

Ueber die Bildung und Entwicklung des Bivalven-Schlusses.

Von

W. von Vest.

Es ist seit Linne's Zeiten dem Schlosse der Bivalven bei Bestimmung der Gattungen derselben stets grosse Wichtigkeit eingeräumt worden. Doch ging dieselbe bisher noch nicht soweit, dass man die Schlossmerkmale — wie bei Linne's System — zur Einteilung in Hauptgruppen verwendete, sondern es wurden dieselben dabei nur nebensächlich berührt oder als unwesentlich ganz ausser Acht gelassen.

Nachdem also das Bivalvenschloss höchstens bei der Beschreibung der Gattungen und Arten mitberücksichtigt worden, ist demselben in neuerer Zeit von mehreren Autoren, besonders aber von Dr. M. Neumayer eine erhöhte Aufmerksamkeit und Würdigung zugewendet worden*) und nachdem derselbe in dem letzteren unten angegebenen Werke die Unzulänglichkeit der Gruppierung einzig nach den Weichteilen nachgewiesen hat und zur Ueberzeugung von der Brauchbarkeit der Einteilung der Bivalven nach den Schlossmerkmalen gelangt ist, so stellte derselbe ein neues System der Bivalven auf, welches sich vorzugsweise auf die Beschaffenheit des Schlusses gründet, u. zw. des Schlusses im engeren Sinne, d. i. jenes Apparates von Schloss- und Seitenzähnen, durch welchen die beiden Klappen der Muscheln gegenseitig verankert sind, während er jene häufig mit dem Schlosse in Verbindung stehenden Kalkteile, welche dem Ligamente zur Stütze dienen, nur nebenbei be-

*) Von den diesbezüglichen Werken Neumayers sind besonders hervorzuheben: Zur Morphologie des Bivalven-Schlusses (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien 1883, Bd. 88, Abt. I.) und Beiträge zu einer Morphologischen Einteilung der Bivalven (Denkschriften der Mathem. Naturw. Klasse dieser Akademie Bd. LVIII). Im letzteren Werke, sind auch die Werke jener Autoren, die sich mit den verschiedenen Schlossformen beschäftigt haben, erwähnt.

achtet, da nach seiner Meinung die Verschiedenheiten des Ligamentes oder Schlossbandes keinen Anhaltspunkt zur Einteilung in grosse Hauptabteilungen geben, weil inneres und äusseres Ligament in den verschiedensten Abteilungen auftritt.

Dieser Auffassung kann ich nun nicht unbedingt beipflichten, da ja eben die Ligamentträger nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit und Lage denn doch vorzügliche Merkmale zur Unterscheidung liefern und vor allem einen bestimmenden Einfluss auf die Beschaffenheit des Schlosses im engeren Sinne ja selbst in vielen Fällen auf die Gestaltung der ganzen Muschel ausüben, denn es sind vorzüglich die dorsalen Teile des Tieres und insbesondere der Dorsal-Nahtteil des Mantels, bezüglich die das Schloss auskleidenden und sich demselben anschmiegenden Dorsal-Mantel-Lappen — wo nämlich die beiden Mantelteile oben mit einander verwachsen sind — welche nach meiner Ansicht in den ersten Entwicklungsstadien der Muschel eine grosse Rolle spielen dürften, indem es für die Schlossgestaltung und zugleich auch für die Gesamtform der Muschel von Wichtigkeit ist, ob der Dorsalrand des Tieres samt dem Nahtteil in den ersten Entwicklungsstadien, sich beiderseits der Wirbel entweder hebt oder sich herabsenkt, welch' ersterer Vorgang bei den meisten *Dimyariern* stattfindet, indem die Muschel hiedurch eine quere Form erlangt, letzterer hingegen bei den *Monomyariern*, indem durch die Herabsenkung der Dorsalteile des Tieres die Muschel sich vom Wirbel in der Richtung zum Bauchrand sich verlängert, also hoch wird.

Dies verschiedene Verhalten der Dorsalteile des Tieres in den ersten Stadien der Entwicklung, muss aber ganz besonders auf die Beschaffenheit des Schlosses vom bestimmenden Einfluss sein, indem nur bei Erhebung der Dorsalteile des Tieres eine Verquerung der Schale und damit die Entwicklung einer eigentlichen Schlossplatte stattfinden kann, während bei der in unmittelbarer Nähe der Wirbel beginnenden Herabsenkung der Dorsalteile des Tieres eine Hinüberdrehung der Schlossplatte nicht so leicht möglich ist.

Um diese Wichtigkeit der Dorsalteile des Muscheltieres, insbesondere des Dorsalmantel-Nahtteiles und der durch ihn auf der Schale ausgeprägten Teile richtig und genau zu erkennen, ist es unumgänglich notwendig, die Schalenlamellen in ihrem Laufe und Umbiegungen bis zum Uebertritte in die Bandmasse und von dort in die Gegenklappe, bezüglich ihren Uebergang vom Hauptteil der Klappe in den Schlossteil genau zu verfolgen.

An jeder Klappe lassen sich nämlich zwei besondere, von einander mehr oder minder deutlich gesonderte Teile unterscheiden: den Hauptteil (den ich mit *A* bezeichne) der den weitaus grössten Teil der Klappe, (die eigentliche Muschelwölbung) darstellt, und vom Hauptteil der Gegenklappe abgewendet ist, und den Schlossteil *B*, dem in der Regel bedeutend kleineren Teil, der dem entsprechenden der Gegenklappe zugekehrt ist, und die Verbindung beider Klappen herstellt, indem die aus den Kalklamellen der Ligamentstützen austretenden Knorpellamellen und Cuticulaschichten in jene der Gegenklappe übertreten. An jener Uebergangsstelle sind die Ligamentstützen flach, bezüglich gerade abgestutzt, indem deren Lamellen eng aneinanderschliessen und keine derselben über die anderen hervorragt, während auf dem Hauptteil der Klappe die Lamellenränder treppenartig übereinander lagern, indem die jüngeren Lamellen unter den vorhergehenden älteren sich verschieben, besonders aber in der Mitte der Schalenwölbung von einander sich entfernen, und nur an den Seiten sich enger anschliessen, um sodann in einem Winkel in den Schlossteil sich umzubiegen. Wie eben erwähnt, schliessen sich die Lamellen des Schlosssteiles mit ihren Rändern fest aneinander an, und bilden daher zusammen eine Ebene, deren Mitte bei den einfachsten Formen, wie z. B. bei *Ostrea* die Knorpelrinne *Rn.* oder Knorpelgrube *G.* einnimmt (s. Fig. 16). Dieselbe wird beidseits flankiert von den beiden Bandfeldern, (*lm. a.*, *lm. p.*,) aus denen die Cuticulaschichten austreten und in die Bandfelder der Gegenklappe übertreten, und an die Bandfelder schliessen sich wieder die Uebergangs- oder Seitenfelder (*ar. a.*, *ar. p.*) an, die von dem Hauptteil *A* durch die beiden Uebergangs- oder Seitenkanten (*k.*, *k.*') gesondert werden.

Diese fünf Felder bilden zusammen den Schlossteil *B*. von den Seitenkanten *k.* *k.*' anfangen, d. h. beim Uebergange der ebenen Fläche des Schlosssteiles *B* zur konvexen Fläche des Hauptsteiles *A*. beginnen die Lamellenränder sich allmählich von einander zu entfernen, sie divergieren, bis sie in der Mitte der gewölbten Fläche des Hauptsteiles ihre grösste Entfernung von einander erreichen.

Von diesen fünf Feldern des Schlosssteiles ist jedenfalls die Knorpelgrube das wichtigste, weil dort die innigste Verbindung zwischen den beiden Klappen hergestellt wird, indem dort die Kalklamellen (auf dem Grunde der Grube,) bezüglich die dort auslaufenden Lamellenränder sich in die Knorpellamellen fortsetzen

und diese an die entsprechenden Kalklamellen der Gegenklappe sich anschliessen. Da die Knorpellamellen stets vom Dorsalnahtteil des Mantels durchfeuchtet werden, so ist daher das Ligament derjenige Teil der Muschel, welcher bei der Starrheit der Schale noch das meiste Leben, Beweglichkeit und Elastizität besitzt.

Weniger fest wird der Zusammenhang beider Klappen durch die beiden Bandfelder, bezüglich durch die aus demselben austretenden häutigen Schichten (Cuticulaschichten) vermittelt, und an den Seitenfeldern hört die Verbindung gänzlich auf, da selbe den entsprechenden der Gegenklappe selten gerade gegenüberstehen, ja in den meisten Fällen von einander abgewendet sind. Nach ihrer Lage bezeichne ich die beiden Bandfelder als vorderes (*lm. a.*) und hinteres Bandfeld (*lm. p.* oder *lm.'*) und die beiden Seitenfelder als vorderes (*ar. a.*) und hinteres Seitenfeld (*ar. p.* oder *ar.'*).

Die Knorpelgrube liegt, wie schon der Name besagt, tiefer als die übrigen Schlossteilfelder und ist von ihnen, bezüglich von den anschliessenden Bandfeldern durch Kanten (Grubenkanten) (*gk.*, *gk.'*) geschieden.

Um nun auf die Knorpelgrube bei den *Monomyariern* zurückzukommen, so fragt es sich, wie eigentlich dieselbe, bezüglich deren Einbiegung in den Schlossteil entstanden ist? Dieselbe dürfte durch die Wirkungsweise des Bandknorpels gebildet worden sein. Beim Schliessen der Klappen der einfacheren Muschelformen, wie *Ostrea*, *Pedum* u. s. w. erfährt der Knorpel bekanntlich eine sehr starke Zusammendrückung, wodurch auch die entsprechende Kalklamelle, in welche die Knorpellamelle sich fortsetzt, niedergedrückt, beziehungsweise eingebogen wird, und zwar dürfte die Einbiegung schon in den frühesten Entwicklungsstadien der Muschel geschehen. Bei frischer Ablagerung der Schalenlamelle — wenn sie also noch nicht ganz erhärtet ist — musste jene Zusammendrückung des Knorpels auf die neu abgesetzte Kalklamelle notwendig einen Eindruck verursachen und zwar derart, dass selbe sich nicht nur nach unten einbiegt, sondern oft sogar gegen das Innere der Schale gedrängt wird d. h. vorspringt, wodurch bei Wiederholung dieses Vorganges bei jeder neuen Lamelle nicht nur eine Grube, sondern oft ein löffelartiger Vorsprung, Knorpellöffel *L.* (wie z. B. bei *Pedum*) entsteht. Durch dieses Vorragen der Knorpelgrube in das Schaleninnere, werden aber oft auch die beiden Bandfelder mit vorgezogen, so dass der Schlossteil mehr oder minder weit vorragt, und eine Platte, Schlossteil-Platte *Bp.*

gebildet wird, welche eine Höhlung überdacht, nämlich die Wirbelhöhle, *umbonis cavum* (*ucv.*). Dem Wirbel, *umbo* = *u* entspricht nämlich auf der Innenseite der Klappe die Wirbelhöhle *ucv.*, und den von ihm beidseits ausgehenden Uebergangs- oder Seitenkanten *k.*, *k.*' eine innere Uebergangsfurche *fi.*, welche die Innenseite des Hauptteils *Ai*, von der Innenseite des Schlossteiles *Bi*, bezüglich der Schlossteil-Platte *Bpi* sondert, jedoch nicht immer deutlich ausgeprägt, sondern meistens seicht ist. Die Wirbelhöhle wird von den Wirbeln des Tieres, die inneren Uebergangsfurchen aber von dessen Dorsalkanten ausgefüllt, indem der Hauptteil des Mantels mit dem Dorsalteil des Tieres dort in einer Kante zusammentreffen. Der Hauptteil des Mantels liegt also auf der Innenseite des Hauptteiles *Ai* der Klappe, und reicht bis zur inneren Uebergangsfurche *fi.*, und geht von dort in einer Umbiegung (d. i. die erwähnte Dorsalkante des Tieres) in dessen Dorsalteil über, welcher sich der Innenseite des Schlosssteiles *Bi* anschmiegt. Die beiden Dorsalhälften des Tieres treffen in der Mitte (d. i. an den oberen Schalenrändern) zusammen und sind dort bekanntlich durch eine Naht, Dorsalmantelnaht, oder Nahtteil des Mantels miteinander verwachsen, und setzen sich daselbst, wenn eine Umschlagung oder Auswärtswendung des Schlosssteiles *Bi* zu einer wirklichen Schlossplatte *C* stattfindet, als Dorsalmantellappen (Vorderer und Hinterer Dorsalmantellappen) fort.

Die erwähnten Dorsalkanten des Tieres, überhaupt der ganze Dorsalteil desselben sind, hinsichtlich deren Richtung in den ersten Entwicklungsstadien, meiner Ansicht nach, von der grössten Wichtigkeit sowohl in Hinsicht auf die Gestaltung des Schlosses, ja selbst der ganzen Muschel, wie auch auf die Lebensweise des Tieres, indem es vorerst darauf ankommt, ob der Dorsalteil des Tieres beidseits der Wirbel sich erhebt, oder gleich vom Wirbel an sich herabsenkt. Denn ist letzteres der Fall (wie bei *Ostrea* und den meisten *Monomyariern*), so kann auch der Schlossteil, bezw. die Schlossteil-Platte sich nicht ausbreiten oder verqueren, und es wird somit auch die ganze Muschel sich vom Wirbeln gegen den Bauchrand, *margo ventralis* = *vs* verlängern, also *u* $\rightarrow$ *vs*. Bei Erhebung des Dorsalteiles des Tieres (nämlich vor und hinter den Wirbeln) hingegen (wie bei den meisten *Dimyariern*) wird eine Verlängerung der Schale quer zum Wirbel d. i. in der Richtung von der Vorderseite zur Hinterseite der Schale (*a* $\rightarrow$ *p*), und damit zugleich auch eine Ver-

querung d. i. Verlängerung des Schlossteiles in derselben Richtung bewirkt.

Dass aber schon dieser Unterschied in der Form der Schale von grossem Einfluss auf die Lebensweise des Tieres sein muss, ist kaum zu bezweifeln. Wenn überhaupt von einer Beweglichkeit der Muscheln die Rede sein kann, so sind doch sicherlich die queren, also von vorne nach hinten ($a \rightarrow p$) verlängerten *Dimyarier* an Beweglichkeit den in der Richtung gegen den Bauchrand ($u \rightarrow vs$) verlängerten *Monomyariern* weitaus überlegen. Von dieser verschiedenen Richtung, bezüglich Erhebung oder Herabsenkung der Dorsalteile des Tieres hängt aber auch die Zahl und Lage der Schliessmuskeln ab, indem bei der von $u \rightarrow vs$ verlängerten Form, also bei einer sogenannten hohen Muschel ein einziger dem Ligament gegenüberstehender Schliessmuskel genügt, bezüglich die Anbringung zweier Muskeln überflüssig ist, u. zw. umsomehr, als wegen der Annäherung der beiden Seitenränder für jene kein genügender Raum vorhanden wäre, während bei den sehr entfernten Seitenrändern (Vorder- und Hinterrand) der Mehrzahl der *Dimyarier* nicht nur Raum für zwei Muskeln vorhanden, sondern zur Herstellung des Gleichgewichtes in der Ausübung der Muskelbewegung sogar notwendig ist.

Ferner können sogenannte hohe Muscheln, wie z. B. *Ostrea*, *Pedum*, *Vulsella* u. a. schon wegen ihrer Form allein sich nicht in Sand cingraben, somit auch keine Siphonen erzeugen. Da zeigt es sich nun ganz besonders, wie abhängig die Verwachsung des Ventralrandes und die Siphonenbildung von dem Verhalten des Dorsalteiles des Tieres ist, dass also die peripherischen Teile des Tieres von den dorsalen, bezüglich zentralen abhängig sind, indem die Form der Schale vom Wirbel aus, bezüglich vom Verhalten der von ihm ausgehenden Dorsalteile des Tieres bestimmt wird.

Wie auf den Hauptteil *A* der Schale, so haben die Dorsalteile des Tieres auch auf den Schlossteil *B* einen die Form und Umwandlung desselben bestimmenden Einfluss. Indem nämlich die Dorsalteile des Tieres sich vor und hinter den Wirbeln erheben und dadurch die Schale quer zum Wirbel verlängert wird, muss natürlich auch der Schlossteil in derselben Richtung gestreckt werden und dadurch auch zugleich sich verschmälern, wobei es aber gewöhnlich nicht sein Bewenden hat, da er meistens als Schloss-Platte *C* nach aussen geschlagen, bezüglich dessen Innenseite nach aussen gewendet oder herausgekehrt wird, indem die Dorsalmantellappen sich nach auswärts schlagen. Aus diesen

Wirkungen des Dorsalteiles, bezüglich der oben zusammenge-
wachsenen Dorsalmantellappen des Tieres, kann man seine Wichtig-
keit ersehen und daraus schliessen, dass ihm als zentralen Teil
jedenfalls ein grösserer Wert zuerkannt werden muss, als den
peripherischen Teilen des Tieres, nämlich dessen Ventralrändern.
Der Dorsalrand des Mantels ist allerdings unscheinbar und fällt
nicht so auf wie der Ventralrand desselben; jener liegt aber in
der Nähe der wichtigsten inneren Organe, wird daher von ihnen
gewiss leichter und unmittelbarer regiert, als der viel weiter ent-
ferntere Ventralrand.

Bei dieser grossen Wichtigkeit des Dorsalmantelteiles, welcher
besonders im Schlosse seinen genauen Ausdruck findet, da die
Dorsalmantellappen dasselbe ganz auskleiden, halte ich daher bei
der Einteilung der Bivalven, die vom „Schloss“ hergenommenen, und
ziemlich konstant bleibenden Merkmale für wichtiger, als die bloss
peripherischen des Tieres, nämlich Offensein des Mantels oder Ver-
wachsung der Ventralränder, Siphonenbildung u. s. w., die nur als
Anpassungszustände aufzufassen sind.

Demnach ist eine Einteilung der Bivalven nach dem Schlossbau
nicht als eine solche „nach der blossen Schale“, sondern als
mittelbar nach dem Tiere aufzufassen.

Bevor ich zur Betrachtung der verschiedenen Schlossformen
schreite, soll vorerst gezeigt werden, wie die Schalenlamellen, be-
sonders die jüngste und letztabgelagerte aus dem Hauptteil der
Klappe in den Schlossteil übergehen, welcher Vorgang durch die
nebenfolgenden Figuren dargestellt ist.

Es bezeichne *Bp.* die Schlossteil-Platte, *Bm.* deren Rand und *n*
den Wirbel, *ucv.* die Wirbelhöhle, und *A* den Hauptteil.

Fig. 1. Hier gehen die Schalenlamellen u. zw. die jüngste *n*
in einer einfachen Biegung nach oben bei *n*¹ in den Schloss-
teil über; da selbe keine weitere Biegung macht, sondern deren
Rand, sowie der der älteren Lamellen ganz nach oben sieht, so
bilden sämtliche Lamellenränder des Schlossteiles auch keine stark
vorragende Platte (*Bp.*¹), sondern höchstens einen unmerklichen
Vorsprung gegen das Innere der Schale (*Bm.*¹), da der gesamte
Schlossteil in der Dicke der Schale liegt. Wie aus der Fig. 1 zu
ersehen, bildet die letzte (*n*^{te.}) Schalenlamelle durch ihre einfache
Biegung nach oben nur eine sehr seichte Aushöhlung unter dem
Wirbel, also eine sehr kleine Wirbelhöhle (*ucv.*¹). Es bezeichnet
somit:

A. Hauptteil, *Bp.*¹ Schlossteil-Platte in der Dicke der Schale liegend, *Bm.*¹ Einfacher, d. i. kaum vorragender Rand der Schlossteil-Platte; *ucv.*¹ Seichte Wirbelhöhle.

Hiefür liefert u. a. *Ostrea edulis* einen Beleg.

Fig. 2. Die Schalenlamellen des Schlossteiles steigen hier nicht plötzlich nach oben, sondern setzen sich nach der Einbiegung unter dem Wirbel zuerst in horizontaler Richtung gegen den Bauchrand der Klappe fort, und schwingen sich zuletzt in einer sanften Umbiegung nach oben, so dass erst jetzt die Lamellenränder nach oben sehen, und zusammen eine Ebene bilden. Die Gesamtheit der gegen das Innere der Klappe vorspringenden Schlossteillamellen bildet eine mehr oder minder stark vorspringende Schlossteil-Platte *Bp.*² oder *Bp.*³ mit stark vorspringendem Rande *Bm.*² bis *Bm.*³ oder *Bm.*²⁻³, welche Platte dementsprechend auch eine mehr oder minder tiefe Wirbelhöhle *ucv.*² oder *ucv.*³ überdeckt.

Belege hiefür liefern mehrere Gattungen der *Monomyarier*, insbesondere *Pedum*, *Spondylus* u. s. w.

Bei Fig. 3 springen die Schlossteillamellen noch weiter vor, u. zw. die letzten fasst bis zum Bauchrand der Klappe, so dass Hauptteil und Schlossteil fast gleiche Grösse besitzen: *Bp.*⁴ grösste Schlossteil-Platte mit dem weitest vorspringenden Plattenrand *Bm.*⁴, und dementsprechend auch tiefster Wirbelhöhle *ucv.*⁴, wie z. B. bei *Arca Noae*.

Die nach der Umbiegung von der Wirbelhöhle aus zuerst horizontal gegen den Bauchrand der Klappe laufenden und dann erst nach oben sich schwingenden Schalenlamellen des Schlossteiles machen aber öfters eine zweite, wenn auch sehr kurze Umbiegung, so dass deren Ränder nicht nach oben, sondern nach aussen gegen Wirbel sehen. (S. Fig. 6). Die kurze Umbiegung der jüngsten Lamelle, deren Rand nach aussen sieht, zeigt z. B. *Pedum*, besonders dessen linke oder Oberklappe.

Eine vom Schlossbau aller übrigen Bivalven abweichende Art des Ueberganges der Schalenlamellen aus dem Hauptteil in den Schlossteil zeigen die *Placuniden*. Bei der Form Fig. 4 laufen nämlich die Schalenlamellen gänzlich horizontal nach aussen aus, ohne eine Umbiegung nach oben zu machen, da ja der Wirbel ganz in der horizontalen Ebene liegt. Infolge dessen kann sich auch keine eigentliche Schlossplatte bilden, dieselbe ist daher gleich Null (*Bp.*⁰) und demzufolge ist auch keine Wirbelhöhle vorhanden (*ucv.*⁰). Der Zusammenhang beider Klappen wird daher — ausser

den unter dem Wirbel von Klappe zu Klappe gehenden Cuticulaschichten — dadurch vermittelt, dass von der Innenfläche des Hauptteiles (*Al*) aus, die Schalenlamellen, welche auf zwei divergierenden Leisten, Bandleisten *lct*, *lct'*, *dvg* oder Λ ruhen, in zwei entsprechende Bandfurchen *lcf*, *lcf'*, *dvg* sich in die Schalenlamellen der Gegenklappe fortsetzen. (S. Fig. 5).

Für die Placuniden-Schlossform *lct*, *lct'*, *dvg* (Λ) d. i. für die Gattungen mit dem Ligament auf Leisten, stelle ich die Gruppe der Leistenbändrigen oder *Alasmodesmen* auf.

Stellt man sich nun vor, dass die Lamellen der Schlossteil-Platte *Bp*³ (die nach der horizontalen Wendung nach innen, kurz etwas nach aussen zurückgeschlagen sind), (Fig. 6) noch weiter nach aussen umgeschlagen (S. Fig. 7), so macht die sichtbare, jüngste Lamelle *n* zuerst eine Einbiegung (concave Biegung) in die Wirbelhöhle, wendet sich sodann nach innen, d. i. in der Richtung gegen den Bauchrand der Klappe (*n*¹), macht hierauf eine zweite Biegung oder Umbiegung (convexe Biegung), indem sie den Schlossrand *Cm* bildet, nach welcher sie sich nach aussen d. i. gegen den Wirbel wendet (*n*²), so dass deren Rand wie auch die Ränder sämtlicher Lamellen nunmehr nach aussen sehen (d. i. die Oeffnung der Nympe *N*). Es hat somit die ganze Schlossteil-Platte *Bp*³ eine Umdrehung nach aussen oder Auswärtswendung erfahren, bei welcher sämtliche Lamellenränder nun nicht mehr nach oben, sondern nach aussen gekehrt sind, und wird dadurch zur eigentlichen Schlossplatte *C*. Das ehemalige vordere Seitenfeld (*ar a*) erscheint nunmehr als *Lunula* (*lun*), das vordere Bandfeld (*lm a*) ist wegen der veränderten Lage selten im *Contact* mit jenem der Gegenklappe, die Knorpelgrube *G* (oder Knorpelplatte *P*) ist nach hinten geschoben und zu einer dem Schlossrand parallelen Leiste oder Nympe (*N*) verlängert und verschmälert, wobei deren nach aussen auslaufenden Lamellenränder nicht mehr den entsprechenden Rändern der Gegenklappe gerade gegenüberstehen; wie bei den *Monomyariern*, sondern nach aussen sehen, so dass eine dritte Umbiegung (*n*³), die des Ligamentknorpels (*leo*) nämlich, erforderlich wird, damit dessen Lamellen in die Nympe der Gegenklappe übertreten können, welchen Vorgang Fig. 7 veranschaulicht.

Da nämlich die Nymphen beider Klappen einander parallel liegen, und mit ihren Oeffnungen nach aussen sehen, so muss um die Verbindung beider Klappen herzustellen, der Ligamentknorpel einen Bogen machen, damit die Knorpel-Lamellen (in welche sich

die Kalklamellen der Nymphen fortsetzen) von der einen Nymphe *N* in die andere Nymphe (*N'*) übertreten können.

Demnach müssen bei den Muscheln mit äusserlichem Ligament die Schalen-Lamellen von dem Hauptteil einer Klappe bis zur Nymphen-Oeffnung der anderen Klappe im ganzen drei Umbiegungen machen, während bei *Ostrea* und einigen anderen *Monomyariern*, deren Schlossteile einander gerade gegenüberliegen, nur eine Umbiegung (in der Wirbelhöhle nämlich) erforderlich ist.

Bei der gänzlichen Hinüberdrehung des Schlossteiles, wodurch die verlängerte und verschmälerte Knorpelstütze zur Nymphe (*N*) wird, machen die aus den Lamellen des hinteren Bandfeldes (*lm'*) — welches nunmehr zu einer schmalen Furche (hintere Ligament-Furche *lmf'*) zusammengedrängt ist — auslaufenden Cuticulaschichten um den bogigen und nach hinten gestreckten Ligamentknorpel (*lco*) diese Krümmung oder Umbiegung mit. Durch jenes Hinüberdrehen des Schlossteiles erfahren Knorpelgrube (*G*) und Bandfelder (*lm*, *lm'*) (bezüglich die diese Teile zusammensetzenden Lamellen) zugleich eine Verschiebung nach der Hinterseite der Klappe, wodurch sie länger und zugleich schmaler werden u. zw. die ersteren zur Nymphe (*N*), die letzteren zu Bandfurchen (*lmf*, *lmf'*).

Und endlich wird auch das hintere Seitenfeld *ar p* nach aussen gedreht, so dass dessen Lamellenränder ebenfalls wie jene der *Lunula* nach aussen sehen und nun *Area* (*ar'*) heisst.

Uebrigens findet ein Hinüberdrehen beider Seitenfelder oder auch nur eines derselben bei den meisten *Monomyariern* auch ohne Auswärtswendung des ganzen Schlossteiles statt, da jene als die dem Hauptteile *A* nächst angrenzenden Teile des Schlossteiles diesem Vorgange zunächst unterworfen sind.

Bei Fig. 6 ist der Durchschnitt der unveränderten Schlossteil-Platte *Bp* und Fig. 7 jener der nach aussen umgeschlagenen, welche in ihrer diesbezüglichen Veränderung die eigentliche Schlossplatte *C* darstellt, veranschaulicht. Der Rand der unveränderten Schlossteil-Platte *Bp*³, deren Lamellen gerade auslaufen, oder doch nur sehr kurz umgebogen sind, ist der Schlossteilrand *Bm*; dagegen der Rand oder vielmehr die Wölbung, welche die Schlossplatte *C* bei ihrer Umbiegung macht, der eigentliche Schlossrand *Cm* und zwar der innere und gewölbte Schlossrand *Cm i*, während der äussere Rand derselben, in welchem die Schlossplatten-Lamellen auslaufen, als äusserer Schlossrand *Cm e* anzusehen ist. Man bemerkt am Durchschnitt der Schlossplatte *C* (Fig. 7),

wie die jüngste Lamelle die nächstvorhergehende, überhaupt die jüngeren Lamellen die älteren zwiebelschalenartig einschliessen und so Duplikaturen bilden, u. zw. den unteren Teil der Duplikatur bei n^1 unterhalb des Schlossrandes Cm , den oberen bei n^2 oberhalb desselben.

Durch die Umbiegung der Schlossplatte C erfolgt aber eine Spannung des oberen Duplikaturteiles, bezüglich einer jeden auf derselben vom Dorsalmantellappen frisch abgelagerten Lamelle, so dass infolge dieser Spannung eine Zerreißung der eben abgelagerten und noch nicht erhärteten Lamelle eintreten muss, u. zw. mit solcher Kraft, dass die losgetrennten Lamellenteile von einander zurückschnellen, sich mehr oder minder über die Schlossplattenfläche erheben, und die also successive bei jeder neuen Kalkablagerung von einander losgelöst und sich erhebenden Lamellen, zusammen als Zähne z (Schlosszähne cs , Seitenzähne ls , und Schlossleisten cl) auftreten.

Betrachtet man diese Hervorragungen genauer, so wird man finden, dass dieselben, nämlich die Zähne, nicht gleichmässig glatt sind, sondern nur teilweise, indem eine Seite derselben ganz glatt und glänzend ist, während die andere, die Lostrennungsseite, mehr oder minder matt ist, welches Aussehen durch die auslaufenden Lamellenränder erzeugt wird, indem die jüngst abgelagerten losgetrennten Lamellen die vorhergehenden älteren übergreifen, und mit ihren Rändern nach unten sehen.

Fig. 8 zeigt eine solche Lamellenlostrennung im Querschnitt (nach der Idee gezeichnet) u. zw. ls den als Seitenzahn von der *Lamula* (lm) abgetrennten Lamellenkomplex des oberen Duplikaturteiles der Schlossplatte. Die einander übergreifenden Lamellenränder des einen losgetrennten Teiles entsprechen jenen des anderen, was durch die von Rand zu Rand hinziehenden Punktlinien angedeutet wird. Sollten in der Idee die entsprechenden Lamellenränder dieser losgetrennten Teile wieder zusammengefügt werden, so müsste zugleich eine Erniedrigung dieser Erhabenheiten eintreten, wodurch die Schlossplatte wieder ganz und geebnet werden würde.

In Wirklichkeit sieht man aber ganz deutlich nur den Rand der letzten Lamelle, welche auf der Zahnspitze einen schmalen Saum bildet, minder deutlich die Ränder der nächstvorhergehenden Einsäumungen, während die Ränder der älteren Lamellen mehr oder minder durch Schmelz verwischt sind. (S. Fig. 26 die Schloss-

zähne eines Exemplars der L. Kl. von *Callistra Chione*, wo die Einfassungsränder der Lamellen durch angesetzte Chinesische Tusche deutlich hervortreten).

Der Vorgang bei der Bildung dieser Vorragungen auf der Schlossplatte dürfte also ein rein mechanischer sein, und nicht etwa durch Unebenheiten der Dorsalmantellappen hervorgebracht werden. Denn, wäre dies Letztere die Ursache, so müssten jene zahnartigen Hervorragungen gleichmässig glatt sein, nicht aber — wie der Augenschein zeigt, nur eine Seite derselben glatt und glänzend, wie emailliert, während die andere matt ist, indem er sich nur an dieser letzteren Seite löste; oder auch sind beide Seiten des Zahnes matt, und ist derselbe nur an seiner Spitze von einem schmalen emaillierten Saum eingefasst, indem er sich auf beiden Seiten von den benachbarten Teilen löste; und da die auslaufenden gegenüberstehenden Lamellenränder jener zahnartigen Erhabenheiten einander entsprechen, so glaube ich, dass diese meine Beobachtungen einen genügenden Beweis für die mechanischen Veränderungen auf der Schlossplatte liefern und die Zähne als solche durch den Nahtteil des Mantels, nicht von vorhinein, fix und fertig abgelagert werden, sondern umgekehrt, dass diese durch Spannung und Zerreissung des oberen Duplikaturteiles entstandenen zahnartigen Hervorragungen der Schlossplatte den Mantel bezüglich dessen Dorsalmantellappen zwingen, diesen Unebenheiten sich zu fügen, indem er jene (die Zähne) überkleiden und die Vertiefungen zwischen ihnen (die Zahngruben) nun ausfüllen muss. Aber insofern ist doch der Dorsalmantelteil der Urheber dieser Unebenheiten der Schlossplatte, als ja derselbe durch seine Erhebung vor und hinter dem Wirbel und Ausbreitung seiner Lappen die Hinüberdrehung oder Auswärtswendung der Schlossteil-Platte *Bp* zur eigentlichen Schlossplatte *C* und dadurch auch die Spannung und schliessliche Zerreissung der frisch abgelagerten Schlosslamellen verursacht, sonach dieselbe als eine weitere Folge jener Manteltätigkeit anzusehen ist.

Dieselbe äussert sich aber in einer bestimmten Gesetzmässigkeit, so dass die Zahl und Form jener zahnartigen Erhabenheiten nicht dem Zufalle unterworfen ist, sondern dem Mechanismus der verschiedenen Spannung und Lostrennung der frisch abgelagerten Kalklamellen an den betreffenden Orten der Schlossplatte u. zw. in jeder Klappe verschieden, aber in der Regel in einer und derselben Klappe immer auf die gleiche Weise, so dass eine Verwechslung der Schösser höchst selten vorkommt, wie bei

einigen angewachsenen Muscheln z. B. *Chama Lazarus*, welche nicht nur mit der linken Klappe, wie die meisten *Chamen*, sondern oft auch mit der rechten Klappe angewachsen ist, in welchem Falle die Zähne der linken gewöhnlich angewachsenen Klappe auf die rechte übertragen sind.

Dass in diesem Falle mit der Vertiefung der sonst flachen rechten Kl. auch eine Verwechslung des Schlosses vor sich geht, darf nicht Wunder nehmen, da ja die Schlossverwechslung eben eine Folge der Verwechslung in der Klappenanheftung, bezüglich Vertiefung der angewachsenen Klappe ist.

Dass aber eine Schlossverwechslung auch bei frei lebenden, d. i. nicht angewachsenen Arten vorkommt, dürfte denn doch zu den selteneren Vorkommnissen gehören.

So hat eine von Herrn Dr. A. v. Sachsenheim nebst anderen Conchylien von Spitzbergen (Sassenbay) mitgebrachte rechte Klappe der *Astarte corrugata* Brown (= *semisulcata* Leach) (S. diese Verhandlungen und Mitteilungen XLVI Band, 1896 S. 80) ein Linksschloss, d. i. ein Schloss der linken Klappe, (S. Fig. 9) somit ein verwechseltes Schloss (*Cardo commutatus*); nämlich statt des ihr als rechter Klappe zukommenden dicken Kardinalzahnes und der beiden seitlichen kleineren Schlosszähne, zeigt obiges Exemplar den Schlossbau der linken Klappe mit zwei gleichen Kardinalzähnen und einer grossen Zahngrube dazwischen. Dem entsprechend müsste die (leider nicht vorhandene) linke Klappe ein Rechtsschloss besitzen.

Schlossplattenzähne. Cz.

I. Durch die Umschlagung der Schlossteil-Platte *Bp* zur wirklichen Schlossplatte *C* entsteht, wie bereits erwähnt, eine Spannung und schliesslich Zerreissung der auf derselben von den Dorsal-Mantellappen frisch abgelagerten Kalklamellen, welche Spannung natürlich um so grösser sein muss, je grösser die ausgedehnte Fläche ist. Diese ist aber unter dem Wirbel am grössten, und schon durch den Winkel, welchen die Vorderseite mit der Hinterseite der Klappe macht, gegeben. Die Lamellenzerreissung kann nun entweder von den Seitenrändern der Schlossplatte, oder von der Mitte derselben aus erfolgen. Im ersteren Falle (d. i. von den Seiten) werden sich von den Schenkeln obigen Winkels die gespannten frischabgelagerten Lamellen losreissen und gegen die Mitte auf einander zurückschnellen, wo sie zusammen einen dicken Zahn bilden, u. zw. einen Doppelzahn, der unten

verwachsen, oben aber zwei getrennte, auseinandergehende Ränder (Kämme) trägt, zwischen denen eine Furche sich befindet, so dass er in der Mitte gespalten erscheint, daher auch uneigentlich „Spaltzahn“ genannt wird.

Den einfachen Schlosszahn, *dens cardinalis* bezeichne ich mit *cs*, den Doppelzahn dagegen durch Verdopplung des *c* vor *s*, also mit *ccs*. Nicht selten bleiben von den gegen die Mitte zurückgeschnellten und daselbst einen Doppelzahn bildenden Teilen, an den Trennungstellen d. i. an den Seiten, Reste als kleinere einfache Schlosszähne *cs*, *cs'* zurück, wonach sich folgende Reihenfolge der Schlosszähne ergibt: *cs a*, *ccs m*, *cs p* d. i. vorderer Kardinalzahn, mittlerer Doppelzahn, hinterer Kardinalzahn.

Dieser Vorgang der Lostrennung der frisch abgesetzten Lamellen von den Seiten aus und Zurückschnellen der losgelösten Teile gegen die Mitte, welcher in der einen Klappe stattfindet, veranlasst aber einen ganz entgegengesetzten Lostrennungsakt in der Gegenklappe, nämlich Lostrennung der Lamellen von der Mitte aus und Zurückweichen der losgelösten Teile gegen die Seiten. Dies wird bewirkt, indem die in der ersteren Klappe zu einem Doppelzahn in der Mitte zusammengetroffenen Teile die gespannten Schlosslamellen der Gegenklappe durch ihre plötzliche Erhebung in der Mitte durchbrechen und zerreißen, und die plötzlich auseinander gerissenen Teile von einander nach den Seiten zurückschnellen und sich dort als Zähne aufrichten. Dies gilt natürlich nur für Muscheln mit zwei Schlosszähnen, wie *Tellina*, *Macra* und anderen; weit komplizierter gestaltet sich der oben erwähnte Lostrennungsakt bei Muscheln mit drei und mehreren Schlosszähnen. Ob nun eine Lostrennung der Schlosszähne von einander stattfand, erkennt man an den einander zugekehrten matten Seiten, die durch die Lamellenränder hervorgebracht werden, während die abgewendeten Seiten glatt und glänzend sind, indem dort keine Lostrennung stattfand. Wenn aber — wie bei den sogenannten Spaltzähnen, und dem Winkelzahn bei *Macra* — die einander zugekehrten Seiten vollkommen glatt sind, nämlich keine Spur von übereinander liegenden Lamellenrändern aufweisen, so hat dort sicherlich keine Trennung von einander, sondern ein Zurückschnellen der Zähne gegen einander stattgefunden. Freilich ist diese Verschiedenheit der Zahnoberfläche oft sehr schwer zu erkennen, besonders bei sehr dünnen Schlosszähnen, wie die der *Macraccen*, aber bei genauer Beobachtung erkennt man an der

losgetrennten Zahnseite doch einige feine, einander parallele Linien, d. i. die losgetrennten Lamellenränder.

Bei einigen Bivalvengenera, wie *Trigonia*, *Castalia*, *Corbicula*, *Spisula* u. a. ist die rauhere oder mattere Seite des Zahnes überdiess gefurcht. Dies dürfte davon herrühren, dass die übereinander liegenden Lamellenränder des Zahnes nicht flach oder eben, sondern gefältelt sich übereinander ablageren — wohl infolge der Fältelung der Dorsalmantellappen — und die Fältelungen der sämtlichen Lamellenränder auf der losgelösten matten Seite des Zahnes zusammen, eben diese Furchen oder Riefen verursachen.

Auf der breiten Schlossplatte der *Veneraceen* können sich wohl mehr als zwei Schlosszähne bilden, wodurch sich der Los-trennungsakt bei denselben viel komplizierter gestaltet, als auf der schmalen Schlossplatte der *Telliniden*, welche wegen des schmalen Raumes nur zwei Schlosszähne zur Entwicklung gelangen lässt.

Nach dem Vorausgelassenen kommen also bei der Bildung der Schlosszähne zwei Momente in Betracht: die Spannung der Schlossplatte, bezüglich der auf derselben frischabgelagerten und noch nicht erhärteten Lamellen, welche Spannung die Zerreißung derselben nach sich zieht, und die Einwirkung der entstehenden Zähne der einen Klappe auf die Schlossplatte der Gegenklappe.

Wie schon erwähnt, besitzt die Schlossplatte unter dem Wirbel die grösste Breite, und verschmälert sich nach beiden Seiten hin um dann unmerklich in die Seitenränder überzugehen. Wegen der geringeren Breite der Schlossplattenenden ist daselbst die Spannung der frisch abgelagerten Lamellen auch nicht so gross, wie auf der breiten Mitte und tritt demzufolge Zahnbildung auch seltener ein und dann nur parallel zum Schlossrande, zumal findet dieselbe nicht statt, wenn — wie z. B. bei *Psammobia* — die Schlossplatte sich nicht weit beidseits der Wirbel hinaus verlängert.

Bei gehöriger Erstreckung der Schlossplatte nach beiden Seiten spalten sich nämlich an den Enden derselben, d. i. von den beiden Schliessmuskeleindrücken angefangen, wenn sie gehörige Breite besitzen, ebenfalls infolge der Spannung, Teile der frisch abgelagerten, noch nicht erhärteten Kalklamellen von den Rändern als Seitenzähne, *dentes laterales* = *ls* parallel dem Schlossrande ab, so dass zwischen dem Seitenzahn und dem äusseren Schlossrande *Cm e* eine Grube, Seitenzahngrube *lsy* entsteht. Oft aber spaltet sich ein längerer Teil von den Schliessmuskeleindrücken an in der Richtung gegen den Wirbel ab, so dass der Seitenzahn

in die Länge gezogen wird, und zu einer Leiste, Schlossleiste *cl*, und dessen Grube zur Leistenfurche *lf* sich verlängert. Diese Schlossleisten beginnen also schon an den Schliessmuskel-eindrücken, seltener erst in der Schlossnähe.

Diese Verlängerung der Seitenzähne und Gruben erfolgt in der Regel auf der Schlossplatte selbst, in der Richtung gegen den Wirbel, in der Regel ohne denselben zu erreichen, indem die Schlossleisten sich nicht bis zum Wirbel verlängern, sondern höchstens nur sich demselben nähern (*cl* → *u*).

In beiden Richtungen können Ausnahmen stattfinden. Was die Leistenverlängerung anbetrifft, so hat sich beim Trigonien-schlosse die Abtrennung der Schlossleisten vom äusseren Schloss-plattenrand *Cm e* so energisch vollzogen, dass gleichsam die ganze Schlossplatte sich von ihm lostrennte und beiderseits bis zum Wirbel reicht (*cl* — *u*), somit auch die Leistenfurche (*lf* — *u*); nur sind in der rechten Klappe diese Schlossleisten auch von einander getrennt, nämlich die vordere *cl a* von der hinteren *cl p* (*cl a*, *cl p*), während in der linken Klappe die abgespellten Schlossleisten auf einander zurückschnellten und den sogenannten Spaltzahn bilden, dessen Teile unter dem Wirbel zusammenhängen, während sie eigentlich eine zusammenhängende Schlossleiste bilden, also die vordere mit der hinteren Schloss-leiste verbunden ist (*lcl*).

Von diesen beiden verwachsenen Schlossleisten sind Reste am äusseren Schlossplattenrand zurückgeblieben. In einer Formel ausgedrückt wäre das Verhältnis der Schlossleisten zu einander:

$$V' \text{ (L. Kl.): } cl, lcl, cl' (lcl - u).$$

$$V \text{ (R. Kl.): } - cl a, cl p -$$

Was die Regel in betreff der Verlängerung der Seitenzähne auf der Schlossplatte anbelangt, so machen einige Cardien hievon insoferne eine Ausnahme als jene Verlängerung unterhalb der Schlossplatte als leistenartige Verlängerungen bis in die Wirbel-höhle (*ucv*) eindringen und mit ihnen natürlich auch die Seiten-zahngrube in eine Rinne sich verlängert, um ebenso in der Wirbel-höhle zu verschwinden, so dass die Seitenzähne gleichsam aus der Wirbelhöhle hervorzukommen scheinen.

Ein in die Wirbelhöhle eindringender, bezüglich aus derselben hervorstehender Seitenzahn (*ls* → *ucv*).

II. Beim erstbesprochenen Schlossbau mit breiter dreieckiger Schlossplatte unter dem Wirbel und mit Verschmälerung nach den Enden bilden sich vom Wirbel ausstrahlende, divergierende Schloss-

zähne. Bei dem nun zur Besprechung kommenden Schlossbau ist aber die Schlossplatte ziemlich von gleicher Breite und selbst unter dem Wirbel schmal, es können daher hier die Schlosszähne auch nur parallel dem Schlossrande von einander abgelöst werden u. zw. in ähnlicher Weise wie die Schlossleisten von dem parallelen äusseren Schlossrande sich ablösen. Demnach entstehen in diesem Falle keine radialen oder divergierenden Schlosszähne, sondern einander und dem Schlossrande *Cm.* parallele Plattenzähne *pz.*, die nach hinten gerichtet sind, und zwar ein innerer (*pz i*) und ein äusserer Plattenzahn (*pz e*); in einer Formel ausgedrückt: $pz\ i \parallel pz\ e \parallel Cm.$

Die Muscheln mit Plattenzähnen bezeichne ich als Parallelodonten. Bei denselben erfolgt also die Spannung der Schlossplatte nur nach einer Richtung nämlich nach oben, bezüglich aussen, daher das Zurückschnellen der losgetrennten Teile (d. i. der Plattenzähne) in entgegengesetzter Richtung, d. i. nach innen stattfinden muss.

III. Eine dritte Hauptform der Schlossplatte ist diejenige, welche unter dem Wirbel weder am breitesten (wie Form I), noch von gleicher Breite (wie Form II), sondern im Gegenteil unter dem Wirbel oder doch in der Wirbelgegend am schmalsten ist und gegen die Enden sich verbreitert. Da sonach bei den folgenden Schlossformen die Schlossplatte gerade unter dem Wirbel sehr schmal ist, so kann wegen der schmalen Wölbung des Schlossrandes daselbst auch keine grosse Spannung eintreten, sondern erst an den Enden, wo die Schlossplatte an Breite zunimmt.

Da lassen sich nun zwei Fälle unterscheiden. Entweder lösen sich

1. die gespannten Lamellen von dem äusseren Schlossrand in Form von Plattenzähnen (*pz*) oder langen Schlossleisten (*cl*) ab, wie dies insbesondere bei den langgestreckten Unionen vorkommt, und die ich daher als Seitenzähner, *Pleurodonta* bezeichne, oder
2. wird durch die Spannung nach oben, d. i. nach aussen, und zugleich durch die über jene vorwiegende Spannung gegen die Seiten ein Zurückschnellen der losgetrennten Teile als vieler kleinen Zähnen von unbestimmter (*n*) Anzahl (*nz*) bewirkt, wie bei den Taxodonten oder Reihenzähnern, d. i. den *Arcaceen* und *Nuculaceen*.

Der ersteren Form der Ablösung als Plattenzähne und Schlossleisten sind wir bereits früher schon begegnet und dürfte deren Erklärung kaum Schwierigkeiten bieten; dagegen ist der Vorgang der Zahnbildung des 2. Falles bedeutend verwickelter und erfordert besondere Aufmerksamkeit, um denselben richtig deuten zu können.

Betrachtet man die Schlosszähne eines Taxodonten wie z. B. *Arca*, *Barbatia*, *Pectunculus*, so wird man finden, dass die bedeutend grösseren Endzähnen schief zum Schlossrand stehen, und mehr oder minder eingeknickt, eigentlich kleine Winkelzähne (*wz*) oder ($< z$) sind, deren Scheitel gegen die Mitte der dort sehr kurz umgeschlagenen Schlossplatte (eigentlich Rand der Schlossleisteplatte *Bpm*) gerichtet, und somit die Endzähnen der einen Schlossplattenhälfte mit ihrem Scheitel jenen der anderen Schlossplattenhälfte zugekehrt sind, ($> <$) während die sehr kleinen Mittelzähnen ganz gerade und senkrecht auf der dünnen Mitte des Schlossleiste-Plattenrandes stehen. (S. Fig. 11. *Barbatia nivea*).

Dies kann aber nur die Wirkung des vorherrschenden Seitenzuges sein, indem infolge dieser Spannung die losgetrennten Teilchen in der Richtung gegen die Mitte der Schlossplatte zurückschnellen, u. zw. mit solcher Gewalt, dass sie meistens in einen Winkel vorspringen, dessen Schenkel bald gleichlang wie z. B. bei *Nucula*, bald ungleich lang sind, wie bei einigen *Arcas*, *Pectunculus*, wo der obere Schenkel länger als der untere ist, woraus entnommen werden kann, dass gleichzeitig auch ein Zurückweichen des ersteren nach unten, also der Spannung nach oben oder aussen entgegengesetzt, stattgefunden hat. Diese Winkelzähne bildeten sich also infolge doppelter Spannung u. zw. sowohl nach den beiden Enden, als auch nach oben oder aussen, daher das Zurückschnellen derselben in entgegengesetzter Richtung: gegen die Mitte des Schlosses, und nach unten oder innen stattfand. (S. Fig. 12. *Pectunculus glycimeris*).

Je näher es (bei *Arca*) der Mitte der Schlossplatte, d. i. der schmalsten Stelle zu geht, desto mehr verlieren sich die Winkelzähne, und nehmen gerade Form an, wenngleich noch schräg gegen den Rand gerichtet, bis sie endlich sehr klein werden und senkrecht auf demselben zu stehen kommen. Eben wegen dieser Kürze können sie auch nicht in einen Winkel vorspringen.

Diese Schlossbildung ist allerdings den Taxodonten eigentümlich, doch zeigen auch einige Najaden, besonders das Genus *Pleiodon* eine entfernte Ähnlichkeit im Schlossbau, indem ich an

meinem Exemplar unter den vielen unregelmässigen Zähnen auch einige bemerke, die winklig eingeknickt und mit ihrem Scheitel dem Wirbel zugekehrt sind, also wenngleich sehr unförmliche Winkelzähne sind. Nach Fig. 10 haben bei meinem Exemplar bei einem dieser Winkelzähne sich die beiden Schenkel infolge der Spannung von einander losgelöst u. zw. in der Richtung der auseinander gehenden Pfeile ($\leftarrow \rightarrow$).

Die Taxodonten lassen sich nach der verschiedenen Form und Lage des Ligamentes in drei Unterabteilungen bringen u. zw.:

1. *Platodesmen*, oder *platodete Taxodonten*.

Knorpelgrube in einer Fläche, Knorpel Ebene *E* ausgedehnt, und die seitlichen Bandfelder zu Furchen, Bandfurchen *lmf*, *lmf'* zusammengedrängt: *lmf - E - lmf'*; *C. nz — Arcadae*.

2. *Entodete Taxodonten*.

Knorpel in einer Grube zwischen der Zahnreihe: *nz*, *G*, *nz'* Schale perlmutterartig. *Nuculidae*, *Ledidae*.

3. *Exodete Taxodonten*.

Ligament äusserlich, auf Nymphen *N* Schloss mit zahlreichen Zähnen: *C. nz*, *N. Solenellidae*.

Nachdem ich im Vorhergehenden an jeder Muschelklappe zwei besondere Teile unterschieden: den Hauptteil *A* und den Schlossteil *B*, und diesen letzteren, bezüglich dessen Oberfläche wieder in fünf Felder untergeteilt habe, so handelt es sich nun darum denselben, bezüglich dessen Endfelder, nämlich die beiden Seitenfelder *ar a*, *ar p* vom Hauptteil richtig abzugrenzen. Dieselben sind, wie schon oben erwähnt, vom Hauptteil durch die beiden Uebergangskanten *k*, *k'* geschieden. Bei umgeschlagenen Seitenfeldern, die dann als Oehrchen, *auricula (aur)*, *Lunula (lun)*, *Area (ar')* bezeichnet werden, tritt dann neben der mehr oder minder deutlichen Kante *k*, noch eine Furche, Kantfurche (*kf*) auf. Ferner sind die beiden Seitenfelder daran zu erkennen, dass sie den betreffenden beiden Bandfeldern unmittelbar anliegen, also nicht dem Hauptteil zugeschlagen werden können.

Da der Schlossteil der *Monomyarier* mehr oder minder ansehnlich und meistens ziemlich unverändert ist, so sind auch seine Felder deutlich zu erkennen. Viel komplizierter dagegen gestaltet sich das Verhältnis des Hauptteiles zum Schlossteil bei den *Dimyariern*, da bei diesen der Letztere durch die erlittenen Veränderungen besonders durch dessen Hintüberdrehen mehr oder minder verkümmert und umgestaltet ist, die beiden Seitenfelder als *Lunula*

und *Area* ganz nach aussen gekehrt sind, und auch die selbe vom Hauptteile abgrenzenden Kanten bezüglich Furchen undeutlicher geworden oder verwischt sind, weil ja jene Seitenfelder fast in einer Ebene mit dem Hauptteil zu liegen kommen, und weil endlich die beiden Bandfelder (*lm a*, *lm p*) zu engen Furchen, Ligamentfurchen (*lmf*, *lmf'*) zusammengedrängt werden, und besonders das vordere Bandfeld oft so obliteriert ist, dass es als solches kaum gedeutet werden kann.

Während bei den *Monomyariern* (mit Ausnahme von *Malleus vulgaris*) der Hauptteil ganz ist, wird derselbe bei den meisten *Dimyariern* ebenfalls, u. zw. durch vom Wirbel ausgehende Erhabenheiten (Kanten oder Kiele, *carinae* (*car*) in Felder (*cmp* = *campus*) geteilt. Die vom Wirbel nach der Vorderseite der Klappe ziehende Kante (jedoch meistens stumpf und undeutlich) ist die Vorderkante, oder der Vorderkiel (*car a*), und die nach der Hinterseite auslaufende (weitaus stärker und schärfer als die Vorderkante ausgeprägt) die Hinterkante oder der Hinterkiel (*car p*). Die von der vorderen Uebergangskante *k* und dem Vorderkiel (*car a*) eingeschlossene Fläche des Hauptteiles benenne ich als Vorderfeld (*cmp a*) oder Vorderteil des Hauptteiles *A a*, dagegen die innerhalb der hinteren Uebergangskante (*k'*) und den Hinterkiel (*car p*) gelegene Fläche, als Hinterfeld *A p*, und die grösste Fläche d. i. die zwischen den beiden Kielen als Mittelfeld (*cmp m*) oder Mittelteil *A m*.

Meistens ist aber die Vorderkante so undeutlich, dass Vorder- und Mittelfeld unmerklich ineinander übergehen, also miteinander vereinigt sind, *A a - m*. Seltener sind Mittel- und Hinterfeld vereint, *A m - p*.

Dem Vorderfelde entspricht auf der Innenseite der Klappe (*Ai*) das Feld des vorderen *Occlusors* (*o*), dem Hinterfelde das des hinteren *Occlusors* (*o'*), während dem Mittelfelde innen das innere Mittelfeld mit der Mantellinie (*pal*) samt Mantelbucht (*psn*) (wo solche vorhanden) entspricht.

Auf der Aussenfläche der Klappe ist demnach die Reihenfolge der Felder und Grenzlinien folgende: (S. Fig. 13, 14, 15).

Fig. 13. (*Mactrella alata*) u Wirbel, *lm* (*lumula*), *k*, *A a*, *car a* (*obsolet*), oder *car a'*, *A m*, *car p* (*al*). Hinterkiel (hier geflügelt *alata*). *A p*, *k'*, *ar'* —

Fig. 14. (*Dione luponaria*) *car p* *spn* = *spinosa*; Hinterkiel bedornt.

Fig. 15. (*Ensis siliqua*): *lun ang* (*Lunula angusta*), *kf* (Kantfurche), *A, a - m* (Vorder- und Mittelfeld vereint); *car p*, *A p* (Hinterfeld), *k'* hintere Uebergangskante; *ar' lng, ang* (*Area* lang und schmal). Hier ist es vorzugsweise die abweichende Färbung insbesondere aber die Richtung der Zuwachsstreifen, welche die Felder von einander scheidet.

Ich bin bei der Darstellung der Entwicklungsweise des Bivalvenschlosses in allgemeinen Grundzügen, der Einfachheit und besseren Verständlichkeit wegen, von den einfacheren Formen ausgegangen, wenngleich sie in palaeontologischer Hinsicht nicht auch die ältesten sein mögen, und gehe nun daran, die aus meinen diesbezüglichen Forschungen gewonnenen Ergebnisse auf die einzelnen wichtigeren und interessanteren Schlossformen anzuwenden.

Doch möchte ich zuvörderst behufs genauerer Deutung und Unterscheidung der einzelnen Schlossteile ganz bestimmte, unveränderliche und möglichst kurze Bezeichnungen (deren einige ich bereits oben gelegentlich angewendet habe) in die Wissenschaft einführen, u. zw. so dass mit jenen Bezeichnungen stets ein bestimmter Begriff verbunden wird, und eine kurze Beschreibung der Teile bei jeder Bivalvengattung durch eine übersichtliche Formel ausgedrückt werden kann.

Für die erwähnten Bezeichnungen möchte ich wohl die Anfangsbuchstaben der lateinischen *termini technici* wählen, aber zur Vermeidung von Zweideutigkeiten, wie auch von Buchstabenanhäufungen — welch' letztere wieder meinen Zweck vereiteln würden — bin ich genötigt, auch zu anderen (grossen und kleinen lateinischen) Buchstaben zu greifen, die nicht an jene lateinischen Ausdrücke anknüpfen, aber einmal gewählt, doch eine bestimmte Bedeutung haben sollen, womit aber nicht gemeint ist, dass ein und derselbe Buchstabe nicht auch bei anderen Bezeichnungen verwendet werden könnte; nur erhält ein bereits bei einer Bezeichnung benützter Buchstabe in der Zusammenstellung mit einem anderen meistens auch eine andere Bedeutung.

Ausserdem werde ich mich noch besonderer Zeichen bedienen, die das Verhältnis und die Lage der Einzelteile zu einander, ihre Verbindung oder Trennung derselben, Richtung u. s. w. ausdrücken sollen, so z. B. die Verbindung oder Verwachsung zweier Teile mit einander durch einen Bindestrich (-), ihre Absonderung oder Getrenntsein von einander, durch ein

Komma (,). Die Begabung eines Teiles mit einem Anhängsel, Ausläufer oder in Verbindung mit einem anderen Teil oder mit einer sonstigen Eigentümlichkeit durch einen zwischen jenem und den letzteren in der Mitte liegenden Punkt (.), der das Wörtchen „mit“ bedeutet, die Richtung irgend eines Teiles durch einen Pfeil ($\rightarrow$), dessen wirkliche Erstreckung bis zu einem anderen Teil oder die Entfernung zweier Teile von einander durch einen Gedankenstrich (—), den Grad der Grösse, Länge und dergleichen durch einen dem betreffenden Buchstaben rechts oben angesetzten Exponenten, N^2 , N^3 u. s. w. Die Verkümmerung irgend eines Teiles durch das Apostrophzeichen (') sowie noch mehrere andere Bezeichnungen.

Bezeichnung der einzelnen Teile der Schale.

Schale *Concha* = *Ch* Deren Verlängerung in der Richtung vom Wirbel, *umbo* (*u*) zum Bauchrand, *margo ventralis* (*vs*) = *u*. $\rightarrow$ *vs*. Verlängerung in der Richtung vom Vorderrand, *margo anticus* (*Ma*) zum Hinterrand, *margo posticus* (*Mp*), oder einfacher von vorne, *antice* (*a*) nach hinten, *postice* (*p*) = *Ma* $\rightarrow$ *Mp* oder *a* $\rightarrow$ *p*

Schale lang, *longa* = *lng*, oder auch quer = *q* = *a* $\rightarrow$ *p* (Solen). Die verhältnismässig längste (*lng⁵*) oder querste (*q⁵*)

Schale hat Solen.

hoch, *alta* = *u* $\rightarrow$ *vs* (*Vulsella*).

oval (elliptisch) = *ovl*; eiförmig, *ovata* = *ort*; rund, *orbicularis* = *orb*

dick (aufgeblasen) *tumida* = *tum*; zusammengedrückt, *compressa* = *cpr* (*Tellina*).

bauchig, *ventricosa* = *utr*; kuglig, *globosa* = *glb* (*Isocardia*).

herzförmig, *cordata* = *erd* (*Cardium*). Von der Seite gesehen herzförmig, *pleurocordata* = *perd*

geschnäbelt, *rostrata* = *rst* (*Tellina rostrata*); geöhrt, *aurita* = *aur* (*Pecten*); geflügelt, *alata* = *al* (*Avicula*).

dreilappig, *triloba* = *3 lob* (*Malleus vulgaris*).

dreieckig, *trigona* = *trg* (*Donax trunculus*).

abgestutzt, *truncata* = *trc* (*Donax trunculus*).

gleichklappig, *aequalis* = *æqv* oder Rechte Klappe gleich der Linken Klappe $V = V'$

ungleichklappig, *inaequalis* = *üqv* oder $V \succ V'$

gleichseitig, *aequilatera*, *äql* oder $u-a = u-p$

ungleichseitig, *inaequilateralis* = *iäql* u. zw. Vorderseite grösser als die Hinterseite $u - a > u - p$ (*Donax trunculus*) oder Hinterseite grösser als die Vorderseite $u - p > u - a$ (*Tapes, Unio*).

geschlossen, *clausa* = *cls*; klaffend, *hians* = *hs* (*Mya*); nicht klaffend *hs*⁰; schwach klaffend *hs*¹; mässig klaffend *hs*²; stark klaffend *hs*³; sehr stark klaffend *hs*⁴

vorne klaffend, *antice hians* = *a hs* (*Gastrochaena*).

hinten klaffend, *postice hians* = *p hs* (*Mya truncata*).

vorne und hinten klaffend, *a, p hs* (*Solen*).

am Rücken klaffend, *dorsalis hians* = *dss hs* (*Tridacna*).

vorne, hinten und oben klaffend, *a, p, dss hs* (*Lutraria, Panopaea*).

am Bauchrande klaffend, *margo ventralis (vs)* kl. = *vs hs* (*Galeomma*).

einbohend, *perforans* = *pfr* (*Lithodomus, Pholas*).

eingeschlossen, *inclusa* = *icls* (*Teredo*).

befestigt mittelst eines Byssus, *affixa* = *afx* (*Mytilus*).

angewachsen, *adnata* = *adn* (*Ortrea, Chama*).

regelmässig, *regularis* = *reg*; unregelmässig, *irregularis* = *irg* (*Anomia*).

Schale mit einer Röhre, *tuba* verwachsen = *Ch - tub*.

Klappen V, V'; Rechte Kl. = V; Linke Kl. = V'

Hauptteil der Klappe, d. i. der weitaus grössere, mindestens gewölbte vom Wirbel *u.* beginnende und in den Ventralrand, *margo ventralis (vs)* auslaufende Teil = *A*

Schlossteil, der bei weitem kleinere, flache, unter dem Wirbel liegende, in den Schlossteilrand *Bm* endigende Teil = *B*

Beide Teile werden seitlich durch die Uebergangs- oder Seitenkanten *k, k'* geschieden.

Aussenseite des Hauptteiles = *Ae*; Innenseite = *Ai*

Aussenseite des Schlossteiles = *Be*; Innenseite = *Bi*

Felder des Hauptteiles (bei den Dimyariern). (S. Fig. 13 bis 15):

Vorderfeld *Aa*. (zwischen der vorderen Uebergangskante *k* und dem Vorderkiel (*car a*); Mittelfeld *Am* zwischen dem Vorderkiel *car a* und dem Hinterkiel (*car p*); Hinterfeld *Ap*, zwischen dem Hinterkiel (*car p*) und der hinteren Uebergangskante *k'* gelegen. Bei den *Monomyariern* ist der Hauptteil ungeteilt. Uebersichtlich dargestellt

wäre somit die Aneinanderreihung dieser Felder folgende: $Ae : k, Aa, \text{car } a, Am, \text{car } p, Ap, k'$ Aussenfläche des Hauptteiles: Vordere Uebergangskante, Vorderfeld, Vorderkiel, Mittelfeld, Hinterkiel, Hinterfeld, hintere Uebergangskante, — oder mit Auslassung der Kanten und Kiele: Aa, Am, Ap —

Felder des Schlossteiles. Die Aussenfläche des Schlossteiles (Be) besteht aus fünf Feldern u. zw.:

Vorderes Seitenfeld = $ar a$ vom Hauptteil A durch die vordere Uebergangskante k geschieden; das vordere Bandfeld $lm a$, die Knorpelgrube G , das hintere Bandfeld $lm p$ oder lm' , das hintere Seitenfeld $ar p$ vom Hauptteil A durch die hintere Uebergangskante k' geschieden. Beidseits wird die Knorpelgrube von Kanten, Grubenkanten gk, gk' eingeschlossen. Liegen diese fünf Felder, insbesondere die drei mittleren nebeneinander (*Syndesmen*) so ist die Formel hiefür: $Be : ar a - lm a - G - lm p - ar p$ (*Ostrea, Pedum*). (Fig. 16), sind sie aber, zumal die mittleren, von einander getrennt (*Diadesmen*) so ist die Formel: $Be : ar a (aur), lm a (lmf), G, lm p (lmf'), ar p (aur')$. (*Pecten*).

Selten ist der Schlossteil, wie z. B. bei *Perna* (Fig. 19) und *Crenatula* in mehrere Felder von unbestimmter (n) Anzahl u. zw. sowohl von Knorpelgrübchen = cg als Bandfeldern lm , welche miteinander abwechseln — geteilt = $neg - nlm$ (*Polydesmen*).

Der Schlossteil ragt meistens als eine Platte, Schlossteil-Platte Bp vor; der Rand derselben ist der Schlossteilrand Bm ; nach ihrer Grösse kann man folgende Grade unterscheiden:

1. Schlossteil-Platte ganz fehlend Bp^0 , daher natürlich auch keine Wirbelhöhle ucv^0 . (*Placenta*). (Fig. 4).
2. Schlossteil-Platte kaum vorspringend Bp^1 , daher nur eine sehr seichte Wirbelhöhle ucv^1 (*Ostrea*). (Fig. 1).
3. Dieselbe merklich vorspringend Bp^2 , daher ziemlich tiefer Wirbelhöhle ucv^2 . (*Alectryonia*). (Fig. 2).
4. Dieselbe stark vorspringend Bp^3 , daher tiefer Wirbelhöhle ucv^3 (*Pedum, Spondylus*). (Fig. 6).
5. Sehr grosse Schlossteil-Platte Bp^4 , daher sehr tiefer Wirbelhöhle ucv^4 (*Arca*). (Fig. 3).
6. Grösste Schlossteil-Platte Bp^5 , indem der Schlossteil ebenso gross als der Hauptteil, also $B = A$ ist, daher tiefste Wirbelhöhle ucv^5 , welche Form aber bei keiner lebenden Muschel, sondern nur beim fossilen Genus *Monopleura* Math. aus der unteren Kreide vorkommt.

Einen einfachen unveränderten Schlossteil mit den fünf Feldern nebeneinander (*Syndesmen*) besitzt eine verhältnismässig nur geringe Anzahl von Muschelgattungen, nämlich einige *Monomyarier* und von den *Dimyariern* nur *Aetheria*. Denn meistens findet eine gänzliche oder teilweise Umschlagung der Schlossteil-Platte statt.

I. Gänzliche Umschlagung der Schlossteil-Platte *Bp.*, wobei sämtliche Felder — also die Knorpelgrubenstütze mit eingeschlossen — nach aussen gedreht, bezüglich deren Innenseite *Bi* nach aussen umgeschlagen wird d. i. die Schlossplatte mit Nympe. (*C . N*).

Bei der gänzlichen Umschlagung der Schlossteil-Platte *Bp* werden zunächst die beiden Seitenfelder *ar a* und *ar p* nach aussen gedreht, so dass sie senkrecht zur Bodenfläche stehen, und heissen nun *Lunula* = *lun* und *Area* = *ar*; ferner werden die zwei Bandfelder samt Knorpelgrube nach hinten geschoben und zugleich verschmälert. Die also nach hinten geschobene, verlängerte, verschmälerte und nach aussen gedrehte Knorpelstütze hat in ihrer veränderten Form und Lage den Name: Nympe = *N*. Die beiden Bandfelder *lm a* und *lm p* werden zu engen Furchen (*f*) zusammengedrängt, u. zw. *lmf*, *lmf'*: Vordere und Hintere Bandfurche.

Ist die Knorpelgrube einfach nach hinten geschoben und zu einer Rinne verlängert (also noch nicht hinübergedreht), so ist sie eine Knorpelfurche *F* u. zw. eine randständige, wenn sie — wie bei *Pinna*, *Mytilus* — am Rande sich befindet, Randliche Knorpelfurche = *Fm*; ist selbe aber noch ganz innerlich — wie z. B. bei *Codakia* und *Loripes* eine Innere Knorpelfurche *Fi*.

Die eigentliche Nympe *N* ist aber ganz nach aussen gedreht, so dass die Oeffnungen beider Nymphen einander nicht gegenüberstehen, sondern nach aussen sehen, demzufolge der Ligamentknorpel nicht gerade sondern in einem Bogen aus einer Nympe in die andere übertreten kann. Dieselbe ist *inframarginal* = *Ni* oder *N*¹, wenn sie sich noch innerhalb oder unterhalb des Oberrandes befindet wie bei *Spatha*, *Tapes* u. a. *marginal* = *Nm* oder *N*², wenn sie mit jenem gleiche Höhe hat; *supramarginal* = *Ns* oder *N*³, wenn sie über denselben sich erhebt; diese Erhebung ist bei *Psammobia* und *Glycimeris siliqua* sehr hoch über den Oberand, daher = *N*⁴.

Bei einigen Muscheln, wie *Anodonta* u. a. endet die Nympe hinten mit einer Bucht, Ligamental-Sinus (*lsn*) = *N . lsn*

d. i. Nymphe mit Ligamentalbucht. Die Umbiegungsstelle der Schlossplatte C ist der Schlossrand Cm ; und der äussere Rand der Schlossplatte, in den die Lamellen derselben auslaufen (d. i. der frühere, nunmehr nach aussen gewendete Schlosssteilrand Bm) ist der äussere Schlossrand $Cm e$.

II. Teilweise Umschlagung, wobei die Knorpelgrube in ihrer Lage unter dem Wirbel verbleibt und nur die Seitenteile des Schlosssteiles nach aussen gewendet werden: Durch eine Knorpelgrube geteilte Schlossplatte. (Ca , G , Cp).

Die teilweise Umschlagung findet statt, indem entweder:

- a) die beiden Seitenfelder $ar a$, $ar p$ in der Weise nach aussen geschlagen werden, dass sie mit ihrer Aussenseite der Bodenfläche zugekehrt werden, und nun als Oehrchen *auriculae* = *aur* erscheinen u. zw. *aur a* Vorderes, *aur p* Hinteres Oehrchen, während die Knorpelstütze an der Umschlagung nicht Teil nimmt, sondern an ihrer Stelle unter dem Wirbel verbleibt, und in die Wirbelhöhle *ucv* einsinkt, also jene gleichsam mit ihr vereinigt wird. $G - ucv$: In die Wirbelhöhle eingesunkene Knorpelstütze. Durch die Umschlagung der Seitenfelder werden auch die beiden Bandfelder $lm a$ und $lm p$ von der Knorpelgrube abgetrennt und oben zu schmalen Bandfurchen lmf , lmf' zusammengedrängt, die sich nur mit ihren Spitzen oberhalb der Knorpelgrube vereinigen: Getrenntbändrige oder Diadesmen = lmf , G , lmf' (wie z. B. *Vola*, *Pecten*); das Schloss selbst: Ca , $G - ucv$, Cp = Schlossplatte in der Mitte durch eine in die Wirbelhöhle eingesunkene Knorpelstütze unterbrochen, oder

- b) die beiden Seitenfelder werden, wie bei I. zu einer *lunula* und *area* (*lun*, *ar'*) hinübergedreht, während die Knorpelgrube in der Mitte, d. i. unter dem Wirbel verbleibt, und durch die beidseitige Umschlagung der Schlossplatte von derselben mehr oder minder abgeschnürt wird, u. zw.:

Schlossplatte durch eine Knorpelplatte (P) unterbrochen = Ca , P , Cp wenn die Knorpelstütze durch die beidseitigen Schlossplattenteile, nämlich Ca vorderer, Cp hinterer Schlossplattenteil nicht deutlich abgeschnürt ist.

Schlossplatte durch einen Löffel (L) unterbrochen = Ca , L , Cp wenn die Knorpelplatte durch die beidseitige Schlossplattenhälfte so stark abgeschnürt ist, dass

sie in Form eines „Löffels“ vorragt. Bei *Mya* ist auf der linken Klappe der Löffel senkrecht auf derselben stehend: Aufgerichteter Löffel, *cochlear erectum* = *L er*, während derselbe auf der R. Kl. in die Wirbelhöhle *ucv* eingesunken ist: In die Wirbelhöhle eingesunkener Löffel = *L - ucv*. Der Löffel der linken Klappe trägt zugleich hinten eine Rippe (*r*) mit einem Längsspalt für das hintere Ligament. Löffel mit hinterer Ligamentsrippe = *L . lmr'*.

Bei *Pholas* ist die Schlossplatte, besonders deren vorderer Teil gänzlich zurückgeschlagen, so dass sie mit ihrer Aussenfläche die Vorderseite der Klappe und den Wirbel bedeckt, also mit ihm verbunden ist = *C - u*.

Von dem ehemaligen Ligamentlöffel der *Mya* ist nur ein Rudiment (*y*) vorhanden, welches aus der Wirbelhöhle hervorkommt. Aus der Wirbelhöhle hervortretender spatelförmiger Fortsatz = *ucv* → *y* und gänzlich umgewendete der Aussenseite des Hauptteiles (*Ae*) angeschmiegte vordere Schlossplatte = *Ca - Ae*.

Sieht man von der Wirbelbedeckung ab, so könnten vier Grade der Umschlagung der vorderen Schlossplatte, bezüglich des vorderen Seitenfeldes (*ar a*) unterschieden werden, u. zw.:

- ar a*¹ = Nicht umgeschlagenes, horizontales und von oben sichtbares vorderes Seitenfeld (die meisten *Monomyarier* und *Aetheria*).
- ar a*² = *Lunula*, senkrecht zur Bodenfläche stehend, von der Seite sichtbar. Die meisten *Dimyarier*.
- ar a*³ = *Auricula* (Ohrchen) der Bodenfläche zugewandt, von unten sichtbar. *Pecten*.
- ar a*⁴ = *Ca - Ae* Aussenfläche, weil auf der Aussenfläche des Hauptteiles aufliegend, nicht sichtbar, und nur die herausgekehrte Innenfläche zu sehen. Diese letzte Form ist den Bandlosen oder *Anadesmen* (*Pholas*, *Teredo*) eigentümlich.

III. Es findet keine Umschlagung, sondern nur eine Verbreiterung des Schlosssteiles, oder richtiger Verquerung desselben von vorne nach hinten (*a* → *p*) statt, infolge dessen die Knorpelgrube sich in einer Ebene, Knorpelfläche = *E* ausbreitet, während die beiden Bandfelder zu schmalen Bandfurchen (*lmf*, *lmf'*) zusammengedrängt werden. Zur besseren Befestigung ist das Knorpelband in mehrere Furchen, Knorpel-

furchen *cof* eingesenkt. Zwischen den Bandfurchen und den Uebergangskanten *k*, *k'* befinden sich die Seitenfelder *ar a*, *ar p* in unveränderter horizontaler Lage, d. h. nicht umgeschlagen: Verbreiteter Schlossteil mit Knorpelfläche oder -Ebene (*E*) (mit Knorpelfurchen), Bandfurchen und Seitenfeldern = $B : ar\ a - lmf - (E \cdot cof) - lmf' - ar\ p$.

Platodesmen oder Flächenbändige wäre hiefür die geeignetste Bezeichnung.

Schlossplattenzähne = *Cz*. Zahngrube *zg*.

Schloss- oder Kardinalzähne, *dentes cardinales* = *cs*.

Divergierende Schlosszähne = *cs div*.

Vorderer, mittlerer und hinterer Schlosszahn = *cs a*,
cs m, *cs p*.

Spaltzahn oder Doppelzahn = *ccs* (durch Verdopplung des *c* vor *s*).

Kardinalzahn mit einer Schlossleiste (*cl*) verwachsen = *cs - cl*; wie z. B. bei *Homidonax donaciformis*, wo die vordere Schlossleiste mit dem vorderen Schlosszahn vereinigt, ist = *cl a - cs a*.

Ausgehöhlter Zahn zur Aufnahme eines Gegenzahnes, *dens excavatus* = *ecz*. (*Unio* linke Klappe).

Ausgehöhlter Plattenzahn zur Aufnahme eines Gegenzahnes = *epz*. (*Isocardia*).

Hinterer leistenförmiger Schlosszahn = *d* (bei den Veneriden).

Derselbe mit der Nymphe verwachsen = *d - N*. (Ebendort).

Sparren- oder Winkelzahn = *Λcs* oder *wcs* (bei *Mactra*).

Angelzahn *az*. und Angelzahngrube *azg*. (*Spondylus*).

Plattenzahn = *pz* Innerer Plattenzahn = *pz i*; Aeusserer Plattenzahn = *pz e*.

Dieselben einander und dem Schlossrand parallel = $pz\ i \parallel pz\ e \parallel Cm$. (*Isocardia*).

Zähne von unbestimmter (*n*.) Anzahl = *nz*.; Winkelzähne = $< z$. oder *vz*.

Winkelzähne mit dem Scheitel denen der anderen Schlosshälfte zugekehrt = $nz > . < zn'$. (*Nuculiden*).

Sichelzähne, *dentes falcati* = *fz*. (*Solen*).

Fächerzähne, mehrere an Grösse allmählich abnehmende Zähne, bei den *Rhipidodonten* = *rpz*. (*Castalia*).

Körnerzähne, *dentes granulares* = *grz.* (*Ostrea edulis*).

Faltenzähne (eigentlich nur Falten am Pectenschlosse) = *plz.* (*Vola*).

Seitenzähne, *dentes laterales* = *ls*, Seitenzahngrube *tsgr.*
Gefurchte oder geriefte Seitenzähne, *laterales sulcati* =
ls slc.

In die Wirbelhöhle eindringende, bezw. aus derselben
hervorwachsende Seitenzähne = *ls* $\rightarrow$ *ucv* $\leftarrow$ *ls'*
oder *ls* $\leftarrow$ *ucv* $\rightarrow$ *lc'*. (*Cardium edule*).

Schlossleisten *cl*, *cl'* oder Seitenleisten *sl* d. i. Verlängerte
Seitenzähne.

Dieselben bis zum Wirbel verlängert = *cl* — *u* — *cl*.
(*Trigonia*).

Einfache Schlossleiste = *cl*.

Doppelte Schlossleiste = *cll* (wie bei *Unio pictorum*).

Zwei aufeinander zurückgeschnellte und den sogenannten
Dreieckszahn der linken Klappe der *Trigonia* bildende Schloss-
leisten = *lcl*. (Doppelleiste).

Für andere leistenartige Gebilde, gebrauche ich die Be-
zeichnung *t* z. B. Lunarleiste (*lnt*) bei *Isocardia*; Occlusor-
leiste hinter dem vorderen Muskeleindruck (*ot*) bei *Trigonia*;
für die bei *Machaera* auf der Innenseite des Hauptteiles *Ai*
vom Wirbel gegen den Bauchrand ziehende Innenleiste =
Ait.

Die zwei divergierenden Ligament-Knorpelleisten
(*lct*, *lct'*, *dvg*) oder Winkelleiste Λ bei *Placuna*. (Fig. 5).

Wirbel, *umbo* = *u*; Wirbelhöhle, *umbonis cavum* = *ucv*

Nach der Entfernung des Wirbels vom Oberrande d. i. dem
äusseren Schlossplattenrande *Cm e* kann unterschieden werden:

Wirbel mit demselben verbunden, d. i. von ihm nicht entfernt
(*u* - *Cm e*) = *u*¹.

Wirbel vom selben wenig entfernt = *u*².

Wirbel vom selben weit entfernt = *u*³ (*Isocardia cor*), sehr weit
entfernt = *u*⁴ (*Arca Noae*).

Nach der Richtung des Wirbels, u. zw.: nach vorne *u* $\rightarrow$ *a*,
einfacher *ua*; nach hinten *u* $\rightarrow$ *p* oder *up* (*Trigonia*, *Donax*
trunculus); gegen den Bauchrand *u* $\rightarrow$ *vs* oder gegen die
Mitte *u* $\rightarrow$ *m* eingebogen (*um*); gar nicht eingebogen, sondern
flach und nach aussen sehend *ue* (*Placenta*) *u*³ *a spr*: Ein weit
vom Oberrande entfernter, nach vorne spiralförmig eingerollter
Wirbel (*Isocardia cor*).

Desgleichen können auch bei der Wirbelhöhle *ucv* u. zw. nach dem Grade der Vorragung der Schlossteil-Platte *Bp* oder der Schlossplatte *C* mehrere Abstufungen ihrer Tiefe vorkommen u. zw.:

Keine Wirbelhöhle = *ucv*⁰, wenn der Wirbel sehr flach und keine Biegung nach oben macht, daher sich auch keine Höhle unter demselben bilden kann (*Placenta*).

Wirbelhöhle seicht = *ucv*¹, indem die Schlossteil-Platte kaum vorragt (*Ostrea edulis*);

Wirbelhöhle mässig = *ucv*²; tief *ucv*³ (*Isocardia*, *Spondylus*); sehr tief *ucv*⁴ (*Arca*); mit einer Platte, *Septum* = *ucv* . *spt* (*Tichogonia*, *Septifer*).

Schliessmuskel- oder Oclusornarben = *o* , *o'* u. zw. *o* vordere, *o'* hintere Oclusornarbe.

Einzig, in der Mitte der Klappe befindliche Oclusornarbe = *O* (*Monomyarier*).

Zwei entfernte, gleichgrosse oder fastgleichgrosse Oclusornarben = *o* , *o'* (*Homomyarier*).

Zwei entfernte, ungleichgrosse (d. i. die hintere sehr viel grösser) = *o* , *O'* (*Anisomyarier*, wie *Mytilus*).

Zwei in der Mitte der Klappe befindliche, und mit einander vereinigte Oclusornarben = *o* - *o'* bei *Tridacna* (*Synmyarier*).

Vordere Oclusornarbe in der Wirbelhöhle = *o* - *ucv* (*Pinna*).

Vordere Oclusornarbe auf ein *Septum* (*spt*) unter dem Wirbel *Umbonalseptum* (*uspt*) = *o* - *uspt* (*Tichogonia*, *Septifer*).

Vordere Oclusornarbe auf dem Rande der ganz nach aussen geschlagenen vorderen Schlossplatte (*Ca*) = *o* - *Ca* (*Pholas*).

Vordere Oclusornarbe mit einer Leiste (*t*) hinter sich = *o* . *t* (*Trigonia*).

Vordere Oclusornarbe parallel dem Dorsalrand = *o* || *D* (*Solen*).

Hintere Oclusornarbe auf einer Platte (*pl*) = *o'* - *pl* (*Cucullaea concamerata*).

Mantellinie, Palliallinie = *pal*.

Mantellinie mit den Oclusornarben unmittelbar verbunden (d. i. durch keine Bucht getrennt) = *o* - *pal* - *o'* —

Mantellinie mit einer Bucht, *Pallialsinus* (*psn*) = *pal* . *psn*.

a) Nach der Länge derselben sind mehrere Grade zu unterscheiden u. zw.:

Keine Mantelbucht = *psn*⁰; sehr klein = *psn*¹ (*Lioconcha*, *Crista*); mässig = *psn*² (*Mactra*); gross = *psn*³

d. i. bis zur Mitte der Klappe reichend; sehr gross = psn^4 ,
d. i. bis über die Mitte hinaus (*Tellina*).

Grösste Mantelbucht = psn^5 , wenn sie die vordere
Occlusornarbe erreicht, also mit ihr verbunden ist ($psn - o$),
also $psn^5 = psn - o$ - Ebenfalls bei mehreren Tellinen.

b) Nach dem Verhältnis zur Mantellinie:

Mantelbucht, bezüglich deren untere Linie, mit der Mantel-
linie verwachsen = $psn - pal$ (*Tellina*).

Dieselbe von der Mantellinie getrennt = psn, pal
(*Dosinia*).

c) Nach der Richtung:

Mantelbucht gegen die vordere Occlusornarbe gerichtet,
= $psn \rightarrow o$ (*Tellina*).

Dieselbe gegen die Wirbelhöhle (*ucv*) gerichtet = $psn \rightarrow ucv$
(*Dosinia*).

Mantelbucht vor dem hinteren Occlusor liegend, und mit
demselben verbunden = $psn - o'$.

Mantelbucht hinter der hinteren Occlusornarbe liegend, =
 o' , psn und von derselben getrennt, also gegen dieselbe
gerichtet = $psn \rightarrow o'$ (*Ensis siliqua*).

d) Nach der Form:

dreieckig, *trigonus* = *trg* (*Dosinia*), zungenförmig,
linguaeformis = *lgv*

rundlich, = *rot*, trapezförmig = *trp*, schmal *angustatus*
= *ang*

spitz, *acutus* = *act*

$psn^3 trg \rightarrow ucv$: Eine grosse, dreieckige, mit der Spitze
gegen die Wirbelhöhle gerichtete Mantelbucht (*Dosinia*).

Rand des Hauptteiles $A = M$.

Oberrand oder Dorsalrand, *margo dorsalis* = *dss*.

Vorderer Dorsalrand = $u - a$ (d. i. vom Wirbel u nach
vorne a), oder auch *dss a*.

Hinterer Dorsalrand = $u - p$, oder *dss p*.

Dorsalrand im ganzen: $a - u - p$ (wie bei den meisten *Dimy-*
ariern) = *dss*.

Dorsalrand mit dem Ventralrand im spitzen Wirbel zusammen-
stossend: $dss - u - vs$ (wie bei *Pinna* und *Mytilus*) oder *dss*
 $p - u - vs$.

Vorderrand = *Ma* (oder einfacher = a); Hinterrand = *Mp*
(p); Unterrand = *Mi*, auch Bauchrand oder Ventral-
rand, *margo ventralis* = *vs*.

Innen gezählter Rand = *Mzz* (*Venus*, *Donax trunculus*, *Pectunculus*).

Rand durch Rippenvorsprünge gezählnt (*rz*) oder rippenzählnt = *Mrz* (*Cardium*, *Cardita*).

Glatte Rand, *M leris* = *lrs* (*Tapes*).

Schale *Concha* mit *Epidermis* versehen = *Ch epd*.

Schale radial gerippt = *Ch rr*, konzentrisch- oder quengerippt = *Ch ccr* oder *Ch qrr*; radial gefurcht = *Ch rf*, konzentrisch- oder quergefurcht = *Ch ccf* oder *Ch qff*, gegittert *clathratus* = *Ch clt*.

Weitere Bezeichnungen dürften sich noch bei der Erörterung der bezüglichen Schlossformen ergeben.

Nachdem ich in allgemeinen Grundzügen die Uebergänge der Schalenlamellen und deren Ränder aus dem Hauptteil der Klappe in den Schlossteil, sowie die hiedurch bewirkten Umgestaltungen desselben, wie auch der ganzen Muschel darzustellen versuchte, werde ich nun bei einigen Schlossformen diese Vorgänge eingehender verfolgen und die dadurch auf dem Schlossteile verursachten Veränderungen nach Möglichkeit zu deuten versuchen, und mit den einfachsten Formen beginnen, obgleich selbe, wie schon erwähnt, in paläontologischer Beziehung nicht zugleich die ältesten sein mögen.

Eine der einfachsten Schlossformen bietet das *Genus Ostrea*, und dürfte daher das bereits früher im allgemeinen betreff der einfacheren Schlossformen Gesagte genügen. Ich werde mich daher bei Besprechung des *Ostrea*-Schlosses auf die blosse Bezeichnung der einzelnen Teile desselben beschränken.

Ostrea edulis L. (Fig. 16).

Die Innenfläche des Hauptteiles von den jüngsten Schalenlamellen gebildet, deren Rand *m*, *m'* zieht sich beidseits von den Uebergangsecken $\times$, $\times'$, längs der beiden Seitenfelder schräg aufwärts, bis zu den Bandfeldern, und setzt sich dort in horizontaler Richtung fort, woselbst er die Basis der drei Mittelfelder des Schlossteiles, d. i. den Schlossteilrand *Bm* bildet.

Ueber dem Rand der jüngsten Schalenlamelle *n* d. i. *Bm*, erblickt man die Ränder der vorhergehenden älteren Schalenlamellen. Sämtliche Lamellenränder schliessen sich dicht aneinander an und bilden zusammen die Schlossteilfläche u. zw. *ar a*, *ar p*

die beiden Seitenfelder, *lm a* das vordere, *lm p* das hintere Bandfeld, und *G* die Knorpelgrube, welche von den beiden Bandfeldern durch die Grubenkanten *gk*, *gk'* geschieden wird. Der Schlossteil *B*, bezüglich dessen Endfelder oder Seitenfelder *ar*, *ar'* wird von dem Hauptteil *A* durch die beiden Seiten- oder Uebergangskanten *k*, *k'* geschieden. Dieselben bezeichnen nämlich die Grenzlinie, wo sämtliche Lamellen des Hauptteiles in einer Biegung in den Schlossteil übergehen, und vermitteln so den Uebergang vom Haupt- zum Schlossteil.

Bm der Rand des Schlossteiles, insbesondere der drei Mittelfelder.

grz Körnerartige Zähnnchen der rechten oder Oberklappe, welche in entsprechende Zahngrübchen *zg* der Unterklappe eindringen. Vergleicht man die Schlossteile beider Klappen miteinander, so wird man finden, dass die Knorpelgrube *G* der Unterklappe tiefer eingesenkt ist, als jene der Gegenklappe. Diese grössere Vertiefung der Knorpelgrube verursacht aber zugleich eine polsterartige Erhöhung der beiden anschliessenden Bandfelder, wie die Nebenfigur * im Durchschnitte zeigt. Diese Erhöhung der Bandfelder der Unterklappe erfordert dagegen eine Vertiefung der Bandfelder in der Oberklappe, so dass deren Ligamente neben der wenig vertieften Knorpelgrube ebenfalls in seichten Gruben liegen, wie die Nebenfigur * * darstellt.

Formel für *Ostrea (edulis)*.

Ch adn : *u* $\longrightarrow$ *vs* ; *V' adn* (*adnata*) $>$ *V*

V : *ar a - lm a ccv* (= *concav*) - *G - lm p ccv - ar p* ; (*ar i*, *ar i'*) . *grz*

V' : *ar a - lm a cvx* (= *convex*) - *G - lm p cvx - ar p* ; (*ar i*, *ar i'*) . *zg*
*ucv*¹ ; *O*

Erklärung der Formel:

Schale angewachsen, vom Wirbel zum Bauchrand verlängert; angewachsene linke Klappe grösser als die rechte Klappe.

Rechte Klappe: Vorderes Seitenfeld — daran anschliessend das concave vordere Bandfeld, darauf die Knorpelgrube, das concave hintere Bandfeld; das hintere Seitenfeld.

Beide Seitenfelder innen (*i*) von einer Reihe Körnerzähnnchen, Granularzähnnchen (*grz*) begleitet.

Linke Klappe: Vorderes Seitenfeld; vorderes Bandfeld convex, Knorpelgrube; hinteres Bandfeld convex — hinteres Seitenfeld.

Beide Seitenfelder innen mit einer Reihe Zahngrübchen.

Die Bindestriche (-) deuten an, dass sämtliche Felder dicht aneinander liegen (*Syndesmen*).

Wirbelhöhle seicht; ein einziger grosser Schliessmuskel-(Occluser-)Eindruck.

Malleus vulgaris Lam. (Fig. 17).

Diese Form des Schlossteiles zeigt besonders klar und deutlich die Nebeneinanderlage der fünf Felder. Bevor ich aber in die Deutung des Schlossteiles näher eingehe, ist vor auszuschicken, dass — wie Dr. E. v. Martens in seinem Werke „Die Weich- und Schaltiere“ ganz richtig bemerkt — die beidseitigen Fortsätze nicht den Ohren der verwandten Muscheln entsprechen, indem der Byssus-ausschnitt am freien oberen Schlossrande nahe der Mitte erscheint, und daher das vordere Ohr eher als eine Verlängerung des Vorderandes unterhalb der Stelle des Ohres zu deuten ist. Ich schliesse mich dieser Auffassung an und rechne daher mit von Martens diese beiden flügelartigen Fortsätze (nämlich von aussen gesehen) als mit zum Hauptteil *A* gehörig. Demnach wäre derselbe als dreigeteilter oder dreilappiger Hauptteil (*A 3 lob*) anzusprechen. Folglich hat also hier, an den sogenannten Ohren auch keine Auswärtswendung der Schlossteil-Platte (wie dies bei den Pectiniden der Fall ist) stattgefunden, und ist demnach die glatte Innenfläche d. i. die ganz sichtbare jüngste Schalenlamelle der „Ohren“ nicht die Innenfläche einer nach aussen gewendeten Schlossteil-Platte *Bp i*, sondern identisch mit der Innenfläche des Hauptteiles *Ai*, bezüglich nur eine beidseitige Verlängerung des Mittelteiles desselben, (d. i. des sogenannten Hammerstieles).

Der Schlossteil *B* hat also durch jene Fortsätze keine Veränderung erlitten, denn oberhalb der glatten Innenfläche dieser Flügel erkennt man deutlich die Ränder der älteren Lamellen, welche zusammen die Seitenfelder (*ar a*, *ar p*) bilden. Das vordere Seitenfeld (*ar a*) wird in einiger Entfernung vor dem vorderen dreieckigen Bandfelde (*lm a*) plötzlich breiter und wird vom letzteren durch eine tiefe Furche (wahrscheinlich die Byssusfurche *bsc*) geschieden. Ebenso wird auch das hintere Bandfeld *lm p* vom hinteren Seitenfeld *ar p* durch eine feine eingeritzte Linie geschieden. Es heben sich also die beiden Bandfelder ganz deutlich von den beiden Seitenfeldern ab. Deutliche, scharf hervortretende Grubenkanten *gk*, *gk'* schliessen wieder die Knorpelgrube *G* von den Bandfeldern ab, so dass also sämtliche fünf Felder des Schlossteiles scharf ausgeprägt nebeneinander liegen. Der Rand des Schlossteiles (*Bm*) ist an der Basis der drei Mittelfelder nur sehr kurz umgeschlagen, und fein gekerbt (*crenatus* = *crn*). Also gekerbter Schlossplattenrand = *Bpm crn*.

Formel für Malleus.

$Ch\ u \rightarrow vs, 3lob; V = V'$

$ar\ a\ lng\ ang \cdot bsc - lm\ a - G - lm\ p - ar\ p\ lng\ ang (= longa, angusta)$

$Bpm\ crn, ucv^2; M\ und (= undatus)$

Erklärung der Formel:

Schale vom Wirbel zum Bauchrand verlängert, dreilappig; gleichlappig.

(Die Felder, obwohl durch Furchen getrennt, doch fast nebeneinander liegend, also als zusammenhängend zu betrachten, was durch die Bindestriche (-) angedeutet wird)

Vorderes und hinteres Seitenfeld lang und schmal; vorderes mit Byssusfurchen (*bsc*).

Schlossplattenrand gekerbt. — Wirbelhöhle merklich. — Rand gewellt (nämlich die Ränder der Klappe sind wellenförmig gebogen).

Anomia Ehippium L. (Fig. 18, a b c).

Auch bei dieser Schlossform sind die drei Mittelfelder (nicht aber auch die Seitenfelder) eng aneinanderliegend u. zw. befinden sich auf der

V' Linken- oder Oberklappe: $ar\ a, ar\ p$ d. i. vorderes und hinteres Seitenfeld abgesondert von den drei Mittelfeldern, welche in die Wirbelhöhle eingesunken sind: $(lm\ a - G - lm\ p) - ucv$: vorderes und hinteres Bandfeld und Knorpelgrube zusammen mit der Wirbelhöhle verwachsen oder in dieselbe eingesunken.

Auf der angewachsenen $V\ adn$ Rechten- oder Unterklappe: Die obigen drei Mittelfelder liegen zusammen auf einem dreieckigen Knopf einer Leiste, Stossleiste T , welche mit der Knopffläche in die Wirbelhöhle der Gegenklappe stösst, so dass die entsprechenden Felder aufeinandertreffen; $T \cdot (lm\ a - G - lm\ p)$: Stossleiste, deren Knopf vorderes und hinteres Bandfeld und Knorpelgrube trägt.

Für sämtliche Schlossformen mit unverändertem Schlossteil und nebeneinanderliegenden drei Mittelfeldern (Bandfelder) also $lm\ a - G - lm\ p$, wohin ich *Ostrea*, die *Aviculiden*, *Anomia* und *Aetheria* rechne, bilde ich die Gruppe der Syndesmen. Deren Schale ist meistens perlmutterartig.

Spondylus (*sinensis* Sow).

Auf dem Schlossteil dieses Genus liegen nicht sämtliche fünf Felder in einer und derselben Ebene nebeneinander, sondern es sind die beiden Seitenfelder nach aussen geschlagen, besonders jene der Deckelklappe, so dass selbe deutliche Oehrchen (*aur*) bilden. Auch haben (besonders auf der Unterklappe) die drei Mittelfelder

ihre Lage zu einander verändert, indem die beiden Grubenkanten gk , gk' über der Knorpelgrube G hinweg sich miteinander vereinigen, $gk - gk'$, und damit im Zusammenhange auch die früher durch die Knorpelgrube G getrennt gewesenen beiden Bandfelder $lm a$, $lm p$ sich zu einer einzigen grossen zusammenhängenden Band-*Area* (Ar) zusammenschliessen, so dass die Knorpelgrube G nunmehr auch oben geschlossen wird (Gb) und daher unter jene Bandfelder zu liegen kommt. Zum Unterschiede von der oben offenen Knorpelgrube G , bezeichne ich die auch oben geschlossene Knorpelgrube mit Gb .

Jene Bandarea Ar sendet aber keine häutigen Schichten aus, wie z. B. die Bandfelder von *Ostrea*, ja nicht einmal an ihrer Basis, wie dies bei *Pedum spondyloideum* der Fall ist, sondern ist selbe ganz kahl, und zeigt nur feine Querlinien, nämlich die dichtaneinanderliegenden Ränder der Schlossteillamellen, welche durch stärkere senkrechte Linien oder Streifen gekreuzt werden, was davon herrührt, dass die Lamellenränder nicht gerade verlaufen, sondern vielfach hin und her gebogen oder gefältelt sind, und diese Fältelungen sämtlicher Lamellenränder zusammen eben jene dickeren senkrechten Streifen auf der *Area* hervorbringen. Die *Area* ist von den Seitenfeldern durch scharfe Kanten, Arealkanten (ark , ark') abgegrenzt, und an ihrer Basis nur kurz umgeschlagen, aber bei dieser Auswärtswendung der Innenfläche der massiven Schlossteil-Platte (Bpi) dürfte wohl eine solche Spannung eintreten, dass eine Zerreiassung der frisch abgelagerten Schlossteillamellen erfolgen muss u. zw. so, dass die losgelösten Lamellenteilchen zurückschnellen und nach und nach zusammen dicke, erhabene Hervorragungen d. i. die zwei Angelzähne (az , az') neben dem Ausgang der Knorpelgrube G bilden. Dieselben sind längsausgehöhlt mit vortretenden Rändern, was sich so erklären lässt, als ob sie sich beidseits vom Plattenrande abgelöst und je deren Ränder einander zugeschnellt sind, daher auch die Längsfurche inmitten der Ränder.

Auf ähnliche Weise sind auch die beiden Angelzähne der Linken- oder Deckelklappe entstanden, jedoch ohne Längsfurche; nur ist hier ein bei weitem grösserer Teil der Innenfläche der Schlossteil-Platte nach aussen gewendet, so dass die Band-*Area* Ar hier sehr verkürzt ist, und nur als ein sehr schmales dreieckiges Feld unter dem Wirbel erscheint, und von einer engen Knorpelrinne durchzogen, indem hier die Grubenkanten nicht so fest aneinanderschliessen, wie auf der *Area* der Unterklappe. Die Angelzähne der breit umgeschlagenen Schlossplatte C sind weiter

nach aussen verlängert und nicht ausgehöhlt, wie jene der Unterklappe.

Formel für *Spondylus* (*sinensis*).

$$\begin{aligned} Ch \text{ adn} , u &\longrightarrow vs , spn (= spinosa) ; V \text{ adn} > V' \\ V' : aur , Ar \text{ ang} , aur' ; az , zg , Gb , zg' , az' \\ V : aur , Ar \text{ lat} , aur' ; zg , az , Gb \text{ az}' , zg' \\ &ucv^3 ; O \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale angewachsen, vom Wirbel zum Bauchrand verlängert, dornig.

Angewachsene rechte Klappe grösser als die linke.

Linke Klappe: Ohrchen, *Area* schmal; Ohrchen.

Schloss mit Angelzahn, Zahngrube, geschlossene Knorpelgrube, Zahngrube, Angelzahn.

Rechte Klappe: Ohrchen, *Area* breit, Ohrchen.

Schloss mit Zahngrube, Angelzahn, geschlossene Knorpelgrube, Angelzahn, Zahngrube.

Wirbelhöhle tief. Ein einziger Occlusor.

Bei einigen fossilen Spondylen, besonders *Spondylus Coquandianus* ist der Schlossteil fast so gross wie der Hauptteil der Klappe, und dürften die Spondylen vielleicht von der Gattung *Monopleura Math.* aus der unteren Kreide abstammen, welche Muschel ebenfalls einen von einer Rinne (wahrscheinlich Knorpelrinne) der Länge nach durchzogenen Schlossteil besitzt, der an Grösse dem Hauptteil gleichkommt, also $B = A$. Durch allmähliche Verkürzung des Schlossteiles haben sich wohl aus *Monopleura* die Spondylen entwickelt, und als weiteren Abkömmling könnte man *Pedum spondyloideum* ansehen, da derselbe wohl nichts anderes als eine Reduktivform von *Spondylus* ist. Dies besagt schon die breite *Area*, welche ebenfalls von einer Knorpelrinne durchzogen ist, wie bei mehreren *Spondylus*-Arten; nur hat bei *Pedum* keine Umschlagung des Schlossteilrandes mit der Bildung dicker Angelzähne stattgefunden, wie dies bei *Spondylus* der Fall ist.

Für die mit zwei gleichen Angelzähnen neben der Knorpelgrube versehenen Gattungen *Spondylus* und *Plicatula* hat P. Fischer die Gruppe der *Isodonten* errichtet. Deren Schale ist angewachsen, und mit Stacheln besetzt, und haben überhaupt eine rauhe Oberfläche.

***Vola* (*Jacobaea* L.) (Fig. 21).**

Es werden hier, wahrscheinlich schon in den ersten Entwicklungsstadien der Muschel, die beiden Seitenfelder *ar a* , *ar p* derart nach aussen geschlagen, dass sie mit ihrer Aussenfläche nach unten, d. i. gegen die Bodenfläche sehen (wenn man nämlich

die Innenseite der Klappe vor sich hält), und so die sogenannten Oehrchen, *auriculae* = *aur*, *aur'* bilden, von welchen oben nur noch deren Ränder *mg*, *mg'* sichtbar sind; durch diese Auswärtswendung der Seitenfelder werden aber auch zugleich die beiden Bandfelder *lm a*, *lm p* aus ihrer normalen Lage neben der Knorpelgrube mit fortgezogen und nach oben unmittelbar unter die Oehrchenränder *mg*, *mg'* zu schmalen Bandfurchen *lmf*, *lmf'* zusammengeschoben, während die Lage der Knorpelgrube in der Mitte unverändert bleibt, und selbe, bezüglich die Knorpelstütze nur tief in die Wirbelhöhle einsinkt, also in derselben selbst liegt, und gleichsam mit ihr verwächst, was ich mit *G - uev* bezeichne. In die Wirbelhöhle eingesunkene Knorpelgrube bzw. -Stütze.

Zur besseren Versinnlichung der Umschlagung der Seitenfelder soll in Fig. 5 (*Placuna Sella*) gezeigt werden, wie Form und Lage der Seitenfelder von dem Verhalten ihrer Lamellen, bezüglich von deren Zurückweichen oder Vortreten abhängig ist.

Fig. 5 zeigt die Schalenlamellenränder eines Seitenfeldes. Die ausgezogene Linie 1 stellt den Rand der ältesten Lamelle vor. Es kommt nun darauf an, ob die nächstfolgende Lamelle mit ihrem Rande nach 2 (also innerhalb der Linie 1), zurückweicht, oder ausserhalb derselben nach 2' d. i. nach der Punktlinie 2' vortritt, wodurch die 2. Lamelle die Lamelle 1 bedecken und über deren Rand vorragen würde, so dass der Rand der Lamelle 1 nur unten sichtbar wäre. Ist Ersteres der Fall, d. i. weicht die Lamelle 2 nach innen zurück, so werden auch die folgenden Lamellen 3., 4. . . . *n^e* (d. i. die letzte oder jüngste Lamelle) nach innen zurückweichen, u. zw. die letzte oder *n^e* am tiefsten nach innen, so dass das von diesen sämtlichen Rändern zusammen gebildete Seitenfeld von oben (d. i. auf der Innenseite der Klappe) sichtbar ist.

Wird hingegen, im 2. Fall, die 2. Lamelle vom Dorsalmantelteil derart abgelagert, dass sie den Rand 1 der 1. Lamelle überdeckt, also nach der Punktlinie 2' verschoben, so erfolgt die Uebergreifung der Lamellenränder auch von Seite der nächstfolgenden jüngeren Lamellen, so dass die Lamelle 3' über 2', 4' über 3' u. s. f. die letzte oder jüngste *n'* über den Rand der vorletzten, so dass alle Lamellen von der jüngsten *n'* (welche nämlich am meisten vortritt) überdeckt werden, und so sämtliche Lamellenränder, zusammen als Fläche nach unten, d. i. gegen die Bodenfläche sehen, und so also das Seitenfeld als Oehrchen nach unten gekehrt wird.

Es liegen also hier nicht (wie bei den *Syndesmen*) die drei Mittelfelder unmittelbar nebeneinander, sondern es hat sich auf jeder Seite zwischen die Knorpelgrube und dem Bandfelde die nach aussen gewendete Innenfläche des Seitenfeldes dazwischen oder eingeschoben, so dass diese drei Mittelfelder von einander getrennt sind und nur an ihrem Grunde zusammenhängen, indem die Spitze der Knorpelgrube mit den Spitzen der schmalen Bandfurchen oben zusammenhängt. Diese Schlossform möchte ich als Getrenntbändrige: *lmf*, *G - ucv*, *lmf'* bezeichnen, und die diese Schlossform zeigenden Muscheln, wie *Pectiniden* und *Lima* (obwohl hier weniger deutlich und nur Anfänge der Bändertrennung zeigend) als *Diadesmen* zusammenfassen. (*Lima* s. Fig. 20).

Ausser der Feldertrennung finden noch folgende Veränderungen des Schlossteiles statt:

Zunächst wird durch die Umschlagung der Seitenfelder nach aussen der Hauptteil vom Schlossteil nicht nur durch Uebergangskanten, sondern neben denselben auch durch Furchen, als Kantfurchen *kf*, *kf'* geschieden. Ferners zeigen die nach aussen gewendeten Seitenfelder oder Ohrchen (*aur*, *aur'*) im Vergleich zum Hauptteil *A* eine diesem entgegengesetzte Richtung der Zuwachsstreifen und Rippen; denn, während beim Hauptteil die Rippen senkrecht und die Zuwachsstreifen mehr horizontal sind, sind bei den Ohrchen umgekehrt: die Zuwachsstreifen senkrecht und die Rippen mehr wagrecht gestellt.

Denkt man sich nun diese Seitenfelder wieder nach innen zurückgeschlagen, so dass deren Innenfläche jener des Hauptteiles zugekehrt ist, und die Aussenfläche der Ohrchen nach oben sieht (als gewöhnliche Seitenfelder), so würden Rippen und Furchen des Schlossteiles gleiche Richtung mit jenen des Hauptteiles annehmen.

Durch die Auswärtswendung der Seitenfelder erleidet aber auch deren herausgekehrte Innenseite eine Veränderung. Es tritt nämlich bei jedesmaliger frischer Schichtablagerung eine Spannung und schliesslich Loslösung der Teilchen derselben ein (da sie, nämlich die frisch abgelagerte Lamelle über eine breite Fläche ausgedehnt wird), so dass ein Teil der Schicht nach unten gegen die Umbiegung, welche nunmehr den Schlossrand *Cm* bildet, also jederseits sich gegen die divergierenden Schlossrandshälften *Cm*, *Cm'* *dv*g sich hinzieht, während der obere losgelöste Teil der Schicht nach oben gezogen wird, gegen die Ligamentfurchen *lmf*, *lmf'* zurückschnellt und sich dort zu einer faltigen Schwiele aufbauscht, und Faltenzähne (*plz*) bildet.

Die Oehrchen sind demnach auf ihrer inneren Fläche oben und unten verdickt, dagegen seitwärts, gegen *Bm a*, *Bm p* (d. i. die Ränder, welche zusammen bei Zurückschlagung der Seitenfelder nach innen den ehemaligen Schlossplattenrand *Bpm* herstellen würden) auf der durch das Sternchen (*) bezeichneten Stelle dünner, (was besonders bei jüngeren Exemplaren bemerkbar ist).

Jede Schlossrandshälfte der rechten Klappe läuft in einem Seitenzahn (*ls*) aus, dem auf der Deckelklappe eine Grube Seitenzahngrube (*lsg*) entspricht.

Formel für Vola.

Ch rr ; $V > V'$ (*V vtr*, *V' ope*)
 aur, *lmf*, *G - ucv*, *lmf'*, *aur'*
Cm, *Cm'* (oder *Cm a*, *Cm p*) *dvg* . *ls*, *ls'*, *3 plz*, *3 plz'*
O ; *Mrz*

Erklärung der Formel:

Schale radialgerippt. Rechte Klappe grösser als die linke (indem die rechte Klappe bauchig, *ventricosa* = *vtr*, die linke dagegen deckelförmig, *opercularis* = *ope*, ist).

Vorderes Oehrchen, vordere Bandfurche, Knorpelgrube in die Wirbelhöhle eingesunken, hintere Bandfurche, hinteres Oehrchen. Sämtliche Felder von einander getrennt.

Schlossrand in zwei divergierende Hälften geteilt, jede mit einem Seitenzahn und drei Faltenzähnen.

Ein Occlusor; Rand rippenzählig.

Für die *Pectiniden* und *Limiden* bilde ich — wie bereits erwähnt — die Gruppe der *Diadesmen* oder Getrenntbändrigen, deren drei Mittelfelder mehr oder minder von einander getrennt sind. Deren Schalen besitzen meistens Radialrippen.

Arca (retusa Lam.) und Cucullaea. (Fig. 22).

Während bei *Pedum* und *Spondylus* die beiden Bandfelder *lm a*, *lm p* sich auf Kosten der Knorpelgrube *G* vergrössern, so dass letztere bei *Pedum* zu einer schmalen Rinne (Knorpelrinne *Rn*) sich verengert, bei *Spondylus* aber ganz unter die Bandfelder herabgedrückt wird, so dass sie durch letztere oben geschlossen erscheint (Geschlossene Knorpelgrube = *Gb*) tritt bei *Arca*, *Cucullaea* u. a. der entgegengesetzte Fall ein, indem auf Kosten der beiden Bandfelder die Knorpelgrube in einer grossen Ebene, Knorpelfläche, oder -Ebene = *E*, sich ausbreitet, wodurch der Ligamentknorpel selbst sich über jene Fläche als breites häutiges Band ausdehnt und zur stärkeren Befestigung sich (bei *Arca*) an mehreren Stellen

des nur kurz umgeschlagenen Schlossteilrandes in Grübchen sich einsenkt, welche Ansatzpunkte durch das Wachsen der Schlossteil-Platte zu Ansatz- oder Knorpelfurchen (*cof*) sich verlängern, während die beiden eigentlichen Bandfelder — durch die obérwähnte übermässige Ausdehnung der Knorpelgrube zur Knorpel-Ebene = *E* — zu schmalen Furchen, Bandfurchen (*lmf*, *lmf'*) zusammengedrängt werden. Die beiden Seitenfelder *ar a*, *ar p* sind dagegen unverändert geblieben, d. h. auch in derselben Ebene mit den Mittelfeldern liegend.

Infolge der überaus kurzen Umschlagung des Schlossteilrandes *Bm*, der in der Mitte am kürzesten, an den Enden dagegen am breitesten nach aussen gewendet ist, tritt eine doppelte Spannung der frisch abgelagerten Kalklamellen ein, nämlich nach oben sowohl, wie auch nach den Seiten u. zw. an den Seiten bedeutend stärker als in der Mitte, weil dort d. i. an den Enden der Schlossplatte, die Lamellen über eine breitere Fläche ausgedehnt werden, als in der Mitte. Wegen des stärkeren Seitenzuges erfolgt das Zurückschnellen der losgelösten Lamellenteilchen mehr von den Enden gegen die Mitte, als von oben nach unten und zwar in einer unbestimmten (*n*) Anzahl mehrerer kleiner Zähnnchen *nz*, deren einige in der Mitte eingekerbt, also Doppelzähnnchen *zz* sind. Diese feine Spaltung der Zähnnchen beweist diese Lostrennung, indem die Zahnränder des einen Zahnes sich beidseits vom Nachbarzähne losreissen und auf einander zurückschnellen, wodurch eben diese Kerbe bewirkt wurde.

An den Enden der Schlossplatte erfolgt zugleich ein Zurückschnellen der Lamellenteilchen nach unten (also der Spannung nach oben entgegengesetzt) in Form leistenartiger Zähnnchen parallel dem Schlossrand, während die der Mitte genäherten und auf derselben befindlichen Zähne infolge des Seitenzuges senkrecht auf der Schlossplatte stehen.

Dass also ausser der Spannung der Schlosskalklamellen nach oben zugleich auch u. zw. vorherrschend eine Spannung gegen die Seitenränder d. i. nach beiden Seiten und demnach die Rückwirkung, nämlich die Lostrennung und das Zurückschnellen der losgelösten Teilchen in entgegengesetzter Richtung d. i. nach unten und hauptsächlich gegen die Mitte des Schlossrandes erfolgt, beweisen die winklich gebrochenen Zähnnchen (Winkelzähne *nz* oder $\angle z$) der *Genera Leda* und *Nucula*, deren Scheitel sämtlich gegen die Mitte der Schlossplatte gerichtet sind, bezüglich die Scheitel der Zähnnchen der einen Schlosshälfte denen der anderen gegenüberstehen ($nz > < nz'$).

Auch bei *Barbatia nirea* (s. Fig. 11) und *Pectunculus* (Fig. 12) findet eine Einknickung der Zähne u. zw. an den beiden Enden der Schlossplatte statt, so dass deren Scheitel gegen die Mitte gerichtet sind. Bei *Pectunculus* sind die Schenkel der Winkelzähne ungleich, indem der obere Schenkel länger ist als der untere, was darauf hindeutet, dass hier die Spannung nach oben grösser als die seitliche Spannung ist, was auch daraus zu entnehmen ist, dass der ganze Winkelzahn nach unten herabgezogen wurde.

Einen Ansatz zur Bildung von Winkelzähnen mit seitwärts gegen die Mitte der Schlossplatte gekehrten Scheiteln zeigt ferner auch das Schloss von *Pleiodon ovatus* (s. Fig. 10), die ebenfalls auf ein Rückschnellen derselben gegen die Mitte (demnach dem Seitenzug entgegengesetzt) schliessen lassen.

Formel für Arca.

$$\begin{aligned} Ch\ a &\longrightarrow p; rr; V = V'; u^4 \\ Aa, car\ a', Am, car\ p, Ap \\ Bp^4 &\cdot ar\ a - lmf - (E \cdot cof) - lmf' - ar\ p \\ Bpm &\cdot nz\ (z\ e > z\ m) \\ &ucv^4; 2\ o, psn^0. \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale quer, d. i. von vorne nach hinten verlängert, radial gerippt; gleichklappig; Wirbel sehr weit von einander entfernt.

Vorderfeld, Vorderkiel obsolet, Mittelfeld, Hinterkiel, Hinterfeld.

Schlossteilplatte sehr gross mit vorderem Seitenfeld, daran angrenzend die vordere Ligamentfurche, dann Knorpel Ebene mit Knorpelfurchen, hintere Ligamentfurche und hinteres Seitenfeld.

Schlossteilrand mit einer unbestimmten (n) Anzahl von Zähnen (äussere Zähne grösser als die mittleren).

Sehr tiefe Wirbelhöhle, zwei Occlusornarben, Mantelbucht keine.

Formel für Cucullaea.

$$\begin{aligned} Ch\ trap, clat; V' > V; u^3 \\ Aa, car\ a', Am, car\ p, Ap \\ Bp &\cdot ar\ a\ ang - lmf\ a - E\ (cof^0) - lmf' - ar\ p\ ang \\ Bpm &\cdot nz\ (z\ a \parallel Cm, zm\ pp; z\ p \parallel Cm) \\ &ucv^3; 2\ o; o' - pl; psn^0 \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale trapezförmig, gegittert. Linke Klappe grösser als die rechte. Wirbel von einander weit entfernt.

Vorderfeld, Vorderkiel obsolet; Mittelfeld, Hinterkiel, Hinterfeld.

Schlossteilplatte: vorderes und hinteres Seitenfeld schmal; vordere und hintere Bandfurche, Knorpelfläche (ohne Knorpelfurchen).

Schlossteilrand mit unbestimmter Anzahl Zähne (vordere und hintere Zähne parallel dem Schlossrand Cm), mittlere Zähne perpendicular = pp).

Wirbelhöhle tief; zwei Occlusornarben, hinterer Occlusor auf einer Platte; keine Mantelbucht.

Avicula und Meleagrina. (Fig. 23).

Der Schlossteil dieser beiden Gattungen zeigt die allmähliche Verschiebung der Knorpelgrube und der beiden Bandfelder nach hinten, unter gleichzeitiger Verlängerung und Verschmälerung dieser Teile, $(lm\ a - G\ m - lm') \rightarrow p$.

Schon bei *Meleagrina margaritifera* ist die Knorpelgrube etwas schräg nach hinten gerichtet ($G \rightarrow p$); noch mehr aber bei *Avicula*; infolge dessen wird auch das an jene sich anschliessende vordere Bandfeld mit ihr nach hinten geschoben ($lm\ a \rightarrow p$). Die vordere Grubenkante (gk) zieht sich in immer schieferer Richtung vom Wirbel nach dem Schlossplattenrand Bm hin, und bildet mit der Basis des sich verschmälernden Dreieckes des vorderen Bandfeldes einen stets spitzer werdenden Winkel, so dass dadurch ein Teil des vorderen Bandfeldes hinter den Wirbel zu liegen kommt, und zugleich mit der Vergrößerung der Basis des Bandfeld-Dreieckes sich verschmälert, so dass *Avicula* anscheinend ein randständiges Ligament besitzt. Doch liegen hier die drei Mittelfelder noch immer dicht nebeneinander und ist das mittelste d. i. die Knorpelgrube, obwohl zu einer Furche verlängert. (Randliche Knorpelgrube Gm) von den beiden Bandfeldern beidseits noch durch die Grubenkanten (gk , gk') geschieden; es gehört demnach diese Schlossform noch den *Syndesmen* an u. zw. wegen deren Verlängerung zu der Untergruppe *Macrosyndesmen*.

Dieser nach hinten verlängerte und verschmälerte Schlossteil (wie bei *Avicula*), nicht aber der nach unten d. i. gegen den Ventralrand der Klappe gerichtete und breitere, (wie bei *Meleagrina*, *Malleus* und *Ostrea*) ist als die ältere Schlossform anzusehen, da ja nach der paläontologischen Entwicklung *Avicula* eine der ältesten Muscheln ist, während *Ostrea* später auftritt und *Malleus* sowie *Meleagrina margaritifera* fossil nicht bekannt sind. Es ist also umgekehrt; nicht eine allmähliche Verschmälerung jener Teile, sondern ein Herabsinken und Verbreiterung derselben anzunehmen, daher *Malleus* und *Meleagrina* mit ihrem nach unten gerichteten breiteren Schlossteil als Reduktivformen von den echten *Avicula*-Arten anzusehen sind. Als eine weitere Rückentwicklung könnte wohl auch die Schlossform von *Aetheria* angesehen werden, welche sich mit ihren fünf nebeneinander liegenden Schlossteilfeldern ebenfalls der *Ostrea*-Form nähert, zumal *Aetheria* auch die Anwachsung der Schale und die Ermanglung des Fusses mit *Ostrea* gemein hat, so dass die Bezeichnung „Fluss-Auster“ für *Aetheria* nicht ganz unpassend ist.

Obwohl, wie oben erwähnt, der verschmälerte d. i. mehr randständige Schlossteil die ursprüngliche Form ist, so habe ich demungeachtet bei meinen Betrachtungen doch den umgekehrten Weg eingeschlagen, indem ich von den Reduktivformen ausging, u. zw. aus dem Grunde, weil bei Letzteren die Schlossteilfelder und deren Sonderungen deutlicher zu erkennen sind, als bei den entwickelteren Formen.

Sowie nun einerseits eine Reduktion zur einfachen Schlossform durch Verbreiterung des Schlossteiles eintrat, so hat anderseits eine Weiterentwicklung des randständigen Schlossteiles der *Aricula* zu komplizierteren Schlossformen durch weitere Verlängerung und Verschmälerung und endlich Umschlagung d. i. Auswärtswendung des Schlossteiles stattgefunden.

So zeigt z. B. *Spatha* (s. Fig. 24), wie das vordere Bandfeld, dessen austretende *Cuticula*-Lamellen oben deutlich sichtbar sind, sich sehr weit hinter dem Wirbel verlängert hat, also zum grösseren Teil postumbonal ist, ferner die ehemalige Knorpelgrubenplatte zu einer langgezogenen Leiste oder Knorpelstütze, Nympe *N* sich verlängert, welche zwar unterhalb des Oberrandes liegt, (Infra-marginale Nympe) (*Ni*) aber mit ihrer Oeffnung nicht mehr nach oben (wie bei *Aracula*), sondern horizontal nach aussen geschlagen ist, so dass deren Lamellenränder horizontal nach aussen sehen, und die sich an sie anschliessenden Knorpellamellen nicht mehr unmittelbar denen der Gegenklappe gegenüberstehen, sondern erst horizontal nach aussen laufen, um dann in einem Bogen mit den parallel laufenden der Gegenklappe sich zu verbinden.

Durch die mächtige Verlängerung der Knorpelgrubenplatte zu einer langgezogenen Leiste oder Nympe, und deren Anpressung an die Hinterwand der Klappe wird die Breite des hinteren Bandfeldes *lm p* auf ein Minimum reduziert, und zu einer engen Ritze oder Furche zusammengedrängt, (hintere Ligamentfurche *lmf'*), und dementsprechend die aus ihr hervortretenden *Cuticula*- oder *Periostracum*-Schichten zu einem dünnen häutigen Bande verdichtet, welches als eigentliches bandartiges Ligament dem Knorpel unmittelbar aufsitzt und mit ihm jene Wölbung mitmacht, (also Knorpel mit aufsitzendem hinteren Ligament, oder Ligament-Knorpel = *lco*).

Noch mehr zusammengedrängt sind diese Felder bei *Anodonta*, wo ihre Grenzen, zumal zwischen der vorderen Bandfurche *lmf*, (welche als enge Furche unter und hinter dem Wirbel tief nach hinten dringt) und der Nympe, schwer zu unterscheiden sind.

Eine noch vollständigere Weiterentwicklung findet statt, wenn, wie bei *Unio*, die Schlossplatte noch weiter nach aussen geschlagen wird, wo — wie der diesbezügliche Mechanismus bereits früher schon erklärt wurde — durch die Spannung der frisch abgelagerten Schlosslamellen, Teile derselben sich lösen, zurückschnellen und als deutlich ausgesprochene Zähne und Schlossleisten über der Schlossplatte sich erheben.

So dürften demnach aus der Schlossform von *Avicula* die so eben erwähnten komplizierteren Schlossformen hervorgegangen sein.

Nach dieser Abschweifung mögen nun die Schlossteile der beiden Gattungen von *Avicula* und *Meleagrina*, (welch' Letztere von mehreren Autoren mit *Avicula* vereinigt wird), mit einander verglichen werden.

Ausser dem Vorhandensein von kleinen Schlosszähnen bei *Avicula* sind noch folgende Unterschiede hervorzuheben:

Bei *Avicula* ist das vordere Seitenfeld als Oehrchen (*aur*) über die vordere Uebergangskante (*k*) gedreht, so dass es vom Hauptteil *A* statt jener Kante durch eine Furche (*Areal*-Furche *arf*) und durch einen Byssusausschnitt (*bec*) geschieden ist, während bei *Meleagrina* keine Umschlagung jenes Feldes über die Uebergangskante, sondern nur eine Einknickung oder Zusammenfaltung *complicatio* stattfindet, (*ar a cpl* : Zusammengefaltetes vorderes Seitenfeld), so dass es an der Einknickungsstelle eine Furche für den Byssus enthält (Byssalfurche, *sulcus* = *bse*); ferner sind bei *Avicula*, wie bereits erwähnt, statt der breiten Bandfelder und der Knorpelgrube der *Meleagrina*, nur Randfurchen vorhanden (*lmf* - *Gm* · *lmf'*). Doch ist aber auch wie dort die Knorpelgrube von den Bandfeldern durch Grubenkanten *gk* , *gk'* abgegrenzt.

Formel für *Meleagrina*.

Ch u → *vs* , *mrg* (= *margaritacea*)

Bp lat : *ar a cpl* · *bse* , *lmk* , *lm a trg* - *G* → *p lat* - *lmp*
20 (0 , 0')

Erklärung der Formel:

Schale vom Wirbel zum Bauchrand verlängert, perlmutterartig.

Schlossteilplatte breit; vorderes Seitenfeld zusammengefaltet mit Byssusfurchen.

Vordere Bandkante (*lmk*) scheidet das vordere Seitenfeld vom vorderen Bandfeld, dasselbe dreieckig, Knorpelgrube nach hinten gerichtet, breit. Hinteres Bandfeld.

Zwei Muskeleindrücke (ein kleiner vorderer und ein grösserer Occlusor).

Formel für *Avicula*.

$$\begin{aligned}
 Ch\ a \longrightarrow p, \text{ mrg}; & \quad Bp\ lng\ ang \\
 A, \text{ bec}, \text{ arf} (k), \text{ aur}\ rst, \text{ lmf} - Gm - \text{lmf}', \text{ aur}' \\
 C. \text{ z } a, \text{ cl}'; \\
 2o\ (o, O').
 \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale quer, d. i. von vorne nach hinten verlängert, perlmutterartig.

Schlosssteilplatte lang und schmal.

Hauptteil, Byssusausschnitt, Arealfurche zwischen Hauptteil und Schlosssteil (statt der vorderen Uebergangskante); vorderes Ohrchen schnabelförmig, *rostriformis* (= *rst*); vordere Bandfurche, randständige Knorpelgrube, hintere Bandfurche, hinteres Ohrchen.

Schloss mit einem vorderen Zähnnchen und einer hinteren Schlossleiste; zwei Occlusornarben (vordere klein, hintere gross).

Durch die oben ausgesprochene Ansicht, wornach die *Anodonten* und *Unionen* aus den *Aviculiden* hervorgegangen sein dürften, gerate ich aber ganz unabsichtlich in Widerspruch mit der Behauptung Dr. Neumayrs, nach welcher in seiner Abhandlung „Ueber die Herkunft der *Unioniden*“ (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Math. naturw. Klasse Bd. XCVIII, Abt. I, 1889) sämtliche *Unionen* von den *Trigonien* abstammen, dass nämlich die Gesamtheit der *Unioniden* eine einheitliche Gruppe darstellt, und dass nicht einzelne Formen derselben sich besser auf andere Typen als auf die *Trigonien* zurückführen lassen.

Trotzdem derselbe gewichtige Gründe, namentlich in Hinsicht des Schlossbaues als Beleg für seine Behauptung ins Feld führt, fühle ich mich denn doch nicht so ganz von seinen Beweisgründen überzeugt, dass bei den so verschiedenen Modifikationen der *Unioniden*-Formen nicht einige derselben, wenn nicht alle, insbesondere aber *Hyria*, *Hyriopsis*, *Anodonta* und die gewöhnlichen *Unionen* ebensogut auch von anderen Muscheln wie z. B. von *Avicula* sich herleiten liessen.

Dr. Neumayer gründet seine diesbezügliche Behauptung auf die Aehnlichkeit der südamerikanischen Gattung *Castalia* (namentlich der *C. cordata*) mit den *Trigonien* zumal in der des Schlossbaues und bemerkt, dass *Castalia* zunächst den *Trigonien* dadurch in auffallender Weise sich nähert, dass ihre einzelnen Zähne sehr kräftig und deutlich gerieft sind, wie das in dieser Vollkommenheit und Regelmässigkeit bei keiner anderen Abteilung der Muscheln vorkommt. Dies gebe ich allerdings zu, aber auf dieses Merkmal kann ich kein so grosses Gewicht legen, da diese kräftige Furchung

nur ein quantitativer Unterschied von jener anderer mit gefurchten Zähnen versehenen Muscheln ist. Die Seitenzähne richtiger Schlossleisten der *Genera Corbicula, Batissa* und *Hemimactra* z. B. sind doch auch deutlich und regelmässig gefurcht, und hängt diese Furchung mit der mechanischen Schlossbildung zusammen, daher jene auch bei ganz verschiedenen Muscheln stattfinden kann, die sonst gar nichts Verwandtes miteinander gemein haben.

Derselbe sagt ferner, dass vor allem die ganze Anlage des Schlosses dieselbe sei. Schon im Vorhinein muss ich aber leider bemerken, dass die Aehnlichkeit beider Schlossformen nur eine entfernte ist, wenn anders mein Exemplar *Castalia cordata* Humpfr. (= *ambigna* Lam.) mit dem des Verfassers übereinstimmt, denn nach seinen Worten zu urteilen, dass beim Schloss derselben unter dem Wirbel keine echten Kardinalzähne zu finden sein, so finde ich mich veranlasst zu bemerken, dass auch unter dem Wirbel einige u. zw. drei Kardinalzähne nach den zwei lamellenförmigen vorkommen, so dass also zusammen auf der vorderen Schlossplatte fünf u. zw. an Grösse abnehmende Zähne vorhanden sind. (Schlosszähne fächerförmig oder *rhypidodont* = *rp*d).

Von jenen drei Kardinalzähnen, auf deren Vorkommen Dr. Neumayer keinen Wert zu legen scheint, ist aber auf der rechten Klappe besonders der erste ziemlich hoch und dick und bedeutend grösser als die zwei letzten kleineren Zähne, ja sogar, wenn auch nicht so lang, doch dicker und höher als der vor ihm befindliche zweite mit Riefen versehene Lamellarzahn. Und gerade jener erste von den drei letzten unmittelbar unter dem Wirbel stehenden Kardinalzähnen, also von allen fünf Zähnen der mittelste ist auf der Tafel I, Fig. 3 seines Werkes von mir nicht aufzufinden. Denn statt dieses, doch nicht leicht zu übersehenden Zahnes folgt hinter dem gerieften Lamellenzahn *a* eine Grube und hinter derselben die zwei kleinen nach hinten gerichteten Zähne, so dass also auf obiger Tafel auf der rechten Klappe von *Castalia cordata* nur vier vordere Schlosszähne vorkommen.

Derselbe sagt weiter: „In der rechten Klappe finden wir hinter dem Wirbel einen mässig lang gestreckten Zahn (Taf. I, Fig. 3*b*), welcher sich von dem entsprechenden Gebilde von *Trigonia pertinata* nur durch etwas grössere Länge und etwas mehr nach rückwärts verschobene Lage unterscheidet“. Hierauf muss ich bemerken, dass dieser Zahn (richtiger Schlossleiste) nicht wie bei *Trigonia* schon vom Wirbel an beginnt, sondern erst in einer gewissen Entfernung von demselben. (In der Fig. 3 beginnt diese Leiste *b* allerdings

schon unter dem Wirbel und oberhalb der zwei Schlosszähnen, was aber bei meinem Exemplar nicht der Fall ist, auch hat das meinige grössere Wirbel als das auf der Abbildung, dann ist diese hintere Schlossleiste bei meinem Exemplar gebogen, während sie auf jener Abbildung gerade ist).

Dann ist auch die Krümmung dieser Schlossleiste bei beiden Formen entgegengesetzt: dieselbe ist nämlich bei *Trigonia concav* nach aussen und *convex* nach innen, während bei *Castalia* das Umgekehrte der Fall ist, indem selbe nach aussen *convex*, nach innen *concav* gebogen ist.

Weiter heisst es: „Ebenso finden wir vor dem Wirbel einen gerieften Zahn (Taf. I, Fig. 3a) von genau demselben Typus wie bei *Trigonia*“.

Dieser Zahn ist aber bei *Castalia* sehr dünn, während er bei *Trigonia* bedeutend dicker ist. Doch nicht dies ist es eigentlich, was ich nun im Folgenden beanstanden muss, sondern die gänzliche Ausserachtlassung der hinter demselben folgenden drei Schlosszähne, die sich gerade unter dem Wirbel befinden. Hinter dem obigen gerieften Zahn Fig. 3a folgt (bei meinem Exemplar) eine enge Zahngrube, darauf aber ein dicker u. zw. von allen fünf Zähnen der dickste und jenen gerieften Zahn a an Höhe überragender Kardinalzahn, welchen ich — wie ich bereits oben erwähnt habe — auf der zitierten Fig. 3 nicht erblicke, also vom genannten Verfasser in Wort und Bild übergangen ist, und endlich zwei kleine nach hinten gerichtete Kardinalzähne, die auf jener Zeichnung deutlich sichtbar sind. Nun sind es aber gerade diese drei Kardinalzähne, die sich zwischen dem oberwähnten vorderen gerieften Zahn a (welcher nämlich dem vorderen Zahn bei *Trigonia* entsprechen soll) und jenem hinteren Zahn b (richtiger Schlossleiste) lagern und diese Schlossleisten a und b, bezüglich deren Anfänge von einander entfernt halten, während bei *Trigonia* die beiden Schlossleisten schon unter dem Wirbel einander so stark genähert sind, dass nur ein enger Spalt unter dem Wirbel sie von einander trennt, so dass man durch jenen Spalt eben nur den kleinen Wirbel und dessen Höhle erblicken kann. Dann wie ungleich verhalten sie sich zu einander? Während sie bei *Trigonia* gleich lang und dick sind, ist bei *Castalia* der vordere geriefte Lamellenzahn sehr unansehnlich und eher versteckt als vorherrschend, und durch die dahinter liegenden drei Kardinalzähne von der hinteren Schlossleiste gänzlich abgesondert. Was endlich den vordersten Lamellenzahn Taf. I, Fig. 3c bei *Castalia* anbelangt, so ist ein Aequivalent

hiefür in der rechten Klappe bei *Trigonia* nicht vorhanden, oder doch zu unbedeutend, um darauf einen Wert legen zu können.

Schreiten wir nun zur Vergleichung der linken Klappe obiger beiden Gattungen.

Am a. O. heisst es weiter:

... „Von vorne nach hinten vorschreitend finden wir zunächst einen hohen sehr deutlich gerieften Lamellenzahn, welcher vom Ende des vorderen Schliessmuskels gegen den Wirbel hinzieht (Taf. I, Fig. 4, *c'*) und nur mit dem vordersten Lamellenzahn des *Trigoni*en-Schlusses verglichen werden kann (Taf. I, Fig. 2, *c'*). Dann folgt ein zweiter Lamellenzahn, der in der Nähe der Mitte des ersten beginnend, und etwas weiter innen als dieser gelegen, ebenfalls gegen den Wirbel hinzieht (Taf. I, Fig. 4, *a'*); im *Trigoni*en Schlosse befindet sich an genau derselben Stelle der vordere Schenkel des tief gespaltenen Dreieckzahnes; vom Wirbel nach hinten liegen dann zwei lange, geriefte, schräg nach hinten ziehende Zahn-lamellen, der sogenannte doppelte hintere Lateralzahn von *Castalia* (Taf. I, Fig. *b' d'*) und der meisten *Unioniden* überhaupt, dessen zwei Blätter dem hinteren äusseren Lamellenzahne und dem Hinterschenkel des gespaltenen Dreieckzahnes von *Trigonia* entsprechen (Taf. I, Fig. 2 *b' d'*).“

Hierauf habe ich folgendes zu bemerken: Was zunächst die beiden vorderen Lamellenzähne anbelangt, so verhalten sie sich in beiden Gattungen im umgekehrten Verhältnisse zu einander.

Während bei *Trigonia* die vordere äussere Lamelle kleiner ist als der Vorderschenkel des sogenannten Dreieckzahnes, überwiegt bei *Castalia* umgekehrt, der äussere Lamellenzahn den zweiten, weiter nach innen liegenden (welcher dem Vorderschenkel des Dreieckzahnes bei *Trigonia* entsprechen soll) bedeutend an Mächtigkeit, so dass Letzterer sehr gegen ihn zurücktritt und er daher dem Vorderschenkel des Dreieckzahnes der *Trigonia* nicht homolog sein kann. Zudem schieben sich zwischen ihn d. i. zwischen den zweiten Lamellenzahn Fig. 4 *a'* und den hinteren Lamellenzahn *d'* — ebenfalls wie in der rechten Klappe — noch drei Kardinalzähne dazwischen, die die Vereinigung derselben, wie es bei *Trigonia* stattfindet, vollständig verhindern, so dass von dem innigen Zusammenhange der beiden den Dreieckzahn bildenden Schlossleisten der *Trigonia* bei *Castalia* keine Spur vorhanden ist. Auch auf der linken Klappe befinden sich nämlich hinter dem zweiten Lamellenzahn Fig. 4 *a'* drei Kardinalzähne, während auf obiger Abbildung nur einer derselben ersichtlich ist, also im ganzen nur

drei vordere Schlosszähne abgebildet sind, da ja deren — wie auf der rechten Klappe — fünf auf der vorderen Schlossplatte vorhanden sind (wenigstens bei meinem Exemplar).

Auch geht bei *Castalia* die Rinne zwischen den hinteren Lamellenzähnen nicht bis zum Wirbel, setzt sich daher auch nicht bis zur Zahngrube zwischen den zwei vorderen Lamellenzähnen fort, wie dies bei *Trigonia* der Fall ist.

Was aber die in der diesbezüglichen Abhandlung sub Taf. II, Fig. 3, 4 abgebildete *Castalia nodulosa* aus Südamerika anbelangt, so hat deren Schlossbau, wie Fig. 4 zeigt, schon gar keine Aehnlichkeit mit einem *Trigoni*-Schlosse, ja sogar nicht einmal mit dem Schlosse einer *Castalia*. Ich weiss leider nicht, ob das Tier jener Art auch wirklich zwei *Siphonen* besitzt, wie *Castalia* und *Hyria*, oder nicht. Ist aber letzteres der Fall, so gehört sie überhaupt nicht in das *Genus Castalia*, sondern eher in die Nähe von *Unio ebenus*, also zu *Lampsilis*.

Wie schon erwähnt, besitzt *Castalia* auf der vorderen Schlossplatte u. zw. auf beiden Klappen, fünf fächerartig von einander divergierende und an Grösse abnehmende Zähne (also ist dieser Schlossbau *rhypidodont* (*ryp*d)) und auf der hinteren Schlossplatte die gewöhnlichen Schlossleisten der *Unionen*. Die Abspellung der Fächerzähne von einander ging zunächst von dem breiteren Ende der Schlossplatte aus und schritt dann gegen die Mitte fort, indem — ähnlich wie beim *Arca*-Schlosse — der äusserste sich vom Rande, der zweite vom ersten u. s. f. die inneren von den äusseren und der innerste kleinste Zahn sich zuletzt vom vorhergehenden ablöste.

Auf der hinteren Seite der Schlossplatte hat sich dagegen ein langer lamellenartiger Zahn, richtiger Schlossleiste (*cl'*) abgelöst, die aber nicht bis zum Wirbel — wie bei *Trigonia* — sich abspellte.

Ueberhaupt hat sich bei *Trigonia* die Lostrennung der Schlossleisten weit energischer als bei den *Unionen* vollzogen, und man kann annehmen, dass besonders in der rechten Klappe der *Trigonia* die ganze Schlossplatte sich vom Oberrand loslöste und derart zurückschnellte, dass sie fast senkrecht aufgerichtet auf der Innenfläche der Klappe steht. Diese beiden sogenannten Zähne, bilden also zusammen die Schlossplatte selbst, welche in der Mitte unter dem Wirbel gleichsam auseinandergerissen ist, so dass zwischen den beiden Schlossplattenhälften nur ein enger Spalt sich befindet, welcher einen Durchblick in die Wirbelhöhle gestattet, während

bei den *Unionen* die Trennung zwischen Vorder- und Hinterleisten noch weiter ist, und bei anderen mit wahren Schlosszähnen versehenen Muscheln die Schlosszähne nur Teile der Schlossplatte sind und auf derselben stehen.

In der linken Klappe dagegen sind von der losgelösten Platte noch Reste derselben am äusseren Schlossrande als kleinere Schlossleisten zurückgeblieben, während die von ihnen abgelösten Teile gegen die Mitte aufeinander zurückschnellten und so den sogenannten Spaltzahn bilden, der in der Mitte eingeknickt ist, oder gespalten erscheint, während doch im Gegenteil ein Zusammenkommen der beiden vom Rande losgelösten Schlossleisten stattfand. Auf Grund dieses Spaltzahnes im *Trigoniën*-Schlosse hat Steinmann in seinem Lehrbuche der Paläontologie für die *Trigoniiden* eine eigene Gruppe, die der *Schizodonten* errichtet.

Dieser sogenannte Spaltzahn der linken Klappe, sowie die beiden Schlossleisten der rechten Klappe ragen so hoch über dem Schlossrand hervor, dass bei geschlossener Schale sie tief zwischen einander eindringen, so dass ersterer die Wirbelhöhle der rechten Klappe ganz verdeckt, und auch zugleich einen grossen Teil der beiden Schlossleisten, so dass nur deren Enden sichtbar sind, wenn man die Schale ein wenig öffnet, während man bei anderen Muscheln beim Einblick in die etwas geöffnete Schale beide Wirbelhöhlen erblicken kann.

Schliesslich habe ich noch zu bemerken, dass die Wirbel bei *Trigonia* sehr klein und auch etwas nach hinten gerichtet sind, während die Wirbel bei den *Unioniden* (und *Avicula*) gross und nach vorne gekehrt sind. Auch die Wirbel der fossilen *Trigoniën* sind fast ausnahmslos nach hinten gerichtet. Schon dieser Unterschied in der Richtung der Wirbel bei den in Rede stehenden beiden Gattungen dürfte als ein schwerwiegender Grund gegen die Abstammung der *Unioniden* von den *Trigoniën* gelten.

Dann ist auch der Schalenrand bei *Trigonia*, infolge der auslaufenden Rippen, rippenzählig, während er bei den *Unioniden* glatt und schneidend ist.

Im Hinblick auf diese bedeutenden Verschiedenheiten im Schlossbau sowohl wie auch im äusseren *Habitus* zwischen *Trigonia* und *Castalia* und besonders der übrigen *Unioniden* namentlich *Anodonta* muss ich leider ihre Abstammung von den *Trigoniën* in Zweifel ziehen und kann mich daher auch mit der Anschliessung der *Unioniden* an die *Trigoniën* bezüglich Einreihung in die *Schizodonten* nicht einverstanden erklären.

Wenn ich mich aber nach anderen Typen umsehe, so dürften eher die *Aviculiden* als die Stammuscheln der *Unioniden* anzusehen sein — wenngleich beim ersten Anblick die entwickeltere Schlossbildung der Letzteren dieser Annahme zu widersprechen scheint — da besonders einige der *Unioniden*, wie *Hyria*, *Hyriopsis*, *Complanaria* u. a. im äusseren *Habitus* grössere Aehnlichkeit mit *Avicula* als mit *Trigonia* besitzen, und die entwickeltere Schlossbildung der *Unionen* gewiss nur eine Folge der Anpassung an die neuen Verhältnisse ist, indem bei *Avicula* die Schlossplatte eigentlich noch nicht zur Entwicklung gelangt ist, übrigens aber auch schon bei ihr die vorderen Schlosszähne und hinteren Schlossleisten der *Unionen* wenigstens in der Anlage als unbedeutende Höckerchen und Leisten auftreten.

Zunächst ist es aber der äussere *Habitus* von *Hyria*, der mir die Vermutung einer Verwandtschaft zwischen *Avicula* und den *Unioniden* förmlich aufdrängt, und schon dem grossen Forscher Lamarck muss diese Aehnlichkeit einer *Hyria*-Art mit *Avicula* aufgefallen sein, da er sie als *Hyria avicularis* benannte. Denn der Gesamthabitus von dieser Art ist so ziemlich der einer *Avicula*. Natürlich kann die Schlossform hier nicht in Betracht gezogen werden, da ja das *Avicula*-Schloss eben nur ein in der Entwicklung begriffenes ist, und nur aus dem noch unentwickelten Schlosse der *Avicula* die verschiedenen Schlossformen der *Unioniden* sich erst entwickelt und weitergebildet haben.

Ferner haben die *Unioniden*-Schalen ihr Perlmutterartiges Aussehen wohl von den *Aviculiden* überkommen und eine Art *Margaritana margaritifera* sogar das Vermögen der Perlenerzeugung von *A. (Meleagrina) margaritifera*, wornach also die Verwandtschaft zwischen diesen beiden perlenerzeugenden Arten wohl nicht eine gar so entfernte sein kann.

Aber auch das Schloss der *Avicula* hat, wenn auch nicht mit dem Schlosse von *Hyria*, doch mit dem der *Unionen* einige Aehnlichkeit. Zunächst ist es wie bei *Anodonta* und *Unio* auch vorne mit einer Bandfurche (Vordere Bandfurche *lmf*) versehen, es ist also auch *amphidet*, was Dr. Neumayr bei *Trigonia* nicht herausfinden konnte. Dies *amphidete* Ligament bringt also die *Avicula* den *Unioniden* noch näher. Ferner hat auch das Schloss selbst eine Aehnlichkeit mit dem Schloss von *Unio* u. zw. in dem vorderen obgleich noch unbedeutendem Schlosszähnenchen, das an jenes einer *Microcondylaca* erinnert, ebenso in der hinteren obschon

noch schwachen Schlossleiste, welche Schlosszähne und Leisten bei den *Unionen* mit der dickeren Schale sich ebenfalls vergrösserten.

Dann weisen nicht nur bei *Hyria* u. a., sondern auch bei den *Anodonten* die flügelartigen Fortsätze, (besonders bei jungen Exemplaren) die mehr oder minder stark von der schnabelförmigen Hinterseite abgesetzt sind, auf den Flügel der *Avicula* hin, wovon bei *Trigonia* nichts wahrzunehmen ist.

Endlich sprechen für die Verwandtschaft der *Avicula* mit den *Unioniden* auch die vom Wirbel ausgehenden Strahlen sowie die konzentrischen Binden, welche nicht nur bei *Anodonten* und *Unionen*, sondern auch bei *Avicula* auftreten.

Statt also die *Unioniden* den *Schizodonten* anzuschliessen, möchte ich dieselben wegen des Mangels der eigentlichen Schlosszähne, dagegen Entwicklung seitlicher Zähne, bezüglich der bei der Mehrzahl vorkommenden plattenförmigen (*pz*) und erhabenen Schlossleisten in eine Gruppe als Seitenzähler, oder *Pleurodonten* zusammenfassen (*pz*, *cs*⁰, *cl*¹).

Wenn nach der Aehnlichkeit des Schlossbaues auf die Abstammung der *Castalia* und sonach auch der übrigen *Unioniden* von *Trigonia* geschlossen werden soll, so müsste *Castalia* wegen ihres Trigonienartigen Schlosses gleichzeitig mit den fossilen *Trigonien* im Jura und in der Kreide auftreten oder doch wenigstens in den folgenden Formationen nachfolgen, es müssten demnach *Castalia* sowie die verwandte *Hyria* bei ihrem Anschlusse an die *Trigonien* die ältesten *Unioniden* sein, von welchen sodann erst die übrigen *Unioniden* mit viel einfacherem Schlossbau abzustammen hätten.

Dieser Vermittlung widerspricht aber bekanntlich die paläontologische Entwicklung, denn nicht jene beiden Gattungen mit dem Trigonienähnlichen Schlosse sind es, welche in jenen älteren Schichten zuerst auftreten, ja überhaupt fossil gar nicht vorkommen, sondern gerade die gewöhnlichen gestreckten Formen mit mässig dicken Schlosszähnen, welche letztere erst bei den dickschaligen Muscheln des mittleren *Pliocän* an Dicke zunehmen, und deren Zerspaltung in mehrere Teile erst bei den nur im lebenden nicht aber im fossilen Zustande vorkommenden Gattungen *Hyria* und *Castalia* eintritt, wobei noch zu bemerken ist, dass die Flügel bei *Hyria*, *Hyriopsis* u. a. als Rückschlag zur geflügelten Stammform der *Avicula* anzusehen ist.

Nachdem also die nur im lebenden Zustande vorkommenden Gattungen *Hyria* und *Castalia* der Zeit nach von *Trigonia* durch

eine überaus grosse Kluft getrennt sind, so können selbe trotz der Schlossähnlichkeit unmöglich einen Anschluss der *Unioniden* an die *Trigoni*en vermitteln, wogegen im Hinblick darauf, dass die einfachen Schlosszähne und Schlossleisten der schon im oberen Jura auftretenden gewöhnlichen *Unionen* sich aus den noch unentwickelten aber doch schon in der Anlage vorhandenen Zähnchen und Schlossleistchen der *Avicula* gebildet haben dürften, sowie auf die nach vorne gerichteten Wirbel und auf die bei einigen Arten vorkommenden flügelartigen Fortsätze, die Abstammung der *Unioniden* von *Avicula* wohl grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Was aber das Verhältnis dieser beiden südamerikanischen Gattungen zu den lebenden *Trigoni*en Neuhollands anbelangt, so kann auch hier bei der grossen räumlichen Entfernung der Orte ihres Vorkommens von einander an eine Herkunft derselben auch von den lebenden *Trigoni*en nicht gedacht werden, was mehr Wahrscheinlichkeit für sich hätte, wenn *Hyria* und *Castalia* statt in Südamerika in den Flüssen Neuhollands vorkommen würden. Statt deren sind aber daselbst nur die gewöhnlichen gestreckten Formen von *Unio* vorhanden, die ihrem einfachen Schlossbau und ihrem äusseren *Habitus* nach wohl kaum von den lebenden *Trigoni*en abgeleitet werden können.

So sind also jene beiden, in Südamerikas Flüssen lebenden Gattungen zeitlich und räumlich weit von *Trigonia* entfernt.

Ganz anders steht es hingegen mit dem *Genus Avicula*, das sich vom Silur bis in die Jetztzeit fortgepflanzt und in mehreren Arten erhalten hat, und auch lebend sehr weit verbreitet, nicht aber an einen Ort wie *Trigonia* gebannt ist, daher auch leichter anzunehmen ist, dass von dieser überaus lebenskräftigen Gattung in dem ungeheuer langen Zeitraume vom Silur bis zur Jetztzeit und bei ihrer überaus weiten Verbreitung, die *Unioniden* als Bewohner der Flüsse in nunmehr veränderter Form sich weit eher von *Avicula* als von *Trigonia* abzweigen konnten.

Nun waren mir aber zu der Zeit als ich die Beweisgründe gegen die Abstammung der *Unioniden* von *Trigonia* bereits niedergeschrieben habe, zwei wichtige Werke unbekannt, von denen ich erst später Kenntnis erlangt habe, nämlich das von A. Bittner „Ueber die systematische Stellung von *Mactra* und verwandten Gattungen“ (Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1892, Nr. 9) und des S. Freiherrn von Wöhrmann „Ueber die systematische Stellung der *Trigoni*den und die Abstammung der *Najaden*“ (Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt Jahrgang

1893 XLIII. Bd.), auf welche ich natürlich schon damals gebührende Rücksicht genommen hätte. Um aber die Ordnung in der Auf-führung meiner diesbezüglichen Beweisgründe nicht zu stören, will ich nun nachträglich die von genannten Forschern angeführten Thatsachen mit in Erwägung ziehen. Wie aber schon aus dem Vorhergehenden zu ersehen, bin ich ebenfalls der Ansicht des Freiherrn von Wöhrmann, wonach die *Unioniden* nicht von den *Trigoniden* abstammen; dagegen erlaube ich mir in betreff des Schlosses der *Schizodonten* insoferne anderer Ansicht zu sein, als dasselbe, insbesondere das der *Trigonia*, sich denn doch erheblich von jenem der *Heterodonten* unterscheidet, und daher die Gruppe der *Schizodonlen* aufrecht zu erhalten wäre.

Bevor ich in die Frage bezüglich der Abstammung der *Unioniden* näher eingehe, soll zunächst die Frage erörtert werden, ob die von Steinmann aufgestellte Gruppe der „*Schizodonlen*“ ihre Berechtigung hat?

Um sich eine richtige Vorstellung vom Schlossbau bei den *Trigoniern* (wie überhaupt aller Bivalvenschlösser) machen zu können, muss auf die Bildungsweise desselben zurückgegangen werden, und weise in dieser Beziehung auf die von mir weiter oben entwickelte Theorie der Schlossbildung im allgemeinen hin.

Hiernach haben sich zunächst in der linken Klappe von *Trigonia* die vom Dorsalmantelteil auf der Schlossplatte successive abgelagerten Kalklamellen infolge der Ausdehnung über eine breite Fläche und demzufolge eintretender Spannung bei jedesmaliger frischer Ablagerung beidseits vom Dorsalrande losgelöst und sind gegen einander zurückgeschnellt, so dass die successive abgelagerten aufeinander zurückgeschnellten Kalklamellen zusammen den sogenannten Spaltzahn bildeten, während Reste desselben an den Dorsalrändern als schmalere Leisten zurückblieben, so dass es den Anschein hat, als ob die ganze Schlossplatte, bezüglich die beidseits von den Muskeleindrücken bis zum Wirbel hinziehenden Schlossleisten (*cl*) sich vom Dorsalrande loslösten, aufeinander zurückschnellten und sich so zu einem Doppelzahn, richtiger Doppel-leiste (*lcl*) vereinigten. Diese Ablösung der Schlossleisten bezüglich der selbe zusammensetzenden Lamellen fand aber (bei jedesmaliger frischer Ablagerung durch den Mantel und vor ihrer Erhärtung oder Erstarrung) mit solcher Energie statt, dass die Spaltung von deren Enden (d. i. von den Muskeleindrücken) angefangen sich bis zum Wirbel fortsetzte. Bei dieser Zurückschnellung der beiden Schlossleisten gegen einander fand aber zugleich ein Emporschnellen

derselben in die Höhe statt, welche in der rechten Klappe die ebenfalls vom Dorsalrande losgelösten plattenartigen Schlossleisten gänzlich auseinandertrieben, so dass sie auch oben d. i. unter dem Wirbel nicht zusammenhängen. Diese beiden massiven und gänzlich von einander getrennten und aufgerichteten Schlossleisten sind eigentlich die Schlossplatte selbst, bezüglich deren Hälften, welche hier senkrecht auf der Innenfläche der Klappe stehen, während sie (die Schlossplatte) bei allen anderen Bivalven (*Alasmodonta* etwa ausgenommen) horizontal liegt, da bei denselben eine Losreissung der ganzen Schlossplatte vom Dorsalrande nicht stattgefunden hat. Während also bei *Trigonia* die vom Dorsalrande abgetrennten und aufgerichteten Schlossplattenhälften die Zähne, richtiger Schlossleisten darstellen, werden bei den *Desmodonten* und *Heterodonten* die Schlosszähne auf der in ihrer horizontalen Lage verbleibenden Schlossplatte von deren oberem Duplikaturteile gebildet. So kann man insbesondere den Winkelzahn der linken Klappe von *Mactra* sich in dieser Weise entstanden erklären, dass unter dem Wirbel die vom Dorsalmantel jeweilig frisch abgelagerten Lamellen des oberen Duplikaturteiles der Schlossplatte sich beidseits des Wirbels vom Dorsalrande loslösten, aufeinander zurückschnellten und sich zu einem Winkelzahn oder Doppelzahn vereinigten, dessen Schenkel eine Grube (falsche Zahngrube) einschliessen. Bei *Lutraria*, *Gnathodon*, *Tellina* und anderen ist die Verschmelzung der einander zuschnellenden Teile zu einem Doppelzahn noch inniger, indem jene Grube fast ganz geschlossen, und nur durch einen Spalt angedeutet wird. Es hat also im Grunde keine Spaltung, sondern im Gegenteile eine Vereinigung zweier Teile d. i. Zähne zu einem Körper (Doppelzahn) stattgefunden, so dass ich die Bezeichnung „Spaltzahn“ nicht ganz passend finde, und dafür lieber „Doppelzahn“ gebrauche.

Dagegen halte ich, entgegen der Ansicht Bittners, zwei einfache divergierende und nur am Scheitel mit einander verbundene Zähne, sobald sie eine wirkliche Zahngrube einschliessen, nicht für einen Doppelzahn, sondern eben nur für zwei besondere Zähne, die nicht bis zu ihrem Grunde, d. i. nicht bis zum Wirbel von einem Zahn der Gegenklappe von einander getrennt wurden, sondern oben noch zusammenhängen. Ueberhaupt sind je zwei Zähne, sobald sie eine echte, d. i. von einem Zahn der Gegenklappe ausgefüllte Zahngrube zwischen sich enthalten, mögen sie nun am Grunde zusammenhängen, oder von einander getrennt sein,

in ihrer Beziehung zu einander und ihrer Entstehungsweise nach als besondere Zähne oder Zähne für sich aufzufassen.

Die aus der so verschiedenen Bildungsweise des Schlosses sich ergebenden Unterschiede im Schlossbau, insbesondere was den sogenannten Spaltzahn der linken Klappe von *Trigonia* und *Maetra* anbelangt, sind folgende:

1. Die auf der Schlossplatte der *Heterodonten* befindlichen Schlosszähne sind nur oberflächliche Gebilde, nämlich des oberen Duplikaturteiles der Schlossplatte, also nur Teile der Schlossplatte, während die sogenannten Schlosszähne der *Trigonia* die Schlossplatte selbst darstellen. Besonders bei der rechten Klappe, wo keine Reste an den Dorsalrändern zurückgeblieben sind.

2. Die Schenkel des Winkelzahn der linken Klappe von *Maetra* erstrecken sich naturgemäss nur auf eine geringe Entfernung, während jene des Spaltzahnes der *Trigonia* bis zu den Muskeleindrücken reichen.

3. Die Seitenleisten (*sl*) bei *Maetra* und einigen *Heterodonten*, (*Batissa*, *Corbicula* u. a.) verlängern sich nicht bis zum Wirbel, sondern höchstens bis zum mittleren, mit Schlosszähnen besetzten Teil der Schlossplatte, während sowohl in der rechten als linken Klappe der *Trigonia* die Seitenleisten sich bis zum Wirbel verlängern. Die Ablösung derselben von den Dorsalrändern ist also hier ihrer ganzen Länge nach bis zum Wirbel durchgeführt.

4. Auch das Verhältnis der betreffenden Zähne zu den Wirbelhöhlen insbesondere der Spaltzähne zu den Letzteren ist ein ganz verschiedenes:

Indem in der linken Klappe von *Trigonia* die von ihren betreffenden Dorsalrändern, bezüglich von den daselbst hängen gebliebenen Resten losgelösten Schenkel des sogenannten Spaltzahnes gegen einander schnellten und sich vor dem Wirbel vereinigten und aufrichteten, verstellten sie zugleich die Mündung der Wirbelhöhle,*) welcher Vorgang beim *Maetra*-Schlosse natur-

*) Denn die Höhlung zwischen den Schenkeln des „Spaltzahns“ kann man wohl nicht als die eigentliche Wirbelhöhle ansehen, sondern eben nur als einen Winkel, entstanden durch die Zusammenfaltung der beiden Schlossleisten, während der wirklichen Wirbelhöhle der dickste Teil des Doppelzahnes (richtiger Doppelleiste) vorgelagert ist. Will man dagegen jene von den Schenkeln des Spaltzahnes eingeschlossene Höhlung als die Wirbelhöhle ansehen, so ist auch in diesem Falle das Verhältnis des „Spaltzahnes“ der *Trigonia* zur Wirbelhöhle ein anderes, als des Winkelzahnes der *Maetra*, da, wie aus dessen Lage auf der Schlossplatte zu ersehen, derselbe zur Wirbelhöhle in gar keine Verbindung tritt, da ja die horizontale Schlossplatte den Winkelzahn von der Wirbelhöhle scheidet.

gemäss nicht stattfinden kann, da ja beim Letzteren der Winkelzahn auf der Schlossplatte sich befindet, und die Wirbelhöhle unter derselben.

Ferner schliessen in der rechten Klappe von *Trigonia* die von den bezüglichen Dorsalrändern bis zum Wirbel abgespellten, und daselbst von einander durch einen engen Spalt getrennten Schlossplattenhälften die Oeffnung der Wirbelhöhle ein, was bei den zwei divergierenden Schlosszähnen der rechten Klappe des *Mactra*-Schlosses aus dem oberwähnten Grunde natürlich nicht der Fall ist.

5. Ist die Lage der Schlossplatte von *Trigonia* entgegen jener von *Mactra* und aller anderen Bivalven eine ganz verschiedene, denn während die Schlossplatte besonders deren mittlerer Teil der Regel gemäss bei allen übrigen Bivalven eine horizontale Lage einnimmt, sind bei *Trigonia* im Gegenteile die von einander unter dem Wirbel getrennten, bezüglich daselbst vereinigten Schlossplattenhälften senkrecht aufgerichtet, und stehen auf der Innenfläche der Klappe. Dieselben möchte ich daher, ihrer verhältnismässigen Dicke und Stellung wegen, nicht als blosse Seiten- oder Schlossleisten (*sl* oder *cl*), sondern als aufgerichtete, leistenartige Schlossplatten, die ich mit *Cl* bezeichne, ansehen.

6. Aus dieser eigenartigen Stellung der Schlossplatte bei *Trigonia* ergibt sich die weitere wichtige Folge, dass bei geschlossener Schale nicht nur die Wirbelhöhle der linken Klappe (s. Punkt 4), sondern durch den sogenannten Spaltzahn derselben auch jene der rechten Klappe; somit die Wirbelhöhlen beider Klappen verdeckt werden, und daher für den Beschauer unsichtbar geworden sind. Denn öffnet man die Schale einer *Trigonia* nur ein wenig, dass man eben hineinsehen kann, so bemerkt man, wie sich nur der „Spaltzahn“ der linken Klappe breit macht, der nicht nur die Wirbelhöhle der eigenen Klappe, sondern auch jene der rechten Klappe, und überdies auch noch die beiden Schlossplattenhälften der letzteren bedeckt, so dass nur deren äussere Enden sichtbar sind; er verdeckt also die Wirbelhöhle samt Schlossplatte der rechten Klappe. (S. Fig. 36). Als Erläuterung dieser Figur (*c*) füge ich noch bei, dass dieser „Spaltzahn“ deshalb unten so breit, wie abgestutzt erscheint, weil seine Spitze weit zurück- d. i. gegen die Wirbelhöhle der rechten Klappe gebogen ist, und daher man beim Einblick in die Schale seine Spitze nicht sehen kann.

Nimmt man aber jede andere beliebige Muschel in die Hand und blickt in die etwas geöffnete Schale hinein, so erblickt man beide Wirbelhöhlen, nämlich sowohl die der linken als auch die der rechten Klappe, ober, bezüglich unter den aufeinander liegenden Schlossplatten, deren Ränder dem Beschauer gegenüber sehen. Diese Eigentümlichkeit im Schlossbau der *Trigonia* verdient wohl besondere Beachtung, indem sich selbe dadurch nicht nur von den *Heterodonten* allein, sondern von allen anderen Bivalven auszeichnet.

Demnach sehe ich mich veranlasst, die von Steinmann aufgestellte Gruppe der „*Schizodonten*“ aufrecht zu erhalten, wenngleich ich diese Bezeichnung mit Hinweis auf meine obigen Ausführungen nicht so ganz für passend finde. Auch möchte ich dieselbe nur auf das *Genius Trigonia* beschränken, und die Gattungen *Myophoria* und *Schizodus*, überhaupt alle jene mit ihr unter diese Gruppe gebrachten Gattungen, die kein ausgesprochenes *Trigonia*-Schloss besitzen, von dieser Gruppe ausschliessen, indem — wie Freiherr von Wöhrmann ganz richtig bemerkt — das Schloss von *Myophoria heterodont* ist. Auch aus seinen Abbildungen der *Myophoria fissidentata* von Wöhrmann und *laevigata* v. Alb. (Taf. I, Fig. 1, 2 und Fig. 5, 6) habe ich ersehen, dass zwischen deren Schlösser und dem *Trigonia*-Schlosse kaum eine entfernte Ähnlichkeit besteht, und der auf einer horizontalen Schlossplatte befindliche Spaltzahn (richtiger Doppelzahn) beidseits weit von den Schliessmuskel-Eindrücken entfernt ist, daher mit den vom Wirbel bis zu den Muskeleindrücken reichenden Schlossplattenleisten im *Trigonia*-Schlosse nicht identisch ist.

Von allen Bivalvenschlössern hat nur das Schloss von *Alasmodonta* einige Ähnlichkeit mit dem *Trigonia*-Schlosse, indem in der linken Klappe unter dem Wirbel ebenfalls eine Doppel- oder Winkelleiste sich befindet. Doch ist dieselbe, wie z. B. bei *Alasmodonta rugosa* von den äusseren Schloss- oder Seitenleisten nicht durch eine so tiefe Leistenfurche geschieden, wie dies bei *Trigonia* der Fall ist. Auch ist dort die Winkelleiste nicht gleichschenkelig, wie die der *Trigonia*, indem bei *Alasmodonta* der hintere Schenkel der Winkelleiste länger und höher als der vordere ist. Wegen dieser seiner Erhöhung hinter dem Wirbel, kann somit die ganze Winkelleiste bei geschlossener Schale die Wirbelhöhle der rechten Klappe nicht verdecken (wie es der „Spaltzahn“ bei *Trigonia* thut), indem die Wirbelhöhle der rechten Klappe sich nicht unmittelbar unter der Winkelleiste, sondern vor derselben sich befindet. Aber

demungeachtet dürfte der dem *Trigonia*-Schlosse ähnliche Schlossbau die Abstammung der *Unioniden* von den *Trigoniden* jedenfalls besser vermitteln als das Schloss von *Castalia*, zumal auch einige *Alasmodonten*, wie z. A. *A. rugosa* knotige Rippen besitzen.

Vergleichen wir nun weiter den Schlossbau der *Trigonia* mit dem einiger *Unioniden*. Während die äusseren Seitenleisten der *Trigonia* auch bei den *Unioniden* anzutreffen und ziemlich konstant sind, unterliegt die dem sogenannten Spaltzahn der linken Klappe von *Trigonia* entsprechende Winkelleiste bei den *Unioniden* mannigfachen Veränderungen. So sehe ich z. B. an einem jüngeren Exemplar der *Alasmodonta compressa* (Fig. 37), wie in der rechten Klappe der mittlere Teil der Schlossplatte die Wirbelhöhle in einem kurzen Bogen überwölbt, so dass die Wirbelhöhle punktförmig erscheint. Durch diese Wölbung des mittleren Schlossplattenteiles wird aber in der linken Klappe der vordere Schenkel der Winkelleiste in zwei Teile geschieden, indem ein kleiner gefurchter Zahn vom vorderen Schenkel abgesondert wird, und dass in die hiedurch entstandene Lücke jene Schlossplattenwölbung zahnartig ergreift. Noch deutlicher stellt sich dies Verhältnis bei meinem nicht ganz ausgewachsenen Exemplar der *Complanaria complanata* dar. Hier bildet in der rechten Klappe der mittlere Schlossplattenteil einen noch grösseren und breiteren Bogen über der Wirbelhöhle, so dass die breitere Bogenwölbung jenen abgesonderten Zahn in der linken Klappe noch weiter vom vorderen Schenkel der Winkelleiste abtrennt, so dass eine breite Platte zwischen jenen Teilen sich ausspannt, und die breite Bogenwölbung der rechten Klappe in die hiedurch entstandene breite Lücke wie in eine Zahngrube hineinpasst, gleichsam als ob jene bogige Platte selbst ein Zahn wäre.

Die den Schlossplattenleisten der rechten Klappe von *Trigonia* entsprechenden Leisten bei *Alasmodonta* und *Unio* sind nicht so auffälligen Veränderungen unterworfen, höchstens, dass die Schlossleisten von ungleicher Länge werden und der Streckung der Schale gemäss, weiter divergieren; hauptsächlich sind aber ihre inneren Enden weiter von einander entfernt als bei *Trigonia*, wo die beiden Schlossplattenleisten nur durch eine enge Spalte unter dem Wirbel von einander getrennt sind.

Sollte nun *Unio* wirklich von *Trigonia* herkommen (was aber nicht sicher ist) so hätte das *Trigonia*-Schloss, zumal das der linken Klappe folgende Veränderungen erlitten: Die beidseitigen äusseren

Schlossleisten desselben sind zwar auch bei *Unio* geblieben, hingegen sind aber mit dem „Spaltzahn“ folgende Veränderungen vorgegangen, u. zw. zunächst auf der Zwischenstufe *Alasmodonta*. Der vordere Kamm des „Spaltzahnes“, bei *Trigonia*, der mit der vorderen äusseren Leiste gleiche Länge hatte und mit ihr bis zur vorderen Muskelnarbe reichte ist bei *Alasmodonta* zurückgewichen und hat sich verkürzt, sonach ist der vordere Kamm des „Spaltzahnes“ erheblich kleiner geworden. Der hintere Kamm desselben hingegen fällt nicht mehr gleichmässig gegen die hintere Muskelnarbe ab, sondern ist nur in der Wirbelgegend sehr hoch, um sich dann plötzlich als eine niedere Leiste gegen die hintere Muskelnarbe hinzuziehen. Noch ist aber keine Unterbrechung des hinteren Kammes eingetreten. Abgesehen von der grösseren Streckung jener Leiste stellt also die Winkelleiste bei *Alasmodonta* noch ziemlich genau den „Spaltzahn“ der *Trigonia* dar, nur mit dem Unterschiede, dass dieser gleiche Schenkel hat, während die Winkelleiste der *Alasmodonta* ungleichschenkelig ist, indem der hintere Schenkel den vorderen an Länge bei weitem übertrifft. Noch ist bei der Winkelleiste der *Alasmodonta* die Winkelfurche ziemlich deutlich zu erkennen. Dagegen ist die Winkelleiste bei *Trigonia* von den äusseren Seitenleisten durch eine bedeutend tiefere Furche abgetrennt, als bei *Alasmodonta*.

Das *Alasmodonten*-Schloss hinwieder ist beim Uebergang zum *Unionen*-Schloss dergestalt abgeändert worden, dass der hintere Schenkel der Winkelleiste (welcher nämlich dem hinteren Kamm des „Spaltzahnes“ bei *Trigonia* entspricht) hinter seiner grössten Erhebung plötzlich unterbrochen wird, indem zwischen sie und ihrer Verlängerung als niedere Leiste, eine schmale unbezahnte Stelle (d. i. der mittlere Schlossplattenteil) sich einschiebt, so dass erst nach derselben der hintere Schenkel bezüglich die Erhebung sich als niedere Leiste wieder fortsetzt. Dies ist nunmehr die hintere innere Schlossleiste der *Unionen*, welche Leiste nunmehr selbständig auftritt und von ihrem ehemaligen Hauptteil gänzlich abgesondert ist. So bleibt also vom ehemaligen „Spaltzahn“ der *Trigonia* eigentlich nur die Mitte, gleichsam der „Kern“ übrig, wo die beiden Kämme zusammenstossen; und welche jetzt den Hauptzahn darstellt, an dem von der Verbindungs- oder Winkelfurche fast keine oder auch gar keine Spur zu bemerken ist. Bei *Caelatura aegyptiaca* (Fig. 38) z. B. ist dieser Hauptzahn sogar nun zu einem Rudiment herabgesunken, und daher gar keine Spur der Winkelfurche vorhanden. Freiherr von Wöhrmann ist

also mit seiner Behauptung gegen Neumayr*) vollkommen im Recht, wenn er bemerkt, dass der von Neumayr auf Taf. I, II und III mit *a'* bezeichnete Hauptzahn der linken Klappe von *Unio* und *Castalia* nicht der vorderen Lamelle des gleichen Zahnes bei *Trigonia pectinata* Taf. I, Fig. 2, *a'*), sondern beiden Kämme (Fig. 2, *a' b'*), die Teile eines einzigen Zahnes sind, entsprechen.

Wenn wir uns nun nach solchen *Unionen*-Arten, welche hinsichtlich des Schlossbaues von *Trigonia via Alasmodonta* abstammen dürften, umsehen, so möchte ich mich zunächst für *Unio tumidus* entscheiden. Denn während bei den meisten *Unio*-Arten der Hauptzahn der linken Klappe kurz und dick, fast kegelförmig sich darstellt, bei einigen wieder nur rudimentär auftritt, und von einer Winkelfurche keine Spur zu bemerken ist, wird in der linken Klappe von *Unio tumidus* ähnlich wie bei *Alasmodonta (compressa)* der Hauptzahn von einer breiten Platte gebildet, die an der Faltungsstelle innen eine mehr oder minder deutliche Winkelfurche zeigt.

Ich glaube demnach annehmen zu können, dass die Abstammung der *Unionen* von *Trigonia* vermittelt des Bindegliedes *Alasmodonta* wohl grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, als durch jenes von *Castalia*. Auch kommt nach Bronns „Klassen und Ordnungen des Tierreiches“ Bd. III, 1 *Trigonia* im fossilen Zustande auch in Nordamerika vor, während ihr fossiles Vorkommen in Südamerika bis nun noch nicht bekannt ist. Kommt aber *Trigonia* in Südamerika fossil nicht vor, so wäre die Abstammung der *Castalia* von *Trigonia* noch unglaublicher. Freilich wäre es mir sehr wünschenswert zu erfahren, ob auch die Gattung *Alasmodonta* in Nordamerika fossil vorkommt und ob zwischen ihr und den fossilen *Trigonien* nicht noch einige Zwischenstufen bestehen, die die Verbindung zwischen diesen beiden Gattungen noch besser herstellen würden.

Auch Freiherr von Wöhrmann giebt übrigens zu, dass verwandtschaftliche Beziehungen bei *Unio* und *Trigonia* sicher vorhanden sind. Wie schon bemerkt, hatte ich von dem oberwähnten wichtigen Werke des Ebengenannten über die Abstammung der *Najaden* noch keine Kenntniss. Aus demselben habe ich nun entnommen, dass nach Beschreibung S. 25 und f. und Abbildung des *Trigonodus problematicus* Klipst. und *Tr. rablensis* Gredler (Taf. I, Fig. 9, 10 und Taf. II, Fig. 1, 2) die Gattung *Trigonodus* bezüglich deren Schloss mit dem Schlosse von *Unio* die grösste

*) M. Neumayr: „Ueber die Herkunft der Unioniden.“ (Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XCVIII, Abt. I. 1889.)

Aehnlichkeit hat, und dass sonach von der marinen *Trigonodus*, die nur im unteren Keuper auftritt, die erst in den Ablagerungen des obersten *Jura*, d. i. im Purbeck auftretenden *Unionen* abstammen sollen.

Demnach wäre die *marine Trigonodus* als die wirkliche Stammform der *Najaden* anzusehen, was allerdings die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat, u. zw. umsomehr als, wie Freiherr von Wöhrmann Seite 26 bemerkt, es 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, was auch in Nordamerika bei *Trigonodus cristonensis* der Fall sei, und dass diese Nähe der Küste einzelne Exemplare veranlasst habe, sich in Flussmündungen anzusiedeln und dort heimisch zu werden, wo dann die Umwandlung in *Unio* sich vollzog. Dies ist allerdings von der grössten Wichtigkeit und scheint die Abstammung sämtlicher *Unioniden* von *Trigonodus* endgültig zu entscheiden.

Aber nichtsdestoweniger drängt sich mir die Frage auf, warum nicht ebensogut auch die schon im Silur auftretende, überaus lebenskräftige und in mannigfachen Formen auftretende Gattung *Avicula*, also eine der ältesten Muschelgattungen — die nach obigem Werke Bronns mesolithisch in 140 Arten auftritt, und sich bis in die Gegenwart erhalten hat — Abkömmlinge in die Flüsse gesendet haben könnte. Denn, wie ich schon oben bemerkt habe, ist die Schlossform von *Unio* auch schon im *Avicula*-Schlosse in der Anlage vorhanden und durch zwei kleine aber doch nicht leicht übersehbare Schlosszähne und Schlossleisten angedeutet, die sich dann bei den von *Avicula* in die Flüsse entsendeten Abkömmlingen zu den kräftigen Schlosszähnen und Schlossleisten der *Unionen* verdickten. Anderseits können wieder die im *Avicula*-Schlosse nur schwach angedeuteten Schlosszähne und Leisten bei der Umwandlung in Süsswasserformen gänzlich verschwunden sein und sonach aus *Avicula* die zahnlosen Formen, wie *Anodonta*, *Leila*, *Spatha*, *Iridina* u. a. sich entwickelt haben. Diese zahnlosen Formen und von den Bezahnten diejenigen mit geflügelter Hinterseite, deren Flügel als ein Rückschlag zum *Avicula*-Flügel aufzufassen ist, insbesondere *Hyria avicularis*, *Hyriopsis*, *Metaptera alata*, *Unio purpuratus* u. a. möchte ich als die direkten Nachkommen von *Avicula* ansehen.

Es ist sogar die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, das *Trigonodus* selbst samt Gefolge, ja sogar *Trigonia* mit ihren etwaigen

Nachkömmlingen, somit sämtliche *Unioniden* teils direkt, teils indirekt von *Avicula* abstammen dürften.

Diese aus der *Avicula*-Form weiter entwickelten Formen, die *Najaden*, bringe ich, wie bereits oben erwähnt, in die Gruppe der Seitenzähner oder *Pleurodonten*. Nachdem aber deren Schlossbau überaus verschieden ist, dürfte es angezeigt erscheinen, diese Gruppe in weitere Abteilungen einzuteilen. Ich wähle die Einteilung nach der Schlossbeschaffenheit, weil sie hier einander ähnliche Formen zusammenbringt, unähnliche, einander mehr oder minder fremd gegenüberstehende dagegen auseinanderhält. Nun besteht zwar gegenwärtig die Einteilung der *Najadeen* nach dem Freisein oder Verwachsensein der Mantelränder in zwei Familien *Unionidae* und *Mutelidae*. Obgleich diese Einteilung sehr bequem erscheint, so trägt sie doch kaum den verwandtschaftlichen Verhältnissen Rechnung, weil besonders in der zweiten Gruppe ganz heterogene Formen vorkommen, wie z. B. die nach äusserem Habitus und Schlossbau einander so unähnlichen Gattungen *Hyria* und *Leila*. Ich frage: Ist dies eine natürliche Verwandtschaft, wenn z. B. die dem *Unio ebenus* zum Verwechseln ähnliche *Castalia nodulosa*, bloss weil sie Siphonen besitzen soll, von *Unio* abgetrennt und mit *Iridina*, *Spatha* u. a. in eine und dieselbe Familie gebracht wird? Da ist sowohl dem äusseren Habitus als auch dem Schlossbaue nach keine Spur einer Verwandtschaft zu erblicken, natürlich abgesehen von den allgemeinen, den *Najadeen* zukommenden Merkmalen.

Nachdem auch Neumayr in seinem Werke über die Einteilung der Bivalven die Unstichhältigkeit und Unnatürlichkeit der Bivalven-Einteilung nach dem Verhalten der Ventralränder des Mantels im allgemeinen dargethan hat, sehe ich keinen genügenden Grund die Einteilung der *Najadeen* nach letzterem Merkmal beizubehalten, da ja die Siphonenbildung auch bei den *Unioniden* nur ein Anpassungszustand ist, auf den wohl kein so grosses Gewicht zu legen ist, wie auf die konstanteren Merkmale im Schlossbau.

Indem ich daher von der Beschaffenheit und Verhalten der Mantelränder gänzlich absehe, bringe ich die Gruppe der *Najadeen* oder *Pleurodonten* in folgende Unterabteilungen:

1. *Monodonten*, Einzähler d. i. mit einem Plattenförmigen Seitenzahn (*plz*) oder kegelförmigen (*cnz*) in der einen Klappe, und einem ausgehöhlten, *dens excaratus* (*ecz*) richtiger einem Seitenzahn und einem Schlosszahn in der Gegenklappe, und mit oder ohne hintere Schlossleisten *cl'*.

Unio: $V' : ls, cs, cl'$ = vorderer Seitenzahn, Hauptzahn, doppelte hintere Schlossleiste.

$V : plz, cs, cl'$ = plattenförmiger Seitenzahn, Hauptzahn, einfache hintere Schlossleiste.

Margaritana: $V' : ecz, cs^0, cl^0$ = ausgehöhlter Zahn, kein Kardinalzahn, keine hintere Schlossleiste.

$V : cnz, cs^0, cl^0$ = Kegelzahn, kein Kardinalzahn, keine hintere Schlossleiste.

Unionidae: *Unio*, *Margaritana*, *Monocondylaea*, *Microcondylaea*, *Alusmodonta*, *Complanaria*.

2. *Rhipidodonten*, Fächerzähner, Vorderer Zahn in mehrere abnehmend kleinere gespalten (*rp*d), und hintere Schlossleisten:

Castalia: $V' : 5 rp d, cs^0, cl'$ = fünf abnehmend kleinere Zähne, kein Schlosszahn, doppelte hintere Schlossleiste.

$V : 5 rp d, cs^0, cl'$ = fünf abnehmend kleinere Zähne, kein Schlosszahn, einfache hintere Schlossleiste.

Hyriiden: *Hyria*, *Hyriopsis*, *Castalia*.

3. *Anodonten*, Zahnlose Weder Zähne noch Schlossleisten plz^0, cl^0 .

Anodonta, *Dipsas*, *Mycetopus*, *Leila*, *Spatha*.

4. *Polydonten*, Vielzähner, mit vielen (*n*) unregelmässigen (*d. irregulares = z irg*) Zähnen: *nz irg*.

Pleiodon, *Iridina*, (*Mutela*).

Die Schale sämtlicher *Pleurodonten* ist perlmutterartig und mit einer Epidermis versehen.

Was endlich die Gattung *Aetheria* anbelangt, so dürfte dieselbe — nach ihrem breiten Schlossplattenteil und der in der Mitte desselben befindlichen Knorpelgrube zu schliessen — entweder als eine Rückbildung von *Avicula* u. zw. von den mehr rundlichen und dickschaligen Formen, d. i. von *Meleagrina margaritifera* oder als eine Weiterentwicklung von einer *Ostrea*-Art, als „Flusssauster“ anzusehen sein, und mit demselben Recht, mit welchem man seinerzeit *Trigonia* trotz ihrer zwei Schliessmuskeln, der Perlmutterchale und des eigentümlichen Schlosses, einzig und allein nur wegen des ringsoffenen Mantels bei den *Pectinaceen* unterbracht hat, stelle ich, vielleicht mit grösserem Recht, *Aetheria* wegen der fünf nebeneinander liegenden Schlossteilfelder, der angewachsenen Schale, des

Mangels eines Fusses und der ganz freien Mantelränder in die Nähe von *Ostrea* zu den *Syndesmen*.

Schlossformel für *Trigonia*.

$$V' : cl, lCl, cl' (slc); lCl - u; (cl, lC) - ot; lCl . uc; (lCl); \\ V : Cl, Cl' (slc); Cl - u, Cl' - u; Cl - ot; Cl, uc, Cl'; (\bar{uc}) \\ \text{oder } \bar{uc} \text{ per } lCl$$

Erklärung der Formel:

Linke Klappe: vordere Schlossleiste, beide Schlossplattenhälften in der Mitte zu einer grossen Doppelleiste (*lCl*) verwachsen, hintere Schlossleiste (*cl'*) (sämtlich gefurcht); grosse Doppelleiste bis zum Wirbel reichend (*lCl - u*); vordere Schlossleiste und die von ihr getrennte vordere Schlossplattenhälfte zusammen unten auf die vordere Schliessmuskelleiste (*ot*) gestützt (*cl, lC - ot*); grosse Doppelleiste mit der Wirbelhöhle, d. i. im Winkel zwischen ihren Schenkeln (*lCl . uc*).

Rechte Klappe: vordere Schlossplattenhälfte unter dem Wirbel von der hinteren getrennt (*Cl, Cl'*) (sämtlich gefurcht); jede bis zum Wirbel reichend (*Cl - u, Cl' - u*); vordere Schlossplattenhälfte auf der vordern Schliessmuskelleiste *ot* ruhend (*Cl - ot*); Wirbelhöhle zwischen den beiden getrennten Schlossplattenhälften (*Cl, uc, Cl*); zuletzt: Verhältnis der grossen Doppelschlossleiste der linken Klappe zur Wirbelhöhle der rechten Klappe bei geschlossener Schale, indem jene Doppelleiste die Wirbelhöhle der rechten Klappe bedeckt: $V' : (lCl) - V : (\bar{uc})$;

Schlossformel für *Alasmodonta (compressa)*.

$$V' : ls a, lcl' (cl' > cl), sl' e; lcl' . uc \\ V : ls a', cl, Cm, cl'; \bar{uc} \text{ orb sub } Cm$$

Erklärung der Formel:

Linke Klappe: vorderer Seitenzahn, Doppelleiste (der hintere Schenkel derselben grösser als der vordere), eine hintere äussere Seitenleiste; Doppelleiste die Wirbelhöhle *uc* einschliessend, d. h. zwischen den Schenkeln.

Rechte Klappe: ein obsoleter vorderer Seitenzahn, vordere Schlossleiste, mittlerer Teil der Schlossplatte bogenförmig, hintere Schlossleiste; Wirbelhöhle unter dem gewölbten mittleren Schlossplattenteil *Cm* befindlich, daher kreisförmig (*orbicularis*) umschlossen.

Schlossformel für *Unio*.

Siehe vorher, bei der Einteilung der *Pleurodonta*, wo auch die Schlossformel kurz angegeben ist.

Schlossformel für *Caelatura (aegyptiaca)*.

$$V' : cl - cs', Cm ang, 2 cl' (cl' i, cl' e) \\ V : 2 cl (cl e, cl i), Cm ang, cl'$$

Erklärung der Formel:

Linke Klappe: vordere Schlossleiste verbunden mit dem obsoleten Schlosszahn, mittlere Schlossplatte *Cm* schmal (*angustus*), zwei hintere Schlossleisten (innere und äussere hintere Schlossleiste).

Rechte Klappe: zwei vordere Schlossleisten (äussere und innere), mittlere schmale Schlossplatte, eine hintere Schlossleiste.

Cyprina islandica L. (Fig. 25).

Ich habe bereits früher im allgemeinen den Vorgang bei der Bildung der Schlosszähne darzustellen versucht und werde nun diesen Vorgang bei einzelnen Schlosstypen näher verfolgen. Hiezu wähle ich zunächst *Cyprina*, wegen ihrer ansehnlichen Grösse als besonders geeignet, u. zw. zuerst die rechte Klappe.

Unter dem Wirbel ist die Schlossplatte am breitesten, daher muss daselbst bei ihrer Umbiegung die grösste Spannung der vom Dorsalmantelrande frisch abgelagerten Schalenlamellen eingetreten sein. So hat es denn den Anschein, (wenn man sich die Sache in der Idee vorstellt), als ob zunächst der hintere gestreckte Kardinalzahn (*cs p*) sich vom hinteren Schlossrande, und der mittlere (*cs m*) sich vom vorderen Kardinalzahn (*cs a*) im Laufe der Lamellenablagerungen loslösten, und bei der gewaltsamen Lösung oder Zerreissung gegen einander (in der Richtung der Pfeile $\rightarrow \leftarrow$) zurückschnellten, so dass sie zusammen einen sogenannten gespaltenen Zahn, oder richtiger einen Doppelzahn *ccs* bilden, und zwischen sich eine breite Furche (eine falsche Zahngrube, welche nämlich keinen Gegenzahn aufnimmt) enthalten, in ähnlicher Art, wie dies beim sogenannten Spaltzahn der linken Klappe der *Trigonia* der Fall ist. Dieser Doppelzahn ist aber eigentlich kein echter Spaltzahn, da er nicht durch einen Zahn der Gegenklappe gespalten wurde, wie dies z. B. beim sogenannten Hohlzahn, *dens excavatus* der linken Klappe von *Unio* der Fall ist, sondern im Gegenteil eine Vereinigung zweier gegen einander geschnellten Zähne, deren zwischen ihnen befindliche Grube auch keinen Gegenzahn aufzunehmen bestimmt ist (Falsche Zahngrube). Ein Unterschied zwischen dem Doppelzahn der rechten Klappe von *Cyprina* (*ccs*), und jenem der linken Klappe von *Trigonia*, der eigentlich eine Doppelleiste (*lcl*) ist, besteht insoferne, als bei ersterer jener Doppelzahn, wie auch die übrigen Schlosszähne nur Veränderungen des oberen Duplikaturteiles der Schlossplatte sind, während bei *Trigonia* die **Schlossplatte selbst** vom Rande beidseits der Wirbel sich loslöste und die losgelösten und aufeinandergeschnellten Schlossplattenhälften bis zur Innenfläche der Klappe herabsanken, so dass die hiedurch gebildete Doppelleiste keine horizontale Platte über der Wirbelhöhle bildet, wie bei *Cyprina*, deren Schlossplatte eine ziemlich tiefe Wirbelhöhle überdacht.

Ferner haben sich längs des vorderen Schlossrandes Teile der oberen Duplikatur der Schlossplatte als längliche Schwielen

von einander losgelöst, welche in der Richtung der Pfeile auseinandergehen ($\leftarrow \cdot \rightarrow$) und eine Zahngrube *zy* zwischen sich lassen. Bei dieser gewaltsamen Lostrennung ist aber auch ein Stück des vorderen Kardinalzahnes (*cs a*) mitgerissen worden, so dass er in zwei Teile geteilt ist, einem äusseren und einem inneren vorderen Schlosszahn (*cs a = cs e + cs i*).

Und zuletzt hat sich auch noch ein hinterer Seitenzahn (*ls'*) vom hinteren Rande abgelöst.

Einfacher ist der Schlossbau der linken Klappe. Durch die Aufrichtung des Doppelzahnes *ces* der rechten Klappe, ist in der linken Klappe der hintere leistenartige Schlosszahn *d'* von dem mittleren *cs m* abgetrennt worden, während der letztere wieder von dem Vorderzahne *cs a* auf gleiche Weise von dem geteilten Vorderzahn der rechten Klappe getrennt wurde, der vordere quergestellte und gefurchte Vorderzahn *cs a slc* hingegen löste sich wieder vom vorderen Schlossrand oder Lunularrand ab.

Formel für *Cyprina*.

$$\begin{aligned} Ch \text{ per}d \cdot \text{ep}d \text{ ngr} ; V &= V' ; lun' ; ar^0 ; Aa - m - p \\ V' : cs \ a \ slc , cs \ m , d' \\ V : zg , 2 \ cs \ a \ (cs \ e , cs \ i) , ccs , ls \ p \\ N^1 ; 2 \ o \ (o = o') ; psn^0 \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale *pleurocordat* (von der Seite herzförmig) mit schwarzer (*ngr*) Epidermis; gleichklappig; *Lunula* obsolet, *Area* keine; Felder des Hauptteils ineinander übergehend, weil durch keine Kiele gesondert.

Linke Klappe: vorderer Kardinalzahn gefurcht (*slc*), mittlerer Kardinalzahn, hinterer leistenförmiger Zahn.

Rechte Klappe: vordere Zahngrube, zwei vordere Kardinalzähne (äusserer und innerer Kardinalzahn), ein Doppelzahn, ein hinterer Seitenzahn.

Nymphe innerhalb des Oberrandes (*inframarginal*); zwei Occlusornarben (dieselben gleichgross), Mantelbucht keine.

Formel für *Callista Chione* L.

$$\begin{aligned} Ch \text{ per}d ; V &= V' ; Aa - m - p ; lun \ lanc ; ar^0 \\ V' : ls \ a , cs \ a - cs \ m , d' - N \\ V : lzg , cs \ a , cs \ m , d' , N \\ o &= o' ; psn^3 \ trp , pal \\ M \ lvs \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale *pleurocordat* (von der Seite herzförmig); gleichklappig; Aussenfläche des Hauptteils in keine besonderen Felder geteilt; *Lunula* lanzettförmig (*lanc*), *Area* keine.

Linke Klappe: vorderer Lateralzahn, vorderer Kardinalzahn mit dem Mittelzahn oben vereinigt, hinterer leistenförmiger Zahn mit der Nymphe verbunden.

Rechte Klappe: vordere Seitenzahngrube, vorderer Kardinalzahn vom Mittelzahn getrennt; hinterer Leistenzahn von der Nympe getrennt. Occlusor-narben gleich; Mantelbucht tief, trapezförmig (*trp*) von der Mantellinie getrennt. — Rand glatt.

Tapes (literata L., Deshayesi Hanl.). (Fig 27).

Am Schlosse dieser Gattung machen sich besonders die gabelten Zähne bemerkbar. Diese Gabelung wird auf ähnliche Weise wie beim Doppelzahn der rechten Klappe von *Cyprina* hervorgebracht, indem von den beidseitigen Nebenzähnen Teile sich loslösen und aufeinander zurückschnellen, so dass zwischen den Rändern des Gabelzahnes eine enge Furche sich bildet, während die Ränder nach oben ausladen.

Der so gebildete Gabelzahn ist also ein Doppelzahn (*ccs*), jedoch mit engerer Furche als beim Doppelzahn von *Cyprina*, der eine bedeutend breitere Furche zwischen seinen Rändern einschliesst. Die bedeutende Ausladung der Ränder des Gabelzahnes nach seitwärts hat wohl den Zweck, dass selbst bei etwas geöffneter Schale (also nicht allein bei geschlossener Schale) dieser Gabelzahn auch bei seiner Erhebung über den Boden der Zahngrube der Gegenklappe sich nicht weiter nach oben erheben kann als nötig ist, indem seine ausgespreizten Ränder bei weiterer Erhebung immer fester von den Zähnen der Gegenklappe eingeklemmt werden, so dass eine gewaltsame Entfernung der Klappen von einander ohne Beschädigung dieser Gabelzähne nicht wohl möglich ist. Also verhindert der Gabelzahn durch seine Spreizung zwischen den Zähnen der Gegenklappe, dass selbst bei etwas geöffneter Schale deren Klappen nicht verschoben werden können. Diese Vermutung hatte ich bereits im XVII. Jahrgang dieser Verhandlungen und Mitteilungen S. 36 und 37 ausgesprochen.

Formel für *Tapes (literata L.)*.

$Ch\ lng - ovl, u - p\ 5 > u - a ; M.s \parallel vs ; M\ p\ obl ; Ch\ qff' ; V = V,$
 $lun\ ccv^1\ ang - lanc, k, Aa - m, car\ p', Ap, k', ar\ ccv^2\ ang$
 $C\ ang. N^1 (Ni)$
 $V' : cs\ a, ccs\ m, cs\ p$
 $V\ cs\ a, ccs\ m, cs\ p$
 $psn^2\ rot - trg, pal ; M\ lvs$

Erklärung der Formel:

Schale länglich oval, Hinterseite fünfmal grösser als die Vorderseite; Oberrand parallel dem Ventralrand; Hinterrand schief abgestutzt; Schale quer-gefurcht; gleichklappig. *Lunula* mässig concav, schmal lanzettförmig, vordere Uebergangskante (d. i. hier die erhabene Linie, welche die *Lunula* umgiebt.)

Des Hauptteils Vorder- und Mittelfeld ineinander übergehend, Hinterfeld vom letzteren durch einen obsoleten Hinterkiel abgesondert, hintere Uebergangskante, *Area* tief concav und schmal.

Schlossplatte schmal mit inframarginaler Nympe.

Linke Klappe: vorderer Kardinalzahn, mittlerer Doppelzahn, Hinterzahn.

Rechte Klappe: vorderer Kardinalzahn, Mittel- und Hinterzahn doppelt.

Mantelbucht mässig, abgerundet dreieckig, von der Mantellinie getrennt; Rand glatt.

Für sämtliche *Dimyarier* mit drei divergierenden Schlosszähnen (*3 cs dvg*) bilde ich die Gruppe der Dreizähler oder *Triodonten*. Die Form der Schale ist in der Regel von der Seite gesehen, herzförmig (*pleurocordat* = *pcrd*) und besitzt selbe meistens Querrippen.

Codakia (tigerina L.)

Lucina (pennsylvanica L.)

Bei diesen beiden Gattungen hat keine vollständige Umschlagung der Schlossplatte stattgefunden, indem dieselbe nur auf der vorderen Schlossplatte Platz griff, wobei infolge der Spannung ein, bezüglich zwei vordere Seitenzähne sich abtrennten, während der hintere Schlossplattenteil bedeutend schwächer umgeschlagen, und dadurch keine Nymphen gebildet wurden, sondern nur eine Verlängerung der Knorpelgrube *G* zu einer Knorpelfurche *F* stattfand, welche bei *Codakia* noch innerlich (Innere Knorpelfurche *Fi*), bei *Lucina* aber randständig ist (Randständige Knorpelfurche *Fm*). Bei *Codakia* ist oberhalb jener Furche *Fi* noch eine breite Furche für das hintere häutige Ligament (*lmf' lat*); ferner ist auf der linken Klappe das vordere Bandfeld *lm a* (unmittelbar vor dem Wirbel) horizontal (*lm a hor*), also noch nicht nach aussen geschlagen, während dies auf der rechten Klappe aufgerichtet ist (*lm a er*). Denn dies unmittelbar vor den Wirbeln stehende kleine Feldehen ist nicht als *Lunula* zu betrachten, da ja selbe äusserlich bis zum Ende der vorderen Schlossplatte reichen soll, jene aber wegen Obliterirens der Uebergangskante *k* unmittelbar in den Hauptteil *A* übergeht. Bei *Lucina* hingegen ist die *Lunula* gross und breit und vom Hauptteil *A* durch eine deutliche Uebergangskante abgegrenzt.

Formel für *Codakia tigerina*.

Ch orb epr, *clat*; $V = V'$; *Aa - m - p* : , *u - u' act*
*lun*⁰, *ar*^{''}
 $V' : 2 ls a$, $2 cs$, *Fi - lmf' lat*, *ls*^{''} (*lm a hor*)
 $V : ls a$, $2 cs$, *Fi - lmf' lat*, *ls*^{''} (*lm a er*)
o lng ang, *o' orl*; *psn*⁰ — *M lvs*

Erklärung der Formel:

Schale kreisförmig zusammengedrückt, gegittert, gleichklappig; Felder des Hauptteils ineinander übergehend; Wirbel spitz (*acuti* = *act*) und einander berührend: Keine *Lunula*, *Area* obsolet.

Linke Klappe: zwei vordere Seitenzähne, zwei Cardinales, innere Knorpelfurche, daran anschliessend eine breite Furche für das hintere Ligament. Ein obsoleter hinterer Seitenzahn. (Vorderes Bandfeld horizontal, d. i. nicht nach aussen gewendet.)

Rechte Klappe: ein vorderer Seitenzahn, zwei Cardinales, sonst wie oben (aber vorderes Bandfeld aufgerichtet, *erectum* = *er*).

Vordere Occlusornarbe lang und schmal, hintere Occlusornarbe oval; keine Mantelbucht. Rand glatt.

Formel für *Lucina pennsylvanica*.

Ch orb, *ccr*, *V* = *V'*; *lun crd*, *k*, *Aa - m*, *rd f'* (*car'*), *Ap*
V, *V'*: *ls a*, *2 cs*, *Fm*, *ls p*

Erklärung der Formel:

Schale kreisförmig, konzentrisch gerippt; gleichklappig; *Lunula* herzförmig von einer deutlichen Uebergangskante begrenzt, Vorder- und Mittelfeld des Hauptteils vereinigt; eine Radialfurche (statt des Hinterkiels) scheidet das Hinterfeld.

Beide Klappen haben je einen vorderen Seitenzahn, zwei Kardinalzähne, eine randständige Knorpelfurche und einen hinteren Seitenzahn. Sonst wie bei *Codakia*.

Cardium (*tubercuiatum*, *edule*, *costatum* L.)

Beim *Cardium*-Schlosse findet die Lostrennung der frisch abgelagerten Kalklamellen nicht vom äusseren Schlossrande (*Cm e*) aus statt, sondern von der Mitte der Schlossplatte, indem Teile der oberen Duplikatur derselben sich als hohe spitze Zähne von einander lostrennen und auseinanderschnellen, was sich daraus erkennen lässt, dass in beiden Klappen die von einander abgewendeten Seiten der Zähne glatt, die einander zugekehrten hingegen matt und nur von einem glatten glänzendem Rand eingesäumt sind. Bekanntlich sind sie mit jenen der Gegenklappe beim Schliessen der Schale kreuzförmig gestellt.

Eine weitere Eigentümlichkeit im Bau des Kardinalschlosses besteht ferner darin, dass zwar — wie bei anderen mit Seitenzähnen oder Schlossleisten versehenen Muscheln — die Lostrennung derselben vom äusseren Schlossrande am Ende der Schlossplatte erfolgt, die weitere Abspellung aber — nicht wie bei jenen gegen den Wirbel — sondern gegen die Wirbelhöhle (*ucv*) gerichtet ist, indem die Spalt- oder Schlossleistenfurche (*clf*) die Schlossplatte in schiefer Richtung durchbricht und in einem Bogen unter derselben in die Wirbelhöhle eindringt (*clf* → *ucv*), während sie

bei anderen Muscheln oben auf der Schlossplatte gegen den Wirbel verläuft (*clf* $\rightarrow$ *u*).

Mit dieser Spaltfurche schlängelt sich auch der leistenartig ausgezogene Seitenzahn um die Schlossplatte und dringt ebenfalls unter derselben in die Wirbelhöhle ein.

Derselbe ist also ein zu einer Leiste verlängerter Zahn, oder Schlossleiste, die gleichsam aus der Wirbelhöhle herauswächst und dann am Ende der Schlossplatte als Zahn endigt, und so als ein Seitenzahn erscheint. Diese Eigentümlichkeit im Schlossbau — deren ich bereits in den „Jahrbüchern der deutschen malak. Gesellschaft“ II. Jahrgang 1875, S. 321 bei Besprechung einiger *Cardien* des kaspischen Meeres Erwähnung that — findet sich besonders bei *C. edule* scharf und deutlich ausgeprägt, minder bei anderen, zumal dickschaligeren Arten, wo jene in die Wirbelhöhle eindringende Furche und die Abspellung des Seitenzahnes als Leiste, bezüglich deren Eindringen in die Wirbelhöhle wegen der dickeren Schlossplatte mehr oder minder verschwommen ist.

Auf der rechten Klappe des *C. edule* sieht man sogar beide vorderen Seitenzähne sowie den hinteren Seitenzahn deutlich aus der Wirbelhöhle hervortreten, so auch auf der linken Klappe die einfachen Seitenzähne. (S. Fig. 29).

Bei *C. costatum* (Fig. 28) ist jene Seitenzahnfurche insoferne undeutlich geworden, besonders jene der vorderen Seitenzähne in beiden Klappen, als auch ein Teil der vorderen Schlossplatte mitfortgerissen wurde, und sich dadurch auch eine andere stärkere Spaltung, gegen den Wirbel nämlich, fortsetzt, jedoch eine ziemliche Strecke vor demselben scheinbar aufhört, indem die losgelöste vordere Schlossplatte gegen den Wirbel mit dem äusseren Schlossrande noch durch ein dünnes kalkiges Bindehäutchen (s. Nebenfigur 28 *b*) zusammenhängt, welches die Fortsetzung des Spaltes überdeckt, so dass man dieselbe in der Höhlung unter jenen Bindehäutchen (welches den Spalt überbrückt) weiter verfolgen kann. Auf der Nebenfigur Fig. 28 *b* sieht man den vorderen inneren Seitenzahn *ls i* von hinten, und man bemerkt, dass bei demselben die Lostrennung vom äusseren Lateralzahn *ls e* nicht bloss durch eine Einsäumung, sondern durch einen deutlichen Lappen (S. das Sternchen *) gekennzeichnet ist.

Auf der Hinterseite der rechten Klappe ist das Eindringen des hinteren Seitenzahnes *ls'* unter der Schlossplatte in die Wirbelhöhle deutlicher bemerkbar und scheint jener Seitenzahn dadurch die Nymphe etwas aus ihrer Lage verschoben bezüglich nach aussen

gerückt zu haben, da selbe nicht parallel dem Schlossrande, sondern schief gegen selben gerichtet ist und aufsteigt (Aufsteigende Nympe = *N asc*).

Formel für *Cardium (edule)*.

$$\begin{aligned} Ch \text{ } crd, rr \text{ } (24-26 \text{ } r) ; um \\ V' : 2 \text{ } cs, ls \longleftarrow ucw \longrightarrow ls' ; N^2 (N \text{ } m) brv \\ V : 2 \text{ } cs, 2 \text{ } ls \longleftarrow ucw \longrightarrow ls' ; N^2 (N \text{ } m) brv \\ psn^0 ; M \text{ } rz \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale herzförmig, radialgerippt (24 bis 26 Rippen), Wirbel gegen die Mitte eingebogen.

Linke Klappe: zwei Kardinalzähne; beidseits ein aus der Wirbelhöhle hervorwachsender Seitenzahn. Nympe sich nicht über den Oberrand erhebend (marginale Nympe), kurz.

Rechte Klappe: zwei Cardinales; zwei vordere und ein hinterer Seitenzahn aus der Wirbelhöhle hervorkommend.

Keine Mantelbucht; Rand rippenzählig.

Formel für *Lunulicardia (auricula Forsk.)*.

$$\begin{aligned} Ch \text{ } crd, u \longrightarrow vs, um \text{ } car ; Ch \text{ } rr \text{ } grn \\ k, Aa, car', Am \text{ } a, car \text{ } m, Am', car \text{ } p', Ap \\ k, lun \text{ } ccv^4, C \text{ } ccv^4 \longrightarrow lun, Nm \\ V' : ucw \longrightarrow ls \text{ } act, 2 \text{ } cs (cs \text{ } a > cs \text{ } p), ls'' \\ V : ucw \longrightarrow ls \text{ } act, 2 \text{ } cs (cs \text{ } a < cs \text{ } p), ls' \\ psn^0 ; M \text{ } rz \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale herzförmig, vom Wirbel zum Bauchrand verlängert; Wirbel nach der Mitte eingebogen; Schale körnig gerippt.

Vordere Uebergangskante, Vorderfeld des Hauptteils, Vorderkiel obsolet, Mittelfeld durch einen Mittelkiel (*car m*) in zwei Hälften gespalten, Hinterkiel obsolet, Hinterfeld.

Vordere Uebergangskante, *Lunula* sehr tief ausgehöhlt, sehr concav, Schlossplatte in die *Lunula* stark convex vorspringend. Nympe marginal, d. i. sich nicht über den Rand erhebend.

Linke Klappe: ein aus der Wirbelhöhle hervorwachsender spitzer (*acutus* = *act*) Seitenzahn, zwei Kardinalzähne (vorderer grösser als der hintere), hinterer Seitenzahn verkümmert.

Rechte Klappe: wie oben, aber vorderer Kardinalzahn kleiner als der hintere, ein hinterer Seitenzahn.

Keine Mantelbucht; Rand rippenzählig.

Für die *Dimyarier* mit zwei Kardinalzähnen (2 *cs*) und meistens auch mit Seitenzähnen (*ls*, *ls'*), wozu ich ausser den *Cardiiden*, auch noch die *Tellinaceen* und *Lucinaceen* und andere zweizähnlige Muscheln rechne, stelle ich die Gruppe der Zweizähner oder *Diodonten* auf.

Isocardia (*cor. L.*). (Fig. 30).

Dieses *Genus* zeigt überaus komplizierte Schlossverhältnisse, die jenen der *Macriden* kaum nachstehen. Zunächst werde ich jene, welche beiden Klappen gemein sind, erörtern, und dann zu den Besonderheiten der rechten und linken Klappe übergehen.

Die *Lunula* ist sehr gross und ziemlich *conca*v (*lun*⁴ *ccv*²), und bildet oben mit ihrem Rande eine schmale Leiste, *Lunular-Leiste* (*lnt*), welche eine enge Höhlung oder Spalte *fissura* (*fis*) überdeckt, aus welcher die Nymphe *N* hervorkommt (*fis.* → *N*), indem deren Anfang in der Spalte unter der *Lunular-Leiste* verschwindet, während die hintere Ligamentfurche *lmf'* mit dem häutigen hinteren Ligament nicht mit in jene Spalte eindringt, sondern aussen spiralig bis zur Wirbelspitze sich hinzieht.

Was hingegen die anderen Teile des Schlosses anbelangt, so sind selbe in beiden Klappen nicht gleich, sondern in jeder Klappe abweichend gestaltet, u. zw.:

- a) Rechte Klappe: Zwei lamellenförmige, nach hinten gerichtete, einander und dem Schlossrande parallele Zähne, oder Plattenzähne (*pz*), mit einer sehr tiefen Zahngrube dazwischen, die sich ins Unbestimmte verliert (*zgⁿ*); der äussere, längere Zahn ist mit der *Lunular-Leiste* verwachsen *pz e - lnt*. Das diesbezügliche Verhältnis der Plattenzähne zu einander und dem Schlossrande *Cm* kann ausgedrückt werden durch die Formel:
pz i || *pz e - lnt* || *Cm*.

Der innere kurze und rundliche Plattenzahn (*pz i*) ist auf seiner Innenseite glatt und glänzend, während er auf der dem äusseren Zahn zugekehrten Aussenseite matt und nur mit einem glatten Rande eingesäumt ist, der äussere längere Plattenzahn (*pz e*) dagegen ist auf beiden Seiten matt und nur am Rande emailliert, d. i. glatt eingesäumt. Daraus lässt sich schliessen, dass der innere, seiner Breite nach, vom äusseren Zahn sich loslöste (natürlich dessen Kalklamellen bei jedesmaliger frischer Ablagerung) und nach innen zurückschnellte, während der äussere vom inneren Zahn und zugleich vom äusseren Schlossrande (*Cm e*) sich ablöste. Die zwischen diesen beiden Plattenzähnen befindliche spaltartige Zahngrube verliert sich in eine unbestimmte Tiefe (*zgⁿ*), deren Grund daher nicht sichtbar ist, daher auch der Gegenzahn nicht bis auf deren Grund eindringen kann, denn diese Grube dringt in eine spindelartige bis zur Wirbelspitze verlaufende, spiralig gedrehte Wölbung oder Spindel (*columella* = *col*), um welche sich die grosse Wirbelhöhle

dreht, ähnlich den Windungen der Schneckenhöhle um die Spindel (*columella*). In jenem Spalt (zg^n) verliert sich auch der Anfang des leistenartigen äusseren Plattenzahnes pze , so dass dieser gleichsam aus der Spaltgrube hervorwächst ($zg^n \rightarrow pze$). Durch dieses Eindringen des lamellenartigen äusseren Zahnes in jene Spaltgrube (zg^n), sowie der Nympe in den Spalt (*fis*) unter der *Lunular*-Leiste (*lnt*) hat es den Anschein, als ob eine Verschiebung der Schlossplattenhälften gegen einander, d. i. der hinteren Schlossplatte gegen und unter die vordere, und damit zugleich auch eine Zusammendrückung der Hinterseite gegen die Vorderseite der Muschel stattgefunden hätte, ohne welche die ganze Muschel vielleicht eine mehr quere Form erlangt haben würde. Was endlich den hinteren Seitenzahn ls' anbelangt, so entsteht dieser durch Ablösung vom hinteren äusseren Schlossrand (*Cm e*) und Zurückschnellen nach innen (nämlich die successive frisch abgesetzten Kalklamellen bilden nach jedesmaliger Abtrennung zusammen den Seitenzahn).

Die dadurch entstehende Zahngrube verläuft aber nicht auf der Schlossplatte, sondern dringt, ähnlich wie bei *Cardium*, unter derselben in die Wirbelhöhle und so auch der Seitenzahn, so dass auch dieser aus der Wirbelhöhle hervorzuwachsen scheint ($ucv^3 \rightarrow ls'$).

Linke Klappe: Hier sind zwar ebenfalls zwei parallele nach hinten gerichtete lamellenartige Schlosszähne, oder Plattenzähne ($2 pz$) mit der tiefen Spaltgrube zg^n zwischen sich; jedoch zeigt der innere Schlosszahn (pzi) insofern eine Verschiedenheit von jenem der rechten Klappe, als er aus zwei Teilen zu bestehen scheint, also gewissermassen ein Doppelzahn oder besser ein aus zwei Plattenzähnen zusammengeschweisster doppelter Plattenzahn (ppz) ist.

Wie aus den beiden Nebenfiguren von Fig. 30 *a, b* zu ersehen, auf welchen derselbe mit seiner Innen- und Aussenseite abgebildet ist, so ist derselbe auf seinem oberen Rande etwas eingekerbt, und auf seiner äusseren Fläche kann man bemerken, wie dessen hinterer Teil bei jener Einkerbung nach vorne vorspringt und den vorderen Zahnteil teilweise bedeckt, und einen deutlichen Rand bildet, gleich einer Rippe *cotula* (*ctl*). Diesen rippenartigen Rand des hinteren Zahnteiles kann man bis tief in jene Spaltgrube verfolgen, in die er spiralförmig verläuft. Der Innenzahn der linken Klappe scheint also gleichsam aus zwei Plattenzähnen zusammengeschweisst zu sein, die ineinander geschoben sind, was — wie schon bei Besprechung der rechten Klappe erwähnt — auf eine Ineinanderschiebung der Dorsalmantelteile, somit auch der

Schlossplattenhälften gegeneinander, bezüglich der hinteren Schlosshälfte gegen die vordere schliessen lässt. Der vordere Zahnteil ist auf seiner Innenseite mit einer seichten Aushöhlung versehen, zur Aufnahme des inneren Zahnes der rechten Klappe, somit ist der ganze innere Zahn ein ausgehöhlter (*dens, excavatus = ecv*) doppelter Plattenzahn (*ppz ecv*).

Was den äusseren, leistenartigen Schlosszahn (*pze*) anbelangt, so bildet er gewissermassen einen Anhang oder Fortsatz der *Lunular-Leiste* (*lnt*) und ist mit der Nympe *N* verwachsen (*lnt . pze - N*).

Der hintere Seitenzahn *ls'* verläuft nicht wie jener der rechten Klappe unter der Schlossplatte in die Wirbelhöhle, sondern befindet sich auf der Schlossplatte.

Formel für *Isocardia cor.*

Ch glb - crd, *lvs . u⁴ a spr*; *Aa - m - p*
k obt, *lun⁴ ccv² . lnt*, *lmf' spr - u*, *ar'*, *k'*
C ang . 2pz || Cm, *zgn*; *lnt fis → N*
V' : ppz ecv || lnt . pze - N; *ls' -*
V : pzi || pze - lnt (pze spr → zgn); *ucv³ → ls'*
o = o'; *psn⁰*; *M lvs*

Erklärung der Formel:

Schale kuglig-herzförmig, glatt, mit sehr grossem nach vorne spiralig eingerolltem Wirbel; Felder des Hauptteils ineinander übergehend (d. i. durch keine Kiele geschieden).

Vordere Uebergangskante stumpf (*obtusa = obt.*); eine sehr grosse, ziemlich concave *Lunula* mit einer Lunularleiste; hintere Ligamentfurcha aussen spiral bis zum Wirbel verlaufend; *Area*, hintere Uebergangskante.

Schlossplatte schmal mit zwei dem Schlossrande parallelen Plattenzähnen, Zahngrube von unbestimmter Tiefe; Nympe aus dem Spalt unter der Lunularleiste hervorkommend.

Linke Klappe: ausgehöhlter doppelter Plattenzahn (nämlich mit einer seichten Grube zur Aufnahme des Gegenzahnes) parallel der Lunularleiste mit dem äusseren Plattenzahn, der mit der Nympe verwachsen ist. Ein hinterer Seitenzahn.

Rechte Klappe: innerer Plattenzahn parallel dem äusseren mit der Lunularleiste verwachsenen Plattenzahn (derselbe dringt spiralig in die tiefe Zahngrube); ein aus der sehr tiefen Wirbelhöhle hervorwachsender hinterer Seitenzahn.

Occlusornarben gleich; keine Mantelhucht, Rand glatt.

Thecalia (concamerata Ch.). (Fig. 31 a, b).

Auch bei den *Genera Chama, Cardita, Mytilocardia, Thecalia oncamerata Ch.* die ebenfalls dem Schlossrand gleichlaufende, und

mehr oder minder langgezogene leistenartige Schlosszähne (Plattenzähne *pz*) besitzen, findet eine wenigleich schwächere Einrollung der Wirbel gegen die Vorderseite der Schale statt, wobei sie aussen über jene hinübergreifen und die Nymphe mit hinübergezogen wird, so dass also auch dort eine kurze Ineinanderschiebung der oberen Ränder, bezüglich des hinteren Randes gegen den vorderen stattfindet, freilich nicht in dem Grade, wie es bei *Isocardia* der Fall ist. Nun ist es aber bei *Thecalia* der Ventral- oder Bauchrand der Schale (*vs*), bezüglich der vordere und hintere Rand, die in einander geschoben werden, so dass sie auf der Innenseite jeder Klappe eine Schleife mit zwei Windungen (sp^1 , sp^2), und dadurch eine becherartige Höhlung bilden u. zw. kann man, wie aus der Fig. 31, *a* zu ersehen, die Windungen dieser Schleife, bezüglich des Ventralrandes deutlich verfolgen. Zunächst zieht der vordere Ventralrand etwa in der Mitte der Klappe, wo die Eintrittsstelle auch äusserlich durch eine Fuge, *commissura* (*cms*) (Fig. *b*) gekennzeichnet ist, über den hinteren Ventralrand hinweg und tritt in die Innenseite der Klappe hinein, macht dann eine grosse Umbiegung; die erste Windung (sp^1), und kehrt dann wieder nach vorne zurück, wodurch eine napfförmige Höhlung eingeschlossen d. i. der sogenannte Becher gebildet wird, die aber der Aussenseite (*pag e*) der Klappe angehört; an der Einbruchsstelle wieder angelangt, macht sie plötzlich eine zweite, bedeutend kleinere und schmalere Umbiegung: die zweite Windung (sp^2), und setzt sich dann parallel der Schleife wieder, als hinterer Ventralrand, fort. Bevor also der vordere Ventralrand in den hinteren übergeht, macht er im inneren der Klappe zwei Windungen, die vom Ventralrand des Mantels bezüglich dessen Ineinanderfalten hervorgebracht werden.

Wenn man nun in der Einbildung die Vorder- und Hinterseite der Klappe auseinanderzieht, so würden beide Teile des Bauchrandes unmittelbar ohne Unterbrechung und ohne die Umwege der Schleifenwindungen in einander übergehen, wie bei allen anderen Muscheln; ferner würde die Innenfläche des Bechers wieder nach aussen gekehrt werden und zugleich würde die ganze Muschel eine grössere Länge erreichen, da sie ja durch jene Einbiegung und Schleifen des Ventralrandes an Länge bedeutend verkürzt wird.

Bei *Mytilicardia* (*Beguina*), die mit *Thecalia* nahe verwandt ist, ist die Ineinanderschiebung der Ventralrandteile wenigstens in der Anlage vorhanden, indem der Ventralrand an seinem vorderen Teile eingeknickt ist, und von der Einknickungsstelle eine

stumpfe Kante nach innen verläuft, der äusserlich eine Furche entspricht.

Für die *Genera Isocardia, Chama, Cardita* und Verwandte, *Tridacna* samt *Hippopus* mit ihren dem Schlossrande parallelen und nach hinten gerichteten Plattenzähnen stelle ich die Gruppe der Parallelodonten oder Plattenzähler auf. Dieselben zeichnen sich meistens durch grosse nach vorne eingerollte Wirbel und meistens auch durch dicke, schulpige Radialrippen aus.

Solen (truncatus) und Ensis (major).

Am Schlosse der *Soleniden* ist bemerkenswert, dass die Schlosszähne sichelförmig gebogen sind: *Sichelzähne, dentes falcati (fz)*. Was zunächst die Gattung *Solen* anbetrifft, so zeigt das Schloss der linken Klappe einen winklig gebrochenen Kardinalzahn, also einen doppelten Sichelzahn (*ffz*), und von demselben getrennt, eine Leiste, welche den Vorderrand der Klappe verstärkt: *Lunular-Leiste (lnt)*, in eine Formel gebracht: *ffz, lnt*.

Diesen Winkelzahn kann man sich auf diese Weise entstanden denken, dass die vom Dorsalmantelrande frisch abgelagerten Kalklamellen sich gleichzeitig vom äusseren Schlossrande (*Cm e*) und dem Vorderrande lösten und gegen einander zurückschnellten, und so die aufeinander zurückgeschnellten Teile einen Winkel mit ungleichen Schenkeln bildeten, deren Längerer vom Schlossrande sich ablöste. Derselbe zeigt auf seiner äusseren d. i. der Ablösungsseite ein rauheres Aussehen und ist gefurcht, während seine Vorderseite glatt ist. Der Schlosszahn der rechten Klappe ist nur von einer Seite, d. i. vom äusseren Schlossrand abgelöst, während er mit der anderen Seite gegen die *Lunular-Leiste lnt* zurückschnellte, und mit derselben sich vereinigte: *fz - lnt*.

Bei *Ensis* dagegen hat sich die Abtrennung der Zähne in anderer Weise vollzogen, indem auf der linken Klappe die zwei sichelförmigen Schlosszähne *fz, fz'* sich von einander lostrennten, bezüglich durch den Einzelzahn der Gegenklappe gespalten wurden; in der Rechten dagegen der sichelförmige Einzelzahn *fz* von der *Lunular-Leiste* sich lostrennte: *fz, lnt*, und ausserdem in beiden Klappen und zwar in der rechten Klappe eine einfache Schlossleiste (*cl*) in der linken Klappe dagegen eine doppelte Schlossleiste (*cll*) sich vom äusseren Schlossrande *Cm e* abtrennte.

Formel für Solen.

$Ch\ lng^5 (a \longrightarrow p)$; $M\ s \parallel vs$; $a \parallel p$; $V = V'$; $a\ et\ p\ hs^4$
 $k, Aa, ang^4\ ccv$; $car\ a'$, $Am\ (str\ icr \parallel vs)$; $Ap\ (str\ icr \parallel p)$,
 $k, lun\ lng - ang, lnt, lmf$; $N\ lng, ar^4\ lng^4, k'$
 $V' : ffz, lnt, cl^0$
 $V : fz - lnt, cl^0$
 $o \parallel N$; $o < N$; $o', psn\ (psn \longrightarrow o')$.

Erklärung der Formel:

Schale überaus lang (grösste Länge) (von vorne nach hinten verlängert); Oberrand ($M\ s$) parallel dem Ventralrand; Vorderrand parallel dem Hinterrand; gleichklappig; vorn und hinten sehr stark klaffend, *hians* (hs^4).

Vordere Uebergangskante, Vorderfeld sehr schmal und concav; Vorderkiel obsolet; Mittelfeld (vom Hinterfeld durch keinen Kiel, sondern durch die Richtung der Zuwachsstreifen, *striae incrementi* [$str\ icr$], unterschieden, welche parallel dem Ventralrande [vs] sind), Hinterfeld (Zuwachsstreifen parallel dem Hinterrand).

Vordere Uebergangskante, *Lunula* lang und schmal, innen mit einer Leiste, Lunularleiste (lnt), vordere Ligamentfurche, Nympe lang, *Area* sehr lang, hintere Uebergangskante.

Linke Klappe: doppelter Sichelzahn von der Lunularleiste getrennt, keine Schlossleiste.

Rechte Klappe: einfacher Sichelzahn mit der Lunularleiste verwachsen, keine Schlossleiste.

Vordere Occlusornarbe parallel der Nympe und kleiner, d. i. nicht so lang wie diese.

Hintere Occlusornarbe vor der Mantelbucht liegend und von derselben getrennt (also Mantelbucht gegen den hinteren Occlusor gerichtet, während in der Regel der Pallialsinus vor dem hinteren Occlusor liegt und mit demselben verbunden ist, also $psn - o'$).

Formel für Ensis.

Wie oben, nur:

$V' : 2\ fz\ (fz, fz')$, cl = zwei Sichelzähne, doppelte Schlossleiste.

$V : fz, lnt, cl$ = ein einfacher von der Lunularleiste getrennter Sichelzahn, einfache Schlossleiste.

$o\ dv\ g\ N$; $o > N$; o', psn .

Vordere Occlusornarbe von der Nympe divergierend und grösser als dieselbe. Hintere Occlusornarbe, wie bei *Solen*, vor der Mantelbucht liegend.

Wegen der sichelförmig gekrümmten Form der Schlosszähne, die von der anderer Muscheln abweicht, bilde ich für sämtliche *Solenaceen*, also für die *Solenidae* und *Pharidae*, die Gruppe der *Drepanodonten* oder Sichelzähner. Dieselben besitzen ferner sehr lange und dünne Schalen.

Nachdem ich im Vorhergehenden die Bildung und Entwicklung der Schlossplatte einiger *Heterodonten* erörtert habe, schreite ich

zur Schlossform der *Desmodonten* Neumayrs. Während bei den ersteren die ganze Schlossplatte samt den Knorpel- und Ligamentträgern nach aussen geschlagen oder hinübergedreht wurde, indem die Knorpelstütze nach hinten geschoben, dabei verschmälert und verlängert und mit ihrer Oeffnung nach aussen gekehrt wurde und nun den Name „Nymphe“ (*N*) führt, so dass unter dem Wirbel statt jener ein breiter Raum auf der Schlossplatte entstand, auf welchem kräftige Schlosszähne sich entwickeln können, bleibt bei den *Desmodonten*, wie den *Myaceen*, *Mactriden*, *Lutrariiden*, *Scrobiculariden* u. a. die Knorpelstütze auf ihrem Platze unter dem Wirbel stehen, und es findet eine nur teilweise Hinüberdrehung der Schlossplatte, nämlich vor und hinter der Knorpelstütze (Löffel) statt, welche letztere an der Hinüberdrehung der Schlossplatte nicht teilnimmt, und in ihrer Lage unter dem Wirbel verbleibt. Je stärker nun dieselbe von den beiderseitigen Schlossplattenhälften durch deren Hinüberdrehen abgeschnürt wird, um so deutlicher und tiefer ragt sie ins Innere der Schale hinein, als Knorpellöffel (*L*). Da derselbe gerade unter dem Wirbel sich befindet, also an der Stelle, wo sonst kräftige und wohlausgebildete Schlosszähne stehen (wie z. B. bei den *Veneraceen*), und somit den breitesten Teil der Schlossplatte für sich in Anspruch nimmt, so ist leicht einzusehen, dass auf den beidseits neben dem Löffel nach aussen gedrehten Seitenteilen der Schlossplatte, zumal auf deren hinterer Hälfte nur ein schmaler Raum noch übrig bleibt, auf welchen meistens nur schwache und wenig entwickelte Zähne sich bilden können, und zwar um so weniger, je stärker die Abschnürung der Knorpelstütze durch die beidseitigen Schlossplattenhälften sich vollzogen hat. Es wird also die Bildung von Schlosszähnen durch den Löffel sehr beeinflusst. Indem der Dorsalteil des Tieres den vorragenden Löffel von beiden Seiten umfasst, muss dieser in das Tier hineinragende Vorsprung auch die Form desselben am Dorsalteil verändern.

Mya (truncata L.). (Fig. 32).

Hier ist die Abschnürung des Löffels u. zw. in der linken Klappe durch die beidseitigen umgeschlagenen Schlossplattenhälften so stark erfolgt, dass gar kein Raum für eine Zahnbildung übrig geblieben ist, also einzig und allein nur der „Löffel“ sich bemerkbar macht, der hier aufgerichtet ist, und beim Schliessen der Schale mit seiner Fläche dem in die Wirbelhöhle eingesunkenen

Löffel der rechten Klappe zugekehrt ist. Betreff desselben hat bereits Dr. Neumayr in seinem Werke „Zur Morphologie des Bivalvenschlosses“ ganz richtig bemerkt, dass derselbe als ein echter aber mit einem Teile der Unterseite in die Schale angewachsener Löffel zu betrachten sei. Es ist also ein in die Wirbelhöhle (*ucv*) eingesunkener, bezüglich mit ihr verwachsener Knorpellöffel = *L - ucv*, während jener der linken Klappe ein aufgerichteter Löffel, *cochlear erectum* = *L er* ist.

Es hat also demzufolge bei *Mya*, linker Klappe allerdings eine Drehung der Knorpelstütze nach aussen stattgefunden, aber keine Verschiebung desselben nach hinten sowie Verschmälerung, wodurch Raum für die Bildung von Schlosszähnen geschafft worden wäre, so dass sie auch in dieser aufgerichteten Lage den Raum unter dem Wirbel ganz einnimmt, also neben ihr sich doch keine Schlosszähne entwickeln können, ja nicht einmal Seitenzähne.

Der Vorderrand des Löffels, die Löffelkante (*L k*) ist deutlich gerandet und etwas umgebogen und geht in einer Rundung in den Unterrand über. Bei Verschiebung des Löffels nach der Hinterseite würden beide Ränder in einander übergehen und also in die Länge gezogen der Innenkante der Nympe (Innere Nymphenkante = (*Nk i*) bei den *Heterodonten* entsprechen. Der Löffel bei *Mya truncata* und *arenaria*, ist (wie mir Exemplare dieser Arten vorliegen) nur zum kleineren Teil mit Knorpelmasse (*co*) ausgefüllt und zwar an seinem hinteren Teil zwischen zwei undeutlichen vom Wirbel aus divergierenden feinen Rippen, an welche sie sich ansetzt, oder inseriert, während der bei weitem grössere Teil der Löffelfläche, der vor jenen seinen Rippen sich befindet, davon frei bleibt (*co*⁰). Doch ist bei *Mya Hemphilli* aus Kalifornien die ganze Innenfläche des Löffels mit Knorpelmasse ausgefüllt.

Der Unterrand des Löffels ist von der jüngstabgelagerten Kalklamelle (Saum, *limbus* = *lb*) eingesäumt, und man kann auf seiner Fläche auch die Ränder der früheren Einsäumungen als seine Querstreifen bemerken, die sich wohl in die Knorpellamellen des Knorpels fortsetzen dürften, um dann in die Kalklamellen des in die Wirbelhöhle eingesunkenen Löffels der rechten Klappe überzugehen.

Den Hinterrand des Löffels bildet eine ziemlich starke, und erhabene stumpfe Rippe (hart an der Knorpelmasse *co* befindlich), welche Rippe aber bei näherer und aufmerksamerer Betrachtung nicht einfach, sondern gespalten ist, und eine enge Ritze enthält, in welcher das hintere, häutige Ligament eingeklemmt ist:

Ligamentrinne oder Ligamentrippe = lmr' (zum Unterschiede von der hinteren Ligamentfurche lmf').

Diese Ligamentrippe befindet sich zwar auch auf dem „Löffel“, ist aber von seinem grösseren Teil durch eine Einbuchtung des Randes mehr oder minder gesondert, so dass er neben dem eigentlichen, die Knorpelmasse tragenden Löffel, einen besonderen Vorsprung bildet, welcher besonders bei *Tugonia* auffällig ist. Dass jene stumpfe vom Wirbel bis zum Unterrande laufende Rippe in ihrer engen Längsspalte wirklich das hintere, häutige Ligament enthält, kann man dadurch ersehen, dass an dem hinteren Ende des eingesunkenen Löffels der rechten Klappe genau an der entsprechenden Stelle eine oberflächliche Furche (lmf') zur Aufnahme derselben sich befindet, und ich, ein noch mit beiden Klappen zusammenhängendes Exemplar von *Mya arenaria* besitze, wo jene vom Hauptlöffel deutlich abgesetzte, und längsgespaltene Ligamentrippe mit dem festgeklebten hinteren häutigen Ligament an den hinteren Teil des eingesunkenen Ligamentlöffels der rechten Klappe noch fest angedrückt ist.

Formel für *Mya* (*arenaria* L.).

$Ch\ calc, ovl, q (a \rightarrow p); a\ hs^2, p\ hs^3; V' > V$

$V' : L\ er \cdot lmr'$

$V : L - ucv \cdot lmf'$

$o\ lng, o' ovl; psn^3, pal.$

Erklärung der Formel:

Schale kalkartig (*calc*), oval, quer (nämlich von vorne nach hinten verlängert); vorne klaffend, hinten stark klaffend. Linke Klappe grösser als die rechte.

Linke Klappe: ein aufgerichteter Löffel mit hinterer Ligamentrippe.

Rechte Klappe: ein eingesunkener mit der Wirbelhöhle verwachsener Löffel mit hinterer Ligamentfurche.

Vordere Oclusornarbe lang, hintere Oclusornarbe oval; Mantelbucht tief, von der Mantellinie getrennt.

Bei *M. truncata* L. $Ch\ p\ trc, hs^4$, d. i. hinten abgestutzt und sehr stark klaffend.

Ausser den *Myaciden* giebt es nur wenige Muscheln, welche ähnliche Verschiedenheiten in den Ligamentverhältnissen zwischen beiden Klappen aufweisen, und auch diese sind nicht so auffällig, wie es bei *Mya* der Fall ist. So ist z. B. bei *Anomya* die ganze Bandmasse, nämlich die Knorpelgrube samt vorderem und hinterem Bandfeld in der Wirbelhöhle der bauchigen Ober- oder linken Klappe eingebettet = $(lm\ a - G - lm')$ - ucv , in welche der von einer Leiste getragene Knopf, welcher ebenfalls obige drei neben

einander liegende Bandfelder trägt, hineinstösst. (Stossleiste T)
 $: T \cdot (lm\ a - G - lm')$. (S. Fig. 18).

Ferner ist beim *Genus Vola* zwar in beiden Klappen der Knorpel in der Wirbelhöhle selbst befestigt, also eine *Umbonal*-Knorpelgrube ($G - ucv$) vorhanden, aber doch in die Wirbelhöhle der bauchigen rechten Klappe tiefer eingesunken, als in jene der flachen Deckelklappe, daher die flachere Knorpelgrube jener zugeedruckt ist, dementsprechend aussen auf der Deckelklappe ein Eindruck unter dem Wirbel zu bemerken ist.

Doch beruhen diese Verschiedenheiten in beiden Fällen mehr auf der Ungleichheit der Klappen.

Ein merkwürdigeres Seitenstück zum *Mya*-Löffel, wenn auch in anderer Beziehung, zeigt *Spatha*. Nur betrifft es hier nicht die Knorpelstütze, wie bei *Mya*, sondern das vordere Ligament, welches nämlich in der linken Klappe von *Spatha*, von einer förmlichen, aufgerichteten Ligamentleiste (lmt) getragen wird, also $lmt\ er$, die in eine entsprechende Ligamentfurche (lmf) der rechten Klappe hineinpasst, und von der Nymphen N durch eine Furche deutlich geschieden ist. Diese eigenartige Vorrichtung dürfte wohl zum ausgiebigen Schutze des vorderen Ligamentes dienen, das ja bei den übrigen *Najadeen* äusserlich ist. Die Formel für die Schlossbeschaffenheit von *Spatha* wäre demnach

$V' lmt \cdot er, N^1 \cdot lsn$ = aufgerichtete Ligamentleiste für das vordere Ligament, Nymphen mit Ligamentalbucht.

$V lmf, N^1 \cdot lsn$ = vordere Ligamentfurche für das vordere Ligament, Nymphen mit Ligamentalbucht.

Panopaea (Aldrovandi Men.). (Fig. 33).

Das Schloss dieser Gattung zeigt gewissermassen den Uebergang von Knorpelgrube zur langgezogenen Knorpelstütze oder Nymphen, und es vermittelt gleichsam die Verbindung zwischen den *Desmodonten* und *Heterodonten*, indem hier die Knorpelstütze zwar nach aussen gedreht, aber noch sehr breit, also nur wenig verschmälert wurde; diese breite Nymphen könnte man als Mittelding zwischen Knorpelgrube und Nymphen ansehen: Gruben-Nymphen und bezeichne sie mit GN ; ebenso ist auch das hintere Bandfeld (lm') noch nicht an die hintere Schalenwand zu einer engen Ligamentfurche (lmf') angedrückt, sondern noch eine breite Grube, hintere Ligamentgrube ($lm\ g'$), die mit einem Teile des hinteren Ligamentes ausgekleidet ist, welches sich sodann an die äussere Nymphenkante ($Nk\ e$) an-

setzt und den gewölbten Knorpel umspannt. Die sehr breite Nympe *GN* wird nach vorne und innen nicht durch einen aufgeworfenen Rand — wie der Vorderrand des Löffels von *Mya* — sondern durch eine einfache Kante, die innere Nymphenkante (*Nk i*) begrenzt. Das Schloss selbst ist verkümmert, indem nur ein einziger Kardinalzahn vorhanden ist, der in der linken Klappe an seinem Grunde mit der Gruben-Nympe verwachsen (*cs - GN*) und nur oben durch ein Grübchen von ihr geschieden ist, während er in der rechten Klappe durch eine Grube von ihr deutlich getrennt erscheint (*cs*, *GN*). Seitenzähne sind keine vorhanden (*ls*⁰).

Formel für *Panopaea*.

$$\begin{aligned} Ch\ q\ (a \longrightarrow p) ; V &= V' ; a\ hs^3, dss\ hs, p\ hs^4 \\ V' : cs - GN - lmg' ; ls^0 \\ V : cs, GN - lmg' ; ls^0 \\ o &= o' ; psn^2, pal \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale quer (nämlich von vorne nach hinten verlängert); gleichklappig; vorne stark klaffend, am Rücken klaffend, hinten sehr stark klaffend.

Linke Klappe: Schlosszahn unten mit der sehr breiten Nympe (Gruben-Nympe) verwachsen, an diese anschliessend die hintere Ligamentgrube. Kein Seitenzahn.

Rechte Klappe: Schlosszahn von der Gruben-Nympe getrennt, sonst wie oben.

Occlusornarben einander gleich; Mantelbucht mässig, und von der Mantellinie getrennt.

Für die Klaffmuscheln mit äusserlichem Ligament, und dicken wulstigen Nymphen, also für die Gattungen *Panopaea*, *Glycimeris* (*Cyrtodaria*) und *Saxicava* bilde ich die Gruppe der Dickbänderigen oder *Pachydesmen*.

Dr. Neumayr sucht in seinem Werke: „Zur Morphologie des Bivalvenschlusses“ die morphologische Uebereinstimmung der verschiedenen Elemente des Schloss- und Bandapparates der *Desmodonten* nachzuweisen u. zw. der Gattungen *Mya*, *Thracia*, *Panopaea* und *Macra*, und so die Verbindung zwischen der Entwicklung dieser verschiedenen Formen herzustellen. Wenngleich gegen dieselbe an sich wohl keine triftigen Einwände erhoben werden können, so kann ich denn doch nicht mit Stillschweigen übergehen, dass jene Schloss- und Bandgebilde, welche bei den obigen Gattungen einander entsprechen sollen, nicht bei allen identisch sind, sondern einige derselben ganz *heterogene* Bestandteile des Schlosses ausmachen, ja sogar ganz verschiedenen Zwecken dienen, zumal was

die Vergleichung der Schlossbeschaffenheit zwischen *Mya* und *Mactra* anbelangt.

Was insbesondere *Panopaea* anbetrifft, soll z. B. der aufgeworfene Vorderrand des Löffels (*Lk*) der *Mya truncata* (der auf Taf. I, Fig. 2 seines Werkes mit *x* bezeichnet ist) dem Kardinalzahn der *Panopaea Aldrovandi* (der Fig. 3 ebenfalls mit *x* bezeichnet ist) entsprechen, also beide Gebilde einander *homolog* sein. Nun ist aber der Kardinalzahn bei *Panopaea* von der grossen Nympe durch ein Grübchen getrennt, und nur am Grunde mit derselben verwachsen, es kann also derselbe nicht als Vorderrand derselben angesehen und dem ununterbrochenen Vorderrand des *Mya*-Löffels gleichgestellt und mit demselben identifiziert werden, da er ja mit der Nympe keinen zusammenhängenden Löffel bildet, sondern ein wirklicher Schlosszahn ist.

Ferner soll „die schräge, undeutlich verdoppelte Leiste“ im „Löffel“ bei *Mya* (welche in Fig. 2 mit *y* bezeichnet ist) (auf meiner Abbildung Fig. 32 mit *co* bezeichnet) „dem vom Wirbel schräg nach hinten zu den wulstigen Nymphen ziehenden Kiel bei *Panopaea*“ (der Fig. 3 ebenfalls mit *y* bezeichnet ist) (auf meiner Fig. 33 mit *Nki* bezeichnet) entsprechen. Nun enthält aber jene stumpfe und gedoppelte „Leiste“ im Löffel der *Mya truncata* den hinteren Teil der Knorpelmasse, während deren vorderer, grösserer Teil geschwunden ist, indem der vor jener sogenannten Leiste liegende breitere Abschnitt der Löffelfläche von der Knorpelmasse nicht ausgefüllt ist. Jene „undeutliche verdoppelte Leiste“ im *Mya*-Löffel ist also mit Knorpelmasse ausgefüllt, und besteht aus zwei feinen Rippen, an welche die Knorpelmasse sich ansetzt, also „undeutlich verdoppelt“ wie Neumayr bemerkt. Dieselbe kann also unmöglich identisch sein mit dem einfachen Kiel bei *Panopaea*, welcher nichts anderes als die innere Gruben-Nymphenkante (*GN k i*) ist.

Schliesslich ist bei *Mya* in Fig. 2 mit *z* der vorspringende Hinterrand der Ligamentfläche (Löffel) bezeichnet, welcher bei *Panopaea* fehlt, daher in Fig. 3 gar nicht bezeichnet ist.

Nun habe ich bereits bei *Mya* nachgewiesen, dass dieser sogenannte Hinterrand des Löffels keine einfache Leiste oder Rippe, sondern längsgespalten ist, und in ihrem engen Spalt oder Ritze das hintere, häutige Ligament festsitzt, und dass diese Spaltrippe (*lmr'*) vom eigentlichen Löffel abgesondert ist. Dieser Doppelrippe entspricht nun bei *Panopaea* die hinter der Nympe befindliche breite und tiefe Ligamentgrube für das hintere Ligament (*img'*).

Die Vergleichung der Schlossgebilde zwischen *Mya* und *Maetra* folgt bei Besprechung der letzteren Gattung.

Maetra. (Fig. 34).

Diese Gattung zeigt einen überaus komplizierten aber auch sehr interessanten Schlossbau. Auch hier — wie bei *Mya* — bleibt die Knorpelgrube G in der Mitte unter dem Wirbel stehen, wird also nicht nach hinten geschoben und dem Schlossrande parallel verlängert und verschmälert, um dann als Nymphe N mit der ganzen Schlossplatte nach aussen gedreht zu werden, wie es bei den *Heterodonten* der Fall ist, sondern behält ihre Lage unter dem Wirbel, wie bei den *Monomyariern*, wenn auch etwas schief nach hinten gerichtet ($G \rightarrow p$). Dagegen wird beiderseits, nämlich vor und hinter derselben jede Schlossplattenhälfte (Ca , Cp) nach aussen gewendet. Jedoch findet dadurch keine so vollständige Abschnürung der Knorpelgrube statt, dass sie von den beidseitigen Schlossplattenhälften deutlich abgesetzt erscheint und sonach als Knorpellöffel (L) vorragt, wie dies bei *Mya* der Fall ist, sondern es sind infolge dessen die Schlossplattenhälften noch ziemlich breit, besonders die vordere, auf der sich noch kleine Kardinalzähne entwickeln können, während die hintere, wegen der schiefen Richtung der Knorpelgrube nach hinten, hierfür keinen Raum mehr bietet. Dagegen ist, wegen der grösseren Länge der Schlossplatte, die Bildung von Seitenzähnen durchaus nicht behindert, und entwickeln sich bei mehreren *Maetriden* oft sehr grosse, erhabene und verlängerte Seitenzähne, eigentlich Schlossleisten (cl , cl'). Da, wie bereits erwähnt, die Knorpelgrube von den beidseits nach aussen geschlagenen Schlossplattenhälften nicht deutlich abgeschnürt wurde, so springt dieselbe nicht als „Löffel“ vor, sondern bildet nur eine Platte, Knorpelgruben-Platte = P .

Dass sich bei *Maetra* Schloss- und Seitenzähne bilden konnten, bei *Mya* hingegen nicht, liegt eben am Mechanismus der Hinüberdrehung der Schlossplatten, indem bei letzterer Gattung die Umschlagung der Schlossplattenhälften über eine schmalere Wölbung erfolgt, daher auch keine Spannung und Zerreiassung der auf dem oberen Duplikaturteile frisch abgelagerten Kalklamellen und demzufolge auch keine Zahnbildung eintreten kann, während dies bei der breiteren Fläche, zumal der vorderen Schlossplattenhälfte bei *Maetra* — wo bei Umschlagung derselben über eine breitere Fläche notwendig eine grössere Spannung der vom Dorsalmantelrande

frisch abgesetzten Kalklamellen eintritt — der Fall ist. Aus diesem Grunde glaube ich auch mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen zu können, dass jene Spannung und Zerreissung der auf dem oberen Duplikaturteile der Schlossplatte frisch abgelagerten Kalklamellen und demnach die Bildung von Hervorragungen auf der Schlossplatte (der Zähne nämlich) bei *Macra* sowohl wie auch bei anderen Muscheln erst in einem Entwicklungsstadium eintreten kann, wenn die Schlossplatte eine gewisse Breite und grössere Wölbung erlangt hat. Ist aber einmal die Loslösung einzelner Teile des oberen Duplikaturteiles der umgebogenen Schlossplatte als Zähne u. zw. teils von den Enden derselben, als Seitenzähne, teils von deren Mitte unter dem Wirbel als Schlosszähne eingetreten, so muss auch der Dorsalnahtteil des Mantels — der ja die ganze Schlossplatte (mit Ausnahme der Knorpelgrube, wo die Kalklamellen durch die Knorpellamellen in jene der Gegenklappe sich fortsetzen) überkleidet, notwendig den Erhabenheiten und Vertiefungen der Schlossplatte folgen, wodurch die Spannung der von ihm frisch abgelagerten und noch nicht erhärteten Lamellen noch vermehrt wird. Denn dieselben bleiben nicht auf derselben Stelle, wo sie eben abgelagert worden sind, ruhig liegen, sondern es werden (wie in dieser Abhandlung schon mehrmals erwähnt) dieselben nach entgegengesetzten Seiten auseinandergerissen, und es bilden sich durch Summierung der abgetrennten und in die Höhe geschellten Lamellen die Zähne, deren einander zugekehrte Seiten (die Abtrennungsseiten) durch die auslaufenden Lamellenränder mehr oder minder matteres Aussehen haben, während die abgewendeten Seiten glatt und glänzend, wie emailliert sind. Aus den einander zugekehrten matteren Seiten der Zähne kann man also an die Zerreissung der Lamellen und folglich im ganzen an ein Abschnellen der Zähne von einander schliessen, wie dies bei den zwei Schlosszähnen der rechten Klappe von *Macra* der Fall ist, wo die Abtrennung derselben von einander mit solcher Gewalt erfolgte, dass der hintere sogar einen winklichen Vorsprung oder Einknickung gegen die Knorpelgrube macht (*cs p* $\longrightarrow$ *P*). Sind aber, im Gegenteil, wie z. B. bei den sogenannten Sparren- oder Winkelzahn (Λz) der linken Klappe von *Macra*, die einander zugekehrten Seiten dieser zwei, einen Doppelzahn bildenden Zähne glatt und glänzend (d. i. ohne Spuren von auslaufenden Lamellenrändern), während auf ihrer Aussenseite Spuren der abgerissenen Lamellenränder sichtbar sind, (s. die Nebenfigur * von 34, a), so hat deren Löslösung wohl von aussen und ein Zurückschnellen

der Schenkel gegeneinander stattgefunden, ähnlich dem sogenannten Spaltzahn im *Trigonien*-Schlosse, und dem grossen Doppelzahn in der rechten Klappe der *Cyprina*.

Um nun den komplizierten Schlossbau des *Macra*-Schlosses besser zu verstehen, dürfte es angezeigt erscheinen, einen Rückblick auf die einfachen Schlossformen der *Monomyarier*, besonders der *Syndesmen* zu werfen. Denn hier zeigt es sich ganz besonders, wie notwendig es ist, von einfachen Schlossformen auszugehen, um die einzelnen Teile bei verwickelterem Schlossbau wiedererkennen und richtig deuten zu können, bezüglich welche Umgestaltungen sie dabei erfahren haben.

Die einfachste obgleich keineswegs die älteste Schlossform ist wohl diejenige, wo alle drei Bandfelder, nämlich vorderes Bandfeld, Knorpelgrube, und hinteres Bandfeld unmittelbar nebeneinander liegen ($lm\ a - G - lm\ p$) d. i. die der *Syndesmen*, wie z. B. bei *Ostrea*, *Malleus* u. a. Werden nun die an die beiden eigentlichen Bandfelder (von denen die häutigen Lamellen ausgehen), angrenzenden Seitenfelder (ar , ar') des Schlossteiles so nach aussen geschlagen, dass ihre ganze Innenseite sichtbar wird, so werden dadurch zugleich die beiden Bandfelder (lm , lm') von der Knorpelgrube gänzlich getrennt, so dass jene oberhalb derselben sich nur mit ihrer Spitze vereinigen, wie dies bei *Vola* und *Pecten* der Fall ist, und die ich deshalb als Getrenntbänderige (*Diadesmen*) bezeichnet habe (lm , G , lm').

Ein ähnlicher Vorgang findet nun auch beim *Macra* Schlosse statt. Durch die Hinüberdrehung der beiden Seitenfelder, bezüglich Umschlagung deren Innenfläche nach aussen, werden ebenfalls die beidseitigen Bandfelder nach aussen geschoben, wo sie sich ebenfalls wie bei *Vola* über der an ihrer Stelle unter dem Wirbel stehen gebliebenen Knorpelgrube mit einander verbinden. Doch ist jener Vorgang beim *Macra*-Schloss etwas komplizierter, denn abgesehen davon, dass sich durch die Spannung und Zerreissung der frisch abgelagerten Kalklamellen auf der Schlossplatte sich Schloss- und Seitenzähne bilden, wird das vordere Bandfeld, das die Form eines dreieckigen Plättchens (pl) hat (s. Fig. 34, *b*) mit seinem Rande über die Leiste des hinteren Bandfeldes, Bandfeldleiste (lmt') geschoben, so dass diese beiden Teile durch eine Fuge oder Naht, *commissura* = *cms* mit einander verbunden werden ($pl - lmt'$). Weiters setzt sich das vordere Bandfeldplättchen (pl) nach innen rechtwinklich in ein anderes jedoch glattes Plättchen, *tegula* (tgl) fort, welches den Winkel der

Knorpelgrube überdacht. Dieselbe ist nach vorne durch eine dünne Wand, *septum (spt)* abgeschlossen, die in der linken Klappe vom Sparrenzahn *Acs* durch einen engen Spalt abgesondert ist (*Acs*, *spt*), während jene Scheidewand in der rechten Klappe zugleich den hinteren Schlosszahn bildet, der wieder mit jenen glatten Plättchen oben vereinigt ist (*cs p - tgl*). Die Bildung der Schlosszähne ist, wie bereits oben erwähnt, in beiden Klappen verschieden. Während auf der rechten Klappe die Lostrennung der beiden Kardinalzähne (durch den zwischen selbe eindringenden Sparrenzahn der linken Klappe) von einander geschieht, u. zw. mit solcher Gewalt, dass der hintere Zahn beim Zurückschnellen einen mehr oder minder starken, winkligen Einbug oder Einknickung gegen die Knorpelgrube macht, erfolgt auf der linken Klappe die Lostrennung der Kardinalzähne vom äusseren Schlossrande (*Cm e*) aus, und darauf ein Zurückschnellen der Zähne gegeneinander, (was die einander zugekehrten glatten Flächen ohne Spur von abgerissenen Lamellenrändern bezeugen). Durch dieses Zurückschnellen der Zähne gegeneinander und Verbindung derselben zu einem Doppelzahn, wird aber der sogenannte Sparren- oder Winkelzahn = *Acs* gebildet. Derselbe hängt mit dem äusseren Schlossrand noch durch einen dünnen von seinem Winkel ausgehenden Fortsatz zusammen (*Acs - Cm e*) und schliesst mit seinen Schenkeln eine leere Stelle, eine **falsche Zahngrube** ein, in die nämlich kein Zahn der Gegenklappe eintritt.

Da die Knorpelstütze von den beidseitigen Schlossplattenhälften nicht deutlich abgeschnürt ist und ihr Rand so ziemlich mit deren Rand in einer Linie verläuft, also kaum vorragt, so kann selbe auch nicht als „Löffel“, wie z. B. bei der verwandten Gattung *Lutrarina*, gelten, sondern nur als eine Platte, Knorpelplatte = *P* angesehen werden.

Formel für *Macra*. (*Largillierti, stultorum*.)

Ch *trg*, *p* *hs*¹; *V* = *V'*; *lun*, *pl* - *lmt'*, *ar'* -

V': *ls*, *Acs*, *P*, *ls'*

V: 2 *ls*, 2 *cs*, *P*, 2 *ls'*

o = *o'*; *psn*², *pal*

Erklärung der Formel:

Schale dreieckig, hinten etwas klaffend; gleichklappig; *Lunula*, vorderes Bandfeldplättchen durch eine Fuge mit der hinteren Bandleiste verbunden; *Area*.

Linke Klappe: vorderer Seitenzahn (richtiger Schlossleiste *cl*), Sparrenzahn, Knorpelplatte, hinterer Seitenzahn (Schlossleiste *cl'*).

Rechte Klappe: zwei vordere Seitenzähne (2 Schlossleisten 2 *cl*), zwei Cardinales, Knorpelplatte, zwei hintere Seitenzähne (zwei Schlossleisten 2 *cl'*).

Occlusornarben gleich; Mantelbucht mässig, von der Mantellinie getrennt.

Schizodesma (*Spengleri* L.).

Dies *Genus* weicht in betreff des Schlossbaues insoferne von *Mactra* ab, als die Knorpelplatte *P* nicht wie bei dieser horizontal liegt, sondern eingesunken ist. Eingesunkene (*immersa*), Knorpelplatte = *P ims*, also der Knorpel in eine tiefe Grube eingesenkt ist, wodurch auch die Wirbel tiefer zu liegen kommen, und daher sowohl von der Schlossplatte *C* als auch von einander weit entfernt sind (u, C)⁴ und (u', u)⁴.

An die ziemlich scharf begrenzte *Lunula* schliesst sich das grosse, ein rechtwinkliges Dreieck bildende vordere Bandfeldplättchen ($pl^3\ trig$), welches aber hier nicht mit seinem Rande auf der hinteren Ligamentleiste (*lmt'*) aufsitzt, wie bei *Mactra*, sondern von derselben weit getrennt ist, und mit ihr nur durch das hintere häutige Ligament, als braunes Häutchen, verbunden ist (pl^3, lmt')³ und welches bei geschlossener Schale die Form eines Halbmondes zeigt. Dasselbe sitzt auf einer dicken Leiste (*lmt'*), welche oben in einen stumpfen Höcker ausläuft.

Formel für Schizodesma.

Ch trig, *vs a* hs^2 ; *p* hs^2 ; (u, C)⁴, (u, u')⁴; $V = V'$
Aa, *car* α' , *Am*, *car* p , *Ap* *ang*, k' —
lnf (k), *lun*; (pl^3, lmt')³; lm' *sln*, ar' , k'
 $V' : ls, \Delta cs, P\ ims, ls'$
 $V : 2\ ls, 2\ cs, P\ ims, 2\ ls'$
 $o = o'$; $psn^3\ lgv, pal$ —

Erklärung der Formel:

Schale dreieckig, Bauchrand vorne klaffend, hinten klaffend; gleichklappig.

Wirbel von der Schlossplatte und von einander sehr weit entfernt.

Vorderfeld, Vorderkiel obsolet, Mittelfeld, Hinterkiel, Hinterfeld schmal, hintere Uebergangskante.

Lunularfurche (statt der vorderen Uebergangskante), *Lunula*; vorderes Bandfeldplättchen sehr gross, von der hinteren Ligamentleiste weit entfernt; hinteres Ligament halbmondförmig, *seminularis* (*sln*), *Area*, hintere Uebergangskante.

Linke Klappe: ein Seitenzahn, Sparrenzahn, eingesunkene Knorpelplatte, hinterer *lateralis*.

Rechte Klappe: zwei Lateralen, zwei Cardinalen, eingesunkene Knorpelplatte, zwei hintere Lateralen.

Occlusornarben gleich; *Pallialsinus* gross, zungenförmig, *linguaeformis* (*lgv*), von der Palliallinie getrennt. —

Lutraria (*oblonga*).

Den Uebergang von *Mactra* zu *Mya* vermittelt am besten *Lutraria* sowohl der Schale als dem Tiere nach, indem Letzteres

ebenso wie *Mya* dicke verwachsene *Siphonen* besitzt. Ja Philippi rechnet *Lutraria* in seinem „Handbuch der Conchyliologie“ geradezu zu den *Myaceen*. Die Knorpelstütze ist durch die beidseits umgeschlagenen Schlossplattenhälften noch deutlicher abgeschnürt als bei *Mactra*, so dass sie als „Löffel“ (*L*) vorragt, und der hohe prismatische Zahn der linken Klappe ist ganz auf ähnliche Weise gebildet, wie der Sparrenzahn von *Mactra*, nur mit dem Unterschiede, dass dessen Schenkel bei *Lutraria* zu einem dicken, soliden Zahn zusammengeschweisst sind, dessen Furche aber verrät, dass er eigentlich ein Doppelzahn (*ccs*) ist. Wegen seiner grossen Höhe und beträchtlichen Erhebung über den Schalenrand ist die zu seiner Aufnahme bestimmte Grube der rechten Klappe viel zu seicht, als dass er bis zu seinem Grunde in dieselbe eindringen kann, daher bei geschlossener Schale nur seine Spitze verborgen ist, während sein Grund zwischen den Schalenrändern sichtbar bleibt, und deswegen auch die Wirbel und die Dorsalränder nicht aneinander schliessen können und somit die Schale auch oben klaffen muss, worauf ich schon im Jahrgang XVII dieser Verhandlungen S. 28 aufmerksam machte.

Formel für *Lutraria* (*oblonga*, *elliptica*).

$$\begin{aligned} Ch \text{ lng}^3 q\text{-ovl} ; a \text{ hs}^3, p \text{ hs}^3, dss \text{ hs}^2 ; V = V' - \\ V' : ls', ccs \text{ prsm}, alt, L. \text{ lmf}', ls'' \\ V : ls^0, 2cs, L. \text{ lmf}', ls'' \\ o = o' ; psn^4 - pal \end{aligned}$$

Erklärung der Formel:

Schale beträchtlich lang, queroval; vorne und hinten stark klaffend, am Dorsalrand ziemlich klaffend. — Gleichklappig. —

Linke Klappe: vorderer Seitzahn rudimentär, Doppelzahn prismatisch (*prsm*), hoch (*alt*), Löffel mit hinterer Ligamentfurche, hinterer Seitzahn rudimentär. —

Rechte Klappe: vorderer *Lateralis* fehlt, zwei Cardinalen, Löffel wie oben, hinterer Seitzahn rudimentär.

Occlusornarben gleich; Mantelbucht sehr lang (nämlich bis über die Mitte der Schale) und mit der Palliallinie verbunden. —

Zu den *Desmodonten* rechne ich mit Hinweisung auf die nachfolgenden Beweisgründe:

1. Die *Mactraceen*, (wohin ich auch noch die *Genera Gnathodon* und *Crassatella* als von irgend einer *Mactride* abstammend hinzufüge); ferner
2. die *Mesoöesmidæ* und *Scrobicularidæ*, und
3. die *Myaceen*, *Corbulidæ* und *Anatinidæ*.

Dr. Neumayr behauptet in seinen beiden Werken „Zur Morphologie des Bivalvenschlusses“ und „Beiträge zur morphologischen Einteilung der Bivalven“, dass nicht nur die Knorpelstütze selbst, sondern die ganze Schlossplatte ein Ligamentlöffel sei, indem er im letzteren Werke S. 47 und 48 nach einer Vergleichung der *Macra* mit *Eastonia* zu dem Resultate gelangt: „dass auch bei *Macra* nicht nur der vom Bande eingenommene Raum Ligamentfläche ist, sondern dass die ganze Schlossplatte von *Macra* nichts anderes als ein ausgeflachter Ligamentlöffel ist.“ Ich glaube aber in meiner Erörterung über die Schlossbeschaffenheit von *Macra* genügend nachgewiesen zu haben, dass die vor und hinter der Knorpelstütze befindlichen Flächen der nach aussen geschlagenen Schlossplatte angehören, die sich schon durch ihr glattes und wie Porzellan glänzendes Aussehen von der rauheren Fläche des „Löffels“, richtiger Knorpelplatte abhebt, vor allem aber, dass sie nicht, wie die Knorpelstützen vermittelt eines Knorpels mit denen der Gegenklappe in Verbindung stehen, dagegen kann man selbst nach Entfernung der Knorpelmasse auf der Fläche des „Löffels“ die Ränder der Kalklamellen als feine Linie wahrnehmen, die sich dann in die entsprechenden Knorpellamellen fortzusetzen hätten. Somit können die vor und hinter der Knorpelstütze befindlichen Schlossplattenteile nicht mit zum „Löffel“ gerechnet werden.

Dann in betreff der linken Klappe von *Eastonia* und *Macra* heisst es weiter: „wir können auch hier den Vorderrand des Ligamentlöffels (von *Eastonia*) deutlich als Zahn entwickelt sehen, der aber keinem kardinalen, sondern dem vorderen lateralen Zahne von *Macra* entspricht. Die kardinalen Zähne sind stark mit einander verwachsen, und aus ihrer Lage geht hervor, dass sie ganz innerhalb des Ligamentträgers gelegene Gebilde darstellen. Beide zusammen entsprechen der schrägen Leiste (nämlich *y* in seinen Abbildungen Taf. I „zur Morphologie des Bivalvenschlusses) im Ligamentlöffel, welche auch in der linken Klappe von *Mya truncata* als eine schwache Doppellinie erscheint.“

Dagegen muss ich bemerken, dass die kardinalen Zähne von *Eastonia* und *Macra* Gebilde der Schlossplatte, nicht aber des „Löffels“ sind, wie ich in der gegenwärtigen Abhandlung bereits früher im allgemeinen und bei Besprechung des *Macra*-Schlusses insbesondere, die Entstehung der Zähne auf der Schlossplatte zu erklären versuchte, dass somit jene beiden Kardinalzähne auf der Schlossplatte, nicht aber auf dem Ligamentträger stehen, was ja — wenn selbst ein teilweiser Knorpelschwund wie z. B. auf der

vorderen Fläche des Löffels bei *Mya arenaria* und *truncata* eingetreten sein sollte — wegen der den „Löffel“ ausfüllenden Knorpelmasse, oder wenigstens. Bestimmung hiefür, platterdings unmöglich ist; folglich können die erwähnten Kardinalzähne nicht als innerhalb des Ligamentträgers gelegene Gebilde angesehen werden, sondern als ausserhalb derselben gelegene, und von dem oberen Duplikaturteil der Schlossplatte in ähnlicher Weise gebildet, wie bei den *Heterodonten*.

Ganz unerklärlich ist es mir aber, wie Neumayr jene beiden Kardinalzähne (d. i. den Winkelzahn *Acs*) mit der schrägen Leiste (*y* auf Taf. I, Fig. 2 seines Werkes) im Ligamentlöffel von *Mya truncata* „die als eine schwache Doppellinie erscheint“, identifizieren konnte, da ja dieselbe — wie oben erwähnt — zur Aufnahme von Knorpelmasse dient, also ein ganz heterogenes Gebilde darstellt.

Ueberhaupt scheint es ganz besonders jener Winkelzahn (*Acs*) der linken Klappe von *Macra* zu sein, auf den Neumayr den Unterschied zwischen den *Desmodonten*- und *Heterodonten*-Schloss begründet, denn im Letzteren (sagt er) „entspricht jeder Zahn einer Klappe genau dem Zwischenraum zwischen zwei Zähnen, einer sogenannten Zahngrube in der anderen Klappe und zwar in der Weise, dass wenn die beiden Schalen ineinander gefasst sind, die Zähne die Zahngruben vollständig ausfüllen, und die Kardinalzähne der beiden Klappen zusammen eine vollständig geschlossene Masse ohne irgend welche klaffende Lücke bilden. Um ein solches Ineinandergreifen zu ermöglichen, müssen natürlich die Zähne wechselständig sein, d. h. es muss auf jedem Zahn immer eine Zahngrube folgen und dieselben sich in beiden Klappen umgekehrt entsprechen.“ (Neumann, Einteilung der Bivalven S. 14), und daselbst um das Gegenteil (in betreff des *Macra*-Schlosses) zu zeigen, heisst weiter: „Zwei Zähnen und der zwischen ihnen liegenden Lücke der linken Klappe (bei *Macra*) steht in der rechten Klappe nur eine Lücke gegenüber, ein geschlossenes Ineinandergreifen findet also bei *Macra* nicht statt.“

Nun habe ich bereits bei Besprechung des *Macra*-Schlosses gezeigt, wie die Bildung dieser zwei Zähne der linken Klappe — die aber eigentlich einen Doppelzahn (*ccs*) mit weit geöffneten Schenkeln (die eine falsche Zahngrube zwischen sich fassen) darstellen — entstanden ist, indem die vom Dorsalmantelrande frisch abgelagerten Lamellen des oberen Duplikaturteiles der Schlossplatte sich vom äusseren Schlossrande (*Cm e*) loslöst und aufeinander zurückschnellten. Nur geschah dieses Zurückschnellen

der beiden Zähne gegeneinander nicht vollständig, indem sie nicht mit ihrer ganzen Innenseite mit einander verschmolzen, sondern nur an ihrem Grunde (Scheitel des Winkelzahnes) sich vereinigten, so dass ein leerer Raum (die erwähnte falsche Zahngrube) zwischen ihnen entstand, der von keinem Zahn der Gegenklappe ausgefüllt wird. Dieser leere Raum oder Lücke ist aber nur eine scheinbare Zahngrube, da selbe wie bei einigen anderen *Macriden* z. B. bei *Gnathodon* vollständig ausgefüllt wird, indem dort das Aufeinanderschnellen der beiden Zähne so vollständig geschah, dass sie zu einem einzigen Zahne oder Doppelzahn (*ccs*) zusammenwuchsen, also keinen Raum zwischen sich übrig lassen, und nur eine Einkerbung auf der Zahnspitze verrät, dass jener Zahn eigentlich aus zwei Zähnen zusammengesetzt, also ein Doppelzahn ist. Derselbe ist aber ganz *homogen* dem obigen Winkelzahn bei *Macra*, nur dass seine Schenkel ganz zusammengewachsen sind und daher auch kein leerer Raum wie bei jenem, zwischen ihnen übrig blieb. Dasselbe ist auch beim prismatischen Zahn der linken Klappe von *Lutraria* der Fall, wo seine beiden Schenkel derart mit einander verschmolzen, dass zwischen ihnen ebenfalls keine Lücke sich bilden konnte, sondern nur eine enge Furche anzeigt, dass zwei Zähne zu einem Doppelzahn sich vereinigten.

Nachdem also dieser Doppelzahn von *Lutraria* ebensogut ein solcher ist, wie der Gabelzahn einer *Tapes* oder *Tellina*, und wie bei diesen Gattungen keine Lücke, sondern nur einer Furche aufweist und ebenso in die Zahngrube der Gegenklappe eindringt, also im *Lutraria*-Schlosse ebenfalls keine unausgefüllte Zahngrube zu bemerken ist, so müsste Neumayr nach seiner obigen Definition des *Heterodonten*-Schlosses, das Schloss von *Lutraria* — trotz des inneren Ligamentes — als *Heterodonten*-Schloss ansehen, und *Lutraria* wegen seines soliden Zahnes von den *Desmodonten* und somit auch von *Macra* — die doch enge mit *Lutraria* verwandt ist — trennen und unter die *Heterodonten* mit innerem Ligament, also in die Nähe der *Scrobiculariden*, *Mesodesmid* etc. unterbringen. Denn sowie er mit *Gnathodon* — dessen Schlossbau im Wesentlichen derselbe ist, wie derjenige von *Macra* — verfahren hat, so müsste er, um konsequent zu bleiben, ebensogut auch *Lutraria* von der mit ihr aufs engste verwandten Gattung *Macra* weit entfernen, und sie den *Heterodonten* zuweisen.

Die verwickelte Schlossbeschaffenheit von *Macra* liefert den besten Beweis, dass zur richtigen Beurteilung und Deutung der einzelnen Schlossteile zuerst die genaue Kenntnis der Bildung und

Entwicklung derselben, überhaupt des Mechanismus der Schlossbildung unumgänglich notwendig ist.

So hat denn Dr. Neumayr, wie bei der Vergleichung des Schlossbaues zwischen *Mya* und *Panopaea*, so auch zwischen *Mya* und *Macra* ganz *heterogene* Schlossbestandteile, als einander identisch, verwendet, die ich hier zur besseren Uebersicht nach Taf. I seines obzitierten Werkes vorführe. Zuerst schicke ich voraus, dass nach der Tafelerklärung auf Taf. I die Buchstaben *x y z* bei allen Figuren stets dieselben Teile bezeichnen, u. zw. *x* den Vorderrand, *y* die *Median*-Linie und *z* den Hinterrand des Ligamentträgers.

Da sehen wir nun zuerst, dass der Vorderrand des Löffels auf der linken Klappe von *Mya truncata* (Fig. 2) dieselbe Bezeichnung, nämlich *x* hat, wie der vordere Seitenzahn auf der linken Klappe von *Macra* (Fig. 5, *b*), die doch verschiedene Teile des Schlosses sind, und miteinander nichts gemein haben.

Ferner soll die sogenannte *Median*-Linie *y* auf dem *Mya*-Löffel, die als eine gedoppelte Leiste erscheint und die Knorpelmasse trägt, *homogen* sein mit dem Winkelzahn von *Macra*, der dieselbe Bezeichnung *y* hat; also ganz *heterogene* Gebilde, die ganz verschiedenen Zwecken dienen.

Endlich der sogenannte Hinterrand *z* auf dem Löffel von *Mya*, der nach meiner Erörterung des *Mya*-Schlosses eine längsgespaltene, in ihrer Ritze das hintere, häutige Ligament enthaltende Leiste oder Rippe (*lmr'*) ist, soll *homolog* sein dem hinteren Seitenzahn auf dem *Macra*-Schlosse, der ebenfalls mit *z* bezeichnet ist; also wieder ganz *heterogene* Gebilde mit einander identifiziert werden.

Ueberhaupt lehrt schon der Augenschein, dass bei Vergleichung der Schlösser von *Mya* und *Macra* ganz *heterogene* Gebilde einander gegenübergestellt, also als *homolog* angesehen, und zur Stütze seiner obigen Behauptungen vorgeführt wurden, die natürlich zu einem ganz unrichtigen Ergebnisse führen mussten.

Sind aber die beiden Kardinalzähne von *Macra* keine innerhalb des Ligamentträgers gelegene Gebilde, also nicht von demselben, sondern von der Schlossplatte gleich den Zähnen der *Heterodonten* hervorgebracht, so sind sie auch wirkliche Schlosszähne, und nachdem *Macra* auch Seitenzähne besitzt, gleich jenen der *Heterodonten*, so würde der Unterschied zwischen *Desmodonten*- und *Heterodonten*-Schloss in dieser Beziehung hinfällig, und damit

auch die Scheidung zwischen *Desmodonten* und *Heterodonten* unhaltbar werden, da ja beide Gruppen ungleiche Zähne besitzen.

Da ist es nun die verschiedene Lage der Knorpelstütze, nämlich ob innerlich (*entodet*), oder äusserlich (*exodet*) dieselbe sich befindet, die hier den Ausschlag geben könnte, aber zu einer neuen Gruppierung führen müsste. Entweder wären die *Heterodonten* in zwei Untergruppen abzuteilen u. zw.: *Heterodonten* mit äusserlichem Ligament (*Exodete Heterodonten*), und *Heterodonten* mit innerem Ligament (*Entodete Heterodonten*), oder bei dem Umstande, als bei mehreren *Heterodonten* sowohl mit äusserem als innerem Ligamente die Seitenzähne ganz fehlen und daher von einem *Heterodonten*-Schlosse nicht die Rede sein kann, die ersteren nach der Zahl und Form der eine grössere Beständigkeit zeigenden Schlosszähne in kleinere Gruppen wie *Diodonten*, *Triodonten*, *Parallelodonten*, *Drepanodonten* u. s. w. aufzulösen, und die Gruppe der *Desmodonten* zwar aufrecht zu erhalten, jedoch nicht im Sinne Neumayrs — nach welchem die ganze Schlossplatte der *Desmodonten* als Ligamentträger und daher die Schlosszähne als *intragamentale* Gebilde und nicht als wirkliche Schlosszähne aufzufassen seien — sondern in dem Sinne, dass die Entwicklung von Schlosszähnen wegen Beschränkung des Raumes durch die Knorpelplatte beeinflusst, beziehungsweise behindert worden ist. Somit wären unter *Desmodonten* *Dimyarier* mit Schlosszähnen und innerem Ligamente zu verstehen. Diesemnach hätte auch die Brackwasser-*Macrura Rangia* (*Gnathodon*) auf ihrem bisherigen Platze unter den *Macruren* zu verbleiben, denn die Gründe, die Neumayr für ihre Ausweisung aus dieser Familie und ihren Anschluss an die *Cyreniden* vorbringt, sind gar nicht stichhältig, denn das *Rangia*-Schloss ist, — von den grossen sparrenförmigen Seitenzähnen abgesehen — im Wesentlichen in ähnlicher Weise gebildet, wie das *Macra*-Schloss, nur ist es, sowie die ganze Schale, massiger als dieses. Was zunächst „das in einer tiefen Grube der Schlossplatte, dicht hinter den Kardinalzähnen angebrachte innere Ligament“ anbelangt, so bemerke ich dagegen, dass die Vertiefung durch Herabsinken der Knorpelplatte entstanden ist, diese schiefe Lage derselben aber auch bei *Schizodesma* vorkommt, die doch eine unbezweifelte *Macrura* ist, dass ferner bei diesen beiden Gattungen die Wirbel sehr weit von einander entfernt und tief unter dem äusseren Schlossrand liegen, daher auch bei beiden die Knorpelplatte tiefer sich senkt als bei *Macra* und somit die Knorpelgrube gegen die tief liegenden

Wirbel sich vertiefen muss. Aber auch die Schlosszähne von *Rangia* sind auf ähnliche Weise gebildet, wie jene des *Mactra*-Schlosses. Auf der rechten Klappe hat sich der hintere Schlosszahn vom vorderen abgetrennt u. zw. mit solcher Gewalt, dass auch er durch sein Zurückschnellen einen winklichen Einsprung in die Knorpelgrube macht, wie der betreffende Zahn im *Mactra*-Schlosse, und auf der linken Klappe erfolgte ebenfalls ein Aufeinanderschnellen der beiden Schlosszähne, nur mit dem Unterschiede, dass hier kein Winkelzahn entstand, sondern ein Verschmelzen der Zähne zu einem Doppelzahn, dessen Kerbe oben sichtbar ist, stattfand. Ja selbst das vorhin erwähnte glatte Plättchen (*tegula*) oberhalb des Winkels der Knorpelgrube fehlt nicht. So ist also das Schloss von *Rangia* (*Gnathodon*) vom *Mactra*-Schlosse nicht wesentlich verschieden und glaube daher, dass Neumayr jenes *Genus* deshalb aus der Familie der *Mactriden* ja sogar aus seinen *Desmodonten* auswies, weil er diese Schlossverhältnisse, insbesondere die fehlende Lücke zwischen jenem Doppelzahn mit seiner Theorie nicht in Einklang bringen konnte; aber nach meiner Anschauung hat *Gnathodon* nach wie vor bei den *Mactriden* zu verbleiben, und ist diese Muschel nicht, wie Neumayr behauptet, als ein abgeänderter Nachkomme von *Cyrena*, sondern wohl eher von einer *Mactra*, etwa *Spisula* zu betrachten.

Dagegen gesellt Neumayr auch die *Gastrochaeniden* und *Clavagelliden* mit ihrem dünnen fast schwindenden Ligamente den *Desmodonten* zu, indem er bemerkt, dass kaum ein Zweifel darüber herrschen kann, dass *Gastrochaena* sich den *Desmodonten* aufs engste anschliesst und von irgend einer Form derselben abstammt. In eine so gewundene Darstellungsweise des *Desmodonten*-Schlosses — wonach ächte *Desmodonten*, wie *Gnathodon*, *Scrobicularia* u. a. von denselben ausgeschlossen, dagegen *Gastrochaena* mit dem dünnen äusseren Ligamente den *Desmodonten* angereiht werden, kann ich mich unmöglich hineinfinden. Dagegen bin ich mit der Ableitung der *Pholadiden* von den *Desmodonten* (u. zw. insbesondere von den *Myaciden*) ganz einverstanden, da der bei *Pholas* aus der Wirbelhöhle hervorkommende spatelförmige Fortsatz (*y*) wohl nur ein Rudiment des „Löffels“ *L* bei *Mya* ist, an welchen statt des Knorpels kräftige Muskeln sich ansetzen, die die Schale öffnen, also die Funktion des Knorpels ausüben.

Bei *Barnea* (*candida*) (Fig. 35) ist auf der linken Klappe nicht nur das Rudiment des Löffels — welcher bei *Mya* die Knorpelmasse trägt — sondern auch der hinter demselben be-

findlichen längsgespaltenen Rippe, die hintere Ligamentrippe (*lmr'*) — welche bei *Mya* das hintere Ligament trägt — als ein zweiter über die Schlossplatte hinübergedrehter und umgebogener Fortsatz (*y'*) noch deutlich zu erkennen. Betreff der Umschlagung der Schlossplatte (*ar a'*) ist bereits früher Erwähnung gethan.

Für die Muscheln ohne Zähne und Ligament (wie *Pholadiden* u. a.) stelle ich die Gruppe der Ligamentlosen, oder *Anadesmen* auf.

Nachdem ich diese Einwendungen gegen die obigen Anschauungen Neumayrs bereits niedergeschrieben hatte, gelangte ich erst später zur Kenntnis, dass die diesbezügliche Theorie des erwähnten Forschers bereits von anderer Seite ihre Widerlegung gefunden hatte und die Haltlosigkeit derselben dargethan wurde.

Dies geschah in der wertvollen Abhandlung von A. Bittner: „Ueber die systematische Stellung von *Macra* und verwandten Gattungen“ (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Nr. 9, 1892). Insbesondere stimme ich mit Bittner darin vollkommen überein, dass das *Macriden*-Schloss sich im Wesentlichen nicht von den Schlössern der *Mesodesmiden* und *Scrobiculariden* abweicht, und daher letztere Gattungen ebensogut *Desmodonten* sind, wie die *Macriden*.

Trotzdem nun Bittner mir bei Widerlegung der diesbezüglichen Neumayr'schen Theorie zuvorgekommen ist, glaube ich denn doch, dass die von mir soeben entwickelten detaillierten Beweisgründe gegen die obigen unrichtigen Anschauungen Neumayrs nicht überflüssig geworden sind. Auch möchte ich demungeachtet die *Desmodonten* aus den in dieser Abhandlung im allgemeinen und bei Besprechung des Genus *Macra* im Besonderen entwickelten Gründen — wenn auch in anderem Sinne als dem Neumayrs — aufrecht erhalten.

Es ist nunmehr noch die Schlossbeschaffenheit von *Pinna*, *Mytilus* und einiger anderer Muscheln zu besprechen:

Bei *Pinna* ist der vordere Dorsalrand (*dss a*) ganz verschwunden (*dss a⁰*), so auch der Vorderrand (*Ma⁰* oder *a⁰*); demnach stösst der hintere Dorsalrand im Wirbel unmittelbar mit dem Ventralrand zusammen u. zw. in einer geraden Linie: *dss p - u - vs*; dagegen ist der Hinterrand *Mp* gross, abgerundet und liegt dem Wirbel gerade gegenüber: *Mp rot* → *u*.

Der hintere Dorsalrand wird seiner ganzen Länge nach von einer randständigen Knorpelfurche *Fm* begleitet, (*Fm* = *dss p*),

dessen Ligamentknorpel öfters verkalkt, so dass die Klappen nur durch ihre Elastizität sich gegeneinander bewegen können und dadurch zugleich die Oclusoren in ihrer Funktion beim Schliessen der Schale unterstützen, also: $o, o' + dss\ cl$.

In ähnlicher Weise dürfte auch bei manchen *Unionen*, den sogenannten *Syphynota*, das Schliessen der Schale durch die Elastizität der zusammengewachsenen Flügel unterstützt werden; also: $o, o' + dss\ al$ (die Oclusoren und geflügelter hinterer Dorsalrand).

Wegen der den ganzen Dorsalrand einnehmenden Ligament-Knorpelfurche bezeichne ich die *Pinniden* als Langbänderige oder *Macrodesmen*.

Formel für Pinna L.

$Ch\ q\ cun$; $margin$; $V = V'$; $dss\ p - u - vs\ (dss\ a^0, M\ a^0)$,
 $M\ p\ rot\ hs \rightarrow u$; $Fm = dss\ p$
 $2\ o$; $o - ucw$; psn^0

Erklärung der Formel:

Schale quer, keilförmig, perlmutterartig; gleichklappig; hinterer Dorsalrand im Wirbel mit dem Bauchrand zusammenstossend (indem der vordere Dorsalrand und der Vorderrand nicht vorhanden sind); Hinterrand abgerundet, klaffend und dem Wirbel gerade gegenüberliegend.

Randständige Knorpelfurche dem hinteren Dorsalrande an Länge gleich. —

Zwei Oclusoren; vorderer Oclusor in der Wirbelhöhle liegend; keine Mantelbucht. —

Auch bei *Mytilus* stösst der hintere Dorsalrand mit dem Ventralrand im Wirbel zusammen, jedoch nicht in einer geraden Linie, sondern mehr in einer Bogenlinie, indem derselbe einen mehr oder minder stumpfen Winkel macht, also durch diesen Winkel gleichsam in zwei Hälften ($dss\ p\ 1, dss\ p\ 2$) geteilt ist, dessen vordere eben in dem Wirbel mit dem Ventralrande zusammenstösst ($vs - u - dss\ p\ 1 \wedge dss\ p\ 2$).

Die randständige Ligament-Knorpelfurche *Fm* nimmt demnach auch nur die vordere Hälfte des Dorsalrandes fast ganz ein, und reicht beinahe bis zu jenem Winkel: $dss\ p\ 1 \cdot Fm$.

Bei den *Genera Modiola* und *Lithodosmus* schiebt sich mehr und mehr der vordere Dorsalrand ($dss\ a$) und der Vorderrand ($M\ a$) zwischen Wirbel und Bauchrand ein, wodurch sie sich der regelmässigen Form nähern.

Da bei den *Mytiliden* keine Hinüberdrehung der Knorpelstütze zur Nympe stattfindet, sondern der Ligamentknorpel in einer langen Furche neben dem Rande gelegen ist, Randfurche *Fm*, so wähle ich für selbe die Bezeichnung Randbänderige oder *Craspedodesmen*.

Was endlich die eigentümliche Gattung *Solemya* Lam. anbelangt, so ist das Ligament hinter einer schiefen Rippe, Ligament-Knorpelrippe = *lcr* verborgen, die vom Wirbel schief nach dem Hinterrande verläuft (*lcr* $\rightarrow$ *p*). Unmittelbar vor derselben steht der hintere Oclusor, bezüglich dessen Narbe (*o'* - *lcr*).

Formel für *Solemya* (*mediterranea* Lam.).

*Ch lng*¹, *V* = *V'*, *iäql*, *u* - *a* 4 > *u* - *p*; *dss* || *vs*; *M a rot*, *M p trc*; (*a*, *p*) *hs*, *up*, *Ch . epd prun rd*; *lcr* $\rightarrow$ *p*; 2 *o*; *o'* - *lcr*, *psn*⁰

Erklärung der Formel:

Schale sehr lang, gleichklappig, ungleichseitig; Vorderseite viermal länger als die Hinterseite; Dorsalrand parallel dem Ventralrand; Vorderrand abgerundet, Hinterrand abgestutzt, vorne und hinten klaffend, Wirbel nach hinten gekehrt; Schale mit brauner über den Rand ausstrahlender (*rd*) Epidermis versehen.

Eine schief nach hinten verlaufende Ligamentknorpelrippe; zwei Oclusoren, der hintere sich an die Ligamentknorpelrippe anlehnend; keine Mantelbucht.

Da diese Schlossform sich unter keine der übrigen unterbringen lässt und sich vor allen anderen durch das hinter einer schiefen Rippe verborgene Ligament auszeichnet, finde ich mich veranlasst für die *Solemyaden* eine eigene Gruppe zu bilden und bezeichne sie als Verborgenenbänderige oder *Cryptodesmen*.

Verhältnis der Oclusoren zum Ligament.

Es wäre gewiss nur ein einseitiger Vorgang in betreff der Besprechung des Ligamentes, wenn man dasselbe nur für sich allein, nicht aber auch das Verhältnis der Schliessmuskeln oder Oclusoren zu demselben, bezüglich ihre Lage und Entfernung und die sich hieraus ergebende Einwirkung derselben auf das Ligament mit in Betracht ziehen würde.

Bei denjenigen Muscheln, wo wegen des unveränderten, d. i. nicht nach aussen gewendeten Schlossteiles auch keine Erhebung des Dorsal- oder Oberrandes beidseits des Wirbels stattfindet, sondern derselbe steil nach beiden Seiten abfällt, wie dies z. B. bei den meisten *Monomyariern*, wie *Ostrea*, *Vulsella*, *Pedum* u. a. der Fall ist, liegt der einzige grosse Oclusor (*O*) der Knorpelgrube mehr oder minder gerade gegenüber. Bei *Pedum* z. B. (s. Fig. 39) ist der Schlossteil ganz unverändert, d. i. nicht nach auswärts als eine Schlossplatte hinübergeschlagen, denn derselbe besteht aus: *Lm a* - *Rn* - *L* - *Lm p* (d. i. aus einem grossen vorderen Bandfeld, der daran sich anschliessenden engen Knorpelrinne (*Rn*), welche in einem Löffel (*L*) ausläuft, und dem an jene sich anschliessenden grossen hinteren Bandfeld). Infolge dessen, dass der

Schlossteil sich nach unten verbreitert, ist auch die Richtung des Dorsalrandes nach unten gegeben, und sind so die beiden Dorsalränder dadurch einander nahe gerückt, so dass für zwei Schliessmuskeln wohl kaum der erforderliche Raum vorhanden ist, demnach ein einziger grosser Schliessmuskel ziemlich in der Mitte der Schale genügt.

Die Verlängerung der Knorpelrinne zum Löffel ist hier gegen den grossen Oclusor O gerichtet, so dass dieser dem Löffel (L) gerade gegenüber liegt ($O \rightarrow L$). Wenn man nun eine Linie von der Mitte des Oclusors (der so ziemlich der Mitte der Schale genähert ist) bis zum Knorpellöffel zieht, und diese Linie als Hebelarm der Schale betrachtet, so wirkt derselbe dem Knorpel gerade gegenüber in senkrechter Richtung auf denselben ein und drückt daher die Knorpelmasse mit ungeteilter Kraft zusammen.

Findet dagegen — wie bei den *Dimyariern* — eine Verschiebung der Bandfelder nach hinten oder eine Umschlagung des Schlossteiles nach aussen als Schlossplatte statt, so ist damit in der Regel auch eine Erhebung des Dorsalrandes beidseits des Wirbels verbunden, so dass jener, bezüglich dessen Hälften, d. i. der vordere ($u-a$) und der hintere Dorsalrand ($u-p$) mit dem Wirbel (u) einen mehr oder minder stumpfen Winkel bilden und die ganze Muschel quere Form annimmt. Dadurch wird aber, wie z. B. *Soletellina* (s. Fig. 40) darstellt, auch der Oclusor nach hinten, d. i. gegen den hinteren Dorsalrand ($u-p$) gerückt, welcher der nunmehr zur Nympe (hier sehr hervorragend = N^4) umgewandelten Knorpelgrube nicht mehr gerade gegenüberliegt, sondern in sehr schiefer Richtung gegen diese zu liegen kommt, daher auch in mehr oder minder spitzen Winkel ($o'Nx' = 40^\circ$) auf den Ligamentknorpel einwirkt, so dass wegen dieser ungünstigen Lage des Oclusors zum Ligament notwendig ein Teil seiner Kraft verloren gehen muss, d. h. unwirksam wird. Auch würde diese schiefe Einwirkung des Oclusors auf das Ligament eine Zerrung desselben und fehlerhaftes Schliessen der Schale zur Folge haben.

Zur Herstellung des Gleichgewichtes und um jenem Uebelstande vorzubeugen, ist nun auch längs des vorderen Dorsalrandes ($u-a$) ein zweiter Oclusor, der vordere (o) angebracht, der zwar ebenfalls in schiefer Richtung, ja sogar in noch spitzerem Winkel, nämlich $oNx = 20^\circ$ auf das Ligament einwirkt, dafür aber an einem grösseren Hebelarm, nämlich $o-N = 42 \frac{m}{m}$ angreift, während der Hebelarm des hinteren Oclusors (o') d. i. $o'-N$ nur $27 \frac{m}{m}$ beträgt. Beide Hebelarme sind im stumpfen Winkel $oNo' =$

120° einander geneigt. Zieht man nun das Parallelogramm der Kräfte der beiden Hebelarme, so ergibt sich als Resultierende (R) der beiden *Componenten* $o-N$ und $o'-N$ der Hebelarm $R-N = 40 \frac{m}{m}$, so dass die Wirkung der beiden *Componenten* zusammen dieselbe ist, als ob ein einziger grosser Schliessmuskel bei O (s. den punktierten Kreis) an den Hebelarm $R-N = 40 \frac{m}{m}$ angriffe, (der hier dem Hebelarm des vorderen Oclusors ($o-N = 42 \frac{m}{m}$) an Länge fast gleichkommt), so dass die Schale in der Richtung der Resultierenden $R-N$ sich schliesst. Die Resultierende $R-N$ ist hier dem vorderen Hebelarme ($o-N$) mehr genähert, als dem hinteren ($o'-N$), indem sie mit ersterem einen Winkel $RNo = 38^\circ$, mit Letzterem $RNo' = 82^\circ$ bildet. Diese beiden Winkel machen zusammen den stumpfen Winkel $oNo' = 120^\circ$, der somit durch den Winkel $aup = 155^\circ$, welchen die beiden Dorsalränder $u-a$ und $u-p$ mit dem Wirbel u machen, entstanden ist.

Durch die Neigung der beiden Dorsalränder zu einander, bezüglich durch den hiedurch entstandenen Winkel, und deren Länge ist also in der Regel auch das Verhältnis der Oclusoren zu einander und zu dem Ligament gegeben, sonach auch die Kraft und Richtung mit und in welcher jene auf dasselbe einwirken.

Wie vermittelnd zwischen der nach unten verlängerten Form (hohe Muscheln) der *Monomyarier* und der in die Quere verlängerten Form (quere oder lange Muschel) der *Dimyarier* stehen hinsichtlich der Lage der Oclusoren zu dem Ligament und Einwirkung auf dasselbe einige Muscheln da, deren Oclusoren, wegen der schmalen nach unten verlängerten Form der Schale, einander so nahe gerückt sind, dass deren Hebelarme bezüglich *Componenten* der Resultierenden bedeutend näher liegen, als dies bei querer Form (z. B. bei *Soletellina*) der Fall ist.

Als Beispiel einer solchen Muschel wähle ich das nach unten sehr stark verlängerte *Cardium oblongum* (s. Fig. 41). Bei demselben hat allerdings, wie bei anderen *Dimyariern*, eine Auswärtswendung des Schlossteiles als wirkliche Schlossplatte, nicht aber zugleich auch eine Erhebung der beidseitigen Dorsalränder nach oben stattgefunden, sondern dieselben fallen wie bei *Ostrea*, *Pedum* u. a. steil nach unten ab, so dass sie einander genähert sind, und demnach die selbe begleitenden Oclusoren einander viel näher stehen, als dies bei den von einander weit entfernten Dorsalränder einer queren Muschel z. B. bei *Soletellina* der Fall ist. Während bei dieser queren Form die beiden Dorsalränder $u-a$ und $u-p$ mit dem Wirbel u einen sehr stumpfen Winkel $aup = 155^\circ$ bilden,

demzufolge auch die *Componenten* der Occlusoren $o-N$ und $o'-N$ mit einander den sehr stumpfen Winkel $oNo' = 120^\circ$, ist bei dem weniger stumpfen Winkel $aup = 95^\circ$ des *Cardium oblongum*, den die beiden Dorsalhänder mit dem Wirbel bilden, der von den *Componenten* $o-N$ und $o'-N$ gebildete Winkel (oNo') bedeutend spitzer und beträgt nur 70° . Indem aber der Neigungswinkel der beiden *Componenten* spitzer wird, und dieselben dadurch der Resultierenden sich nähern, werden dadurch die Winkel oNx und $o'Nx'$, den jede *Componente* mit dem Punkt N macht, zugleich grösser, also Winkel $oNx = 63^\circ$ und $o'Nx' = 47^\circ$, sie wirken also in bedeutend weniger spitzen Winkel auf das Ligament ein, also mit grösserer Kraftwirkung als bei *Soletellina*, wo jene Winkel $oNx = 20^\circ$ und $o'Nx' = 40^\circ$ betragen, also die beiden *Componenten* in bedeutend schieferer Richtung, demnach auch mit grösserem Verluste an Kraft auf das Ligament einwirken, demzufolge die Resultierende $R-N$ (trotz der langen Hebelarme der *Componenten* $o-N = 42 \frac{m}{m}$ und $o'-N = 27 \frac{m}{m}$), nur $40 \frac{m}{m}$ beträgt, während beim *Cardium oblongum*, bei den bedeutend kürzeren *Componenten* $o-N = 25 \frac{m}{m}$ und $o'-N = 19 \frac{m}{m}$ die Resultierende $R-N = 35 \frac{m}{m}$ lang, also nur um $5 \frac{m}{m}$ weniger, doch verhältnismässig länger ist als die der *Soletellina*.

Bei *Cardium oblongum* ist also die Krafteinwirkung der beiden Occlusoren o, o' dieselbe, als ob ein einziger grosser Occlusor (O) bei R (s. den punktierten Kreis) an dem langen Hebelarm $R-N$ angreifen würde, der die Schale in der Richtung der Resultierenden $R-N$ schliesst. Somit ist bei dieser nach unten verlängerten Muschelform die Lage der Occlusoren zum Ligament weit günstiger gestellt, als jene bei der queren Form der *Soletellina*.

Aber noch bedeutend günstiger ist die Lage der beiden Occlusoren o, o' zum Ligament bei der sehr schmalen und stark nach unten verlängerten *Ungulina longitudinalis* (von Ludwig Parreyss angeblich vom Senegal, s. Fig. 42), deren langherabgezogene Occlusoren die stark herabgesunkenen Oberränder eine lange Strecke begleiten. Ihre Hebelarme oN und $o'N$ bilden mit einander einen noch spitzeren Winkel $oNo' = 45^\circ$ (bei *Cardium oblongum* $oNo' = 70^\circ$). Zieht man nun das Parallelogramm der Kräfte, so entsteht als Resultierende der Hebelarm $R-N$, der vom Ligament bis zum entgegengesetzten Unterrand der Schale reicht, und $24 \frac{m}{m}$ lang ist, während die Länge der *Componenten* $oN, o'N$ je $14 \frac{m}{m}$ beträgt.

Die beiden Oclusoren wirken also zusammen auf das Ligament mit einer Stärke ein, als ob eine Kraft bei O an den Hebelarm $R-N$ angriffe, und so die Schale in der Richtung der Resultierenden $R-N$ d. i. gegen den Bauchrand schliesst.

Durch diese im Verhältniss zu langgestreckten queren Muschelformen einander so stark genäherten Oclusoren, bezüglich des hiedurch erlangten längeren Hebelarmes als Resultierende ist also die Muschel im Vergleiche zu anderen, mehr in die Lage versetzt, ihr Ligament mit grosser Leichtigkeit zusammenzudrücken.

Sehr ungünstig ist dagegen der hintere Oclusor (o') bei den *Genera Solen* und *Ensis* gelegen, indem er zwar an einen langen Hebelarm ($o'-N$) angreift, der aber in sehr schiefer Richtung und unter sehr spitzem Winkel auf das Ligament einwirkt, so dass ein grosser Teil seiner Krafteinwirkung auf dasselbe verloren geht, d. h. unwirksam wird. Um diesem Uebelstande abzuhelpen d. i. den Kraftverlust des hinteren Oclusors zu ersetzen, muss dafür Lage und Form des vorderen Oclusors (o) derart geändert werden, dass er nicht, wie bei anderen *Dimyariern*, den vorderen Dorsalrand (dss a) begleitet — wo er ebenfalls nur in schiefer Richtung auf das Ligament einzuwirken vermöchte — sondern parallel dem Ligamente angebracht und zugleich erheblich verlängert werden $= o \parallel N$ (s. Fig. 43). Indem er also längs des Ligamentes verlängert wird, wirken seine Teile in senkrechter Richtung auf dasselbe ein ($o \rightarrow N$), und so ist es eigentlich mehr der vordere Oclusor, der zum Schliessen der Schale das Meiste beiträgt, während der hintere mehr die Bestimmung hat, die sehr langgestreckte Schale hinten zusammenzuhalten und die Verschiebung der Klappen zu verhindern. An den vorderen Oclusor müsste aber eine noch grössere Anforderung an Kraftleistung gestellt werden, wenn — wie es bei anderen *Dimyariern* Regel ist — der hintere Oclusor näher dem Hinterrande, d. i. hinter der Mantelbucht, also etwa bei o'' liegen würde. In diesem Falle würde ein noch längerer Hebelarm und in noch spitzerem Winkel auf das Ligament einwirken, welcher nicht nur sehr wenig zur Zusammenbiegung des Liegamentes in der regelmässigen Richtung d. i. gegen den Bauchrand der Schale, beitragen, sondern dasselbe in der Richtung zum Dorsalrande der Schale niederdrücken, und zugleich auch die Dorsalränder beider Klappen gegen einander pressen würde, was ein Hin- und Herzerren des Ligamentes von Seite der beiden Oclusoren zur Folge hätte. Deshalb ist also der hintere Oclusor von der Mantelbucht getrennt und dem Ligamente näher

gerückt worden. Während also in der Regel, d. i. bei den anderen *Dimyariern*, die Mantelbucht vor dem hinteren Oclusor sich befindet, und mit demselben oben verbunden ist (*psn - o'*), liegt bei *Solen* und *Ensis* die Mantelbucht hinter dem hinteren Oclusor und von demselben getrennt (*o' , psn*).

Bekanntlich haben die Schliessmuskeln die Aufgabe, als *Antagonisten* des Ligamentes der Oeffnung der Schale entgegenzuwirken, was bisher ihre einzige Aufgabe zu sein schien. Nun können sie meiner Ansicht nach auch in ein anderes Verhältniss zu dem Ligament treten, wo sie demselben nicht entgegenwirken, sondern im Gegenteil dasselbe in seiner Aufgabe, die Schale zu öffnen, sogar unterstützen, indem Ligament und Schliessmuskeln behufs Oeffnung der Schale zusammenwirken, welche in der Weise geschehen dürfte, dass — von der Wirksamkeit des Ligamentes abgesehen — die Schliessmuskeln nach dem Nachlass der willkührlichen Muskelzusammenziehung das Bestreben haben, sich wieder auszudehnen, bezüglich ihre gewöhnliche Grösse oder Höhe — welche sie vor ihrer Zusammenziehung hatten — wieder zu erlangen, wodurch natürlich auch die beiden Klappen von einander entfernt werden. Diese Wiederausdehnung, bezüglich Verlängerung der Schliessmuskeln nun, dürfte zur Oeffnung der Schale denn doch etwas mitbeitragen, wodurch das Ligament in seiner Funktion nicht unerheblich unterstützt wird.

Allerdings dürfte das Ligament auch für sich allein genügen vermöge seiner Elastizität die beiden Klappen von einander zu entfernen und so die Schale zu öffnen, aber bei dem Umstande, als bei manchen auf dem Grunde der Gewässer sich bewegenden Arten, das Ligament nicht nur die Klappen auseinanderzuspreizen, sondern bei der Oeffnung der Schale auch noch den Widerstand des umliegenden Sandes oder Schlammes, in welchem die Muschel mit ihrem Bauchrand steckt — überwinden muss, bei festsitzenden d. i. angewachsenen Muscheln hingegen, die Elastizitätskraft des Ligamentes, ausser der Oberklappe auch noch etwa darauf befindliche fremde Körper, wie andere Muscheln, Serpeln, Seetulpen etc. mit emporheben muss, so dürfte denn doch das Ligament für sich allein nicht genügen, jene Hindernisse zu bewältigen, wenn dessen Kraft nicht um die erwähnte Kraft der Wiederausdehnung der Schliessmuskeln vermehrt werden würde.

Um nun die Leistungsfähigkeit der Schliessmuskeln in dieser Beziehung zu erproben, stellte ich mit einigen Exemplaren von

Anodonta cygnea (2 junge Exemplare) und *Unio crassus* (12 Exemplare), — die ich der Güte und Freundlichkeit des Herrn Dr. C. Fr. Jickeli verdankte, wofür ich an dieser Stelle ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche — mehrere Versuche an, u. zw. auf trockenem und auf nassem Wege.

Nachdem ich von einigen Exemplaren das Ligament mit grosser Vorsicht (damit die Schliessmuskeln nicht beschädigt werden) wegschnitt, und es so gänzlich beseitigte, legte ich von diesen, des Ligamentes nunmehr ermangelnden Exemplaren, einige aufs Trockene, eine andere Partie dagegen in eine mit Wasser angefüllte Schüssel.

Die trocken gelegten Muscheln schlossen, nach Ausspritzen des Wassers aus der *Anal*-Oeffnung, ihre Klappen sofort fest zusammen, und nachdem ich drei Tage vergebens auf die Oeffnung der Schalen wartete, öffnete ich dieselben und fand die Tiere todt, und die Schliessmuskeln zusammengeschrupft und vertrocknet; also dehnten sich dieselben bei den Muscheln ausser dem Wasser nicht wieder aus und blieben zusammengezogen, daher auch keine Oeffnung der Schale stattfand. Dieselben blieben geschlossen.

Dagegen war das Ergebniss der in eine Wasserschüssel gelegten Exemplare ein ganz anderes, nämlich: die Schalen sämtlicher Muscheln klafften ihrer ganzen Länge nach, u. zw. an dem vorder-unteren Rande stärker als an dem hinteren Rande, u. zw. fand die Oeffnung der Schale statt, ohne dass etwa der Fuss dieselbe bewirkt haben könnte, denn derselbe blieb in der Schale zurück, d. h. er wurde nicht herausgestreckt.

Ich glaube somit durch diese meine Versuche den Beweis erbracht zu haben, dass also auch ohne Ligament, einzig und allein durch die Kraft der Wiederausdehnung der zusammengezogen gewesenen Schliessmuskeln eine Oeffnung der Muschelschalen stattfinden kann, und dass somit meine Vermutung auf Richtigkeit beruhen dürfte, dass die Wirksamkeit des Ligamentes beim Oeffnen der Schale durch die Kraft der Wiederausdehnung der Schliessmuskeln vermehrt und so das Ligament in seiner Funktion dadurch unterstützt wird.

Andere Muschelgattungen auf die Richtigkeit meiner diesbezüglichen Vermutung zu prüfen, bin ich leider nicht in der Lage; auch konnte sich die Prüfung, wegen Mangels der hiezu erforderlichen Mittel, eben nur auf die Möglichkeit der Schalenöffnung durch die Wiederausdehnungskraft der Schliessmuskeln erstrecken; denn es wäre noch zu untersuchen, wie gross der

Kraftanteil derselben im Verhältnis zur Elastizitätskraft des Ligamentes sich herausstellen würde.

Die hierüber anzustellenden Kraftmessungen müssten bei dem Umstande, als dieselben auf trockenem Wege nicht vorgenommen werden könnten (s. oben), auf irgend eine Weise an im Wasser befindlichen Muscheln angestellt werden, wobei zuerst an einem Exemplar mit Tier und Schale und erhaltenem Ligament, die kombinierte Kraft des Ligamentes und der Schliessmuskeln zusammen, an einem zweiten u. zw. gleich grossem Exemplar, jedoch nach Beseitigung des Ligamentes, die Kraft der sich wiederausdehnenden Schliessmuskeln allein, und endlich an einem dritten gleichgrossen Exemplar, aber ohne Tier, also an der leeren Schale, die Kraftwirkung des Ligamentes allein zu erproben wäre.

Beim *Genus Tridacna* (zumal *Tr. gigas*) scheinen wegen der überaus schweren Klappen, selbst jene obigen zwei Kräfte (Ligament und Schliessmuskel-Ausdehnung) zur Auseinanderbringung der beiden Klappen nicht zu genügen, indem diese Muschel anstatt — wie die meisten anderen Muscheln — mit dem Bauchrande nach unten, (oder auch mit der einen Klappe auf den Boden) zu liegen, eine gestürzte d. i. umgekehrte Lage einnimmt, indem bei ihr der Bauchrand oder Unterrand der Schale nach oben gekehrt ist, wodurch, wenn der Anstoss zum Oeffnen der Schale gegeben wird, beide Klappen schon vermöge ihrer grossen Schwere auseinanderfallen und so zum Oeffnen der Schale mitbeitragen.

Es tragen sonach bei *Tridacna* drei Kräfte zur Oeffnung der Schale bei u. zw. **1.** das im Verhältnis zum grossen Gewichte der Klappen sehr schwache äussere Ligament, **2.** die zwei in die mitte der Schale gerückten und einander stark genäherten Schliessmuskeln durch ihre Wiederausdehnung, und **3.** das grosse Gewicht der Klappen selbst, indem sie bei ihrer eigentümlichen Lage, bezüglich der nach oben gerichteten Bauchränder, vermöge ihrer Schwere auseinanderfallen.

Wie schon erwähnt, hat die Elastizitätskraft des Ligamentes beim Oeffnen der Schale nicht allein die Schwere der Klappen, sondern in manchen Fällen auch noch andere Hindernisse zu überwinden, wozu jene Kraft allein nicht ausreichen dürfte. So trägt die Deckelklappe vieler angewachsenen Muscheln einen ganz überflüssigen Zierrat von anderen Muscheln, Serpeln, Balanen, Krustern u. s. w., der vom Ligament mit emporgehoben werden muss, und

bei den *Aetherien* sind oft die Muscheln so aufeinander gewachsen, dass die unten liegenden nicht nur ihre Deckelklappen, sondern auch noch die ganzen Muscheln ihrer Konsorten mitheben müssen. Bei den Muscheln mit zusammengewachsenen Flügeln, wie bei *Symphinota*, *Hyriopsis*, *Complanaria* u. a., welche (die Flügel nämlich) durch ihre Elastizität die Klappen einander nähern, und dadurch die Occlusoren beim Schliessen der Schale gewissermassen unterstützen, muss das Ligament beim Oeffnen der Schale auch noch diese ihm entgegenwirkende Kraft, nämlich die Elastizität der zusammengewachsenen Flügel besiegen. Was soll man aber erst von einem Ligamente sagen, welches verkalkt und dadurch seiner Elastizität gänzlich verlustig wird. So ist nach von Martens*) bei *Pinna* das lange innere Band öfters verkalkt, so dass die Klappen nur durch ihre Elastizität sich gegeneinander bewegen können. Angesichts dieser Thatsache frage ich: Kann ein solches Ligament seine Aufgabe, nämlich das Oeffnen der Schale, erfüllen, wenn es überdies auch noch der Elastizität der Klappen entgegenzuwirken hat? Ich glaube kaum.

Wodurch wird also in diesem Falle das Oeffnen der Schale bewirkt? Etwa durch das beim klaffenden Hinterrande einströmende Wasser? Aber dessen Druck von innen wird durch den auf der Oberfläche der Schale lastenden äusseren Druck aufgehoben. Uebrigens hatte ich bei meinen oberwähnten Versuchen einem Exemplare von *Anodonta* nebst dem Ligamente auch noch die beiden Schliessmuskeln durchschnitten, so dass der Zusammenhang beider Klappen nur durch die Mantellappen hergestellt wurde, worauf die Klappen sich schlossen und die Schale im Wasser geschlossen blieb. Soll also bei einer *Pinna* mit verkalktem Ligamente die Schale nicht für immer geschlossen bleiben — was ihrer Existenz nur höchst nachteilig sein kann — so muss derselbe Muskel, welcher die Schale schliesst, auch auf irgend eine Weise — welche freilich noch erst zu ermitteln sein wird — mit einer Kraft ausgerüstet sein, welche die Schale nötigenfalls auch öffnen kann, und welche vom Willen des Tieres abhängt.

Auch finde ich es in der That sehr sonderbar, dass dem Tiere nur auf das Schliessen der Schale ein Einfluss zusteht, nicht aber auch auf das Oeffnen derselben und in letzterer Hinsicht auf eine gewissermassen fremde Kraft angewiesen ist, die sich stets gleich bleibt, auf eine Kraft, deren Wirkung nicht stärker und

*) Dr. E. von Martens, Weich- und Schalthiere, Seite 184.

nicht schwächer werden kann, und für das gewöhnliche Oeffnen der Schale wohl genügt, der aber kein Kraftüberschuss zur Bewältigung aussergewöhnlicher Hindernisse zu Gebote steht. In solchen Fällen nun dürfte der Wille des Tieres vermittelt der Muskelkraft seiner Occlusoren eingreifen, um jene Hindernisse zu bewältigen.

Uebrigens muss ich schon jetzt bemerken, dass, meiner Ansicht nach, die Schliessmuskeln der Muscheln nicht so ganz den gewöhnlichen Bewegungsmuskeln anderer Tiere gleichzustellen sind, indem bei dem Umstande, als der Occlusormuskel von Klappe zu Klappe geht, die Innervation dieses Muskels, bezüglich der einzelnen Muskelfasern, durch den motorischen Nerv wohl von beiden Enden desselben stattfinden muss, während die Innervation anderer Muskeln nur von einer Seite aus erfolgt. Dieser doppelten Innervation des Occlusormuskels (nämlich von zwei entgegengesetzten Seiten) dürfte wohl auch die ausserordentliche Kraft desselben zuzuschreiben sein, womit einer gewaltsamen Oeffnung der Schale der kräftigste Widerstand entgegengesetzt wird.

Ligamentformen und deren Wirkungsweise.

Nachdem ich im Vorhergehenden das Verhältnis der Occlusoren zum Ligamente dargestellt habe, scheint es mir nicht überflüssig, auch noch dessen verschiedene Form, Wirkungsweise und Lage in Kürze zu erörtern. Bekanntlich werden zwei Formen unterschieden:

1. Der sogenannte Knorpel, *Cartilago*, den ich stets mit *co* bezeichnet habe, der durch das Schliessen der Schale zusammengedrückt, das Bestreben hat, sich wieder auszudehnen, und daher durch Ausdehnung wirkt, und seinen Sitz in einer Grube (*G*), in einer inneren Knorpelfurche (*Fi*), randständigen Knorpelfurche (*Fm*), auf einer Knorpelplatte (*P*), oder endlich auf einem Löffel (*L*) hat. Derselbe wird inneres Band, *ligamentum internum* genannt.
2. Der Bandknorpel, der langgestreckte, gewölbte und vom hinteren dünnhäutigen Ligamente (*l*) aussen umfasste Knorpel, den ich deswegen zum Unterschiede vom vorigen: Ligamentknorpel nenne und mit *leo* bezeichnet habe, und als äusseres Band, *ligamentum externum* bekannt ist. Beim Schliessen der Schale wird derselbe ausgedehnt und hat das Bestreben, sich wieder zusammenzuziehen

und wirkt demnach durch Zusammenziehung. Derselbe hat seinen Sitz auf mehr oder minder über den Dorsalrand hervorragenden Stützen, den sogenannten Nymphen (*N*).

Diesen zwei Ligamentformen glaube ich noch eine dritte hinzutügen zu dürfen, welche die Eigenschaft d. i. Wirkungsweise Beider in sich vereinigt, indem deren Ligament sowohl durch Ausdehnung als auch durch Zusammenziehung wirkt, und welches ich

3. Bogenligament, *ligamentum arcuatum* nenne, und mit *lca* bezeichne und welches nur bei den *Placuniden* vorkommt. Dasselbe sitzt in der rechten Klappe auf zwei divergierenden Leisten (*let*, *let'* *dvg*), in der linken Klappe auf entsprechenden Furchen *lmf*, *lmf'* *dvg*).

Die Einführung dieser neuen Ligamentform bedarf jedoch einer näheren Erklärung.

Das Bogenligament *lca* unterscheidet sich seiner äusseren Gestalt nach, wohl kaum von dem auf Nymphen (*N*) ruhenden Bandknorpel *lco*, aber seiner ganz verschiedenen Lage entsprechend, muss auch die Wirkungsweise desselben notwendig eine verschiedene sein. Indem die Schale einer *Placuna* sich schliesst, werden die Ränder des Bogenligamentes, gleichwie bei einem Pfeilbogen die Enden desselben, einander genähert, die auf der *concaven* Innenseite in der Mitte zwischen den beiden Rändern befindlichen Moleküle einander näher gebracht und gegeneinander gedrückt, welche somit das Bestreben haben, sich von einander zu entfernen, also durch Ausdehnung wie der Knorpel (Form 1) wirken; dagegen erleiden die auf dem Rücken des Bogenligamentes befindlichen Moleküle durch das Zusammendrücken desselben eine Trennung von einander, indem die *convexe* Aussenseite des Ligamentbogens gedehnt wird, daher die Moleküle das Bestreben haben sich einander zu nähern, also hier durch Zusammenziehung wie beim Ligamentknorpel (Form 2) wirken.

Das Bogenligament wirkt der Schwere der Klappe entgegen u. zw. an dem kurzen Hebelarm (von der Länge der Bandleiste oder Bandfurchen) eines einarmigen Hebels von der Länge der Klappe, dessen Schwerpunkt etwa in der Mitte der Klappe, und dessen gemeinschaftlicher Stützpunkt sich im Wirbel befindet. Das Bogenligament bildet gleichsam eine Reihe enganeinander liegender Bögen, die von dem Ende der Leiste gegen den Wirbel allmählich an Grösse abnehmen, und an immer kürzeren Hebelarmen angreifen je mehr sie sich dem Stützpunkte im Wirbel *u* nähern

Da also an dem kurzen Hebelarm der Bandleiste, oder Furche mehrere Kräfte zugleich (nämlich die Einzelbögen, in die man sich das ganze Bogenligament zerlegt vorstellt) angreifen, so ist die Gesamtwirkung des ganzen Bogenligamentes gleich der Summe der statischen Momente der einzelnen Bogenkräfte, multipliziert mit der Länge ihrer Hebelarme.

Diese von allen anderen so abweichende Ligamentform dürfte darin ihren Grund haben, weil die Schalenränder so flach aufeinanderliegen, dass keine hinreichende Wölbung, somit kein Raum für eine Knorpelgrube vorhanden ist, und falls auch eine solche vorhanden wäre, so würde der Knorpel so dünn und schwach sein, dass er die zur Hebung der Klappe erforderliche Kraftwirkung nicht leisten könnte und auch nur eine ganz geringe Sperrweite der Schale ermöglichen würde. Es musste daher das Ligament tiefer nach innen einrücken, wo eine grössere Wölbung der Schale eine entsprechende Bewegung und Kraftwirkung des Ligamentes gestattet.

Nachdem ich bei Betrachtung des Schlosses im allgemeinen, sowie der Schlossformen mehrerer Bivalven-*Genera* den Beweis geliefert zu haben glaube, dass den Dorsalteilen des Muscheltieres als den zentralen und die Form der Muschel Bestimmenden eine grössere Wichtigkeit beizulegen ist, als den Ventralen oder peripherischen, welche von jenen mehr oder minder abhängig sind, und insbesondere das Verwachsensein der Ventralränder des Mantels, sowie das Auftreten von *Siphonen*-Röhren mehr nur als Anpassungszustände aufzufassen wären, die dorsalen Teile des Tieres aber im Schlossteile zum Ausdrucke gebracht sind, so bin ich der Ansicht, dass bei einer Einteilung der Bivalven, auf die Beschaffenheit des Schlosses das Hauptgewicht zu legen wäre, dass somit der Schlossbau hiebei zur Richtschnur zu dienen habe.

Demgemäss will ich den Versuch einer Zusammenstellung der lebenden Bivalven-*Genera* nach ihrem Schlossbau machen.

Für die Unterabteilungen habe ich — je nachdem das eine oder das andere Merkmal sich besser dazu eignet, und zweckentsprechender ist — entweder wieder die Schlossbeschaffenheit, oder die Anzahl und Lage der Oclusoren, die Beschaffenheit des Ventralmantelrandes (nämlich Spaltung oder Verwachsensein desselben), die *Siphonen*, oder auch den Aufenthaltsort (Meer oder Süsswasser) der Tiere verwendet.

Entwurf

einer Einteilung der lebenden Bivalven nach dem Schlossbau.

I. *Syndesmen m.*, Vereintbändrige.

Alle drei Ligamentfelder nebeneinander liegend: *lm a - G*

- *lm'*. Mantel vollständig gespalten.

1. *Monomyarier*. Ein einziger, grosser Occlusor in der Schalenmitte (*O*).

Schale nicht perlmutterartig; Meerbewohner.

Ostreiden (Meer-Austern): *Ostrea L.*, *Alectryonia Fischer*, *Gryphaea Lam.*

2. *Anisomyarier*. Zwei ungleichgrosse Occlusoren, der vordere sehr klein, der hintere gross (*o'*, *O*).

Schale perlmutterartig; Meerbewohner.

Malleiden: *Vulsella Humphr.*, *Malleus Lam.*, *Meleagrina Lam.*, *Avicula L.*

3. *Dimyarier*. Zwei entfernte Occlusoren (*o*, *o'*); oder dieselben einander genähert (*o* .. *o'*) und dann zu einem grossen (*O*) verwachsen.

Schale perlmutterartig; Flussbewohner.

Aetheriiden (Fluss-Austern): *Aetheria Lam.*, *Mülleria Fér.*

II. *Alasmodesmen m.*, Leistenbändrige.

Ligament auf einer Leiste; Mantel vollständig gespalten.

Schale perlmutterartig; Meerbewohner.

1. *Anomien*. Leiste (*T*) mit nebeneinander liegenden Bandfeldern auf dem Knopfe: *T*. (*lm a - G - lm'*).

Anomiiden: *Anomia L.*, [subgenera: *Aenigma Koch.*, *Patro Gray.*]; *Potodesmus Phil.*

2. *Placunen*. Zwei divergierende Ligamentknorpelleisten: *lct*, *lct' dvg.*

Placuniden: *Placenta Retz.*, *Placuna Sol.*, *Placunanomya Brod.*, [subgenus *Monia Gray.*].

III. *Polydesmen m.*, Vielbändrige.

Mehrere Knorpelgrübchen (*cg*) und Bandfelder (*lm*) von unbestimmter (*n*) Anzahl nebeneinander liegend: *ncg - nlm* und mit einander abwechselnd. Mantel ringsum offen. Schale perlmutterartig; Meerbewohner.

Perniden: *Perna Brug* (*Isognomon Kl.*, *Melina Retz.*), *Crenatula Lam.*

IV. *Diadesmen m.*, Getrenntbändrige.

Die beiden seitlichen Bandfelder von der Knorpelgrube mehr oder minder getrennt: $lm\ a$, G , lm' .

Schale meistens gerippt. Mantel ringsum offen, Meerbewohner.

1. *Limen*. Die Trennung der Bandfelder unvollständig
Schalen rauh.

Limiden: *Lima* Brug. (*Radula* Kl.), [Subgenera: *Ctenoides* Kl., *Mantellum* Bolt., *Acesta* Ad.], *Limatula* Wood, *Limca* Brown.

2. *Pecten*. Vollständige Trennung der Bandfelder.

Schalen meistens radial gerippt, seltener glatt.

Pectiniden: *Pecten* L., [subgenera: *Chlamys* Bolt., *Palium* Mart. (*Dentipecten* Rüpp.), *Pseudamussium* Kl.], *Vola* Kl. (*Janira* Schum.), *Hinnites* DeFr., *Hemipecten* Ad. et Rce., *Amussium* Kl.

V. *Isodonten Fischer.*, Gleichzähner.

Eine grosse, durch die Knorpelrinne meistens nicht gespaltene Band - Area (Ar), und eine geschlossene Knorpelgrube (Gb) zwischen zwei Angelzähnen (az): Ar ; az , Gb , az' oder die Band - Area durch eine Knorpelrinne (Rn) unterbrochen, und keine Angelzähne (az^0): $\frac{Ar}{2}$, Rn , $\frac{Ar}{2}$; az^0 , Rn , az^0 .

Schale mehr oder minder stachlig und rauh; Meerbewohner.

Spondyliden: *Spondylus* L., *Plicatula* Lam., *Pedum* Brug.

VI. *Kraspedodesmen m.*, Randbändrige.

Ligamentknorpel (lco) halb innerlich (d. i. dessen Stütze nicht über den Dorsalrand hinübergedreht) in einer randständigen Längsfurche von der Länge des halben Dorsalrandes: $Fm = \frac{dss}{2}$.

A) *Dimyarier* mit zwei Muskeleindrücken: o , o' .

1. Meer-*Mytilen* (mit Ausnahme von *Byssanodorta*).

Mantelränder frei. Schale meistens innen perlmutterartig.

Mytiliden u. zw.:

- a) Wirbelhöhle ohne *Septum*: ucv (Spt^0).

Mytilus L. [subgenus *Aulacomya* Mörch], *Modiola* Lam. [subg. *Brachydontes* Sw., *Adula* Ad.], *Lithophaga* Meusch. (*Lithodomus* Cuv.), *Myrina* Ad., *Crenella* Brown, *Modiolaria* Beck, *Dacrydium* Torell, *Hochstetteria* Velain, *Modiolarca* Gray., *Idas* Jeffr., *Stavelia* Gray., *Byssanodonta* d' Orb. (Letzte Gattung ein Flussbewohner).

b) Wirbellöhle mit *Septum*: *uev* . *Spt*.
Septifer Recl.

2. Fluss- *Mytilen*.

Mantel geschlossen, mit einer engen Fusspalte, Kiemenöffnung mit einer kurzen Röhre und Analöffnung.

Wirbellöhle mit *Septum*: *uev* . *Spt*.

Tichogoniden: *Tichogonia* Rossm. (*Dreissena* Ben.),
 [Subgenus *Praxis* Ad.].

B) *Monomyarier* mit einem kleinen Muskeleindruck in der Mitte der Schale (*o*).

Prasiniden: *Prasina* Dsh., *Julia* Gould.

VII. *Macrodesmen m.*, Langbändige.

Randständige Knorpelfurche (*Fm*) von der Länge des Dorsalrandes (*dss*) : *Fm* = *dss*.

Schale schinkenförmig mit entständigem, spitzen Wirbel.

Mantel ringsum offen. Meerbewohner.

Pinniden: *Pinna* L. [subgenus *Atrina* Gray].

VIII. *Schizodonten* Steinmann, Spaltzähler.

Zwei gefurchte (*slc*) Schlosszähne der linken Klappe zu einer Doppelleiste vereinigt: *lCl slc*.

Schale radialgerippt, perlmutterartig.

Mantel gespalten, Meerbewohner.

Trigoniden: *Trigonia* Brug. (*Lyriodon* Sow.).

IX. *Pleurodonten m.*, Seitenzähler.

Ohne eigentliche Schlosszähne unter dem Wirbel (*cs*⁰), indem der Kardinal- oder Hauptzahn meistens nach vorne gerückt ist, und dadurch zu einem vorderen Seitenzahn (*ls*) wird, welcher als Seitenplattenzahn (*lpz*) auftritt.

Schale perlmutterartig mit *Epidermis*; sämtlich Süßwasserbewohner, *Najadeen*.

1. *Monodonten m.*, Einzähler.

Vorne mit einem platten- oder kegelförmigen Seitenzahn (*lpz*), hinten eine Schlossleiste (*cl*) : *lpz* , *cs* , *cl'* ; oder es ist nur der vordere Seitenzahn vorhanden : *lpz* , *cs*⁰ , *cl*⁰.

Mantel hinten getrennt, jedoch mit einer besonderen Analöffnung.

Unioniden: *Unio* Retz. [Subgenera: *Ligumia* Sw. (*Euryuia* Raf.), *Diplodon* Spix. *Potamida* Sw., *Niaca* Sw., *Caelatura* Conr., *Lampsilis* Raf. (*Aeglia* Sw.), *Truncilla* Raf., *Elliptio* Raf., *Naidea* Sw., *Rotundaria* Raf., *Obovaria*

Raf., *Disnomya* Ag., *Theliderma* Sw. (*Quadrula* Raf.), *Canthyria* Sw., *Metaptera* Raf. (*Limnadia* Sw.), *Rhipidodonta* Mörch. — *Arconaia* Conr.

Margaritana Schum. (*Paphia* Meusch.), *Monocondylaea* d'Orb., *Pseudodon* Gould, *Microcondylaea* Vest, *Alasmodonta* Say, [subgenus *Calceola* Sw.], *Complanaria* Sw., *Strophitus* Raf. (*Hemiodon* Sw.).

2. *Rhipidodonten* m., Fächerzähner.

Vorderer Seitenzahn in mehrere abnehmend kleinere gespalten, *rhipidont* (*rpđ*) : *rpđ*, *cs*⁰, *cl'* (wenn man nämlich die unmittelbar unter dem Wirbel befindlichen kleinen Zähne nicht als Hauptzähne betrachtet, sondern nur als Teile eines grossen zerspaltenen Seitenzahnes) Mantellappen hinten meistens eine Strecke weit verwachsen, mit zwei *Siphonen*-Öffnungen jedoch ohne Röhren.

Hyriiden: *Hyria* Lam. (*Triplodon* Spix), *Castalia* Lam. (*Tetraplodon* Spix), *Hyriopsis* Conr.

3. *Anodonten* m., Zahnlose.

Vorderer Seitenzahn fehlt und meistens auch die hintere Schlossleiste : *lpz*⁰ *cs*⁰, *cl*⁰; oder es ist nur die hintere Schlossleiste vorhanden : *lpz*⁰, *cs*⁰, *cl'*; oder nur eine vordere Ligamentleiste (*lmt*) : *lmt*, *cs*⁰, *cl*⁰.

Anodontiden: *Anodonta* Brug. [Subgenera: *Symphinota* Lea, *Lamproscapha* Sw., *Patularia* Sw.], *Dipsas* Leach (*Barbala* Humphr., *Cristaria* Schum.), *Leila* Gray (*Columba* Lea.), *Mycetopus* d'Orb., *Spatha* Lea., *Bartlettia* Ad., *Solenaia* Conr.

4. *Polydonten*, Vielzähniige.

Schloss mit vielen unregelmässigen Zähnen : *nz* irg. Mantel hinten mit zwei *Siphonen*-Öffnungen.

Muteliden: *Mutela* Scop. (*Iridina* Lam., *Calliscapha* Sw.), *Pliodon* Conr.

X. *Taxodonten* Neumayr, Reihenzähner.

Zähne von unbestimmter (*n*) Anzahl in einer Reihe : *nz*.

1. *Platodesmen* m., Flächenbändrige.

Knorpelgrube in einer Fläche oder Ebene, Knorpel-ebene (*E*) ausgedehnt, die in sich meistens mehrere Knorpelfurchen (*cof*) enthält (*E. cof*), während die Seitenbandfelder *lm*, *lm'* zu Furchen, Band-furchen (*lmf*, *lmf'*) zusammengedrängt sind : *lmf* - (*E. cof*) - *lmf'* ; *nz*.

Schale meistens gerippt, mit *Epidermis*, nicht perlmutterartig.

Mantel in seiner ganzen Länge getrennt.

Arcaden:

a) Meer-Archen.

Cucullaea Lam., *Arca* L., (*Daphne* Poli), *Anomalocardia* Kl., *Scapharca* Gray, *Barbatia* Gray, *Argina* Gray, *Lunarca* Gray, *Parallelepipedum* Kl. (*Trisis* Oken), *Cyrilla* Ad., *Pectunculus* Lam. (*Axinaca* Poli), *Limopsis* Sassi.

b) Fluss-Archen.

Scaphula Bens.

2. *Entodete Taxodonten m.*

Knorpel (*co*) in einer Grube zwischen der Zahnreihe von Winkelzähnen: $nz > , G , < nz'$.

Schale perlmutterartig, glatt mit *Epidermis*. — Meerbewohner.

a) *Nuculiden*.

Ohne Mantelbucht (*psn*⁰); Mantel vollständig gespalten.

Nucula Lam. [subgenus *Acila* Ad.].

b) *Lediden*.

Mantellinie mit Mantelbucht (*pal . psn*); Mantel hinten in zwei kurze *Siphonen* verlängert.

Leda Schum. [subgenus *Adrana* Ad.]. *Portlandia* Mörch, *Sarepta* Ad., *Yoldia* Möll., *Glomus* Jeff., *Silicula* Jeff.

3. *Exodete Taxodonten m.*

Ligamentknorpel (*lco*) äusserlich auf Nymphen (*N*);

Schloss mit Winkelzähnen in einer Reihe: nz , N .

Schale kaum perlmutterartig, glatt mit *Epidermis*.

Mantelbucht vorhanden (*psn*); Mantel mit *Siphonen*-Röhren. Meerbewohner.

Solenelliden: *Solenella* Sow. (*Malletia* Desm.), *Neilo* Ad.

XI. *Parallelodonten m.* Plattenzähler oder *Lorodonten m.* Schiefzähler.

Zähne plattenartig (*pz*) einander und dem Schlossrande parallel: $pz \parallel pz \parallel Cm , N$ oder schief nach hinten gerichtet: $pz \rightarrow p , N$.

Ligament äusserlich, auf Nymphen (*N*). Sämtlich Meerbewohner.

1. *Synmyarier*.

Zwei Oclusornarben in der Mitte der Schale vereinigt : $o - o'$.

Schale dick gerippt. Mantel ringsum geschlossen mit zwei *Siphonen*-Oeffnungen und einer Oeffnung für den *Byssus* tragenden Fuss.

Tridacniden: *Tridacna* Brug. (*Chametrachea* Kl.), *Hippopus* Meusch.

2. *Dimyarier*.

Die zwei Oclusornarben von einander entfernt : o, o' . Wirbel meistens sehr gross und spiralig eingerollt; Schale glatt oder gerippt.

a) *Chamiden*.

Mantel vorne getrennt, hinten mit zwei Oeffnungen.

Isocardia Lam. [subgenus *Meiocardia* Ad.], *Chama* L. [subgenus *Arcinella* Schum.], *Callocardia* Ad.

b) *Carditiden*.

Mantel fast ganz getrennt, hinten nur mit einer Oeffnung.

Cardita Brug. (*Actinobolus* Kl.) [subgenera *Begonia* Bolt. (*Azarella* Gray), *Glans* Mühlf., *Cyclocardia* Conr., *Ceropsis* Dall, *Elathia* Issel], *Thekalia* Ad., *Milneria* Dall, *Lazaria* Gray.

XII. *Bothriodonten m. Bandgrubenzähner*.

Knorpel (*co*) meist in einer Grube (*G*) unter dem Wirbel (jedoch nicht auf einer Platte), welche den Schlossrand (*Cm*) unterbricht, und in zwei Teile teilt (*Cm a*, *G*, *Cm p*); Meerbewohner.

1. *Lasaciden*.

Grube zwischen zwei Zähnen (*cs*, *G*, *cs'*); seltener randständig (*Tm*).

Mantel hinten mit einer Oeffnung und vorne mit einer röhrenförmigen Verlängerung.

Lasaea Leach (*Poronia* Recluz), *Kellia* Turt. (*Bornia* Phil.), *Pythina* Hinds, *Rocheportia* Vel., *Lutetina* Vel., *Montacuta* Turt., *Cyamium* Phil., *Lepton* Turt., *Tellimya* Brown., — *Kellyella* Sars.

Hieher fraglich? *Carditella* Smith, *Carditopsis* Smith.

2. *Galeommiden*.

Knorpelgrube (*G*) jedoch ohne Zähne (*cs*⁰).

Mantel hinten mit einer Oeffnung, jedoch vorne ohne röhrenförmige Verlängerung.

Galcomma Turt., *Scintilla* Dsh., *Libratula* Pease, *Thyreopsis* Ad.

XIII. *Diodonten* m. Zweizähner.

Zwei divergierende Schlosszähne und meistens auch Seitenzähne.

Aeusserliches Ligament auf Nymphen (N) : ls , $2cs$, ls' , N.

1. *Diplodonten*.

Ohne Mantelbucht (psn^0); Mantel mit einer *Siphonal*-Oeffnung. Meerbewohner.

a) *Unguliden*.

Schloss mit zwei Kardinalzähnen, ohne Seitenzähne und mit einer innerlichen Knorpelfurche (Fi) : ls^0 , $2cs$, Fi , ls^0 .

Schale mit *Epidermis*.

Ungulina Daud., *Scacchia* Phil., *Axinopsis* Sars.

b) *Diplodontiden*.

Schloss, wie bei a) jedoch mit äusserlichem Ligament auf Nymphen : ls^0 , $2cs$, ls^0 , N.

Diplodonta Bronn (*Mysia* Leach), *Felania* Recluz.

2. *Lucinen*.

Ohne Mantelbucht (psn^0); zwei *Siphonen*-Oeffnungen. Meerbewohner.

a) *Codakiden*.

Schloss mit zwei Kardinalzähnen, Seitenzähnen und innerer Knorpelfurche (Fi) : ls , $2cs$, Fi , ls' ; oder die Seitenzähne verkümmert : ls' , $2cs$, Fi , ls' .

Codakia Scop. (*Lentillaria* Schuhm.), *Loripes* Poli.

b) *Luciniden*.

Schloss, wie bei a) jedoch mit dem Ligamentknorpel in einer randständigen Furche (Fm), oder äusserlich auf Nymphen (N) : ls , $2cs$, ls' , Fm oder N.

Lucina Brug. [Subgenus *Myrtea* Turt.], *Corbis* Cuv. (*Fimbria* Mühlf., *Gaffrarium* Bolt., *Idothea* Schuhm.), *Cryptodon* Turt. (*Axinus* Sow.).

3. *Cardien*.

Ohne oder nur schwach angedeutete Mantelbucht (psn^0 oder psn').

Mantel vorne offen und hinten in zwei kurze *Siphonen* ausgezogen.

Schloss mit zwei Kardinalzähnen, zwei Seitenzähnen und äusserlichem Ligament auf Nymphen : ls , $2cs$, ls' , N .
Schale von vorne gesehen herzförmig, radialgerippt.

a) Meer-Cardien. *Cardiiden*.

Cardium L. [Subgenera: *Acanthocardium* Röm., *Trachycardium* Mörch, *Bucaraium* Gray, *Tropidocardium* Röm., *Levicardium* Sw.], *Fragum* Bolt., *Hemicardium* Kl. (*Corculum* Bolt., *Cardissa* Mühlf.), *Lunulicardia* Gray, *Hemidonax* (Mörch), *Papyridea* Sw.

b) Brackwasser-Cardien.

Didacna Eichw.

4. *Limnocardiiden*.

Mantelbucht mässig bis sehr tief (psn^{2-4}); Mantel vorne offen und hinten in zwei lange *Siphonen* ausgezogen, die bis zum Ende verwachsen sind.

Schloss- und Seitenzähne verkümmert oder ganz fehlend : ls^0 , $2cs'$, ls' , N . — Brackwasserbewohner.

Adacniden: *Adacna* Eichwald, *Monodacna* Eichw.

5. *Tellinen*.

Die Mantelbucht erreicht hier die grösste Tiefe, und erstreckt sich bei einigen Arten bis zur vorderen Oclusornarbe ($psn-o$) also psn^{3-5} . Aeusserliches Ligament auf Nymphen (N).

Mantel vorne offen, hinten in zwei lange getrennte *Siphonen* ausgezogen.

a) Meer-Tellinen.

Schloss mit zwei Kardinalzähnen, deren einer ein Doppelzahn (ccs) und zwei Seitenzähnen, oder ohne dieselben : ls , cs , ccs , ls' , N ;

oder ls^0 , cs , ccs , ls^0 , N .

Telliniden: *Tellina* L. [Subgenera: *Arcopagia* Leach, *Tellinella* Gray, *Fabulina* Gray (*Angulus* Mühlf.), *Phylloda* Schum., *Peronaeoderma* Mörch, *Peronaea* Poli, *Omala* Schum., *Moera* Ad., *Metis* Ad., *Cycladella* Carp.], *Tellidora* Mörch, *Macoma* Leach, *Homala* Mörch, *Tellinides* Lam., *Oedalia* Carp., *Strigilla* Turf., *Donax* L. [subgenera: *Latona* Schum., *Serrula* Ch., *Capsella* Gray, *Heterodonax* Mörch], *Hecuba* Schum., *Asaphis* Mod., *Psammobia* Lam. (*Gari* Schum.), *Sangui-*

notaria Lam. (*Lobaria* Schum.), *Gastrana* Schum.
(*Fragilia* Dsh.), *Elizia* Gray.

b) Fluss-Tellinen.

Schloss wie bei a), aber mit stark vorspringenden
Nymphen (N^3).

Schale mit *Epidermis*.

Soletelliniden: *Soletellina* Brug (*Hiatula* Mod.)
[Subgenera: *Psammotaea* Lam., *Psammotella* Dsh.],
Iphigenia Schum. (*Capsa* Lam. nec. Brug.), *Gala-*
thea Brug., *Fischeria* Bern.

6. *Cycladen*.

Mantelbucht; Mantelränder meist verwachsen, hinten
bald mit zwei kurzen verwachsenen, bald langen ge-
trennten *Siphonen*.

Schloss mit zwei Kardinalzähnen und mit Seitenzähnen.
Schale dünn, gewölbt mit *Epidermis*; Süßwasser-
bewohner.

Cycladinen: *Cyclas* Brug. (*Sphaerium* Scop. [Subgenera:
Sphaerastrum Bourg., *Cyrenastrum* Bourg., *Corneola*
Cless., *Calyculina* Cless., *Limosina* Cless.], *Pisidium*
Pfeiff. (*Musculum* Link), [Subgenera: *Fluminina* Cless.,
Rivulina Cless., *Fossarina* Cless.], *Cyrenoidea* Joannis
(*Cyrenella* Dsh.).

XIV. *Triodonten* m., Dreizähner.

Schloss mit drei divergierenden Kardinalzähnen (bei
einigen Gattungen 1 oder 2 verkümmert oder fehlend) und
ohne oder mit einem vorderen Seitenzahn. Außerliches
Ligament auf Nymphen (N): ls^0 , $3\ es\ dvg$, ls^0 , N ;

oder $ls\ a$, $3\ es\ dvg$, ls^0 , N .

Schale von der Seite meistens herzförmig, glatt, oder kon-
zentrisch gerippt.

1. *Astarten*.

Ohne Mantelbucht (psn^0); Mantel zum grössten Teil
gespalten, hinten nur mit einer Oeffnung ohne Röhre.
Schale mit *Epidermis*; Meerbewohner.

Astarte Sow. (*Crassina* Lam.), *Gouldia* Ad., *Para-*
starte Conr.

2. *Veneriden*.

Meistens eine Mantelbucht (psn); zwei *Siphonen*-
Oeffnungen, teils in kurzen, teils in längeren, bald
getrennten, bald verwachsenen Röhren verlängert.

a) Meer-Veneriden.

Cyprina Lam. (*Arctica* Schuhm.), — *Cytherea* Lam. (*Callista* Poli), *Dione* Gray, *Meretrix* Lam., *Sunetta* Link (*Meroe* Schuhm.), *Tivela* Link (*Trigona* Mühlf.), *Circe* Schuhm., *Crista* Röm., *Lioconcha* Mörch, *Caryatis* Röm. — *Dosinia* Scop. (*Artemis* Poli), *Cyclina* Dsh., *Clementia* Gray, *Lucinopsis* Forb. — *Venus* L. (*Antigona* Schuhm.) [subgenus *Ventricola* Röm.], *Chione* Gray [subgenera: *Anaitis* Röm. (*Clausina* Brown), *Chamelea* Kl., *Leucoma* Röm.], *Katelysia* Röm., *Mercenaria* Schuhm., *Gemma* Totten, *Cryptogramma* Mörch (*Anomalocardia* Kl.), *Gomphina* Mörch Tapes Mühlf. (*Pullastra* Sow.), [Subgenera: *Textrix* Röm., *Anygdala* Röm. (*Cuneus* da Costa), *Parembola* Röm., *Hemitapes* Röm.], *Saxidomus* Nut., *Venerupis* Lam. (*Rupellaria* Fleur.), *Petricola* Lam., *Choristodon* Lam., *Coralliophaga* Bl., *Narano* Gray, *Cypricardia* Lam. (*Libitina* Schuhm.).
? *Basterotia* Mayer.

b) Fluss-Veneriden.

Schale mit grüner *Epidermis*.

Cyrena Lam. [subgenera: *Leptosiphon* Fisch., *Cyrenocapsa* Fisch.], *Corbicula* Mühlf., *Batissa* Gray, *Velorila* Gray, *Glaucomya* Bronn., *Tany-siphon* Bens.

XV. Drepanodonten m., Sichelzähner.

Schloss mit langen, sichelförmig gekrümmten Zähnen (*fz*). Aeusserliches Ligament auf Nymphen (*N*) : *fz* , *N* oder 2—3 *fz* , *N*.

Schalen lang, glatt und meist mit *Epidermis*.

Mantelbucht (*psn*) vorhanden; Mantel mit *Siphonen* von verschiedener Länge und Verwachsung.

1. *Soleniden*.

Schale linear mit endständigem Schloss.

Tier mit kurzen, meistens ihrer ganzen Länge nach verwachsenen *Siphonen*. Meerbewohner.

Solen L. (*Vagina* Mühlf.), *Solena* Brown, *Ensis* Schuhm.

2. *Phariden*.

Schale mehr länglich eiförmig mit fast mittelständigem Schloss.

Tier mit langen zur Hälfte verwachsenen *Siphonen*.

a) Meer-Phariden.

Pharus Leach (*Ceratosolen* Forb.), *Pharella* Gray, *Siliqua* Mühlf. (*Machaera* Gould). [Subgenus *Aulus* Oken], *Cuttellus* Schuhm. [Subgenus *Ensiculus* Ad.], *Solecurtus* Blainv. (*Psammosolen* Risso, *Macha* Oken) [subgenus *Azor* Gray], *Siliquaria* Schuhm. (*Tagelus* Gray).

b) Fluss-Phariden.

Novaculina Bens.

XVI. *Cryptodesmen* m., Verborgengebändrige.

Ligament innerlich hinter einer nach hinten (*p*) verlaufenden schiefen Rippe Ligament-Knorpelrippe (*lcr*) verborgen : *lcr i* → *p*.

Schale walzenförmig mit brauner, glänzender in strahlenartigen Streifen auslaufenden *Epidermis* versehen.

Mantel vorne offen, hinten verwachsen, mit einer Oeffnung. Meerbewohner.

Solemyen.

Solemya Lam.

XVII. *Pachydesmen* m., Dickgebändrige.

Ligamentknorpel (*lco*) äusserlich auf dicken grossen Nymphen (N^4).

Schloss entweder mit einem Kardinalzahn : *cs*, N^4 (*Panopaea*) oder mit verkümmerten Schlosszähnen (*cs'*) : $2cs'$, N^4 (*Saxicava*) oder ganz zahnlos (*cs⁰*) : *cs⁰*, N^4 (*Glycimeris*).

Meerbewohner.

Panopaeen.

Panopaea Mén., *Saxicava* Fleur. (*Hiatella* Dand.),

Cyrtodaria Daud. (*Glycimeris* Lam.).

XVIII. *Desmodonten* Neumayr, Bandlöffelzähner.

Schloss mit einer Knorpelplatte (*P*) oder Löffel (*L*) in der Mitte, und meistens Kardinalzähne davor : *cs*, *L* oder *cs*, *P*.

1. *Crassatellen*.

Keine Mantelbucht (*psn⁰*); Mantel vollkommen gespalten.

Zwei starke gefurchte (*slc*) Schlosszähne vor der Knorpelplatte (*P*) : $2cs$ *slc*, *P*.

Schale mit brauner *Epidermis*; Meerbewohner.

Crassatella Lam.

2. *Tellinoiden m. Tellinen* ähnliche (*Tellinen* mit innerem Ligament).

Mantellinie mit Mantelbucht (*pal . psn*); Mantel vorne weit gespalten, mit langen getrennten *Siphonen*. Meerbewohner.

a) *Scrobiculariden*.

Zwei Kardinalzähne vor einem Knorpellöffel (*L*), keine Seitenzähne : *ls*⁰ , *2cs* , *L* , *ls*⁰.

Scrobicularia Schuhl., *Jakra* Ad., *Leptomya* Ad., *Leiomya* Ad., *Endopleura* Ad.

b) *Mesodesmiden*.

Zwei Kardinalzähne und auch Seitenzähne : *ls* , *2cs* , *L* , *ls'* oder die Kardinalzähne verkümmert (*cs'*) : *ls* , *2cs'* , *L* , *ls*,

Mesodesma Dsh. (*Donacilla* Lam.) [Subgenus: *Ceronia* Gray], *Syndesmya* Recl., *Theora* Ad., *Semele* Schuhl., *Cumingia* Sow., *Paphia* Leach, *Anapa* Gray, *Ervilia* Turt., *Montrouzieria* Sow.

3. *Mactren*.

Mantellinie mit Mantelbucht (*pal . psn*); Mantel mehr oder minder verwachsen, mit bis zum Ende verwachsenen *Siphonen*.

a) *Mactriden*.

Schloss mit einem Sparrenzahn (*Λcs*) in der linken Klappe vor der Knorpelplatte (*P*) und Seitenzähnen (*ls*) oder Leisten (*cl*) : *ls* , *Λcs* , *P* , *ls'*.

Mantelbucht mässig (*psn*²); Schale mehr oder minder dreieckig, hinten kaum klaffend. Mantel vorne gespalten und nur hinten zu kurzen *Siphonen* verwachsen.

aa) Meer-Mactriden.

Mactra L., *Mactrimula* Gray (*Blainvillia* Hüpe), *Mactrella* Gray (*Papyrina* Mörch), *Schizodesma* Gray (*Mactra* Ad.), *Harvella* Gray, *Hemimactra* Sw. (*Spisula* Gray), [Subgenus *Oxyperas* Mörch], *Mulinia* Gray. Hieher fraglich ? *Cardilia* Dsh.

bb) Brackwasser-Mactriden.

Schloss mit gefurchten Schlossleisten : *cl sle* , *cs* , *ccs* , *P* , *cl sle*; Schale mit brauner *Epidermis*.

Gnathodon Gray (*Rangia* Desm.).

b) Lutrariiden.

Schale länglich, hinten klaffend; ein Doppeltzahn (*ccs*) vor dem Löffel (*L*) in der linken Klappe und verkümmerte Seitenzähne : *ls'* , *ccs* , *L* , *ls'*. Mantelbucht tief (*psn*²⁻⁴); Mantel verwachsen mit dicken verwachsenen *Siphonen*.

Lutraria Lam., *Tresus* Gray, *Darina* Gray, *Eastonia* Gray, *Standella* Gray [Subgenus *Merope* Ad.], *Zenatia* Gray, *Vanganella* Gray, *Raëta* Gray, *Caecella* Gray, *Heterocardia* Dsh., *Anatinella* Sow.

4. Anatinen.

Mantellinie mit Mantelbucht (*pal* . *psn*); Mantel fast ganz geschlossen, mit langen und dünnen, meist getrennten *Siphonen*.

Schlosszähne vor einem Knorpellöffel (*L*), dessen Knorpel (*co*) meist mit einem Knöchelchen, *ossicel* (*oss*) versehen ist (*co* . *oss*) : *cs* , *L* (*co* . *oss*) *ls*⁰.

Schale perlmutterartig; Meerbewohner.

Anatina Lam., *Periploma* Schum., *Cochlodesma* Couth., *Souleyetia* Recl., *Alizia* Angas, *Pelopia* Ad., *Lyonsia* Turt. (*Magdala* Leach, *Osteodesma* Dsh.), *Entodesma* Phil., *Thracia* Leach [subgenus: *Rupicola* Fleur], *Myodora* Gray, *Lyonsiella* Sars, *Mytilimeria* Conr. (*Byssomya* Val.), *Poromya* Forb., *Pandora* Sol. [subgenera: *Kennerlia* Carp., *Clidiophora* Carp., *Coelodon* Carp.], *Chamostrea* Roissy, *Myochama* Stuch., *Verticordia* Wood., *Neaera* Gray [subgenera: *Rhinomia* Ad., *Cardiomya* Ad.], *Cuspidaria* Nardo. — *Tyleria* Ad. — *Pholadomya* Sow.

5. Corbuliden.

Mantelbucht schwach (*psn'*); Sehr kurze verwachsene *Siphonen*.

Schloss mit einem kegelförmigen Zahn (*cnz*) vor der Knorpelgrube (oder dem Löffel) : *cnz* , *G.* (*L*).

a) Meer-*Corbuliden*.

Corbula Brug., *Sphenia Turt.*

b) Fluss-*Corbuliden*.

Potamomya Sow. (*Azara d' Orb.*), *Himella Ad.*

6. *Myiden*.

Mantellinie mit tiefer Mantelbucht ($pal \cdot psn^{3-4}$); fast ganz geschlossener Mantel mit langen, dicken, vollständig verwachsenen *Siphonen*. Schloss ohne Zähne vor dem Ligamentlöffel : cs^0 , L , oder mit einem Zahn davor : cs , L . — Meerbewohner.

Mya L., *Platyodon Conr.*, *Tugonia Gray*, *Cryptomya Conr.*

XIX. *Leptodesmen m.*, Dünnbändrige.

Randständige Nympe (Nm) mit schwindendem oder ganz fehlendem Ligament, daher verkümmerte (Nm') oder ganz fehlende Nympe (Nm^0).

Fast vollständig geschlossener Mantel mit der ganzen Länge nach verwachsenen *Siphonen*. Meerbewohner.

1. *Gastrochaenen*.

Schale (Ch) frei, d. i. nicht mit einer Röhre verwachsen; Schloss zahnlos, randständige dünne Nympe : Ch , tub ; cs^0 , Nm' .

Gastrochaena Spgl., *Fistulana Brug.* (*Gastrochaena Ad.*), *Cucurbita Gould* [subgenus *Spengleria Tryon*].

2. *Clavagellen*.

Linke Klappe (V') mit der Röhre verwachsen; Schloss zahnlos, dünne Nympe : $V' - tub$; $cs^{0\frac{1}{2}}$, Nm' .

Clavagella Lam. [subgenus *Dacosta Gray*].

3. *Aspergillen*.

Beide Klappen mit einander und mit der Röhre, somit die ganze Schale Ch , mit der Röhre verwachsen : $(V - V') - tub$; oder $Ch - tub$. —

Aspergillum Lam., *Humphreia Gray*. —

XX. *Anadesmen m.*, Ligamentlose.

Kein Knorpel (co^0); ein spatelförmiger aus der Wirbelhöhle hervorkommender Fortsatz (y) : $uev \rightarrow y (co^0)$.

Schale mit mehreren accessorischen Schalenstückchen.

Mantelbucht sehr tief (psn^4); Mantel geschlossen mit zwei langen, meist verwachsenen *Siphonen*. Meerbewohner.

1. *Pholaden*.

Die *Siphonen* ohne schalige Anhängsel.

Pholas L., *Dactylina* Gray, [Subgenera: *Monothyra* Tryon, *Gitocentrum* Tryon], *Barnea* Risso, [Subgenus: *Anchomosa* Leach], *Zirphaea* Leach [subgenus: *Navea* Gray], *Talona* Gray, *Teredina* Lam.

2. *Teredinen*.

Siphonen mit schaligen Platten am Ende (Paletten).
Schale ringförmig.

Teredo L. [subgenera: *Calobates* Gould, *Nansitoria* Wright, *Xylotria* Leach, *Uperotis* Guettard], *Furcella* Oken.



Erklärung zur Tafel I.

T. S. bedeutet die betreffende Seite des Textes, auf die verwiesen wird.

- Fig. 1. Uebergang der Schalenlamellen des Hauptteils *A* in den Schlossteil *B* durch einfache Biegung nach oben.

Bp^1 einfach nach oben gebogene Schlossteilplatte in der Dicke der Schale, daher wenig vorspringender Rand Bm^1 und seichte Wirbelhöhle ucv^1 .

n jüngste Schalenlamelle des Hauptteils *A*.

n' deren Uebergang in den Schlossteil *B*.

u Wirbel. (T. S. 31.)

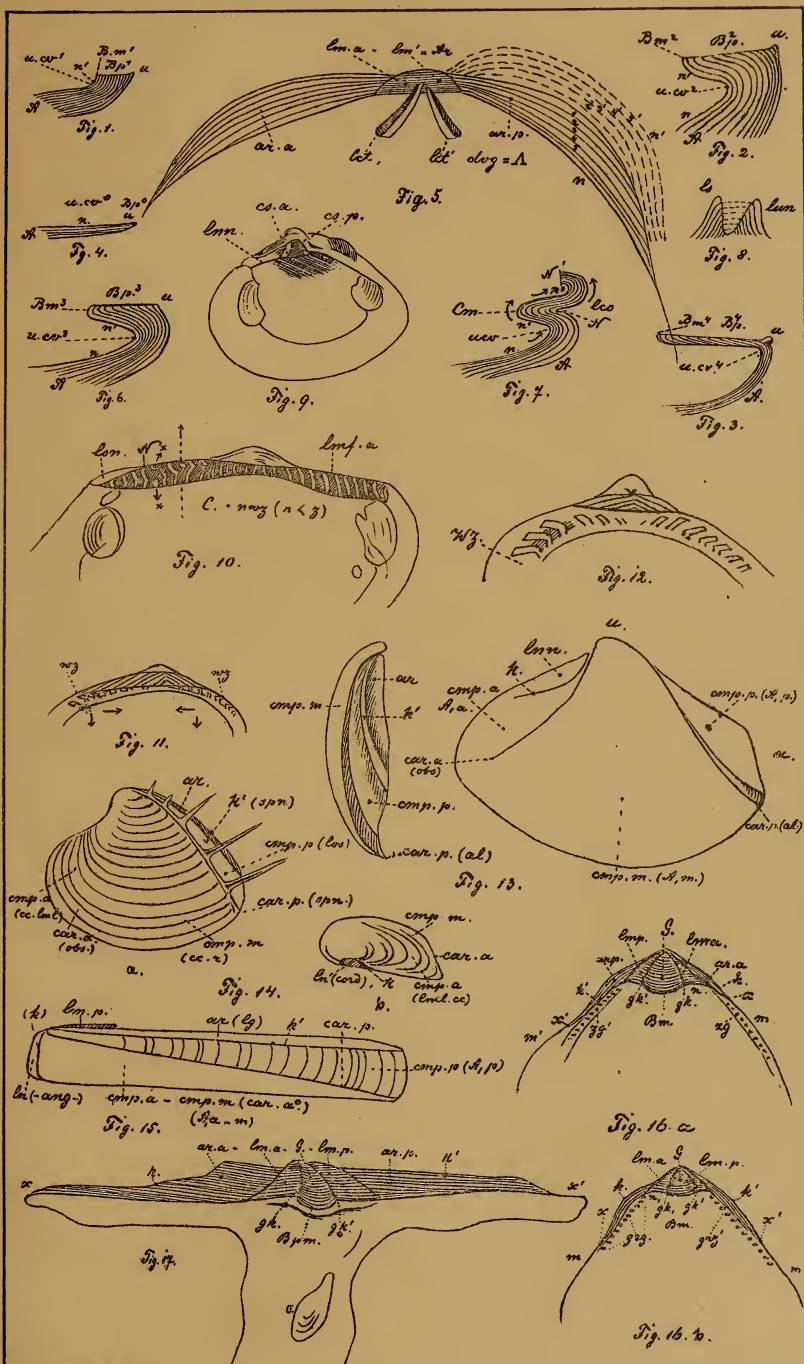
- Fig. 2. Uebergang der Schalenlamellen des Hauptteils *A* in den Schlossteil *B* durch eine horizontale Umbiegung nach innen und dann nach oben, daher sie eine stark vorspringende Schlossteilplatte Bp^2 mit stark vorspringendem Rande Bm^2 bilden, die eine tiefe Wirbelhöhle ucv^2 überdeckt. (T. S. 32.)

- Fig. 3. Bp^4 grösste Schlossteilplatte, mit Bm^4 dem weitestvorspringenden Plattenrande und daher ucv^4 tiefster Wirbelhöhle. (T. S. 32.)

- Fig. 4. Horizontal auslaufende Schalenlamellen ohne Umbiegung, daher Schlossteilplatte = Null, d. i. Bp^0 , und keine Wirbelhöhle ucv^0 . (T. S. 32.)

- Fig. 5. *Placuna sella* L. *ar a* vorderes Seitenfeld, *ar p* hinteres Seitenfeld, *lm a - lm'* = *Ar* vorderes und hinteres Bandfeld mit einander zu einer grossen Bandarea = *Ar* vereinigt. *lct*, *lct' dvg* = Λ zwei divergierende Ligamentknorpelleisten (*lct*). Dieselben bilden zusammen eine Winkelleiste (Λ) in der Form eines umgekehrten grossen lateinischen V. (T. S. 33, und betreff der Schalenlamellenränder T. S. 62.)
- Fig. 6. Lauf der Schalenlamellen wie bei Fig. 2, jedoch am Schlosssteilrand *Bm*³ kurz nach aussen umgebogen. (T. S. 32, 33, 34.)
- Fig. 7. *n* die jüngste Schalenlamelle des Hauptteils *A* macht zuerst eine Einbiegung in die Wirbelhöhle *ucv*, hierauf *n'* eine horizontale Wendung nach innen, dann eine zweite Umbiegung *Cm* (Schlossrand), wendet sich sodann *n*² nach aussen, und macht endlich aus der Nympe *N* bei *n*³ (d. i. auf der Innenseite des Ligamentknorpels *lco*) eine dritte Biegung, um sich wie die anderen Lamellen in die Nympe *N'* der Gegenklappe fortzusetzen. (T. S. 33, 34.)
- Fig. 8. Querschnitt eines Seitenzahnes *ls* und der Lunula (*lun*), zur Darstellung der übereinander lagernden Lamellen und deren auslaufenden Ränder. (T. S. 35.)
- Fig. 9. *Astarte corrugata* Brown. (Spitzbergen) = *semisulcata* Lench. (Rechte Klappe mit Linksschloss.) *lun* = Lunula; *cs a*, *cs p* vorderer und hinterer Kardinalzahn. (T. S. 37.)
- Fig. 10. *Pleiodon ovatus* Suains. *lmf a* vordere Ligamentfurche. *N* . *lsn* = Nympe mit Ligamentalsinus. *C* . *nuz* ($n < z$) = Schlossplatte mit einer unbestimmten Anzahl Winkelzähne (T. S. 43.)
- Fig. 11. *Barbatia nivea* Ch. (T. S. 42.)
- Fig. 12. *Pectunculus glycymeris* Lam. *wz* = Winkelzähne. Dieselben schnellen bei ihrer Ablösung von einander sowohl nach unten als auch gegen die Mitte zurück. Die oberen Schenkel des Winkelzahnes sind grösser als die unteren. (T. S. 42.)
- Fig. 13. *Mactrella alata* Spgl. (T. S. 44.)
- Fig. 14. *Dione lupanaria* Less. *cmp a* (*cc lml*) Vordertfeld concentrisch lamellös. *car p* (*spn*) Hinterkiel bedornt. *cmp p* (*lvs*) Hinterfeld glatt. *k'* (*spn*) hintere Uebergangskante bedornt. *cmp m* (*cc r*) Mittelfeld concentrisch gerippt. (T. S. 44.)
- Fig. 15. *Ensis siliqua* L. (T. S. 45.)
- Fig. 16. *Ostrea edulis* L. *V'* = Linke Klappe. *ai* Innenfläche des Hauptteils. *m'*, *m* Seitenränder der jüngsten Lamelle *n*, deren Rand bei *x' x* d. i. der Uebergangsecke aus dem Hauptteil in den Schlossteil übertritt. *ar a*, *ar p* Seitenfelder vom Hauptteil *A* durch die Uebergangskanten *k'*, *k* geschieden. *lm p*, *lm a* die beiden Bandfelder. *G* Knorpelgrube, von den Bandfeldern durch die Grubenkanten *gk'*, *gk* geschieden. *zg'*, *zg* Zahngrübchen. Die im Text S. 57 berufene Nebenfigur *, welche die drei Mittelfelder im Profil, u. zw. neben der vertieften Knorpelgrube *G* die erhöhten Bandfelder: *lm p cvx*, *G*, *lm a cvx* (convex) zeigen sollte, ist aus Versehen ausgeblieben, so auch die Nebenfigur **. (T. S. 27, 56.)
- V* = Rechte Klappe. Wie linke Klappe, nur sind neben der seichteren Knorpelgrube *G* die beiden Bandfelder ebenfalls in seichten Gruben also concav, also: *lm a ccv*, *G*, *lm p ccv*. Ferner sind die beiden Seitenfelder innen von einer Reihe Körnerzähnen (Granularzähnen = *grz*) begleitet.
- Fig. 17. *Malleus vulgaris* Lam. *x'*, *x* Uebergangsecken des Randes der jüngsten Lamelle vom Hauptteil in den Schlossteil. *ar a*, *ar p* vorderes bzw. hinteres Seitenfeld vom Hauptteil durch die Uebergangskanten *k*, *k'* geschieden. *lm a - G - lm p* vorderes Bandfeld, Knorpelgrube und hinteres Bandfeld. *gk*, *gk'* Grubenkanten. *Bpm* Rand der Schlosssteilplatte. *O* grosse Occlusornarbe. (T. S. 58.)

Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaft. Verhandl. u. Mittgl. XLVIII. 1898. Tafel I.

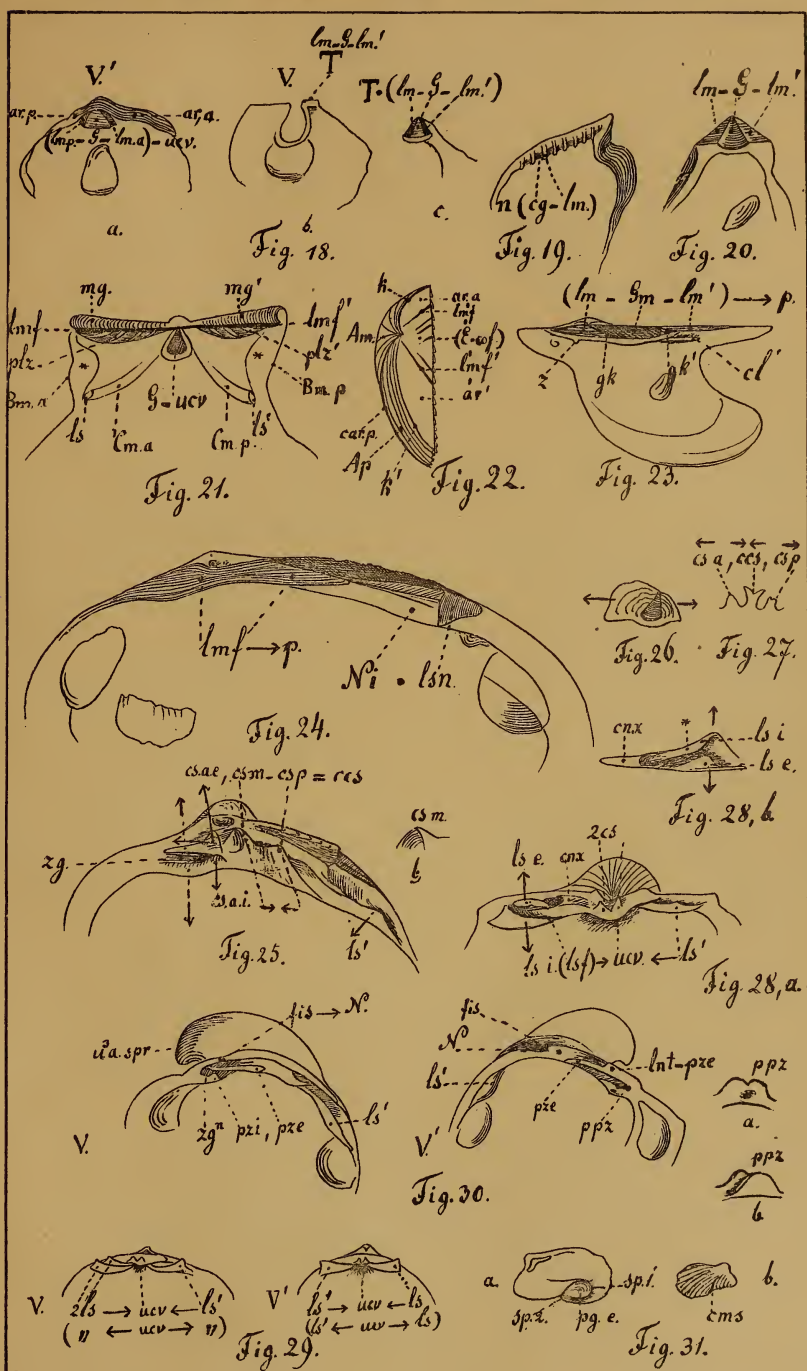


Erklärung zur Tafel II.

T. S. bedeutet die betreffende Seite des Textes, auf die verwiesen wird.
 Ueber die Bezeichnung der einzelnen Teile der Schale siehe auch Text Seite 46 u. f.

- Fig. 18. a. b. c. *Anomia Ephippium* L. T. (lm - G - lm') Stossleiste mit den auf ihrem Knopfe befindlichen drei Bandfeldern der rechten Klappe (V); (lm' - G - lm) - ucv. Dieselben in die Wirbelhöhle der linken Klappe (V') eingesunken. (T. S. 59.)
- Fig. 19. *Perna Brug. n* (cg - lm). Mehrere Knorpelgrübchen (cg) und Bandfelder (lm), die miteinander abwechseln. (T. S. 136.)
- Fig. 20. *Lima squamosa* Lam. (T. S. 63.)
- Fig. 21. *Vola Jacobaea* L. lmf, G - ucv, lmf'. Die beiden Bandfelder von der in die Wirbelhöhle eingesunkenen Knorpelgrube getrennt. (T. S. 63.)
- Fig. 22. *Arca retusa* Lam. lmf - (E. cof) - lmf'. Knorpel Ebene mit Knorpelfurchen, beiderseits eine Bandfurchen. (T. S. 64)
- Fig. 23. *Avicula tarentina* Lam. (lm - Gm - lm') $\longrightarrow$ p. Eine randliche Knorpelgrube samt den beiden Bandfeldern, sämtlich nach hinten gerichtet. (T. S. 67.)
- Fig. 24. *Spatha Caillaudi* Mart. lmf $\longrightarrow$ p. Vordere Ligamentfurchen nach hinten gerichtet; Ni. lns. Inframarginale Nymphen mit Ligamentalbucht. (T. S. 68.)
- Fig. 25. *Cyprina islandica* L. Die mit den Spitzen einander zugekehrten Pfeile ($\longrightarrow$ $\longleftarrow$) bezeichnen das Zugschnellen zweier Teile gegeneinander, z. B. cs m - cs p zum Doppelzahn ccs, die auseinandergehenden ($\longleftarrow$ $\longrightarrow$) dagegen die Abtrennung von einander; so wird z. B. der vordere Kardinalzahn csa in zwei Teile cs a e und cs a i getrennt. (T. S. 91.)
- Fig. 26. Schlosszähne der linken Klappe von *Callista Chione* L., um die auslaufenden Lamellenränder zu zeigen. (T. S. 36)
- Fig. 27. Schlosszähne von *Tapes literata* L. mit dem gegabelten mittleren Doppelzahn ccs. (T. S. 93.)
- Fig. 28. a. b. *Cardium costatum* L. lse $\longleftarrow$ $\longrightarrow$ lsi Trennung der vorderen Schlossplatte in einem äusseren und inneren Seitenzahn. Aeusserer Schlossrand mit dem inneren durch ein Bindegewebshäutchen cnx am Grunde zusammenhängend. (T. S. 96.)
- Fig. 29. *Cardium* L. Rechte und linke Klappe 2ls $\longrightarrow$ ucv $\longleftarrow$ ls': Die Seitenzähne bis in die Wirbelhöhle eindringend (oder: 2ls $\longleftarrow$ ucv $\longrightarrow$ ls' aus derselben hervorstehend). (T. S. 96.)
- Fig. 30. *Isocardia cor* L. V, V' und a. b.: ppz Doppelter Plattenzahn, zgⁿ Zahngrube von unbestimmter Tiefe, lnt Lunularleiste überdeckt einen Spalt (fis), aus welcher die Nymphen N hervortritt (fis $\longrightarrow$ N). (T. S. 98.)
- Fig. 31. a. b. *Thecalia concamerata* Ch. a. Innenseite, um die schleifenförmigen Windungen des Ventralrandes zu zeigen. (Das Nähere siehe T. S. 100.)

Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaft. Verhandl. u. Mittlg. XLVIII. 1898. Tafel II.



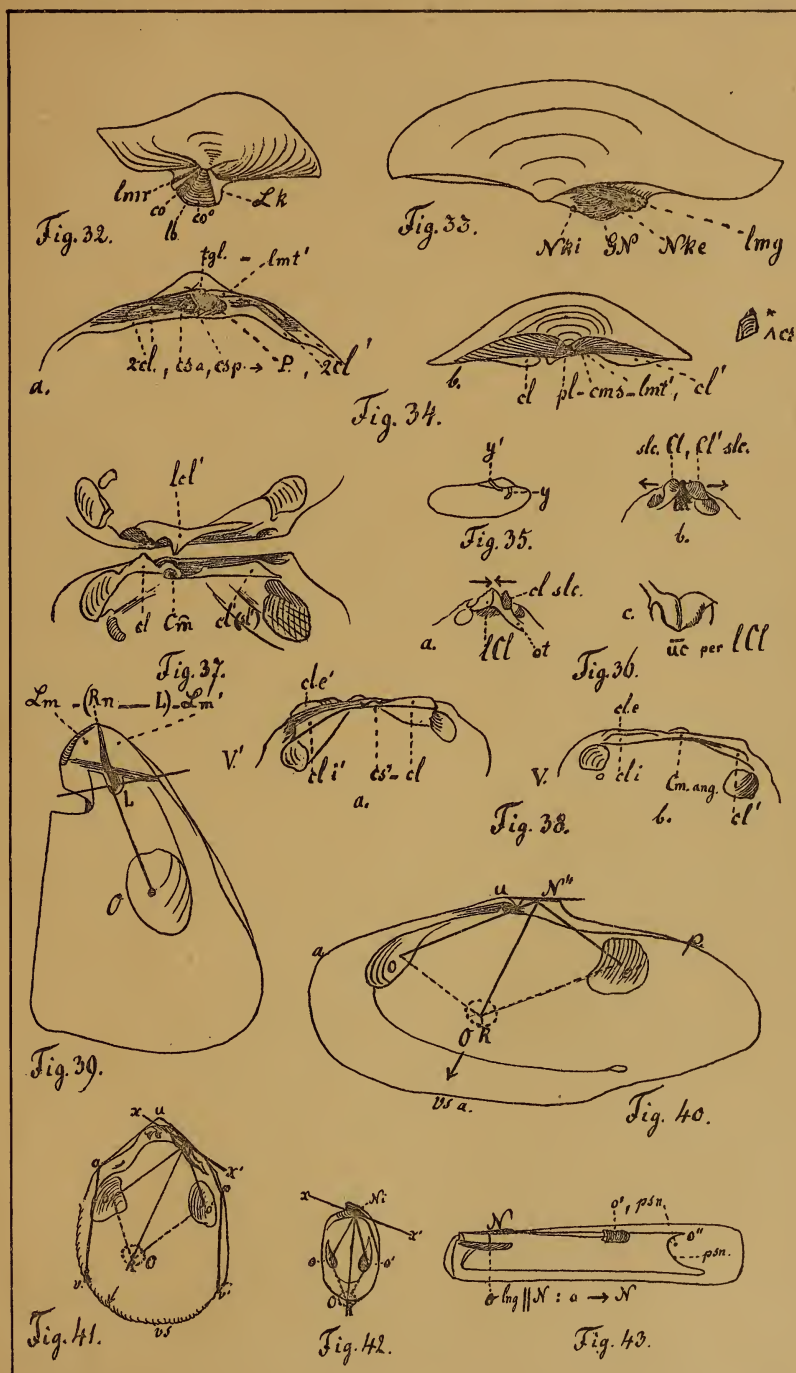
Erklärung zur Tafel III.

- Fig. 32. *Mya truncata* L. mit dem aufgerichteten Löffel (*L er*). *L k* vordere Löffelkante, *lb* (*limbus*) Saum der jüngsten Lamelle, *co*^o grösserer Teil des Löffels ohne Knorpel, *co* schmaler Teil mit dem Knorpel, *lmr* Ligamentrippe mit dem hinteren häutigen Ligament. (T. S. 104.)
- Fig. 33. *Panopaea Aldrovandi* Men. *GN* Grubennymphe, *Nke* äussere, *Nki* innere Nymphenkante, *lmg'* hintere Ligamentgrube. (T. S. 107.)
- Fig. 34. a. b. *Macra Largillierii* Phil. *tgl* (*tegula*, Plättchen) ruht auf der hinteren Ligamentleiste *lmt'*. *pl* ein zweites Plättchen, d. i. das aufgerichtete vordere Bandfeld. *cms* = *commissura*, Naht, welche *pl* mit der hinteren Bandleiste *lmt'* verbindet. (Das Nähere siehe T. S. 110.) Die Nebenfigur *Acs* ist der Winkelzahn der linken Klappe.
- Fig. 35. *Barnea candida* L. *y* Rudiment des Myalöffels *L* und *y'* das der ehemaligen Ligamentrippe *lmr'*; dasselbe ist über den hinteren Dorsalrand hinübergeschlagen. (T. S. 122.)
- Fig. 36. a. b. c. *Trigonia pectinata* Lam. a. Linke Klappe: *lCl* grosse Doppelleiste, aus den gegeneinander geschnellten Schlossplattenhälften gebildet. b. Rechte Klappe: *slc Cl*, *Cl'* *sel* die von einander getrennten und gefurchten Schlossplattenhälften, *uc* die zwischen denselben sichtbare Wirbelhöhle, welche bei Figur c. durch die grosse Doppel- oder Winkelleiste geschlossen wird: *uc per lCl*. (T. S. 82, 90.)
- Fig. 37. *Alasmodonta compressa* Lea (juv.). *ld'* Winkelleiste der linken Klappe, *Cm* bogenförmig gewölbte Mitte der Schlossplatte. (T. S. 84, 90.)
- Fig. 38. a. b. *Caelatura aegyptiaca* Caill. a. Linke Klappe: *cs'* - *cl* vorderer rudimentärer Hauptzahn mit der vorderen Schlossleiste vereinigt. (T. S. 85, 90.)

Die Figuren 39 bis 43 stellen das Verhältniss der Occlusoren zum Ligament dar, worüber im Texte des Näheren erörtert wird, u. zw.:

- Fig. 39. *Pedum spondyloideum* Gm. (T. S. 124.)
- Fig. 40. *Soletellina Diphos* L. (T. S. 125.)
- Fig. 41. *Cardium oblongum* Ch. (T. S. 126.)
- Fig. 42. *Ungulina longitudinalis* Parr. (T. S. 127.)
- Fig. 43. *Ensis siliqua* L. (T. S. 128.)

Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaft. Verhandl. u. Mittlg. XLVIII. 1898. Tafel III.



Berichtigungen

in der Abhandlung „Ueber die Bildung und Entwicklung des Bivalven-Schlusses“ (Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften Bd. XLVIII, 1898).

Seite	27	Zeile	11 u. 13	von unten	statt k'	richtiger k'
„	28	„	13	von oben	„ lm'	„ lm'
„	28	„	15	„	„ ar'	„ ar'
„	28	„	19	„	„ gk'	„ gk'
„	29	„	5	„	„ k'	„ k'
„	29	„	7	von unten	„ Wirbeln richtiger	Wirbel
„	47	„	19	von oben	„ <i>Ortrea</i>	„ <i>Ostrea</i>
„	49	„	18	„	Name	„ Namen
„	52	„	4	„	„	Verbreiteter richtiger Verbreiteter
„	52	„	18	„	„ <i>Homidonax</i>	„ <i>Hemidonax</i>
„	53	„	9	„	„ lc' richtiger	ls'
„	56	„	8	von unten	„ $\times, \times'$ richtiger	x, x'
„	59	„	7	von oben	„ fast richtiger	fest
„	70	„	3	„	„ lmf'	„ lmf'
„	74	„	1	„	„ drei	„ vier
„	79	„	15	„	„ <i>Schizodonlen</i> richtiger	<i>Schizodonten</i>
„	83	„	14	„	„ <i>Genius</i> richtiger	<i>Genus</i>
„	89	„	1	„	„ cs richtiger	cs^0
„	89	„	3	„	„ Hauptzahn richtiger	Schlussszahn fehlt
„	92	„	6	von unten	„ gleichlappig	„ gleichklappig
„	94	„	5	„	„ $orb\ cpr$	„ orb, cpr
„	94	„	1	„	„ $psn^0 - M\ lvs$	„ $psn^0; M\ lvs$
„	95	„	2	von oben	ist zwischen	kreisförmig und zusammen-
					gedrückt ein Komma (,) zu setzen.	
Seite	95	Zeile	20	von unten	statt <i>tubercuiatum</i> richtiger	<i>tuberculatum</i>
„	95	„	9	„	„ Kardinalschlusses	„ <i>Cardium</i> -Schlusses
„	100	„	1	„	„ <i>oncamerata</i> richtiger	<i>concamerata</i>
„	101	„	23	„	„ ; richtiger :	
„	103	„	2	von oben	„ Aa, ang^4 richtiger	$Aa\ ang^4$
„	105	„	15	von unten	„ seinen richtiger	feinen
„	105	„	10	„	„ seine	„ feine
„	107	„	18	„	„ $lmt \cdot er$	„ $lmt' er$
„	109	„	19	von oben	„ <i>Panoquaea</i> richtiger	<i>Panopaea</i>
„	111	„	2	von unten	hat der in der Klammer stehende Buchstabe a	wegzubleiben.

Seite	116	Zeile	19	von oben	statt	Linie richtiger Linien
"	117	"	14	von unten	"	Neumann richtiger Neumayr
"	130	"	16	von oben	"	zusammengeschrupft richtiger zusammen- geschrumpft
Seite	136	Zeile	5	von oben	statt	- lm' richtiger - lm'
"	137	"	21	von unten	"	$Rn\ az^0$ " $Rn\ ,\ az^0$
"	137	"	12	"	"	<i>Byssanodorta</i> richtiger <i>Byssanodonta</i>
"	138	"	9	"	"	cs richtiger cs^0
"	141	"	12	"	"	(Tm) richtiger (Fm)
"	143	"	9	von oben	"	(<i>Mörch</i>) " <i>Mörch</i>
"	145	"	13	"	"	<i>Anomalocardia</i> Kl. richtiger <i>Anomalo- cardia</i> Schuhm.

Bei Tafel III, Fig. 40 (*Soletellina Diphos* L.) ist die obere auf der Nymphe *N* liegende Linie zu kurz gezogen und ohne Bezeichnung geblieben. Diese Linie ist ähnlich wie bei den Figuren 41 und 42 nach beiden Seiten zu verlängern und das vordere Ende mit x und das hintere mit x' zu bezeichnen.
