphinus brachyspondylus
 Brandt.
Champsodelphis Letochae
 Brandt.
 „ *Fuchsii* Brandt.
 „ *Karrereri* Brandt.

Die Ablagerungen der Congerien - Schichten der levantinischen Stufe und des Belvedere-Schotters führen ebenfalls eine und dieselbe Säugethier-Fauna, welche sich jedoch auf das schärfste von der vorhergehenden unterscheidet und vollständig mit der bekannten Säugethier-Fauna von Cucurron, Eppelsheim und Pikermi übereinstimmt. (Zweite Säugethier-Fauna des Wiener Beckens.)

Die reichsten Fundstätten für die hieher gehörigen Reste sind die Umgebungen Wiens (Schottergruben, am Laaer- und Wienerberge, Ziegeleien von Inzersdorf), Baltavár im Eisenburger Comitatz und Ajnácskö bei Neograd in Ungarn.

Bisher wurden folgende Arten gefunden:

<i>Mastodon Borsoni</i> Hays.	<i>Tapirus priscus</i> Kaup.
„ <i>longirostris</i> Kaup.	<i>Sus</i> sp.
„ <i>arvernensis</i> Croizet u. Job. (Bribir).	<i>Cervus</i> sp.
<i>Dinotherium giganteum</i> .	<i>Antilope</i> sp.
<i>Rhinoceros Schleiermachi</i> .	<i>Machairodus cultridens</i> Cuv.
<i>Acerotherium incisivum</i> .	<i>Hyaena hipparionum</i> Gerv.
<i>Hippotherium gracile</i> .	<i>Castor Ebeczkyi</i> Krenner.

Auf die Säugethier-Fauna des Belvedere-Schotters folgt innerhalb unseres Gebietes unmittelbar die bekannte, durch *Elephas primigenius* charakterisirte Diluvial-Fauna.

Die Reste derselben werden einerseits in den Knochenhöhlen (Slouper-, Mixnitzer- und Ignitzerhöhle), andererseits gelegentlich überall gefunden, wo Löss vorkommt.

Die Felsspalten des Fünfkirchener Kalkgebirges enthalten eine Knochenbreccie, welche fast ganz aus den Knochen kleiner Nagethiere zusammengesetzt ist. Nachdem nun in neuerer Zeit durch Nehring nachgewiesen worden ist, dass die unter ähnlichen Verhältnissen bei Halle vorkommenden Knochenreste fast ausschliesslich von kleinen Steppenthiere herrühren, wäre es wohl äusserst interessant, zu erfahren, ob dies auch mit den Vorkommnissen von Fünfkirchen der Fall ist. Es würde diese Thatsache ausserordentlich zu Gunsten der Richtofen'schen Lösstheorie sprechen.

In den Knochenhöhlen von Blansko, sowie in den Lössbildungen von Joslowitz und von Zeiselsdorf bei Krems wurden in Gesellschaft der grossen ausgestorbenen Diluvialthiere auch unzweifelhafte Spuren des Menschen

(Feuersteinwaffen, Knochenwerkzeuge und bearbeitete Knochen) gefunden*).

Merkwürdig ist es, dass die Alluvien der Theiss ebenfalls sehr häufig Knochen der grossen diluvialen Säugethiere führen, ja der grössere Theil der im Pester National-Museum aufbewahrten Reste stammt von hier.

Man ist gewöhnlich der Ansicht, dass sich diese Vorkommnisse in den Theiss-Alluvien auf secundärer Lagerstätte befinden; wenn man jedoch bedenkt, dass diese Reste im ungarischen Löss in der Regel sehr schlecht erhalten sind, in den Theiss-Alluvien hingegen eine vorzüglich gute Erhaltung zeigen, so wird dies äusserst unwahrscheinlich, und hat es vielmehr den Anschein, dass die diluviale Säugethier-Fauna in Ungarn wirklich länger lebte als anderswo.

Bisher wurden folgende Säugethiere nachgewiesen:

<i>Elephas primigenius.</i>	<i>Ursus arctoides.</i>
<i>Rhinoceros tichorrhinus.</i>	<i>Felis leo spelaea.</i>
<i>Bos primigenius.</i>	<i>Hyaena spelaea.</i>
„ <i>priscus.</i>	<i>Gulo spelaeus.</i>
<i>Cervus euryceros.</i>	<i>Canis lupus.</i>
„ <i>alces.</i>	<i>Talpa europaea.</i>
„ <i>dama.</i>	<i>Sorex vulgaris.</i>
„ <i>elaphus.</i>	<i>Rhinolophus.</i>
<i>Equus caballus fossilis.</i>	Verschied. kleine unbestimmte
<i>Sus scropha.</i>	Nagetiere (Steppenthiere?).
<i>Ursus spelaeus.</i>	

§. 13. Fossile Floren.

Obwohl das Studium der fossilen Floren bisher noch nicht zu so abgeschlossenen Resultaten geführt hat, wie

*) Näheres hierüber siehe in der vorhergehenden Arbeit des Prof. Makowsky.

dasjenige der fossilen Thierwelt, so lässt sich doch bereits jetzt so viel erkennen, dass sich auch hier eine Anzahl von einzelnen Stufen unterscheiden lassen, welche im Allgemeinen den im Vorhergehenden aufgestellten Hauptstufen parallel gehen.

Auffallend ist hiebei nur der Umstand, dass der wichtigste Wendepunkt in der Geschichte der Pflanzenwelt nicht wie bei der Landfauna zwischen die sarmatische Stufe und die Congerien-Schichten fällt, sondern bereits früher, und zwar zwischen der ersten und der zweiten Mediterran-Stufe eintritt, indem auf die entschieden tropische Flora von Radoboj in den kohlenführenden Schichten von Leoben, Köflach und Parschlug eine Flora von ausgesprochen gemässigtem Charakter folgt. Denselben Charakter behält die Flora aber auch in der sarmatischen Stufe und den Congerien-Schichten bei*).

Ich verdanke der Güte meines verehrten Freundes D. Stur die nachfolgenden Verzeichnisse, aus denen man den Charakter der einzelnen Floren entnehmen mag.

Mit den Namen der an den genannten Fundorten gefundenen Pflanzenreste, werden in den folgenden Verzeichnissen nur die, dem ersten Autor von der betreffenden Localität vorgelegenen Originalien bezeichnet, mit Ausschluss aller später von andern Autoren vorgenommener Identificirung mit Resten aus andern Localitäten und ohne Rücksicht darauf, ob die Einreihung des betreffenden Restes in die angezogene Gattung richtig war oder nicht.

*) Ich habe bei einer früheren Gelegenheit diesen Wendepunkt zwischen die zweite Mediterran-Stufe und die sarmatische Stufe gelegt, glaube aber damit einen Irrthum begangen zu haben, den ich hiemit zu corrigiren suche.

a) Sotzka-Schichten.

(Aquitanische Stufe. *)

<i>Podocarpus eocenica</i> U.	<i>Dryandroides grandis</i> U.
<i>Sequoia Sternbergii</i> Goepf sp.	<i>Andromeda protogaea</i> U.
<i>Myrica longifolia</i> U.	<i>Panax longissimus</i> U.
" <i>banksiaefolia</i> U.	<i>Sterculia labrusca</i> U.
<i>Quercus Drymeia</i> U.	<i>Zizyphus Protolotus</i> U.
" <i>Cyri</i> U.	" <i>lanceolatus</i> U.
<i>Ficus Morloti</i> U.	<i>Rhamnus Eridani</i> U.
" <i>lynx</i> U.	<i>Eugenia aizoon</i> U.
<i>Artocarpidium olmediaefol.</i> U.	" <i>Apollinis</i> U.
" <i>integrifolium</i> U.	<i>Eucalyptus oceanica</i> U.
<i>Platanus Sirii</i> U.	<i>Sophora europaea</i> U.
<i>Cinnamomum lanceolatum</i> U.	<i>Caesalpinia norica</i> U.
<i>Laurus primigenia</i> U.	<i>Cassia Phaseolites</i> Ung.
" <i>Lalages</i> U.	

Prevali in Kärnthen.

Schuhmacheria Weberniana Stur.*Dillenia Lipoldi* Stur.

Mötttnig in Krain.

Aspidium Trinkereri Stur.*Osmunda Grutschreiberi* Stur.

b) Radoboj.

(Als Beispiel der Flora der ersten Mediterran-Stufe oder des Schlier.)

<i>Cystoseirites communis</i> Ung.	<i>Pinus lanceolata</i> U.
" <i>affinis</i> Ung.	" <i>Ungeri</i> Endl. sp.
" <i>gracilis</i> Ung.	" <i>Saturni</i> U.
" <i>Hellii</i> Ung.	" <i>Urani</i> U.
<i>Phegopteris recentior</i> Ung. sp.	<i>Myrica inundata</i> U.
<i>Woodwardia Roessneriana</i> Heer.	" <i>Silvani</i> U.
<i>Pteris radobojana</i> Ung.	<i>Comptonia grandifolia</i> U.
<i>Smilax Haidingeri</i> Ung.	" <i>laciniata</i> Ung.
<i>Zosterites marina</i> Ung.	<i>Quercus palaeococcus</i> U.
<i>Ruppia pannonica</i> Ung.	" <i>tephrodes</i> U.
<i>Potamogeton Sirenum</i> U.	" <i>Apollinis</i> U.
<i>Sabal maxima</i> U.	" <i>Gryphus</i> U.
<i>Phoenicites spectabilis</i> U.	<i>Fagus atlantica</i> U.

*) Von vielen Phyto-Paläontologen wird die Radobojer Stufe als „aquitanisch“ bezeichnet, es ist dies jedoch eine unrichtige Anwendung dieser Bezeichnung, die von rechtswegen einzig und allein der Sotzka-Stufe zukommt. Fuchs.

Ostrya atlántidis U.
Ulmus bicornis U.
 " *prisca* U.
Ficus trachelodes Ung.
 " *Thaliae* U.
Laurelia rediviva U.
Molinedia denticulata U.
Exocarpus radobojana U.
Daphne radobojana U.
Banksia radobojensis U.
Persoonia radobojensis U.
Olea Osiris U.
Pavetta borealis U.
Morinda Proserpinae U.
Nauclea olympica U.
Cinchona Titanum U.
 " *pannonica* U.
Neritinium longifolium U.
Echitonium superstes U.
 " *microspermum* U.
 " *obovatum* U.
Myrsine radobojana U.
Sideroxylon Pulterliki U.
Symplocos radobojana U.
Andromeda atavia U.
Gaulteria Sesostriis U.
Gilibertia Hercules U.
 " *grandiflora* U.
Oissus radobojensis Ett.
Ceratopetalum radobojanum
 Ett.
Anona elliptica U.
 " *macrophylla* U.

Magnolia Dianae U.
 " *primigenia* U.
Clematis radobojana U.
Samyda europaea U.
Grewia tiliacea U.
Acer megalopterix U.
Banisteria gigantum U.
Malphigiastrum Procrustae U.
Sapindus heliconicus U.
 " *Ungeri* Ett.
Cupania Neptuni U.
Bursaria radobojana U.
Evonymus radobojanus U.
Prinos radobojanus U.
Zizyphus paradisiacus U.
Engelhardtia macroptera U.
Juglans radobojana U.
Rhus Pyrrhae U.
Protamyris radobojana U.
Elaphrium antiquum U.
Zanthoxylum europaeum U.
Getonia petraeformis U.
Terminalia radobojensis U.
Melastomites radobojana U.
Pyrus theobroma U.
Amygdalus radobojana U.
Cytisus radobojensis Ung.
Dolichites maximus U.
Palaeolobium radobojense U.
Cercis radobojana U.
Mezoneurum radobojanum U.
Copaifera radobojana U.
Acacia bisperma U.

c) Moskenberg bei Leoben.

(Als Beispiel der Flora der zweiten Mediterran-Stufe.)

Typha latissima A. Br.
Libocedrus salicornioides U.
Taxodium dubium Sternb. sp.

Glyptostrobus europaeus Heer.
Sequoia Langsdorfii Bryt.
Pinus hepios U.

Myrica salicina U.
Alnus Kefersteinii Goeppl. sp.
Ostrya Atlantidis Ung.
 " *stenocarpa* Ett.
Fagus Feroniae Ung.
Quercus mediterranea U.
Ulmus Bronnii U.
Ficus Fridauvi Ett.
Laurus Hardingeri Ett.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer.
 " *polymorphum* A. Br.

Dryandroides lignitum Ung.
Acer trilobatum A. Br.
 " *palaecampestre* Ett.
 " *decipiens* A. Br.
Diospyros brachysepala A. Br.
Paliurus Favonii Ung.
Rhamnus Gaudini Heer.
Juglans acuminata A. Br.
Carya bilinica.
Cassia Zephyri Ett.

d) Sarmatische Stufe.

Cystoseira Partschii St.
 " *delicatula* Kov.
Salvinia reticulata Ett. sp.
Smilax Prásili Ung.
Potamogeton cuspidatus Ett.
 " *Wieseri* Kov.
 " *Fenzli* Kov.
 " *inquirendus* Kov.
Aroites túllyínius Kov.
Sparganium gracile Andrae.
Pinus Suessi Stur.
Pinus Kotschyana Ung.
 " *moravica* Stur.
 " *Junonis* Kov.
 " *Dianae* Kov.
 " *hungarica* Kov.
Taxites pannonicus Ett.
Podocarpus stenophylla Kov.
Alnites lobatus Ung.
Alnus Prásili Ung.
Quercus parvifolia Ett.
 " *pseudoalnus* Ett.
Quercus pseudoserra Kov.
 " *deuterozona* Ung.
 " *gigantum* Ett.
 " *pseudorobur* Kov.

Fagus macrophylla Ung.
Carpinus Neilreichi Kov.
Celtis trachlytica Ett.
 " *vulcanica* Kov.
Ficus Fussi Andr.
Hakea erdöbényensis Stur.
 " *Schemnitziensis* Stur.
 " *pseudonitida* Ett.
Viburnum Palaeontana Ung.
Apocynophyllum sessile Ung.
Sapotacites Ackneri Andr.
Styrax apiculatum Kov.
Andromeda Weberi Andr.
Vitis tokayensis Stur.
Parrotia pristina Ett. sp.
Weinmannia Ektingshauseni
 Kov.
Acer aequimontanum Ung.
Acer Jurenaki Stur.
 " *Palaeosacharinum* Stur.
 " *sepultum* Andrae.
 " *Sanctaerucis* Stur.
Hiraea dombeyopsifolia Andr.
Sapindus Haszliniskyi Ett.
Cupanoides anomalus Andr.
Celastrus anthoides Andr.

Zizyphus Pettkoi Stur.
Juglans inquirenda Andr.
Carya sepulta Kov.
 „ *Sturii* Ung.
Rhus palaeoradicans Stur.
 „ *pauliniaefolia* Ett.
Ptelea macroptera Kov.

Terminalia tällyüna Ett.
Fragaria Haueri Stur.
Podogonium Ettingshauseni
 Stur.
Cassia vulcanica Ett.
 Palmen fehlen.

e) Congerien-Stufe.

Chara Meriani A. Br.
 „ *inconspicua* A. Br.
Nictomyces antediluvianus
 Ung.
Panicum Ungerii Ett. sp.
Cupressites aequimontanus
 Ung.
Thuioxylon juniperinum Ung.
 „ *ambiguum* Ung.
Pinus Partschii Ett.
 „ *aequimontana* Goepf.
Alnus Hoernesii Stur.
Artocarpidium cecropiae-
folium Ett.
Corylus Wickenburgi Ung.
Ostrya Prásili Ung.

Bumelia ambigua Ett.
Diospyros pannonica Ett.
Andromedites paradoxus Ett.
Sterculia vindobonnensis Ett.
Pterospermum dubium Ett.
Tilia vindobonnensis Stur.
Acer pseudocreticum Ett.
Rhamnus Augustini Ett.
Myrtus austriaca Ett.
Prunus nanodes Ung.
Leguminosites Machaerioides
 Ett.
Meyenites aequimontanus Ung.
Mohlites parenchymatosus Ung.
Cottaites lapidariorum.
 Palmen fehlen.

§. 14. Einige allgemeine Eigenthümlichkeiten der Neogenbildungen des österreichisch- ungarischen Tertiärbeckens.

Die Tertiärbildungen des ungarischen Beckens und seiner Adnexe zeigen eine Reihe von Eigenthümlichkeiten, welche bisher aus keinem anderen Tertiärgebiete bekannt geworden sind und welche mitunter in so entschiedenem Gegensatze zu allen in Uebung befindlichen theoretischen Voraussetzungen stehen, dass sie zu den dunkelsten Probleme-

men der Geologie gerechnet werden müssen. Es mögen im Nachfolgenden die auffallendsten derselben hervorgehoben werden :

a) Isolirtheit des Beckens. Eine der räthselhaftesten hieher gehörigen Thatsachen ist die vollständige Isolirtheit des Beckens. In der That, wenn man die jetzigen orographischen Verhältnisse als Grundlage annimmt, so begreift man schlechterdings nicht, durch welche Canäle das ungarische tertiäre Binnenmeer mit dem grossen Ocean in Verbindung gestanden haben mag. Von allen Seiten durch continuirliche, mächtige Gebirgssysteme hermetisch abgeschlossen, scheint sich überhaupt nur durch Vermittelung des Wiener Beckens ein Zusammenhang mit dem Weltmeere zu ergeben, indem man von hier aus einerseits durch Schlesien und Galizien in das Depressionsgebiet des Schwarzen Meeres, andererseits durch Oberösterreich, Süddeutschland und die Schweiz in das Gebiet der provençalischen Mediterran-Ablagerungen gelangt.

Diese Verbindungswege sind jedoch nur scheinbare und verlieren ihren Werth sofort, wenn man sie näher ins Auge fasst.

Durch das Wiener Becken und Schlesien kann man allerdings aus den Mediterran-Ablagerungen Ungarns continuirlich in das Gebiet der galizischen Mediterran-Ablagerungen gelangen, es ist jedoch dadurch für unsere Zwecke gar nichts gewonnen, da man bekanntlich im Gebiete des Schwarzen und Marmorameeres nirgends eine Spur von Mediterran-Ablagerungen kennt und demnach die Mediterranbildungen Galiziens selbst auch wieder isolirt und ohne erkennbaren Zusammenhang mit dem Mittelmeere sind.

Dasselbe gilt auch von den Mediterranbildungen der Walachei, welche ebenfalls so lange für isolirt gelten müssen, bis man solche auch in Rumelien oder an der Nordküste Kleinasiens in Zusammenhang mit dem Aegäischen Meere nachgewiesen haben wird.

Noch viel weniger kann jedoch die Strasse über Oberösterreich und Süddeutschland als ein wirklicher Verbindungsweg aus dem ungarischen Becken zum Mittelmeere gelten, da in diesem Gebiete wohl Ablagerungen der Horner Stufe vorkommen, von der Fauna unserer zweiten Mediterran-Stufe jedoch, sowie von jener der sarmatischen, Congerien- und levantinischen Stufe nicht die Spur vorhanden ist, und diese Faunen demnach nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse unmöglich von dort eingewandert sein können. Ueberdies ist es ja überhaupt noch nicht vollständig sichergestellt, ob die marinen Miocänbildungen der Schweiz durch den Rhônedurchbruch hindurch wirklich mit demjenigen des Rhônethales in continuirlicher Verbindung stehen.

Unter solchen Umständen hätte man im ungarischen Becken ausschliesslich Binnenbildungen erwarten sollen, und wir finden hier im geraden Gegentheile Ablagerungen eines Meeres, welche, was Mannigfaltigkeit und Reichthum seiner Erzeugnisse anbelangt, ohne auch nur annäherndes Beispiel dasteht!

b) Scharfe Trennung der einzelnen Stufen. Der Entwicklungsgang des österreichisch - ungarischen Neogenbeckens von den rein marinen Mediterran-Ablagerungen bis zu den fluviatilen Bildungen des Belvedere-Schotters stellt sich im Grossen und Ganzen als ein continuirlich verlaufender Aussüssungsprocess dar.

Wo in der Gegenwart eine ähnliche Aussüssung eines Meeresbeckens vorkommt, verläuft dieselbe regel-

mässig in der Weise, dass die Meeres-Organismen nach und nach zurücktreten, die Süsswasser-Organismen nach und nach überhandnehmen und schliesslich die Herrschenden werden. Man kann dann in der Reihenfolge der Faunen zwei Endglieder unterscheiden, eine rein marine und eine rein limnische, während die dazwischen liegenden der Hauptsache nach aus einer Mischung der beiden bestehen und einen ganz allmäligen Uebergang aus der einen in die andere vermitteln.

Genau denselben Vorgang sehen wir auch in der allmäligen Aussüssung des Mainzer Beckens, des Beckens von Hampshire (Insel Wight), sowie in mehrfacher Wiederholung in den wiederholten Aussüssungen des Pariser Beckens und desjenigen von Bordeaux.

Vollständig anders verhält sich die Sache im ungarischen Becken. Der Uebergang aus der rein marinen Mediterran-Stufe in die reinen Süsswasserbildungen der levantinischen Stufe finden nicht durch eine allmälige Verdrängung der einen durch die andere und durch mannigfache Mischungen derselben statt, sondern es zeigt sich hier die sonderbare Erscheinung, dass den einzelnen Graden verminderten Salzgehaltes immer eine vollständig neue und eigenthümliche Fauna entspricht, welche sich auf das schärfste gegen die nächst älteren und nächst jüngeren abgrenzt. So finden sich von den 52 Arten der sarmatischen Stufe nur 19 bereits in der Mediterran-Stufe vor, von den 160 Arten der Congerien-Schichten (brackisch) und den 52 der sarmatischen Stufe (halbbrackisch) ist eine einzige (*Melanopsis impressa*) beiden Ablagerungen gemeinsam, und auch zwischen der Fauna der Congerien-Schichten (160) und derjenigen der levantinischen Stufe (172) kommen kaum ein Dutzend in beiden gemeinsam vor, und dies sind zum grössten Theile noch jetzt lebende Arten!

Bedenkt man nun ferner, dass dort, wo in den Mediterran-Ablagerungen eingeschaltet brackische und Süßwasserbildungen vorkommen, dieselben keineswegs die Fauna der sarmatischen Stufe oder der Congerien-Schichten führen, so wird die Sache noch viel räthselhafter und es drängt sich unwillkürlich die Ueberzeugung auf: dass die Veränderungen der Fauna, welche wir im ungarischen Neogenbecken beobachten, keineswegs einfach die Folge der veränderten äusseren Lebensbedingungen sind, sondern dass dieselben von ganz anderen Factoren bedingt werden, welche sich bis jetzt der wissenschaftlichen Erkenntniss vollständig entziehen.

Ebensowenig als wir im Stande sind in den äusseren Verhältnissen einen Anhaltspunkt zu gewinnen, warum z. B. der artenarmen und einförmigen Vegetation des tropischen Afrika gegenüber das dürre Capland einen so beispiellosen Formenreichthum entwickelt, ebensowenig sind wir bisher im Stande einen Grund zu finden, warum gerade an diesem Punkte der Erde die Natur gewissermaassen jeden kleinsten Anlass benützte, um in so verschwenderischer Fülle immer neue und neue Organismen zu schaffen, während in anderen Gebieten die organische Welt eine gewisse Trägheit zeigt, welche selbst durch bedeutende äussere Eingriffe nicht in ihrem Gleichgewichte gestört wird.

Alle diese Thatsachen wurzeln in der Eigenthümlichkeit des Lebens selbst, dessen complicirter innerer Organismus uns heute noch ebensowenig wissenschaftlich fassbar ist wie jemals, wenn wir auch allerdings überzeugt sind, dass es einem inneren Gesetze gemäss verläuft.

c) Verhältniss der fossilen Faunen des ungarischen Tertiärbeckens zu den lebenden.

Die Fauna der beiden Mediterran-Stufen zeigt eine grosse systematische Verwandtschaft mit der Mittelmeer-Fauna, mit der sie auch in der That viele Arten gemein hat. Es findet sich daneben jedoch eine ganze Reihe echt tropischer Formen, und zwar weisen die systematischen Beziehungen fast stets an die Westküste des tropischen Afrikas.

Unter den von Adanson von der Küste Senegambiens beschriebenen Meeres-Molusken kommt eine ganz erkleckliche Anzahl vor, welche gegenwärtig dem Mittelmeere fremd ist, sich dagegen fossil in den marinen Ablagerungen des ungarischen Tertiärbeckens findet. (*Tugonia anatina*, *Tellina lacunosa*, *Tellina strigosa*, *Maetra Bucklandi*, *Pleurotoma ramosa* etc.)

Beziehungen zu der indischen Fauna oder zu derjenigen des Rothen Meeres zeigen sich fast gar keine, hingegen merkwürdigerweise einige sehr auffallende zu der lebenden Fauna Japans.

Die Fauna der sarmatischen Stufe hat in ihrem Habitus die grösste Aehnlichkeit mit der Fauna des Schwarzen Meeres, ohne dass sich jedoch diese Aehnlichkeit auch in einer näheren systematischen Verwandtschaft der Arten aussprechen würde. In dieser Hinsicht scheinen vielmehr die Beziehungen zum indischen Faunengebiet vorzuherrschen, so dass man vielleicht einmal die sarmatische Fauna in ähnlicher Weise für eine Dependenz des Indischen Oceans ansehen wird, wie gegenwärtig das Schwarze Meer eine Dependenz des Mittelmeeres bildet.

Mit der nordischen Meeres-Fauna zeigt die sarmatische gar keine Verwandtschaft.

Die Fauna der Congerien-Schichten kann nur mit der Fauna des Caspischen Meeres verglichen werden, nament-

lich insofern, als auch im letzteren eigenthümliche Cardien mit Siphonen den wichtigsten Bestandtheil der Fauna bilden. Wenn man jedoch die einzelnen Arten vergleicht, so ist die Verwandtschaft eine sehr geringe.

Die Fauna des Caspischen Meeres ist überhaupt mit den Congerien-Schichten verglichen ausserordentlich arm, und namentlich enthält sie gar nichts, was sich auch nur im Entferntesten mit dem grossen Gastropoden-Reichthume derselben vergleichen liesse.

Die Beziehungen der levantinischen Fauna weisen nach verschiedenen Richtungen. Die Unionen und Viviparen weisen in wahrhaft frappanter Weise auf das Mississippi-Gebiet, die Melanopsiden hingegen scheinen mehr Aehnlichkeit mit denjenigen Griechenlands und Kleinasiens zu besitzen. In neuerer Zeit hat die so überaus eigenthümliche, durch Dybowsky bekannt gewordene Süsswasser-Fauna des Baikalsees mancherlei Aehnlichkeiten zur Gastropoden-Fauna der Congerien-Schichten und der levantinischen Stufe geliefert.

Das Mittelmeer, das Schwarze Meer und das Caspische Meer zeigen uns ähnliche Verhältnisse der Fauna räumlich neben einander, wie wir sie in den Tertiärbildungen des ungarischen Beckens als Mediterran-Stufe, sarmatische Stufe und Congerien-Stufe zeitlich nach einander finden.

Man ist im Allgemeinen gewöhnt anzunehmen, dass eine Fauna um so mehr von der lebenden abweicht, je älter sie ist, und sich um so mehr der lebenden nähert, ein je geringeres Alter sie besitzt.

Die österreichisch-ungarischen Tertiärbildungen zeigen genau das entgegengesetzte Verhalten.

In den Ablagerungen der beiden Mediterran-Stufen findet man nicht ein einziges Genus, welches den jetzigen

Meeren fremd wäre, und selbst von den Arten stimmt eine bedeutende Anzahl mit den lebenden überein. (In den Horner Schichten 21%, in der jüngeren Mediterran-Stufe 15%.)

Die Ablagerungen der sarmatischen Stufe zeigen noch ebenfalls ausschliesslich lebende Genera, hingegen sind die Arten sämmtlich von lebenden verschieden.

Betrachten wir nun aber die Fauna der Congerien-Schichten und der levantinischen Stufe, so treffen wir hier auf ein solches Maass von Eigenthümlichkeit, wie man es in so jungen Ablagerungen von vorneherein kaum für möglich halten würde.

Die wenigen noch lebenden Arten, welche sich hie und da finden, verschwinden vollständig gegen die That-sache, dass mehr als die Hälfte der vorkommenden Arten, und darunter fast alle häufig und charakterbestimmend auftretenden ohne jede nähere Verwandtschaft in der Jetztwelt sind, dass für die vielen eigenthümlichen Formen bereits über ein Dutzend neuer Genera und Subgenera geschaffen wurde und in der That auch mehrere ganz abweichende und isolirt dastehende Gattungen vorkommen.

Höchst sonderbar ist es dabei, in wie auffallender Weise so viele hier auftretende Formen in ihrem äusseren Habitus an paläozoische Typen erinnern. So wiederholen die Congerien fast alle Gestalten, welche Megalodonten des Devons und Kohlenkalkes zeigen, und ebenso ahmen die vielen eigenthümlichen Gastropoden in ihrer äusseren Form *en miniature* die paläozoischen Chemnitzien, Loxonemen, Murchisonien, Euomphalien u. s. w. nach. Die beiden Genera *Valenciennesia* und *Dreissonomya* haben einen ganz ausgesprochenen paläozoischen Habitus.

Quaternaria		Aequivalente in West- und Süd-Europa.	Haupt-Stufen.	Unter-Abtheilungen. (Facies.)	Fauna des Meeres, resp. des süßen Wassers.	Landsäugethiere.	Fossile Floren.	Aequivalente im Oriente.	
		Quaternär-Bildungen	Diluvium.	Löss, Nyrok. Aeltere Flussterrassen.	Lössschnecken. Lebende Süßwasserschnecken u. Muscheln	III. Säugethier-Fauna siehe pag. 91.	Gemässigt Klima. Flora mit der lebenden europäischen Flora übereinstimmend.	Quaternär-Bildungen.	
Pliocän.	Pliocänico.	Mergel von Cucuron. Sande und Schotter von Epselheim.	Thrasische Stufe. (Belvedere-Schichten.)	Belvedere-Schotter. Belvedere-Sand.	<i>Unio sp.</i> , <i>Vivipara sp.</i> , <i>Helix sp.</i>	II. Säugethier-Fauna siehe pag. 90.	Warmes gemässigt Klima. Flora der Congerien-Schichten siehe pag. 96.	Fluviatile Sande von Balta. Rothe Thone v. Pikerimi.	
		Brackische Schichten mit <i>Potamides Basteroti</i> v. Montpelier. Brackische Schichten mit <i>Potamides etruscum</i> Mayer von Siena.	Levantinische Stufe. (Moosbrunner Schichten.)	Paludinen-Schichten. Melanopsis-Mergel.	Süßwasser-Fauna der levantinischen Stufe, siehe pag. 79.			Melanopsiden- und Paludinen-Schichten von Megara, Cos, Rhodus etc.	
		Congerien-Schichten von Bolène, v. Castellina maritima und von Casino bei Siena. Weisse Mergel v. Sinigaglia etc.	Congerien-Stufe. (Brackische Schichten.)	Congerien-Tegel und -Sand. Weisse Valenciennesia-Mergel von Beocsin.	Brackische Fauna der Congerien-Stufe, siehe pag. 74.			Cardien-Thon d. Krim; jüngerer oder brackischer Steppenalk des südl. Russland. Congerien-Schichten v. Talandi u. Trakones bei Athen.	
Miocän.	Miocänico superiore.	Mio-Pliocän im Rhönethal. Korallenkalk von Rossignano. Lignit von Monte Bamboli.	Sarmatische Stufe. (Cerithien-Schichten.)	Sarmatische Muschel-Tegel. Cerithien-Sand. Tegel von Hernalis (Rissoo-Tegel).	Marine Fauna der sarmatischen Stufe, siehe pag. 71.	I. Säugethier-Fauna siehe pag. 89.	Warmes gemässigt Klima. Flora der sarmatischen Stufe, siehe pag. 95.	Aelterer oder mariner Steppenalk Süd-Russlands. Korallenkalk von Trakones bei Athen.	
		Faluns der Touraine? Faluns des Salles. Oeningen. Oberer Kalkstein von Malta. Kalkstein von Syracus. Tortonien.	Zweite Mediterran-Stufe.	Leithakalk und Conglomerat. Sande von Neudorf. Sande v. Pötzleinsdorf. Tegel von Gainfahrd und Grinzing. Badener Tegel. Grunder Schichten.	Fauna d. Leithakalkes, siehe pag. 60. Fauna von Neudorf, siehe pag. 62. Fauna von Pötzleinsdorf, siehe pag. 64. Fauna von Gainfahrd, Grinzing, siehe pag. 64. Fauna des Badener Tegels, siehe pag. 66. Fauna der Grunder Schichten, s. pag. 59.			Flora der zweiten Mediterran-Stufe, siehe pag. 94.	? ?
		Faluns v. Saucats in Leognan. Miocän von Lissabon. Molasse von St. Gallen und Muschelsandstein in Süddeutschland. Serpentin sand und Aturienmergel von Turin. Schlier v. Bologna mit Aturia. Schlier von Malta.	Erste Mediterran-Stufe.	Schlier. Schichten von Eggenburg. Schichten von Gauderdorf. Schichten v. Loibersdorf, Korod u. Molt.	Fauna des Schlier, siehe pag. 54. Fauna der Schichten von Eggenburg, siehe pag. 53. Fauna der Schichten von Gauderdorf, siehe pag. 53. Fauna von Loibersdorf, Korod und Molt, siehe pag. 50 u. 51.			Fauna der ersten Mediterran-Stufe, siehe pag. 93.	Tropisches Klima. Flora der ersten Mediterran-Stufe, siehe pag. 93.
Oligocän.	Miocänico inferiore.	Faluns von Bazac u. Merignac. Untere Meeres-Molasse in Süddeutschland. Kalkstein von Aquì und Gassinò bei Turin. Schio-Schichten. Unterer Kalk von Malta.	Aquitanische Stufe. (Sotzka-Schichten.)	Sotzka-Schichten. Pectunculus-Sandstein. Cyrenen Mergel.	Fauna der aquitanischen Stufe, siehe pag. 48.	Anthracotherium magnum	Tropisches Klima. Flora der Sotzka-Schichten, siehe pag. 93.	? ?	
		Sables de Fontainebleau. Asterien-Kalkstein, Gaas, Lesbarritz, Dego, Carcare, Gomberto, Sangonini.	Gomberto-Stufe.		Fauna von Oberburg und Prassberg.	Anthracotherien.	Flora von Monte Promina.	Oligocän vom Aralsee und von Armenien.	

§. 15. Literatur.

Um der vorhergehenden geologischen Skizze etwas mehr Halt zu verleihen und zugleich den ausländischen Fachgenossen die Möglichkeit an die Hand zu geben, das oft nur kurz Angedeutete durch ein Zurückgehen auf die Quelle zu vervollständigen, habe ich es für zweckmässig erachtet, ein kurzes Literaturverzeichniss folgen zu lassen.

Von den stratigraphisch-geologischen Arbeiten wurden nur diejenigen aufgeführt, welche irgend ein grösseres abgeschlossenes Gebiet behandeln oder irgendwelche principielle Bedeutung besitzen, da eine Anführung auch nur der wichtigsten descriptiven Detailarbeiten den Umfang des Verzeichnisses ungebührlich ausgedehnt hätte.

Wer sich diesfalls zu unterrichten wünscht, der möge in den Inhaltsverzeichnissen der Schriften der k. k. geol. Reichsanstalt die Namen: Andrian, Hantken, Hauer, Hochstetter, Hoernes, Fuchs, Karrer, Lipold, Neumayr, Paul, Reuss, Richthofen, Rolle, Stache, Stur, Suess, Szabó, Wolf nachschlagen, und er wird den grössten Theil der hierher gehörigen Arbeiten erhalten.

Nächst den Schriften der k. k. geol. Reichsanstalt sind noch nachzusehen die Publicationen der ungarischen geol. Gesellschaft, der ungarischen geol. Anstalt, sowie der Wiener Akademie.

Die paläontologische Literatur ist ausführlicher behandelt worden und dürfte so ziemlich Alles enthalten, was bei Arbeiten auf diesem Gebiete als Quellenliteratur benützt werden kann.

a) Allgemeines, Stratigraphisches und Geognostisches.

Hauer Fr. v., Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Wien, Hölder, 1867—1873.

(Der Text zu der Karte [von demselben Autor] erschien in einzelnen Abhandlungen im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt, 1867—1873.)

Hauer Fr. v. und Stache G., Geologie Siebenbürgens. Wien, Braumüller, 1863. (Sammt Karte.)

Stur, Geologie der Steiermark. Graz, Verlag d. g. mont. Ver., 1871. (Sammt Karte.)

Karrer F., Geologie der Kaiser Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung. Eine Studie in den Tertiärbildungen am Westrande des alpinen Theiles der Niederung von Wien. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1877, IX.

(Geologische Karte der Umgebung Wiens. Zahlreiche Profile und Durchschnitte. Vollständiges Literaturverzeichnis über das Wiener Becken, 529 Nummern vom Jahre 1500-1877! — Besonders wichtig für das Verhältniss des Badener Tegels zum Leithakalk.)

Suess E., Der Boden der Stadt Wien nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben. Wien, Braumüller, 1862. (Mit Karte.)

Partsch P., Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. Wien, 1844. (Mit Karte.)

(Erster Versuch einer geol. Behandlung des Wiener Beckens.)

Czjžek J., Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens. Wien, 1849. (Mit Karte.)

(Ausführlicher als das Vorhergehende. Verzeichniss der Fossilien des Wiener Beckens von Hoernes. Artesischer Brunnen am Getreidemarkt und Raaber Bahnhof.)

Czjžek J., Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung von Krems und vom Mannhartsberg. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. 1853. (Mit Karte.)

(Horner Schichten.)

Stur D., Geologische Karte der Umgebungen Wiens. Artaria & Comp., 1860.

(Neue, vollständig umgearbeitete Auflage der Czjžek'schen Karte. Kein Text.)

Hoernes M., Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Nr. 1, Conus. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, II, 1851.

(Enthält eine Aufzählung und kurze geol. Schilderung sämtlicher bemerkenswerther Fundorte des Wiener Beckens.)

Saemann, Note sur la succession des faunes dans le bassin tertiaire de Vienne. Bull. Soc. Geol. France, 1863.

(In dieser kleinen Notiz wird zum erstenmale eine vollständige Gliederung des Wiener Beckens durchgeführt, welche bis heutigen Tages nur wenig verändert worden ist! Dieselbe stammt jedoch eigentlich nicht von Saemann, sondern von Suess.)

Hoernes R. jun., Ein Beitrag zur Gliederung der österreichischen Neogen-Ablagerungen. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, 1875, pag. 631.

(Erste vollständig durchgeführte Gliederung der österreichischen Neogen-Ablagerungen auf dem neuesten Standpunkte. Der Unterschied zwischen erster und zweiter Mediterran-Stufe wird acceptirt, der Schlier jedoch für eine dem Badener Tegcl analoge Facies der Horner Schichten erklärt.)

Rolle F., Ueber die Stellung der Sotzka-Schichten in Steiermark. Sitzungsber. d. kais. Akademie der Wissensch., 1858.

Rolle F., Geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1859.

Suess E., Ueber die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Mannhart, der Donau und dem äusseren Saum des Hochgebirges. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1866.

(Erste und zweite Mediterran-Stufe. Gliederung der Horner Schichten.)

Stur D., Die Bodenbeschaffenheit der Gegenden südöstlich bei Wien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1869, XIX, pag. 465. (Moosbrunner Schichten, pag. 471.) Siehe Levantische Stufe.

- Stur D., Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, XX, pag. 303.
- Karrer und Fuchs, Ueber das Verhältniss des marinen Tegels zum Leithakalke. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1871, XXI, pag. 67.
- Suess E., Ueber die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe“ oder der „Cerithien-Schichten.“ Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1866, LIV.
(Aufstellung der Bezeichnung „Sarmatische Stufe.“)
- Fuchs F., Ueber die Natur der sarmatischen Stufe und deren Analoga der Jetztzeit und in früheren geol. Epochen. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissensch., 1877, LXXIV.
- Hauer Fr. v., Ueber die Verbreitung der Inzersdorfer (Congerien-) Schichten in Oesterreich. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1860.
- Zsigmondy W., Mittheilungen über die Bohrthermen zu Harkány auf der Margaretheninsel nächst Ofen, zu Lipnik und den Bohrbrunnen zu Alcsúth.
Pest, bei F. Kilian, 1873. (Geologische Beschreibung der vier Brunnen. Harkány 20°, Margaretheninsel 63°, Alcsúth 97°, Lipnik 123°.)
- Hunfalvy J., A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása, Pest, 1866, III vol. Beschreibung der Naturverhältnisse Ungarns. (Sehr wichtig für die Kenntniss des ungarischen Tieflandes. Reiches Literaturverzeichniss. Vieles über Höhlen.)
-
- Stur D., Ueber die Ablagerungen des Neogen (Miocän und Pliocän) der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1855, XVI, pag. 477.
- Krenner J., Ueber die pisolithische Structur des diluvialen Kalktuffes von Ofen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1863, XIII, pag. 462.
- Peters C., Geologische Studien aus Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1856, VIII, pag. 332, u. 1859, X, pag. 513. (Diluvialer Kalktuff von Süttö, 100' mächtig, ähnlich dem Carraramarmor.)

- Hochstetter F. v., Ueber die geologische Beschaffenheit der Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn, am Südrande der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1856, pag. 692.) [Agtelekerhöhle.]
- Schmidt A., Das Bihargebirge, Wien, 1864. (Enthält viel über Höhlen.)
- Schmidt A., Die Baradlahöhle bei Agtelek und die Lednica-Eishöhle bei Szilitze im Gömörer Comitate Ungarns. (Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1856, XXII, pag. 579.)
- Krenner J., Die Eishöhle von Dobschau. Budapest, 1874.
- Szabó J., Nyirok és lösz a budai hegységben. Földtani Közlöny, 1877, VII, pag. 49.
- Wolf H., Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XVII, 1867. (Vollständiges Literaturverzeichniss!)
- Pokorny A., Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1861.
- Wankel H., Die Srouper Höhle und ihre Vorzeit. Denkschrift d. kais. Akademie d. Wissensch., 1868, XXVIII.
- Szabó J., Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1850, I, pag. 324.
- Moser J., Ueber die Salpeterdistricte in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1850, I, pag. 453.
- Kvassay, Ueber den Natron- und Szikboden im ungarischen Tieflande. Jahrbuch, 1876, pag. 427.
- Moser J., Der abgetrocknete Boden des Neusiedler Sees. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1866, XVI, pag. 338.
- Judd W., On the origin of lake Balaton in Hungary. Geol. Magazin, 1876, pag. 5.
- Suess E., Ueber den Lauf der Donau. Oesterr. Revue, 1863.

Unger Fr., Beiträge zur näheren Kenntniss des Leithakalkes namentlich der vegetabilischen Einschlüsse und der Bildungsgeschichte derselben. Denkschrift d. kais. Akademie d. Wissensch., 1858, XIV, pag. 13.

(Nachweis, dass der Nulliporenkalk pflanzlichen Ursprunges sei.)

Fuchs T., Ueber eigenthümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens, und über eine selbstständige Bewegung loser Terrainmassen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1872, XXII, pag. 309.

Beudant F. G., Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818, Paris 1844. Deutsch im Auszuge, bearbeitet von C. Th. Kleinschrod. Leipzig, 1825, pag. 8.
(Besonders wichtig für die Trachytbildungen.)

Richtshofen F. v., Studien aus dem ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1861.
(Fundamentalwerk für die Naturgeschichte der österreichischen Trachytbildungen.)

Lipold, Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, XVII, pag. 317.
(Reiches Literaturverzeichniss!)

Judd J., On the ancient Volcano of the district of Schemnitz Hungary. Quarterly Journ. Geol. Soc., 1876, pag. 291.

Stache G., Bericht über die geol. Aufnahmen im Gebiete des oberen Neutraffusses und der königl. Bergstadt Kremnitz im Sommer 1864. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1865, XV, pag. 297.

Stache G., Die geol. Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1866, XVI, pag. 277.

(Behandelt hauptsächlich die Trachytbildungen des Gebietes.)

Koch A., A Dunai trachytsoport jobbpárti részének földtani leírása. Budapest, 1877.

(Von der königl. ungar. Akademie gekrönte Preisschrift. Ein sehr vollständiger Auszug derselben erschien in deutscher Sprache in der Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, 1876, pag. 293, unter dem Titel: „Geologische Beschaffenheit der am rechten Ufer gelegenen Hälfte der Donau-Trachytgruppe [St. Andrae-Visegrader Gebirgsstock] nahe Budapest.)

Szabó J., Tokaj-Hegyalja taljának leírása s osztáljozása. Königl. ungar. Akademie d. Wissensch., 1866.

(Beschreibung des Tokaj-Hegyalja-Trachytgebirges.)

- Pošepny, Studien aus dem Salinengebiete Siebenbürgens. Nr. 1, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, XVII, pag. 475; Nr. 2, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1871, XXI, pag. 123.
- H a u c h A., Die Lagerungsverhältnisse und der Abbau des Steinsalzlagers zu Bochnia in Galizien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1851, II.
- Suess, E. Bemerkungen über die Lagerung des Salzgebirges bei Wieliczka. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1868, LVIII.
- Z e u s c h n e r, Geognostische Beschreibung des Schwefellagers von Szwozowice bei Krakau. Haidinger's Naturwissensch. Abhandlungen, 1850, III, pag. 171.
- H a u e r K. v., Untersuchungen über den Brennwerth der Braun- und Steinkohlen von den wichtigsten Fundorten im Bereiche der österreichischen Monarchie, nebst einigen statistischen Notizen und Angaben über ihre Lagerungsverhältnisse. Wien, Braumüller 1862.
(Uebersicht über die tertiären Braunkohlenlager.)
- H a u e r Fr. v. und F o e t t e r l e Fr., Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Wien, 1855. 8°. (Französisch.)
- C o t t a Bernh. v., Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. Braumüller. 1854. 8°.
- P o š e p n y F., Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätte von Rézbánya. Budapest, 1874.
- Z e p h a r o v i c h V. v., Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich. I. Wien. Braumüller. 1859.
II. " " " " 1873.
(Angeführt wegen den in den tertiären Eruptivgesteinen auftretenden Mineralien.)

Paläontologisches.

a) Wirbelthiere.

- S u e s s E., Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1863.

- Suess E., Ueber die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiär-Ablagerungen. Sitzungsber. der kais. Akademie d. Wissensch., 1861, XLIII.
- Peters K., Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocän-Schichten von Eibiswald in Steiermark. Denkschrift der kais. Akademie d. Wissensch., 1869, XXIX, und 1870, XXX. (Schildkröten, Amphicyon, Viverra, Hyotherium, Rhinoceros, Anchiterium.)
- Vacek M., Ueber österreichische Mastodonten. Abhandlung der k. k. geol. Reichsanstalt, 1877, VII. (*M. tapiroides*, *Borsoni angustidens*, *longirostris*, *arvernensis*.)
- Peters K., *Phoca pontica* bei Wien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1867, LV.
- Peters K., Das Halitherium-Skelett von Hainburg. *Halitherium Cordieri* Chr. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, XVII, pag. 309.
- Peters K., Ueber Reste von Dinotherium aus der obersten Miocän-Stufe der südlichen Steiermark. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1871, II.
- Hoernes R., *Anthracotherium magnum* Cuv. aus den Kohlen-Ablagerungen von Trifail. (Trifail, Sotzka, Hrastnigg.) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1876, XXVI, pag. 209.
- Krenner J., Ajnácskői ősemelősei (Säugethiere von Ajnácskő. Arb. d. ung. geol. Gesellsch., 1867, III., pag. 114.
- Kubinyi F., Ajnácskői ősemelőök. (Säugethiere von Ajnácskő.) Arb. d. ung. geol. Gesellsch., 1863, II, pag. 77.
- Kubinyi F., Az O-Buda Kis-Czelli mésztuffban 1856-ban talált csontmaradványok. (Die im Jahre 1856 im Alt-Ofen-Klein-zeller Kalktuffe gefundenen Knochenreste.) Arb. d. ung. geol. Gesellsch., 1863, II, pag. 73.
- Peters C., Der Lias von Fünfkirchen. (Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1862, XLVI, pag. 289. (Knochenbreccien von Beremend. Sehr viel kleine Nagethiere, Insectenfresser, Fledermäuse, Schlangen.)
- Brandt F., Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale (Balaenoiden), deren Reste im Wiener Becken gefunden wurden. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1872, LXV.

- Brandt F.; Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. Mem. Acad. St. Petersburg, 1873.
(Cetaceen des Wiener Beckens.)
- Suess E., Neue Reste des Squalodon aus Linz. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1868, XVIII. ?
-
- Peters K., Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiär-Ablagerungen. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., IX, 1855.
- Haberlandt G., Ueber *Testudo praeceps n. sp.*, die erste fossile Landschildkröte des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1876, XXVI, pag. 243.
-
- Heckel J., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. I. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1850, I, pag. 201.
(*Meletta sardinites* von Radoboj.)
- Heckel J., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1856, XI, pag. 187.
(*Labrus Agassizii*, *L. parvulus*, *Ctenopoma Jemelka*.
Alle drei aus dem Leithakalk von Margarethen.)
- Heckel J. und Kner R., Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1861, XIX, pag. 49.
(*Serranus pentacanthus Trigla infausta*, *Scorpaena prior*, *Scomber antiquus*, *Rhombus Heckeli*.)
- Kner R., Kleinere Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1862, XLV, pag. 485. (*Julis Sigismundi*, *Palimphemus anceps*, *Pagrus priscus* aus dem Leithakalke von Margarethen.)
- Kner R. und Steindachner F., Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1863, XXI, pag. 17.
(*Morrhua aegelfinoides*, aus Pod-Sused.)
- Steindachner F., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fisch-Fauna Oesterreichs. Sitzungsber. d. kais. Akademie, 1859, XXXVII, pag. 673.
(Hernalser Tegel: *Caranx carangopsis*, *Scorpaenoptera siluridens*, *Sphyraena viennensis*, *Clinus gracilis*.)

- Heckel, Fossiler Gadoid (Brosmius?) aus dem Congerien-Tegel von Inzersdorf. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1851, II, a. 157.)
- Fuchs T., Ueber die Fisch-Fauna der Congerien-Schichten. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1871, pag. 227.
(Kurze Notiz: Die bisher in den Congerien-Schichten aufgefundenen Fische sind lauter marine Formen.)

Gliederthiere.

- Heer O., Die Insecten-Fauna des Tertiärgedildes von Oeningen und Radoboj in Croatien. Leipzig 1847—1853.
- Mayr G., Vorläufige Studien über die Radobojer Formiciden in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, XVII, pag. 46.
- Reuss A., *Phymatocrinus speciosus*, eine neue fossile Krabbe aus dem Leithakalk des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1871, LXIII.
- Reuss A., Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. Haidinger, Naturwiss. Abb., 1850, III, pag. 41.

Mollusken.

- Hoernes M., Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1856, III, (Gastropoden), und 1870, IV. (Bivalven, beendet von A. Reuss.)
- Reuss A., Die marinen Tertiär-Schichten Böhmens und ihre Versteinerungen. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1860, XXXIX, pag. 207.
(Enthält auch Korallen und Foraminiferen.)
- Reuss A., Die fossile Fauna der Steinsalz-Ablagerung von Wieliczka. Sitzungsber. d. kais. Akademie, 1867, LV.
(Enthält auch Foraminiferen, Korallen u. eine Krabbe.)
- Hoernes R., Die Fauna des Schliers von Ottmang. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, XXV, pag. 333.
(Enthält auch einige Spatangiden.)
- Rolle Fr., Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Tertiär-Ablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1861, XLIV.
(*Valvata balatonica*, *Venus Ungeri*, *Cyrena lignitaria*, *Cyrena subtellinoides* *Modiola stiriaca* etc. etc.)

- Rolle F., Ueber einige neue Acephalen-Arten aus den unteren Tertiär-Schichten Oesterreichs und Steiermarks. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1859, XXXV, pag. 193.
- Reuss A., Ein Beitrag zur Paläontologie der Tertiär-Schichten Oberschlesiens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1851.
- Schwartz v. Mohrenstern, Ueber die Familie der Rissoiden. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch., 1861, XIX, (Rissoina).
- " " " 1864, XXIII, (Rissoa).
-
- Partsch P., Ueber die sogenannten versteinerten Ziegenklauen aus dem Plattensee in Ungarn und ein neues, urweltliches Geschlecht zweischaliger Conchylien. Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte, 1836.
(*Congeria subglobosa, triangularis, balatonica* und *spathulata*.)
- Czjžek J., Ueber die *Congeria Partschii*. Haidinger, Naturwiss.-Abh., 1850, III, pag. 129.
- Stoliczka F., Beitrag zur Kenntniss der Mollusken-Fauna der Cerithien- und Inzersdorfer Schichten des ungarischen Tertiärbeckens. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., 1862, pag. 529.
- Reuss A., Paläontologische Beiträge. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1868, LVII.
(*Valenciennesia annulata* Reuss.)
- Rolle F., Die Lignit-Ablagerungen des Beckens von Schönstein in Untersteiermark und ihre Fossilien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1860, XLI, pag. 7.
- Gobanz J., Die fossilen Land- und Süßwasser-Mollusken des Beckens von Rein in Steiermark. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1854, XIII, pag. 180.
- Neumayr M., Beiträge zur Kenntniss tertiärer Binnen-Faunen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1869, XIX, pag. 355.
(1. Die dalmatinischen Süßwasser-Mergel. — 2. Die Congerien-Schichten in Croatien und West-Slavonien.)
- Fuchs T., Die Fauna der Congerien-Schichten von Radmanest. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, XX, pag. 343.
- Fuchs T., Die Fauna der Congerien-Schichten von Tihany am Plattensee und Kúp bei Pápa in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, XX, pag. 531.

- Fuchs T., Neue Conchylien-Arten aus den Congerien-Schichten und aus den Ablagerungen der sarmatischen Stufe. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1873, XXIII, pag. 19.
- Neumayr M. und Herbich, Die Süßwasser-Ablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen (Vaspatak, Arapatak). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, XXV, pag. 401.
- Neumayr M. und Paul K., Die Congerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens und deren Fauna. Ein Beitrag zur Descendenz-Theorie. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, VII.
- Hoernes R., Ein Beitrag zur Kenntniss der Neogen-Fauna von Südsteiermark und Croatien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, XXV, pag. 63.
- Hoernes R., Valenciennesia-Schichten aus dem Banat. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875, XXV, pag. 73.

Echinodermen, Korallen und Bryozoen.

- Laube G., Die Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiär-Ablagerungen. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1871, V.
- Loczy L., Echinodermen aus den Neogen-Ablagerungen des weissen Körösthales. (Természetrázi Füzetek 1877, I.)
- Reuss A., Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger, Naturwiss. Abhandl., 1848, II, pag. 1.
- Reuss A., Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1872, XXXI, pag. 197.
- Reuss A., Die fossilen Bryozoen des österreichisch-ungarischen Miocäns. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1874, XXXIII, pag. 141.
- (*Salicornanidea*, *Cellularidea*, *Membraniporidae*.)
(Wird von A. Manzoni fortgesetzt.)

Foraminiferen.

- Orbigny A., Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche) découverts par Exc. le Chevalier J. de Hauer. Paris 1846, Guide & Comp.

- Czjžek J., Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Haidinger, Naturwiss. Abhandl., 1848, II, pag. 137.
- Neugeboren L., Die Foraminiferen aus der Ordnung der Sticho-
stegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Denkschriften der
kais. Akademie d. Wissensch., 1856, XII, pag. 65.
- Neugeboren L., Die Cristellarien und Robulinen aus der Thier-
classse der Foraminiferen aus dem marinen Miocän bei
Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Archiv des Vereins für
siebenbürgische Landeskunde, 1872, X.
- Reuss A., Neue Foraminiferen aus den Schichten des österrei-
chischen Tertiärbeckens. Denkschriften d. kais. Akademie d.
Wissensch., 1850, I., pag. 365.
- Reuss A., Die fossile Fauna der Steinsalz-Ablagerungen von
Wieliczka in Galizien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d.
Wissensch., 1867.
(Enthält auch Korallen und Mollusken.)
- Karrer F., Zur Foraminiferen-Fauna in Oesterreich. Sitzungsber.
d. kais. Akademie d. Wissensch., 1867, LV.
(Schlier.)
- Karrer F., Ueber das Auftreten der Foraminiferen in dem
marinen Tegel des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. kais.
Akademie d. Wissensch., 1861, XLIV.
- Karrer F., Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den Mer-
geln der marinen Uferbildungen (Leithakalk) des Wiener
Beckens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch.,
1864, L.
- Karrer F., Die miocäne Foraminiferen-Fauna von Kostej im
Banat. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch.,
1868, LVIII.
- Karrer F., Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den
brackischen Schichten (Tegel und Sand) des Wiener Beckens.
Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1863, XLVIII.
- Karrer F., Geologie der Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung.
Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1877, IX, pag. 370.
-

Pflanzen.

- Unger F., Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötz von Szwosowice in Galizien. Haidinger, Naturwiss. Abh., 1850, III., pag. 121.
- — Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1850, I, pag. 311.
- — Die fossile Flora von Sotzka. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1851, II, pag. 131.
- — Abbildung und Beschreibung fossiler Pflanzen. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1852, IV, pag. 73.
- (Radoboj. — Parschlug.)
- — Ein fossiles Farnkraut aus der Ordnung der Osmundaceen, nebst vergleichenden Skizzen über den Bau des Farnstammes. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1854, VI, pag. 137.
- — Die fossile Flora von Gleichenberg. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1854, VII, pag. 157.
- — Ueber fossile Pflanzen des Süßwasserkalkes und Quarzes. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1858, XIV, pag. 1.
- — *Sylloge plantarum fossilium* Sammlung fossiler Pflanzen, besonders aus der Tertiärformation. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1861, XIX, pag. 1.
- (Radoboj, Parschlug etc.)
- — *Sylloge plantarum fossilium. Pugillus secundus*. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1864, XXII, pag. 1.
- (Sotzka, Radoboj, Parschlug.)
- — *Sylloge plantarum fossilium. Pugillus tertius et ultimus*. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1866, XXV, pag. 1.
- (Sotzka, Radoboj, Parschlug.)
- — Die fossile Flora von Radoboj in ihrer Gesamtheit und nach ihrem Verhältnisse zur Entwicklung der Vegetation der Tertiärzeit. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1869, XXIX, pag. 125.
- — Die fossile Flora von Szántó in Ungarn. Denkschriften der kais. Akademie d. Wissensch., 1870, XXX, pag. 1.

- Ettingshausen C. v., Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1852, I.
- — Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1853.
- — Die tertiären Floren der Umgebungen von Wien. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1855, II.
- — Die fossile Flora von Köflach in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, VIII, 1857.
- — Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1866, 1868, 1869.
- — Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora in Radoboj. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1870.
- — Die fossile Flora von Sagor in Krain. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissensch., 1872, XXXII, pag. 159.
- — Ueber *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch., 1872, LXV.
- Stur D., Beiträge zur Kenntniss der Flora des Süßwasser-Quarzes, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, XVII, pag. 77.
- Stur D., Ueber zwei neue Farne aus den Sotzka-Schichten von Mötnig in Krain. Mit zwei Tafeln. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, pag. 1. (*Aspidium Trinkerii* und *Osmunda Grutschreiberii*.)
- Andrae J., Tertiär-Flora von Szakadat und Thalheim in Siebenbürgen. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1855, II.
- Kováts J., Fossile Flora von Erdőbénye. Arb. d. ungar. geol. Gesellschaft, 1856, I, pag. 1.