

J A H R B U C H
DER
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



XLIII. BAND. 1893.

Mit 13 Tafeln.



Wien, 1894.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt

III., Rasumofskygasse 23.

~~~~~  
**Die Autoren allein sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.**  
~~~~~

Inhalt.

	Seite
Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt (Februar 1894)	V
Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt	VII

Heft 1.

Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden. Von S. Frh. von Wöhrmann. Mit zwei lithogr Tafeln (Nr. I—II)	1
Zur Geologie der Gegend von Ostrau. (Vorgetragen in der Sitzung der k. k. geolog Reichsanstalt am 20. December 1892.) Von Dr. E. Tietze.	29
Zur Fauna der Pötzleinsdorfer Sande. Von A. Rosival	81
Beiträge zur Geologie von Galizien. (Siebente Folge.) Von Dr. E. Tietze. Mit einer lithogr. Tafel (Nr. III)	89
Ueber die Fauna der durch das Bohrloch nächst Gross-Opatovice durchteuften Neogengebilde. Von Vlad. Jos. Procházka	125
Neue Koninckiniden des alpinen Lias Von A. Bittner. Mit einer lithogr. Tafel (Nr. IV)	133
Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnachschiechten in Vorarlberg und im Fürstenthum Liechtenstein. Von Dr. Theodor Georg Skuphos aus Paros. Mit einer lithogr. Tafel (Nr. V) und neun Zinkotypien im Text	145

Heft 2.

Ueber pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. Von Prof Dr. A. Nehring in Berlin. Mit 2 Zinkotypien im Text	179
Das Südwest-Ende der Karpathen-Sandsteinzone. (Marsgebirge und Steinitzer Wald in Mähren.) Von C. M. Paul. Mit 2 zinkotypirten Profilen im Text	199
Resultate der geologischen Aufnahme des nördlichen Theiles des Blattes Austerlitz nebst Bemerkungen über angebliche Kohlenvorkommnisse im untersuchten Culmgebiete. Von Dr. Leopold von Tausch	257
Chemische Analyse der Klebelsbergquelle im Salzberge von Ischl. Von Dr. H. Dietrich, k. k. Hauptprobirer	275
Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Von Vincenz Hilber.	281
Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien. Von S. Brusina. Mit einer lithogr. Tafel (Nr. VI)	369
Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens. Von Felix Karrer. Mit 6 Zinkotypien im Text	377

IV

Heft 3 und 4.

	Seite
Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz. Von Dr. Emil Tietze	399
Das Grazer Devon. Von Dr. K. A. Penecke Mit 6 Lichtdrucktafeln (Nr. VII—XII) und einer Zinkotypie im Text.	567
Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Von S. Frh. v. Wöhrmann. Mit einer lithographirten Tafel (Nr. XIII)	617

Verzeichniss der Tafeln.

Tafel		Seite
I—II zu: S. Frh. Wöhrmann: Ueber die systematische Stellung der Trigoniden		1
III zu: Dr. E. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien. (VII. Folge.)		89
IV zu: Dr. A. Bittner: Die Koninckiniden des alpinen Lias		183
V zu: Dr. Th. G. Skuphos: Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnachschiechten in Vorarlberg und im Fürstenthum Liechtenstein		145
VI zu: Sp. Brusina: Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien		369
VII—XII zu: Dr. K. A. Penecke: Das Grazer Devon		567
XIII zu: S. Frh. v. Wöhrmann: Die Raibler Schichten		617

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Director:

Stache Guido, Ritter des österr. kaiserl. Ordens der eisernen Krone III. Cl., Commañdeur d. tunes. Niscian-Iftkhar-Ordens, Phil. Dr., k. k. Oberbergrath, Ehrenmitglied der ungar. geolog. Gesellschaft in Budapest und der naturforsch. Gesellsch. „Isis“ in Dresden etc., III., Oetzeltgasse Nr. 2.

Vice-Director:

Mojsisovics Edler von Mojsvár Edmund, Ritter des österr. kaiserl. Ordens der eisernen Krone III. Cl., Commandeur des montenegrinischen Danilo-Ordens, Officier des k. italienischen St. Mauritius- und Lazarus-Ordens, sowie des Ordens der Krone von Italien, Ehrenbürger von Hallstatt, Jur. U. Dr., k. k. Oberbergrath, wirkl. Mitglied der kaiserl. Akad. der Wissenschaften in Wien, Foreign Member der geolog. Gesellschaft in London, Ehrenmitglied der Soc. des Natural. de St. Pétersbourg, der Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie in Brüssel, des Alpine Club in London und der Soc. degli Alpinisti Tridentini, corresp. Mitglied der kaiserl. Akad. der Wissenschaften zu St. Petersburg, der geol. Gesellschaft in Lüttich, der R. Academia Valdarnese del Poggio in Monte varcchi, des R. Istituto Lomb. di scienze, lettere ed arti in Mailand, der Acad. of Natur. Sciences in Philadelphia, etc., III, Strohgasse Nr. 26.

Chefgeologen:

Paul Carl Maria, Ritter des kaiserl. österr. Franz-Josef-Ordens, k. k. Bergrath, Mitglied der Leop. Car. Akad. der Naturf. in Halle, III., Seidelgasse Nr. 34.

Tietze Emil, Ritter des k. portugiesischen Sct. Jacob-Ordens, Besitzer des Klein-Kreuzes des montenegrinischen Danilo-Ordens, Phil. Dr., k. k. Oberbergrath, Mitglied der Leop. Car. Acad. der Naturf. in Halle, Ehrencorrespondent der geogr. Gesellschaft in Edinburgh, corresp. Mitglied der geogr. Gesellschaften in Berlin und Leipzig, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau etc., III., Ungargasse Nr. 27.

Vacek Michael, III., Erdbergerlande Nr. 4.

Vorstand des chemischen Laboratoriums:

John von Johnesberg Conrad, III., Erdbergerlande Nr. 2.

Geologen:

Bittner Alexander, Phil. Dr., III., Thongasse Nr. 11.

Teller Friedrich, III., Kollergasse Nr. 6.

VI

Adjuncten:

Geyer Georg, III., Sofienbrückengasse Nr. 9.
Tausch Leopold v., Phil. Dr., VIII., Lederergasse Nr. 23.

Assistenten:

Bukowski Gejza v., III., Marxergasse Nr. 27.
Rosival August, Privatdocent an der k. k. technischen Hochschule,
II., Untere Augartenstrasse Nr. 37.

Bibliothekar:

Matosch Anton, Phil. Dr., III., Hauptstrasse Nr. 33.

Praktikanten:

Dreger Julius, Phil. Dr., XIX., Gemeindegasse Nr. 7.
Eichleiter Friedrich, XVIII., Martinsgasse Nr. 83.
Kerner von Marilaun-Fritz, Med. U. Dr., III., Rennweg Nr. 14.
Jahn Jaroslav, Phil. Dr., IV., Kleine Neugasse Nr. 18.

Volontär:

Suess Franz Eduard, Phil. Dr., II., Afrikanergasse 9.

Für die Kartensammlung:

Jahn Eduard, III., Messenhausergasse Nr. 7.

Für die Kanzlei:

Girardi Ernst, III., k. k. Rechnungsofficial, VI., Windmühlgasse Nr. 2a.

Diurnist:

Kotscher Wilhelm, III., Steingasse Nr. 21.

Diener:

Erster Amtsdienner: Schreiner Rudolf	}	III., Rasumoffsky- gasse Nr. 23 u. 25.
Laborant: Kalunder Franz		
Zweiter Amtsdienner: Palme Franz		
Dritter Amtsdienner: Ulbing Johann		
Amtsdienergehilfe für das Laboratorium: Ružek Stanislaus		
Amtsdienergehilfe für das Museum: Spatný Franz		
Heizer: Kohl Johann		

Portier: Kropitsch Johann. Invaliden-Hofburgwächter, III., In-
validenstrasse Nr. 1.

Correspondenten**der k. k. geologischen Reichsanstalt.****1893.**

White Ch. A., Dr., Director der palaeontologischen Abtheilung des
National-Museums der Vereinigten Staaten in Washington.

Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden.

Von S. Frh. v. Wöhrmann.

Mit 2 lithographirten Tafeln (Nr. I und II).

Das Verdienst, auf die grosse Bedeutung der Bivalvenschlösser für die Systematik aufmerksam gemacht zu haben, gebührt Neumayr, der 1883¹⁾ auf Grund eingehender Untersuchungen die Bivalven im Gegensatz zu früheren Autoren nach ihren Schlossmerkmalen zu classificiren suchte. Während alle übrigen Bivalven in das gegebene Schema untergebracht werden konnten, standen die Trigoniden mit ihrem eigenartigen Schlossbau vereinzelt da und wurden von Neumayr nicht gerade von den Heterodonten getrennt, aber als Unterordnung aufgefasst. Steinmann hielt die von Neumayr angegebenen Unterschiede für so wichtig, dass er die Trigoniden zu einer Ordnung der „Schizodonten“ erhob und sie hiermit gänzlich von den Heterodonten trennte. Diese neue Ordnung wurde von Neumayr später²⁾ angenommen und durch Hinzufügung der Nayaden erweitert.

Erst vor Kurzem scheinen Bedenken gegen die Trennung der Trigoniden von den Heterodonten aufgestiegen zu sein, denn Bittner³⁾ sucht bei Besprechung der Gattung *Maetra* den heterodonten Charakter des Trigonienschlosses nachzuweisen. Es dürfte daher nothwendig sein, die Trigoniden auf ihr Schloss hin zu prüfen.

Myophoria, *Schizodus* und *Trigonia* sind die ursprünglichen Vertreter der Familie gewesen; erst später sind einige andere Gattungen, *Lyrodesma*, *Remondia*, *Mecynodon* etc., hinzugefügt worden, deren systematische Stellung zum Mindesten zweifelhaft ist. Es sollen deshalb nur diese ersten drei Gattungen hier berücksichtigt werden.

¹⁾ Neumayr: Zur Morphologie des Bivalvenschlösses, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1883, Bd. LXXXVIII, pag. 395.

²⁾ Neumayr: Ueber die Herkunft der Unioniden, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1889, Bd. XCVIII, pag. 5.

³⁾ Bittner: Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892, pag. 234.

Myophoria.

Seit der Gründung dieser Gattung hat die Begrenzung derselben grosse Schwierigkeiten gemacht. Die verschiedensten Ansichten sind in dieser Frage geäußert worden. Dieselben sind meist so bekannt und so oft eingehend erörtert worden, dass es zu weit führen würde, wollte man nochmals die umfangreiche Literatur über dies Thema herbeiziehen.

Zwei Gegensätze machten sich hauptsächlich geltend, die auch in den letzten Jahren noch zum Ausdruck gekommen sind. Von einer Seite wollte man *Myophoria* auf die Trias beschränken, von der anderen wurde nachzuweisen gesucht, dass diese Gattung schon in älteren Ablagerungen vorkäme. Im Allgemeinen war man geneigt, die Trigoniden der Trias *Myophoria*, diejenigen der palaeozoischen Schichten *Schizodus* zu nennen, also den Gattungen geologische Grenzen zu geben. Erst vor Kurzem suchte Frech¹⁾ einige Ordnung zu schaffen.

Wenn er auch mit Recht eine Anzahl devonischer Formen, deren Zugehörigkeit zu *Myophoria* unsicher war, oder die als *Schizodus* beschrieben sind, zu der Gattung *Myophoria* hinzufügte, so machte er auf der anderen Seite den Fehler, mehrere Formen aus der alpinen Trias, die freilich Myophorien genannt wurden, aber ein gänzlich abweichendes Schloss besitzen (*Myophoria decussata*, *M. lineata* und *M. Richthofeni*), gleichfalls hierher zu rechnen und einige von ihnen sogar als Typen einzelner Gruppen zu benützen (*M. decussata*, *M. lineata*). Dass diese Arten sich sehr weit von *Myophoria* entfernen und Vertreter besonderer Gattungen sind, wurde fast gleichzeitig nachgewiesen²⁾.

Während Frech somit die Neigung verräth, die Gattungsgrenzen ungemein weit zu ziehen, hatte Neumayr³⁾ das Bestreben, sie sehr eng zu fassen. Die devonischen Myophorien wurden von ihm, wegen ihrer meist ungetheilten Hauptzähne der linken Klappe und einer dadurch typisch-heterodonten Bezahnung, in eine neue Gattung „*Kefersteinia*“ zusammengefasst. Ferner wurde *Myophoria fissidentata* aus den Raibler Schichten der Nordalpen, wegen der starken Theilung des gleichen Zahnes, dessen dadurch entstandene Kämme er für selbstständige Zähne hielt, ebenfalls von *Myophoria* getrennt und „*Heminayas*“ genannt.

Neumayr ging bei seiner systematischen Gruppierung der Myophorien davon aus, dass sie, um zur Gattung zu gehören, einen getheilten Dreieckzahn haben und daher schizodont sein müssten.

Dies ist aber in der Regel nicht der Fall, vor allen Dingen ist das Schloss von *Myophoria* nicht im Neumayr'schen Sinne schizodont, sondern heterodont.

¹⁾ Frech: Ueber *Mecynodon* und *Myophoria*, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1889, pag. 127.

²⁾ v. Wöhrmann: Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1899, pag. 215, 221, 222.

³⁾ Neumayr: Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. LVIII, 1891, pag. 785.

Neumayr charakterisirt die schizodonte Bezeichnung im Gegensatz zur heterodonten dadurch¹⁾, dass der V-förmige weit zerspaltene Mittelzahn der linken Klappe die Scharnierverbindung nach den Seiten hinausdrängt und unter dem Wirbel der todte Winkel des V-Zahnes liegt. Dieser todte Winkel wird von Neumayr und Steinmann als Zahngrube ohne dazugehörigen Zahn aufgefasst und demgemäss in der Formel ausgedrückt.

Sehen wir uns das Schloss von *Myophoria laevigata* v. Alberti (Tab. I, Fig. 5, 6) daraufhin an, so finden wir, dass der oberflächlich leicht getheilte Hauptzahn der linken Klappe so genau in die entsprechende Zahngrube des rechten hineinpasst, dass, gemäss der seichten Theilungsmulde auf demselben, eine leichte mediane Erhöhung sich auf dem Grunde der Zahngrube befindet. — Wir hätten also in der Zahngrube einen Zahn und zwei Zahngruben, ebenso wie auf dem Zahn zwei Zähne und eine Zahngrube; also nach der Formel

L. 101

R. 010

Nun wird ja niemand das so auffassen. Ich habe es nur angeführt, um zu zeigen, dass wenn man bei stärker hervortretender Spaltung die Kämme der Hauptzähne für selbstständige Zähne hält, wie Neumayr es bei *Myophoria fissidentata* gethan hat, man die entsprechenden Eindrücke in der Zahngrube ebenfalls als Zahngruben ansehen und demgemäss in der Formel ausdrücken muss.

Es ist zu verwundern, dass ein Forscher wie Neumayr von der Ansicht ausgehen konnte, dass an einem Bivalvenschloss Zähne gebildet werden könnten, ohne dass die mechanisch zur Einlenkung nothwendigen Zahngruben ebenfalls da wären. Es ist undenkbar und, wenn man genau genug beobachtet, bei keinem Bivalvenschloss zu finden, dass ein zur mechanischen Thätigkeit gebildeter Theil ohne Funktion bliebe, was man bei einem Zahn ohne Zahngrube und einer Zahngrube ohne Zahn doch annehmen müsste.

Tritt die Spaltung wie bei *Schizodus* oder *Trigonia* auf die innere Seite des Zahns herüber, so verlässt sie die Einlenkungsfläche und kommt dann mechanisch nicht mehr in Betracht. Man kann daher eine solche innere Theilung niemals als Zahngrube auffassen, weil dieselbe eben nur zur Stärkung des sich verbreitenden Zahnes und nicht zur Einlenkung dient. Von einem todten Winkel kann in Folge dessen nicht gesprochen werden.

Hiermit fällt der Hauptcharakter des schizodonten Schlosses in Neumayr's Sinne weg und wir haben eine regelmässige Scharnierverbindung, die, wie wir es weiter unten in der Formel ausgedrückt finden werden, von derjenigen der Heterodonten nicht zu unterscheiden ist.

Wie ich vorhin angedeutet habe, ist die Theilung des Hauptzahns der linken Klappe bei den triadischen Myophorien, die doch

¹⁾ Neumayr: Zur Morphologie etc., l. c. 1883, pag. 401.

als Typen angenommen werden müssen, in der Intensität eine sehr verschiedene. Bei den meisten ist sie als sehr seichte Furche entwickelt, bei manchen schneidet sie tiefer ein. Dies ist aber nur individuell, denn bei fast allen Arten finden wir Uebergänge und Exemplare, die gar keine Furchung auf der Gelenkfläche des Zahnes zeigen. Das Auftreten oder die Stärke der Furchung ist somit ebenso wenig systematisch zu verwerthen, wie die Kerbung der Zähne, auf die bis in die neueste Zeit, meines Erachtens, viel zu viel Gewicht gelegt worden ist. Frech macht einen Unterschied zwischen den Myophorien des Muschelkalkes, die nur ausnahmsweise eine Kerbung aufweisen sollen und denen aus der oberen Trias, die bei genügender Erhaltung ausnahmslos eine solche erkennen liessen. Neumayr war hingegen geneigt anzunehmen, dass die devonischen Arten ungestreifte, die triadischen vielleicht alle gestreifte Zähne hätten.

Thatsache ist, dass man bei den devonischen Arten bisher noch nie eine Streifung beobachtet hat. Bei den triadischen tritt sie nur individuell auf und ist es eine interessante Erscheinung, dass sie bei einigen Formen mit altem Schlosstypus, wie *M. laevigata* etc., nur selten bei anderen, z. B. *M. Kefersteini*, *M. fissidentata* trotz vorzüglicher Erhaltung der Schalen gar nicht zu finden ist, während solche von jüngerem Typus, wie *M. Whateleyae*, *M. inflata*, sie stets an allen Exemplaren zeigen.

Sobald ein solches Merkmal nur einzelnen Exemplaren eigen ist, kann dasselbe nur in letzter Linie berücksichtigt werden, auf keinen Fall zur Trennung von Arten oder Gruppen benützt werden. Es ist noch zu bemerken, dass eine solche Kerbung nur bei *Trigonia* stets vorhanden ist und sonst einer nicht geringen Anzahl Bivalven zukommt, die wenig oder gar nichts mit den Trigoniden zu thun haben.

Ein besseres Kennzeichen ist die stark entwickelte Muskelleiste, die sich von der Schlossplatte um den vorderen Muskeleindruck herunterzieht. Doch lässt auch diese uns manchmal im Stich. Nicht allein, dass bei manchen dünnchaligen Exemplaren aus der Trias, z. B. von *M. elongata* und *M. Whateleyae*, diese Leiste sehr schwach entwickelt sein kann, sondern sie ist besonders bei den meisten devonischen und permischen Formen kaum angedeutet.

Ebenso wenig gute Merkmale geben, wie Frech gezeigt hat, die Einkrümmung der Wirbel und die Entfernung der Muskeleindrücke vom Schloss.

Es bliebe nur der Schlossapparat übrig, der uns allerdings die sichersten Anhaltspunkte liefert, da er vom Devon bis in die Trias hinein sich kaum merklich verändert hat, allein sehr häufig, besonders bei den palaeozoischen Formen, nicht erhalten ist. Derselbe ist um so wichtiger, als man in den letzten Jahren gesehen hat, dass eine Reihe Bivalven, die man nach der Gestalt und Ornamentik der Schale für Myophorien gehalten hat und halten konnte, ihrem Schloss nach bei anderen Gattungen eingestellt werden mussten. Es ist daher ohne Kenntniss des Schlosses nicht möglich, mit Sicherheit ein Exemplar zu *Myophoria* zu stellen.

Da bisher auf das Schloss zu wenig Gewicht gelegt, ferner ein secundär auftretender Zahn nicht berücksichtigt worden ist, so halte

ich es für angebracht, die genaue Formel zu geben, wobei das Schloss von *Myophoria laevigata* v. Alberti und von *Myophoria fissidentata* v. Wöhrm. zur Grundlage genommen worden ist. (Tab. I, Fig. 1, 2, 5, 6.)

Schloss der linken Klappe: Das Schloss besteht aus drei Zähnen. Der hintere (*b*) ist gewöhnlich lang und scharf vortretend, kann sich aber verkürzen, stumpf werden oder fast ganz mit dem Hinterrand verschmelzen. Der Hauptzahn (*I*) ist entweder stark, schwach oder gar nicht auf der Gelenkfläche getheilt. Er ist meist nach hinten gerichtet und entsendet einen schmalen leistenförmigen, je nach Umständen langen oder kurzen Fortsatz am Innenrande der Schlossplatte nach hinten, der immer in gradlinigen directen Zusammenhang mit jenem bleibt. Der Vorderzahn (*a*) ist gewöhnlich durch eine schmale Aufstülpung der Schlossplatte neben der Hauptzahngrube gebildet, kann aber ebenso kräftig werden, wie der Hauptzahn. Vor demselben tritt zuweilen eine Zahngrube auf =

$$L. 10\hat{1}01(0)^1)$$

Schloss der rechten Klappe. Das Schloss besitzt in der Regel zwei Zähne. Der hintere Zahn (*b'*) ist entweder lang und schmal, oder dick und kurz. Der Hauptzahn (*I'*) steht entweder senkrecht unter dem Wirbel oder ist nach vorn gerichtet, nimmt aber immer unter dem Wirbel seinen Ursprung. Er ist an der Gelenkfläche glatt oder getheilt. Ausser diesen beiden tritt auch zuweilen ein am Vorderende gebildeter Vorderzahn (*a'*) auf, wie er bei *Myophoria truncata* Goldf. sp. angedeutet ist und bei *Myophoria* (*Schizodus*) *Salteri* R. Ether. und *Myophoria fissidentata* vorkommt. =

$$R. 010\hat{1}0(1)$$

Die Zähne beider Klappen können glatt oder gekerbt sein, doch wird keine von beiden Erscheinungen zur Regel.

Aus der Formel geht deutlich hervor, dass wir es mit einer heterodonten Bezahnung zu thun haben. Nehmen wir die beiden Kämme des stark getheilten Hauptzahnes der linken Klappe von *Myophoria fissidentata* mit Neumayr für selbstständige Zähne an, so müssen wir, um genau zu sein, die allerdings weniger scharf hervortretenden Kämme der Hauptzähne der rechten Klappe mit in die Formel hinzuziehen, ausserdem die diesen entsprechenden Zahnchen und Grübchen am Boden der Zahngruben mit in der Formel ausdrücken. Wir hätten demnach im Vergleich mit Neumayr's Formel,

¹⁾ Bei allen Formeln benütze ich das Zeichen \wedge um auszudrücken, dass der Zahn getheilt ist, das Zeichen $-$ um den ungetheilten Hauptzahn in der Formel hervorzuheben und dadurch dieselbe übersichtlicher zu gestalten. Die combinirten Zeichen deuten darauf hin, dass der Hauptzahn massiv oder getheilt sein kann. In Klammern gesetzte Zahlen bedeuten ein nicht regelmässiges Auftreten der Zähne oder Zahngruben.

$$\begin{array}{r} \text{L. } 1010101 \\ \hline \text{R. } 0100010 \end{array}$$

folgende complicirte,

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10 [101] [010] 1 01 \\ \hline \text{R. } 01 [010] [101] 0 10 \end{array}$$

während sie einfach heissen muss:

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10 \hat{1} 0101 \\ \hline \text{R. } 010 \hat{1} 010 \end{array}$$

Im Hinblick auf die mechanische Bestimmung der Hauptzähne kann man deren Kämme, die stets nur secundäre Bildungen und bei derselben Art bald stärker, bald schwächer sind, sogar ganz fehlen¹⁾, niemals für selbstständige Zähne ansehen. Wollte man das dennoch thun, so würde es, wie eben gezeigt wurde, nur die Formel compliciren und den heterodonten Charakter des Schlosses nicht beeinträchtigen. Wollten wir für *M. fissidentata* die complicirte Formel anwenden, so müssten wir es logischerweise auch bei allen übrigen Myophorien thun.

Die Gattung „*Heminajas*“²⁾, die nur auf den abweichenden Schlossbau begründet wurde, verliert demnach ihre Berechtigung und ist einzuziehen.

Ebensowenig ist die Gattung „*Kefersteinia*“³⁾ aufrecht zu halten, da, wie erwähnt, der ungetheilte Hauptzahn kein charakteristisches Merkmal bietet. Wir hätten somit bei allen *Myophorien* eine heterodonte Bezahnung, deren kleine Unregelmässigkeiten in unserer Formel angegeben sind.

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10 \hat{1} 01 (0) \\ \hline \text{R. } 010 \hat{1} 0 (1) \end{array}$$

Dieselbe ermöglicht uns genaue natürliche Gattungsgrenzen zu ziehen und zugleich die Beziehungen zu verwandten Formen zu verfolgen.

Eine Gruppierung der Myophorien nach Gestalt und Ornamentik der Schale wird immer eine recht theoretische bleiben, da wir nicht genau wissen können, ob Formen, die derartig ähnlich beschaffen sind, auch wirklich in so nahem phylogenetischen Zusammenhang stehen, als es demnach den Anschein haben könnte.

¹⁾ v. Wöhrmann und Koken: Zeitsch. d. deutsch. Geol. Gesellsch. 1892, Tab. IV, Fig. 1, 4, 5, 7.

²⁾ Neumayer: 1892, l. c. pag. 790.

³⁾ Ebd. pag. 788.

Zur Uebersicht dürfte es vielleicht ganz vortheilhaft sein, ähnliche Formen zusammenzustellen, und ich will kurz die Gruppen mit ihren Typen anführen, da in dieser Beziehung Steinmann¹⁾, Frech²⁾ und Neumayer³⁾ auseinandergelassen.

Die Neumayer'sche Eintheilung dürfte die natürlichste sein und soll sie hier bis auf Gruppe 5, die nach Einziehung der Gattung *Heminajas* wegfällt, beibehalten werden. Als Typen habe ich nur solche Arten gewählt, deren Schloss genau bekannt ist.

1. *Laeves*: Schale rundlich oder gestreckt oval. Kiel nur angedeutet, Oberfläche glatt, niemals berippt. Typus: *Myophoria fissidentata* v. Wöhrm. (Raiblerschichten).

2. *Carinatae*: Schale rundlich dreieckig. Kiel scharf und deutlich. Oberfläche glatt; am Wirbel können Falten entstehen, die von diesen in unregelmässigen Abständen radial ausstrahlen, selten aber den unteren Rand erreichen. Typus: *Myophoria laevigata* v. Alberti (Muschelkalk), *Myophoria Kefersteini* Münster sp. (Raiblerschichten).

3. *Flabellatae*: Mit zahlreichen, zumeist stumpfen Radialrippen und dichten, oft scharf vortretenden concentrischen Anwachsstreifen verziert. Typus: *Myophoria Whateleyae* v. Buch. sp. (St. Cassian und Raiblerschichten).

4. *Elegantes*: Vorderseite ist bis zur Kielfurche mit concentrischen, stumpfen, regelmässig angeordneten Rippen bedeckt. Der Kiel tritt meist scharf hervor. Typus: *Myophoria elegans* Goldf. sp. (Muschelkalk und Lettenkohle.)

Schizodus.

Schizodus ist von *Myophoria* sehr schwer zu trennen. Die Zahnformel dürfte diesselbe sein wie die für *Myophoria* aufgestellte, doch ist bei den wenigen Exemplaren, deren Schloss bekannt ist und die sicher dieser Gattung angehören, nicht festzustellen, ob an der rechten Klappe ein Vorderzahn auftritt oder nicht. Der einzige Unterschied im Schloss dürfte nur der trigonienartig tief gespaltene Hauptzahn der linken Klappe sein.

Dass das Fehlen einer Muskelleiste, die grössere Entfernung der Muskel vom Schloss und der opistogyre Wirbel keine sicheren Merkmale sind, hat Waagen⁴⁾ gezeigt. Von den als *Schizodus* beschriebenen Formen gehören *Schizodus compressus*, *Sch. pinguis*, deren Schösser abgebildet wurden, sicher nicht zu *Schizodus*, sondern zu *Myophoria*, da bei ihnen die charakteristische Spaltung der Hauptzähne der linken Klappe fehlt, und sie somit gar nicht von *Myophoria* unterschieden werden können. Es sind daher wahrscheinlich alle von Waagen aus dem indischen Perm beschriebenen Trigoniden zu *Myophoria* zu stellen. Auch sämmtliche von Hall⁵⁾ beschriebenen Formen aus dieser

¹⁾ Steinmann: Leitfaden für Palaeontologie, pag. 252.

²⁾ Frech: l. c. pag. 134.

³⁾ Neumayer: 1892, l. c. pag. 789.

⁴⁾ Waagen: Salt Range fossils, pag. 242.

⁵⁾ Hall: Palaeontologie of New York, Vol. V. Lamellibranchiata II, pag. 447.

Familie dürften obiger Gattung angehören, doch können uns erst gut erhaltene Schüssler darüber aufklären. Eine genaue Untersuchung der verschiedenen Schizodusarten aus den palaeozoischen Schichten wird zweifellos den Erfolg haben, dass die grosse Mehrzahl derselben anderen Gattungen zugesellt werden muss. Dass die von Stoppani, Winkler und Anderen zu *Schizodus* gestellten Steinkerne aus dem Rhät auch nicht die geringsten Beziehungen zu dieser Gattung haben, braucht, glaube ich, nicht weiter nachgewiesen zu werden.

Es dürfte schliesslich darauf heraus kommen, dass die einzige Art, die sicher zu *Schizodus* gehört, *Schizodus obscurus* Sow. sp. aus dem Perm ist. Es ist daher sehr fraglich, ob die Gattung *Schizodus* unter diesen Umständen auf die Dauer aufrecht erhalten werden kann.

Trigonia.

Unter allen Gattungen in der Familie der Trigoniden ist *Trigonia* in Bezug auf den Schlossapparat die beständigste. In der Ornamentik und Gestalt der Schale finden sich zuweilen Anklänge an *Myophoria*, wie z. B. *Trig. Lingonensis* Dum. aus dem mittleren Lias und *Trig. excentrica* Sow. aus dem Grünsand Englands, doch wird das Schloss niemals dadurch beeinflusst. Diese Beständigkeit zeigt, dass wir es mit einer entwicklungsgeschichtlich fertigen Gruppe zu thun haben, die sich an bestimmte äussere Bedingungen gewöhnt hat und nur dort auftritt, wo sie dieselben vorgefunden hat, während sich z. B. bei den Myophorien ein deutliches Anpassungsstreben erkennen macht.

Bisher waren keine älteren Trigonien als die aus dem Jura bekannt und man suchte in der oberen Trias nach Formen, welche sie mit *Myophoria*, von der sie sich voraussichtlich abgezweigt haben, verbinden sollten. Im Schlossbau weisen *Myophoria Whateleyae* v. Buch. sp. aus den Schichten von St. Cassian und Raibl und *Myophoria inflata* Emmr. aus dem Rhät die nächsten Beziehungen auf, doch ist die Schalenornamentik bei beiden Formen eine so grundverschiedene von derjenigen der Trigonien, dass eine Abstammung letzterer von ihnen höchst unwahrscheinlich wird. Dies kann uns nicht Wunder nehmen, da *Trigonia*, wie wir gleich sehen werden, schon in viel älteren Schichten auftritt. *Lyriodon Gaytani*, welche von Klipstein¹⁾ aus den Schichten von St. Cassian beschrieben, und von dem ein unpräparirtes Schloss der linken Klappe abgebildet wurde, ist, wie ich mich an einem Exemplar aus der Strassburger Sammlung, das ich durch die Liebenswürdigkeit von Professor Benecke zur Untersuchung erhielt, überzeugen konnte, eine echte *Trigonia*, und zwar aus der Gruppe der *Costatae*. Dies ist insofern von ungemeiner Wichtigkeit, als wir dadurch sehen, dass sich *Trigonia* mit allen ihren Gattungsmerkmalen als ausgebildete Form (allerdings sehr selten) schon in Sedimenten findet, die auf den sogenannten Muschelkalk der

¹⁾ Klipstein: Beiträge zur Geologie der östlichen Alpen, Giessen, 1843, pag. 262, Tab. XVI, Fig. 16abc.

Alpen abgesetzt worden sind. Dadurch wird es sehr wahrscheinlich, dass sie mit der fremdartigen Fauna, die wir dort zuerst begegnen, aus dem Süden eingewandert ist. Wir müssten also, wenn wir Verbindungsglieder mit *Myophoria* finden wollen, dieselben im unteren Muschelkalke, Buntsandstein oder noch älteren Ablagerungen in südlicher gelegenen Regionen suchen.

Wie Bittner mit Recht nachgewiesen hat (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892, pag. 234), ist die Zahnformel, die Neumayr und Steinmann für *Trigonia* angeben, falsch. Der Fehler liegt darin, dass beide Autoren die Höhlung des gespaltenen Hauptzahns der linken Klappe für eine Zahngrube ansahen, die in diesem Falle morphologisch keine ist. Eine Zahngrube ohne entsprechenden Zahn kann eben in keinem Falle für eine solche angesehen werden. Bittner zeigte durch die richtige Anwendung der Steinmann'schen Formel

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10\hat{1}01 \\ \hline \text{R. } 01010 \end{array}$$

dass *Trigonia* eine heterodonte Bezahnung hat.

Diese Formel ist auch nicht ganz genau, denn wir finden bei *Trigonia pectinata* am Vorderrand der rechten Klappe einen schmalen wenig vortretenden Zahn (Tab. I, Fig. 4a'), der bei den fossilen Arten meist nur angedeutet ist. Ihm entspricht in der linken Klappe eine ebenso schmale Zahngrube (Tab. I, Fig. 5). Wir müssen diesen Zahn berücksichtigen, weil er bei *Myophoria* und *Unio* zuweilen ausgebildet ist und eine sowohl morphologische wie phylogenetische Bedeutung hat. Die Formel würde also genau heissen

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10\hat{1}01(0) \\ \hline \text{R. } 01010(1) \end{array}$$

und dadurch mit derjenigen von *Myophoria* vollständig übereinstimmen.

Nayadae.

Die recenten Nayaden weisen einen solchen Formenreichtum auf und sind ihre Gattungen durch Uebergänge so eng mit einander verbunden, dass sich dem Systematiker bei einer Classification grosse Schwierigkeiten in den Weg legen. Neuerdings hat v. Ihering¹⁾, der im Gegensatz zu anderen Zoologen die Verwerthung der Identität des anatomischen Verhaltens zur Classification für ungeeignet hält, einen Versuch gemacht, die Gattungen der beiden Ad a m'schen Unterfamilien *Unionidae* und *Mutelidae* nach dem Verhalten der Larve und der Kiemen umzugruppiren. Zu ersterer Familie zählt er die Gattungen, welche sich aus einer Glochidiumlarve, zur zweiten diejenigen, die sich aus

¹⁾ v. Ihering: Separatabdruck des Zool. Anzeigers, Leipzig 1891—92, Nr. 380 und 381.

einer Lasidiumlarve entwickeln. Die Glochidiumlarve hat eine doppelklappige kalkige, die Lasidiumlarve eine chitinöse unpaare Schale; jene ist embryologisch die ältere, diese die jüngere Larvenform. Da nun *Unio* eine Glochidiumlarve hat, *Iridina*, die mehrfach und auch von v. Ihering für den ältesten Typus der Nayaden gehalten wird, aus der Lasidiumlarve entstehen soll (v. Ihering folgert es nach Analogie ähnlicher in Südamerika auftretender Formen), ist es möglich, dass aus dieser Erscheinung Schlüsse auf das Alter der beiden Gattungen gezogen werden könnten. Die Larve von *Iridina* ist, wie wir gesehen haben, unbekannt. Sollte aber durch spätere Untersuchungen festgestellt werden, dass ihre Larve ein Lasidium wäre, so ist dadurch nicht viel gewonnen, denn *Teredo*, eine ausserordentlich rückgebildete marine Form, hat, wie Hatschek¹⁾ nachweisen konnte, im Gegensatz zu den übrigen Bivalven eine Larve, deren anfänglich ebenfalls nur unpaare chitinöse Schale sich erst in späteren Stadien zu einer zweiklappigen entwickelt.

Dieser Umstand würde eher dafür sprechen, dass man in den Muteliden v. Ihering's rückgebildete Individuen zu sehen hätte. Ich glaube aber nicht, dass man auf derartige embryonale Entwicklungsstadien irgend welches Gewicht in Hinsicht auf die Altersfrage der Gattungen legen kann.

Auch wenn uns die Untersuchung des anatomischen Baues der Thiere oder das Studium ihrer embryonalen Entwicklung Auskunft ertheilen könnten, so wären die Ergebnisse von nur geringer Bedeutung für die Lösung der Altersfrage, da von den fossilen Vertretern dieser Familie nur die Schalen bekannt sein können. Es kann daher nur das Schloss für uns in Betracht kommen, das sich allerdings nach den bisher gesammelten Erfahrungen zur Vergleichung und Systematik am besten eignet.

Das Schloss der Nayaden ist Veränderungen ausgesetzt gewesen, wie wir sie in keiner anderen Familie der Bivalven antreffen. Wir finden bei ihnen alle Schlossformen vertreten; den taxodonten Typus (*Iridina* etc.), den heterodonten²⁾ (*Unio*, *Castalia* etc.) und anodonten (*Anodonta* etc.).

Da es nach den bisherigen Untersuchungen keinem Zweifel unterliegt, dass die zahnlosen Nayaden sich aus den bezahnten gebildet haben, so kommen sie als anerkannt modificirte und junge Formen bei unserer Frage nicht in Betracht.

Etwas anderes ist es bei den taxodonten und heterodonten Gattungen. Von ersteren wäre nur die recente *Iridina* zu berücksichtigen, da sie von den ihr ähnlichen Formen, wie *Mutela exotica*, *Mutela dubia* und *Fossula*, das ausgebildetste Schloss und dadurch die auffallendsten Anklänge an die ältesten Bivalven mit taxodonte Be-zahnung zeigt. Von den heterodonten Nayaden ist nur *Unio*, welche

¹⁾ Hatschek: Arbeiten des zool. Instituts in Wien, 1880, III., Heft I.

²⁾ Dass das desmodonte Schloss auch als heterodontes betrachtet werden muss, hat Bittner bei *Maetra* nachgewiesen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892, pag. 232.)

schon vom Jura an mit Sicherheit bekannt und somit anerkannt die geologisch älteste Gattung ist, in Betracht zu ziehen.

Neumayr¹⁾ suchte zuerst das eigenthümliche Schloss von *Iridina* (Pleiodon) dadurch zu erklären, dass die schizodonten Zähne (d. h. nach Neumayr diejenigen Zähne der Nayaden, die den gekerbten von *Trigonia* analog sind) sich verlängert und abgeflacht und ihre Kerbung auf der Schlossplatte zurückgelassen hätten. Er schliesst daraus, dass das Schloss der *Iridina* nicht dem taxodonten Schloss der Nuculiden und Arciden homolog sei und bezeichnet es als pseudotaxodont.

v. Ihering²⁾ scheint von der Publikation Neumayr's keine Kenntniss gehabt zu haben, denn er behauptet, ohne derselben Erwähnung zu thun, die Stammformen aller Unioniden und Muteliden müssten ein taxodontes Schloss besessen haben, weil z. B. *Iridina* ein solches aufweist. Er nahm im Gegensatz zu Neumayr an, die Kerbung der Zähne von *Unio*, *Castalia* etc. sei aus den Zahngruben des taxodonten Iridinenschlusses hervorgegangen.

Untersucht man das Schloss von *Iridina* genauer, so ist es nicht schwer, den Beweis dafür zu finden, dass man es, wie Neumayr annahm, mit einem obliterirten Schloss zu thun hat. Die fast senkrecht zum Rande gefurchte und ziemlich unregelmässig gezahnte massige Schlossplatte bildet nicht eine gleichmässige Ebene, sondern es ragen an derjenigen der linken Klappe beiderseits vom etwas vorderständigen Wirbel deutlich zwei stumpfe Erhöhungen (Tab. II, Fig. 11, I, a) hervor, zwischen denen sich eine zahngrubenartige Vertiefung befindet. Ihnen entsprechen an der rechten Klappe zwei Einsenkungen, die einen stumpfen Höcker einschliessen. (Tab. II, Fig. 10, I'.)

Es kann, glaube ich, nicht zweifelhaft sein, dass wir nach Analogie des Unionenschlusses die Rudimente der Haupt- und Vorderzähne an der linken, des Hauptzahnes, des vorderen und hinteren Zahnes an der rechten Klappe, nebst den entsprechenden ebenfalls rückgebildeten Zahngruben hier vor uns haben. Es wäre, um auf die von Ihering'sche Erklärung zurückzukommen, vielleicht möglich, in diesen von uns für Rudimente früherer Zähne erklärten gekerbten Erhöhungen der Schlossplatte im Entstehen begriffene Zähne zu erblicken; es widerspräche aber ein derartiges Vorgehen unseren morphologischen Erfahrungen, nach welchen die Zähne des Heterodontenschlusses aus einzelnen Zähnen des Taxodontenschlusses hervorgegangen sind.

Es fragt sich nun, wie die taxodonte Bezahlung bei *Iridina* zu erklären sei.

Neumayr nahm, wie gesagt, an, dass dieselbe aus der übriggebliebenen Kerbung der obliterirten Zähne entstanden sei. Wäre er nicht so hartnäckig von einer directen Verwandtschaft zwischen *Trigonia* und *Unio* ausgegangen und hätte er den Schlossapparat von *Unio* genauer untersucht, so hätte er gefunden, dass an demselben eine

¹⁾ Neumayer: Ueber die Herkunft der Unioniden l. c. pag. 15.

²⁾ v. Ihering: l. c. pag. 13; Separatabdruck aus dem Nachrichtenblatt der deutschen malako-zool. Gesellschaft 1892 Nr. 1 und 2. Zur Kenntniss der Gattung *Cristaria*, pag. 2.

doppelte Kerbung auftritt. Dieselbe ist an besonders dickschaligen Arten, wie z. B. bei *Unio gibbosus* Barnes (Ohio) und *Unio cuneatus* Barnes (Ohio), sehr deutlich zu sehen. Diejenige Kerbung, die fast bei allen bezahnten Nayaden an dem Haupt- und Vorderzahn der linken und am Hauptzahn der rechten Klappe auftritt, strahlt radial vom Wirbel aus und ist im subumbonalen Theil des Schlosses am schärfsten ausgeprägt. An den hinteren leistenförmigen Zähnen ist sie als schräg gegen die Richtung des Kammes laufende Streifung zu erkennen. Diese ist bei den erwähnten dickschaligen Formen auch auf der Schlossplatte sehr deutlich vorhanden.

Im Gegensatz zu der ebenerwähnten primären lässt sich ebenfalls bei den dickschaligen Exemplaren an den hinteren Zähnen eine secundäre Kerbung beobachten. Dieselbe läuft von der Basis senkrecht zum Kamm herauf, schneidet die primäre und überwiegt bei manchen Unioniden ganz.

Ich halte es für zweifellos, dass der taxodonte Charakter des Iridinenschlosses zum Theil aus dieser secundären Kerbung entstanden ist. Morphologisch ist es leicht zu erklären, dass die secundäre und nicht die primäre Kerbung am Hinterrande zur Zahnbildung geführt hat. Erstens musste die primäre bei einer Obliteration der hinteren Zähne zugleich mit diesen verschwinden, da sie die gleiche Richtung hatte, zweitens konnte dieselbe, auch wenn sie auf diesem Theil der Schlossplatte stärkerorgetreten wäre, unmöglich zur Artikulation der Klappe verwendet werden, da sie einer Verschiebung der Schalen nicht den genügenden Widerstand entgegengesetzt hätte. Wir kennen tatsächlich unter den Bivalven mit taxodonter Bezahnung keinen einzigen Fall, in welchem bei einer gebogenen Schlossplatte die Zähne die gleiche Richtung mit derselben inne hätten. Nur bei geraden, d. h. quer zum Wirbel gerichteten Schlossplatten finden wir Längszähne, die gewöhnlich erst an den beiden Enden derselben typisch entwickelt sind. Diese secundäre Kerbung am Hinterrand hat sich fraglos mit der primären im subumbonalen Theil vereinigt und das taxodonte Schloss hervorgebracht.

Interessant wäre es zu erfahren, welche äussere Bedingungen diesen Atavismus herbeigeführt haben, und könnten vielleicht genaue Beobachtungen der Lebensweise und Oertlichkeit uns einen Fingerzeig geben, vorausgesetzt, dass dieser Atavismus nicht früher ausgebildet und dann beibehalten wurde. Jedenfalls gehört *Iridina* zu den interessantesten Bivalven und wäre den Zoologen ein dankbares Untersuchungsobject.

Aus diesen Erörterungen geht hervor, dass *Iridina*, ebenso wie die anderen mit ähnlichen taxodonten Schlössern versehenen Muteliden eine junge atavistische Form ist und somit nicht als Urtypus der Nayaden betrachtet werden kann.

Dies Ergebniss steht auch mit den geologischen Thatsachen im Einklang, da man bisher nie Nayaden mit taxodonter Bezahnung fossil mit Sicherheit nachgewiesen hat.

Es bleibt somit *Unio* als älteste Gattung der recenten Nayaden übrig.

Aus diesem Grunde und weil bei den übrigen heterodonten Formen die Bezahnung meist sehr modificirt ist, wollen wir das

Unionenschloss, und zwar das am regelmässigsten ausgebildete, von *Unio rectus* Lam. (Tab. I, Fig. 7, 8), zur Aufstellung der Zahnformel und zur Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehung zu anderen Bivalven unseren Betrachtungen zu Grunde legen.

Das Schloss der linken Klappe besteht aus zwei hinteren leistenförmigen Zähnen (*b, c*), einem zuweilen in der Mitte gespaltenen (*Unio rectus* Lam.) Hauptzahn (*I*) und einem Vorderen Zahn (*a*) =

$$\underline{L. 1010\hat{1}01(0)}$$

Das der rechten aus einem langen leistenförmigen hinteren Zahn (*b'*), einem Mittelzahn (Tab. II, Fig. 8 *c'*), dem Hauptzahn (*I'*), auf dem zuweilen die ursprüngliche Spaltung erkennbar ist, und einem vorderen Zahn (*a'*) =

$$\underline{R. 01010\hat{1}0(1)}$$

Aus der Formel ist ersichtlich, dass wir es bei *Unio* und somit bei den anderen Familiengliedern ebensowenig wie bei den Trigoniden mit einer „schizodonten“ Bezaehlung zu thun haben, sondern dass dieselbe typisch heterodont ist.

Der vordere Zahn der rechten Klappe und somit die entsprechende Zahngrube auf der anderen sind, wie bei den Trigoniden, nicht bei allen Exemplaren oder Arten ausgebildet. Nur bei einer geringen Anzahl ist der Hauptzahn der linken Klappe am Kamm getheilt.

Die übrigen Merkmale der Unionen sind theils besprochen, theils so allgemein bekannt, dass ich hier nur noch das Auftreten von Hilfsmuskeln und die starke Perlmutter-schicht im Innern der Schale hervorheben möchte. Die Corrosion der Wirbel, auf die mehrfach Bezug genommen wird, hat, weil sie nur bei Bivalven auftritt, die im süßen oder brackischen Wasser leben, nicht die geringste systematische Bedeutung. Wir können nun nach diesen nothwendigen einleitenden Erörterungen der Frage über die Herkunft der Nayaden näher treten.

Fünf Gattungen von Bivalven, „*Cardinia*, *Anoplophora*, *Anthracosia*, *Trigonia* und *Trigonodus*“, mit welchen *Unio* in verwandtschaftliche Beziehungen gebracht worden ist und von denen die meisten geradezu für Vorfahren der Nayaden gehalten worden sind, kommen hier in Betracht.

Cardinia.

Cardinia ist erst im unteren Lias mit Sicherheit nachgewiesen worden. Alles was aus geologischen älteren Ablagerungen als *Cardinia* bestimmt oder beschrieben wurde, ist zum Mindesten unsicher, da Schlösser schlecht oder gar nicht bekannt sind. Darin ist es *Cardinia* wie *Schizodus* ergangen. Alles, was kein Schloss hatte und in Steinkern oder Schale irgendwelche Aehnlichkeit aufweisen konnte, wurde ohne weiteres einer dieser Gattungen einverleibt.

Das Schloss der Cardinien ist, wie auch Neumayr¹⁾ erkannte, rückgebildet. Durch das Hereintreten des Ligaments sind die subumbonalen, das heisst die mechanisch am meisten ins Gewicht fallenden Zähne rudimentär geworden.

Dass diese Rudimente einem verkümmerten Heterodontenschloss angehören und somit gegen eine Verwandtschaft mit den Unionen sprechen sollen, wie Neumayr meinte, wird durch den gelieferten Nachweis des heterodonten Charakters des Unionenschlusses hinfällig. Gegen eine Abstammung dürfte nur die Rückbildung des Schlosses sprechen, da es kaum anzunehmen ist, dass die Gattung *Unio*, die mit einem normal und fertig ausgebildeten Schlossapparat auftritt und geologisch vor *Cardinia* unbekannt ist, aus einer in dieser Weise modificirten Gattung hervorgegangen wäre.

Es ist schwer zu sagen, mit welchen Formen *Cardinia* in Verbindung zu bringen wäre. Es ist möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass sie sich von *Trigonodus* abgezweigt hatte, wofür die am stärksten ausgebildeten hinteren Zähne, die Gestalt der Schale und sonstige Merkmale sprechen dürften, doch lässt sich dies mit Sicherheit nicht feststellen. Immerhin scheint es mir zweckmässig, sie vor der Hand neben *Trigonodus* zu stellen, eine Gattung, zu der sie, wie gesagt, doch die meisten Beziehungen hat und die, wie wir später sehen werden, mit den Nayaden vereinigt werden soll.

Anoplophora.

Anoplophora kann hier noch weniger in Betracht kommen. Die von mir untersuchten kleinen Formen, wie *Anoplophora Münsteri* Wissm. von St. Cassian, Heiligkreuz etc. und *Anoplophora recta* Gumbel sp. (letztere ist mit Schloss im Jahrb. der R.-A. 1889, Tab. IX., Fig. 7—9 abgebildet) aus den Raibler Schichten Nordtirols und Bayerns zeigen an guten Exemplaren je einen langen schmalen Zahn am Hinterrand jeder Klappe und eine leichte Verdickung der Schlossplatte unter dem Wirbel, die bei der rechten Klappe am stärksten entwickelt ist.

Bei grossen Formen, wie zum Beispiel der von Stur²⁾ als *Myoconcha grandis* erwähnten *Anoplophora lettica* Quenst. aus den Raiblerschichten von Lunz, von denen trefflich erhaltene Exemplare sich in der Reichsanstalt in Wien befinden, erkennt man die Schlossverhältnisse noch deutlicher. Besonders stark, natürlich im Verhältnisse zur Grösse der Schale, sind bei denselben die subumbonalen Zähne entwickelt. An der linken Klappe befindet sich ein breiter, dicker, vom Rande der Schlossplatte gebildeter, an der rechten ein unterhalb derselben vorspringender löffelförmiger Zahn, der den ersten nach unten umfasst. Es ist ein Schloss, das zu unregelmässig ist, um in einer Formel ausgedrückt zu werden. Da die vorderen Muskeleindrücke sehr hoch herauf und nach vorn in die Spitze der Schale

¹⁾ Neumayr: Ueber die Herkunft etc. l. c. pag. 23.

²⁾ Stur: Geologie der Steiermark 1871, pag. 248.

hereingerückt, ausserdem tief eingesenkt und durch eine kräftige Muskelleiste gestützt sind, so ist die Aehnlichkeit mit *Myoconcha* allerdings eine sehr grosse. Man kann *Anoplophora* aber in Anbetracht der Gestalt und wegen der bei grossen Formen stark vortretenden Zähne nicht mit *Myoconcha* verwechseln. Immerhin sind die Beziehungen zwischen *Myoconcha* und *Anoplophora*, gleiches Schloss (bei ersterer ein subumbonaler Zahn, aber nie so kräftig wie bei dieser), gleiche Muskeleindrücke, so innige, dass gar nicht daran zu zweifeln ist, dass beide in eine Familie gehören. *Anoplophora* wäre demgemäss von den Cardiniiden zu trennen und zu den Prasiniden zu stellen.

Anthracosia.

Erst kürzlich ist eine Monographie über die „Anthracosien“ aus dem Perm Russlands von Amalizky¹⁾ erschienen. Diese Arbeit ist insofern wichtig, als der Verfasser nachzuweisen sucht, dass die von ihm behandelte Gruppe in naher verwandtschaftlicher Beziehung zu den Nayaden stände und als deren Vorläufer anzusehen wäre. Schon früher hat Amalizky²⁾ auf Grund seiner Untersuchungen der in Rede stehenden Bivalven sich veranlasst gesehen, gegen die von Neumayr vertretenen Abstammung der Nayaden von *Trigonia* Stellung zu nehmen.

Amalizky's neue Familie der „Anthracosidae“ umfasst eine Reihe von Formen, deren Schlösser für heterodont, taxodont und zahnlos gehalten werden. Zu den taxodonten stellt er die neuen Gattungen *Palaeomutela* und *Oligodon*; zu den heterodonten solche Formen, welche er für *Anthracosia* und *Carbonicola* hielt; zu den Zahnlosen bei *Najadites* Dawson untergebrachte Bivalven. Die Zahnlosen sollen sich sowohl aus den Taxodonten wie aus den Heterodonten entwickelt haben. Nach Amalizky wäre also hier eine analoge Formenreihe wie bei den Nayaden zur Entwicklung gekommen. Dies ist mit der Hauptgrund, weshalb Amalizky seine „Anthracosien“ für die Vorfahren der Unioniden erklärt.

Dass eine solche Formenreihe im angegebenen Umfange nicht vorhanden ist, sondern vom Verfasser bis zu einem gewissen Grade künstlich geschaffen wurde, ferner die beschriebenen Bivalven keine Anthracosien sind und auch nicht die geringsten Beziehungen zu den Nayaden aufweisen können, soll in den folgenden Zeilen gezeigt werden.

Wie Amalizky selbst hervorhebt und es aus den Abbildungen hervorgeht, sind die einzelnen Gattungen durch Uebergänge eng miteinander verbunden. Alle Exemplare, die abgebildet wurden, zeigen eine so gleiche oder analoge Gestalt und Ornamentik der Schale, so dass, hätte man ausschliesslich nach derselben zu be-

¹⁾ Amalizky: Ueber die Anthracosien der Permformation Russlands. *Palaeontographica* 1892. Bd. XXXIX.

²⁾ Amalizky: Zur Frage der Abstammung der Unioniden. *Sitzungsber. d. biol. Abth. d. Warschauer naturhistorisch. Gesellsch.* 17. Jän. 1891.

stimmen, nur wenige Arten aus dem ganzen Material ausgeschieden werden könnten.

Die meistens gut erhaltenen Schlossapparate haben Amalizky verleitet, eine grosse Anzahl Arten und sogar mehrere Gattungen aufzustellen. Eine Gattung (*Palaeopleiodon*), die er früher (l. c. 91) publicirte, scheint wieder zurückgezogen worden zu sein, da sie in der erwähnten Monographie nicht genannt ist.

Wie bereits angeführt, unterscheidet Amalizky drei verschiedene Bezahnungsformen.

Von denselben ist der heterodonte Typus der auffallendste. Betrachtet man die Schlosspräparate derjenigen Exemplare, die zu *Anthracosia* und *Carbonicola* gestellt wurden, so ist auf den ersten Blick ersichtlich, dass von einer heterodonten Bezahnung im Neumayr'schen Sinne nicht die Rede sein kann. Die Zähne sind ganz unregelmässig ausgebildet und lassen nur eine zum Schlossrande senkrechte Richtung erkennen, während bei den Heterodonten die Zähne radial am Wirbel angeordnet sind. Ferner sind sie auf der ganz unregelmässigen Schlossplatte ohne irgend eine sonst erkennbare Ordnung aufgesetzt. Gewöhnlich treten einer oder mehrere von diesen Zähnen aus rein mechanischen Gründen im subumbonalen Theil stärker hervor, als die übrigen, es würde aber keinem objectiven Beobachter einfallen, dieselben für die regelmässig gestellten und gestalteten Cardinalzähne der Heterodonten anzusprechen.

Unter den Taxodonten zeigt *Palaeomutela* das regelmässigste Schloss. Dasselbe erinnert auffallend an ein Nuculidenschloss, mit dem Unterschiede, dass auf der unter dem Wirbel verengerten Schlossplatte sich keine Ligamentgrube vorfindet und die Zähnchen nicht allein öfters eine willkürliche Richtung einschlagen, sondern auch mehrfach getheilt sind. Bei *Oligodon* ist die Schlossplatte unter und hinter dem Wirbel zusammengezogen, breit, aber kurz, die Zähne daher stärker ausgebildet als bei der vorigen Gattung.

Von den „Nayaditen“ kann abgesehen werden, da sie keinerlei Schlossmerkmale besitzen.

Palaeomutela, die, wie wir gesehen haben und auch aus den Abbildungen ersichtlich ist, das regelmässigste und somit normalste Schloss besitzt, ist im Gegensatze zu Amalizky's Auffassung als Grundform zu betrachten.

Sehen wir uns von dem Gesichtspunkte die Abbildungen auf den Tafeln an, so finden wir, dass das Tab. XXI, Fig. 3 gezeichnete Schloss von *Palaeomutela subovalis* Amal. ein fast rein taxodontes Schloss besitzt, während dasselbe der gleichen Art, Fig. 4 und 5, ganz unregelmässig ist. Bei *Pal. irregularis*, Fig. 26, ist der Schlossrand unter dem Wirbel schon sehr stark erweitert und die Bezahnung kräftiger geworden. *Oligodon Kingi* var. *tuberculodentata* Amal. (Tab. XXII, Fig. 21“) hat noch kräftigere Zähne, ist aber genau genommen von *Palaeomutela* nicht zu trennen. Bei den übrigen Exemplaren von *Oligodon* zieht sich die Schlossplatte immer mehr unter dem Wirbel zusammen, einzelne Zähne treten stärker hervor, bis schliesslich ein Schlossapparat entsteht, der bei *Anthracosia Venjukovi* Amal. (Tab. XXII, Fig. 1, 2) und *Anthracosia Löwinsoni* Amal. (Tab. XX, Fig. 7) zu sehen ist. Die Schlösser von

Carbonicola Toiliziana de Rykholt (Tab. XIX, Fig. 91) und *Carbonicola substegocephalum* Amal. (ebend. Fig. 14') sind schon, nach der Zeichnung zu urtheilen, schlecht erhalten und trotzdem sehr verschieden, während dasjenige von *Carbonicola subovalis* Amal. Fig. 7" den Charakter von *Palaeomutela*, in der Vergrößerung 7' aber einen Theil seiner Zähne verloren hat.

Wenn man sieht, dass die Schlösser von *Anthracosia Löwinsoni* (Tab. XX, Fig. 7) und *Anthr. Venjukowci* (Tab. XXII, Fig. 1, 2), die ja viel grössere Unterschiede aufweisen, als die Schlösser der einzelnen Gattungen untereinander, zu einer Art gezählt werden, so kommt man zu der Einsicht, dass die Classification, die Amalizky vorgenommen hat, eine ganz künstliche sein muss.

Wie bereits erwähnt wurde, ist die Gestalt und Ornamentik der Schale in meisten Fällen eine so übereinstimmende, dass, nach ihr zu urtheilen, nur einzelne der abgebildeten Formen als selbstständige Arten gelten können. Bei Untersuchung des Schlosses kommen wir zu dem analogen Resultat, dass nämlich dasselbe bei den einzelnen Exemplaren, mögen sie nach Amalizky verschiedenen Gattungen oder Arten angehören, gleich abweichend sein kann und daher ebenso wenig für die Richtigkeit seiner umfangreichen Gliederung sprechen würde. Auffallender Weise ist Amalizky bei seinen *Palaeomutelen* nicht auf die eigenthümlich nuculaähnliche Beschaffenheit des Schlosses aufmerksam geworden, obgleich Tschernitzschew¹⁾ eine hierhergehörige Form aus dem Perm von Kostroma als *Macrodon Kingianum* beschrieben und abgebildet hat und Krotow²⁾, wie Amalizky selbst pag. 141 erwähnt, 1888 einige permische Exemplare vom Ural mit Vorbehalt zu *Palaeoneilo* gestellt hatte.

Krotow hatte vollkommen Recht, als er die permischen sogenannten Anthracosien vom Ural zu der Hall'schen Gattung *Palaeoneilo* aus dem Devon und Carbon Nordamerikas stellte. Bei Untersuchung der von Amalizky dem Münchener Museum geschenkten Stücke fiel mir sofort die ungemein grosse Aehnlichkeit derselben mit *Palaeoneilo* auf. Besonders an dem Schloss eines Exemplars von *Palaeomutela*, das sich auf einem Gesteinsstück mit *Nayadites Okenis* Amal. (von ihm selbst bestimmt) zusammen vorfand, waren die Zähne so regelmässig gruppiert, dass ein Vergleich mit der amerikanischen Gattung nicht von der Hand zu weisen war. Der einzige Unterschied ist die durchgängig regelmässige Ausbildung und Stellung der Zähne und der Schlossplatte bei letzterer, da sowohl Gestalt und Ornamentik der Schale in den Grundzügen übereinstimmen und ganz gleiche, kettenförmig aneinander gereihte, in leichtem Bogen vom vorderen Muskeleindruck zum Wirbel hinziehende Hilfsmuskeleindrücke auftreten. (Amalizky l. c. Tab. XXI, Fig. 38, 46, 48.)

¹⁾ Tschernitzschew: Der permische Kalkstein im Gouvernement Kostroma. Verb. d. k. k. min. Gesellsch. 1884. Separat. 1885, pag. 15, Tab. XV, Fig. 7.

²⁾ Ich kann die Publikation von Krotow nicht anführen, weil Amalizky keine Literaturnotizen über die neueren russischen Publikationen angibt, sondern sich nur mit Namensnennung begnügt, und es mir in der kurzen Zeit unmöglich war, sie zu verschaffen.

Die Gattung *Palaeoneilo* tritt schon im Untersilur Böhmens auf, denn Barrande beschreibt¹⁾ einen *Palaeoneilo flectens*, aus Et. D. Es dürften aber die Mehrzahl der Tab. 270—273 als *Nucula* und *Leda* abgebildeten Formen auch zu *Palaeoneilo* gehören. In Nordamerika geht sie von Mitteldevon bis ins Carbon hinauf. In Europa erscheint sie im Devon Frankreichs. Im Kohlenkalk Belgiens ist sie von de Koninck²⁾ als *Tellinomya* Hall beschrieben worden, da die Arbeit von Hall, in der *Palaeoneilo* abgebildet worden ist, im selben Jahr erschien und diesem Autor noch nicht zugänglich sein konnte.

Hall³⁾ erwähnt, dass *Palaeoneilo* sehr nahe Beziehungen zu *Tellinomya* hätte und dass beide sich bei genauer Untersuchung als „congeneric“ erweisen dürften. Jedenfalls kann beim Vergleich der von de Koninck (Tab. XXVI, Fig. 25—29) abgebildeten *Tellinomya* mit Hall's Abbildungen von *Palaeoneilo* kein Zweifel sein, dass die Original Exemplare einer Gattung angehören. Interessant ist es, dass bei den geologisch jüngsten Formen aus dem Kohlenkalk Belgiens, wie z. B. bei *Palaeoneilo sinuatus* de Rykholt die Zähne bereits nicht mehr so fein und gleichmässig sind, wie bei den amerikanischen aus dem Devon und sich am Vorderrand eine stärkere und unregelmässige Bezeichnung ausbildet. Dies ist eine Erscheinung, die zu Amalizky's „*Palaeomutela*“ hinleitet.

Um diesen Uebergang vom regelmässigen taxodonten Schloss zum unregelmässigen zu veranschaulichen, habe ich die Schlösser des devonischen und carbonischen *Palaeoneilo* und der permischen *Palaeomutela* neben einander abbilden lassen. (Tab. II, Fig. 3, 4, 5.) Die Zusammengehörigkeit derselben ist daraus klar ersichtlich. Natürlich weist *Palaeomutela* als Brackwasserform das diffenzirteste Schloss auf. *Palaeomutela*, hat, abgesehen vom abgebildeten, ein so variables Schloss und eine so ständig unregelmässige Bezeichnung, dass wir sie, glaube ich, als eigene Gattung betrachten können. *Palaeomutela* wäre demnach ein *Palaeoneilo* mit unregelmässiger Bezeichnung. Wir haben nun bei Besprechung der Amalizky'schen Gattungen und Arten gesehen, wie verschieden die Schlösser der einzelnen Exemplare sein können, und eine continuirliche Reihe von den regelmässigen zu den unregelmässigen Schlossapparaten festgestellt. Da eine Trennung in verschiedene Gattungen bei sonst ganz gleich bleibendem äusseren und inneren Charakter nur eine ganz künstliche sein könnte, *Palaeomutela* die normalste Form ist, so wäre es zweckmässig, diesen Namen für alle übrigen Formen, mit Ausnahme derjenigen, die ein zahnloses Schloss besitzen und zu *Nayadites* gestellt worden sind, beizubehalten, die übrigen theils einzuziehen, theils auszumerzen.

Eine genaue Untersuchung der Original-Exemplare könnte allein über die Berechtigung und Begrenzung der einzelnen Amalizkyschen Arten entscheiden.

¹⁾ Barrande: System Silurien du centre de la Bohême 1881, part. I, Vol. VI, Tab. 272, IV, Fig. 1—8. Text I, pag. 127.

²⁾ de Koninck: Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, Tome XI. 1885, pag. f. 138.

³⁾ Hall: geological Survey of the State of New-York, Palaeontologie Vol. V, part I. Lamellibranchiata II. pag. XXVII, pag. 333—349, 1865.

Wir hätten hier eine Gruppe taxodonter Bivalven, die ursprünglich das Meer bewohnten (Silur, Devon, Kohlenkalk), dann aber in brackische Gewässer einwanderten (Perm). Durch diese veränderte Lebensweise ist das Schloss ganz analog dem der Nayaden umgebildet worden. Wie wir es weiter unten nochmals bestätigt finden werden, macht sich der Unterschied zwischen dem Aufenthalt im Meer und in brackischen Gewässern am Schloss der Bivalven dahin geltend, dass die ursprüngliche Regelmässigkeit im Bau der Zähne verloren geht und ganz abnorme Bildungen Platz greifen können. Unter gewissen Bedingungen geht das Schloss ganz verloren und es stellen sich zahnlose Formen ein. Daher wäre es möglich, dass sich die zugleich mit den Palaeomutelen auftretenden zahnlosen Muscheln aus jenen rückgebildet hätten. Da *Palaeoneilo* und *Paleomutela* nebst der zahnlosen Form, für die wir den Namen *Nayadites* für's erste beibehalten wollen, trotzdem eine neue Bezeichnung vielleicht richtiger wäre, um ihre Herkunft zu betonen, ausserdem *Ctenodonta*, *Tellinomya*, *Nuculites*, eine durch charakteristische Merkmale abgegrenzte Gruppe sind, so wäre es angezeigt, sie in eine besondere Familie der „Ctenodontiden“ zu stellen und diese als Unterfamilie der Arciden zu betrachten. Diese Familie wäre durch das äusserliche Ligament, das Fehlen einer Ligamentarea und Grube und bis auf die zahnlosen Formen, falls diese hierher gehören, durch ein Schloss gekennzeichnet, das mit einer ununterbrochenen Reihe regelmässiger oder corrumpirter Zähne besetzt ist.

Aus der systematischen Stellung der Palaeomutelen geht hervor, dass sie in keinerlei verwandtschaftliche Beziehungen zu den Nayaden gebracht werden können.

Anthracosia King und *Carbonicola* Mc. Coy haben mit *Palaeomutela* nichts zu thun. Es ist zu verwundern, dass Amalizky die grosse Verschiedenheit im Schlossbau nicht erkannt hat, trotzdem dieselbe bei seinen Abbildungen auf Tafel XXXIII doch klar zum Ausdruck gekommen ist.

Bei *Anthracosia* King befindet sich auf beiden Klappen unter und etwas vor dem Wirbel ein löffelförmig nach innen vorspringender Zahn, von dem der vordere flache Theil zur Aufnahme des Ligaments bestimmt und zur Befestigung desselben mit seichten Furchen versehen ist. Diese Furchen finden sich fast überall, wo der vordere Theil des Ligaments auf die Schlossplatte hineintritt, und können daher die zwischen diesen Furchen befindlichen Erhöhungen in keinem Fall für Zähne angesehen werden.

Die Schlösser von *Carbonicola* Mc. Coy sind durchgängig fragmentarisch und äusserst mangelhaft erhalten. Beide Arten bedürfen noch einer genaueren Untersuchung. Ihre systematische Stellung bleibt bis dahin eine höchst zweifelhafte. Mit den Unioniden dürften sie wohl kaum in Beziehung gebracht werden können.

Trigonia.

In den bereits früher citirten Arbeiten von 1889 und 1891 suchte Neumayr die Abstammung der Nayaden von *Trigonia* zu beweisen,

und ging dabei von der Auffassung aus, dass *Trigonia* sowohl, wie die Mehrzahl der mit bezahnten Schlossapparaten versehenen Nayaden kein heterodontes, sondern ein schizodontes Schloss besäßen. Wie nachgewiesen wurde, ist diese Annahme eine irrige, denn sowohl die einen wie die anderen sind heterodont. Es wurde gleichfalls festgestellt, dass die Zahnformel für *Trigonia*:

$$\begin{array}{r} \text{L. } 10 \hat{1} 01 (0) \\ \hline \text{R. } 01010 (1) \end{array}$$

und für *Unio*:

$$\begin{array}{r} \text{L. } 1010 \hat{1} 01 (0) \\ \hline \text{R. } 01010 \hat{1} 0 (1) \end{array}$$

lautet.

Aus dem Vergleich beider Formeln ist ersichtlich, dass bei *Unio* auf dem hinteren Theil der linken Schlossplatte ein Zahn mehr vorhanden ist, als bei *Trigonia* und somit beide Schösser nicht in directen Beziehungen zu einander gebracht werden können. Dieser überzählige hintere Zahn ist, wie gleich bei Besprechung der Gattung *Trigonodus* gezeigt werden soll, aus dem hinteren leistenförmigen Fortsatz des Hauptzahnes bei *Myophoria* entstanden, daher also nicht dem hinteren, bei der Theilung des Hauptzahnes gebildeten Kamm desselben, den Neumayr als besonderen Zahn aufgefasst hat, homolog. Der von Neumayr auf Tab. I, II und III mit *a'* bezeichnete Hauptzahn der linken Klappe von *Unio* und *Castalia* entspricht also nicht der vorderen Lamelle des gleichen Zahns bei *Trigonia pectinata* (Tab. I, Fig. 2, *a'*), sondern beiden Kämmen (Fig. 2, *a'*, *b'*), die Theile eines einzigen Zahnes sind. Dass die Spaltung des Trigonienzahnes auch bei dem analogen Zahn von *Unio* zuweilen angedeutet vorkommt, sehen wir an dem (Tab. I, Fig. 7, I) abgebildeten Exemplar von *Unio rectus* Lam. Durch den Nachweis, dass der Spaltzahn von *Trigonia* nicht aus zwei Zähnen besteht, sondern morphologisch nur einen Zahn darstellt, werden alle Schlüsse, die Neumayr in Bezug auf die Abstammung der Nayaden von den Trigonien aus der angenommenen Gleichheit der Schösser gezogen hat, hinfällig. Man braucht nur die (l. c. Tab. I, Fig. 1, 2, 3, 4) abgebildeten Schösser von *Trigonia pectinata* und *Castalia cordata* anzusehen, um das Gezwungene eines solchen Vergleiches zu erkennen.

Verwandtschaftliche Beziehungen sind sicherlich bei *Unio* und *Trigonia* vorhanden, sie sind sogar durch den Nachweis des heterodonten Charakters beider Schösser viel inniger, als Neumayr nach seiner Theorie annehmen konnte. Dennoch reichen sie nicht aus, um eine directe Abstammung nachweisen zu können.

Abgesehen davon, ist es zum Mindesten höchst unwahrscheinlich, dass eine bereits in den Schichten von St. Cassian morphologisch fertige Gattung, die bis in die Jetztzeit hinein keine nennenswerthen Schwankungen im Schlossapparat zeigt, die Vorfahren der viel jüngeren Nayaden liefern konnte.

Trigonodus.

Die Gattung *Trigonodus* wurde von Sandberger auf Steinkerne aus dem Lettenkohlendolomit aufgestellt und von Alberti¹⁾ zuerst beschrieben und abgebildet. Obgleich Sandberger bei der Untersuchung des Schlosses nur auf ungenügende Abdrücke von Steinkernen angewiesen war, hob er in seiner kurzen Gattungs-Diagnose die Analogien mit dem Unionenschlosse hervor. Schon an den Abdrücken von *Trigonodus Sandbergeri* v. Alb. war zu erkennen, dass der leistenförmige Fortsatz des Hauptzahnes der linken Klappe bei den *Myophorien*, hier durch eine schmale seichte Zahngrube, von letzterem losgelöst und folglich als selbstständiger Zahn ausgebildet ist. Dieser und der hinterste Leistenzahn treten viel stärker hervor, als es bei *Myophoria* der Fall ist. Ebenso ist der Hauptzahn der rechten Klappe vor den Wirbel gerückt und wie bei *Unio* geformt, der hinterste Zahn auffallend lang und leistenförmig.

Bis vor Kurzem war die Kenntniss dieser Gattung nur auf Steinkerne aus der ausseralpinen Trias beschränkt.

1889 beschrieb Parona²⁾ zwei Arten *Tr. Balsamoi* und *Tr. Serianus* aus den Raibler Schichten der Lombardei und bildet ihre Schlösser ab. *Tr. Balsamoi* ist, wie bereits nachgewiesen wurde³⁾, kein *Trigonodus*, sondern *Myophoria fissidentata* v. Wöhrm.; dagegen scheint *Tr. Serianus*, von dem allerdings nur das Schloss der rechten Klappe bekannt ist, zu *Trigonodus* gerechnet werden zu können. Das später von Tommasi aus gleichen Schichten des Friaul abgebildete linke Schloss einer Bivalve, die er zu *Tr. Sandbergeri*⁴⁾ stellt, hat sich als zu *Tr. rablensis* Gredler (v. Wöhrm. etc l. c. pag. 185) zugehörig erwiesen.

Erst aus den Raibler Schichten des Schlossplateaus konnten gut erhaltene Exemplare von *Trigonodus* beschrieben und abgebildet werden⁵⁾. Sie gehören drei Arten *Tr. rablensis* Gredler sp., *Tr. costatus* v. Wöhrm. und *Tr. minutus* v. Wöhrm. an und liefern genügendes Material, um die Sandberger'sche Definition der Gattung zu vervollständigen. Da in der oben citirten Monographie die Schlösser der drei Arten eingehend besprochen wurden, so will ich mich hier darauf beschränken, die Bezeichnung in der Steinmann'schen Formel zusammen zu fassen.

Die Gattung *Trigonodus* ist folgendermassen zu charakterisiren:

Schale gleichklappig, länglich oval oder rundlich trapezoidal, gewölbt oder flach, vorn meist abgestutzt, nach hinten gewöhnlich

¹⁾ v. Alberti: Ueberblick über die Trias Stuttgart 1864, pag. 126, Tab. II, Fig. 10.

²⁾ Parona: Studio monographico della Fauna raibliana di Lombardia 1889, Pavia pag. 124, 125, Tab. IX, Fig. 11--17.

³⁾ v. Wöhrmann und Koken: Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1892, pag. 182.

⁴⁾ Tommasi Rivista della Fauna raibliana del Friuli Udine 1890, pag. 47, Tab. IV., Fig. 1, 2.

⁵⁾ v. Wöhrmann und Koken: l. c., pag. 184--287, Tab. VI, Fig. 1-12, Tab. VIII, Fig. 5-7.

stark ausgezogen. Wirbel vorderständig, prosogyr, nicht stark oder kaum vorspringend. Schalenoberfläche glatt oder mit concentrischen scharfen Rippen bedeckt. Ein diagonaler Kiel vorhanden, nur angedeutet oder ganz fehlend. Muskeleindrücke gewöhnlich tief eingesenkt, der vordere durch eine Leiste gestützt, doch ist diese viel schwächer ausgeprägt, wie bei den Trigoniden, und kann zuweilen fast gänzlich verschwinden. Hilfsmuskeleindrücke sind nur bei sehr günstiger Erhaltung der Schale beobachtet worden, ebenso die sehr dicke Perlmutterschicht. Eindruck der Mantelränder ohne Sinus. Ligament äusserlich oder halb innerlich, amphidet, tritt zuweilen nach innen auf die Schlossplatte über (*Tr. rablensis*). Ligament-Knorpel häufig hinter dem Wirbel in einer Furche verkalkt erhalten.

Schloss der linken Klappe (Tab. I, Fig. 9, Tab. II, Fig. 1).

L. 1 0 1 0 $\hat{1}$ 0 1 (0)

Der innere Leisten Zahn ist zum Unterschied von *Myophoria* selbstständig und im Allgemeinen stärker ausgebildet als der hintere. Der Hauptzahn ist in der Regel getheilt, bei einzelnen Exemplaren manchmal sogar so stark, dass man die Kämme für besondere Zähne ansehen könnte, wenn nicht bei derselben Art Formen mit nur oberflächlich angedeuteter Theilung vorhanden wären. Ausserdem kann, wie bei den Trigoniden und *Unio* zuweilen vor dem vordersten Zahne eine Zahngrube entstehen.

Schloss der rechten Klappe (Tab. I, Fig. 10, Tab. II, Fig. 2).

R. 0 1 0 1 0 $\hat{1}$ 0 (1)

Der Hinterrand springt gewöhnlich stark vor. Der Hinterzahn ist als starke Leiste entwickelt. Vor demselben unter dem Wirbel befindet sich noch ein nur bei gut erhaltenen Schliessern deutlich sichtbarer, schmaler, kaum hervortretender Zahn, der sich schnell nach unten herabzieht und verschwindet. Der gewöhnlich vom Wirbel weg und nach vorn gerückte Hauptzahn ist ungleich getheilt und verbindet sich wie bei *Unio* mit dem Vorderrande.

Vom Vorderrande wird zuweilen noch ein vorderer Zahn gebildet.

Die Zähne sind meist glatt, doch ist hie und da eine Kerbung erkennbar, die sich von der bei den Trigoniden auftretenden durch ihre Unregelmässigkeit unterscheidet.

Trigonodus unterscheidet sich von *Myophoria* und somit von den Trigoniden durch die Trennung des inneren Leistenzahns vom Hauptzahn in der linken Klappe, durch die beide scheidende Zahngrube, den entsprechenden Zahn der rechten Klappe und den meist vor den Wirbel gestellten Hauptzahn der letzteren; ferner durch den in der Regel stärker vorspringenden Hinterrand. Von *Unio* nur durch den regelmässig ausgebildeten und getheilten massigen Hauptzahn.

Bei *Trigonodus* lassen sich nach Analogie der Myophorien in Hinsicht auf die Ornamentik der Schale zwei verschiedene Gruppen unterscheiden: 1. *Carinatae*, 2. *Costatae*.

I. *Carinatae*.

Schale glatt oder nur mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Schloss sehr veränderungsfähig. Ein Kiel meist deutlich ausgebildet.

Typus: *Trigonodus rablensis* Gredler sp. (Raiblerschichten der Südalpen). An dem l. c. Tab. VII, Fig. 5 abgebildeten Schlossfragment ist der vordere Theil der Schlossplatte, was auf der Zeichnung leider nicht zum Ausdruck gekommen ist, mit einer Streifung versehen, die ungefähr parallel zum Rande läuft. Dieselbe diente zur Befestigung des nach innen tretenden Ligaments.

Trigonodus cristonensis Meek sp. Diese Art stammt aus einer Schichtenserie von Gallinas Creek in Neu-Mexico, welche jetzt von den amerikanischen Geologen für Trias gehalten wird. Sie wurde zuerst von Meek¹⁾ mit zwei anderen Arten *U. gallinensis* und *U. Terrae rubrae* als *Unio* beschrieben. Cope²⁾ bildete alle drei Arten 1877 ab. White³⁾ ist der Ansicht, dass *Unio cristonensis* eine echte *Unio* ist, dagegen die beiden anderen Arten zu schlecht erhalten seien, um eine genaue Bestimmung zu gestatten; ferner war er geneigt, die Ablagerungen, aus denen diese Bivalven stammen, eher für Jura als für Trias anzusehen.

Im vorigen Jahre bei Gelegenheit des internationalen Congresses in Washington hatte ich Gelegenheit, im National-Museum eine Anzahl zum Theil recht gut erhaltener Exemplare von *Unio cristonensis* zu untersuchen. Beim ersten Anblick fiel mir die grosse Aehnlichkeit mit *Trigonodus rablensis* vom Schlossplateau auf, und als sich ein wohl-erhaltenes Schloss der linken Klappe fand, war die Stellung zu *Trigonodus* nicht mehr zweifelhaft. Das Schloss zeigte beide charakteristisch ausgebildeten hinteren Leistenzähne, von denen der innere in keinem directen Zusammenhang mit dem getheilten Hauptzahn steht. Das Schloss unterscheidet sich daher nicht im geringsten von dem des *Tr. rablensis*. *Tr. cristonensis* ist von letzterem durch den stark abgestutzten Vorderrand und eine meist sehr geringe Wölbung der nur mit Zuwachsstreifen verzierten Schale, wodurch sich dieselbe *Tr. costatus* nähert, zu trennen. Die beiden anderen Arten *Unio gallinensis* und *Unio Terrae rubrae* sind, wie White erwähnt, auf Exemplare begründet, deren schlechter Erhaltungszustand auch nicht einmal eine annähernde generelle Bestimmung zulässt. Ich konnte keines von denselben in oben erwähntem Museum finden. Nach den Abbildungen,

¹⁾ Meek: Annual report of Chief of Engineers 1875, 11, pag. 1003. Washington.

²⁾ Cope: United States geographical Surveys West of the 100 th. Meridian IV, 1877. Part II, pag. 9, Tab. XXIII, Fig. 2—5 *Unio cristonensis*, Fig. 6 *Unio gallinensis*, Fig. 7 *Unio Terrae rubrae*.

³⁾ White: Non marine fossil Mollusca of North-Amerika. Annual report of the Director of the U. St. Geological Survey 1881—82, pag. 19, Tab. III, Fig. 5.

welche Cope von den mangelhaften Schlössern gibt, ist es wahrscheinlich, dass sie zu *Trigonodus* gehören, es ist sogar nicht unmöglich, dass die erwähnten Exemplare zu *Trigonodus cristonensis* zu stellen sind. Diese beiden Meek'schen Arten sind also sehr zweifelhaft, und es fragt sich, ob es nicht rathsamer wäre, sie einzuziehen. An den Abbildungen von Cope lassen sich Hilfsmuskeleindrücke neben dem vorderen Muskeleindruck erkennen; wenn solche auch nicht unwahrscheinlich sind, so kann nach der schlechten Beschaffenheit des Schaleninnern der von mir untersuchten Exemplare nicht erwartet werden, dass so kleine Vertiefungen gesehen wurden. Dass *Tr. cristonensis* nicht aus Jura-Ablagerungen stammt, würde schon der rein triadische Charakter dieser Bivalve beweisen, denn *Trigonodus* ist aus jüngeren Ablagerungen als die Trias bisher noch nicht bekannt geworden. Dass die amerikanischen Geologen nicht mehr in Zweifel über die Stellung der Schichten sind, geht daraus hervor, dass die Exemplare von *Tr. cristonensis* im Museum bei der Trias eingereiht waren.

Trigonodus Sandbergeri v. Alberti (Lettenkohle).

Trigonodus Hornschuhi Berger *sp.* ist nach v. Alberti eine gute Art (Lettenkohle).

Trigonodus minutus v. Wöhrm. (Raiblerschichten vom Schlern).

Trigonodus Serianus Parona (Raiblerschichten der Lombardei).

Trigonodus problematicus Klipst. *sp.* Bei genauer Untersuchung von Tommasi's Originalen Exemplaren zu *Myophoria fissidentata*¹⁾, deren Abbildungen leider ungenügend ausgefallen waren, stellte sich heraus, dass diese Formen zu *Trigonodus* gestellt werden müssen und nach ihrer äusseren Gestalt einer Art angehören, die von Klipstein²⁾ als *Unio problematicus* aus den Schichten von Heiligkreuz beschrieben und abgebildet wurde. Das Schloss war Klipstein unbekannt. Hauer³⁾ bildete dasselbe später von Exemplaren aus den Raibler Schichten von Raibl ab und stellte sie zu *Cardinia*. Die Präparate beider Schlösser sind aber, nach den Abbildungen zu urtheilen (als ich 1887 die Hauer'schen Originale in der geologischen Reichsanstalt durchsah, waren die Exemplare von *Cardinia problematica* nicht darunter), so ungenügend, dass man sich kein richtiges Bild von denselben und ihrer Einlenkung machen konnte. Dies war vielleicht der Grund, weshalb diese Art bis jetzt verschollen blieb.

Da die bisherigen Abbildungen ungenügend sind und diese Art zum Vergleich mit *Unio* wichtig ist, so habe ich die Originale Tommasi's hier nochmals zeichnen lassen. (Tab. I, Fig. 9, 10.) Leider sind die Zähne der rechten Klappe etwas abgesägt, doch erkennt man ihre Gestalt an den entsprechenden Zahngruben der linken Klappe.

¹⁾ Tommasi: Rivista della Fauna raibliana del Friuli. Udine 1890. Tab. III^a, Fig. 5—8.

²⁾ Klipstein: Beitrag zur Geologie der östlichen Alpen, pag. 265, Tab. XVII, Fig. 25 *abc*.

³⁾ v. Hauer: Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Raiblerschichten. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. Wien 1857. Bd. XXIV, pag. 543, Tab. I, Fig. 7—9.

Schale gleichklappig, stark gewölbt, glatt, nur mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Umriss rundlich dreieckig. Vorderrand abgestutzt, gerundet; Hinterrand ziemlich gerade nach unten gerichtet. Dadurch, dass die Schale von einer diagonalen Linie, die sich vom Wirbel nach hinten zur unteren Ecke zieht, zum Hinterrand steil abfällt, wird ein Kiel gebildet. Wirbel stark eingebogen, prosogyr, berühren sich. Ligament amphidet. Muskeleindrücke sind tief eingelassen. Die Muskelmasse meist verkohlt erhalten. An der Tab. I, Fig. 10 abgebildeten rechten Klappe ist über dem vorderen Muskeleindruck und vor dem hinteren ein Hilfsmuskeleindruck sichtbar. Das Innere der Schale ist mit einer dicken Perlmutter-schichte versehen.

Das Schloss beider Klappen ist wie bei den vorher erwähnten Trigonodusarten beschaffen, doch in Anbetracht der Grösse und Dicke der Schale viel massiger ausgebildet. Der Hauptzahn der rechten Klappe ist sehr bedeutend nach vorn verschoben, der hintere Zahn in der Regel stumpfer als bei den anderen Arten. Bei der linken Klappe konnte an der Basis des ausserordentlich massiven Hauptzahnes eine unregelmässige Kerbung erkannt werden, wie sie z. B. bei *Unio* in noch höherem Maasse ausgebildet ist. Der vordere leistenförmige Zahn ist noch nicht durch eine so scharf einschneidende Zahngrube vom Hauptzahn losgelöst, wie bei *Trigonodus rablensis*. Am Vorderrand der rechten Klappe befindet sich ein rudimentärer Vorderzahn, dem eine seichte Zahngrube an der linken entspricht. Von *Myophoria fissidentata*, zu welcher diese Art gerechnet wurde, unterscheidet sie sich in der Gestalt der Schale und durch das abweichende Schloss.

II. *Costatae*.

Schale recht flach, mit scharfen, regelmässig concentrisch angeordneten Rippen verziert, Kiel nur angedeutet, Wirbel wenig vorspringend. Schlossapparat sehr beständig.

Typus: *Trigonodus costatus* v. Wöhrm. (Raiblerschichten vom Schlern).

Wie schon erwähnt wurde, betonte Sandberger die auffallende Uebereinstimmung im Schlosse von *Trigonodus* und *Unio*. Neumayr (l. c. 1889, pag. 23) hielt wegen des heterodonten Charakters von *Trigonodus* einen Vergleich mit den schizodonten Unionen für gänzlich ausgeschlossen. Bei der Beschreibung der Trigonodusarten vom Schlern (l. c. pag. 182, 186, 215) machte ich auf die grosse Aehnlichkeit derselben mit *Unio* aufmerksam, die besonders deutlich in einer rechten Klappe von *Trigonodus rablensis* (l. c. Tab. VIII, Fig. 8) zum Ausdruck kam. Vergleichen wir die Schlossformel von *Unio*

$$\text{L. } 1010\hat{1}01(0)$$

$$\text{R. } 01010\hat{1}0(1)$$

mit jener von *Trigonodus*

$$\text{L. } 1010\hat{1}01(0)$$

$$\text{R. } 01010\hat{1}0(1)$$

so ist der einzige Unterschied, der aus denselben hervorgeht, schon durch die Zeichen hervorgehoben. Die Bezeichnung ist, wie es auch die auf Tab. I, Fig. 7—10, Tab. II, Fig. 1, 2, 8, 9 abgebildeten Schlösser von *Trigonodus* und *Unio* veranschaulichen, vollständig identisch. Eine Verschiedenheit macht sich nur darin geltend, dass bei *Trigonodus* das Schloss regelmässiger gebaut, die Zähne keine so vorgerückte Kerbung zeigen und der Hauptzahn der linken Klappe stets durch eine mehr oder weniger regelmässige Furche in der Mitte getheilt ist. Fasst man ausserdem ins Auge, dass die Gestalt eine homologe ist, im Innern der Schale Perlmutter-schicht und Hilfsmuskeleindrücke auftreten, ferner das Ligament amphidet, stark entwickelt ist und zuweilen nach Innen hintritt, so wird man sich kaum dem Eindruck entziehen, dass *Trigonodus* und *Unio* unter allen besprochenen und bekannten Bivalven die auffallendste Uebereinstimmung zeigen. *Trigonodus* ist eine marine Bivalve, *Unio* dagegen lebt ausschliesslich in süßen Gewässern und kann man sie daher nicht ohne weiteres vereinigen.

Nun ist aber bekannt, dass alle Süßwasserbivalven ursprünglich Meeresbewohner waren, später in Flussmündungen, Flüsse, Seen einwanderten und durch die veränderte Lebensweise zum Theil bedeutenden Veränderungen in Schale, Schloss etc. unterlagen. Bei der Frage, von welchen marinen Formen sich die Nymphen abgetheilt haben könnten, ist nach den vorliegenden Untersuchungen wohl nur *Trigonodus* zu nennen.

Auffallend ist, dass man in den Raiblerschichten der Alpen *Trigonodus* nur in solchen Sedimenten findet, deren petrographische Beschaffenheit, Sande, Gerölle, Mergel, für eine Ablagerung in nächster Nähe einer Küste spricht. Dasselbe ist auch in Nordamerika bei *Trigonodus cristonensis* der Fall.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass diese Nähe der Küste einzelne Exemplare veranlasst haben, sich in Flussmündungen anzusiedeln und dort heimisch zu werden, wo dann die Umwandlung in *Unio* sich vollzog.

Diese Muthmassung wird durch das geologische Alter beider Formen bestätigt. *Trigonodus* ist bisher nur im unteren Keuper bekannt, verschwindet dann in Europa spurlos. Welchen Schichten der europäischen Trias die sandigen Sedimente von Gallinas Creek in Neu-Mexiko entsprechen, in denen *Trigonodus cristonensis* häufig vorkommt, ist noch gänzlich in Dunkel gehüllt.

Unio tritt in Europa mit allen typischen Merkmalen ausgestattet erst in den Ablagerungen des obersten Jura, d. h. im Purbeck auf, und ist seitdem in allen Süßwasser-Ablagerungen zum Theil massenhaft verbreitet. Es ist daher anzunehmen, dass sich die Umbildung von *Trigonodus* in *Unio* in anderen Gebieten während der Jurazeit vollzogen hat und *Unio* erst zugleich mit Auftreten von Süßwasser-Ablagerungen erschienen ist.

Interessant ist es, dass der einzige hauptsächlichste Unterschied in den Schlossapparaten von *Trigonodus* und *Unio* hauptsächlich in der corrumpirenden Wirkung der einschneidenden Kerbung besteht. Die Zähne werden bei *Unio* durch letztere unregelmässig, wulstig und verlieren ihre ursprünglich genau und scharf begrenzte Gestalt.

Bei der Umbildung des marinen *Palaeoneilo* in die brackische *Palaeomutela* fanden wir genau dieselbe Erscheinung, nur in anderer Form. Da keine Kerbung zerstörend wirken konnte, so traten dort unregelmässige Theilungen der einzelnen Zähne auf, einzelne derselben sind auf Kosten der anderen stärker ausgebildet; die meisten zeichnen sich durch eine wulstige, unregelmässige Gestalt aus, lassen aber gewöhnlich noch die ursprünglich regelmässige Anordnung erkennen. Der Charakter der Stammform bleibt also in den Grundzügen gewahrt und weist auf dieselben zurück. Dies ist eine beachtenswerthe Thatsache. Dieselbe widerspricht der Annahme, dass man in *Iridina* die recente Vertreterin der Palaeomutelen zu sehen hätte, da sie, trotz ganz analoger Bezahnung, noch die Spuren des heterodonten Schlosses auf ihrer Schlossplatte trägt.

Um die Uebersicht zu erleichtern ist es zweckmässig, zum Schluss die Ergebnisse der in dieser Arbeit niedergelegten Untersuchungen zusammenzufassen.

Wie erwähnt, hatte Neumayr versucht, auf Grund des Bivalvenschlosses eine neue Systematik einzuführen. Dieselbe hat sich aber ebenso lückenhaft gezeigt, wie die frühere und somit keinen Ersatz für dieselbe geboten. Die Gruppe der Schizodonten ist wieder mit den Heterodonten vereinigt worden, da ihre Abgrenzung in Folge genauer Untersuchungen sich als zu theoretisch und somit praktisch unverwerthbar erwiesen hat. Wenn auch die Schlossmerkmale für eine allgemeine Systematik unzureichend waren, so sind sie doch zur Abgrenzung von Gattungen zuverlässiger als alle anderen. Der Charakter des Schlosses bleibt länger bewahrt als derjenige der Schale und bietet uns daher die besten Anhaltspunkte, um verwandtschaftliche Beziehungen zu verfolgen. Selbstverständlich darf man die übrigen Kennzeichen nicht ausser Acht lassen, sondern dieselben, soweit es zulässig ist, mit in Betracht ziehen.

Die Trigoniden, zu denen vor der Hand nur die Gattungen: *Myophoria*, *Schizodus* und *Trigonia* gerechnet werden können, verbleiben an ihrem bisherigen Platz in der Systematik.

Myophoria reicht vom Devon bis ins Rhät; *Schizodus* scheint nur durch eine einzige Art vertreten zu sein, und zwar im Perm. Ob diese Gattung auf die Dauer beibehalten werden kann, muss durch genaue Untersuchungen festgestellt werden.

Trigonia ist als fertige Form von den Schichten von St. Cassian an bekannt und kann daher während dieses Zeitraumes keine Seitenzweige entsendet haben.

Die Nayaden behalten ebenfalls ihre frühere systematische Stellung neben den Trigoniden bei. Ihre Familie wird um die Gattung *Trigonodus*, als marine Stammform der Unioniden, vergrössert, die sie zu gleicher Zeit mit den Trigoniden eng verbindet, da *Trigonodus* sich von *Myophoria* abgezweigt hat.

Cardinia ist aller Wahrscheinlichkeit nach aus *Trigonodus* rückgebildet worden und somit ebenfalls in diese Familie aufzunehmen. Die Familie der *Nayadidae* Lam. würde also 1. aus einer marinen Gruppe: *Trigonodus*, *Cardinia*, 2. aus einer Süswassergruppe: *Unionidae*, *Mutelidae* bestehen.

Die Familie der *Cardiniidae* Zittel dürfte einzuziehen sein, da die Gattungen *Trigonodus* und *Cardinia* zu den Nayaden gekommen sind, *Anoplophora* bei den *Prasinidae* Stolicka eingereiht wurde und die systematische Stellung von *Anthracosia* und *Carbonicola* eine äusserst zweifelhafte ist.

Die von Amalizky als Anthracosien etc. beschriebenen Bivalven aus dem Perm Russlands gehören insgesamt (vielleicht mit Ausschluss der zahnlosen Formen) der Gattung *Palaeomutela* Amal. an.

Für die Gattungen *Ctenodonta* Salter, *Nuculites* Hall, *Tellinomya* Hall, *Palaeoneilo* Hall und *Palaeomutela* Amalizky ist eine neue Familie „*Ctenodontidae*“ begründet worden, die bei den *Arcidae* einzureihen ist.

Ctenodonta, *Nuculites*, *Tellinomya* (Devon) und *Palaeoneilo* (Silur-Kohlenkalk) sind die marinen Gattungen, während *Palaeomutela* (Perm) eine Brackwasserform ist.

Die generische Abgrenzung der marinen Gattungen lässt viel zu wünschen übrig und ist es möglich, dass durch eine genaue Revision der Originale, z. B. *Ctenodonta*, *Tellinomya* und *Palaeoneilo*, in eine Gattung zusammengezogen werden müssten.

Die Gattung *Oligodon* Amalizky ist einzuziehen.

Tafel I.

**Ueber die systematische Stellung der Trigoniden
und die Abstammung der Nayaden.**

Erklärung der Tafel I.

Bei beiden Tafeln ist die Bezeichnung der Zähne eine gleiche.

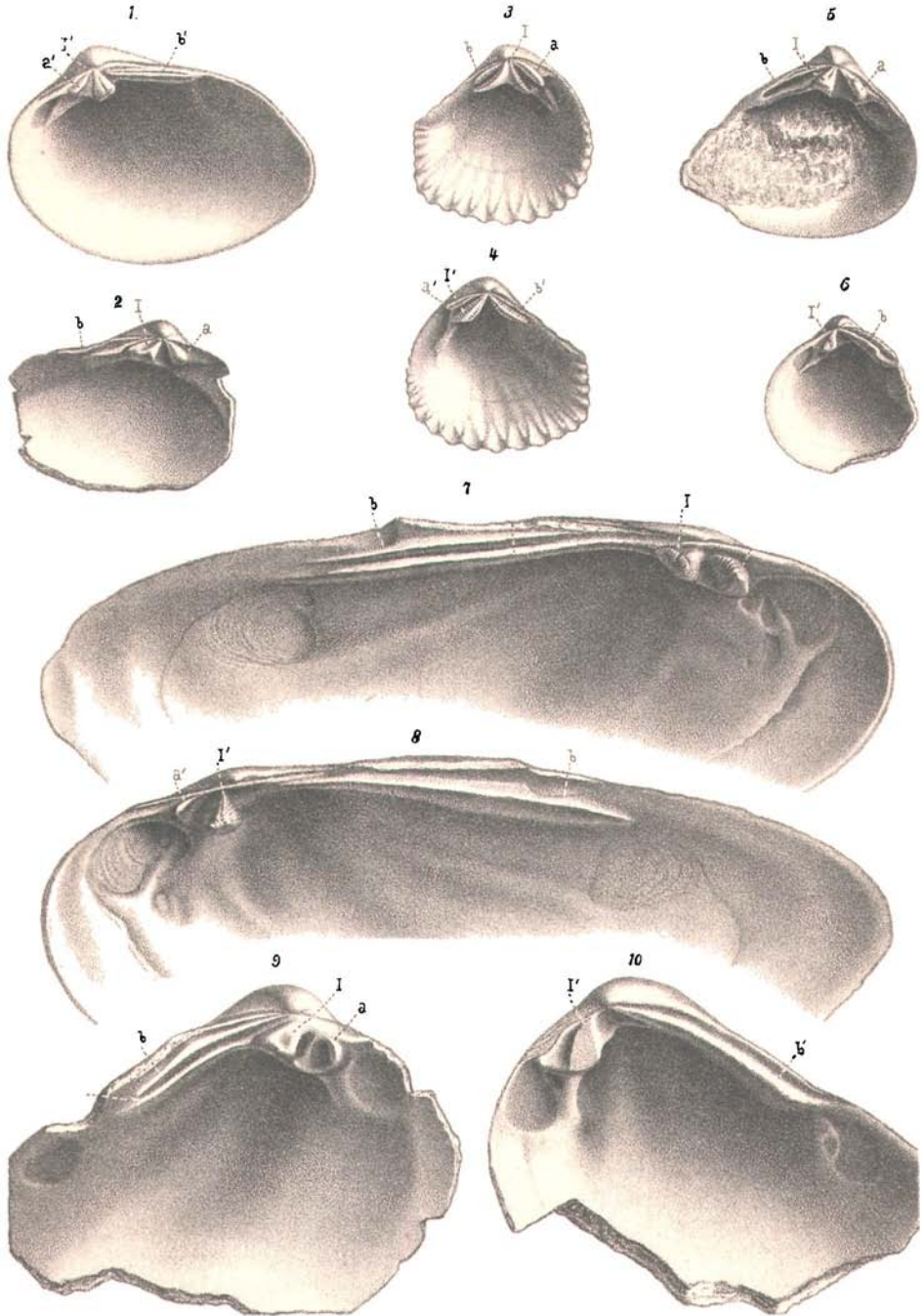
An der linken Klappe:

- I. Hauptzahn
- a. Vorderzahn.
- b. Hinterer äusserer Zahn.
- c. Hinterer innerer Zahn bei *Unio* und *Trigonodus*.

An der rechten Klappe:

- I'. Hauptzahn
- a'. Vorderzahn der bei *Myophoria laevigata* v. Alb., *Trigonodus rablensis* Gredler *sp.* fehlt, bei *Trigonodus problematicus* Klipst. *sp.* nur angedeutet ist.
- b'. Hinterer Zahn.
- c'. Kleiner Mittelzahn, der bei *Unio decurvatus* Rossm. und *Trigonodus rablensis* Gredler *sp.* deutlich zu sehen ist.

- Fig. 1. *Myophoria fissidentata* v. Wöhrm. Schloss der rechten Klappe. Raibler Schichten vom Haller Anger (Nordtirol), kgl. baier. Staatssammlung.
- Fig. 2. Dieselbe. Schloss der linken Klappe.
- Fig. 3. *Trigonia pectinata* Lam. Schloss der linken Klappe. Lebend aus Australien. Privatsammlung von Prof. v. Zittel.
- Fig. 4. Dieselbe. Schloss der rechten Klappe.
- Fig. 5. *Myophoria laevigata* v. Alb. Schloss der linken Klappe. Schaumkalk von Rüdersdorf; kgl. baier. Staatssammlung.
- Fig. 6. Dieselbe. Schloss der rechten Klappe.
- Fig. 7. *Unio rectus* Lam. Schloss der linken Klappe mit getheiltem Hauptzahn. Lebend vom Ohio (Nordamerika). Privatsammlung von Prof. v. Zittel.
- Fig. 8. Derselbe. Schloss der rechten Klappe.
- Fig. 9. *Trigonodus problematicus* Klipst. *sp.* Schloss der linken Klappe. Hilfsmuskeleindrücke sind hier nicht sichtbar, da die Eindrücke ganz mit einer kohligten Substanz ausgefüllt sind.
Raibler Schichten. Rio Laváz. Friaul. Sammlung des Istituto tecnico in Udine.
- Fig. 10. Derselbe. Schloss der rechten Klappe. Vorderer und hinterer Hilfsmuskeleindruck deutlich sichtbar.



Tafel II.

**Ueber die systematische Stellung der Trigoniden
und die Abstammung der Nayaden.**

Erklärung der Tafel II.

- Fig. 1. *Trigonodus rablensis* Gredler sp. Schloss der linken Klappe. Raibler Schichten vom Schlern (Südtirol), kgl. baier. Staatssammlung.
- Fig. 2. Derselbe. Schloss der rechten Klappe.
- Fig. 3. *Palaeoneilo constrictus* Conrad sp. nach Hall: Palaeontologie Vol. V. part. I. *Lamellibranchiata* II. Tab. XLVII, Fig. 10. Hamilton group bei Cumberland Md.
- Fig. 4. *Palaeoneilo (Tellinomya) sinuosus* de Ryckhold sp.; um ein Drittel verkleinert nach de Koninck: Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. V. *Lamellibranchiata*. Tab. XXVI, Fig. 29. Tournay (Et. I).
- Fig. 5. *Palaeomutelo subovalis* Amalizky nach Amalizky: Palaeontographica Bd. XXXIX, Tab. XXI, Fig. 3. Sand. Kalkstein bei Nischnj-Nowgorod, Horizont CII.
- Fig. 6. *Palaeoneilo truncatus* Hall nach Hall: l. c. Tab. I, Fig. 41. Wawerly group. Bagdad, Ohio.
- Fig. 7. *Palaeomutela* sp. aus den permischen bunten Mergeln bei Nischnj-Nowgorod. Kgl. baier. Staatssammlung.
- Fig. 8. *Unio decurvatus* Rossm. Schloss der rechten Klappe; lebend von Klagenfurt. Privatsammlung von Prof. v. Zittel.
- Fig. 9. Derselbe. Schloss der linken Klappe.
- Fig. 10. *Iridina ovata* Swains. Schloss der rechten Klappe mit rudimentären Zähnen. Lebend in Afrika. Privatsammlung von Prof. v. Zittel.
- Fig. 11. Dieselbe. Schloss der linken Klappe, ebenfalls mit rudimentären Zähnen.
-

