

REVUE
ÜBER DEN INHALT
DES
ÉRTESITŐ.

SITZUNGSBERICHTE DER MEDICINISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
SECTION DES SIEBENBÜRGISCHEN MUSEUMVEREINS.

I. NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG.

XV. Band.

1893.

III. Heft.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER UNTERPONTISCHEN BILDUN-
GEN DES SZILÁGYER COMITATES UND SIEBENBÜRGENS.

(Mit Taf. IV.)

Von *Dr. Emerich Lörenthey.*

(Orig. Text auf S. 195.)

I. Fauna der unteren pontischen Ablagerungen des Comitates
Szilágy.

Die Verbreitung der pontischen Ablagerungen im Comitate Szilágy ist theilweise aus den Berichten *Dr. Karl Hofmann's* und *Jakob Matyasovszky's* bekannt, welche dieselben im 9. Bande des „Földtani Közlöny“ veröffentlichten. Die pontischen Bildungen des Szilágyer Beckens lagern am östlichen Rande auf azoischen Gebilden, ferner auf älter-tertiären und mediterranen Gebilden; im inneren Theile an mehreren Stellen auf sarmatischen Sandstein.

Die pontischen Ablagerungen sind petragraphisch in zwei Schichtengruppen zu theilen, von denen die obere aus Sand, stellenweise aus Sandsteinbänken, die untere jedoch aus Thon besteht, in welchem untergeordnete Conglomerate und Mergel auftreten. Die obere Schichtengruppe, welche aus feineren und gröberer Sanden besteht, zeigt eine relativ engere Verbreitung, insoferne sie sich auf einzeln hervorragende Hügeln und Hügelreihen beschränkt. *Matyasovszky* führt diesbezüglich auf pag. 298 Folgendes an: „Der Hügelzug, welcher sich von der Magura-Gebirgsinsel nach Osten, am rechten Ufer der

Kraszna hinzieht, die Wasserscheide zwischen der Kraszna und dem Zilahflusse bildet, und durch die Koppen Nagymáloldal, Dudáshegy, Nagyhegy und Dióshegy markirt ist, besteht aus sandig-schotterigen Schichten, die eine reiche Fauna führen. Am Fuszwege, welcher vom Gangospatak hinauf auf den Rücken des Nagymáloldal führt, sind durch einen tiefen Wasserriss thonig, sandig und mergelige Schichten aufgeschlossen.“ In diesen unteren Schichten kommt „eine kleine, höchstens 1 Centimeter lange *Congeria triangularis*, eine stark eingerollte *Planorbis* und ein stark gekieltes *Cardium* von querovaler Form“ vor. Während Matyasovszky bloß die untere und obere Schichten unterscheidet, nimmt Dr. K. Hofmann auch noch eine mittlere Schichtreihe an.

Zur *unteren Schichtenreihe* rechnet er jenen Concretionen führenden Sandstein, welcher in der Gegend von Zilah vorkommt, und *Congeria Partschii* Czjz., *C. cfr. triangularis* Partsch, *C. banatica* R. Hoern., *C. clavaeformis* Krauss aff., *C. Czjzeki* Hoern (?), *Cardium carinatum* Desh. und *Cardium* sp. enthält.

Die *mittlere Schichtreihe* ist arm an Fossilien, kommt in der Gegend von Zilah zwischen Szilágy-Cseh und Széplak vor, und enthält bloß *Congeria Zsigmondyi* Hal., sowie Fragmente von *Cardium*.

Die *obere*, in der Gegend von Szilágy-Cseh vorkommende Schichtreihe enthält: *Melanopsis vindobonensis* Fuchs, welche sehr häufig ist, während *Martiniana* Fér. vollkommen fehlt; doch wurde letztere später auch vorgefunden, was ich weiter unten anführen werde. Ferner enthält sie: *Melanopsis Bouei* Fér., *M. Sturi* Fuchs, *M. pygmaea* Partsch, *C. spathulata* Partsch, *C. Czjzeki* Hoern. und *Cardium conjungens* Partsch. Diesen sind noch die von Dr. Hofmann in der Budapester allg. Landesausstellung im Jahre 1885 exponirten Arten anzuschlieszen, deren Bekanntmachung wir Dir. J. Böckh verdanken *)

a) *Untere Schichtreihe*: *Congeria banatica* Hörn. (Kelencze), *Cardium* sp. (Kelencze), *Orygoceras dentaliformis* Brus. (Perje), *Lymnaeus* sp. (Kelencze), *Planorbis* sp. und *Cardium* sp. (Zilah), *Valenciennesia annulata* Reuss. (Kelencze).

*) „Das ung. königl. geologische Institut und dessen Ausstellungsgegenstände.“ Zusammengestellt anlässlich der Budapester allgem. Landesausstellung vom Jahre 1885 von J. Böckh. Verlag des ung. königl. geologischen Institutes (pag. 16.)

b) *Mittlere Schichtreihe*: *Congeria Zsigmondyi* Hal. (Zilah).

c) *Obere Schichtreihe*: *Congeria subglobosa* Partsch. (Alsó-Várca), *Congeria* Partsch. Czjzek. (Tóthfalu), *Cardium apertum* Münt. (Tóthfalu), *Cardium conjungens* Partsch. (Szilágy-Cseh), *Melanopsis Martiniana* Fér. (Tóthfalu), *Melanopsis Martiniana* var. (Tóthfalu), *Melanopsis vindobonensis* Fuchs. (Szilágy-Cseh), *Melanopsis Bouéi* Fér. (Tóthfalu).

Das Vorkommen dieser Bildungen im Comitate Szilágy ist demnach genügend bekannt; die Fauna derselben jedoch nur theilweise studirt, weshalb ich eine kleine Aufsammlung des Prof. Dr. Ludwig Mártonfi aus der Gegend von Perecsen (bei Szilágy-Somlyó), welche er der min. geologischen Abtheilung des Siebenbürgischen Museum-Vereines gesandt, mit Freuden begrüßte. Mit dieser zugleich studirte ich das in derselben Sammlung schon befindliche Material, so auch das im ung. geologischen Institute aufbewahrte, von Matyasovszky gesammelte Material.

Dies setzte mich in Stand in Folgendem die pontische Fauna zu veröffentlichen.

I. *Perecsen.*

Das Material, welches Dr. Ludwig Mártonfi einsandte, stammt aus dem oberen Drittel einer dem Grafen Nikol. Korniss gehörenden, an der Südseite des Csillag (od. Nagyhegy-) Berges gelegenen Weingartens. Dieses Material, in welchem Fossilien vorkommen, besteht aus groben Quarzsand, welcher überwiegend aus Glimmerschieferplättchen und eckigen Quarzkörnern gebildet wird. Ich konnte in demselben durch Schlemmen folgende Fauna constatiren:

1. *Congeria* sp.

Ich fand ein kleines Fragment einer ziemlich dickschaligen Form, welche am meisten mit der von Mártonfi in Szilágy-Somlyó gesammelten und als *triangularis* erkannten Art übereinstimmt, sich aber mehr zur *croatica* nähert.

2.) *Congeria subglobosa* Partsch.

(Liter. Verz. s. auf S. 197 d. ung. Textes.)

Von dieser Art kommen Wirbelbruchstücke von 12 Exemplaren, mit verdrücktem vorderem Theile der Schalen vor, daher man sagen

kann, sie sei ziemlich häufig: kein unversehrtes Exemplar ist in meinen Besitz gekommen, doch sind die Fragmente typisch.

3. *Congeria Partschii Czjzek.*

(Lit. s. auf S. 198.)

Das eine Wirbelfragment, welches ich vor mir habe, stimmt vollkommen mit der von Czjzek gegebenen Abbildung 3 überein. Hoernes sagt auf pag. 366. folgendes: „auch ist sie nie in Gemeinschaft mit *Congeria subglobosa* gefunden worden. Wahrscheinlich gehört sie, wie schon Czjzek vermuthete, einer tieferen Etage der Congerienschichten an.“

Seit Erscheinen der Arbeit von Hoernes sind viele pontische Fundorte bekannt geworden, doch ist das Verhältnisz zwischen diesen beiden Arten noch nicht genügend geklärt. Dieser Fundort gibt Hoernes nicht Recht, indem Partschii zugleich mit *subglobosa* vorkommt, allerdings nur in kleinem Masze; doch treten beide anderwärts in gleicher Menge auf.

So lange die einzelnen Faunen nicht genügend studirt sind, kann man keine meritorische Schlussfolgerung ziehen. Wenn die *C. Partschii* und *subglobosa* thatsächlich in verschiedenen Schichten vorkommen, so liegt die *C. Partschii* in demselben Maszstabe tiefer, wie sich *triangularis* zur *rhomboidea* verhält. Verläufig kann man auch die *triangularis*-enthaltende Schichten nicht als besonderen Horizont von dem *Rhomboidea*-Horizont abtrennen, wenngleich die beiden in der Fünfkirchner Gebirgsinsel, z. B. bei Nagy-Mányok, in Szegzárd entschieden, wenn auch keine besondere Horizonte, so doch wenigstens andere Facies bilden. Anderwärts kommen sie angeblich wieder zusammen vor. Die Arten *subglobosa* und *rhomboidea* entwickelten sich aus *C. Partschii* und *triangularis*, wie dies die Übergänge zwischen den einzelnen Formen beweisen.

4.) *Congeria sp.*

Ich fand ein mangelhaftes Exemplar, welches wahrscheinlich ein Bruchstück der von Szilágy-Somlyó zu beschreibenden *C. Mártonfi nov. form.* ist.

5.) *Limnocardium Hantkeni Fuchs.*

(Lit. s. auf S. 199.)

Ich fand diese Form sowohl in ganzen, als auch in einigen Fragment-Exemplaren, und waren dieselben dickschalig, obwohl viel kleiner, als die typischen Exemplare (diese sind 14, und jene 5 mm. lang, und 3·5 mm. breit); ich kann sie trotzdem nur als eine Localform der Hantkeni halten. Meine Exemplare klaffen nur sehr wenig; der klaffende Theil setzt sich bei den jüngeren Exemplaren stark gegen die übrigen Theile der Schale ab, nachdem er kantig ist, und dann an *L. desertum Stol.* erinnert.

6.) *Limnocardium desertum Stoliczka.*

(Lit. s. auf S. 199.)

Von diesem fand ich viele Fragmente, welche nach der Schalenform und den zahlreichen Rippen nur hierher gehören können.

7.) *Limnocardium tenue Fuchs.*

(Lit. s. auf S. 199.)

Ich fand ein Wirbelbruchstück, welches ich nach seiner kleinen Form, der dünnen Schalen, der weitstehenden feinen Rippen, sowie des bis zum Wirbel laufenden schwachen inneren Canales wegen hierher ziehe; Fuchs erwähnt diese Form aus dem weissen Mergel von Kalamaki.

8.) *Limnocardium sp.*

In ziemlicher Menge fand ich diese eiförmige feinschalige Species in Fragmenten vor. Die viereckigen, oben flachen Rippen ragen stark hervor. Die zwischen den Rippen liegenden Theile und die Rippen sind gleich; den letzteren entsprechen innen starke Furchen. Die Schalen sind mit dichtstehenden feinen Wachstumslinien bedeckt. Es sind wahrscheinlich die Bruchstücke von *L. sociale Krauss.*¹⁾

9.) *Limnocardium sp.*

Von diesen fand ich schlecht erhaltene grosze, flachgerippte Individuen.

¹⁾ Die Mollusken der Tertiär-Formation von Kirchberg an der Iller. (Württemberg. naturwiss. Jahreshfte. VIII. Jhrg. 1852. P. 154. Taf. III. Fig. 7.)

10.) *Linnocardium* sp.

Schlecht erhaltene Fragmente einer ziemlich convexschaligen Species; wahrscheinlich dem *L. desertium* Stol angehörig.

11.) *Linnocardium* sp.

Ich fand einige sehr dünnchalige Exemplare, deren Artcharaktere unbestimmbar sind, nachdem selbe sehr unentwickelt erscheinen und wahrscheinlich embryonale Formen der bisher angeführten Arten sind.

12.) *Unio atavus* Partsch.

(Lit. s. auf S. 200.)

Es liegen mir 8 Wirbelbruchstücke vor, welche mit Hoernes Zeichnung und Beschreibung übereinstimmen. Da ich kein unversehrtes Exemplar besitze, kann man auch von diesem Fundorte mit Hoernes mit Recht sagen „wohlerhaltene Exemplare gehören zu den grössten Seltenheiten.“ *Matyasovszky* erwähnt von hier *U. Moravicum* Hoern, doch habe ich bisher keine gefunden; auch die Exemplare *Matyasovszky's* gehören nach meiner, an den Exemplaren der Sammlung der geol. Institutes vorgenommenen Untersuchung hierher

13.) *Melanopsis (Martinia) Martiniana* Férussac.

(Lit. s. auf S. 201.)

Ich habe zwanzig sehr verschieden geformte Exemplare vor mir. Das eine sehr spitze junge Exemplar besteht aus neun Windungen, von denen sieben embryonal sind. Ein anderes wieder stimmt mit dem in Hoernes' Werke Fig. 3. gezeichneten Individuum überein. Ich besitze bezüglich der Grösze sehr verschiedenartige Exemplare, wie solche in den Abbildungen 8--9 von Hoernes auffallen, nur sind bei diesen nicht nur an der letzten, sondern auch an der vorletzten Windung longitudinale Furchen. Die Furchen entstehen in der Weise, wie dies auch an den Exemplaren zu bemerken ist, dass sich die Schale in gewisser Entfernung parallel verdickt, und so Längshöcker entstehen, so dass die dazwischen liegenden, sich nicht verdickenden Flächen Vertiefungen bilden. Ferner habe ich Exemplare, an welchen nur eine Falte zu bemerken ist, einige wieder sich zu bilden beginnen. Bei meinen entwickelteren Exemplaren baucht

sich die letzte Windung nicht dermaszen aus, wie bei Hörnes Exemplaren, folglich bei den meinen die Mündung länglicher scheint. Ich habe auch ein schlankes, sich an *M. impressa* näherndes Exemplar.

14.) *Melanopsis (Martinia) vindobonensis* Fuchs.

(Lit. s. auf S. 201.)

Unter den 42 *M. vindobonensis* sind 40 junge und 2 entwickelte Exemplare. Fuchs erwähnt, um die Berechtigung dieser Art zu rechtfertigen, dasz *M. vindobonensis* an zahlreichen Orten ohne Übergänge zu *M. Martiniana* auftritt; während Hoernes, trotz der zahlreichen Übergänge zwischen *M. Martiniana* und *impressa*, doch diese zwei Arten auseinander hält. Zwischen den 42 *M. vindobonensis* sind schon drei, welche sich der *Martiniana* nähern, und unter den 20 *Martiniana* ist auch eines, welches sich bestimmt der *impressa* nähert; demnach die Behauptung Fuchs', wenn auch annehmbar, doch sehr localen Charakter an sich trägt. Der gröszte Theil der von Handmann aus Leobersdorf bekannt gemachten Abarten kommt auch hier vor.

15.) *Melanopsis (Canthidomus) Bouéi* Férussac.

(Lit. s. auf S. 202.)

Im Museum sind von dieser Art mehr als 150 Exemplare. Schon Férussac hebt die schwankende Form dieser bald bauchigen, bald schlanken *Melanopsis*-Art hervor. Meine Exemplare sind alle schlank, es sind sogar solche darunter, welche einen Übergang zu *M. pygmaea* Partsch bilden. Die zwei Knotenreihen der letzten Windung bilden durch die Verschmelzung der Knoten zwei quer verlaufende Anschwellungen, welche dieser Windung ein an entwickeltere *M. pygmaea* erinnerendes, stark convexes Exterieur verleihen. An diesen Anschwellungen treten dann bei manchen Formen die für die *M. Bouéi* charakteristischen Knoten auf. Die Mündung sämtlicher Formen war beschädigt.‡

16.) *Melanopsis (Homalia) pygmaea* Partsch.

(Lit. s. auf S. 203.)

Es ist das die hier häufigste und in Folge ihrer dicken Schale unversehrteste Art. Vorherrschend ist die schlanke, doch auch sehr

häufig die gedrungene Form, welche sich der jungen *M. Bouei* nähert.

Die in der Arbeit von Fuchs abgebildeten sämtlichen Formabänderungen kommen hier vor.

17.) *Melanopsis (Martinia) spiralis Handmann.*

(Lit. s. auf S. 203.)

Ich habe 7 Exemplare vor mir, welche bezüglich ihrer Form vollkommen mit der von Handmann abgebildeten (s. Fig. 21) übereinstimmen, folglich ganz typisch sind.

Zwei meiner Exemplare entsprechen an Grösze der Abbildung, die übrigen sind blos zur Hälfte so grosz, tragen jedoch den Charakter dieser Form an sich.

18.) *Melanopsis (Homalia) pyrula Handmann.*

(Tab. IV. Fig. 13.)

Meine fünf Exemplare, welche, wie dies die beigegebene Abbildung zeigt, eine etwas mehr verlängerte Spira haben, sind typisch und mit Handmann's *var. spirata* übereinstimmend.

19.) *Melanopsis (Hyphantria) cfr. striata Handmann.*

(Lit. s. auf S. 203.)

Ein mangelhaftes Exemplar, welches kleiner als der Typus, unterscheidet sich von diesem nur dadurch, dasz die schwachen Längsrippen nach unten zu nicht verschwinden, sondern stellenweise sich verstärken.

20.) *Melania Kochii Fuchs.*

(Taf. IV. Fig. 3.)

Ich fand davon ein Exemplar, welches, gemäsz der Abbildung, einigermaßen abweicht. Mein Exemplar ist um vieles kleiner (ca $\frac{1}{3}$ des Typus) gedrungener, die an den letzten Windungen befindlichen Verdickungen verlieren sich, gegen die Mündung des Gehäuses keine so bestimmte Rippung bildend, wie beim Typus.

Mein Exemplar konnte ich trotz der Abweichungen nicht als besondere Art abtrennen, sondern bloß als eine Localvarietät der Kochii, weil die Art selbst noch zu ungenügend studirt wurde, und da auch *Fuchs* seine Art nur auf ein abnormes Exemplar gründete; auch mein Exemplar ist nicht unversehrt, da die oberen Spiren beschädigt sind, und so die Form gedrungener erscheint.

21.) *Bythinella* cfr. *cylindrica* Parreys.

Ich fand einige Exemplare, welche am nächsten zur heute noch lebenden *cylindrica* stehen. ¹⁾ Die kleine Schale ist cylindrisch und besteht aus 4—5 wenig anwachsenden und wenig gewölbten Windungen, welche durch seichte Nähte von einander getrennt sind. Die Mündung ist enger, als beim Typus und scharf, zusammenhängend gerändert. Meine pontische Form ist noch mehr cylindrisch, als der noch jetzt lebende Typus.

22.) *Hydrobia* sp. cfr. *Seemani* Frauenfeld.

In dem aus grösseren Schnekengehäusen entfernten Sande fand ich eine *Hydrobia*, welche am meisten mit der noch heute in Mexiko lebenden *H. Seemani* ²⁾ übereinstimmt.

23.) *Planorbis micromphalus* Fuchs.

(Lit. s. auf S. 204.)

Ich fand einige typische Exemplare.

24.) *Neritina crenulata* Klein.

(Lit. s. auf S. 205.)

Ich fand nur ein mangelhaftes Exemplar, welches ich hierher ziehe.

25.) *Neritina* sp. ind.

Ich rechne zwei verschiedene Arten hierher, welche ich, da sie mangelhaft sind, in Ermangelung an Vergleichmaterial nicht bestimmen konnte.

¹⁾ S. Clessin. Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. 432.

²⁾ V. Frauenfeld. V. Zoologische Miscellen. Verhandl. der k. k. zool. bot. Ges. Bd. XIII. Pag. 1025. Bd. XV. Taf. VIII.

2. Szilágy-Somlyó.

Über die pontischen Ablagerungen von Szilágy-Somlyó machte zuerst Ludw. Mártonfi im I. Band des „Klausenburger Orvos-természettudományi Értesítő“ im Jahre 1879 Mittheilung.

Der beste Fundort befindet sich am Abhange des Mál-Berges, und bietet dasselbe Material, wie in Perecsen. Nach Mártonfi sind kleine Congerien und *Melanopsis Bouéi* Fér. vorherrschend, er zählt folgende grötentheils zu berichtigende Formen auf:

„*Cerithium pictum* Bast. (2 Exempl.) *Paludina spiralis* Frfld. (1 Exempl.) *Valvata debilis* Fuchs (1 Exempl.), *Melanopsis Martiniana* Fér. (sehr häufig), *M. Bouéi* (sehr häufig), *M. impressa* Krauss? (1 Exempl.), *M. vindobonensis* Fuchs (sehr selten), *M. defensa* Fuchs? (1 fragment. Exempl.), *Hydrobia longaeva* Neum. (häufig), *H. pupula* Brus. (häufig), *Pianorbis Reussi* Hoern. (1 Exempl.), *P. sp?* (2 Exempl.), *Cardium secans* Fuchs? (selten), *C. sp?* (häufig), *Congeria simplex* Barb. (sehr häufig), *C. Czjzeki* Hoern.? (häufig, junge Exemplare). *C. triangularis* Partsch? (selten), *C. amygdaloides* Dunker (sehr häufig), *C. sp.?* zusammen also 19 Arten.

Hauer und Stache nehmen in ihrer „Geologie Siebenbürgens“ keinerlei Notiz von den Einschlüssen dieser Bildungen. Ich habe in dem von Mártonfi untersuchtem Materiale folgende Arten gefunden.

1.) *Congeria spathulata* Partsch.

(Lit. s. auf S. 206)

Mein beschädigtes Exemplar ist, wie ich nach Vergleichung eines aus Szt.-Elek stammenden Exemplars constatiren konnte, ein junges Exemplar dieser Art, welches breiter, als dasjenige von Szt.-Elek ist.

2.) *Congeria Schmidti* nov. form.

(Tab. IV. Fig. 4—5.)

Die Muschel ist von Mittelgröße, ziemlich dickschalig, dreieckig und gewölbt; die Kante verläuft an dem vorderen Theile der Schale gerade oder schwach S förmig, und ist bis zum Ende mit einem schwachen Kiele bedeckt, dem entsprechend eine innere Furche verläuft. Die Wachsthumslinien sind stellenweise stark markirt.

Ich will diese Form nicht weitläufig charakterisiren, da die Abbildung die Charakterzüge so markant hervortreten läst, um in dieser Form sofort eine neue, gut charakterisirte Art erkennen zu lassen.

Gekielte Arten von *Congeria* kennen wir schon, wie z. B. *C. banatica* Hoern. und *C. cristellata* Roth, doch weichen dieselben so von der neuen Form ab, dasz sie mit derselben nicht verglichen werden können. Meine Form gleicht eher noch der Hoernes'schen *Congeria angusta*, ¹⁾ nur dasz der Wirbel nicht so hackenförmig ist, ebenso wie auch der Kiel gerader verläuft. Ich benenne diese neue Form, von der im Klausenburger Museum nur zwei linke Schalen vorhanden sind, zu Ehren meines gewesenen Professors *Dr. Alexander Schmidt*, *Congeria Schmidtii*.

3.) *Congeria Partschii* Czjzek.

Ich fand 10 Fragmente der entwickelten Form, und drei junge Exemplare mit sehr lamellöser Schalenstruktur, welche Mártonfi unter *Congeria sp.* erwähnt.

4.) *Congeria clavaeformis* (non Krauss) Fuchs.

(Lit. s. auf S. 207.)

Mártonfi sammelte besser erhaltene Fragmente, welche er als *C. triangularis* Partsch. bestimmte. Obgleich diese Form nicht den Typus der Krauss'schen Art trägt, ²⁾ kann sie doch mit der von Fuchs in Trakova (Griechenland) gesammelten und als *C. clavaeformis* bezeichneten Form identicirt werden.

5.) *Congeria pseudoauricularis* nov. form.

(Tab. IV. Fig. 8.)

Die kleine dünne Schale ist länglich oval, stark gewölbt und ziemlich stark gewunden mit vorgeschobenen Wirbel. Vom Wirbel — im verderem Theile der Schale — läuft eine stumpfe Kante nach rückwärts, welche die Schale in einen gewölbten rückwärtigen und einen flachen mittleren Theil scheidet; die Wachsthumslinien sind schwach.

¹⁾ *Congeria angusta* (irrig angulata) Rouss var. R. Hoernes: Tertiär-Studien IV. Die Fauna der eisenschüssigen Thone (Congerienschichten) an der Kertschstrasse (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. 25. P. 70. Taf. V. Fig. 9.) 1875.

²⁾ F. Krauss. Die Mollusken der Tertiär-Formation von Kirchberg an der Iller (Würtemb. naturwiss. Jahreshefte. VIII. Jahrg. 1852. P. 146. Taf. III. Fig. 4. a. c.)

Um einer langer Beschreibung auszuweichen, verweise ich auf die Abbildung, nach welcher man diese Form anfänglich für die von Fuchs beschriebene *C. auricularis* halten könnte; doch ist unsere bedeutend kleiner (ca $\frac{1}{5}$) und gewölbter, wie auch bei *auricularis* die Kante an der hinteren Seite der Schale zurückläuft, und nicht wie bei meiner Form im vorderen Theile, wodurch der vordere Theil fast senkrecht steht. Der Wirbel meiner Form ist stark eingerollt. Ich benenne diese Form, von der ich blos zwei Exemplare besitze, *C. pseudoauricularis*, weil sie sich der *C. auricularis* am meisten nähert. Es ist dies jene Form, welche Mártonfi *Congerina Czjzeki Partsch* nannte.

6.) *Congerina Mártonfi nov. form.*

(Tab. IV. Fig. 6.)

Die kleine dünne Schale hat beiläufig die Form eines ungleichseitigen Dreieckes, mit kaum eingerolltem, gerade stehenden Wirbel. Die ziemlich starke Kante läuft gerade, vollkommen an der vorderen Seite der Schale hinab, so dasz die vordere Seite vollständig senkrecht, die hintere schwach gewölbt erscheint. Der schliessende Rand ist gerade, kurz, und macht ca. $\frac{1}{3}$ der Schalenlänge aus. Von dem Ende des Schloszrandes biegt sich die Schale gegen die untere Spitze. Die Wachsthumslinien sind schwach.

Die Abbildung zeigt diese Form etwa zweifach vergrößert mit *all ihren interessanten Merkmalen*; ich benenne sie nach dem Namen ihren Sammlers: *Dr. Ludwig Mártonfi*, Professor am Szamos-Ujvárer Gymnasium. Er selbst hatte die Form als *C. amygdaloides Dunk.* bezeichnet.

7.) *Congerina sp.*

Es liegen mir 11 junge Exemplare vor, welche an *C. pseudoauricularis Lörent.* erinnern, doch nachdem sie bedeutend kleiner (ca. 1.5 m/m lang) sind, und kein Übergang zur genannten neuen Form zu bemerken ist, kann ich sie nicht als eine junge *C. pseudoauricularis* bezeichnen, und denke damit nicht zu fehlen.

Mártonfi hält sie für *C. simplex*, doch nachdem sie verhältnismässig gewölbter als *simplex*, der Wirbel mehr eingerollt, und nicht schief stehend ist, kann sie nicht für *simplex* genommen wer-

den, umsoweniger, da simplex an dieser Localität gar nicht vorkommt, und bei so jungen Exemplaren die charakteristischen Merkmale noch nicht so weit ausgeprägt sind, um eine Artabtrennung von der mit ihr zugleich vorgommenden Form rechtfertigen können

8.) *Limnocardium carinatum* Deshayes.

(Lit. s. auf S. 208.)

Das eine 18 m/m lange, 12·5 m/m breite, und 5 m/m hohe Exemplar des Klausenburger Museum's, welches als „*Cardium nov. sp.*“ bezeichnet ist, stimmt mit den Zeichnungen Hoernes, ist jedoch durch einen stärkeren, doch weniger hervorragenden Wirbel ausgezeichnet. Die wellenförmigen äusseren Wachsthumslinien bilden an den Rippen schwache Knoten, respective Vertiefungen, was dem unentwickelten Stadium meiner Exemplare entspricht. Die den Rippen entsprechenden schwachen Furchen enden erst beim Wirbel.

9.) *Limnocardium solitarium* Krauss.

(Lit. s. auf S. 209.)

Meine wenigen Exemplare entsprechen den Zeichnungen Cappellini's. Der hintere abgeschnittene Theil trägt drei stärkere Rippen u. zwar ist die Kante bildende Rippe die letzte, an welcher die Spuren der Stacheln sichtbar sind, jedoch unter den zwei befindlichen Rippen die mittlere; die Rippenzahl dieser zu *L. Kosici Brus.* mehr verwandten Form beträgt 32—40.

Diese Art entspricht Mártonfi's *Cardium secans* Fuchs.

10.) *Limnocardium* sp.

Das eine beschädigte, sehr dünnschalige Individuum zeigte flache, schwache Rippen, starke Wachsthumslinien, und ist vielleicht ein unentwickeltes Exemplar der obigen Art.

11. *Melanopsis Martiniana* Fér.

Es liegen mir 22 Exemplare von verschiedener Entwicklungsstufe vor.

12.) *Melanopsis impressa* Krauss.

(Lit. s. auf S. 209.)

Da ich nur ein typisches ganzes Exemplar und ein Bruchstück besitze, kann ich für diese Localität dasselbe sagen, was für die Fundorte des Wiener Beckens gilt, nämlich, dass diese Form mit *M. Martiniana* zugleich, jedoch viel seltener, vorkommt.

13.) *Melanopsis Bouéi* Féruccac.

Ich besitze 170 Exemplaren dieser häufigsten Art, deren grössere Individuum zum Typus des *M. defensa* Fuchs neigen, während die jüngeren Anklänge an *M. pygmaea* zeigen.

14.) *Melanopsis defensa* var. *trochiformis* Fuchs.

(Lit. s. auf S. 210.)

Mártonfi sammelte ein, als fragliche *M. defensa* Fuchs bezeichnetes Bruchstück, welches ich hieher ziehe, obwohl die letzte Spira fehlt, da der übrige Theil der bezüglichen Abbildung gleicht.

15.) *Melanopsis vindobonensis* Fuchs.

Diese schon von Mártonfi erwähnte Art ist in der Klausenburger Sammlung durch zehn junge Exemplare vertreten, deren jüngste Formen stark an *M. arellana* Fuchs erinnern.

16.) *Melanopsis striata* Handm.

(Tab. IV. Fig. 2.)

Die Abbildung bezieht sich auf ein einziges Exemplar, welches zugleich einen Übergang zu *M. austriaca* Handmann darstellt, da die Rippen sich nach unten zu verstärken.

17.) *Melanopsis* sp.

(Tab. IV. Fig. 11.)

Die Abbildung zeigt diese unentwickelte, wahrscheinlich embryonale Form in siebenfacher Vergrößerung.

18.) *Melanopsis* sp.

(Tab. IV. Fig. 12.)

Ein unentwickeltes, wahrscheinlich embryonales Exemplar einer der vorher beschriebenen Arten.

19.) *Hydrobia spiralis* Frauenfeld?

(Tab. IV. Fig. 9—10.)

Da von dieser Form, welche Mártonfi als *Paludina spiralis* Frfld. aufzählt, mir nur die zwei abgebildeten Exemplare, bei denen die letzte Windung mit Mündung fehlt, zur Verfügung standen, kann ich keine detailliertere Beschreibung geben.

20.) *Hydrobia* sp.

Mein gut erhaltenes Exemplar zeigt ein, aus 6 langsam wachsenden Windungen bestehendes, spitzigturmförmiges Gehäuse.

21.) *Bythinella* (*Frauenfeldia*) *minutissima* J. F. Schmidt.

(Lit. s. auf S. 211.)

Die drei Exemplare der Sammlung wurden von Mártonfi als *Hydrobia pupula Brusina* bezeichnet.

22.) *Bythinella* (*Frauenfeldia*) *cf. alpestris* Clessin.

(Lit. s. auf S. 211.)

Mein einziges Exemplar erinnert sehr an Fr. Lacheineri var. *alpestris*, jedoch sind die oberen Windungen flachseitiger, und dadurch die Nahtlinien schwächer, und die Schalmündung enger. Auch diese Form hatte Mártonfi unter *Hydrobia pupula Brusina* begriffen.

23.) *Bythinella* sp.

Das unbestimmbare, von den früheren Formen jedoch verschiedene Bruchstück nennt Mártonfi *Hydrobia longaevea* Neum.

24.) *Cyclostoma* (?) *minima* nov. form.

(Tab. IV. Fig. 1.)

Das kleine dünne, rundlich-conische Gehäuse besteht aus $3\frac{1}{2}$ langsam wachsenden, von einander durch starke Nähte getrennten rundlichen Windungen. Die Wachsthumslinien sind stark, und bilden stellenweise schwache Rippen. Das Gehäuse zeigt feine dichtstehende Längslinien, deren Erkennung stärkere Vergrößerungen erfordert. Die schiefe Mündung ist rundlich, und bildet oben einen kleinen Winkel. Die Nabelritze ist spaltenförmig.

Die zwei Exemplare der Kolozsvärer Sammlung stellt Mártonfi irrtümlich zu *Valvata debilis* Fuchs, mit welcher diese Form nicht zu verwechseln ist.

25.) *Planorbis micromphalus* Fuchs.

Mártonfi bezeichnete diese Form als *Planorbis Reussi* Hoern., obwohl das Gehäuse nicht fünf, sondern nur vier Windungen besitzt, oben flach ist, und die Windungen in einer Ebene liegen. Auch ist dieses Exemplar unten nicht so concav, wie *P. Reussi*. Der Hauptunterschied besteht darin, dass bei meinem Exemplar die Mündung mit der vorletzten Windung in eine Ebene fällt, und an der innern Seite an dem Berührungspunkte der Windung eingedrückt, hufeisenförmig erscheint; während bei *Pl. Reussi* der innere Mündungstheil unter die Spira fällt, und zusammenhängend eiförmig wird. Infolge dessen sind bei meinem Exemplaren die Mündungslippen nicht zusammenhängend; während sie bei *Pl. Reussi* zusammenhängen.

Ich ziehe zu dieser Form auch jene zwei bedeutend kleinere Exemplare, welche Mártonfi als *Pl. sp.* bezeichnet.

26.) *Planorbis varians* Fuchs.

(Lit. s. auf S. 212.)

Mein junges Exemplar fand ich in einer Melanopsis. Das 2 m/m breite Individuum hat vier Windungen, unten eine stark hervorstehende Kante, es hat auch oben eine an den Rand des Gehäuses geschobene Kante, wodurch das Gehäuse flach erscheint.

Die letzte Windung wächst bei meinen Individuen rascher, als von Fuchs angegeben ist.

27.) *Ostracoda* (nicht bestimmt).

Eingewaschen fanden sich noch: *Cerithium pictum* Bast., *Ervia Podolica* Eichw.

Sowol die Perecsener, als auch die Szilágy-Somlyóer Fauna weisen dahin, dasz die so eben beschriebenen Bildungen jenem Horizonte zuzuzählen sind, welcher von Hofmann und Matyasovszky als „oberer Horizont“ bezeichnet wurde.

Die Sammlung des Kolozsvärer Museums enthält noch einige Fundorte des Szilágyer Comitates, von welchen ich folgende Arten constatiren konnte.

I. *Maladé* (Quarzsand).

Congeria subglobosa Hoern. 11 typisch Exempl.

„ *spathulata* Partsch. 5 typische grossschnabelige Exemp.

II. *Somlyó-Ujlak*. (Gelblicher Thon.)

Limnocardium apertum M. Hoern? Fragment.

III, *Somlyó-Cseki*. (Gelblicher Thon.)

Congeria Zsigmondyi Hal. Fragmente.

Limnocardium apertum Hoern? Fragment.

„ *sp.* Fragmente einer kleinen Art.

Nach der Fauna dieser Fundorte zu schliessen, gehört *Maladé* und *Somlyó-Ujlak* in den *oberen Horizont*, während *Somlyó-Cseki* dem durch die *Congeria-Zsigmondyi* charakterisirten *mittlern Horizonte* Dr. C. Hofmann's angehört.

II. Fauna der unteren pontischen Ablagerungen im siebenbürgischen Becken.

1. *Oláh-Lapád*. (Comitat Alsó-Fehér.)

Im Auftrage des Siebenbürgischen Museum-Vereines suchte ich im Sommer 1891 den östlichsten Rand der Erzgebirges auf, um die Ausbildung des Miocæn's und Pliocæn's und deren Verhältnisz zu einander zu studiren. So gelangte ich nach Oláh-Lapád, wo unter sedimentären Gebilden obere mediterrane und pontische Schichten entwickelt sind, deren Entwicklung ich in meinem Berichte¹⁾ schon

¹⁾ Berichte über die Resultate meiner geologischen Excursionen im Sommer 1891. (Orvos-természettudományi Értesítő. XVIII. kötet.) 1893. Kolozsvár.

ausführte; hier will ich mich ausschliesslich mit den pontischen Bildungen beschäftigen.

Die pontische Bildung von O.-Lapád wurde zuerst im Jahre 1863 von Hauer und Stache in der „Geologie Siebenbürgens“ (pag. 512) beschrieben, wo erwähnt wird, dass sie im Nagy-Enyeder Museum gut erhaltene *Melanopsis Martiniana*, ferner Mergelschiefer mit *Planorbis*, *Congerien*, *Cardium* und *Pflanzenabdrücken* (Taxodium Europaeum?) sahen.

Karl Herepey, Professor am Nagy-Enyeder Collegium, welcher diese Gegend am besten kennt, gibt die Entwicklung dieser Bildung und ihre grossen Abweichungen in den „Arbeiten der zu Maros-Vásárhely gehaltenen X. Wanderwersammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher“¹⁾ bekannt. Er ist der erste, der diese Bildung nach seinen Beobachtungen bekannt macht, da Hauer und Stache diesen Fundort gar nicht besucht haben. Sie schreiben von der, auf diesem grossen Gebiete überaus stark entwickelten Bildung, dass sie zu ihrem Bedauern den Fundort dieser Fossilien nicht finden konnten; wass kaum möglich erscheint, da auf der westlichen Seite der Landstrasse, zwischen dem N.-Enyeder Akasztó-Hügel und O.-Lapád, überall die pontischen Bildungen aufgeschlossen sind, welche unten aus bläulichem sandigem, schieferigem Thonmergel, oben aus feinkörnigem Quarzsand bestehen. Die zwischen Oláh-Lapád und Miriszló sich erstreckende grosse Wasserscheide besteht ebenfalls aus denselben Gebilden, welche stellenweise 80 m. mächtig sind.

Herepey sagt von der Schichtreihe dieser Wasserscheide folgenden: „Unten im sandigen Mergel kommen *Mytilus acurostis*,²⁾ *Planorbis* und *Cardium planatum*³⁾ und zahlreiche Pflanzenabdrücke vor; hierauf folgt lockerer Sand und kieseliger Sandstein mit Massen von *Melanopsis Martiniana* und hie und da *Congeria balatónica*.⁴⁾

Bei Oláh-Lapád befindet sich, fast im Dorfe, westlich der Was-

1) „Geologiai és paläontologiai megismertetése Erdély azon részének, mely a K. hosszúság 41—41²/₃ s az É szélesség 46—46³/₄ fokai között fekszik.“

2) Nach meinen Untersuchungen ist dies *Congeria banatica* R. Hoern.

3) Nach meinen Beobachtungen ist diese Form *Linnocardium* fr. Lenzi R. Hoern.

4) Er versteht darunter entweder *C. subglobosa* oder *C. Partschii*.

serscheide des Lapád- und Cicului-Baches, eine brüchige steile Wand, welche die Schichten sehr gut entblösst. Bei flüchtiger Beobachtung bekommt man leicht ein falsches Bild der Lagerung, weil der obere Thon und Sand abgerutscht sind und scheinbar unter dem schieferig sandigem Thone liegen, während doch dieser schieferige Thon den unteren Theil der Ablagerung bildet; auf diesen lagert sich sandiger blauer Thon und oben ein glimmeriger Quarzsand, stellenweise mit Conglomeraten abwechselnd. Die Gesamtmächtigkeit der Schichten beträgt hier ca 70—75 Meter.

Die Fauna dieser pontischen Ablagerungen stelle ich folgendermassen zusammen:

A) *Unterer Horizont.*

Besteht aus sandigem Schieferthon, in welchem dünne Thon- und härtere oder weichere Sandbänke eingelagert sind. Hauer und Stache nennen sie „Mergelschiefer“, Herepey dagegen „thonige oder sandige Mergel.“

Diese Schichten sind ziemlich reich an Fossilien, schade nur, dass die Schalen, infolge ihrer Zartheit, sehr schlecht erhalten sind; dieselben sind aus dem Gestein nicht zu befreien und deshalb schwer genau zu bestimmen.

Mollusken, darunter *Limnocardien* und *Congeria banatica* Hoern. sind vorherrschend; ausserdem sind schlecht erhaltene Blattabdrücke, verkohlte Pflanzenreste, der Schwimmstachel eines Knochenfisches, Fischschuppen und viele grosse Ostracoden vorhanden.

Die Molluskenfauna dieser Schichten ist die folgende:

1. *Congeria banatica* Hoern.

(Lit. s. auf S. 215.)

Eine der häufigsten Formen dieses unteren Horizontes, welche in der verschiedensten Gestalt auftreten. Sie sind etwas kleiner bald grösser, etwas flacher auch wieder gewölbter, als die von Hoernes abgebildeten Exemplare. In der Arbeit von Gorjanovic-Kramberger ist unter dem Namen *Congeria* sp. ein Steinkern abgebildet, welcher einem jungen Exemplare dieser Art angehört, wie deren aus Oláh-Lapád viele bekannt sind. Hoernes erwähnt bei Beschreibung dieser

Art, dass er in der Sammlung des Wiener geologischen Institutes in einem Mergelschiefer von Oláh-Lapád *Congeria banatica* mit *Plankorbis* und nicht determinirbaren Pflanzenresten gesehen habe. Herepey hielt diese Form für *Mytilus acurostris*.

2. *Linnocardium* cfr. *Lenzi* Hoernes.

(Tab. IV. Fig. 14. c.)

Die Schale dieser im unteren Horizonte herrschenden Form ist dünn, wenig gewölbt, länglich eiförmig, ungleichseitig, vorne abgerundet, hinten gerade abgeschnitten; der schwach eingerollte Wirbel ist wenig nach vorne geschoben, die Rippen weniger breiter, als die zwischen ihnen befindlichen Theile und oben abgerundet; ihre Zahl beträgt 27—32, davon fallen 5—5 feinere Rippen auf den hinteren abgeschnittenen Theil. Jede Rippe hat ihren inneren starken bis zum Wirbel reichenden Kanal. Die feinen Wachsthumslinien sind am Rande der Schale, besonders am hinteren Theile derselben, dichter und stärker; die rechte Schale hat je zwei, die linke je einen Seitenzahn.

Diese Form steht *L. Lenzi* nahe, besonders mit den Formen des Beocsiner Materiales verglichen, welche beweisen, dass diese Form nicht so constant ist, als anfangs angenommen wurde. Die Oláh-Lapáder Formen sind meistens kleiner, als der Typus und hinten stärker abgeschnitten, auch die Rippen sind nicht so scharf, sondern flacher, die dazwischen befindlichen Theile kleiner, die Rippenzahl grösser und die Wachsthumslinien relativ stärker.

Zur Vergleichung mögen folgende Grössenangaben dienen.

<i>Beocsin</i> :				<i>Oláh-Lapád</i> :			
42 mm.	lang u.	28 mm.	brt	27 mm.	lang u.	28 mm.	brt
30	" "	23	" "	26	" "	21	" "
23	" "	15	" "	24	" "	17	" "
28	" "	23	" "	18	" "	13	" "
25	" "	22	" "	16	" "	12	" "

Diese Art ist das *Cardium* cfr. *Hantkeni* Fuchs der neueren Literatur.

Herepey nennt sie *Cardium plicatum*; ich in meinem Berichte *Linnocardium Lenzi*. Es wird sich später bei detaillirterem Studium

dieser unteren Horizonte in Ungarn zeigen, ob diese Form eine neue Art, oder ein Jugendstadium von *L. Lenzi* ist.

3. *Limnocardium obsoletum* var. *protractum* Eichw.

(Lit. s. auf S. 217.)

Diese kleine Form ist ziemlich häufig und wird sich im Laufe weiterer Untersuchungen wahrscheinlich als eine Jugendform der früheren Art bestätigen.

4. *Limnocardium praeponticum* Kramb.-Groj.

(Lit. s. auf S. 217.)

Diese ziemlich häufige Art ist besonders durch jene Formen vertreten, welche Kramb.-Groj. auf Fig 14—15. darstellt; ich fand jedoch auch noch jüngere Exemplare, bei denen zwischen je zwei mit Knoten bedeckten Rippen die dazwischen befindlichen 2—3 schwächeren Rippen nur am Rande der Schale sichtbar sind, während sie sich gegen den Wirbel zu verflachen, wodurch diese Form an *plicataeformis* Kramb.-Groj. erinnert.

5. *Limnocardium plicataeformis* Kramb.-Groj.

(Tab. IV. Fig. 16.)

(Lit. s. auf S. 217.)

Eine etwas seltenere Art, als die vorige. Die Abbildung ist nicht ganz gelungen, da der hintere Theil relativ kürzer wurde, der Wirbel in Folge dessen nicht genug vorne steht, wodurch die Artcharaktere nicht gehörig hervortreten.

Ich habe diese Art, da ich damals das Werk von Kramb.-Groj. noch nicht kannte, als *L. spinosum* Lörenthey beschrieben.

6. *Limnocardium* cfr *Cekusi* Kramb.-Groj.

(Tab. IV. Fig. 15.)

Die Abbildung ist nicht ganz gelungen, da die Schale vorne nicht genug abgerundet ist; mein einziges mangelhaftes Exemplar wird von cca. 30 dachförmigen Rippen bedeckt. Sie gleicht in allem *L. Cekusi*, ist jedoch noch einmal so gross; ich glaube jedoch, dass dies keinen Unterschied bilden kann, da die Grösse bei diesen Formen ohnedies sehr variabel ist.

7. *Linnocardium* sp.

Ich sammelte zwei mangelhafte Exemplare einer dünnschaligen Art, deren Äusseres mit *L. plicataeformis* übereinstimmt, nur dass die cca 30 dreieckigen scharfen Rippen sich scharf gegen die dazwischen liegenden Theile absetzen, während dies für die 15—16 Rippen der letzteren Form nicht gilt.

Die feinen fadenförmigen Rippen des hinteren abgeschnittenen Theiles sind mit Knoten bedeckt, zuweilen auch die Vorderen, jedoch nur nahe zum Schalenrande.

Long. 7 mm. lat. 5 mm.

8. *Linnocardium* sp.

Ein schlecht erhaltenes, schwach gewölbtes rundliches, mit 30 dichtstehenden flachen und hinten acht feinen, fadenförmigen Rippen geschmücktes, dünnschaliges Exemplar, mit mittleren geraden Wirbel. Die Schale zeigt feine Wachsthumslinien und stimmt mit keiner der bekannten Formen; ich will jedoch dieses einzelne mangelhafte Exemplar nicht als neue Art beschreiben.

9. *Pisidium* sp. ?

Ich fand einen schlecht erhaltenen Abdruck, welcher am meisten an *Pisidium* erinnert, da ich ferner in Benedek (Unter Albenser Comitatus) in demselben unteren Horizonte ein ähnliches *Pisidium* fand, zähle ich auch diese Form hierher.

10. *Valenciennesia Reussi* Neumayr.

(Lit. s. auf S. 218.)

Carl Herepey schenkte dem Kolozsvärer Museum einen Steinkern, der mit dem von Hoernes aus Beocsin abgebildeten vollkommen übereinstimmt.

11. *Orygoceras levis* Krumb.-Gorj. ?

(Lit. s. auf S. 218.)

Ich zähle mein einziges zusammengedrücktes, mangelhaftes Exemplar in Folge der grossen Übereinstimmung zwischen der Vrabčeer und Oláh-Lapáder Faunen hierher und glaube, dass diese Form in den

Meeren dieses Zeitalters in ziemlicher Menge lebte; doch da hier jede, auch die dickschaligen Versteinerungen sehr schlecht erhalten sind, kann es nicht Wunder nehmen, dass diese dünnschalige Form verschwand.

12. *Planorbis ponticus* nov. form.

(Tab. IV. Fig. 14a.);

Die mittelgrossen äusserst dünnschaligen Exemplare sind ziemlich häufig; das Gehäuse besteht aus $3\frac{1}{2}$ Windungen, welche gleichmässig anwachsen. Die Wachsthumslinien sind ziemlich stark, viele zu Rippen umgewandelt; zuweilen jedoch 2—3 Rippen neben einander.

13. *Micromelania lapadensis* nov. form.

(Tab. IV. Fig. 14b.)

Ein Bruchstück eines einzigen Exemplares steht der Vrabčeer *Microm. striata* Kramb.-Gorj. am nächsten und unterscheidet sich, ausser den feinen Längslinien, nur durch die in der Mitte der Windungen auftretenden Knoten und Erhebungen.

B) *Oberer (Lyrcea) Horizont.*

Dieser Horizont besteht unten aus sandigen blauen Thon von cca 20 mt. Mächtigkeit, oben Glimmerquarzsand, Quarzkiesel und Conglomerat Schichten.

Die zahlreichen Fossilien dieses Horizontes sind gut erhalten, doch ist die Fauna nicht artenreich.

Aus der oberen mediterranen Stufe, welche hier das Ufer des pontischen Meeres bildete, sind mehrere *Ostreen* eingewaschen, deren Schalen zuweilen *Lithothamnium* überzieht.

Die Fauna dieser Bildung ist die folgende:

1. *Congeria subglobosa* Partsch.

Zwei Schalenbruchstücke.

2. *Congeria* Partschii Czjzek.

Zwei typische Wirbelfragmente.

3. *Congerja nov. form.*

(Tab. IV. Fig. 7.)

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich diese einzige rechte Schale, welche die Abbildung in natürlicher Grösse darstellt, als neue Art auffasse.

Die Schale ist ziemlich dick, dreieckig, die starke Kante verläuft an dem vorderen Theile der Schale S-förmig, wodurch die vordere Seite schmal ist und beinahe senkrecht wird, während die hintere schwach gewölbt ist; der Schlossrand ist beinahe so lang, wie die vordere Seite; die Wachsthumslinien sind stark.

Dieser Art steht am nächsten *C. angusta Reuss var. R. Hoern.* (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. 25. P. 70. Tab. V. Fig. 9.), doch ist meine Form bedeutend kleiner, weniger gewölbt, die Kante ist etwas schwächer und der Schlossrand relativ länger.

4. *Melanopsis Martiniana Fér.*

Die Sammlung enthält mehrere Exemplare aus dem grobkörnigen Sande und Thon.

5. *Melanopsis impressa Krauss.*

Ein abgeriebenes, aus dem Sande stammendes Exemplar.

6. *Melanopsis vindobonensis Fuchs.*

Von dieser vorherrschenden Form lagen neun Exemplare vor, ohne Übergänge zu *M. Martiniana*.

Auch dieser Fundort widerspricht der Beobachtung Fuchs's, dass *Mel. vindobonensis* mit *Mel. subglobosa* und *Mel. Martiniana* mit *Cong. Partschii* zusammen auftritt; weil hier eben als häufigste Form, *Mel. vindobonensis* und *Cong. Partschii* vorkommt, mit ihnen zugleich jedoch seltener *Mel. Martiniana* und *Cong. subglobosa*.

Auf Grund des Vorstehenden gelang es mir auch in den siebenbürgischen Theilen jene zwei Horizonte nachzuweisen, welche in den pontischen Bildungen des Szilágyer Comitates, als oberen und unteren Horizont, *Hofmann* und *Matyasovszky* nachgewiesen haben. Jene

Fossilien, welche den mittleren Horizont der Szilágyer pontischen Bildungen charakterisiren, kommen, wie ich dies nachweisen konnte, auch in den Siebenbürgischen Theilen vor; obwohl ich diese Behauptung stratigraphisch durchaus nicht rechtfertigen kann, da ich die Fundorte nicht kenne, und in der Literatur über die Lagerungsverhältnisse keine Aufschlüsse gegeben sind. Stratigraphisch wird dies erst dann bewiesen sein, wenn die *Congeria Zsigmondyi Hal.* enthaltenden Schichten auch hier den mittleren Horizont bilden, das heisst, zwischen den unteren und oberen Horizont oder wenigstens unter dem oberen Horizont liegen.

Um ein vollständiges Bild der Siebenbürgischen unterpontischen Stufe geben zu können, studirte ich sowohl die diesbezügliche Sammlung des Kolozsvärer Museums, als auch die Literatur. In Folgenden gebe ich die Enumeration dieser Versteinerungen des Kolozsvärer Museums, in die drei Horizonte eingetheilt, sowie die von Hauer und Stache in der, „Geologie Siebenbürgens“ erwähnten Formen.

A) *Unterer Horizont.*

- I. *Apahida (Com. Alsó-Fehérm.)* im gelblichen Schieferthon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
- II. *Buzás-Bocsárd (Com. Alsó-Fehér)* im bläulichen Schieferthon:
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
- III. *Kapud (Com. Alsó-Fehér)* im gelblichen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica R. Hoern.
- IV. *Ózd (Com. Alsó-Fehér)* im gelblichen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica R. Hoern.
Planorbis sp.
Ostracoden.
- V. *Nagy-Enyed (Alsó-Fehér)* im gelblichen und bläulichen sandigen, mergeligen Thon, Farkasbach, Akasztó-Hügel :
Congeria banatica R. Hoern. iuv.
- VI. *Magyar-Sülye (Alsó-Fehér)* im gelblichen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.

- VII. *Harróer Höhen (Alsó-Fehér)* im schieferig blätterigen bläulichen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica B. Hoern.
Ostracoden.
- VIII. *Benedek (Alsó-Fehér)* im gelblichen, glimmerreichen Schieferthon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica R. Hoern. iuv.
Planorbis sp.
Ostracoden.
- IX. *Vizakna (Alsó-Fehér)* in einem lichtbläulichgrauen, stark rissigen, schieferig sandigen Thone kommt laut Literatur¹⁾ vor :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern. sehr häufig.
Congeria banatica R. Hoern. ziemlich häufig.
Planorbis sp. ind. häufig.
Paludina oder *Melania* sp. ind. selten.
- X. *Szerdahely (Reussmarkt, Com. Szeben)* im glimmerreichen Schieferthon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Limnocardium sp.
- XI. *Nagy-Apold (Gr. Pold, Com. Szeben)* im schieferigblätterigen, gelblichen, sandigen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica R. Hoern.
- XII. *Felek (Com, Fogaras)* im gelblichen Thon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Congeria banatica R. Hoern.
Micromelania sp. ?
Ostracoden.
- XIII. *Kis-Kapus (Com. N.-Küküllő)* im blauen glimmerigen Schieferthon :
Limnocardium cfr. Lenzi R. Hoern.
Viele verkohlte Pflanzenspuren.

¹⁾ Dr. A. Koch, Geologische Beobachtungen an verschiedenen Punkten des Siebenbürgischen Beckens, (Revue über den Inhalt des Értésítő. 1892. Kolozsvár. Bd. XV. P. 335.)

B) *Mittlerer Horizont.*

- I. *Vingárd* (*Com. Alsó-Fehér*) im Thon 2 Stücke:
Congerina cfr. *Zsigmondyi Hal.*
- II. *Szerdahely* (*Szeben*) im sandigen Thon:
Congerina cfr. *Zsigmondyi Hal.* mehrere Exempl.
" *Zsigmondyi Hal.*
- III. *Oláh-Solymos* (*Kis-Kükküllő*).
Congerina cfr. *Zsigmondyi Hal.*
Eine mit oben genannter *Congerina* erf. *Zsigmondyi Hal.* übereinstimmende Form.

C) *Oberer Horizont.*

- I. *Koncza* (*Alsó-Fehér*).
Melanopsis Martiniana Fér. viele.
" *pygmaea Partsch.* 4 Exempl.
" *Bouei Fér.* 9 Exempl. von denen sich einige *M. pygmaea* nähern.
Congerina subglobosa Partsch. 2 Exempl.
" *Partschii Czjzek.*
" *clavaeformis (non Krauss) Fuchs.*
" *sp.* ein verstümmeltes Exemplar, möglicherweise neue Form.
Limnocardium coronatum Desh.
Unio sp. Fragmente.
Neritina crenulata Klein? 1 Exempl.
Congerina Partschii Czjzek (?) Fragmente, welche an *C. triangularis* und *C. croatica* erinnern.
- II. *Vingárd* (*Alsó-Fehér*) aus grobkörnigen Sand:
Melanopsis Martiniana Fér. 15 Exempl.
- III. *Felső-Orbó* (*Alsó-Fehér*) im, mit bläulichem mergeligem Thon wechselnden, grobkörnigen Quarzsand:
Melanopsis Martiniana Fér.
" *pygmaea Partsch.*
" *Bouei Fér.*
Limnocardium sp.
Congerina Czjzeki Hoern.

- IV. *Csáklya (Alsó-Fehér)* im mit bläulichem mergeligem Thon wechselnden, grobkörnigen Quarzsand :
Melanopsis vindobonensis Fuchs, 3 Exempl.
 „ *Bouéi Fér.* 2 Exempl.
Congeria Partschii Czjzek ein typisch entwickeltes Exemplar.
- V. *Maros-Csúcs (Alsó-Fehér)* im dunkelbraunen Thon. Steinkerne und Abdrücke von :
Melanopsis Martiniana Fér und
Congeria spathulata Partsch.
- VI. *Szakadát (Szeben)* aus grobkörnigem Quarzsand :
Melanopsis Martiniana Fér. häufig.
 „ *impressa* Krauss und Übergangsformen zwischen diesen beiden.
Melanopsis pygmaea Partsch. 3 Exempl.
 „ *Bouéi Fér.*
Neritina sp. ind. häufig.
 „ *crenulata* Klein. häufig.
- VII. *Szt.-Erzsébet (Hammersdorf, Com. Szeben)* aus bläulich-grauem dichtem Thonmergel erwähnt Dr. Anton Koch, in seiner schon erwähnten Arbeit (ad pag. 242.), folgende im Hermannstädter Museum befindliche Arten :
Congeria Czjzeki R. Hoern.
Limnocardium Penslii Fuchs (?)
Valenciennesia sp.
- Im bläulichgrauen dichten Thon wurden diese erwähnten Formen auch nördlich von Rüssz gefunden. Die *Valenciennesia* ist zweifellos *V. Reussi* Neum.
- VIII. *Nagy-Disznód (Heltau, Com. Szeben)* im blauen Thon :
Melanopsis Martiniana Fér. 6 Exempl.
 „ *impressa* Krauss 2 „
 „ *avellana* Fuchs(?) 6 „
 „ *Bouéi Fér.* 1 „
 „ *costata* Fér. (?) 1 „
Congeria Partschii Czjz. 1 „
 „ *claraeformis (non Krauss)* Fuchs.
Vivipara Sadleri Partsch ; Hauer u. Stache erwähnen diese ad pag. 251.

IX. *N.-Apold* (*Gr. Pold, Com. Szeben*) im grobkörnigen Quarz-
sand :

Congeria spathulata *Partsch*, Schnabel-Fragment eines entwi-
ckelten Exemplares.

Congeria Partschii *Czjzek*, Wirbelfragmente. Hauer & Stache
erwähnen sie auf pag. 249.

Melanopsis Martiniana *Fér.* und

Congeria triangularis *Partsch.*, welche jedoch *clavaeformis* sein
dürfte.

X. *Nagy-Halmágy* (*Halmagen, Com. Fogaras*) aus dem zwi-
schen grobkörnigen Quarzsand lagernden Thon :

Melanopsis Martiniana *Fér.*

„ *Bouéi* *Fér.*

„ *pygmaea* *Partsch.*

Neritina crenulata *Klein.*

XI. *Valje Lyásza* (*Fogaras*) aus dem oberen, ähnlichen Thone :

Congeria subglobosa *Partsch.*

Weitere pontische Fundorte zähle ich nicht auf, weil deren
Fauna von den bisher aufgezählten abweicht, und wäre es verfrüht
jene mit den bis jetzt gekannten in eine Parallele zu stellen. Auf
Grund der bisherigen Daten stelle ich die Charaktere der drei Ho-
rizonte im Folgenden zusammen.

1. Der *untere Horizont* ist gewöhnlich durch stark schieferigen
sandigen Thon vertreten, in welchem die Fossilien, abweichend von
den übrigen Horizonten der pontischen Bildungen, auffallend dünn-
schalig sind. Der Umstand, dass meistens nur Abdrücke oder Stein-
kerne der Fossilien zu finden sind, erschwert deren Bestimmung über-
aus, ja macht diese oft fast unmöglich. Das Gestein dieses Hori-
zontes lagert in den siebenbürgischen Theilen fast gänzlich hori-
zontal oder mit schwacher Neigung. Characterisirt wird sie durch
Limnocardium *cfr. Lenzi B. Hoern.* und *Congeria banatica* *R. Hoern.*

Ich stelle die Fauna nach dem Bisherigen wie folgt zusammen.¹⁾
(Siehe das Verzeichniss auf S. 225 d. Originalaufsatzes.)

Die Flora ist vertreten durch einige Blattabdrücke und andere
verkohlte Pflanzenreste.

¹⁾ Valenciennesia-Schichten aus dem Banat. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd.
25. P. 73—77).

Dieser Horizont ist von sehr vielen Punkten Ungars bekannt: so im Comitatz Szilágy, wie ich dies zu Anfang dieser Abhandlung, auf Grund der Arbeiten Hoffman's & Matyasovszky mit deren Fauna nachwies; ferner im Eisenburger Comitatz an unzähligen Orten, dann in der Gegend von Tinnye, Bia, Perbal u. s. w. Hieher gehören wahrscheinlich auch jene, im Kreise des Fünfkirchner Inselgebirges vorkommenden, im mergeligen Thon eingeschlossenen *Planorbis* und *Orygoceren*. Die bisher aufgezählten Fundorte sind wohl noch nicht genügend studirt. Beocsin war der erste Fundort, aus dessen unterstem Horizont die pontische Bildung detaillirter studirt wurde und wird in der Literatur auch als „Beocsiner Mergel“ aufgeführt. R. Hoernes hat diesen Horizont mit *Limnocardium* cfr. *Lenzi Hoern.*, *Congerina banatica* R. Hoern., *Valenciennesia Reussi Neum.* *Planorbis* sp. ind. bei Karánsebes nachgewiesen, woraus zu ersehen ist, dass diese Fauna schon vollkommen mit derjenigen des unteren Horizontes der in den Siebenbürgischen Theilen vorkommenden pontischen Bildungen übereinstimmt. Am auffallendsten ist dies bei meiner Oláh-Lapáder und von *Gorjanovic-Kramberger* beschriebenen interessanten Vrabč'er Fauna. Kramb.-Groj. weist aus Vrabče 14, ich von Oláh-Lapád 10 Arten auf, worunter folgende gemeinsam sind: *Origoceras laevis* Kramb. Gorj., *Limnocardium obsoletum* var. *protractum* Eichw., *L. praeponticum* Kramb.-Groj., *L. plicataeformis* Kramb. L. cfr. *Cekusi.*, *Congerina banatica* R. Hoern.

Die Fossilien dieser beiden Fundorte stimmen daher in 40% mit einander überein, und so kann kein Zweifel darüber sein, dass diese zwei Ablagerungen, abgesehen von den überall vorkommenden Localformen, identische, gleichalterige Bildungen sind, trotzdem dass *Gorjanovic-Kramberger* die Vrabč'er Schichten in eine andere Stufe, in die „*Praepontische*“ stellt.

Ich halte es nicht für überflüssig, auf Grund meines Oláh-Lapáder Fundortes, bezüglich der von *Gorj.-Kramberger* gebrauchten Benennung „*praepontisch*“ einige Bemerkungen zu machen. *Sinzow*¹⁾ und *Andrussow*²⁾ waren es, welche bezüglich des Alters der bessara-

1) Geologische Beschreibung Bessarabiens und der angrenzenden Theile des Cherson'schen Gouvernements. Materialien z. Geologie Russlands Bd. XI.

2) Die Schichten von Kamyschburum und des Kalksteins von Odessa. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. 36. pg. 127—140). Wien. 1886.

bischen sarmatischen und pontischen Bildungen diese Benennung aufstellten, welche *Gorj.-Kramb.* auf die mit der Oláh-Lapáder ganz übereinstimmenden Vrabče'er Bildung übertrugen und ihr Vorgehen folgendermassen begründeten:

„Es sind zwar hier — in faunistischer Beziehung — keine spezifischen Übereinstimmungen mit den correspondirenden Bildungen Bessarabiens zu constatieren; dessungeachtet sind aber *zwei wichtige Momente* vorhanden, welche uns unsere Bildungen als „vorpontisch“ zu bezeichnen zwingen. Die beiden Momente sind nun: *die gleiche bathologische Stellung und der Charakter der Fauna unserer entsprechenden Bildungen.*“

Darauf jedoch, dass diese Gebilde zwischen sarmatischen und pontischen Schichten liegen, kann man gar nichts geben, da die pontische Bildung mehrere Horizonte hat, und der Autor nicht nachweist, dass diese zwischen dem *bisher tiefsten* pontischen Horizonte und der sarmatischen Stufe liegt. Noch mehr würde der Nachweis beweisen „dass sie ausser einer Mischfauna beider Stufen noch manche eigenartige Formen enthalten“, da ich in der ganzen Fauna keine sarmatische Form auffinde. Denn es beweist noch gar nichts, wenn einzelne Formen an die der sarmatischen Stufe erinnern, insbesondere wenn wir in Betracht ziehen, dass auch die viel höheren pontischen Horizonte Formen aufweisen, deren Ursprung auf irgend eine sarmatische Form zurückführbar ist. So ist das bei Langenfeld vorkommende *Limnocardium pseudo-Suessi Hal.* eine Varietät der sarmatischen *L. Suessi Barb.*; während das dort vorkommende *Limnocardium Hoffmanni Hal.* zum sarmatischen *L. obsoletum Eichw.* sehr nahe steht, ja sogar die Form des oberpontischen Cong. rhomboidea Horizontes, das *Limnocardium Steindachneri Brus.* kann auf die sarmatische *L. Suessi Barb.* zurückgeführt werden.

Der Verfasser führt diese „Mischfauna“ darauf zurück, dass das einstige, wahrscheinlich sarmatische Meer durch die Aussüssung veränderte Lebensbedingungen und dadurch bedingte umgewandelte Formen hatte; es ist dies auch natürlich, wenn wir nicht voraussetzen wollen, dass die Formen des sarmatischen Alters gänzlich ausgestorben sind, und die pontischen sich neu gebildet haben.

Das im untersten Horizonte der pontischen Bildungen vorkommende *Limnocardium Cekusi Kramb.-Groj.* steht zumindestens in

solch' naher Verwandtschaft zu *L. othiophora* Brus. des obersten Horizontes, *Limnocardium praeponticum* Groj,-Kramb. zur pontischen *L. pseudo-Suessi* Hal. und zu der obersten pontischen *L. Steindachneri* Brus.: wie jedwede Form dieses Horizontes mit jedweder Form der sarmatischen Bildungen übereinstimmt.

Ein noch schlagenderer Beweis, als diese Artenverwandtschaft zwischen der sarmatischen und pontischen, besonders aber den verschiedenen Horizonten der pontischen Stufe ist, dass ich in Oláh-Lapád die Form der Karánsebeser pontischen Bildungen, nämlich *Limnocardium* cfr. *Lenzi* R. Hoern., sowie die ausschliesslich pontische *Valenciennesia Reussi* Neum. gefunden habe. Die *Orygoceeren* können heutzutage nicht Horizont-Leitfossilien sein, da sie sich nicht nur auf die dalmatischen und croatischen weisse Mergel beschränken, sondern bei *Nadalbest* (Arader Comitát), *Markusevec* (bei Agram) und *Tinnye* (Pester Comitát) im Lyrcea-Horizont zahlreich auftreten, wie ich demnächst nachweisen werde.

Ich will nur noch eine geographische Bemerkung auf *Gorj.-Kramberger's* ausserordentlich interessante Arbeit machen; er sagt auf pag. 151: „... Es ist mir nun sehr angenehm, da bezüglich Oesterreichs für das Vorhandensein vorpontischer Bildungen, — blos „Erosion“ steht, dermassen zu vervollständigen, um in diese Spalte „helle Kalkmergel mit *Limnaea*, *Planorbis* etc in den Königreichen Ungarn und Kroatien“ einstellen zu können.“

Dies ist ein grosser Irrthum, da in der Tabelle *Andrussow's* in der Rubrik „SO Siebenbürgen“ der praepontischen ungarischen Bildungen der Vargyaser Lignit als *Pyrgula margarita*-führende Schicht angeführt ist.

In wie ferne *Andrussow* bezüglich dieser *Székler* Ablagerungen recht hat, werde ich mich erst in meiner demnächst erscheinenden „Monographie der *Székler* pontischen Ablagerungen“ äussern, für welche ich mir alle Rechte vorbehalte.

Ich glaube im Vorstehenden nachgewiesen zu haben, dass der von mir für pontisch aufgefasste untere Horizont thatsächlich ein solcher, und kein praepontischer ist.

II. Über den mittleren Horizont kann ich nur wenig sagen, da ich nur per analogiam jene Siebenbürger Schichten hieherziehe, welche obzwar fossilienarm, durch *Congerina Zsigmondyi* Hal. und *Congerina* cfr. *Zsigmondyi* Hal. charakterisirt sind.

III. Der obere Horizont besteht unten aus mehr sandigem blauem Thon, oben aus groben, Glimmerschieferplättchen und eckige Quarzkörnchen enthaltenden Sanden oder Conglomeraten. Oft aber wechseln Sand und Thon mit einander. Diese beträchtlichen Ablagerungen enthalten zahlreiche dickschalige Mollusken Leitfossilien sind: *Congeria subglobosa* Partsch., *Congeria Partsch Czjzek*, *Melanopsis Martiniana* Fér. und *Melanopsis vindobonensis* Fuchs.

Die Fauna dieses Horizontes stelle ich, wie folgt, zusammen :
(Siehe auf S. 229.)

Demnach stimmt, auf Grund seiner Fauna, dieser Horizont vollkommen mit dem in unserem Vaterland an vielen Stellen entwickelten „Lyrcea Horizont“. Es ist nur zu bedauern, dass dieser Horizont so wenig studirt wurde und so ist diese meine Abhandlung auch in diesen Beziehung als eine der ersten zu nennen.

Die in dieser Abhandlung erwähnten pontischen Horizonte gehören alle der *unterpontischen Stufe* an, im Gegensatz zu der durch *Congeria rhomboidea* M. Hoern. charakterisirten *oberen Stufe*.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. IV.

1. *Cyclostoma* (?) *minima* nov. form. aus Szilágy-Somlyó. Die Zeichnung ist nicht fehlerfrei. Die Wachstumslinien sind nicht genug kräftig und die Mündung zu wenig rund dargestellt.
2. *Melanopsis striata* Handm. aus Szilágy-Somlyó. Übergangsform zu *Mel. austriaca* Handm.
3. *Melania Kochii* Fuchs aus Perecsen.
4. *Congeria Schmidtii* nov. form. ein breites, flaches Exemplar aus Szilágy-Somlyó.
5. *Congeria Schmidtii* nov. form. ein schmales, gewölbtes Exemplar aus Szilágy-Somlyó.
6. „ *Mártonfii* nov. form. aus Szilágy-Somlyó.
7. „ nov. form. „ Oláh-Lapád, ob. Horiz.
8. „ *pseudoauricularis* nov. form. aus Szilágy-Somlyó.

9. u. 10. *Hydrobia spiralis*? Frfld. aus Szilágy-Somlyó, mangelhafte Exemplare, an welchen die letzte Windung fehlt und deshalb nicht genau bestimmt werden können. Das Original ad. Fig. 9. ist blos ca 1 mm. hoch.
11. *Melanopsis* sp. junges Exemplar aus Szilágy-Somlyó.
12. " " " " " " "
13. " *pyrula* Handm. aus Perecsen. "
14. Sandiger mergeliger Thon aus dem unteren Horizont von Oláh-Lapád.
- a.* *Planorbis ponticus* nov. form.
- b.* *Micromelania lapadensis* nov. form.
- c.* *Limnocardium* cfr. Lenzi. R. Hoern. Fragmente.
15. *Limnocardium Cekusi* Kramb.-Groj. aus dem unteren Horizonte von Oláh-Lapád. Die Zeichnung lässt leider die Form nicht genügend erkennen, weil selbe vorne zu wenig abgerundet ist.
16. " *plicataeformis* Kramb.-Gorj. von eben daselbst. Auch diese Zeichnung ist nicht am besten gelungen, indem der Wirbel nicht genügend nach vorne geschoben erscheint.

Jene Formen, bei welchen in der Tafelerklärung die Vergrößerung nicht separat angegeben ist, oder das Grössenmass nicht neben der Form geschrieben ist, sind alle in natürlicher Grösse abgebildet. Die der Beschreibung zu Grunde liegende Sammlung befindet sich in der mineralogisch-geologischen Abtheilung des Siebenbürgischen Museum's in Kolozsvár.

VORZEIGUNG DES SCHWEBERADES.

(Auszug.)

Von *Dr. Ludwig Martin.*

I.

In der vor fünf Jahren begonnenen und seitdem viermal fortgesetzten Abhandlung: „Allgemeine Theorie des Vogelfluges“ wurden, ohne einen speciellen Zweck in Absicht zu nehmen, jene Beziehungen im Allgemeinen erörtert, die zwischen der Last des schwebenden Körpers, der Grösse und Geschwindigkeit der arbeitenden Flügelflächen, der Flügelschläge und der hierzu erforderlichen Arbeitsleistung bestehen.

Jenen Rechnungen, die zum Theil in längst vergangener Zeit entstanden, lag die leicht erkenntliche Absicht zu Grunde: die Gesetze des künstlichen Fluges zu erforschen, auf Grund deren dann die Construction einer Flugmaschine, mit mehr Aussicht auf Erfolg als bisher, versucht werden könnte. Nachdem der theoretische Theil meiner Rechnungen mit der „IV-ten Mittheilung“ bereits erschöpft schien, schritt ich zur Ausführung. Noch im J. 1891 wurde ein Versuch mit oscillatorisch auf und ab geschwungenen Flügeln gemacht. Der erste 64 c. m. im Radius, 32 c. m. an der Achse messende, aus Weidenruthe bestehende Korb des Flügels vermochte 24 Schläge per Secunde nicht auszuhalten, bei stärkeren Stäben machten sich die Trägheits-Verluste in so gesteigertem Grade fühlbar, dass ich die Idee des oscillirenden Flügels aufgeben musste.

Um diese bei jedem Flügelschläge sich erneuernden Trägheitsverluste zu umgehen, musste ich die oscillirende Bewegung durch continuirliche Kreisbewegung ersetzen. Diess erreichte ich durch eine solche Construction, bei welcher der Flügel zwar continu-

irlich um seine Achse rotirt, aber bei jeder Rotation nur innerhalb eines gewissen Winkels ψ sich ausstreckt, während des übrigen Weges: $(360 - \psi)$ aber eingezogen wird, und unthätig bleibt. Diess konnte unstreitig nur so erreicht werden, indem ich dem Flügel eine Führung vorsetzte, die den Flügel zur gehörigen Zeit ausstreckte und wieder einzog. Da aber der Flügel bei gleichförmiger Drehung den viel kleineren Weg ψ in viel kürzerer Zeit zurücklegt, als die grössere Strecke: $360 - \psi$, so musste Vorsorge getroffen werden, dass ein neuer zweiter Flügel, sobald der erste ausser Action tritt, da sei, der diesen ablöst. Offenbar muss, sobald dieser seine Rolle abgespielt hat, ein dritter da sein, der die Stelle des abtretenden, hierauf ein vierter, der diesen, ein fünfter Flügel, der jenen wieder ablöst, parat sein. Bei wenigen Nachdenken steht man solcher Weise vor der Idee eines Schaufelrades. Jene sich wechselseitig ablösenden Schaufeln sind nichts anderes, als jene aufeinander folgenden Flügel.

Diese Idee hatte ich schon in meiner V. Mittheilung der „Allgemeine Theorie des Vogelfluges“ indicirt, in der ich am Schluss voraussetzte: „man denke sich m gleich grosse Flügel um die Drehachse herumgestellt, deren jeder, so oft er den bestimmten Winkelraum ψ betritt activ, ausserhalb demselben aber inactiv ist, so ist auf solche Weise der oscillirende Flügel durch die rotirenden m Flügeln vollkommen ersetzt.“ Schon bei jener Gelegenheit hatte ich alle für den oscillirenden Flügel geltenden Formeln für den continuirlich rotirenden Flügel eingerichtet, ohne jedoch mich in eine weitere Specification der Details einzulassen.

Ich bin so frei in Fig. I. eine solche Construction vorzuzeigen. Diese Figur zeigt uns den Durchschnitt des Rades durch die Achse xy desselben. PQ ist der Radkörper, AC die eingezogene, BD die ausgestreckte Schaufel, welche an den Zapfen c beziehentlich d (die in dem Radkörper eingehängt sind) stecken, so dass selbe eine freie Bewegung von 90° in der Richtung der Achsenebene erhalten. Ihre Enden bei C und D sind zur Verstärkung beschlagen, aus den kreisförmigen Beschlägen ragen die beiden rechtwinklig auf einander gestellten Stifte f und g , beziehentlich k und h , sie dienen zur Einrichtung der Schaufel. Vor dem Rade ist die schalenförmige Führung angebracht, deren Bodenstück FK der Rad-

achse als Zapfenlager dient; dieses Bodenstück umgibt ein Cylindermantel aus Blech, dessen oberen Rand ein 3 m. m. dickes Dratband mn einsäumt; dieser ist es, der die beiden Richtungsstifte f , g und k , h arretirt und die Schaufel zwingt die ihr zukömmliche Stellung anzunehmen.

Fig II. gibt die Front-Ansicht des Schaufel-Rades und der vor diesem befindlichen Führung, durch welche der Radkörper zum Theil verdeckt wird. FKL M ist die gegen das Rad gekehrte Führung FK, LM ind zwei auf einander senkrechte Durchmesser, die die Führung in vier Quadranten abtheilt, wobei Durchmesser FK horizontal gedacht werden muss. Die Contourlinie LEM ist ein Halbkreis mit dem Centrum in O; die Contourlinie LKM ist eine Halbellipse, LM ist ihre grosse Achse, KO hingegen deren kleine Halbachse, ABCD ist der von der Führung nicht verdeckte Theil des Radkörpers, in welchen (in dazu ausgesparten Einschnitten) die Schaufeln a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_{11} a_{12} (von denen in der Zeichnung nur die Kanten sichtbar sind) eingehängt sind. Die längs des Halbkreises KFM situirten Schaufeln sind sämmtlich eingezogen; die a_4 ist (bei der Drehung des Rades in der Richtung des Pfeile) so eben im Begriffe a_5 der Reihe der eingezogenen Schaufeln auszutreten, die a^{10} hingegen tritt so eben in die Reihe derselben zurück. Die a_1 ist vollständig ausgestreckt, sie ist eben in voller Action. Die auf dem Wege von a_4 nach a_1 begriffenen Schaufeln sind in Begriff sich mehr und mehr auszustrecken, hingegen jene auf dem Wege von a_1 nach a^{10} sich immer mehr einzuziehen. Man sieht aus diesem, dass von sämmtlichen zwölf Schaufeln immer nur je fünf in Activität sind.

Die Ausmassen des Modellrades waren: Durchmesser des Radkörpers = 112 m. m. Radius der ausgestreckten Schaufel = 280 m. m., deren Breite = 45 m. m. und diche 3 m. m. Die Schaufel bestand aus Fichtenholz, die übrigen Theile des Rades aus Bronze, die Achsen und Zapfen aus Stahl. Die Schaufelführung (aus Bronze) erhielt 52 m. m. als grosse Halbachse und 42 m. m. als kleine Halbachse der (elliptischen) Hälfte. Dieses Rap wurde in einen 50 c. m. langen, 10 c. m. breiten Rahmen der Art angespannt, dass das Rad nebst der Schaufelführung ausserhalb des Rahmens an die eine Längeseite des Rahmens zu liegen kam, der Rahmen also nur

die Verlängerung der Radachse zwischen sich fasste, auf welche eine Rolle für Schnurtrieb geschoben wurde. Neben dieser Rolle befand sich die Treibscheibe, die mittelst Schnur mit jener verbunden, um die Rotation der Treibscheibe auf die Rolle des Schaufelrades zu übertragen. An die Achse der Treibscheibe wurde endlich eine Welle geschoben, auf welcher die Schnur des Treibgewichtes *S* gewickelt war. Die Wirkungsweise dieses Apparates ist nun von selbst klar. Lässt man das aufgezogene Treibgewicht frei, so beginnt selbes zu sinken, und versetzt hiebei die Treibwelle, durch diese das Treibrad in Rotation, die wieder durch die Treibschnur auf die Rolle, somit endlich auf das Schaufelrad sich überträgt. -- Mit diesem noch im Juli l. J. angefertigten Apparat wurden hierauf Versuche gemacht, um die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der von mir aufgestellten theoretischen Formeln praktisch zu erproben.

II.

Wellner, Parseval, Lilienthal u. a. gingen bei ihren Flügeltheorien von dem allerdings praktisch erprobten Principe aus, dass um fixe Achsen gedrehte Flügelflächen einen Luftwiderstand erleiden, der dem Quadrate der Umlaufgeschwindigkeit, und ihre Umdrehung eine Arbeitsleistung erfordert, die dem Kubus dieser Geschwindigkeit proportionirt ist. Indessen gestehen alle mehr-weniger ein, dass dieses Princip bei einer oscillirenden Bewegung der Flügelfläche eine Änderung zu erleiden scheine, da die theoretischen und practischen Resultate weit von einander abstehen. Nach der von mir aufgestellten Theorie des Vogelfluges soll beim Schwebeflug die Last des schwebenden Thieres sich wie die Cubuse der Geschwindigkeiten der oscillirenden Flügel, die hiebei verrichtete Arbeit hingegen sich nur wie die Quadrate dieser Geschwindigkeiten verhalten.

Um nun über die obschwebende Frage experimentel zu entscheiden, wurde dem Modellrade die in Fig. III. skizzirte Aufstellung gegeben. An der Tischecke *yuv* wurde ein Rahmen *fs* mittelst der Schraubzwinge *sr* in aufrechter Stellung festgeschraubt. In diesen Rahmen ward der die Treibwelle und das Modellrad tragende Rahmen *ab* hineingeschoben und an dem durch beide Rahmen durchgelassenen Zapfen *o* aufgehangen, um welchen der Rahmen *ab* frei oscilliren konnte. Zur Ausballancirung des Ganzen wurde das Ende *b* des frei schwebenden Balkens *ab* mit dem Ausgleichgewicht *T* belastet.

Die Treibschnur des Treibrades gh wurde über eine unter dem Fensterbogen angebrachte fixe Rolle x geführt, die an ihren frei herabhängenden Ende das Treibgewicht S trug. Bei dieser Anordnung ist nun der Verlauf des Experimentes schon von selbst klar: das vorher aufgezogene Treibgewicht versetzt, wenn freigelassen, das Treibrad gh , die Treibriemen wieder das Schaufelrad in Rotation, die sich so lange beschleunigt, bis nicht (was in wenigen Augenblicken geschieht) der Luftwiderstand der Schaufeln sich mit dem Treibgewicht ins dynamische Gleichgewicht versetzt. Aber dann ist auch die Arbeit des Luftwiderstandes gleich jener des Treibgewichtes. Damit die in Folge der Unvollkommenheit der Construction entstehenden inneren Stösse und Vibrationen so weit möglich abgeschwächt werden, wurde das freie Ende a des Rahmens ab auf eine Federwage $\alpha\beta$ gelagert, deren Winkelhebel apq durch seine grösseren oder kleinern Ausschläge an dem Kreissector jene Vibrationen fühlbar machte.

Den Versuchen ging eine Voruntersuchung voraus. Fürs erste wurde auf der Laufschnur eine Strecke mn von einem Meter Länge mittelst färbiger Zeichen abgesteckt; hierauf wurden die Revolutionen des Schaufelrades abgezählt, die bei der auf- oder Abwicklung dieser meterlangen Wegstrecke auf die Welle des Treibrades erforderlich waren. Dem meterlangen Weg entsprechen 32 Umläufe des Flügelrades. Der Versuch selbst beschränkte sich nach diesen Vorerhebungen also nur noch darauf, die Zeitdauer zu bestimmen, die das Fallgewicht erforderte, um die Wegstrecke von einem Meter zurück zu legen. Man hatte sodann: $ut = 32$ und $L = S/t$. — Bei $S = 3$ Kg. begann das Rad zu rotiren, kam aber jedesmal so oft einer der Knoten der Schnüre auf die Rolle oder das Treibrad gelangte, ins Stocken, kam aber nach einigen Zögern wieder von selbst in Bewegung. Bei $S = 3 \frac{1}{2}$ Kg. nahm das Rad einen fließenderen Gang an, obwohl die Stösse der Schnurknoten sich noch fühlbar machten. Bemerkenswerth ist, dass der Rahmen ab sammt Flügelrad eben 3 Kg. wog.

Schliesslich wurden folgende vier Messungen vorgenommen: I) $S = 4$ Kg. $t = 40$ Sec. II) $S = 5$ Kg. $t = 32$ Sec. III) $S = 6$ Kg. $t = 27$ Sec. IV) $S = 7$ Kg. $t = 23$ Sec. Demnach ergab sich nach den beiden Formeln: $L = S/t$ und: $u = 32/t$ der Reihe nach:

$L_1 = \frac{1}{40} = 0.1$; $L_2 = \frac{5}{32} = 0.15625$; $L_3 = \frac{6}{27} = 0.2222$ und $L_4 = \frac{7}{23} = 0.30435$; andererseits: $u_1 = \frac{32}{40} = 0.8$; $u_2 = \frac{32}{32} = 1.0$; $u_3 = \frac{32}{27} = 1.185185$ und $u_4 = \frac{32}{23} = 1.39130$. Diese vier Versuche, zu je zweien combinirt, geben für die Arbeiten die Verhältnisse: $L_1/L_2 = 0.64$; $L_1/L_3 = 0.45$; $L_1/L_4 = 3.3181$; $L_2/L_3 = 0.7031$; $L_3/L_4 = 0.7300$; — hingegen für die Umlaufgeschwindigkeiten die Verhältnisse: $n_1/u_2 = 0.8$; $u_1/u_3 = 0.6749$; $u_1/u_4 = 0.5606$; $u_2/u_3 = 0.8438$; $u_2/u_4 = 0.7187$ und $u_3/u_4 = 0.850$. Die Verhältnisszahlen der Geschwindigkeiten geben zum Quadrat erhoben die Zahlenreihe: $(n_1/u_2)^2 = 0.64$; $(u_1/u_3)^2 = 0.4553$; $(u_1/u_4)^2 = 0.3342$; $(u_2/u_3)^2 = 0.7119$; $(u_2/u_4)^2 = 0.5165$; $(u_3/u_4)^2 = 0.7225$; — hingegen zum Cubus erhoben, erhält man: $(u_1/u_2)^3 = 0.512$; $(u_1/u_3)^3 = 0.3073$; $(u_1/u_4)^3 = 0.1761$; $(u_2/u_3)^3 = 0.6006$; $(u_2/u_4)^3 = 0.3714$ und $(u_3/u_4)^3 = 0.6141$. Der Vergleich dieser beiden Reihen mit jener für die Arbeiten erhaltenen Reihe gibt den Beweis, dass die Arbeit des Flügels wirklich dem Quadrat der Geschwindigkeit proportionire. Es ist also in der That: $L: L_1 = u^2: u_1^2$; mit dem ist das von Wellner, Parseval, Lilienthal und anderen benützte Prinzip durch den Versuch wiederlegt.

III.

Mein Versuch ist entscheidend; die Arbeit wächst nicht nach dem Cubus, sondern nur nach dem Quadrate der Geschwindigkeiten; es ist also gewiss, dass der Luftwiderstand beim Flatterflug (d. h. bei oscillirender Bewegung des Flügels) nicht das Gesetz befolgt, da bei continuirlicher Bewegung (Windfangbewegung) constatirt wurde. Es ist aber diess nicht das einzige Resultat; es hat noch andere wichtige Folgen im Nachhange. Vergleicht man die Reihe der S mit jener der u: so ergibt sich durch aufmerksamen Vergleich die Proportion: $S: S_1 = u: u_1$, zu der sich also die zweite: $L: L_1 = u^2: u_1^2$ gesellt. Diesen beiden schliesst sich aber noch als eine „dritte im Bunde“ folgende bei: $G: G_1 = u^3: u_1^3$, welche sich aus der Formel für die Schwebearbeit: $L = Gg/2n$ ergibt. Die Grössen S L und G werden also durch Formeln ausgedrückt von der Form: $S = \alpha u$; $L = \beta u^2$ und $G = \gamma u^3$, wo $\alpha \beta \gamma$ drei Constanten, deren Werthe von der Construction des Rades abhängt. Für das zwölfzügige Model-Rad entfällt obigen Versuchen zu Folge: $\alpha = 5$; $\beta = 0.15625$

und $\gamma = 0.38242$. Demnach entsprechen diesem Rade die drei Formeln: $S = 5u$; $L = 0.15625 u^2$ und $G = 0.38242 u^3$.

Die erste und zweite wurden eben aus den obigen Versuchen abgeleitet, die dritte jedoch wurde nur gefolgert aus der theoretischen Arbeitsformel. Um auch sie experimentel zu erhärten, wurde der in Fig. IV. skizzirte Versuch durchgeführt und im Verlaufe der Sitzung wiederholt.

Die kleine Stiege BCD wurde als Gestell des Versuchsapparates auf den Rand des Experimentirtisches A gestellt, deren verticale Stiege D mit den gleichlangen Hebelarmen KM und LN vermittelt der Zapfen K und L versehen wurde, um welche dieselben beliebig drehbar waren. An die Enden M und N wurde der Rahmen des Modellrades aufgehängt. Es ist klar, dass der Modellrahmen bei jeder Lage der Arme KM und LN immer parallel zu CD, mithin vertical bleibt; die ganze Bewegung, die dem aufgehängten Rahmen gestattet ist, beschränkt sich darauf, in verticaler Richtung sich auf und ab zu bewegen. Damit nun dieser Modellrahmen nicht schlapp herabhänge, wird derselbe auf der über ihm befindlichen, auf dem am Kopfbrett der kleinen Stiege befestigten Lattenstück CE befestigten Federwage EM aufgehängt. Bei dieser Anordnung zeigte die Wage ohne anderweitiger Belastung 3 Kg. an (das Gesamtgewicht des Modellrades). — Der Rahmen des Modellrades wurde jedoch so eingehängt, dass die Treibscheibe unter dem Rade zu liegen komme, damit die nun frei herabhängende Treibschnur, sammt daran hängenden Treibgewicht S, freien Spielraum erhalte.

Bei dieser Anordnung wurden nun zwei Versuchsreihen durchgeführt. Bei der ersten war $S = 5$ Kg., bei der zweiten $S = 10$ Kg. Bei jener war also $u = 1$; bei dieser $u = 2$. Wurde das Treibgewicht freigelassen, so zeigte die Wage eigenthümliche Vibrationen an. Diese mussten jenen innern Stößen zugeschrieben werden, die in dem bereits vielfach angestregten und abgenützten Zustand des Modellrades Aufklärung finden. — Der Versuch hatte den Zweck, den verticalen Auftrieb G des bewegten Rades direct zu messen. Es ergab sich aber hiebei eine Schwierigkeit. Die Wage von 25 Kg. Tragkraft hatte eine Scalaeintheilung, die nur $\frac{1}{2}$ Kge anzeigte, und sonach höchstens $\frac{1}{4}$ Kge abzulesen gestattete. Eine weiters erschwerender Umstand, dass das Fallgewicht den disponibeln Fallraum von