

# RAT-ABDRUCK

AUS DEM

JUNEN JAHRBUCH

GEOLOGIE UND PALAEOONTOLOGIE.

**Beilage-Band XIII.**

(S. 140—184 und Taf. XI.)

## Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlosses.

Von

**Fritz Noetling** in Calcutta.

Mit 1 Tafel und 9 Textfiguren.



Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1900.

**Separat-Abdruck**  
aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.  
Beil.-Bd. XIII.

## Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlusses.

Von

**Fritz Noetling** in Calcutta.

Mit Taf. XI und 9 Textfiguren.

Bei der Untersuchung der Fauna des Miocäns von Birma war ich genöthigt, die recente Fauna des Indischen Oceans in erheblichem Maasse zum Vergleiche heranzuziehen, um ein einigermaassen zutreffendes Bild der Verwandtschaft der tertiären Arten zu erhalten. Meine Studien sind deshalb in vielen Fällen eingehender geworden, als wenn ich dieselben ohne das recente Vergleichsmaterial ausgeführt hätte. Da die Erhaltung der Pelecypoden meist sehr günstig war, so habe ich öfters Gelegenheit gehabt, das Schloss näher zu studiren; die Resultate habe ich theilweise in einer früher erschienenen Arbeit niedergelegt<sup>1</sup>. Inzwischen habe ich diese Studien fortgesetzt und bin dabei zu einer vollständig neuen Auffassung des Veneridenschlusses gelangt, die ich in Folgendem darzulegen beabsichtige. Im Anschluss an diese Betrachtung möchte ich auf eine ältere Beobachtung JACKSON'S zurückkommen, die, wie es mir scheint, bisher noch nicht die gebührende Würdigung gefunden hat, die aber, im Zusammenhang mit den Charakteren des Schlusses, eine grosse Gruppe von Pelecypoden in ein neues Licht stellt. Das Material, das hier zur Besprechung gelangt, stammt aus pleistocäner, wahrscheinlich altalluvialer Ablagerung des Palical-Sees bei Madras.

<sup>1</sup> Notes on the Morphology of the Pelecypoda. Palaeontolog. Indica. New Series. 1. Mem. 2. 1899.

## I. Die Torsion des Schlossrandes.

Die Terminologie der Pelecypodenschale ist von der Lage, die das Thier innerhalb derselben einnimmt, abgeleitet. Es sollten also die einzelnen Theile der Schale, die wir bei der Beschreibung unterscheiden, bei allen Pelecypoden homolog sein. Das scheint eine so einfache Grundforderung, dass es

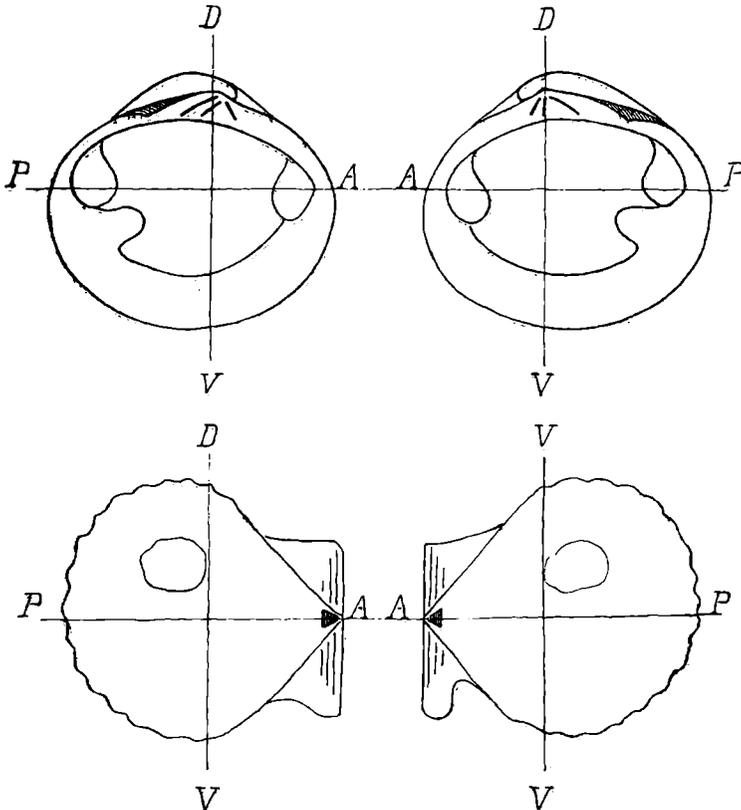


Fig. 1. Stellung eines Heterodonten und eines Monomyariers nach JACKSON.

geradezu überraschend sein muss, dass dieselbe bisher nicht stricte befolgt wurde. Die „conventionelle“ Stellung der Pelecypodenschale hat eben so festen Fuss gefasst, dass selbst in den modernsten palaeontologischen Werken die einzelnen Theile der Schale von z. B. *Pecten* oder *Ostrea* immer noch falsch bezeichnet werden. Es ist das grosse, bisher viel zu

wenig gewürdigte Verdienst JACKSON'S<sup>1</sup>, den Nachweis geführt zu haben, dass bei *Pecten*, *Ostrea* und verwandten Genera die Schale eine Drehung von 90° erfahren muss, damit sie in die gleiche Lage gelange, wie z. B. *Venus*, wenn wir uns eine solche Schale in der conventionellen Stellung denken. Wir können dies auch folgendermaassen ausdrücken: nehmen wir die Lage des Thieres als constant an, und zwar sei die Längsaxe *AP*, welche Mund und After verbindet, horizontal gedacht; in diesem Falle wird bei den Heterodonten die ventro-dorsale Axe *DV* den Schlossrand durchschneiden, während sie z. B. bei *Pecten* oder *Ostrea* demselben parallel läuft, wie dies aus der folgenden Figur ersichtlich ist.

JACKSON hat an einer Reihe von schematisch gehaltenen Figuren diese Drehung des Schlossrandes dargelegt, und indem er die Axe des Schlossrandes als constant angenommen, sind seine Figuren in der alten conventionellen Stellung verblieben, wodurch der Werth seiner Entdeckung nicht mit genügender Schärfe hervortritt.

Ich habe in Fig. 2 JACKSON'S Figuren derartig dargestellt, dass ich die oro-anale Axe *AP* als constant angenommen habe; dadurch wird der Winkel, welchen die Axe des Schlossrandes *hAx* mit ersterer bildet, oder mit anderen Worten, die Torsion der Schale gegen die oro-anale Axe des Thieres viel klarer zur Anschauung gelangen.

Aus diesen Figuren geht nun zur Evidenz hervor, dass wir, um logisch zu verfahren, bei Abbildungen derartiger Genera die Schale so stellen müssen, dass, wenn die oro-anale Axe mit dem Papierrand parallel läuft, die Axe des Schlossrandes unter dem entsprechenden Winkel erscheint. Ob sich dies aus praktischen Gründen immer wird durchführen lassen, mag vielleicht bezweifelt werden, wenn sich aber das Auge erst daran gewöhnt haben wird, *Pecten* oder *Ostrea* in dieser Art abgebildet zu sehen, so wird man später nicht begreifen, warum man so lange an der falschen Stellung festgehalten hat.

Wichtiger jedoch als die Stellung der Figuren sind JACKSON'S Forschungen für die Terminologie der Schale. Es

<sup>1</sup> Phylogeny of the Pelecypoda. Memoirs Boston Soc. Nat. History. 1890. 4. No. 8. p. 277.

ist eine einfache, logische Forderung, dass, nachdem der Nachweis geführt worden ist, dass die Seite, welche bisher bei *Ostrea* oder *Pecten* als Vorderseite resp. Vorderrand

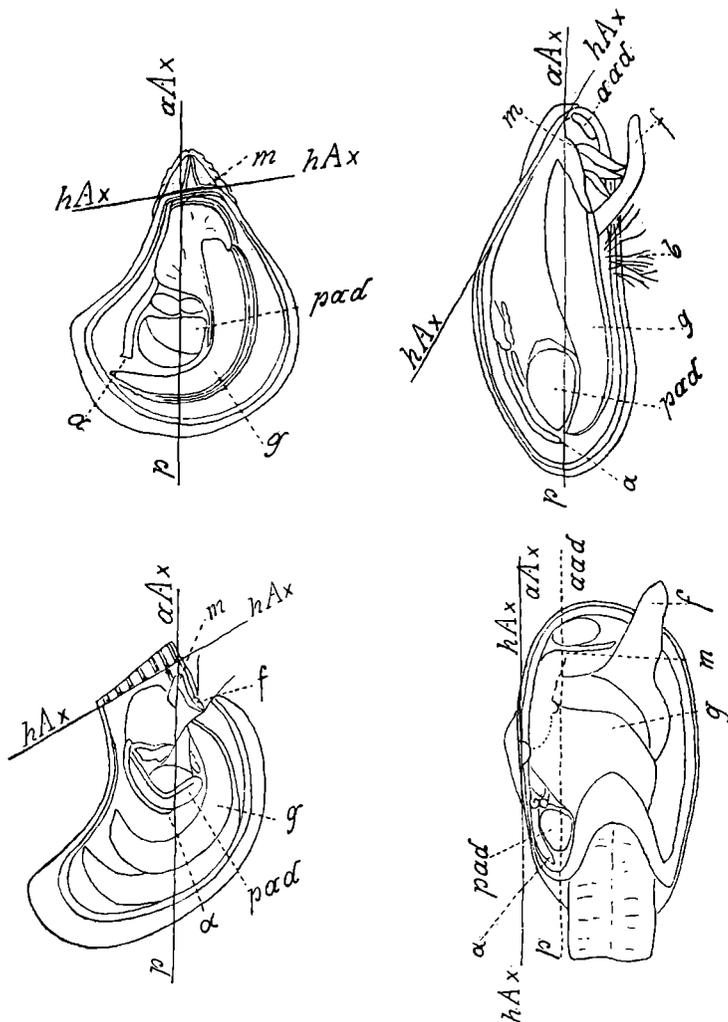


Fig. 2. Stellung der von JACKSON gegebenen schematischen Figuren nach NOETLING.  $p$ - $\alpha Ax$  oro-anale Axe,  $hAx$  Axe des Schlossrandes.

bezeichnet wurde, der Ventralseite resp. dem Ventralrand entspricht, auch dementsprechend zu benennen ist, denn nach der alten Terminologie wäre z. B. der Bauchrand von *Ostrea* oder *Pecten* dem Hinterrand von *Venus* oder *Cyprina* homolog,

nicht aber dem mit dem gleichen Namen belegten Schalentheil dieser Gattungen.

Wie auch immer die Abbildung gestellt sein möge, es ist klar, dass in Zukunft bei der Beschreibung einer Schale diesen Verhältnissen Rücksicht getragen werden muss. Wie weit sich die Torsion des Schlossrandes systematisch verwerthen lassen wird, entzieht sich vorläufig unserer Kenntniss, eines scheint mir aber jetzt schon mit grosser Deutlichkeit hervorzugehen: alle Genera, bei denen die Axe des Schlossrandes nicht parallel der oro-analen Axe läuft, sind mit einem primitiven Schlosse, bei dem sich die Primärlamellen noch nicht in Cardinal- und Lateralzähne differenzirt haben, versehen.

MUNIER-CHALMAS und BERNARD nehmen an, dass die Zähne des Heterodontenschlosses aus ursprünglich einfachen Lamellen entstanden sind<sup>1</sup>. Ein derartiges Schloss finden wir z. B. bei *Pecten* oder bei *Avicula*, also bei Genera, deren Schlossrandaxe einen grösseren oder kleineren Winkel mit der oro-analen Axe bildet. Es scheint mir nun kaum ein Zufall, dass in den palaeozoischen Ablagerungen hauptsächlich derartige Formen auftreten, während mit der mesozoischen Zeit Formen mit differenzirtem Schloss, bei denen die Axe des Schlossrandes mit der Oro-anal-Axe parallel ist, überhandnehmen.

Ich sehe davon ab, diese Beobachtung in phylogenetischer Hinsicht zu verwerthen, dazu ist dieselbe vorläufig noch nicht spruchreif; ich möchte nur eines erwähnen. In welcher Richtung haben wir uns die Torsion der Schlossrandaxe als erfolgt zu denken? Wenn wir einen gemeinschaftlichen Ursprung beider Grundtypen, wie dieselben z. B. durch *Pecten* und durch *Venus* repräsentirt werden, annehmen, wie haben wir uns die Lage der Schlossrandaxe bei dem Stammvater zu denken? Bildete dieselbe ursprünglich einen rechten Winkel mit der Oro-anal-Axe, wie bei *Pecten*, so muss man sich die Drehung umgekehrt wie der Zeiger der Uhr erfolgt denken, damit die Schlossrandaxe auf kürzestem Wege eine mit der oro-analen Axe parallele Stellung einnehme. War das Umgekehrte der

---

<sup>1</sup> Für diese allgemein theoretischen Betrachtungen ist es gleichgültig, ob die Primärlamellen ursprünglich gerade oder gekrümmt waren.

Fall, d. h. waren Schlossrandaxe und Oro-anal-Axe ursprünglich parallel, so fand die Drehung im Sinne des Zeigers der Uhr statt. Es gebricht mir leider an Material, diese Frage, die für die Phylogenie der Pelecypoden sicherlich von Wichtigkeit ist, ausführlicher zu behandeln, jedenfalls dürfte aber ein eingehenderes Studium der palaeozoischen Pelecypoden an der Hand der JACKSON'schen und BERNARD'schen Forschungen zu den gewünschten Aufschlüssen führen.

## II. Ueber die Morphologie des Schlosses der Veneriden.

BERNARD's Arbeiten<sup>1</sup> über den Bau des Pelecypodenschlosses haben ganz neue Wege der Untersuchung eröffnet. Es kann kaum bezweifelt werden, dass, wenn es gelungen ist, die Homologien der Zähne der verschiedenen Bivalvenschlösser festzustellen, gar mancher Zweifel in Bezug auf systematische Fragen gehoben werden wird. Allerdings hat BERNARD's Methode einen grossen Nachtheil; um consequent durchgeführt zu werden, wäre es in jedem Einzelfalle unumgänglich nothwendig, die genaue Entwicklungsgeschichte des Schlosses zu kennen. Wenn dies im Laufe der Zeit auch bei den recenten Genera erreicht werden wird, so wird diese Forderung doch in vielen Fällen in Bezug auf fossile Genera zur Unmöglichkeit werden. Man wird eben dann immer noch darauf angewiesen bleiben, vielleicht nur aus einem einzigen Stücke, wie gut dasselbe auch erhalten sein mag, seine Schlüsse abzuleiten. Ob dieselben aber, wenn nur ausgewachsene Schalen zur Untersuchung vorliegen, immer das Richtige treffen werden, darf billig bezweifelt werden.

BERNARD hat zwar eine Regel gegeben, nach welcher es nicht schwer fällt, bei einfachen Schlössern die richtige Bezeichnung der Schlosszähne festzustellen, ich habe mich aber bei meinen Studien überzeugt, dass diese Regel doch nicht so allgemein gültig ist. Die Sache ist keineswegs so einfach und würde, wenn rein mechanisch behandelt, sehr leicht zu Irrthümern führen, wie ich auf den folgenden Seiten durch

<sup>1</sup> Première note sur développement et morphologie de la coquille chez les Lamellibranches. Bull. de la Soc. géol. de France. (3.) 23. 1895. 104—154. Deuxième et troisième Note. Ibid. 24. 1896. 54 ff. und 412 ff.

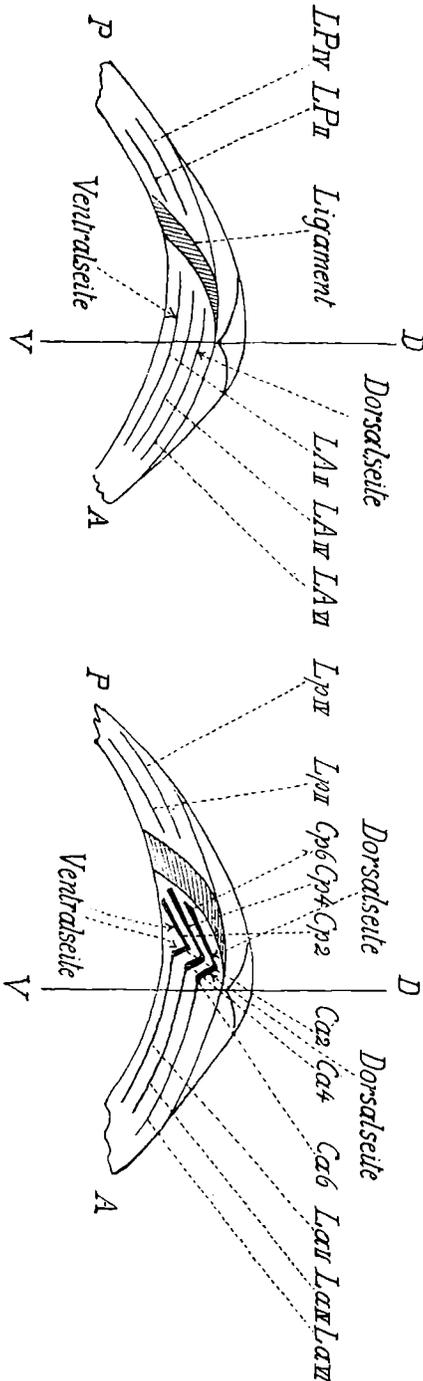


Fig. 3. Pfahndarmen des Bivalvenschlosses und ihre Differenzierung nach BERNARD.

die Untersuchung des Veneridenschlosses nachweisen werde. Ich bin zu Anschauungen gelangt, die gänzlich von denen BERNARD'S in Bezug auf die Interpretation des Schlosses der Meretricinen abweichen. Solche Meinungs-differenzen sind ja im Anfange einer neuen Untersuchungsmethode nur zu erklärlich, und beabsichtige ich damit keineswegs, an den verdienstvollen Arbeiten BERNARD'S ab-sprechende Kritik aus-züben. Zum besseren Verständniss möchte ich Folgendes bemer-ken. MUNIER-CHALMAS<sup>1</sup> und BERNARD nehmen an, dass das Pelecypodenschloss aus der Diffe-

<sup>1</sup> Note préliminaire sur le développement de la charnière chez les Mollusques acéphales 1895. Deuxième note préliminaire sur la charnière des Mollusques acéphales. Compt. rend. d. Sc. d. l. Soc. géolog. d. France. Bull. (3.) 23. 53—56. — Ich habe keine dieser Ar-beiten im Original einsehen können, da bei dem mir zugänglichen Exemplar des Bulletin die Comptes rendus des Séances fehlten.

renzung einfacher Primärlamellen, die sich in ventraler Richtung so folgen, dass die mehr dorsalwärts liegenden als die älteren anzusehen sind, entstanden ist. Diese Primärlamellen werden mit Zahlen bezeichnet, und zwar so, dass die zuletzt auftretende No. I erhält. Ältere Lamellen sind also mit Ziffern höherer Ordnung bezeichnet. Die aus diesen Primärlamellen sich differenzirenden Zähne tragen die gleichen Nummern.

Da die Zähne beider Klappen ineinandergreifen, so muss natürlich auf der dorsalen Seite einer Lamelle der einen Klappe eine solche der anderen Klappe folgen. Wenn man also mit der Zählung in der Weise beginnt, dass die jüngste Lamelle, welche in der rechten Klappe auftritt, die Ziffer I erhält, so wird die zunächst darüber folgende Lamelle, welche die Ziffer II bekommt, der linken Klappe angehören u. s. w. Mit anderen Worten, die Primärlamellen der rechten Klappe sind durch ungerade, die der linken Klappe durch die geraden Ziffern bezeichnet.

MUNIER-CHALMAS, aber namentlich BERNARD, haben nun den Nachweis geführt, dass die Primärlamellen in zwei Gruppen, die durch das Ligament getrennt sind, in der Weise auftreten, dass die vordere Gruppe, aus der sich die vorderen Lateral- und die vorderen sowohl wie die hinteren Cardinalzähne differenziren, auf der ventralen, die hintere Gruppe, welche nur die hinteren Lateralzähne, aber niemals Cardinalzähne bildet, auf der dorsalen Seite des Ligaments liegt.

Diese beiden Thatsachen, namentlich die erstere in Bezug auf die relative Lage der Zähne mit Bezug auf das Ligament sind von eminenter Wichtigkeit, denn es ist ganz klar, dass, sowie ein Zahn sich auf der ventralen Seite des Ligaments befindet, er unmöglich einen hinteren Lateralzahn repräsentiren kann, sondern er muss nothwendigerweise den Cardinalzähnen zugehören, wie auch immer seine Gestalt und Grösse sein mag. Ein Beispiel mag die Wichtigkeit dieser Regel erläutern. Die beiden langen hinteren Zähne von *Unio* sind bisher immer als Lateralzähne aufgefasst worden. Da sich dieselben aber auf der ventralen Seite des Ligaments befinden, so müssen sie sich logischerweise aus der vorderen (ventralen) Gruppe von Primärlamellen entwickelt haben; sie können daher nur

als Cardinalzähne, nicht aber als Lateralzähne aufgefasst werden. Noch ganz kürzlich hat STEFANESCU<sup>1</sup>, der im Übrigen die Pelecypodenschlösser auf Grund der neuen Methode untersucht hat, diesen Punkt bei der Beschreibung der Unionen übersehen. Es leuchtet aber ohne Weiteres ein, dass das Unionenschloss nunmehr in einem ganz anderen Lichte als bisher erscheint, es ist ferner klar, welche grossen Dienste dieses Gesetz bei der Interpretation der Schlösser mesozoischer oder ausgestorbener Pelecypodengenera leisten wird.

MUNIER-CHALMAS und BERNARD haben nun eine einfache Bezeichnung der Lateral- und Cardinalzähne vorgeschlagen, die ich mit einigen Modificationen hier adoptirt habe. Ganz allgemein bezeichne ich die Lateralzähne mit dem Buchstaben L, die Cardinalzähne mit C, und um ihre Stellung als vordere oder hintere Lateral- resp. Cardinalzähne anzugeben<sup>2</sup>, dienen die Buchstaben a (anterior) für die vorderen, p (posterior) für die hinteren Zähne. Es bedeutet also:

- La = Vorderer Lateralzahn,  
 Ca = Vorderer Cardinalzahn,  
 Cp = Hinterer Cardinalzahn,  
 Lp = Hinterer Lateralzahn

Eine beigefügte Zahl giebt nun die Nummer der Primärlamelle an, aus welcher sich der Zahn entwickelt hat, und um eine leichtere Unterscheidung von Lateral- und Cardinalzähnen zu ermöglichen, werden die Lateralzähne mit lateinischen, die Cardinalzähne mit arabischen Zahlen bezeichnet, z. B. La I, Lp III oder Ca 2, Cp 2 etc. Eine Ausnahme macht nur der Hauptschlösserzahn der rechten Klappe. Während alle Primärlamellen der vorderen Gruppe vordere Lateral-, vordere und hintere Cardinalzähne bilden, scheint es, dass die Primärlamelle I nur einen vorderen Lateral- und einen einzigen Cardinalzahn entwickelt, dem also weder die Bezeichnung vorderer oder hinterer Cardinal zukommen und der somit als der einzige unpaare Zahn aufgefasst werden

<sup>1</sup> Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Mém. de la Soc. géolog. de France Paléontologie. Mém. No. 15. 1896. p. 25.

<sup>2</sup> Ich habe mit MUNIER-CHALMAS und BERNARD ursprünglich Ca als Bezeichnung der Cardinalzähne gebraucht, sehe aber, dass der Buchstabe C vollständig genügt.

kann, um den sich die Cardinal- und Lateralzähne höherer Ordnung symmetrisch gruppieren. Dieser Zahn trägt einfach die Bezeichnung C 1.

Nach MUNIER-CHALMAS sind 8 Primärlamellen anzunehmen, die somit, wenn sich alle die entsprechenden Zähne entwickelt hätten, ein aus 31 Zähnen zusammengesetztes Schloss bilden würden, nämlich:

	im Ganzen	linke Klappe	rechte Klappe
La . . . . .	8	4	4
C . . . . .	15	8	7
Lp . . . . .	8	4	4

BERNARD nimmt nur 6 Primärlamellen an, und zwar drei in jeder Klappe, die Zahl der Zähne ist somit um 8 reducirt und würde das hypothetische Pelecypodenschloss nach BERNARD nur 23 Zähne besitzen, nämlich:

	im Ganzen	linke Klappe	rechte Klappe
La . . . . .	6	3	3
C . . . . .	11	6	5
Lp . . . . .	6	3	3

Nach meinen Untersuchungen ist die Zahl von 6 Primärlamellen zu niedrig, da ich verschiedentlich das Auftreten von Cp 7 beobachtet habe.

Es giebt kein Schloss, bei dem die gesammte Anzahl der theoretisch vorhandenen Zähne ausgebildet ist. Um nun die Zahl und den Charakter der vorhandenen Zähne kurz auszudrücken, ist es nur nöthig, dieselben in einer bequemen und übersichtlichen Formel darzustellen. Die von MUNIER-CHALMAS vorgeschlagene Formel leidet an unnöthiger Länge dadurch, dass er auch die nicht vorhandenen Zähne durch eine Null mit der zugehörigen Ordnungszahl, z. B. O<sup>VIII</sup> oder O<sup>8</sup> in der Formel ausdrückt. Dies scheint mir überflüssig und das Verständniss erschwerend; ein anderer Nachtheil ist der, dass es nicht möglich ist, sich auf den ersten Blick über den Bau des Schlosses in der rechten Klappe und den der linken zu orientiren. Dazu bedarf es so zu sagen einer Art Hilfsrechnung.

Die von BERNARD vorgeschlagene Formel ist viel einfacher und klarer; einmal giebt BERNARD nur die wirklich vorhandenen Zähne an, sodann hält er beide Klappen auseinander, und

indem er das Symbol : für die Zahngrube einführt, ist es möglich, sich sofort ein Bild von der Zusammensetzung des Schlosses zu machen, wenn man die Formeln für beide Klappen so untereinander schreibt, dass die Bezeichnung eines Zahnes unter das entsprechende Symbol der Zahngrube der entgegengesetzten Klappe zu stehen kommt.

Die Zahnformel für *Cyrena* wird das bisher Gesagte am besten veranschaulichen.

Nach MUNIER-CHALMAS' Methode stellt sich dieselbe folgendermaassen dar:

La OVIII, OVII, OVI, OV, IV, III, II, I + Ca 0<sup>a</sup>, 0<sup>7</sup>, 0<sup>6</sup>, 0<sup>5</sup>, 0<sup>4</sup>, 3a, 2a, 1,  
2p, 3p, 4p, 0<sup>5</sup>, 0<sup>6</sup>, 0<sup>7</sup>, 0<sup>8</sup> + Lp I, II, III, IV, OV, OVI, OVII, OVIII

oder in etwas abgekürzter Weise:

La OVIII-v, IV, III, II, I + Ca 0<sup>a-4</sup>, 3a, 2a, 1, 2p, 3p, 4p<sup>6</sup>, 0<sup>5-8</sup> + Lp I,  
II, III, IV, OV-vIII.

Nach BERNARD's Methode<sup>1</sup>:

Rechte Klappe	LA I : III	3a : 1 : 3b :	L	LP I : III
Linke Klappe	LA II	2a : 2b : 4b	L	LP II

Es kann kaum ein Zweifel darüber obwalten, welche Formel den Vorzug verdient, und so habe ich durchweg BERNARD's Formel, allerdings mit einigen Modificationen, benutzt, und zwar sind dies die folgenden. Da bei einer grossen Anzahl von Genera nur die Primärlamellen vorhanden sind, ohne dass eine Differenzirung in Schlosszähne stattgefunden hat, so scheint es zweckmässig, wenn man, MUNIER-CHALMAS folgend, die grossen Buchstaben A und P für die Bezeichnung der Primärlamellen reservirt, wie dies ja auch BERNARD gelegentlich der Discussion des Schlosses von *Pecten*<sup>2</sup> selbst gethan hat. Um Irrthümer zu vermeiden, ist es daher besser, wenn beim differenzirten Schloss die kleinen Buchstaben a und p zur Bezeichnung der vorderen und hinteren Zähne gebraucht werden.

Die Cardinalzähne bezeichne ich nunmehr einfach mit C, da z. B. C 2a ebensowenig einen Zweifel zulässt wie Ca 2a,

<sup>1</sup> Ich gebrauche in beiden Formeln die von den Autoren selbst angewandte Bezeichnung der Zähne.

<sup>2</sup> Troisième Note etc. Bull. de la Soc. géol. de France. (3.) 24, 1896. 435.

jedenfalls hat C 2p den Vorzug der grösseren Klarheit vor Ca 2p.

BERNARD hat die vorderen Cardinalzähne mit a, die hinteren mit b bezeichnet; ich denke, es ist jedenfalls zweckentsprechender, die hinteren mit p (posterior!) zu bezeichnen als mit b.

Ob die (wie BERNARD vorschlägt) Angabe der Stellung des Ligamentes mit L durchaus nothwendig ist, erscheint zum mindesten fraglich; so lange man nicht vergisst, dass sich das Ligament zwischen die hinteren Cardinal- und die hinteren Lateralzähne schiebt, erscheint ein besonderes Zeichen für dasselbe in der Zahnformel überflüssig, zumal, wenn einfach durch L ausgedrückt, ein anderer Schrifttypus zur Unterscheidung von den Lateralzähnen nöthig ist. Ich werde daher in Zukunft den Ausdruck für das Ligament als nicht zum Schlosse gehörig fortfallen lassen.

Da sich bei meinen Untersuchungen ergeben hat, dass eine Reihe von Rückbildungen oder Verschmelzungen ursprünglich getrennter Zähne stattfinden können, und da vielfach Zähne nur in rudimentärem Zustande vorhanden sind, so empfiehlt es sich, diesen Charakteren ebenfalls symbolischen Ausdruck zu geben. BERNARD hat bereits rudimentär vorhandene Zähne durch ein eingeklammertes Zeichen ausgedrückt, z. B. La (I) oder Ca (3a) u. s. w.; in ähnlicher Weise empfiehlt es sich, rudimentäre Zahngruben durch das folgende Symbol auszudrücken (:). Wenn, wie es häufig geschieht, zwei ursprünglich getrennte Zähne verschmelzen und scheinbar einen einzigen Zahn bilden, so drücke ich dies dadurch aus, dass ich die ursprünglichen Elemente durch eckige Klammern verbinde, wobei die ebenfalls ursprünglich vorhandene Zahngrube entweder das rudimentäre Zeichen zeigt, oder auch gänzlich wegzulassen ist; z. B. C  $\overline{3p} \text{ (:)} \overline{5p}$  oder  $\overline{3p} \overline{5p}$ .

Wenn, wie es z. B. bei den Meretricinen vorkommt, ein Zahn quergetheilt und in zwei getrennte Abschnitte zerlegt ist, so bezeichne ich den vorderen mit v, den hinteren mit h, z. B. C  $3a \frac{h}{v}$ .

Dem Beispiele von BERNARD folgend, habe ich in meiner früheren Arbeit zwei Zähne, die mit ihren Enden verbunden waren, in der folgenden Weise ausgedrückt:  $3a : 1 : 3p$ . Ich

halte dies für überflüssig, denn Zähne gleicher Ordnung, die sich im Schloss als mit den Enden verbunden darstellen, sind nicht nachträglich verschmolzen, sondern waren überhaupt nie getrennt. Es kann dies in der Beschreibung erwähnt werden, es ist aber meiner Meinung nach überflüssig, dies in der Formel durch ein besonderes Symbol anzudeuten.

Zum Schlusse möchte ich noch einiges über die bei der Beschreibung der Zähne angewandte Terminologie bemerken. Wie erwähnt, entstehen die Zähne aus Primärlamellen, die auf der Schlossplatte entstehen und allmählich durch das Auftreten neuer Lamellen gegen den Wirbel hin gedrängt werden. Jede Lamelle hat also eine Ventralseite und eine Dorsalseite, sowie ein vorderes Ende und ein hinteres Ende. Es ist nun klar, dass wenn sich allmählich ein Schlosszahn aus der Primärlamelle differenzirt, Ventral- und Dorsalseite, sowie Vorder- und Hinterende stets dieselben bleiben müssen, wie auch immer die Neigung des Zahnes gegen die Oro-anal-Axe sich im ausgewachsenen Schlosse gestaltet haben möge. Der folgende Holzschnitt wird dies besser veranschaulichen, wobei der Einfachheit halber die Primärlamellen als der Oro-anal-Axe parallel gedacht sind.

Man würde sich nämlich versucht fühlen, bei einem vollständig entwickelten Schlosse von dem „ventralen“ und „dorsalen“ Ende und der Vorder- und Hinterseite eines Zahnes zu sprechen; das ist, wie die Entwicklung lehrt, nicht zutreffend. Jeder Zahn hat ein Vorder- und Hinterende, aber eine Dorsal- und Ventralseite. Wenn sich ein Zahn nach rückwärts neigt, so nenne ich denselben opisthoklin und falls er sich nach vorwärts lehnt, prosoklin. Es gilt die Regel: Wenn die Schlossrandaxe der Oro-anal-Axe parallel ist, so sind die vorderen Lateralzähne stets opisthoklin, die hinteren Lateralzähne stets prosoklin. Die hinteren Cardinalzähne sind stets prosoklin, die vorderen Cardinalzähne meist opisthoklin. Es kann jedoch bei gewissen Arten mit stark nach vorn gezogenem Wirbel der Fall eintreten, dass die vorderen Cardinalzähne überkippt sind und dann prosoklin erscheinen, nie aber habe ich bis jetzt das Umgekehrte, nämlich, dass die hinteren Cardinalzähne opisthoklin werden, beobachtet, ob schon ich die Möglichkeit eines solchen Verhaltens, falls sich

der Wirbel nach rückwärts statt nach vorwärts krümmt, nicht abstreiten will.

Familie: **Veneridae** STOLICZKA.

Das Schloss der Veneriden kann ganz allgemein durch eine ungemein starke Entwicklung der Cardinalzähne und die beinahe gänzliche Abwesenheit der Lateralzähne charakterisirt werden. Wo letztere vorhanden, sind sie durchweg so rudimentär, dass sie nur unter sehr günstigen Umständen bei fossilen Arten beobachtet werden dürften. Eine der hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten des Schlosses ist bei einer gewissen Anzahl von Genera das Vorhandensein eines sogen. „Lunularzahnes“, d. h. eines kurzen, dicken, opisthoklinen Zahnes, der sich auf der vorderen Schlossseite, unmittelbar unter der Lunula in der linken Klappe findet. Die Neigung dieses Zahnes gegen die longitudinale Axe ist grossen Schwankungen unterworfen, und mag dieselbe bei manchen Genera nahezu  $90^{\circ}$  betragen, während sie bei anderen bis beinahe auf  $0^{\circ}$  herabgeht. Im ersteren Falle würden wir von einem senkrechten, im letzteren Falle von einem horizontalen Lunularzahn gesprochen haben.

In der rechten Klappe findet sich dementsprechend eine tiefe Grube zur Aufnahme des Lunularzahnes, zu beiden Seiten von welcher ebenfalls Zähne auftreten, die jedoch niemals die Stärke des Lunularzahnes der linken Klappe erreichen; diese beiden Zähne sind in Bezug auf ihre Stärke grossen Schwankungen unterworfen, aber meist ist der ventrale (hintere) Zahn stärker als der dorsale (vordere).

Das Vorhandensein oder Fehlen dieses Lunularzahnes ist von FISCHER<sup>1</sup> systematisch verwerthet worden, und zwar unterscheidet er die folgenden Subfamilien:

1. Meretricinae. Dents latéraux bien marqués.
2. Venerinae. Pas des dents latéraux, ou une dent latérale antérieure faible.
3. Tapetinae. Pas des dents latéraux, animal byssifère.

Es wäre vielleicht zweckmässiger gewesen, die beiden letztgenannten Subfamilien ohne Lunularzahn der erst-

<sup>1</sup> FISCHER, Manuel de Conchologie. p. 1078.

genannten mit Lunularzahn gleichwerthig gegenüberzustellen, doch dies nur nebenbei; die Hauptsache ist die Verwerthung des Lunularzahnes als systematisches Unterscheidungsmerkmal.

Es scheint mir nun in hohem Grade wichtig, die Homologie dieses Lunularzahnes festzustellen. Derselbe ist bisher stets als vorderer Lateralzahn aufgefasst worden; meine Studien haben mich aber zu der Auffassung geführt, dass der Lunularzahn als Cardinalzahn angesehen werden muss, eine Ansicht, durch die natürlich die Zahnformel der Veneriden vollständig verändert wird.

Ich befinde mich mit dieser Ansicht völlig im Widerspruch mit BERNARD's<sup>1</sup> Auffassung, der auf Grund seiner schönen Untersuchungen zur Schlussfolgerung gelangt ist, dass der Lunularzahn den Zahn La II repräsentirt. BERNARD's Ansicht wird scheinbar durch die Entwicklung des Schlosses von *Cytherea Deshayesiana* bestätigt, allein eine genaue Prüfung von BERNARD's eigenen Figuren ergiebt ein Resultat, das mit dem von BERNARD erzielten in Widerspruch steht. Man mag nun meiner Auffassung beipflichten oder nicht, BERNARD's Angabe über die Entwicklung des Schlosses von *C. Deshayesiana*, worauf ja sich in letzter Linie seine Auffassung des Lunularzahnes basirt, scheint mir dringend einer Nachprüfung werth. Auf S. 127 Fig. 12 der erwähnten Arbeit wird das Schloss von *C. Deshayesiana* in vier Entwicklungsstufen dargestellt. Fig. 4/1 zeigt das Schloss bei einer Schalengrösse von nur 0,5 mm; die linke Klappe weist an der vorderen Seite zwei Lamellen auf, von welchen die ventrale von BERNARD mit II, die dorsale mit IV bezeichnet wird; dementsprechend sind die beiden Zweige der gabelförmigen Lamelle der rechten Klappe als I und III bezeichnet.

In Fig. 4/2 findet eine Abschnürung des verdickten rückwärtigen Endes von II statt und letzteres wird als 2 bezeichnet, während das dünnere vordere Ende die Bezeichnung LA II trägt, somit nach BERNARD's Auffassung die Anlage des Lunularzahnes darstellt. Die Primärlamelle IV, die in der Zeichnung deutlich ersichtlich, ist ohne Bezeichnung geblieben. In Fig. 4/3 findet eine stärkere Differenzirung

<sup>1</sup> Bull. de la Soc. géol. de France. (3.) 23. 1895. 104 ff.

von 2 statt und endlich in Fig. 4/4 sehen wir, wie sich aus der Primärlamelle II 2b, 2a und LA II entwickelt haben. Die Primärlamelle IV ist immer noch sichtbar und hat sich anscheinend nach rückwärts verlängert, um 4b zu bilden. Was wird jedoch aus dem vorderen Theil der Primärlamelle IV? Darüber giebt BERNARD keine Auskunft, allein wenn wir die Consequenzen aus BERNARD's eigenen Deductionen ziehen, so muss sich von dieser Lamelle naturgemäss LA IV und 4a differenziren.

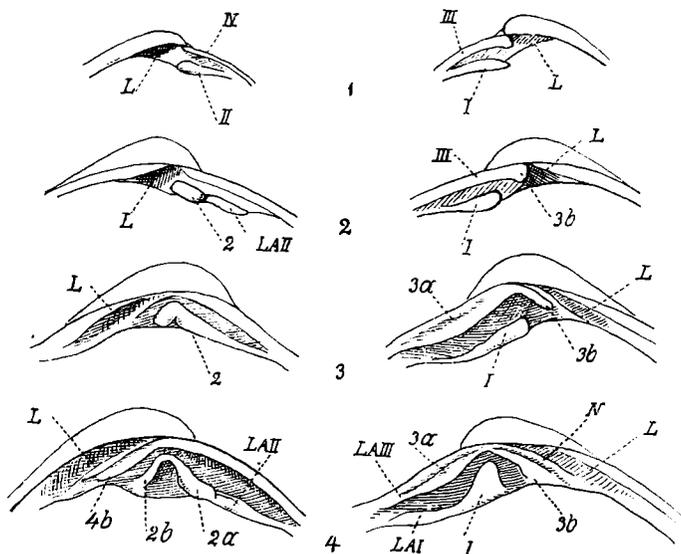


Fig. 4. Entwicklung des Schlusses von *Cytherea Deshayesiana* nach BERNARD (Copie).

Nach BERNARD lautet die Zahnformel für *Cytherea*:

$$\begin{array}{l} \text{Rechte Klappe LA I : III} \quad | \quad 3a : 1 : 3b : \quad | \quad L \quad | \quad LP = 0 \\ \text{Linke Klappe LA II} \quad | \quad 2a : 2b : 4b \quad | \quad L \quad | \quad LP \text{ (II)} \end{array}$$

Sie müsste aber, nach seinen eigenen Figuren zu urtheilen, folgendermassen lauten:

$$\begin{array}{l} \text{Rechte Klappe LA I : III} \quad | \quad 3a : 1 : 3b \quad | \quad L \quad | \quad LP = 0 \\ \text{Linke Klappe LA II : IV} \quad | \quad 4a : 2a : 2b : 4b \quad | \quad L \quad | \quad LP \text{ (II)} \end{array}$$

Das Studium einer ausgewachsenen Schale irgend einer *Cytherea* wird aber sofort darthun, dass diese Formel in Bezug auf die vorderen Lateralzähne unrichtig ist, da keine der hierher gehörigen Arten zwei Lateralzähne in der linken

Klappe besitzt. Die erste von BERNARD aufgestellte Formel steht somit im Widerspruch zu seinen eigenen Abbildungen, die zweite aus diesen Abbildungen abgeleitete Formel ist, wie der Augenschein lehrt, unrichtig, es muss also irgendwo ein Fehler mit untergelaufen sein, der meiner Ansicht nach in der falschen Auffassung des Lunularzahnes als Lateralzahn zu suchen ist. Ich werde in Folgendem nachweisen, dass der Lunularzahn als ein Cardinalzahn aufgefasst werden muss, falls das Schloss der Meretricinen richtig verstanden werden soll.

#### Genus: *Cytherea* Lmk.

Das Genus *Cytherea* besitzt ein Schloss, welches aus sieben starken Zähnen, wovon sich drei in der rechten und vier in der linken Klappe finden, besteht. Diese Schlosszähne sind in Bezug auf Stärke mannigfachen Schwankungen unterworfen; häufig ist der vorderste Zahn der linken Klappe stärker als alle übrigen, während die beiden hintersten Zähne der rechten sowohl als der linken Klappe durchweg länger als alle anderen sind. Ausser diesen kräftig entwickelten Zähnen findet sich noch je ein mehr oder weniger rudimentärer Zahn in der rechten Klappe auf jeder Seite der tiefen Zahngrube zur Aufnahme des Lunularzahnes; diese Zähne sind den grössten Schwankungen in Bezug auf Stärke unterworfen, aber meistens ist der ventrale Zahn stärker als der dorsale.

Ausser diesen Hauptzähnen finden sich auf der Vorder- und Hinterseite rudimentäre Zahnlamellen, die durchweg so schwach entwickelt sind, dass sie in keiner Weise als Zähne functioniren können.

So einfach also auch das *Cytherea*-Schloss erscheinen mag, so schwierig erscheint eine richtige Deutung desselben. Man hat bisher die hinteren drei Zähne der rechten Klappe und die hinteren drei Zähne der linken Klappe als Cardinalzähne aufgefasst, dagegen den vordersten Zahn in der linken, sowie die beiden vordersten Zähne in der rechten Klappe als vordere Lateralzähne bezeichnet. Die hinteren Lateralzähne wurden wohl infolge ihrer rudimentären Beschaffenheit meist übersehen. Es besteht also das Schloss von *Cytherea* aus 9 Zähnen, denen nach der bisherigen Auffassung die folgende Bezeichnung zukommt:

	linke Klappe	rechte Klappe
Vordere Lateralzähne . . . . .	1	2
Cardinalzähne . . . . .	3	3
Hintere Lateralzähne . . . . .	0	0

Diese Auffassung des Schlusses schien durch BERNARD'S entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen vollständig bestätigt; die Zahnformel war nach diesem Autor daher<sup>1</sup>:

$$\begin{array}{l} \text{Rechte Klappe } La \text{ III : I } C \ 3 a : 1 : 3 p : L \ Lp = 0 \\ \text{Linke Klappe } La \text{ II } C \ 2 a : 2 p : 4 p \ L \ Lp \text{ (II)} \end{array}$$

Bei der Untersuchung des Schlusses verschiedener Arten von *Cytherea* fielen mir jedoch gewisse Eigenthümlichkeiten auf, die sich schwer in Einklang mit dieser Auffassung bringen liessen, namentlich als ich versuchte, die Homologien der Zähne von *Cytherea* und *Dosinia* festzustellen. Zunächst fiel mir bei der Untersuchung des Schlusses von *Cytherea astricata* REEVE auf, dass vor dem Lunularzahn, d. h. auf dessen dorsaler Seite, eine scharfe Furche, die sich bis unterhalb des vorderen Muskeleindruckes erstreckte, ganz nahe dem Vorderrande bemerkbar war. Diese Furche, welche auf beiden Seiten von einer rudimentären Lamelle begleitet war, zeigte genau den Habitus derjenigen, welche sich auf der hinteren Schalseite befindet und als hintere Lateralzähne resp. Zahngrube aufgefasst wird. Obschon bei *Cytherea* nur sehr rudimentär ausgebildet, spricht doch ein Vergleich mit *Venus*, bei welcher die hinteren Lateralzähne etwas kräftiger sind, für die Richtigkeit dieser Ansicht. Die rudimentäre Furche und die sie begleitenden Lamellen sind also als vordere Lateralzähne resp. Zahngrube anzusehen, und da sie sich auf der dorsalen Seite des Lunularzahnes finden, so muss dieser nothwendiger Weise als Cardinalzahn angesehen werden.

Wenn nun aber der Lunularzahn nicht als Lateralzahn angesehen werden kann, so ist es klar, dass die beiden Zähne, welche sich in der rechten Klappe auf jeder Seite der tiefen Zahngrube zur Aufnahme des Lunularzahnes befinden, ebenfalls nicht als Lateralzähne angesehen werden können, sondern logischerweise Cardinalzähne repräsentiren müssen. Wenn

<sup>1</sup> Ich gebrauche in der Zahnformel die von mir vorgeschlagenen Bezeichnungen für Lateralia und Cardinalia.

auch die Bezeichnung des dorsalen Zahnes nicht schwer war, da derselbe folgerichtig C 5a repräsentiren musste, so ergab sich eine erhebliche Schwierigkeit in der Bezeichnung des ventralen Zahnes. Derselbe musste nothwendigerweise C 3a sein, wie aber war dann der vorderste der hinteren Zahngruppe, der bisher als C 3a galt, zu benennen? Vergleichende Untersuchungen, namentlich bei *Dosinia*, haben nun ergeben, dass es nur dann möglich ist, dieser Schwierigkeit zu begegnen, wenn wir annehmen, dass C 3a sich im späteren Verlaufe getheilt hat und dass der abgeschnürte vordere Theil zur gleichen Zeit eine Drehung in ventraler Richtung und nach vorn erfahren hat. Diese Drehung entspricht nun genau der Wachstumsrichtung der Schale. Wir haben also die eigenartige Stellung der Zähne auf beiden Seiten der Zahngruppe zur Aufnahme des Lunularzahnes in der rechten Klappe als eine secundäre Wachstumserscheinung aufzufassen, bei welcher zugleich der vordere Theil von C 3a abgeschnürt und nach vorn gedrückt wurde. Um dieses Verhältniss symbolisch auszudrücken, wird es am besten sein, C 3a in folgender Weise zu schreiben,  $C\ 3a\ \frac{h}{v}$ , wodurch es möglich ist, jeden Theil für sich zu betrachten.

In der rechten Klappe sind daher bei *Cytherea* die Zähne in zwei Gruppen, einer vorderen (ventralen) und einer hinteren (dorsalen) angeordnet, eine Anordnung, die sich übrigens bei allen Meretricinen wieder erkennen lässt. Die vordere Gruppe besteht aus C 5a, C 3a/v, die hintere Gruppe aus C 3a/h, C 1, C 3p, C 5p, und dementsprechend sind die Zähne der linken Klappe ebenfalls in zwei Gruppen gestellt, von welchen die vordere allerdings nur einen Zahn C 4a, den Lunularzahn, die hintere die übrigen Cardinalzähne enthält.

Eine weitere Beobachtung machte ich in Bezug auf den tief gekerbten hintersten Cardinalzahn der rechten Klappe. Dieser ist nämlich nichts Anderes als ein Doppelzahn, entstanden aus der secundären Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter Lamellen, während der Zahn der linken Klappe, welcher zwischen beide eingreifen würde, vollständig verschwunden ist.

Es ist klar, dass sich unter diesen Umständen die ältere Auffassung des Schlosses nicht mehr halten liess und eine

neue Benennung eingeführt werden musste, die, wenn auch nicht entwicklungsgeschichtlich begründet, den natürlichen Verhältnissen doch besser Rechnung trägt als BERNARD'S Zahnformel. Die folgende Tabelle giebt die neue und ältere Benennung:

L i n k e K l a p p e		R e c h t e K l a p p e	
jetzige Bezeichnung	frühere Bezeichnung	jetzige Bezeichnung	frühere Bezeichnung
C 4 a	La II	C 5 a	La III
C 2 a	Ca 2 a	C 3 a	La I + Ca 3 a
C 2 p	Ca 2 p	C 1	Ca 1
C 4 p	—	$\overline{C\ 3\ p\ (:)\ 5\ p}$	Ca 3 <i>h</i>
C 6 p	Ca 4 p	—	—

Wir sehen somit, dass das Schloss von *Cytherca* aus zehn Cardinalzähnen besteht, die aber meines Wissens bei keiner Art vollzählig ausgebildet sind; C 4 p ist meist vollständig verschwunden oder mit C 6 p verschmolzen,  $\overline{C\ 3\ p\ (:)\ 5\ p}$  bilden einen gekerbten Doppelzahn. Die Zahl der Schlosselemente ist somit auf acht reducirt, wovon sich vier in der linken und vier in der rechten Klappe befinden.

Die Lateralzähne sind, wenn überhaupt vorhanden, lamellenartig und rudimentär; es scheint, dass drei vordere und drei hintere Lateralia existiren können.

Auf Grund der obigen Auseinandersetzung können wir das Schloss von *Cytherca*, wie es durch den Holzschnitt Fig. 5 schematisch dargestellt ist, folgendermaassen charakterisiren.

#### A. Rechte Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Die vorderen Lateralzähne sind durch eine mehr oder weniger rudimentäre Leiste angedeutet, die wahrscheinlich La III repräsentirt.

##### 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne sind scharf in zwei Gruppen geschieden; die vordere, bestehend aus C 5 a und C 3 a/v, die hintere aus C 3 a/h, C 1,  $\overline{C\ 3\ p\ (:)\ 5\ p}$ . Im Allgemeinen ist C 5 a rudi-

mentär, C 3 a und C 3 a/v erheblich stärker als jener. Der Doppelzahn C 3 p (: 5 p) ist stets der längste von allen Zähnen, die Tiefe der Furchung scheint erheblichen Schwankungen zu unterliegen; eine tiefe breite Furche trennt diesen Zahn von der Ligamentnymphhe.

### 3. Hintere Lateralzähne.

In Gestalt zweier rudimentärer Zahnleisten, Lp I und Lp III, die durch eine seichte Furche geschieden sind, angedeutet.

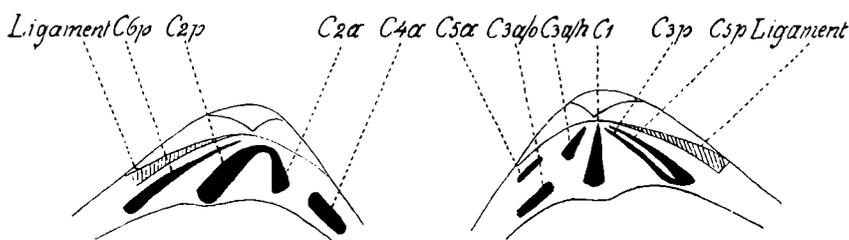


Fig. 5. Schloss von *Cytherea*, Schema.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Zwei kurze, rudimentäre Leisten, die durch eine Furche geschieden sind, repräsentieren wahrscheinlich La II und La IV.

### 2. Cardinalzähne.

Die Trennung in zwei Gruppen ist weniger scharf; die vordere Gruppe wird nur durch den stets stark entwickelten Lunularzahn C 4 a gebildet; die hintere Gruppe besteht aus C 2 a und C 2 p, die an den Enden miteinander verbunden sind, und C 6 p, der länger als die übrigen mit der Ligamentnymphhe verwachsen ist. C 4 p ist nicht beobachtet und scheinbar vollständig rückgebildet.

### 3. Hintere Lateralzähne.

In Gestalt einer rudimentären Leiste, die wahrscheinlich Lp II repräsentiert, vorhanden.

Die Zahnformel lautet daher:

$$\text{R. Kl. La (III) C 5 a } 3 a \frac{h}{v} : 1 : \boxed{3 p (: 5 p)} : \text{Lp (I):(III)}$$

$$\text{L. Kl. La (IV):(II) C } 4 a \quad 2 a : 2 p : 0 : \boxed{6 p} \text{ Lp (II)}$$

*Cytherea astricata* REEVE. — Taf. XI Fig. 1.

Das Schloss von *Cytherea astricata* setzt sich ausschliesslich aus Cardinalzähnen zusammen, die Lateralzähne sind so rudimentär, dass sie überhaupt kaum bemerkbar sind.

Die Cardinalzähne der linken Klappe sind durchweg kräftiger als die der rechten Klappe, und zwar bemerkt man in ersterer vier, in letzterer drei starke Zähne, zu welchen sich noch zwei schwache Zähne in der rechten Klappe gesellen, wodurch das Schloss scheinbar aus neun Zähnen besteht.

## A. Rechte Klappe.

## 1. Vordere Lateralzähne.

Man kann von eigentlichen vorderen Lateralzähnen kaum sprechen; ihre Stelle ist durch eine relative kurze rudimentäre Lamelle eingenommen, deren Existenz überhaupt kaum bemerkbar wäre, wenn sie nicht durch eine entsprechende Furche der linken Klappe angedeutet wäre.

## 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne werden durch fünf Zahnelemente sehr verschiedener Stärke gebildet, welche sich in zwei Gruppen sondern; die vordere (ventrale) Gruppe enthält den rudimentären C 5a sowie den detachirten vorderen Theil von C 3a, zu beiden Seiten einer tiefen Zahngrube; die hintere (dorsale) Gruppe enthält den hinteren Theil von C 3a, Ca 1 und den Doppelzahn C  $\overline{\overline{3p}} \text{ (: ) } \overline{\overline{5p}}$ . C 5a ist eine ausserordentlich schwach angedeutete opisthokline Lamelle auf der vorderen (dorsalen) Seite der tiefen Zahngrube. C 3a ist in zwei Theile gespalten; der vordere C 3a/v stellt eine kurze, ziemlich dicke, opisthokline Lamelle dar, welche sich auf der hinteren (ventralen) Seite der erwähnten Zahngrube findet; durch einen tiefen breiten Einschnitt getrennt findet sich der hintere Theil Ca C 3a/h in Gestalt eines kurzen, dreieckigen, opisthoklinen Zahnes nahe dem Vorderrande. C 1 ist ziemlich hoch, in longitudinaler Richtung zusammengepresst, etwas dicker am vorderen als am hinteren Ende und parallel der ventro-dorsalen Schalenaxe. C  $\overline{\overline{3p}} \text{ (: ) } \overline{\overline{5p}}$  ist länger als einer der vorhergenannten Zähne, sehr prosoklin, und von ziemlicher Dicke

am hinteren Ende. Die obere Seite zeigt eine Kerbe, welche sich gegen das Dorsalende hin vertieft. Die Ventralseite der Ligamentnympe zeigt eine sehr feine transversale Streifung.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Hintere Lateralzähne existieren kaum; es findet sich eine ziemlich lange scharfe Furche, auf beiden Seiten von rudimentären Lamellen begleitet, welche vielleicht Lp I und Lp III entsprechen, nahe dem Hinterrande.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Vorausgesetzt, dass die Erhaltung eine gute ist, so kann man nahe dem Vorderrande eine rudimentäre opisthokline Leiste bemerken, welche auf der ventralen Seite von einer etwas schärfer markierten Furche begleitet ist. Die Leiste entspricht wahrscheinlich La II, aber von eigentlichen Zähnen kann man auch hier nicht reden.

### 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne werden aus vier durchweg starken Zähnen gebildet, die wie in der rechten Klappe in zwei Gruppen angeordnet sind, obschon diese Anordnung nicht so deutlich hervortritt; die vordere ventrale Gruppe besteht nur aus dem Lunularzahn C 4, die hintere Gruppe aus drei Zähnen C 2a, C 2p und C 6p.

C 4a ist ein kräftiger, opisthokliner Zahn, von erheblicher Höhe und Länge, der in longitudinaler Richtung comprimirt, am vorderen und hinteren Ende abgerundet ist. Auf der ventralen Seite befindet sich eine mässig tiefe Grube, während eine solche im eigentlichen Sinne des Wortes auf der dorsalen Seite nicht existiert. C 2a ist ein kurzer, dreieckiger, opisthokliner Zahn, dessen vorderes Ende stark verdickt ist, aber dann in eine nach rückwärts gekrümmte, dünne Verlängerung ausläuft. Das hintere Ende ist ebenfalls nach rückwärts gebogen und mit C 2p verschmolzen. C 2p übertrifft C 2a an Stärke und Länge, und ist lamellenförmig, aber am hinteren Ende verdickt, leicht prosoklin, und am vorderen Ende mit C 2a verschmolzen. C 6p ist eine dünne Lamelle von erheblicher Länge, die stark prosoklin und beinahe vollständig mit der Ligamentnympe verschmolzen ist; ihre Dorsalseite zeigt eine feine regelmässige Transversalstreifung. C 4p ist

nicht beobachtet worden; es scheint jedoch, dass derselbe vollständig mit C 6p verschmolzen ist und nur unter günstigen Umständen am Dorsalende von C 6p angedeutet ist.

### 3. Hintere Seitenzähne.

Eine ziemlich lange rudimentäre Leiste, die kaum bemerkbar ist, repräsentirt wahrscheinlich Lp II.

Die Zahnformel lautet daher folgendermassen:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La (III) C 5a : } 3a \frac{(h)}{v} : 1 : \overline{\overline{3p (: ) 5p}} : \text{Lp (I):(III)} \\ \text{L. Kl. La (IV):(II) C : } 4a : 2a : 2p : \overline{\overline{0}} : 6p \text{ Lp (II)} \end{array}$$

### Genus: *Dione* GRAY.

Die Selbständigkeit des Genus *Dione* ist bisher von den Palaeontologen noch nicht so recht anerkannt worden, obschon ein eingehenderes Studium der Schlosscharaktere den Nachweis geführt haben würde, dass trotz aller scheinbaren Ähnlichkeit mit *Cytherea* doch scharf markirte Unterschiede bestehen, die *Dione* sehr wohl, und, glaube ich, sogar in Steinkernen von allen verwandten Genera unterscheiden lassen.

Das Schloss von *Dione* besteht im Allgemeinen aus 9 Zahnelementen, wovon 5 auf die rechte und 4 auf die linke Klappe fallen; nur in den seltensten Fällen sind aber all diese Elemente ausgebildet, gewöhnlich sind 2, die beiden vordersten der rechten Klappe so rudimentär, dass nur 7 Hauptzähne vorhanden sind. Stärke und Lage dieser 7 Elemente sind grossen Schwankungen unterworfen, als Regel kann aber gelten, dass der vorderste Zahn der linken Klappe, der Lunularzahn, stärker ist als alle übrigen Zähne, während der zweite Zahn derselben Klappe durch auffällige Dünne im Gegensatz zu allen übrigen ausgezeichnet, dagegen der nächstfolgende Zahn wieder von erheblicher Dicke ist. Ein ferneres Merkmal und vielleicht das charakteristischste des gesammten Schlosses ist die Gestalt und Stellung der beiden ersten<sup>1</sup> Zähne der rechten Klappe. Beide Zähne sind parallel und so dicht nebeneinander placirt, dass nur eine schlitzförmige Grube zwischen denselben frei bleibt; ihre Innen-

<sup>1</sup> Ich sehe von den beiden rudimentären Zähnen zu beiden Seiten der tiefen Grube, welche natürlich die beiden vordersten sind. ab.

flächen, d. h. Ventralseiten, sind gerade, während die beiden Aussenflächen, d. h. Dorsalseiten, halbmondförmig gewölbt sind. Die Neigung beider ist grossen Schwankungen unterworfen und kann sogar so weit gehen, dass der vordere Zahn, dessen normale Richtung opisthoklin ist, überkippt erscheint und eine prosokline Richtung annimmt. Die beiden letzten Zähne der rechten, sowie der linken Klappe sind länger als alle übrigen, doch ist derjenige der rechten Klappe, ein Compositzahn, stets stärker als derjenige der linken Klappe.

Dieselbe Anordnung in 2 Gruppen wie bei *Cytherea* prägt sich auch bei *Dione* aus, jedoch ist die vordere Gruppe der rechten Klappe infolge der rudimentären Ausbildung ihrer Elemente nicht so markirt wie bei jenem Genus, ein Charakter, der gar kein so schlechtes Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Genera abgiebt. Ausser diesen Hauptzähnen existiren noch rudimentäre Laterallamellen, denen jedoch kaum die Bezeichnung Zähne zukommen dürfte; die hinteren Lamellen und die hintere Furche sind stets stärker als die vorderen. Soweit ersichtlich, befindet sich auf der Vorderseite der linken Klappe eine von zwei Lamellen begleitete Furche, der eine Lamelle in der rechten Klappe entspricht, während das Umgekehrte, d. h. eine von zwei Lamellen begleitete Furche in der rechten Klappe, der eine Lamelle in der linken entspricht, auf der Rückseite stattfindet.

Wir können diese Zahnelemente in der folgenden Weise, wie sie in Fig. 6 schematisch dargestellt sind, interpretiren.

#### A. Rechte Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Eine rudimentäre Lamelle, wahrscheinlich La III.

##### 2. Cardinalzähne.

Die beiden rudimentären Zähne zu beiden Seiten der tiefen Grube zur Aufnahme des Lunularzahnes sind als C 5 a und als der vordere detachirte Theil von C 3 a anzusehen; beide sind meist so rudimentär, dass sie im besten Falle durch Anschwellungen angedeutet sind. Der vorderste Zahn der hinteren (dorsalen) Gruppe repräsentirt den hinteren Theil von C 3 a, der nächstfolgende C 1, und der letzte Zahn ist entstanden aus der Verschmelzung von C 3 p und C 5 p, welche beide Elemente gewöhnlich noch deutlich zu erkennen sind,

indem sie durch eine Furche geschieden sind, während der vordere Theil C 3p am vorderen Ende mit C 3a verwachsen ist.

3. Hintere Lateralzähne.

Zwei rudimentäre, aber ziemlich lange Lamellen La I und La III, die durch eine tiefe, scharf ausgeprägte Furche geschieden sind.

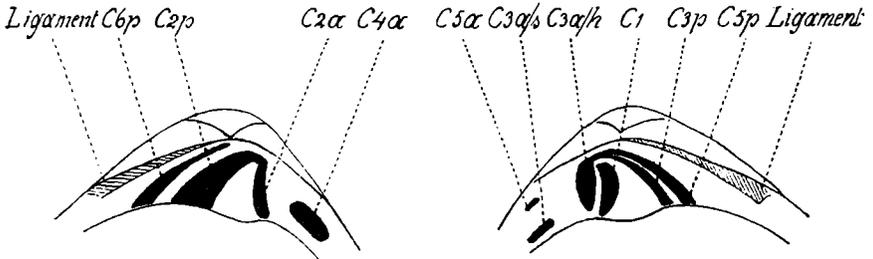


Fig. 6. Schloss von *Dione*, Schema.

B. Linke Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.

Ein oder zwei rudimentäre Zahnlamellen La II und La IV zu beiden Seiten einer kurzen, kaum bemerkbaren Furche.

2. Cardinalzähne.

Die vordere Gruppe besteht aus einem einzigen kräftigen Zahn, dem Lunularzahn C 4a; der nächstfolgende dünne Zahn C 2a ist am hinteren Ende mit dem dritten Zahne C 2p verbunden; C 4p ist vollständig verschwunden; unter günstigen Bedingungen kann man vielleicht diesen Zahn in Gestalt einer feinen Leiste in der tiefen und breiten Zahngrube, welche C 2p und C 6p trennt, angedeutet sehen. Der letzte Zahn entspricht C 6p, der am vorderen Ende sich an die Ligamentnymphen anlegt, am hinteren aber durch einen breiten, leeren Zwischenraum davon geschieden ist.

3. Hintere Lateralzähne.

Eine rudimentäre, aber ziemlich lange Lamelle entspricht wahrscheinlich Lp II.

Die Zahnformel lautet daher folgendermassen:

$$\begin{array}{l}
 \text{R. Kl. La (III) C (5a) : 3a} \frac{h}{(v)} : 1 : \overline{\overline{3p (:) 5p}} : \text{Lp (I) : (III)} \\
 \text{L. Kl. La (IV) : (II) C (:) 4a} \quad 2a : 2p \quad \overline{\overline{3p (:) 5p}} : 0 : \overline{\overline{6p}} \text{ Lp (II)}
 \end{array}$$

*Dione maculata* LIST. — Taf. XI Fig. 2.

Das Schloss von *Dione maculata* besteht aus im Ganzen 7 Zähnen, welche ausschliesslich Cardinalia repräsentiren; die Lateralia sind in Gestalt von rudimentären Lamellen entwickelt, die nur bei günstiger Erhaltung bemerkbar sein dürften. Die Cardinalzähne der linken Klappe zeigen ein eigenartiges Missverhältniss der Stärke, indem C 4 a und C 2 p dick und kräftig, die C 2 a und C 6 p dünn und lamellenartig sind; in der rechten Klappe ist die vordere Gruppe, bestehend aus C 5 a und C 3 a/v nur durch Anschwellungen angedeutet, während die hintere Gruppe Zähne von mehr gleichförmiger Stärke zeigt.

## A. Rechte Klappe.

## 1. Vordere Lateralzähne.

Vordere Lateralzähne im eigentlichen Sinne des Wortes existiren nicht; man kann bei günstiger Erhaltung eine kurze rudimentäre Zahnleiste bemerken, welche wahrscheinlich La III entspricht.

## 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne werden ausschliesslich durch die 3 Zähne der hinteren Gruppe gebildet, während diejenigen der vorderen Gruppe nur durch schwache Anschwellungen zu beiden Seiten der tiefen Zahngrube zur Aufnahme von C 4 a angedeutet sind. Auch hier gilt die Regel, dass der ventrale Höcker C 3 a/v stärker ist als der dorsale, welcher C 5 a entspricht. C 3 a/h stellt einen ziemlich kurzen, von vorn gesehen beilförmigen Zahn dar, der leicht prosoklin ist und dessen Ventral- und Dorsalseite flach gewölbt ist; das hintere Ende ist unter scharfer Krümmung nach rückwärts verlängert, wo es mit dem vorderen Ende des ventralen Theiles von C  $\overline{3 p (: ) 5 p}$  verbunden ist. C 1 ist etwas länger als der vorhergehende Zahn, von vorn gesehen beilförmig wie jener, die Vorderseite (Ventralseite) ganz leicht concav, die Hinterseite (Dorsalseite) halbmondförmig gekrümmt. C 1 ist genau parallel zu C 3 a/h, also ganz leicht prosoklin und beinahe parallel der ventro-dorsalen Schalenaxe. Der zusammengesetzte Zahn C  $\overline{3 a (: ) 5 p}$  ist ziemlich lang, stark prosoklin, breit am hinteren, zugespitzt am vorderen Ende, und auf der Oberseite mit einer tiefen

Furche versehen, die einen dünneren Ventraltheil, C 3p, von einem dickeren Dorsaltheil, C 5p, scheidet. Von der Ligamentnympe ist dieser Zahn durch einen breiten Zwischenraum geschieden.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Ebensowenig wie vordere existiren hintere Lateralzähne; man sieht am Hinterrande eine lange, ziemlich tiefe Furche, welche von zwei rudimentären Zahnleisten La I und La III begleitet ist.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Ebensowenig wie in der rechten sind in der linken Klappe Lateralzähne im eigentlichen Sinne des Wortes vorhanden, nahe dem Vorderrande ist eine verhältnissmässig kurze, seichte Furche bemerkbar, welche auf jeder Seite von einer rudimentären Leiste begleitet wird; diese wären als La II und La IV aufzufassen.

### 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne sind durchweg kräftig ausgebildet, C 4a und C 2p, sind jedoch erheblich stärker als C 2a und C 6p. Abgesehen von der Richtung ist die Anordnung in zwei Gruppen nicht so deutlich wahrnehmbar wie in der rechten Klappe. C 4a ist ein starker opisthokliner Zahn von erheblicher Höhe, der in ventro-dorsaler Richtung comprimirt, vorn und hinten abgerundet ist. Es erscheint auffällig im Gegensatz zu der relativen Stärke von C 5a und C 3a/v, dass C 4a weiter vom Vorderrande entfernt ist als vom Rande der Schlossplatte. C 2a ist ein dünner lamellenartiger Zahn, der im vorliegenden Exemplar abgebrochen ist; es ist jedoch deutlich erkennbar, dass er der ventro-dorsalen Axe beinahe parallel, jedoch ganz leicht prosoklin ist; sein hinteres Ende ist mit C 2p verschmolzen. C 2p ist ein kräftiger prosokliner Zahn, dessen hinteres Ende verdickt ist, während er sich nach vorn leicht verjüngt, um mit C 2a einen charakteristisch geformten  $\sqcap$ -förmigen Zahn zu bilden. C 4p fehlt vollständig. C 6p ist eine ziemlich lange, aber dünne prosokline Leiste, welche mit dem vorderen Ende sich an die Ligamentnympe anlehnt, rückwärts aber durch einen freien breiten Zwischenraum geschieden ist.

Die Zahnformel lautet folgendermaassen:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La (III) C (5a) : } 3a \frac{h}{(v)} : 1 \quad \boxed{3p (:) 5p} : \text{Lp (I) : (III)} \\ \text{L. Kl. La (IV) : (II) C 4a 2a : 2p \quad \boxed{0 : 6p} \text{Lp (II)} \end{array}$$

Genus: *Dosinia*.

Das Schloss von *Dosinia* besteht aus 10 Zahnelementen, die sämtlich Cardinalzähne repräsentiren; Lateralzähne selbst in rudimentärem Zustande fehlen vollständig. Die Cardinalzähne sind jedoch von solch ungleichmässiger Stärke, einige beinahe vollkommen rudimentär, dass im Ganzen nur sechs Zähne, die der hinteren (dorsalen) Gruppe angehören, vorhanden zu sein scheinen. Die Zähne sind durchweg schwach und dünn, nur C 2 p scheint eine Ausnahme zu machen, da dieser Zahn gewöhnlich breit, immerhin aber recht niedrig ist. Der Lunularzahn C 4 a ist nur durch ein unbedeutendes Körnchen gerade noch angedeutet. Charakteristisch ist die Gegenwart von C 4 p, allerdings in stark rudimentärem Zustande. Wir können also, wenn wir von den Lateralzähnen als zu wenig charakteristisch absehen, *Dosinia* leicht an den rudimentären Zähnen der vorderen (ventralen) Gruppe von allen anderen verwandten Genera unterscheiden.

Der folgende Holzschnitt Fig. 7 stellt das Schloss von *Dosinia* in schematischer Weise dar, die Zusammensetzung ist wie folgt:

A. Rechte Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.

Nicht vorhanden, selbst nicht in rudimentärem Zustande.

2. Cardinalzähne.

Nahe dem Vorderrande, etwas hinterhalb der lunularen Einknickung des Vorderrandes, bemerken wir zwei winzige Körnchen, von welchen im Gegensatz zu den anderen Genera, bei welchen diese Zähne vorhanden sind, das dorsale meist etwas stärker ist als das ventrale. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass diese Körnchen C 5 a und C 3 a/v repräsentiren. Es folgt dann die hintere Gruppe, welche sich aus C 3 a/h, C 1 und C 3 p, C  $\boxed{3p (:) 5p}$ , zusammensetzt, C 3 a/h und C 1 sind in ähnlicher Weise wie *Dione* durch

eine schlitzförmige Grube getrennt, anstatt jedoch parallel zu sein, bilden beide einen spitzen Winkel, dessen Scheitel dorsalwärts gerichtet ist. Eine breite seichte Grube trennt den zusammengesetzten Zahn C  $\overline{3p (: ) 5p}$ .

### 3. Hintere Lateralzähne.

Im Allgemeinen fehlend; jedoch scheinen namentlich bei geologisch älteren Formen zwei rudimentäre Zahnlamellen Lp I und Lp III aufzutreten.

#### B. Linke Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

##### 2. Cardinalzähne.

Der Lunularzahn C 4a ist durch ein unbedeutendes Körnchen angedeutet, das im Allgemeinen jedoch stärker ist als die entsprechenden Zähne der rechten Klappe. C 2a und C 2p sind verbunden; durchweg ist ersterer dünn, letzterer breit, häufig aber auf der ventralen Seite flach, auf der dorsalen zu einer scharfen Leiste ausgebildet. C 4p ist stets rudimentär; C 6p lang und stark.

##### 3. Hintere Lateralzähne.

Meist fehlend, jedoch kann eine rudimentäre Lamelle vorkommen, welche Lp II entsprechen würde.

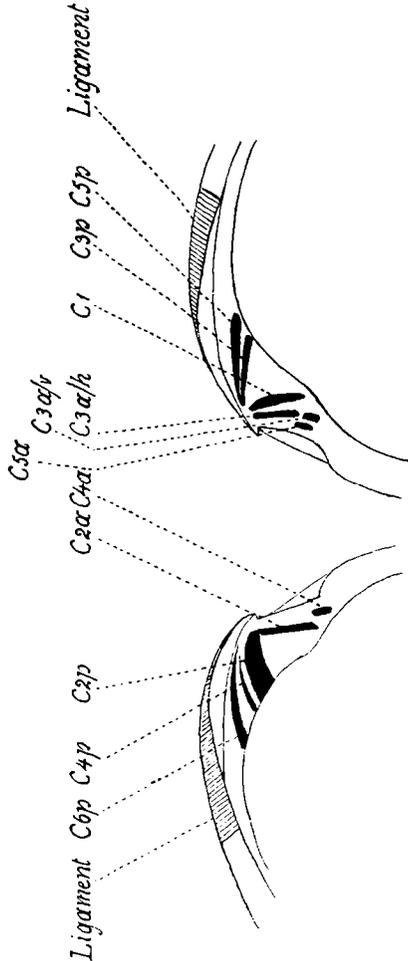


Fig. 7. Schloss von *Dosinia*, Schema.

Die Zahnformel lautet daher:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La 0 Ca (5 a) : } 3 a \frac{h}{(v)} : 1 : \overline{3 p (:) 5 p} : \text{Lp (I): (III)} \\ \text{L. Kl. La 0 Ca (4 a) : } 2 a : 2 p : (4 p) : 6 p \text{ Lp (II)} \end{array}$$

*Dosinia lamellata* REEVE. — Taf. XI Fig. 3.

Das Schloss von *Dosinia lamellata* besteht aus 10 Zahnelementen, von welchen jedoch 4 derartig verkümmert sind, dass sie in keiner Weise die Function von eigentlichen Schlosszähnen ausüben können und nur morphologisch von Bedeutung sind. Das Schloss erscheint somit bei oberflächlicher Betrachtung aus 6 Zähnen, 3 in der rechten und 3 in der linken Klappe, gebildet, die sämmtlich Cardinalzähne repräsentiren. Lateralzähne fehlen vollständig.

A. Rechte Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne werden ausschliesslich durch die Zähne der hinteren (dorsalen) Gruppe gebildet, da diejenigen der vorderen (ventralen) vollständig rudimentär sind. C 5 a ist ein niedriges, etwas längliches, opisthoklines Körnchen, das durch eine seichte Grube von einem noch kleineren Körnchen C 3 a/v geschieden ist. Letzteres ist durch einen breiten Zwischenraum von C 3 a/h geschieden; dieser Zahn ist sehr dünn, lamellenartig und leicht opisthoklin. C 1 ist etwas stärker als voriger, ziemlich genau parallel der ventro-dorsalen Axe, flach auf der ventralen, halbmondförmig gerundet auf der dorsalen Seite, und bildet mit C 3 a/h einen spitzen Winkel, dessen Scheitel umbonalwärts gerichtet ist. C  $\overline{3 p (:) 5 p}$  ist ein ziemlich langer, leicht gekrümmter, prosokliner Zahn, der durch eine tiefe Furche beinahe noch vollständig in seine beiden Elemente C 3 p und C 5 p geschieden ist. C 3 p ist ziemlich kurz, C 5 p erheblich länger.

3. Hintere Lateralzähne.

Fehlend.

B. Linke Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

## 2. Cardinalzähne.

Der Lunularzahn C 4 a wird durch ein kleines Körnchen, das sich jedoch deutlich nach rückwärts verlängert, gebildet. Die Axe dieses rudimentären Zähnhens ist somit opisthoklin, aber was wichtiger, es ist deutlich zu sehen, dass dasselbe sich auf der dorsalen Seite von C 2 a befindet. C 2 a ist ziemlich lang, jedoch dünn, lamellenartig und leicht opisthoklin. C 2 p ist ziemlich breit, aber niedrig und flach; nur die dorsale Seite ist zuweilen in Form einer scharfen prosoklinen Lamelle ausgebildet. Am vorderen Ende ist C 2 p mit C 2 a verbunden. C 4 p ist eine rudimentäre Lamelle, die nur unter günstigen Umständen sichtbar ist. Ich habe mich jedoch überzeugt, dass dieselbe in die entsprechende Grube der rechten Klappe passt, wodurch der Beweis geführt ist, dass der Doppelzahn C  $\overline{3 p (: ) 5 p}$  thatsächlich aus der Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter Lamellen hervorgegangen ist und nicht etwa durch secundäre Theilung eines primär einfachen Zahnes entstanden gedacht werden kann. C 6 p ist eine leicht gebogene prosokline Lamelle von ziemlicher Stärke, die sich am vorderen Ende an die ligamentale Nympe anlehnt, am hinteren etwas verdickt und von jener durch einen breiten Zwischenraum getrennt ist.

## 3. Hintere Lateralzähne.

Fehlend.

Die Zahnformel lautet daher folgendermaassen:

$$\begin{array}{l} \text{Rechte Klappe} \quad \text{La } 0 \quad \text{C } (5 a) \quad 3 a \frac{h}{(v)} : 1 : \overline{3 p (: ) 5 p} : \quad \text{L } \text{Lp } 0 \\ \text{Linke Klappe} \quad \text{La } 0 \quad \text{C} \quad (4 a) : 2 a : 2 p : (4 p) : 6 p \quad \text{L } \text{Lp } 0 \end{array}$$

Genus: *Circe*.

Das Genus *Circe* enthält augenscheinlich zwei Gruppen von Arten, die durch ihre Sculptur wesentlich von einander verschieden sind und vielleicht besser unter verschiedenen generischen Namen getrennt würden, wie dies bereits durch FISCHER und Andere geschehen ist. Die nachfolgenden Bemerkungen verstehen sich daher nur auf Arten vom Typus der *Circe corrugata* CHEMN.; ob dieselben auch auf solche vom Typus der *Circe (Crista) pectinata* LIN. sp. zutreffend sind,

vermag ich gegenwärtig nicht zu sagen. Weitere Untersuchungen werden über diesen Punkt Licht schaffen müssen.

Das Schloss besteht aus 11 Zahnelementen, wovon jedoch eines so rudimentär ist, dass es nur unter sehr günstigen Umständen sichtbar ist; zwei andere sind zu einem einzigen gekerbten Zahn verschmolzen, so dass mithin nur 9 Zahnelemente hervortreten. Unter diesen sind wiederum zwei mit der Ligamentnyphe verschmolzen, einer mehr oder weniger rudimentär, so dass eigentlich nur 6 Elemente, wovon eines jedoch durch Quertheilung zerlegt ist, also 7 Zähne das Schloss zu bilden scheinen.

Sämmtliche Elemente sind Cardinalzähne, wovon 6 in der rechten und 5 in der linken Klappe vorhanden sind.

Vordere Lateralzähne fehlen; die hinteren Lateralzähne sind in Gestalt rudimentärer Leisten entwickelt.

Das Schloss zeigt also die folgende Zusammensetzung, die durch den Holzschnitt (Fig. 8) schematisch dargestellt ist.

#### A. Rechte Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.  
Fehlend.
2. Cardinalzähne.

Wie bei den vorigen Genera, so sind auch hier die Cardinalzähne in zwei Gruppen angeordnet;

die vordere (ventrale) wird gebildet durch C 5 a und C 3 a/v, wobei letzterer stets stärker als ersterer ist; die hintere (dorsale) Gruppe wird gebildet aus C 3 a/h, C 1, C 3 p, C 7 p, von welchen C 3 p derartig rudimentär ist, dass er gewöhn-

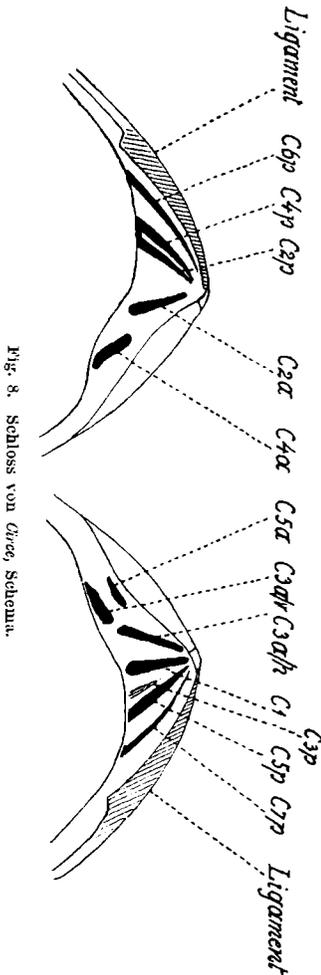


Fig. 8. Schloss von Civee, Schema.

lich nicht zu erkennen ist, während C 7p nahezu der ganzen Länge nach mit der Ligamentnymphhe verschmolzen ist.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Die hinteren Lateralia Lp I und Lp III sind durch zwei rudimentäre Zahnleisten, welche durch eine seichte, aber lange Furche geschieden sind, angedeutet.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

### 2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne sind nicht so deutlich in zwei Gruppen geschieden, wie in der rechten Klappe, allein der Lunularzahn C 4a zeichnet sich durch grössere Stärke vor den übrigen aus. Die hintere Gruppe besteht aus C 2a, dem zusammengesetzten Zahn C  $\overline{2p (: ) 4p}$  und dem sich seiner ganzen Länge nach an die Ligamentnymphhe anlehnenden C 6p.

### 3. Hintere Lateralzähne.

In Gestalt einer rudimentären, aber ziemlich langen Zahnleiste Lp II vorhanden.

Die Schlossformel lautet daher folgendermassen:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La 0 Ca (5a) } \quad 3a \frac{h}{v} : 1 \overline{:(3p):} 5p : (7p) \quad \text{Lp (I): (III)} \\ \text{L. Kl. La 0 Ca } \quad 4a \quad 2a : \overline{2p (: ) 4p} : 6p \quad \text{Lp (II)} \end{array}$$

Wenn wir das Schloss von *Circe* mit dem von *Cytherea* vergleichen, so ergibt sich scheinbar eine grosse Übereinstimmung, und früher würde man gesagt haben, beide seien ident. Eine Analyse wie die oben durchgeführte ergibt jedoch bedeutende Differenzen, und es dürfte sich schwerlich ein gleich geeignetes Beispiel finden, welches den grossen Werth der BERNARD'schen Methode so deutlich vor Augen führt.

Wenn wir zunächst die rechten Klappen vergleichen (Fig. 5 u. 8), so wird sich bei oberflächlicher Betrachtung auch nicht der geringste Unterschied ergeben; die obige Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass der hinterste Zahn trotz der scheinbaren Ähnlichkeit der Lage durchaus nicht homolog bei beiden Genera ist. Bei *Cytherea* repräsentirt er einen zusammengesetzten Zahn C  $\overline{3p (: ) 5p}$ , aber bei *Circe*

nur C 5p, während der beinahe vollständig verkümmerte C 3p in der Tiefe der Zahngrube zwischen C 1 und C 5p zu suchen ist. Dass C 7p bei *Circe* noch auftritt, mag nur noch nebenbei erwähnt werden.

Vielleicht noch schärfer sind die Differenzen der linken Klappe; bei *Cytherea* repräsentirt der dritte Zahn (von vorn) C 2p; bei *Circe* sehen wir dieselbe Position durch einen ähnlichen Zahn eingenommen, der jedoch nicht C 2p darstellt, sondern sich als ein zusammengesetzter Zahn, entstanden aus der Verschmelzung von C 2p und C 4p, erweist. Wie erinnerlich, war C 4p bei *Dosinia* rudimentär, bei *Cytherea* und *Dione* aber vollständig verschwunden.

*Circe corrugata* CHEMN. — Taf. XI Fig. 4.

Das Schloss besteht aus kräftigen Cardinalzähnen, die in beiden Klappen nahezu dieselbe Stärke zeigen; vordere Seitenzähne fehlen vollständig, die hinteren sind nur in Gestalt rudimentärer Leisten entwickelt. Wenn man von den nur rudimentär vorhandenen Elementen und denjenigen, die durch secundäre Verschmelzung reducirt sind, absieht, so besteht das Schloss aus 10 Zähnen, wovon 6 in der rechten, 4 in der linken Klappe auftreten.

A. Rechte Klappe.

1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

2. Cardinalzähne.

Die Cardinalzähne bilden zwei Gruppen, eine vordere (ventrale), bestehend aus C 5a und C 3a/v, und eine hintere (dorsale), bestehend aus C 3a/h, C 1, C 3p, C 5p, C 7p.

C 5a ist eine niedrige, opisthokline Leiste, die durchweg sehr schwach ausgebildet ist und hart am Vorderrande auf der dorsalen Seite der tiefen Grube für den Lunularzahn auftritt. C 3a/v ist eine ähnliche, aber erheblich dickere Leiste auf der ventralen Seite, die von C 3a/h durch einen ziemlich breiten Zwischenraum geschieden ist. C 3a/h ist eine dünne, opisthokline Lamelle, die von dem starken und dicken C 1 durch eine relativ schmale Grube geschieden ist. C 1 ist ziemlich lang und dick, auf beiden Seiten abgeflacht und ziemlich genau parallel der ventro-dorsalen Schalenaxe;

er bildet mit C 3a/h einen spitzen Winkel, dessen Scheitel umbonalwärts gerichtet ist. C 3p ist eine rudimentäre, prosokline Leiste, die in der breiten Zahngrube zwischen C 1 und C 5p auftritt. Dieser Zahn ist so stark rückgebildet, dass er nur unter günstigen Umständen sichtbar ist und infolge seiner Unbedeutendheit leicht übersehen werden könnte. Dass wir es mit einem echten Cardinalzahn zu thun haben, wird durch die Furche in der linken Klappe, in welche derselbe eingreift, bewiesen. C 5p ist ein starker, langer, lamellenartiger Zahn von stark prosokliner Richtung. C 7p ist eine schwache Lamelle, die beinahe der ganzen Länge nach mit der Ligamentnympe verwachsen ist und sich nur am hinteren Ende von derselben etwas entfernt.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Zwei rudimentäre, aber ziemlich lange Zahnleisten, welche auf beiden Seiten einer langen, seichten Furche laufen, repräsentiren wahrscheinlich Lp I und Lp III.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Fehlend.

### 2. Cardinalzähne.

Die beiden Gruppen sind nicht so deutlich getrennt wie die der rechten Klappe; die vordere (ventrale) Gruppe besteht nur aus einem dicken, in ventro-dorsaler Richtung comprimierten Zahn C 4a, der verhältnissmässig stark opisthoklin ist.

Die hintere Gruppe besteht aus C 2a, C  $\overline{2p (: ) 4p}$  und C 6p; C 2a ist verhältnissmässig dünn, leicht opisthoklin und beinahe der ventro-dorsalen Schalenaxe parallel. Der Doppelzahn C  $\overline{2p (: ) 4p}$  ist stark prosoklin, am hinteren Ende stark verdickt, nach vorn zugespitzt, flach auf beiden Seiten und mit einer leichten Furche versehen, die besonders stark gegen das hintere Ende hin auftritt. C 6p ist länger als alle vorhergehenden, lamellos, stark prosoklin und seiner ganzen Länge nach mit der Ligamentnympe verwachsen, aber dennoch durch eine scharfe Furche geschieden.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Eine rudimentäre, aber ziemlich lange Zahnleiste repräsentirt augenscheinlich Lp II.

Die Zahnformel lautet daher folgendermaassen:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La 0 Ca (5a) : } 3a \frac{h}{v} \quad 1 : \boxed{(3p)} : 5p : (7p) \text{ L Lp (I) : (III)} \\ \text{L. Kl. La 0 Ca } \quad 4a \quad 2a : \boxed{2p} \text{ (:) } \boxed{4p} : 6p \quad \text{L Lp (II)} \end{array}$$

Unterfamilie: **Venerinae** FISCHER.

Die Unterfamilie der Venerinae unterscheidet sich mit Leichtigkeit von der vorhergehenden durch die Abwesenheit des Lunularzahnes und das dementsprechende Fehlen einer Zahngrube nebst den sie begleitenden Zähnen in der rechten Klappe. Das ist ein solch leicht erkennbares Merkmal, dass es nicht schwer fallen dürfte, selbst Steinkerne zu unterscheiden.

Nach der hier dargelegten Theorie des Pelecypodenschlosses würde das Fehlen zweier Primärlamellen A IV und A V einen so wesentlichen Unterschied bilden, dass es vollständig genügen würde, Venerinae und Meretricinae als gleichwerthige Familien einander gegenüber zu stellen. Die Frage entsteht nun, fehlen diese charakteristischen Schlosselemente, welche in der oben dargelegten Auffassung des Schlosses der Meretricinen die vordere (ventrale) Gruppe bilden, thatsächlich, d. h. waren sie nie vorhanden, oder aber, sind sie nur durch Verkümmerng scheinbar fehlend geworden? Eine dritte Möglichkeit kommt jedoch noch in Betracht und diese ist, dass die Primärlamellen A IV und A V thatsächlich vorhanden waren, jedoch die aus denselben gebildeten Zähne mit solchen aus anderen Primärlamellen entstandenen verschmolzen sind, um scheinbar einfache, in Wahrheit aber Doppelzähne zu bilden. Im Falle der Bestätigung dieser Ansicht würde das Veneridenschloss, trotz seiner einfachen Beschaffenheit, thatsächlich einen recht complicirten Bau besitzen.

Prüfen wir nun, welche dieser aufgeworfenen Fragen durch Beobachtung unterstützt wird.

Ob die Primärlamellen A IV und A V bei den Venerinae überhaupt nicht ausgebildet waren, lässt sich aus meinen bisherigen Untersuchungen nicht mit Sicherheit constatiren. Soweit habe ich keine positiven Beweise für eine solche Annahme gefunden. Wenn es aber gestattet ist, aus der Analogie mit unzweifelhaft verwandten Genera Schlüsse zu ziehen, so ist eher das Gegentheil zu vermuthen, denn das thatsäch-

liche Nichtvorhandensein der genannten Primärlamellen würde, wie bereits erwähnt, einen tiefgreifenden Unterschied von sonst nahe verwandten Genera bedeuten. Auf der anderen Seite ist die Existenz von C 4 p und C 5 p jedenfalls ein Beweis für das ursprüngliche Vorhandensein der genannten Primärlamellen.

Wir können also das Fehlen von C 5 a, C 4 a, C 3 a/v durch eine bis zum völligen Verschwinden gehende Rückbildung erklären. Diese Ansicht hat viel Bestrickendes für sich, und wenn wir das Schloss von *Dosinia* zum Vergleiche heranziehen, so scheint die dort beobachtete Rückbildung von C 5 a, C 4 a, C 3 a/v, die man sich nur ins Extrem gehend zu denken braucht, um das Venerinenschloss zu erhalten, thatsächlich den Verhältnissen Rechnung zu tragen.

Nun hat aber die Untersuchung einer Reihe von Species ergeben, dass die Zähne von *Venus* eine eigenthümliche Beschaffenheit aufweisen, derart nämlich, dass der erste und zweite Zahn der linken und der zweite und dritte Zahn der rechten Klappe aus der Verschmelzung zweier, ursprünglich getrennter Lamellen entstanden zu sein scheinen. Da eine derartige secundäre Verschmelzung primär getrennter Zähne bei *Dosinia* bereits mit Sicherheit constatirt ist, so hat diese Theorie nichts besonders Auffallendes. Wir gelangen also zum Schluss, dass bei den Venerinen dieselben Zahnelemente vorhanden sind wie bei den Meretricinen, aber mit dem Unterschiede, dass eine nachträgliche Verschmelzung ursprünglich getrennter Elemente stattgefunden hat, wodurch die Zahl der Zähne bei den ersteren geringer erscheint als bei den letzteren.

Wenn wir ohne Rücksicht auf die Homologie die Cardinalzähne von *Cytherea* und *Venus* von vorn nach hinten mit 1, 2, 3, 4 bezeichnen, so ersehen wir aus der folgenden Tabelle die Homologien dieser Zähne.

		Linke Klappe				Rechte Klappe			
		1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Cytherea</i>	C	4 a	2 a	2 p	6 p	5 a	3 a $\frac{h}{v}$	1	3 p (:) 5 p
<i>Venus</i>	C	4 a (:) 2 a	2 p (:) 4 p	6 p	—	5 a	3 a (:) 1	3 p (:) 5 p	—

Ob diese meine Ansicht, welche in ganz erheblichem Maasse von BERNARD'S Auffassung abweicht, richtig ist, wird sich nur durch genaue Verfolgung der Entwicklung des Schlosses beweisen lassen. Leider fehlt mir hierzu das Material. Selbst wenn aber meine Ansicht sich als nicht richtig erweisen sollte, so ist es dringend nöthig, dass die eigenthümliche Beschaffenheit der Cardinalzähne bei *Venus* eine befriedigende Erklärung findet. Es scheint mir, wenn man nämlich die Entstehung der Schlosszähne aus der Differentiation einer einzigen Primärlamelle im Auge behält, nicht angebracht, etwa eine spätere Theilung, also Vermehrung der Zahnelemente, anstatt Reduction, wie ich meine, vorauszusetzen.

Seitenzähne im eigentlichen Sinne des Wortes kommen bei den *Venerinae* ebenfalls nicht vor; wir sehen ähnlich rudimentäre Leisten wie bei den *Meretricinae*, allerdings, wie es scheint, im Allgemeinen etwas stärker ausgebildet als bei jenen.

#### Genus: *Venus* LINNÉ.

Das Schloss besteht aus 6 Zahnelementen, wovon 3 in der rechten und 3 in der linken Klappe auftreten. Sämmtliche Zähne sind von mässiger Stärke und ein wesentlicher Unterschied zwischen denen der rechten und jenen der linken Klappe scheint nicht zu existiren; die Zähne, welche durchweg als Cardinalzähne aufgefasst werden müssen, sind durch eine eigenthümliche Kerbung charakterisirt, die besonders stark bei dem zweiten und dritten Zahn der rechten und dem zweiten Zahn der linken Klappe bemerkbar ist, häufig aber auch auf dem ersten Zahn der linken Klappe zu sehen ist.

Lateralzähne im eigentlichen Sinne des Wortes fehlen; dieselben sind wie bei den anderen zur Familie der *Veneridae* gehörigen Genera durch rudimentäre Zahnleisten allerdings von erheblicher Länge repräsentirt, wobei wiederum die hinteren stärker ausgebildet sind als die vorderen.

Die folgende Figur giebt die schematische Darstellung des Schlosses, das, wie folgt, zusammengesetzt ist:

#### A. Rechte Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Wenn vorhanden, in Gestalt einer rudimentären, jedoch

ziemlich langen Leiste nahe dem Vorderrande, welche wahrscheinlich La III repräsentirt.

## 2. Cardinalzähne.

Nahe dem Vorderrande befindet sich ein ziemlich dünner Zahn C 5 a, der nächstfolgende ist etwas stärker und beweist durch seine tiefe Kerbung, dass er durch Verschmelzung zweier, ursprünglich getrennter Zähne entstanden ist. Ich fasse diesen Zahn als  $C \overline{3 a} (: ) 1$  auf. Der letzte Zahn ist, wie sein Vorgänger, als Doppelzahn anzusehen und repräsentirt nach meiner Auffassung  $C \overline{3 p} (: ) 5 p$ .

## 2. Hintere Lateralzähne.

Zwei lange rudimentäre Leisten zu beiden Seiten einer verhältnissmässig tiefen Furche repräsentiren wahrscheinlich Lp I und Lp III.

## B. Linke Klappe.

### 1. Vordere Lateralzähne.

Nahe dem Vorderrande tritt eine mehr oder weniger tiefe Furche auf, welche auf jeder Seite von einer rudimentären Lamelle begleitet ist, die wahrscheinlich La II und La IV repräsentiren.

### 2. Cardinalzähne.

Der vorderste Zahn weist häufig eine ziemlich tiefe Kerbung auf, die jedoch nicht immer wahrnehmbar ist und öfters fehlen dürfte; ich nehme an, dass dieser Zahn  $C \overline{4 a} (: ) 2 a$  repräsentirt, der nächstfolgende Zahn, wiederum durch eine starke Kerbung ausgezeichnet, repräsentirt  $C \overline{2 p} (: ) 4 p$  und der letzte einfache Zahn würde C 6 p darstellen.

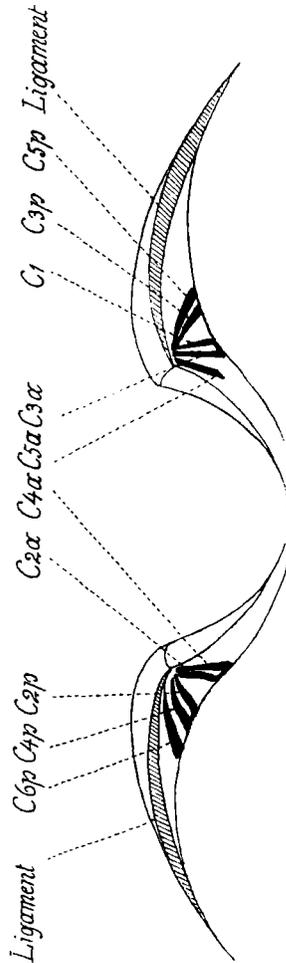


Fig. 9. Schloss von Venus, Schema.

## 3. Hintere Lateralzähne.

Eine rudimentäre, aber ziemlich lange Leiste repräsentiert Lp II.

Nach meiner Auffassung lautet also die Zahnformel:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La (III) C 5 a} : \overline{3 a (: ) 1} : \overline{3 p (: ) 5 p} : \text{Lp(I):(III)} \\ \text{L. Kl. La (IV):(II) C} : \overline{4 a (: ) 2 a} : \overline{2 p (: ) 4 p} : 6 p \text{ Lp (II)} \end{array}$$

Wenn man diese Formel mit der von BERNARD aufgestellten vergleicht, so wird sich eine ganz erhebliche Verschiedenheit ergeben; ich sehe zunächst von der Existenz der Lateralzähne ab, welche nach BERNARD überhaupt fehlen sollen. Dies ist jedoch meiner Ansicht nach entschieden ein Irrthum, denn wie die Leisten auf der Vorder- und Hinterseite anders denn als Lateralzähne zu deuten seien, vermag ich nicht einzusehen. Viel wichtiger ist aber die Verschiedenheit der Deutung der Cardinalzähne; es entspricht nämlich:

nach BERNARD's Auffassung	nach meiner Auffassung
Ca 3 a	C 5 a
Ca 1	$\overline{C 3 a (: ) 1}$
Ca 3 b } Ca (5 b) }	$\overline{C 3 p (: ) 5 p}$
Ca 2 a	$\overline{C 4 a (: ) 2 a}$
Ca 2 b	$\overline{C 2 p (: ) 4 p}$
Ca 4 b	C 6 p

Es ergeben sich somit fundamentale Verschiedenheiten, die hauptsächlich darin begründet sind, dass nach BERNARD jeder Zahn einfach ist, während ich aus den oben angeführten Gründen jeden Zahn als ein Doppelindividuum ansehe, entstanden aus der Verschmelzung ursprünglich getrennter Elemente. Meine Deutung hat allerdings einen schwachen Punkt, den ich nicht unerwähnt lassen kann. Wie erinnerlich, erfordert die Theorie, dass eine Lamelle oder ein daraus entstandener Zahn  $n$  zwischen  $n + 1$  auf der dorsalen und  $n - 1$  auf der ventralen Seite liegen muss. Dieses würde in der von mir aufgestellten Zahnformel nicht der Fall sein, indem z. B. C 2 a auf der dorsalen Seite von C 3 a liegen würde, anstatt zwischen C 3 a und C 1. In ähnlicher Weise würde

C 4p auf der ventralen Seite von C 3p liegen anstatt in normaler Weise auf der dorsalen Seite zwischen C 3p und C 5p.

Ich gestehe, dass diese Anomalie gegen meine Auffassung und zu Gunsten von BERNARD'S Deutung des Schlusses von *Venus* zu sprechen scheint, welche letztere sich völlig in Einklang mit der Theorie befindet. Auf der anderen Seite muss ich aber betonen, dass gewichtige Gründe gegen die Auffassung der Schlosszähne von *Venus* als Primärzähne sprechen. Wenn meine Ansicht die richtige ist, und ich sehe keinen anderen Weg, den eigenartigen Charakter der Zähne zu erklären, so sind dieselben complexer Natur, entstanden durch die secundäre Verwachsung ursprünglich getrennter Elemente. Dass dieser Fall eintreten kann, hat die Untersuchung des Schlusses von *Dosinia* ergeben; es ist daher kein Grund vorhanden, warum diese Verschmelzung nicht auch andere Zähne betreffen kann, und warum dann nicht als eine Folge derselben gewisse Irregularitäten in der Reihenfolge auftreten können.

Diese Frage bedarf jedenfalls noch eingehenderer Untersuchung, so viel steht aber fest, ist BERNARD'S Deutung des Schlusses die richtige, so existirt ein tiefgehender Unterschied zwischen dem Schloss der Meretricinae und Veneridae. Nach BERNARD sind die Zahnformeln für

<i>Cytherea</i>	{	Rechte Klappe	LA I:III	3 a :	1 :	3 b :	L	LP 0
		Linke Klappe	LA II	2 a :	2 b :	4 b :	L	LP (II)
<i>Venus</i>	{	Rechte Klappe	LA 0	3 a :	1 :	3 b :	(5 b)	L LP 0
		Linke Klappe	LA 0	2 a :	2 b :	4 b :	L	LP 0

Hierbei ist aber zu beachten, dass diejenigen Zähne, welche BERNARD bei *Cytherea* als vordere Lateralzähne ansieht, keineswegs solche darstellen, sondern, wie ich oben nachgewiesen habe, Cardinalzähne repräsentiren. BERNARD'S Formeln müssen daher, um richtig zu sein, umgerechnet werden, und zwar werden dieselben dann lauten<sup>1</sup>:

<i>Cytherea</i>	{	Rechte Klappe	LA 0	5 a :	3 a :	1 :	3 b :	L LP 0
		Linke Klappe	LA 0	4 a :	2 a :	2 b :	4 b :	L LP (II)
<i>Venus</i>	{	Rechte Klappe	LA 0	0 :	3 a :	1 :	3 b :	(5 b) L LP 0
		Linke Klappe	LA 0	0 :	2 a :	2 b :	4 b :	L LP 0

<sup>1</sup> Ich beschränke mich auf die einfache Umrechnung, ohne die von mir beobachtete Existenz der Lateralzähne zur Betrachtung heranzuziehen.

Der bedeutende Unterschied in der Zusammensetzung des Schlosses der beiden Genera, welche als Typen der genannten Subfamilien gelten können, ist in die Augen springend, und es will mir nicht recht wahrscheinlich dünken, dass ein solch erheblicher Unterschied bei sonst so nahe verwandten Genera existiren sollte. Würde er thatsächlich existiren, so würde eine grössere Kluft zwischen Meretricinen und Venerinen existiren, als bisher angenommen wurde.

Legt man auf der anderen Seite die von mir ermittelten Resultate zu Grunde, so ergibt sich eine völlige Übereinstimmung der ursprünglichen Elemente, wie aus folgenden Formeln ersichtlich:

$$\begin{array}{l}
 \text{Cytherea} \left\{ \begin{array}{l}
 \text{R. Kl. La (III) } C 5 a : 3 a \frac{h}{v} : 1 : \boxed{3 p (:) 5 p} : Lp (I):(III) \\
 \text{L. Kl. La (IV):(II) } C \quad 4 a : \quad 2 a : 2 p \quad \boxed{0} : 6 p Lp (II)
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Venus} \left\{ \begin{array}{l}
 \text{R. Kl. La (III) } C 5 a \quad \boxed{3 a (:) 1} : \boxed{3 p (:) 5 p} : Lp (I):(III) \\
 \text{L. Kl. La (IV):II } C \quad \boxed{4 a (:) 2 a} : \boxed{2 p (:) 4 p} : 6 p Lp (II)
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Wir sehen, die Elemente sind genau die gleichen, mit der einzigen Ausnahme, dass C 4 p bei *Venus* vorkommt, aber bei *Cytherea* fehlt; nun ist aber C 4 p bei *Dosinia* nachgewiesen, und so wäre hierauf nicht viel Gewicht zu legen, da ich ebensogut anstatt *Cytherea* *Dosinia* zum Vergleich hätte heranziehen können. Wie gesagt, ein fundamentaler Unterschied, wie derselbe durch BERNARD's Formeln ausgedrückt wird, existirt in meinen Formeln nicht, der einzige Unterschied ist der, dass die vorhandenen Elemente entweder durch Theilung C  $3 a \frac{h}{v}$  bei *Cytherea*, oder durch Verschmelzung C  $\boxed{3 a (:) 1}$ , C  $\boxed{4 a (:) 2 a}$ , C  $\boxed{2 p (:) 4 p}$  bei *Venus* eine secundäre Veränderung erlitten haben, welche die Verschiedenheiten des Schlosses bedingt. Meine Auffassung des Schlosses würde die allgemein anerkannte Verwandtschaft der Meretricinen und Venerinen bestätigen, BERNARD's Auffassung einen tiefgehenden Unterschied aufstellen.

*Venus cor* SOWERBY. — Taf. XI Fig. 5.

Das Schloss besteht aus sechs Cardinalzähnen, welche im Verhältniss zur Grösse der Schale ziemlich schwach sind;

rechte und linke Klappe zeigen beide dieselbe Zahl, nämlich drei, die in beiden von nahe derselben Stärke sind. Die Lateralzähne sind durch rudimentäre Leisten angedeutet, von welchen die auf der hinteren stärker als die der vorderen Seite sind.

#### A. Rechte Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Nahe dem Vorderzahne findet sich eine kurze rudimentäre Leiste, welche wohl als La III zu deuten ist.

##### 2. Cardinalzähne.

C 5 a ist ein kurzer opisthokliner, ziemlich dünner Zahn, dessen Dorsalseite leicht gewölbt, während die Ventralseite flach ist. Der Doppelzahn  $C \overbrace{3 a (:)}^1$  ist ein ziemlich dünner comprimierter Zahn, dessen beide Seiten flach sind und der eine ganz unmerkliche prosokline Richtung besitzt. Das vordere Ende ist etwas dicker als das hintere, die Verschmelzungsfurche scharf und tief.  $C \overbrace{3 p (:)}^1 5 p$  ist stark prosoklin, etwas länger als die vorhergehenden Zähne, comprimirt, auf beiden Seiten flach, die Verschmelzungsfurche scharf und tief, ein breiter Zwischenraum trennt ihn von der Ligamentnymphhe.

##### 3. Hintere Lateralzähne.

Nahe dem Hinterrande sieht man durch eine ziemlich tiefe und lange Furche getrennt zwei rudimentäre Zahnlamellen, welche wahrscheinlich Lp I und Lp III repräsentiren.

#### B. Linke Klappe.

##### 1. Vordere Lateralzähne.

Nahe dem Vorderrande bemerkt man eine verhältnissmässig scharfe, nicht sehr lange Furche, welche auf beiden Seiten von rudimentären Zahnleisten begleitet ist, die wahrscheinlich La II und La IV repräsentiren.

##### 2. Cardinalzähne.

Der vorderste Cardinalzahn ist ein Doppelzahn, entstanden aus der Verwachsung von C 4 a und C 2 a; es ist ein ziemlich starker opisthokliner Zahn, dessen vorderes Ende ziemlich stark verdickt ist, nach hinten ist er zugespitzt; Ventral- und Dorsalseite sind flach. Die Verschmelzungsfurche ist nicht sehr scharf markirt. Der folgende Zahn ist ebenfalls ein Doppelzahn, entstanden aus der Verschmelzung von C 2 p

und C 4 p; es ist ein prosokliner comprimierter Zahn mit flacher Ventral- und Dorsalseite, dessen Verschmelzungsfurche scharf markiert ist. C 6 p ist ziemlich lang, prosoklin, leicht gekrümmt und durch einen breiten Zwischenraum von der Ligamentnymphie geschieden.

### 3. Hintere Lateralzähne.

Eine ziemlich lange rudimentäre Zahnleiste nahe dem Hinterrande repräsentirt wohl Lp IV.

Die Zahnformel lautet daher folgendermaassen:

$$\begin{array}{l} \text{R. Kl. La (III) C } \bar{5} \text{ a} \quad \boxed{3 \text{ a} (: ) 1} \quad : \quad \boxed{3 \text{ p} (: ) 5 \text{ p}} \quad : \quad \text{Lp (I) : (III)} \\ \text{L. Kl. La (IV) : (II) C} \quad \boxed{4 \text{ a} (: ) 2 \text{ a}} \quad \boxed{2 \text{ p} (: ) 4 \text{ p}} \quad 6 \text{ p} \quad \text{Lp (II)} \end{array}$$

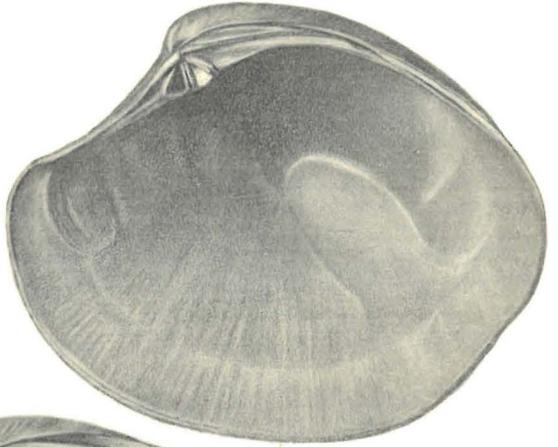
### Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. *Cytherea astricta* REEVE. Linke Klappe.  
 „ 1 a. „ „ „ „ Rechte Klappe.  
 „ 2. *Dione maculata* LIST. Linke Klappe.  
 „ 2 a. „ „ „ „ Rechte Klappe.  
 „ 3. *Dosinia lamellata* REEVE. Linke Klappe.  
 „ 3 a. „ „ „ „ Rechte Klappe.  
 „ 4. *Circe corrugata* CHEMN. Rechte Klappe.  
 „ 4 a. „ „ „ „ Linke Klappe.  
 „ 5. *Venus cor* SOWERBY. Rechte Klappe.  
 „ 5 a. „ „ „ „ Linke Klappe.

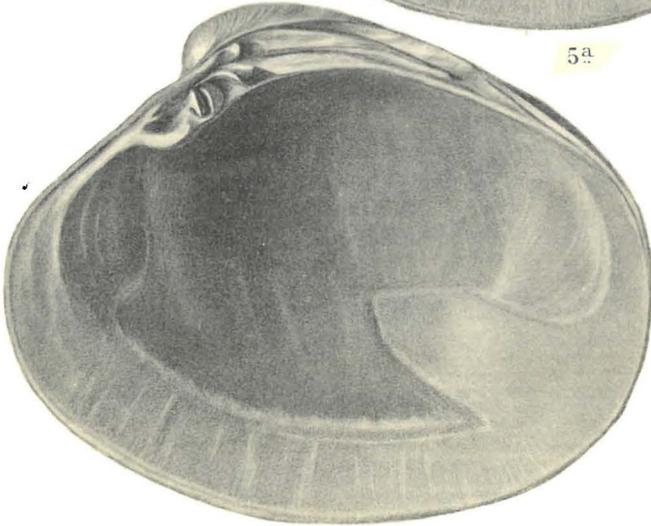
Sämmtlich aus den pleistocänen Ablagerungen des Palical-Sees bei Madras.



4a



5a



2a



1a



3a