

In den Jahren 1891 und 1892 erhielt ich zu wiederholtenmalen durch Herrn Professor H. HÖFER in Leoben, sowie durch Herrn Dr. A. WEITHOFER Suiten von Tertiärconchylien eingeschickt, welche aus den tieferen kohlenführenden Tertiär-Schichten der Umgebung von Radoboj und Krapina stammten, womit zugleich die Bitte verknüpft war, die Fossilien näher zu untersuchen, um womöglich zu einer genaueren Altersbestimmung dieser Ablagerungen zu gelangen.

Obwohl der Erhaltungszustand der Fossilien kein besonders günstiger war, unterzog ich mich doch gerne der Mühe, da das genauere Alter der in Rede stehenden Schichten bekanntlich noch immer ein gänzlich controverses ist und jeder Beitrag zur Lösung dieser Frage mir ein gewisses Interesse zu haben schien.

Die von Dr. WEITHOFER eingeschickten Fossilien stammten nach einer freundlichen Mittheilung von ihm aus dem sog. «*Amalien-Unterbaustollen*» bei Krapina, einem Stollen, welcher, im Liegenden des Hauptflötzes angelegt, die Bestimmung hatte, das Kohlenflötz von unten anzufahren.

Durch diesen Stollen wurden zwei verschiedene Schichten durchquert, von denen die untere einen glaukonitischen Molasse-Sandstein, die obere aber einen grünlich-grauen Mergel darstellte. Beide Schichten enthielten Fossilien, welche aber namentlich in dem unteren Sandsteine sehr schwer zu gewinnen waren.

Aus dem glaukonitischen Sandsteine konnte ich nachstehende Arten bestimmen :

*Pleurotoma concatenata* GRAT.

*Turritella* cfr. *gradata* MENKE.

*Psammobia* sp. (ähnlich einer zwergigen *Ps. Labordei*, verschieden von der *Ps. aquitanica* MAYER.)

*Venus* cfr. *islandicoides* LAM. pl.

*Dosinia* sp. pl.

*Cardium* cfr. *Leognanicum* MAYER.

In dem darüber liegenden mächtigen Complex von grünlich-grauen, steifen Mergeln wurden gefunden :

*Cerithium margaritaceum* BRON.

« *plicatum* BRUG., h.

« cfr. *Rahtii* BRAUN.

*Turritella turris* BAST.

*Cyrena* sp.

*Cardium* cfr. *Leognanicum* MAYER, pl.

*Ostrea aginensis* TOURN., pl.

Ausser diesen Fossilien fanden sich in der Sendung noch in grösserer Menge gut conservirte Schalen von *Arca cardiiformis* BAST. Dieselben stammten jedoch nicht aus dem Stollen, sondern wurden an einem anderen Punkte an der Oberfläche gesammelt u. zw. in einem Tegel, welcher im Hangenden des Hauptflötzes liegt.

Die von Professor H. HÖFER eingesandten Fossilien waren mit der Lokalitätenangabe «*Ivanec bei Radoboj*» versehen, und obwohl mir nähere Angaben über die geologischen Verhältnisse des Fundortes nicht vorliegen, so stimmen die Fossilien doch in jeder Beziehung so vollkommen mit den von WEITHOFER aus dem Amalien-Unterbaustollen von Krapina überschickten überein, dass sie wohl ohne Zweifel aus denselben Schichten herrühren.

Eine Sonderung nach Schichten war in dieser Sendung nicht vorhanden, doch gelang es nach der petrographischen Beschaffenheit des Materiales leicht zwei Gruppen zu unterscheiden, welche offenbar den beiden von Dr. WEITHOFER unterschiedenen Schichtencomplexen entsprechen.

a) *Grünlicher Tegel* :

*Cerithium margaritaceum* BRON.

« *plicatum* BRUG., h.

*Siliqua* sp.

*Dosinia* sp. (grosse Form.)

*Venus* cfr. *islandicoides* LAM.

*Cyrena* cfr. *Brongniarti* BAST. (jedoch bedeutend kleiner.)

*Cardium* cfr. *Leognanicum* MAYER, h.

*Ostrea aginensis* TOURN. h.

b) *Glaukonitische Sandmolasse* :

*Chenopus* sp.

*Cancellaria* sp.

« cfr. *contorta* BAST.

*Turritella cathedralis* BRONG.

„ cfr. *turris* BAST.

„ sp.

*Natica* cfr. *millepunctata* LAM.

„ sp.

*Bulla* sp.

*Corbula carinata* DUJ. h.

*Psammosolen strigillatus* LINNÉ.

*Cytherea erycina* LAM. h.

*Tapes vetula* BAST.

*Dosinia* sp. (kleine Form.)

*Cardium aquitanicum* MAYER. (ganz übereinstimmend mit Exemplaren von Saucats.)

*Cardium Moeschani* MAYER. h.

„ cfr. *Leognanicum* MAYER.

*Diplodonta rotundata* MONT. h.

*Arca cardiiformis* BAST. h.

*Anomia* sp.

Ueberdies fanden sich auch in dieser Sendung gut erhaltene Schalen-exemplare von *Arca cardiiformis*, welche ihrem Erhaltungszustande nach offenbar aus einer andern Schichte stammten, als der Rest der Fossilien.

Fasst man die im Vorhergehenden gegebenen Verzeichnisse ins Auge, so fällt sofort die ausserordentliche Uebereinstimmung auf, welche die vorliegende Fauna mit der der Horner Schichten, u. zw. speciell mit jener der Schichten von Molt und Loibersdorf zeigt.

Von den 14 spezifisch bestimmten Arten gehören nicht weniger als neun zu den bezeichnendsten Arten der ersten Mediterranstufe,<sup>†</sup> und unter diesen finden sich wieder nicht weniger als sechs, welche für die tiefsten Theile derselben, die Schichten von Molt und Loibersdorf, charakteristisch sind.<sup>††</sup> Auch die nur annähernd bestimmten Formen weisen

† *Pleurotoma concatenata* GRAT.

\**Cerithium margaritaceum* BROCC.

„ *plicatum* BRUG.

*Turritella cathedralis* BRONG.

\**Cytherea erycina* LAM.

*Cardium aquitanicum* MAYER.

„ *Moeschani* MAYER.

\**Arca cardiiformis* BAST.

\**Ostrea aginensis* TOURN.

†† In dem vorstehenden Verzeichnisse mit einem Sterne bezeichnet.

zumeist auf solche Arten, welche der ersten Mediterranstufe eigenthümlich oder doch in derselben allgemein verbreitet sind, während nicht eine einzige Form constatirt werden konnte, welche für das jüngere Miocän resp. die zweite Mediterranstufe bezeichnend wäre. Es wird diese Thatsache umso schwerwiegender, als es sich hier durchgehends um sehr auffallende Formen handelt, bei denen eine Verwechslung mit anderen nahestehenden wohl ausgeschlossen erscheint.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen des *Cardium Moeschanum*, einer sehr eigenthümlichen Art mit scharfen Rippen, welche eigentlich mehr an die grossen Cardien der Congerienschichten erinnert und die bisher aus dem Wiener Becken nur in wenigen Exemplaren aus den Sanden von Gauderndorf bekannt war.

Das *Cardium aquitanicum* MAYER, welches mir in einem vollständig gut erkennbaren Exemplar vorlag, ist für die österreichisch-ungarische Monarchie neu.

Das mir vorliegende Exemplar stimmte in allen Punkten vollständig mit Stücken überein, welche das Museum durch Prof. MAYER aus den aquitanischen Schichten von Saucats erhielt.

Ein Altersunterschied zwischen den beiden von WEITHOFER unterschiedenen Ablagerungen, den Sanden und dem Tegel, lässt sich der Fauna nach nicht erkennen, ja es muss hervorgehoben werden, dass *Arca cardiiiformis*, welche geradezu ein Leitfossil für den tiefsten Theil der ersten Mediterranstufe bildet und bereits in den glaukonitischen Sanden vorkommt, nach WEITHOFER noch weit im Hangenden des Hauptflötzes, mithin hoch über den in Rede stehenden Schichten gefunden wurde.

Nach PAUL und HÖRNES lassen sich in den kohlenführenden Tertiärablagerungen des Ivanscica-Gebirges im Liegenden des Leithakalkes zwei Horizonte unterscheiden, welche beide Kohlen führen und von denen der obere den Horner Schichten, der untere mit *Cerith. margaritaceum* und *plicatum* der aquitanischen Stufe entspricht.\*

\* PAUL: Die Kohlenablagerungen bei Agram und Brod. (Verh. Geol. Reichsanst. 1872. 119.)

« Ueber einige neue Braunkohlenaufschlüsse in Croatien. (Ibidem 1873. 198.)

« Zur Stellung der Radobojer Schichten. (Ibidem 1874. 223.)

« Die Braunkohlenabl. von Croatien und Slavonien. (Jahrb. Geol. Reichsanst. XXIV. 1874. 257.)

HÖRNES R.: Kohlenführende Tertiärabl. aus der Umgebung des Ivanscica-Gebirges in Croatien. (Verh. Geol. Reichsanst. 1874. 239.)

« Vorlage von Petrefacten der Sotzkaschichten aus dem Kalniker-Gebirge. (Ibid. 1875. 83.)

« Das Kohlenvorkommen von Drenovec in Croatien. (Ibid. 1875. 158.)

Diese Anschauung harmonirt sehr gut mit den nunmehr gewonnenen Resultaten, unter der Voraussetzung, dass man unter «aquitanischer Stufe» eben die Schichten von Molt, d. h. den tiefsten Theil der Horner Schichten, nicht aber das Ober-Oligocän versteht.

Da über diesen Punkt unter den Geologen noch immer eine grosse Unklarheit herrscht, halte ich es für angezeigt, bei dieser Gelegenheit auf denselben etwas näher einzugehen.

Als Typus des Ober-Oligocäns müssen die Sande von Cassel betrachtet werden, welchen sich die Schichten vom Doberg bei Bünde, die Sternberger Kuchen, sowie die Schichten von Ormoy im Pariser Becken anschliessen.

In allen diesen Ablagerungen sind miocäne Arten so gut wie unbekannt. Die wenigen Arten, welche hie und da citirt werden, verschwinden vollkommen unter der Masse der Arten, welche diesen Ablagerungen entweder eigenthümlich sind, oder welche sie mit den Sanden von Weinheim, dem Septarienthon, sowie mit den älteren Oligocänschichten gemein haben. Ihre Abgrenzung gegen das Miocän ist so durchgreifend und scharf, dass über diesen Punkt kein Meinungsunterschied bestehen kann.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse in Bayern, wo die untere Meeresmolasse als ein Aequivalent des Oligocäns aufgefasst wird. Hier finden sich in diesen Ablagerungen bereits eine Anzahl miocäner Formen, doch beträgt der Gehalt an echt oligocänen Arten auf Grund des von GÜMBEL neuerer Zeit gegebenen Verzeichnisses \* über 70 %, während der Gehalt miocäner Formen kaum 9 % ausmacht.

In Ungarn ist das marine Ober-Oligocän durch den sogenannten Pectunculus-Sandstein repräsentirt, welcher namentlich in der Umgebung von Török-Bálint eine grössere Anzahl von Fossilien geliefert hat, welche namentlich durch die Arbeiten K. HOFMANN's näher bekannt wurden.

HOFMANN führt von hier folgende Arten an:\*\*

*Cyprina rotundata* BRAUN.

*Pecten pictus* GOLDF.

« *textus* PHIL.

*Pectunculus obovatus* LAM.

*Cardita paucicostata* SANDB.

\* GÜMBEL: Abriss der geognost. Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach und des Alpengebietes zwischen Tegernsee und Wendelstein. München, 1875. Pag. 43.

\*\* HOFMANN: Die geolog. Verhältnisse des Ofen-Kovácsier-Gebirges. (Jahrb. Ung. Geolog. Anst. vol. I. 1872.)

SZABÓ: Budapest geologiai tekintetben. Budapest, 1879.

- Cardita tuberculata* MÜNST.  
*Cardium cingulatum* GOLDF.  
 " *comatum* BRONN.  
*Astarte* sp.  
*Cytherea Beyrichi* SEMP.  
*Panopaea Menardi* DESH.  
 " *Héberti* BOSQU.  
*Avicula stampiensis* DESH.  
*Nucula piligera* SANDBERG.  
 " *peregrina* DESH.  
*Leda gracilis* DESH.  
*Lucina Héberti* DESH.  
*Diplodonta* sp.  
*Psammobia aquitanica* MAYER.  
*Pholadomya Puschi* GOLDF.  
*Corbula gibba* OLIVI.  
 " *carinata* DUJARD.  
*Natica helicina* BROCC.  
*Turritella Geinitzi* SPEYER.  
*Tellina Nysti* DESH.  
*Typhis cuniculosus* NYST.  
*Pleurotoma Duchasteli* NYST.  
 " *regularis* DE KON.  
 " *subdenticulata* MÜNST.  
*Chenopus speciosus* SCHLTH.  
*Isocardia* sp.  
*Dentalium Kikxii* NYST.  
*Xenophora* sp.  
*Cassidaria Buchii* BOLL.  
*Buccinum* sp.  
*Cancellaria evulsa* SOL. \*

Wir finden hier unter 31 spezifisch bestimmten Arten bloß fünf miocäne, während nicht weniger als 26 dem Oligocän u. z. vorwiegend dem Oberoligocän angehören. Speziell die Aehnlichkeit mit Cassel ist sowohl in faunistischer, als auch petrographischer Beziehung so gross,

\* Nach einer freundlichen brieflichen Mittheilung des Herrn Chefgeologen J. PETHÖ finden sich in der Sammlung der ungar. geologischen Anstalt aus diesen Schichten noch nachfolgende Arten: *Pecten deletus* MICHT. — *Cytherea incrassata* SOW. — *Turritella Beyrichi* HOFM. — *Pyrula reticulata* HOFM. Die 3 ersten sind typisch oligocän, die letzte Art kommt im Oligocän und Miocän vor.

dass Suiten von Török-Bálint und Cassel kaum von einander zu unterscheiden sind.

Noch interessanter gestalten sich die Verhältnisse der in Rede stehenden Schichten in dem durch die Arbeiten HOFMANN'S geradezu klassisch gewordenen Tertiärgebiete des nordwestlichen Siebenbürgens, denn nicht nur ist hier die geologische Position des Oberoligocänes in der langen Reihenfolge eocäner, oligocäner und miocäner Stufen auf das Genaueste festgestellt, sondern es tritt das Oberoligocän auch in verschiedenen *Facies* auf, von denen die eine aus sandigen Ablagerungen besteht und ganz dem Vorkommen von Török-Bálint entspricht, während die zweite grösstentheils aus Thonen und Mergeln zusammengesetzt ist und habituell eine grosse Aehnlichkeit mit dem Kleinzeller Tegel zeigt.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes halte ich es für angezeigt, die von HOFMANN\* aus diesen beiden Ablagerungen angeführten Fossilien hier ebenfalls zu reproduciren.

a) *Sandsteinfacies* vom Charakter einer Seichtwasserbildung. (Die mit einem Stern bezeichneten Arten kommen auch im Pectunculus-Sandstein der Ofner Gegend vor.)

- \* *Ostrea gigantea* h.
- Modiola micans*.
- \* *Pectunculus obovatus* h.
- \* *Cardium cingulatum* h.
- «    *comatulum* hh.
- \* *Cyprina rotundata* hh.
- \* *Isocardia oligocaenica* hh.
- «    *transylvanica*.
- \* *Cytherea incrassata* h.
- «    *splendida* h.
- \*    «    *Beyrichii* h.
- \* *Tellina Nysti* h.
- \* *Panopaea Heberti* hh.
- \* *Pholadomya Puschi* h.
- \* *Thracia Speyeri* h.
- Clavagella* sp.
- \* *Turritella Geinitzi* hh.
- Calyptraea* cfr. *chinensis*.
- \* *Chenopus obesus* h.

\* HOFMANN. Geolog. Notizen über die krystallinische Schieferinsel von Preluka und über das nördl. und südl. anschliessende Tertiärland. (Jahresber. der königl. ung. geol. Anstalt für 1885. Budapest 1887.)

*Pisanella semigranosa.*

*Voluta appenninica.*

b) *Mergelfacies* mit dem Charakter einer Tiefseebildung. (Die mit einem Stern bezeichneten Arten kommen auch im Kleinzeller Tegel vor.)

\* *Pecten unguiculus* h.

\* « *Mayeri.*

\* « *Bronni* h.

\* « *semiradiatus.*

\* *Limopsis retifera* h.

*Nucinella microdus.*

*Nucula* sp., h.

\* *Leda* cfr. *perovalis* h.

\* « *obliquistriata.*

\* *Axinus* cfr. *unicarinatus.*

*Thracia papyracea.*

\* *Neaera* cfr. *clava.*

\* « *sulcata* n. sp.

*Dentalium.*

*Aturia* sp.

Wir haben hier 28 spezifisch bestimmte Arten, und unter diesen 28 Arten findet sich nicht eine einzige, welche auch im Miocän vorkommen würde, während nicht weniger als 20 auch anderwärts aus oligocänen u. zw. zumeist aus oberoligocänen Ablagerungen bekannt sind. Die Trennung des Oberoligocäns von dem eigentlichen Miocän, welche in Bayern etwas verwischt erscheint, ist daher hier wieder ebenso scharf und durchgreifend, wie in Norddeutschland.

Wir wenden uns nun zur «aquitanischen Stufe».

Die Bezeichnung «*aquitanische Stufe*» wurde von CH. MAYER in die Wissenschaft eingeführt, u. z. wendete er diesen Namen auf jene Tertiärschichten des Beckens von Bordeaux an, welche zwischen dem Asterienkalke im Liegenden und dem Falun von Saucats und Leognan im Hangenden eingeschaltet sind.

Es ist dies ein mächtiger, aus einem wiederholten Wechsel von marinen, brackischen und Süßwasserablagerungen bestehender Schichtencomplex, der ausserordentlich reich an Fossilien ist und häufig auch unter der Bezeichnung «*Falun von Bazas und Merignac*» angeführt wird.

BENOIST,\* dessen überaus detaillirte und sorgfältige Darstellung der

\* E. A. BENOIST. Catalogue synonymique et raisonné des testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes des communes de la Brede et de Saucats. (Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux. 1873.)

stratigraphischen und palaeontologischen Verhältnisse des Tertiärs von Bordeaux auch heute noch den besten Anhaltspunkt zur Beurtheilung dieser Ablagerungen bietet, unterscheidet in diesem aquitanischen Schichtencomplex noch eine Reihe untergeordneter Glieder, aus denen insgesamt er 258 specifisch bestimmte Conchylien namhaft macht.

Unter diesen 258 angeführten Arten finden sich nur 12 (4%), welche als oligocäne betrachtet werden können und von diesen 12 kommen 9 nur als grosse Seltenheiten vor. Hingegen finden sich nicht weniger als 120 Arten, welche auch aus anderen unzweifelhaften Miocänschichten bekannt sind u. z. sind dies zumeist die häufigen, Charakter bestimmenden Formen.

Nachstehendes kleines Verzeichniss der allgemeiner im Miocän verbreiteten Arten dieser Schichten möge zur näheren Charakterisirung dienen.

*Pholas dimidiata*. — *Corbula carinata*, *Basteroti*. — *Pholadomya alpina*. — *Lutraria sanna*. — *Mactra Basteroti*, *Bucklandi*. — *Ervilia pusilla*. — *Fragilia fragilis* — *Tellina lacunosa*, *serrata*. — *Venus ovata*. — *Cytherea Lamarcki*. — *Cardium papillosum*. — *Chama gryphina*. — *Lucina ornata*, *columbella*, *globulosa*, *incrassata*, *borealis*, *multilamellata*, *dentata*, *reticulata*, *transversa*. — *Cardita hippopaea*. — *Arca cardiiformis*, *Breislacki*, *barbata*, *clathrata*. — *Pinna Brocchi*. — *Lima squamosa*. — *Pecten substriatus*. — *Plicatula ruperella*. — *Ostrea gingensis*.

*Hipponyx sulcatus*. — *Pileopsis hungaricus*, *sulcosus*. — *Calyptraea chinensis*, *ornata*. — *Crepidula unguiformis*. — *Vermetus arenarius*. — *Ringicula buccinea*. — *Monodonta Araonis*, *angulata*. — *Nerita plutonis*. — *Cerithium lignitarum*, *margaritaceum*, *plicatum*, *spina*, *scabrum*, *papaveraceum*, *minutum*, *rubiginosum*. — *Triforis perversa*. — *Pyrula Lainei*. — *Murex Partschi*, *Lassaignei*. — *Tritonium nodiferum*, *Tarbellianum*, *parvulum*. — *Persona tortuosa*. — *Ranella papillosa*, *anceps*. — *Conus Mercati*, *Tarbellianus*. — *Pleurotoma concatenata*, *Jouanneli*. — *Rostellaria dentata*. — *Strombus Bonelli*, *decussatus*. — *Cassis crumena*. — *Buccinum duplicatum*, *vindobonense*, *flexuosum*. — *Cypraea leporina*, *pyrum*, *Ducloseana*, *affinis*. — *Columbella corrugata*. — *Mitra recticosta*. — *Aturia Aturi*.

Die tieferen Schichten des Kaltenbachgrabens bei Miesbach, welche unter anderen *Pecten gigas*, *Cardium Kübeckii*, *C. burdigalinum*, *Pectunculus Fichtelii*, *Isocardia subtransversa* u. s. w. enthalten und vollständig mit den Schichten von Loibersdorf übereinstimmen, enthalten circa 5 % oligocäne Arten,\* und der Gehalt an solchen steigt in den Sanden von

\* Siehe: GÜMBEL, Tertiärschichten bei Miesbach etc., pag. 29.

Loibersdorf auf 10 und in den Sanden von Korod, nach dem neuesten von NEMES gegebenen Verzeichnisse, sogar auf 12 %.\*

Die Sande von Korod und Loibersdorf, sowie die tieferen Schichten des Kaltenbachgrabens enthalten demnach thatsächlich verhältnissmässig mehr oligocäne Arten, als die Schichten von Bazas und Merignac oder die aquitanischen Schichten von Bordeaux.

Ich glaube jedoch kaum, dass irgend ein Tertiärgeologe geneigt sein wird, die Schichten von Loibersdorf und Korod oder die tieferen Schichten des Kaltenbachgrabens ins Oligocän zu stellen, und umso weniger liegt hiefür ein Grund in Betreff der aquitanischen Schichten von Bordeaux vor.

Ebenso scheint es mir aber klar zu sein, dass man den Pectunculus-Sandstein Ungarns und Siebenbürgens, der eine so vollständige faunistische Uebereinstimmung mit dem Ober-Oligocän von Cassel zeigt, und in welchem die ausgesprochen oligocänen Formen 83—100 % ausmachen, unmöglich auf eine Stufe mit den aquitanischen Schichten von Bordeaux stellen kann, welche eine ganz ausgesprochen miocäne Fauna beherbergen, die kaum 4 % oligocäner Arten enthält, d. h. verhältnissmässig bedeutend weniger, als die Schichten von Korod.

In der That ist der Unterschied zwischen den Schichten von Cassel, sowie dem Pectunculus-Sandstein Ungarns einerseits und den aquitanischen Schichten von Bordeaux andererseits so durchgreifend und fundamental, dass hierüber bei einer unbefangenen Prüfung der Sachlage — wie ich glaube — eine Meinungsverschiedenheit gar nicht bestehen kann.

Die ersteren sind entschieden oligocän, die anderen ebenso entschieden miocän.

Der Name «aquitanische Stufe» darf mithin nach allen Regeln der Priorität nur für die tiefsten Miocänschichten, d. i. den Horizont von Molt, Loibersdorf und Korod, nicht aber für den Petunculus-Sandstein Ungarns angewendet werden, welcher ganz ausgesprochen oligocän ist und vollständig mit den oberoligocänen Sanden von Cassel übereinstimmt.

Es würde sich, um Missverständnissen in Zukunft möglichst vorzubeugen, wohl empfehlen, für die letztgenannte Stufe, d. i. das Oberoligocän eine eigene Bezeichnung einzuführen und würde ich hiefür den Namen «*chattische Stufe*» vorschlagen.

Der Pectunculus-Sandstein Ungarns und die ihm äquivalenten Ablagerungen gehören mithin dieser Auffassung nach der chattischen Stufe und demnach dem Oligocän an, während die tieferen kohlenführenden

\* NEMES FELIX, Palaeontologiai tanulmányok Erdély Tertiárjéről. (Orvos-természettudományi Értesítő. Kolozsvár, XIII. 1888, pag. 161.)

Ablagerungen des Ivansícaer Gebirges, die Schichten von Molt, Loibersdorf und Korod, die kohlenführenden Ablagerungen von Bahna in Rumänien und die hiemit gleichaltrigen Bildungen der aquitanischen Stufe, und mithin dem Miocän zufallen.

Die aquitanischen Schichten spielen innerhalb der ersten Mediterranstufe oder der Horner Schichten eine ähnliche Rolle, wie die Grunder Schichten innerhalb der zweiten Mediterranstufe. Sie schliessen sich auf das engste an das Gros der Horner Schichten an, unterscheiden sich aber von denselben durch eine Anzahl eigenthümlicher Arten, sowie durch einen kleinen Percentsatz von Ueberresten der nächst älteren, d. h. oligocänen Fauna.

Ich möchte zum Schlusse noch einmal mit einigen Worten auf die sogenannten oligocänen Ablagerungen Bayerns zurückkommen, da dieselben sehr häufig als Ausgangspunkt für die Beurtheilung ähnlicher Ablagerungen benützt werden.

GÜMBEL unterscheidet innerhalb der sogenannten oligocänen Molasse Südbayerns eigentlich zwei Stufen.

Die ältere dieser Stufen wird durch die sogenannte ältere Meeresmolasse und die älteren Cyrenenschichten gebildet. Diese Ablagerungen sind ihrer Fauna nach entschieden oligocän, wenn sie auch meiner Ansicht nach nicht mit der tongrischen Stufe, sondern mit dem Oberoligocän d. i. der chattischen Stufe verglichen werden müssen.

Etwas ganz anderes scheint es mir aber mit der sogenannten jüngeren Oligocänstufe Bayerns, den sogenannten «oberen Cyrenenschichten» zu sein, welche durch eine mächtige Reihe versteinungsloser bunter Molasse getrennt, ziemlich hoch über den unteren Cyrenenschichten liegen und sich, wie es scheint, sehr innig an die darauf folgende miocäne Meeresmolasse anschliessen. Prüft man das von Gumbel aus diesen *oberen* Cyrenenmergeln gegebene Petrefaktenverzeichniss,\* so findet man, dass unter 46 spezifisch bestimmten Arten nicht weniger als 27 ausgesprochen miocän und nur 9 oligocän sind, während der Rest einen unbestimmten Charakter zeigt.

Am hohen Peissenberge wurden in dem tiefsten Theil der Cyrenenschichten, so wie in einem Sandsteine, welcher, wie es scheint, im Liegenden der kohlenführenden oberen Cyrenenschichten liegt, nachstehende marine Fossilien gefunden \*\*

\* Ich habe hier das ältere Verzeichniss aus dem «Bayerischen Alpengebirge» vor Augen. — Das neuere von GÜMBEL gegebene Verzeichniss (Tertiärschichten bei Miesbach ch. pag. 35) kann nicht gut verwendet werden, weil in demselben die unteren und die oberen Cyrenenmergel nicht getrennt gehalten sind.

\*\* In einer neueren Publikation (Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete. 1887.) kommt GÜMBEL auch auf den hohen Peissenberg zu sprechen, und wur-

*Buccinum Caronis.*

*Cerithium margaritaceum?*

« *plicatum.*

« *papaveraceum.*

« *subcorrugatum.*

*Buccinum Flurlii* (ähnlich dem *B. duplicatum*).

*Panopaea Menardi.*

*Pholadomya alpina.*

*Lutraria sanna.*

*Psammobia aquitanica.*

*Donax venustus.*

*Tellina Nystii.*

*Pecten opercularis.*

« *Burdigalensis.*

GÜMBEL selbst hebt hervor, dass diese Fauna einen vorwiegend miocänen Charakter zeigt, und in der That scheint es mir gänzlich unmöglich, Ablagerungen, welche diese Fauna führen, noch dem Oligocän zuzurechnen.

Da aber die oberen Cyrenenschichten, wie es scheint, noch über diesen Schichten liegen und für sich betrachtet auch dreimal mehr miocäne als oligocäne Arten enthalten, so scheint es mir vielmehr den thatsächlichen Verhältnissen zu entsprechen, wenn man diese «oberen» Cyrenenschichten von den viel tiefer liegenden, wirklichen Oligocänschichten trennt und sie als «aquitanische Schichten» in unserem Sinne dem Miocän anschliesst, dessen tiefstes Glied sie bilden.

Die oberen Cyrenenschichten würden, unter dieser Voraussetzung, dem Horizonte von Molt und den eingangs behandelten Schichten von Krapina und Radoboj entsprechen, welche ebenfalls *Cerith. margaritaceum*, *Cer. plicatum* und *Cyrenen* führen, die aber von einer stattlichen Reihe ausgesprochen miocäner Meeresconchylien begleitet werden.

*Nachschrift.* Nachdem vorstehendes Manuscript bereits abgeschlossen war, gelang es mir gelegentlich eines Ausfluges nach Eggenburg, daselbst an zwei Punkten in dem tiefsten Theile der dortigen Horner Schichten grosse runde Cyrenen aufzufinden, welche mir vollständig mit der *Cyrena gigas* HOFM. aus dem Zsilthale übereinzustimmen scheinen. Die Grösse derselben muss, nach den vorliegenden Fragmenten zu schliessen,

den die Verhältnisse daselbst etwas anders geschildert, doch ergibt sich auch aus dieser Schilderung eine ausserordentlich enge Verbindung zwischen den oberen Cyrenenschichten und dem tiefsten Theile der miocänen Mollasse.

sogar noch etwas bedeutender gewesen sein, als das von HOFMANN abgebildete Exemplar. Zusammen mit den Cyrenen fanden sich noch folgende Conchylien:

- Ostrea crassissima*, h. h.  
*Mytilus Haidingeri*, h. h.  
*Venus islandicoides*, h. h.  
*Cardium Hoernesianum*.  
*Arca Fichtelii*.  
*Cerithium margaritaceum*, h.  
 „ *plicatum*, h. h.  
*Turritella cathedralis*.  
 „ *sp.* (ähnlich der *T. Beyrichi* Hofm.)

Es braucht wohl nicht erst ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass durch diese Funde die im vorhergehenden vertretene Anschauung von der Identität der echten aquitanischen Schichten mit dem tieferen Theile unserer Horner Schichten eine neue und sehr wesentliche Stütze erhält. Ebenso gewinnt aber auch die von mir bereits vor längerer Zeit ausgesprochene Vermuthung neue Nahrung, dass die kohlenführenden Schichten des Zsilythales nicht mehr dem Oligocän angehören, sondern dem tiefsten Theile des Miocäns entsprechen, ebenso wie die andern kohlenführenden Tertiärablagerungen, welche sich im rumänischen Grenzgebirge bis nach Bahna hinab finden, und welche sämtliche ausser dem *Cer. margaritaceum* und *plicatum* nur miocäne Conchylien führen.

Wien, September 1893.

---



# Geologisch colorirteKarten.

## α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland .....	1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. ....	1.—

## β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.), Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) .....	—
“ “ Alsó-Lendva (C. 10.) .....	2.—
“ “ Dárda (F. 13.) .....	2.—
“ “ Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.) .....	2.—
“ “ Gross-Kanizsa (D. 10.) .....	2.—
“ “ Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.) .....	2.—
“ “ Kapuvár (D. 7.) .....	2.—
“ “ Karád-Igal (E. 10.) .....	2.—
“ “ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau) .....	2.—
“ “ Légrád (D. 11.) .....	2.—
“ “ Magyar-Ovár (D. 6.) .....	2.—
“ “ Mohács (F. 12.) .....	2.—
“ “ Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.) .....	2.—
“ “ Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau) .....	2.—
“ “ Raab (E. 7.) .....	2.—
“ “ Sárvár-Jánosháza (D. 8.) .....	2.—
“ “ Simontornya u. Kálozd (F. 9.) .....	2.—
“ “ Sümeg-Egerszeg (D. 9.) .....	2.—
“ “ Stuhlweissenburg (F. 8.) .....	2.—
“ “ Szigetvár (E. 12.) .....	2.—
“ “ Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.) .....	2.—
“ “ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.) .....	2.—
“ “ Tolna-Tamási (F. 10.) .....	2.—

## (1 : 75,000)

“ “ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX) .....	3.50
“ “ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII) .....	3.—
“ “ Lippa (Z. 21. C. XXV) .....	3.—
“ “ Petroseny (Z. 24. C. XXIX) .....	3.—
“ “ Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII) .....	3.—

## γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

“ “ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS .....	2.30
“ “ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS .....	2.65

## (1 : 75,000)

“ “ Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.30
“ “ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN .....	3.75
“ “ Bogdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ .....	3.90
“ “ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.30
“ “ Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ .....	3.90
“ “ Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH .....	4.—
“ “ Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) “ “ “ “ “ .....	4.—
“ “ Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH .....	3.85

## δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

“ “ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD .....	—,90
---	------

VII. Bd.	[1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht. (Mit 4 Tafeln) (—50). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (1.20). — 3. GRÖLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—40). — 4. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Océane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (—60). — 5. GESKEL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (—85). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (2.80)]	6.35
VIII. Bd.	[1. HERBICH FR. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (1.95) — 2. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Océane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinn-gew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—45) — 3. POČTA FILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—35) — 5. Dr. J. FELIX, Betr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (—50) — 7. KIŠPATIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—12) 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—35) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (1.40)]	5.72
IX. Bd.	1. Heft. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifalligkeits-Schacht in Viehnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens	—30
“ “	2. “ LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel)	—30
“ “	3. “ MICZYŃSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros	—35
“ “	4. “ Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes	—15
“ “	5. “ HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln)	—45
“ “	6. “ WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen	—50
X. Bd.	1. Heft. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile	—25
“ “	2. “ HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel)	—30
“ “	3. “ INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Pusztasz.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel)	—60

*Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mittheilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.*

Jahresbericht der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1882, 1883, 1884	—.—
„ „ „ „ „ „ „ 1885	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1886	3.40
„ „ „ „ „ „ „ 1887	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1888	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1889	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1890	2.80
„ „ „ „ „ „ „ 1891	3.—

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt,  
und I. & II. Nachtrag

JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs-  
Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zu-  
sammengestellt (gratis)

PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der  
Rhyolith-Kaoline —.20

PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der kera-  
mischen Industrie —.50

PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin —.15