2. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier.

III.

Lima und ihre Untergattungen.[1])

Von Herrn E. Philippi in Berlin.

Hierzu Tafel XXIV.

Die Limiden stehen, sowohl hinsichtlich ihrer Artenzahl wie der Mannichfaltigkeit ihrer Formen, erheblich hinter den Pectiniden zurück; während bei den letzteren die Tendenz herrscht, fast sämmtliche Sculpturmöglichkeiten zu erschöpfen, rasch von einfacheren zu complicirteren Sculpturtypen überzugehen und dabei eine wunderbare Farbenpracht zur Entfaltung zu bringen, begnügen sich die Limiden fast ausnahmslos mit sehr einfachen Sculpturelementen und schlichten grauen oder braunen Farbentönen. Aus diesen Gründen haben die Limiden viel weniger als die Pectiniden zur Aufstellung von Untergattungen und Sectionen gereizt.

Trotzdem die Limiden zu den häufigsten Elementen, besonders der mesozoischen Faunen gehören, ist die höchst eigenthümliche Stellung, die sie innerhalb der Anisomyarier einnehmen, bisher vielfach verkannt worden. Sämmtliche übrigen Anisomyarier sind, wie allgemein bekannt, entweder gleichseitig, wie viele Austern, Pectiniden etc., oder, wenn sie ungleichseitig sind, wie die meisten Aviculiden, nach rückwärts verlängert. Nur die Limiden sind (mit Ausnahme einiger sehr alter Formen, die zu *Mysidioptera* gestellt werden) stets gleichseitig oder nach vorn verlängert. Dieses sehr auffallende Merkmal, das den Limiden eine eigenthümliche Sonderstellung innerhalb der Anisomyarier einräumt, ist bisher weder von den paläontologischen Handbüchern, wie Zittel, Hörnes, Koken, noch von den Conchyliologien von Woodward und P. Fischer berücksichtigt worden. Nur Steinmann-Döderlein macht in seiner Diagnose des Genus *Lima* darauf aufmerksam. Das Uebersehen dieses äusserst wichtigen Merkmals hat zur Folge gehabt, dass Conchyliologen, wie die Gebrüder Adams, in einzelnen Fällen bei den Limiden links und rechts und vorn und hinten verwechselt haben und dass viele Autoren in Faunenbeschreibungen die Limiden in ganz verkehrter und sinnloser Stellung abbilden. Den Uebergang zwischen den

[1]) Vergl. d. Zeitschr. 1898, S. 597 und 1900, S. 64.

nach vorn verlängerten *Lima*-Formen und normalen Aviculiden oder Mytiliden scheint die altmesozoische Untergattung oder Gattung *Mysidioptera* Sal. zu vermitteln.

Mysidioptera Salomon.

Aus der Trias von Balia in Kleinasien beschrieb Bittner[1]) die Gattung *Mysidia*, die in ihren Umrissen lebhaft an paläozoische Myalinen erinnert. Schlosszähne fehlen, das Ligament liegt in einer, dem Schlossrande parallelen, ausgehöhlten Rinne, die dieselbe Gestalt besitzt, wie bei *Atomodesma* Beyr. Von *Atomodesma* unterscheidet sich *Mysidia* jedoch wesentlich durch die abweichende Schalenstructur. *Mysidia* dürfte ebenso wie *Atomodesma* am besten bei den Myalinen unterzubringen sein, die Frech mit vollem Recht von den Mytiliden trennt.

An *Mysidia* Bittn. schliesst Salomon[2]) eigenthümliche Formen aus dem Marmolatakalke an, die er unter der Bezeichnung *Mysidioptera* beschreibt; sie unterscheiden sich von der kleinasiatischen Gattung hauptsächlich durch ihren Lucinen-ähnlichen Umriss und durch die Form und Lage der Ligamentgrube, die nicht dem Schlossrande parallel, sondern schief von vorn nach hinten über die Ligamentarea verläuft. *Mysidia* soll wie *Mysidioptera* nach Salomon's Auffassung am besten bei den Mytiliden unterzubringen sein.

Ausserordentlich erweitert wurde die Kenntniss der Gattung *Mysidioptera* durch Bittner[3]), der zahlreiche Arten aus den Cassianer Schichten, dem Esinokalke und anderen Horizonten seiner ladinischen Stufe beschrieb. Es stellte sich dabei heraus, dass die Bezeichnung *Mysidioptera* nicht auf die kleinen Lucinen-ähnlichen Zweischaler vom Typus der Salomon'schen *M. ornata* zu beschränken ist, sondern dass mit diesen Formen durch die Gestalt der Bandgrube untrennbar andere verbunden sind, die im Uebrigen einen ausgesprochenen *Lima*-Charakter besitzen. Bittner steht daher nicht an, die Mysidiopteren als mytilomorphe Limiden zu bezeichnen und die Möglichkeit offen zu lassen, dass auch noch seine Gattung *Mysidia* zu den Limiden gehört.

Durch die Erweiterung, die die Gattung *Mysidioptera* durch Bittner erfuhr, ergeben sich interessante Beziehungen zu wohlbekannten Limiden-Typen. Einmal zu der Gruppe der *Lima*

[1]) Bittner, Triaspetrefacten von Balia. Jahrb. k. k. geol. R.-A., XLI, 1891, S. 113, und Neue Arten aus der Trias von Balia. Ibidem, XLII, 1892, S. 85.

[2]) Versteinerungen des Marmolata-Kalkes. Palaeontographica, XLII, S. 117.

[3]) Lamellibranchiaten der alpinen Trias, I. Lam. von St. Cassian. Abh. k. k. geol. R.-A., XVIII, (1), 1895, S. 177 ff.

lineata v. Schloth. sp. im deutschen Muschelkalk, deren nahe Beziehungen zu alpinen Mysidiopteren Bittner bereits betont hat, denn er sagt bei *Lima (Mys.) vixcostata* Stopp. [1]) (Taf. XXIV, Fig. 1): „Das erinnert lebhaft an *Lima lineata* v. Schloth. des Muschelkalks, welche Form ja [2]) auch im Baue des Ligamentfeldes *Mysidioptera* so nahe steht, dass man sie wohl ebenso gut zu diesem neuen Genus stellen könnte.“ Thatsächlich steht *Lima lineata* v. Schloth. sp. (vergl. Taf. XXIV, Fig. 4) Stoppani's Art aus dem Esinokalke in der Sculptur und dem Bau des Ligamentfeldes ausserordentlich nahe, hingegen ist sie sehr viel stärker nach vorn verlängert, als sämmtliche alpinen *Mysidioptera*-Arten und erinnert durch dieses Merkmal an die Gruppe der *Lima gigantea* Sow. = *Plagiostoma*. Die Gruppe der *Lima lineata* v. Schloth. sp. vereinigt also *Mysidioptera*- und *Plagiostoma*-Charaktere, stellt also gewissermaassen einen Uebergang zwischen beiden dar. Uebrigens hat bereits Bittner in der Cassianer Fauna Uebergangsformen zwischen *Mysidioptera* und *Lima* constatirt; von *Lima spinigera* Bittn. schreibt er [3]): „Sie kann mit demselben Rechte wie zu *Lima* zur neuen Gattung *Mysidioptera* Sal. gestellt werden.“

Sehr viel überraschender sind die Beziehungen zwischen *Mysidioptera* und der jungmesozoischen bis recenten Limiden-Untergattung *Acesta* H. u. A. Adams (vergl. Taf. XXIV, Fig. 5, 5a). Die Ligamentarea der typischen Art, der lebenden *Lima (Acesta) excavata* Chemn., ist der vieler Cassianer Mysidiopteren zum Verwechseln ähnlich. Auch in der Sculptur ähnelt die recente Art der bereits citirten *Mysidioptera vixcostata* Stopp. sp.; der einzige Unterschied, den man hervorheben könnte, ist der, dass *Lima excavata* stärker nach vorn verbogen ist, als die meisten Cassianer *Mysidioptera*-Arten. Ich glaube, dass man unbedingt *Mysidioptera* mit der älteren Untergattung *Aces'a* vereinigen müsste, wenn nicht zwischen dem Auftreten beider eine Riesenlücke klaffte, die zur Vorsicht mahnt. Unter diesen Verhältnissen ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass es sich in diesem Falle lediglich um Convergenz-Erscheinungen oder um iterative Sprossung handelt.

Wir haben gesehen, dass *Mysidioptera* mit einzelnen ihrer Arten enge Beziehungen zu den echten Limen aufweist; andere *Mysidioptera*-Arten, die von den übrigen nicht zu trennen sind, besitzen jedoch Charaktere, die den Limen völlig fremd sind,

[1]) l. c. S. 189.
[2]) Nach Giebel, Lieskau, t. 6.
[3]) l. c. S. 175.

Diejenigen Arten, bei denen der *Lima*-Charakter am deutlichsten ausgeprägt ist, wie *Mys. vixcostata* Stopp. sp., *Mys. Kittli* Bittn. und einige unbestimmbare Formen zeigen sämmtlich die für *Lima* charakteristische Verbiegung nach vorn, die sich allerdings noch nirgends so deutlich ausspricht, wie bei den jurassischen *Plagiostoma* - Arten. Andere hingegen, wie *Mys. tenella* Bittn., *Mys. Klipsteiniana* Bittn. und *Mys. Ampezzana* Bittn. lassen diese Verbiegung nicht erkennen, sondern sind nach rückwärts verlängert, wie die Mytiliden Zwischen beiden Gruppen existiren Uebergangsformen, wie *Mys. intertexta* Bittn., *Mys. fassaensis* Sal. sp. und andere. Es scheint sich also bei den Mysidiopteren fast vor unseren Augen der Uebergang aus den normal nach rückwärts gerichteten *Mytilus*- und *Avicula*-ähnlichen Formen zu den nach vorn verbogenen zu vollziehen, wie wir ihn für den gesammten Limiden-Stamm anzunehmen haben. Die Mysidiopteren sind nach meiner Auffassung ein sehr primitiver Zweig der Limiden, der phylogenetisch älter ist als die wenigen, bisher aus dem jüngsten Palaeozoicum bekannt gewordenen echten Limen. Die Vorfahren der Limen müssen *Mysidioptera* - ähnlich gewesen sein, vielleicht ist *Mysidioptera* selber die Stammform der Limen, die noch persistirte, als sich einige Limidengruppen schon längst abgezweigt hatten.

Aviculolima nov. gen. *Jaekeli* nov. sp.
Taf. XXIV, Fig. 8.

Im Sommer des Jahres 1898 brachte Herr Prof. Jaekel von einer Excursion nach Rüdersdorf einen sehr merkwürdigen Zweischaler mit, den er mir freundlichst zur Bearbeitung überliess. Das Gestein ist ein sehr poröser Schaumkalk, der erfüllt ist mit Steinkernen von *Cypricardia Escheri* Gieb., *Myophoria vulgaris* v. Schloth. sp. u. a. Die hier zu beschreibende Bivalve ist als Hohldruck erhalten, von dem sich mit Formwachs sehr scharfe Abdrücke herstellen liessen; sie dürfte bis auf geringe Verletzungen am Aussenrande ziemlich vollständig erhalten sein.

Das von Herrn Prof. Jaekel geschlagene Exemplar, das leider bisher Unicum geblieben ist, besitzt folgende Dimensionen:

Höhe	21 mm
Länge (der Schlosskante)	19 „
Dicke	13 „

Auf den ersten Blick glaubt man, es mit einem Aviculiden zu thun zu haben, die Lage des Ligamentes beweist aber deutlich, dass das Stück zu einem nach vorwärts verlängerten Anisomyarier gehört.

Die Ligamentarea ist wie bei sämmtlichen Limiden breit und liegt sehr flach, d. h. sie würde auf einer Symmetrie-Ebene, die zwischen die beiden Schalen gelegt würde, etwa senkrecht stehen. Unter und vor dem Wirbel und vor der Ligamentgrube bemerkt man ein nahezu dreiseitiges Stück der Area, das, wenigstens theilweise, dem Theile entspricht, den Bittner zuerst bei *Mysidia* als Zahn auffasste, dann aber auch in der anderen Klappe in derselben Lage und Grösse auffand, das also in beiden Klappen symmetrisch ausgebildet ist. Der obere Theil dieses dreieckigen Pfeilers verläuft schief, der untere senkrecht gegen die angenommene Symmetrieebene. Hinter diesem Theile der Ligamentarea, der etwas mehr als ein Drittel der ganzen Länge einnimmt, liegt die sehr breite und ziemlich tiefe Ligamentgrube, die vom Wirbel schräg nach hinten verläuft und vorn und hinten durch eine deutliche Kante abgegrenzt ist. Der Theil der Area, der noch hinter der Ligamentgrube zu liegen kommt, ist sehr schmal und besitzt gegenüber der Symmetrieebene dieselbe senkrechte Lage wie der untere Theil des vorderen Stückes. Um noch einmal die für die Auffassung der merkwürdigen Bivalve sehr wichtigen Verhältnisse der Ligamentarea zusammenzufassen: die Ligamentgrube nimmt den grösseren Theil der Area ein und verläuft schräg von vorn nach hinten, der vor ihr liegende Theil der Area ist in der Mitte durch eine horizontale Kante gebrochen, über der der obere Theil schräg gegen den Wirbel hin abgestutzt ist. Hinter der Ligamentgrube bleibt nur noch ein sehr kleines Stück der Area übrig.

Die Lage der Ligamentgrube bestimmt unzweideutig die Stellung, die man der Bivalve zu geben hat; man hat demnach eine linke Klappe vor sich. Ein vorderer Flügel ist kaum vorhanden; der Vorderrand biegt sich zwar gegen die Schlosskante hin etwas vor, allein es trennt sich eigentlich kein selbständiges Stück von dem Hauptkörper der Bivalve ab. Dagegen läuft das Hinterende in einen deutlichen, allerdings ziemlich kurzen, zugespitzten Flügel aus. Die ganze Muschel biegt sich, von der Schlosslinie ab, nahezu halbkreisförmig nach vorn, beschreibt also etwa die entgegengesetzte Curve wie eine *Avicula contorta* Portl. Die Wölbung ist, wie aus den oben angeführten Ziffern hervorgeht, eine sehr starke, den vorderen Theil grenzt gegen den mittleren hin eine stumpfe Kante ab. Irgend welche Sculptur scheint nicht vorhanden gewesen zu sein.

Wenn ich die interessante Bivalve *Aviculolima* nenne, so möchte ich damit andeuten, dass sie, ähnlich wie *Mysidioptera*, ebenso *Lima*- wie *Avicula*-Charaktere besitzt. Der hintere Flügel ebenso wie Form und Lage der Ligamentgrube würden sie zu

den Aviculiden stellen lassen, wenn nicht die Biegung nach vorn ein so ausgesprochenes Limiden - Merkmal wäre. Am nächsten scheint der merkwürdigen Form aus dem Rüdersdorfer Schaumkalke die Gattung *Limoptera* Hall zu stehen. *Limoptera* besitzt wie *Aviculopecten* ein spitz nach hinten endigendes Hinter-, dagegen gar kein oder nur ein rudimentäres Vorderohr. Die Ligamentarea ist bei *Limoptera* ebenfalls sehr breit, jedoch nimmt das Ligament die ganze Fläche ein und ist nicht wie bei *Aviculolima* in eine schräg nach rückwärts gerichtete Grube eingesenkt. *Limoptera* ist nur in der Jugend schief nach hinten verlängert, wird aber im Alter bemerkenswerth gerade, es macht sich also auch bei ihr die Tendenz zur Vorwärtsbiegung geltend Ob aber irgend ein genetischer Zusammenhang zwischen *Limoptera* und *Aviculolima* besteht, erscheint mir noch durchaus zweifelhaft; ich möchte lediglich hervorheben, dass sich bei *Limoptera* dieselbe Entwickelungs-Richtung andeutet, die *Aviculopecten* eingeschlagen hat.

Hoffentlich helfen uns weitere glückliche Funde dazu, die Kenntniss der interessanten Gattung *Aviculolima* zu erweitern und eines der dunkelsten Capitel der Paläoconchologie, die Entstehung der modernen Anisomyarier-Familien aus den paläozoischen, bis zu einem gewissen Grade aufzuhellen.

Ich widme die merkwürdige Form des Rüdersdorfer Schaumkalks ihrem Finder, Herrn Prof. Jaekel.

Lima Brug.

Untergattung *Plagiostoma* Sow.

Taf. XXIV, Fig. 6, 7.

Ich sehe mit Sowerby *Lima gigantea* als den Typus von *Plagiostoma* an; diese Untergattung umfasst demnach Formen von mehr oder weniger halbkreisförmigem Umriss, nahezu gleichgrossen Ohren und medianer oder nur sehr wenig nach rückwärts verzogener, meist dreiseitiger Ligamentgrube. Die zu *Plagiostoma* zu rechnenden Arten sind alle stark nach vorn verlängert.

Es wurde bereits hervorgehoben, dass die in der deutschen Trias weitverbreitete Gruppe der *Lima lineata* v. Schloth. sp. in mancher Hinsicht einen Uebergang von *Mysidioptera* Sal. zu *Plagiostoma* Sow. darstellt und dass an erstere besonders das schief nach hinten verschobene Ligament erinnert, während die Verlängerung der vor dem Wirbel liegenden Theile und auch die Sculptur auf letztere hindeutet. Es ist übrigens unrichtig, wenn einige Autoren, wie z. B. Zittel, *Lima striata* v. Schloth. sp. von *L. lineata* trennen und, lediglich auf Grund der Sculptur, zu

Radula stellen wollen. Wer eine grössere Anzahl von triadischen Limen untersucht hat, wird wissen, dass diese beiden Arten durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden werden und dass sie in ihren wesentlichsten Merkmalen (Ligament, Umriss, auch Stärke der Aufwölbung etc.) durchaus übereinstimmen. Auch innerhalb der Untergattung *Plagiostoma* beobachtet man neben zahlreichen feingerippten und fast glatten Formen sehr grob sculpturirte, z. B. im mittleren und oberen Dogger.

Die wenigen, aus dem Jungpaläozoicum bekannten *Lima*-Arten, wie *L. Footei* Waagen und *L. retifer* Shum., erinnern zwar einigermaassen in ihren Umrissen, aber durchaus nicht durch ihre Sculptur an *Plagiostoma*. Ich werde später ausführen, dass diese Arten sich vielleicht am besten an die jurassische *Pectinoides*-Gruppe und damit wahrscheinlich an *Mantellum* anschliessen lassen. Ob die an *Plagiostoma* erinnernde *Lima permiana* King aus dem Zechstein von Humbleton Quarry wirklich eine *Lima* ist, möchte ich noch nicht für durchaus sicher halten.

In der alpinen Trias ist uns die Cassianer Lamellibranchier-Fauna am besten durch die vortreffliche Monographie von Bittner bekannt. Neben den bereits erwähnten zahlreichen Mysidiopteren kommen in ihr bereits typische *Plagiostoma*-Arten, wie *Lima subpunctata* d'Orb., vor.

In der deutschen Trias sind die echten Plagiostomen durch *Lima Beyrichi* Eck vertreten, die von manchen Autoren mit *Lima subpunctata* d'Orb. vereinigt wird.

Im gesammten Jura und wohl auch noch in der unteren Kreide dominirt unter den Limiden die Untergattung *Plagiostoma*. Die Arten stehen meistens dem Typus, *Lima gigantea* Sow., nahe und sind daher oft schwierig von einander zu trennen. In der oberen Kreide wird *Plagiostoma* von neu einwandernden Gruppen stark zurückgedrängt, bringt aber noch einmal in *Lima Hoperi* Sow. einen Typus von ausserordentlich grosser Verbreitung hervor. Aus dem Alttertiär ist mir nur noch *Plagiostoma eocenicum* Bayan aus vicentiner Mittel-Eocän bekannt.

Untergattung *Radula* Klein s. str.

Der Typus der Untergattung *Radula* ist, wie allseitig anerkannt wird, die jungtertiäre und recente *Ostrea lima* L. = *Lima squamosa* Lam. *Radula* umfasst demnach schief nach vorn verlängerte Formen mit kräftiger Radialsculptur, mittelständigem Ligament und zwei Ohren, von denen das vordere bedeutend kleiner ist als das hintere. *Radula* steht also in ihren wesentlichen Charakteren *Plagiostoma* recht nahe und unterscheidet sich haupt-

sächlich nur durch die gröbere Sculptur, kleineren Apicalwinkel, die im Vergleich zur Breite grössere Höhe und geringere Dicke.

Angesichts der nahen Beziehungen zwischen *Radula* und *Plagiostoma* liegt es nahe, anzunehmen, dass beide eine gemeinschaftliche Wurzel besitzen, bezw. dass sich die erstere aus der letzteren abgezweigt hat. Thatsächlich ist es mir nicht gelungen, im Jura eine grobgerippte, flachere und höhere Gruppe consequent von einer gewölbteren, längeren und feiner sculpturirten zu trennen. Nicht nur finden sich zwischen anscheinend extremen Sculpturtypen die vollständigsten Uebergänge, sogar bei ein und demselben Individuum ist die Sculptur an verschiedenen Stellen der Schale sehr ungleich stark, worauf bereits G. Böhm [1]) mit Recht hingewiesen hat. Da ausserdem die typische *Radula*-Sculptur im Jura überhaupt noch nicht vorkommt, so ist man meines Erachtens durch nichts berechtigt, bereits jurassische Typen in dieses Subgenus einzureihen. Dass die bekannte *Lima striata* v. Schloth. sp. des deutschen Muschelkalks, die Zittel zu *Radula* stellt, in einen ganz anderen Formenkreis gehört, ist bereits betont worden. *Lima pectinoides* Sow. aus dem unteren Lias, die sowohl Zittel wie Koken als Typus von *Radula* abbilden, gehört, wie zu beweisen sein wird, in einen anderen Formenkreis.

Erst in der Kreide beginnen typische *Radula* - Formen mit *Lima Ferdinandi* Weerth aus dem Neocom-Sandstein des Teutoburger Waldes und erreichen in der Gruppe der *Lima multicostata* Gein. und *L. canalifera* Gf. der oberen Kreide ihre grösste Bedeutung. Neben den grobgerippten *Radula*-Arten beobachtet man in der Kreide eine zweite, mit feinen, dichtstehenden, stachlichen Rippen verzierte (*L. ornata* d'Orb., *L. Dunkeri* Hag., *L. aspera* Mant., *L. abrupta* d'Orb.). Die wenigen tertiären Arten von *Radula* schliessen sich eng an den lebenden Typus an.

Untergattung *Mantellum* Bolten.

Taf. XXIV, Fig. 9.

Auch die Untergattung *Mantellum* Bolten schliesst sich mit ihrer nach vorn verlängerten Gestalt und ihrem breiten, mittelständigen Ligament ziemlich eng an *Plagiostoma* an. Bei Zittel, Fischer, Koken u. A. findet sich die Bemerkung, dass *Mantellum* vorn weit klafft; das ist richtig, denn die typischen Arten, wie *Lima hians* Gmel. und *L. inflata* Chemn., klaffen am gesammten Vorderrande, vom Schlossrande an bis etwa zur Mitte

[1]) Die Bivalven der Stramberger Schichten. Paläontol. Mitth. a. d. Mus. d. kgl. Bayr. Staates, II, 1883, S. 633.

des Bauchrandes; stärker klaffen die Schalen aber am Hinterrande, wo eine bogenförmige Ausbuchtung auf beiden Klappen, unmittelbar unter dem Schlossrande, einen länglich-ovalen Ausschnitt hervorruft. Wenn sich nun bei den meisten Autoren der Vermerk „vorn weit klaffend“ findet, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie damit den weitaus auffallenderen, hinteren Ausschnitt gemeint haben. Diese Annahme wird durch die Diagnose der Gebrüder Adams[1]) bestärkt, die bei *Mantellum* schreiben: „Shell thin, ventricose, oblique; hind side of shell widely gaping etc.“ Wozu der hintere Ausschnitt bei *Mantellum* dient, ist mir gänzlich unbekannt; auch Herr Geheimrath Prof. von Martens, der mich in liebenswürdigster Weise unterstützte, konnte mir darüber keine Auskunft geben.

Die jungtertiären Mantellen sind von den lebenden kaum zu trennen. Im Alttertiär ist *Mantellum* selten und tritt erheblich gegen die Untergattung *Ctenoides* zurück. Immerhin ist *Mantellum* durch *Lima compta* Wood und *L. soror* Wood im Bartonien des Londoner Beckens, durch *Lima obliqua* Lam. und *L. tenuis* Desh. in Grobkalk und Sables moyens vertreten. An die eocänen *Mantellum*-Arten schliesst sich eng eine in der Kreide wichtige und weitverbreitete Gruppe an, die ich nach einem in der Gosau und in den analogen Bildungen Frankreichs häufigen Typus als Gruppe der *Lima marticensis* Math. bezeichnen möchte. Die Gruppe ist ausgezeichnet durch einen eigenthümlichen, rechteckigen Umriss, der übrigens auch schon bei einigen Tertiär-Mantellen zu beobachten ist, und durch ziemlich weit entfernt stehende, fadenförmige Rippen, zwischen die sich feine Schaltrippen einschieben. Das Klaffen der Schalen, bezw. die Ausbuchtung des Hinterrandes ist bei den Gliedern der *Marticensis*-Gruppe lange nicht so stark wie bei *Lima hians* Gmel., bei einzelnen Kreidearten kaum zu beobachten. Dazu ist zu bemerken, dass *Lima hians* Gmel. und *L. inflata* Chemn., was das Klaffen und die damit verbundene Aufwölbung der Schalen anbelangt, einen ganz extremen Fall darstellen, und dass sehr nahe verwandte Formen, die sich um *Lima Loscombii* Sow. gruppiren und für welche neuerdings Sacco die Untergattung *Limatulella* aufgestellt hat, so gut wie gar nicht klaffen. *Lima marticensis* Math. dürfte nach Zittel's[2]) Figuren etwa ebenso stark klaffen wie die alttertiäre *Lima soror* Wood. Es lässt sich allerdings nicht verkennen, dass die *Mantellum*-Arten desto weniger klaffen,

[1]) Genera of recent Mollusca, London, 1858, S. 557.

[2]) Bivalven der Gosaugebilde. Denkschr. math.-naturw. Classe d. Akademie zu Wien, 1866, t. 16, f. 1.

je weiter man in den Formationen zurückgeht, und dass also dieses Merkmal nicht als ein ursprüngliches, sondern erst als ein später erworbenes zu gelten hat. Die *Marticensis*-Gruppe ist in der oberen Kreide besonders durch *Lima intermedia* d'Orb., *L. pulchella* d'Orb. u. a., in der unteren durch *Lima Carteroniana* d'Orb., *L. expansa* Forb. und *L. Dubisiensis* Pict. et Camp. vertreten.

Der sicher zu *Mantellum* gehörigen *Marticensis* - Gruppe stehen einige Formen durch ihren Umriss nahe, die sich durch höhere und breitere Hauptrippen und meist nur eine Schaltrippe auszeichnen, die also, um mit Quenstedt zu reden, duplikate Berippung besitzen. Andererseits sind diese duplikaten Limen der Kreide, zu denen *Lima Cottaldina* d'Orb., *L. parallela* d'Orb. u. a. aus der unteren und wahrscheinlich die weitverbreitete Gruppe der *Lima elongata* Sow. aus der oberen Kreide gehören, mit Quenstedt's duplikaten Limen des Jura auf's Engste verknüpft. Da nun die duplikaten Limen des Jura im Allgemeinen zu *Limea* gestellt werden, mit deren typischen Vertretern sie aber weder in der äusseren Form noch in der Art der Berippung grössere Aehnlichkeit besitzen, so entsteht folgende Frage:

Sind die duplikaten Limen, bei denen in einzelnen Fällen ein Limeen-ähnlicher gezähnter Schlossrand beobachtet wurde, mit den in ihren Umrissen und in der Art der Berippung im Uebrigen unähnlichen Limeen der jüngeren Kreide zusammenzustellen, oder sind sie auf Grund ihres sehr ähnlichen Umrisses und ähnlicher Berippung in die Nähe der *Marticensis*-Gruppe und damit von *Mantellum* zu stellen, etwa sogar als deren directe Vorfahren aufzufassen?

Die Frage, ob die duplikaten Limen des Jura constant Limeen-Zähnchen besitzen, scheint mir nach dem, was darüber geschrieben worden ist, eher verneint als bejaht werden zu müssen.

Die Schlosszähnchen der duplikaten Limen sind nur bei *L. duplicata* Sow. und *L. pectinoides* Sow. untersucht worden, da bei den oberjurassischen Arten die enge Verwachsung mit dem Gestein hinderlich war. Quenstedt, dem wir hier auch wiederum die genauesten Angaben verdanken, schreibt bei seinem *Plagiostoma duplicatum*[1]): „Das Schloss zeigt wie bei *Lima* ein kräftiges Blatt, worauf das dreieckige Muskelband liegt, seitlich von Querfurchen begleitet. Diese tiefen Querfurchen finde ich auf der rechten Schale nicht, man meint da an den entsprechenden Stellen vielmehr flache, zahnartige Erhöhungen zu erkennen. Feine Zähne wie bei der kleinen *Limea duplicata* scheinen durch-

[1]) Jura, S. 435.

aus nicht vorhanden zu sein.“ Unmittelbar darauf lässt Quenstedt seine *Lima duplicata* folgen, über die er schreibt: „Aeusserlich gleicht sie der vorigen vollkommen, nur dass sie etwas mehr in die Breite wächst. Auch das Schloss weist durch den dreieckigen Muskel auf einem kräftigen, etwas vorspringenden Blatt auf *Lima* hin, allein seitlich stehen kleine Zähnchen, die übrigens mit den Zähnen der Arcaceen keine Verwandtschaft zeigen. Denn diese jurassischen Limeen von Goldfuss stimmen mit der echten *Limea* von Bronn, welche zu den Arcaceen gehört, wohl nicht: es sind echte Pectiniten, die wahrscheinlich von *Plagiostoma duplicatum* kaum specifisch abweichen.“ Quenstedt unterscheidet also bei den duplikaten Limen des mittleren Doggers sehr wohl gezähnte und ungezähnte Formen, glaubt aber, dass diese gezähnten Limen mit duplikater Berippung nichts mit der Gattung *Limea* Bronn zu thun haben.

Ganz ähnlich wie Quenstedt unterscheidet Brauns auf Grund des Vorkommens von Zähnen bei der einen, des Fehlens derselben bei der anderen Form im unteren Lias eine *Limea acuticosta* Gf. und eine *Lima pectinoides* Sow., die sich in allen übrigen Merkmalen äusserst nahe stehen und daher auch von den meisten Autoren zusammengefasst werden. „Von *Limaea acuticosta* Gdf.“, so schreibt Brauns[1]) bei *Lima pectinoides* Sow., „möchte der einzige augenfällige Unterschied (abgesehen von den Schlosscharakteren) die weit grössere Zahl der starken Rippen sein, deren in der Regel nahezu 30 vorhanden sind.“

Wer weiss, wie ausserordentlich variabel die Berippung bei den Limiden ist, wird auf den „einzigen augenfälligen Unterschied“ zwischen den beiden von Brauns citirten Formen nicht zu grossen Werth legen und wird, wie Quenstedt bei den Doggerformen, zu dem Schlusse gelangen, dass die liassische *Limea acuticosta* Gf. von *Lima pectinoides* Sow. „kaum specifisch abweicht.“

Aus den Angaben von Quenstedt und Brauns scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, dass bei derselben Art — in dem einen Falle bei *Lima duplicata* Sow. aus dem Dogger, in dem anderen bei *Lima pectinoides* Sow. des Lias — Limeen-ähnliche Schlosszähne sowohl auftreten wie fehlen können. Diese Schlosszähne können daher nicht als ein wesentliches Merkmal gelten, auf Grund dessen man sogar die Species auseinander reissen und in zwei Gattungen unterbringen müsste. Ein Analogon zu den Zähnchen der duplikaten Limen ist möglicherweise die Zähnelung, die bei Austern besonders der Kreideformation am Schlossrande, übrigens auch sonst an der Peripherie der Muschel, nicht selten

[1]) Der untere Jura, Braunschweig 1871, S. 381.

zu beobachten ist. Eine ähnliche secundäre Neubildung sind, wie ich früher ausgeführt habe, die Zähne des sog. *Spondylopecten* Roeder, durch die manche Autoren zu den weitgehendsten phylogenetischen Schlüssen verleitet worden sind.

In der deutschen Trias ist die Gruppe der *Lima pectinoides* Sow. durch *Lima costata* Gf. und *L. silesiaca* E. Phil. vertreten. Möglicherweise ist auch die Gruppe der *Lima alternans* Bittn. aus den Cassianer Schichten mit den duplikaten Limen des Jura zu verbinden. Da diese Cassianer Formen wiederum paläozoischen, wie *Lima Footei* Waag. aus dem oberen Productus Limestone, nahe stehen, so ist die Möglichkeit gegeben, dass der Stamm der duplikaten Limen, der in jüngerer Zeit sich durch *Mantellum* fortgesetzt hat, ebenso alt oder älter ist als der der *Plagiostoma*.

Die von Bittner beschriebenen Limeen aus St. Cassian unterscheiden sich lebhaft von den duplikaten Limen und stehen in Form und Berippung den echten, jungcretaceischen Limeen noch näher als jenen.

Im Allgemeinen scheint mancherlei gegen eine Vereinigung der duplikaten Limen mit *Limea* zu sprechen, eine endgültige Entscheidung wird diese Frage aber wohl erst dann finden, wenn der Schlossbau der duplikaten Formen, speciell der cretaceischen genauer bekannt ist, als bisher. Erst dann wird sich mit einiger Sicherheit feststellen lassen, ob zu *Limea* ausser den Tertiärformen und der *Pseudocardium*-Gruppe noch die grosse Zahl der duplikaten Limen gehört, oder ob die Limeenzähne, die bei einigen dieser letztgenannten Formen nachgewiesen wurden, nichts anderes sind als eine Convergenz-Erscheinung, die für die systematische Stellung keinen Werth besitzt.

Untergattung *Limatulella* Sacco.

Mantellum sehr nahe steht die Untergattung *Limatulella*, deren Typus die recente *Lima Loscombii* Sow. sp. ist. Die Schalen von *Limatulella* sind nach Sacco's Diagnose klein, ganz oder nahezu ganz geschlossen, ausserdem ist die Radialberippung enger und feiner als bei *Mantellum*, sonst existiren weitere durchgreifende Unterschiede zwischen beiden Untergattungen nicht. Sacco verfolgt *Limatulella* vom Eocän an; im Oligocän ist sie durch die bekannte *Lima Sandbergeri* Desh., die einzige Limide des Mainzer Beckens, vertreten.

Untergattung *Acesta* H. u. A. Adams.

Taf. XXIV, Fig. 5.

Die Gebrüder Adams führten die Untergattung *Acesta* mit

folgender Diagnose ein: „Shell thin, inaequilateral, ventricose, radiately striated, slightly gaping. Hinge with the cartilage pit oblong, under the anterior auricle, excavata Chem.“

Die Diagnose ist recht ungenügend, und speciell die Angabe, dass die Ligamentgrube unter dem vorderen Ohre liegen soll, nur durch die Annahme verständlich, dass die Autoren bei *Lima excavata* vorn und hinten verwechselt haben. Denn die Ligamentgrube hat mit dem übrigens sehr kleinen vorderen Ohre gar nichts zu thun, sondern verläuft vom Wirbel schräg nach hinten, liegt also gewissermaassen unter dem gut ausgebildeten hinteren Ohre, wiewohl auch diese Bezeichnung nicht sehr präcis ist.

Zittel und nach ihm Koken haben die Diagnose der Gebrüder Adams acceptirt, schreiben aber „über dem vorderen Ohr“. Dass dadurch die Sache nicht verbessert ist, geht aus dem Gesagten bereits hervor. Gegen Zittel's Darstellung wendete sich bereits G. Boehm [1]) mit der Behauptung, die Bandgrube läge nicht über dem vorderen, sondern über dem hinteren Ohre. Auch das ist falsch, denn wenn man überhaupt von Beziehungen der Bandgrube zum hinteren Ohre sprechen kann, so liegt jene, bei richtiger Aufstellung der typischen Art, nicht über, sondern unter Theilen des hinteren Ohrs.

Man wird *Acesta* am besten als Limiden mit rudimentärem vorderem, stark verlängertem hinterem Ohr auffassen, bei denen die Bandgrube schief nach hinten gerichtet ist. Die Sculptur ist *Plagiostoma* im Allgemeinen sehr ähnlich. Von dieser Untergattung wie von *Mantellum* und *Radula* unterscheidet sich *Acesta* auch noch dadurch, dass sie nicht so stark nach vorn verlängert ist, sondern dass, wie bei *Lima excavata* Chemn., die Höhe die Länge bedeutend übersteigt oder dass kreisrunde Formen auftreten.

Ich habe bereits oben hervorgehoben, dass die von der Kreide ab bekannte Untergattung *Acesta* in ihren wesentlichsten Merkmalen der triadischen Gattung *Mysidioptera* Sal. ausserordentlich nahe steht. Auch bei dieser treten bekanntlich kreisrunde (Lucinen-ähnliche) Formen nicht selten neben stark nach unten verlängerten auf.

Zu den kreisrunden Formen gehört die cenomane *Lima clypeiformis* d'Orb., bei der d'Orbigny schwankte, ob er sie nicht zu den Pectiniden zu stellen habe; unter den Limiden ist sie eine der grössten und jedenfalls die dickschaligste Art. Der merkwürdige Typus der *Lima clypeiformis* ist noch im Eocän durch *Acesta eocenica* Rov. sp., im Miocän durch *Acesta postclypeiformis* vertreten. Ob die nach unten verlängerten Acesten, deren Typus

[1]) l. c. S. 526.

Lima excavata Chemn. ist, bereits in der unteren Kreide auftreten, ist nicht ganz sicher. Von *Lima undata* Desh. und *L. Orbignyana* Math. die Sacco[1]) zu *Acesta* rechnet, bildet d'Orbigny die Ligamentfläche nicht ab, sagt auch nichts über die Lage des Ligamentes; dagegen hebt er bei der erstgenannten Art die auffallende Ungleichheit der Ohren hervor. In der oberen Kreide gehört möglicherweise zu dieser Gruppe von *Acesta Lima difficilis* d'Orb. Im gesammten Tertiär sind die Acesten des *Excavata*-Typus nicht häufig, obgleich sie in sämmtlichen Perioden vertreten sind, besonders durch Formen, die *Lima miocenica* Sism. nahe stehen. Die Acesten der Kreide und des Tertiärs machen nicht den Eindruck eines jugendlichen, aufblühenden, sondern den eines absterbenden Stammes, dessen Blüthezeit lange zurücklag. Auch dies macht den Zusammenhang zwischen *Acesta* und der triadischen *Mysidioptera* nicht unwahrscheinlich.

Untergattung *Ctenoides* Klein.

Taf. XXIV, Fig. 11.

Die Untergattung *Ctenoides* wurde von Klein für den Typus der *Lima scabra* Born. begründet. Die Gebrüder Adams geben von ihr folgende Diagnose: „*Ctenoides* Klein. Shell thin, subequilateral, hardly gaping posteriorly, ribs divaricate, meeting in the centre. Hinge margin nearly straight.“ Diese Diagnose ist in einem wichtigen Punkte unvollständig; die Gebrüder Adams geben zwar an, dass *Ctenoides,* was richtig ist, hinten schwach klafft, vergessen aber hinzuzusetzen, dass vorn die Schalen breit aufgewulstet sind und eine ziemlich weite, ovale Oeffnung freilassen, durch die ein kräftiger Byssus austritt. Die Mehrzahl der Autoren hebt als wichtiges Merkmal hervor, dass die Schalen gleichseitig oder fast gleichseitig sind; demgegenüber muss bemerkt werden, dass die Gleichseitigkeit eine secundäre[2]) ist, da die jüngeren Exemplare stets erheblich ungleichseitiger sind als die älteren, und dass in der Kreide echte *Ctenoides* vorkommen, die, wie z. B. *Lima texta* Gf., stark ungleichseitig sind. Als Hauptmerkmale kommen also für *Ctenoides* die enge, oft schuppige und zuweilen divergirende Berippung und die sehr merkwürdige Form des Byssusausschnittes in Betracht.

Die ältesten Arten von *Ctenoides* kommen im oberen Jura vor, aus dem G. Boehm *Lima (Ct.) ctenoides* G. Boehm von Stramberg und *Lima (Ct.) lingula* G. Boehm erwähnt. In der

[1]) l. c. S. 557.

[2]) *Lima flabelloides* Desh. aus dem Eocän biegt sich sogar im Alter nach rückwärts.

unteren Kreide ist *Ctenoides* durch *L. Robinaldina* d'Orb., in der oberen durch *Lima tecta* Gf., *L. divaricata* Duj. und *L. interstriata* Gein.

Zu *Ctenoides* gehört ferner die grosse Mehrzahl der alttertiären Limen sowie eine Anzahl von neogenen und recenten Formen, die sich um *Lima scabra* Born und *L. tenera* Chem. gruppiren.

Die dem Lias eigenthümliche Gruppe der *Lima Hermanni* Voltz (Taf. XXIV, Fig. 10) wird von Quenstedt und den meisten anderen Autoren zu *Plagiostoma* gestellt. Ich glaube jedoch, dass zwischen dem *Gigantea*-Typus und der *Hermanni*-Gruppe sehr wenig Beziehungen vorhanden sind, hingegen erinnert bei letzterer manches an *Ctenoides*. Die kleinen und nahezu gleichen Ohren von *Lima gigantea* kommen in der *Hermanni*-Gruppe nicht vor; hier ist, ebenso wie bei *Ctenoides*, das hintere Ohr flach ausgebreitet, das vordere, ich möchte sagen, aufgerollt und lässt einen breiten Ausschnitt für den Byssus frei. Die engstehende, schuppige Radialberippung und die Flachheit der Schale bei der *Hermanni*-Gruppe erinnern an *Ctenoides* und wären für *Plagiostoma* sehr ungewöhnlich. Auch sind *Lima Hermanni* und ihre Verwandten nie so stark nach vorn verlängert als *Plagiostoma*, allerdings noch immer stärker als die mir bekannten *Ctenoides*-Arten. Ob ein directer Zusammenhang zwischen der liasischen *Hermanni*-Gruppe und *Ctenoides* existirt, ist nicht nachzuweisen; ich neige zu der Ansicht, dass beide aus einer gemeinschaftlichen Wurzel stammen mögen.

Untergattung *Limatula* Wood.

Zu *Limatula* gehöre bekanntlich die gleichseitigsten Limen. Immerhin ist auch *Limatula*, dem allgemeinen Limiden-Charakter entsprechend, noch etwas nach vorn gebogen. Da diese Biegung bei den älteren Arten stärker auftritt, als bei den jüngeren, so nehme ich an, dass die Gleichseitigkeit bei *Limatula* wie bei *Ctenoides* eine secundäre ist und dass *Limatula* aus ursprünglich ziemlich schiefen Typen entstanden ist. *Limatula* tritt zum ersten Male im mittleren Dogger auf und lässt sich in einander sehr ähnlichen Arten bis in die Gegenwart verfolgen.

Besonders bezeichnend ist für *Limatula* die Sculptur, welche auf der Mitte der Schale aus starken Radialrippen besteht, sich aber auf den seitlichen Theilen stark abschwächt oder ganz fehlt.

Ueber *Lima maxima* d'Archiac.

Im Jahre 1837 beschrieb d'Archiac[1]) unter dem Namen

[1]) Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest de la France. Mém. Soc. géol. France, II, 1837, t. 13, f. 13.

Lima maxima ein sehr eigenthümliches Fossil aus dem Senon von Royan. Im Allgemeinen besitzt die Muschel. die fast immer als Steinkern vorliegt, durchaus Limen - Habitus; von den normalen Formen soll sie sich jedoch, nach d'Archiac's Beschreibung, durch das Vorhandensein von zwei dicht nebeneinander auf der (kürzeren) Hinterseite stehenden Muskeleindrücken unterscheiden; er schreibt darüber: „La moule de la valve droite présente très exactement une impression musculaire double, la postérieure très grande, suborbiculaire, a 50 mill. de diamètre, et offre encore des impressions des fibres du muscle; antérieure beaucoup plus petite, semi-lunaire, en est nettement séparée et placée obliquement par rapport à l'axe de la coquille." Der Mantelrand ist, im Gegensatz zu den übrigen Limen, sehr deutlich ausgeprägt, obgleich die Muschel recht dünnschalig ist. Das Merkwürdigste in d'Archiac's Beschreibung ist aber eine deutliche Mantelbucht, die gegenüber dem Doppelmuskel, also auf der Vorderseite liegen soll. „De la petite impression musculaire part une autre impression qui se dirige obliquement en haut, vers celle du manteau, en traçant un sinus semblable à l'échancrure palléale des dymyaires, et paraît se prolonger jusqu'au bord cardinal. Cette singulière impression, que nous n'avons pu vérifier sur d'autres individus, a paru à M. Deshayes une circonstance tout-à-fait anomale, et sa position à la partie antérieure de la coquille ne permet pas de la regarder comme indiquant une disposition analogue à celle des siphons dans les conchaées."

d'Orbigny[1]) hat sich später mit *Lima maxima* d'Arch. beschäftigt, weicht aber in seiner Beschreibung sehr wesentlich von seinem Vorgänger ab. Nach d'Orbigny hat die Form nur einen. für Limiden ungewöhnlich deutlichen Muskeleindruck; der scharf markirte Mantelrand besitzt eine Ausbuchtung, aber nicht auf der Vorderseite, wie d'Archiac angab, sondern hinten unter dem Muskeleindruck: „L'empreinte intérieure montre une énorme attache musculaire, une attache palleale très-remarquable offrant un léger sinus anal, caractère anomal dans ce genre qui pourrait fort bien en faire séparer cette espèce."

Lima maxima ist, wie d'Orbigny's Abbildung erkennen lässt, seiner Gestalt nach ein nach vorn verlängerter Limide, der der Untergattung *Plagiostoma* nahe steht. Sehr auffallend ist jedoch für einen Limiden der scharf markirte Muskeleindruck und Mantelrand, der selbst bei recenten Schalen meist nicht zu erkennen ist, besonders aber die deutliche Mantelbucht. Leider kann ich

[1]) Paléontologie française, terrains crétacées, III, 1843, S. 567, t. 426, f. 1, 2.

d'Orbigny's Beschreibung nicht an geeignetem Material prüfen. Vielleicht tritt ein französischer Fachgenosse der Frage näher und bringt eine definitive Entscheidung darüber, ob es unter den Limen der oberen Kreide sinupalliate Formen giebt. Diese Frage besitzt umsomehr Interesse, als unter den Anisomyariern bisher nur eine einzige sinupalliate Form bekannt geworden ist, *Dreyssenomya*, und auch die Zugehörigkeit der Dreyssensien und ihrer Verwandten zu den Mytiliden und zu den Anisomyariern überhaupt noch bezweifelt werden darf. Für den Fall, dass *Lima maxima* d'Arch. wirklich, wie d'Orbigny's Figur zeigt, eine Mantelbucht besitzt, schlage ich für sie das Genus *Anomolima* vor.

Limea Bronn.

Limea unterscheidet sich bekanntlich von *Lima* durch den Besitz von Schlosszähnen. Den Typus von *Limea* bildet die kleine *Limea strigilata* Br. aus dem Jungtertiär, eine verhältnissmässig schwach nach vorn gebogene Form mit einfachen Radialrippen. Ziemlich eng schliesst sich an diesen Typus die obercretaceische Gruppe der *Lima pseudocardium* Reuss an, nahezu gleichseitige Formen, welche, wie bereits der Name sagt, *Cardium* in ihren Umrissen und in ihrer Berippung gleichen. Dagegen erscheint es, wie ich bereits oben erwähnt habe, noch fraglich, ob die „duplicaten Limen" des Mesozoicums ganz oder theilweise dem Genus *Limea* anzuschliessen sind oder nicht besser in die Nähe von *Mantellum* verwiesen werden. Die neulich von Bittner aus St. Cassian beschriebene *Limea margineplicata* Klipst. sp. scheint sich Umriss und Berippung enger an den tertiären Typus der Gattung als an die „duplicaten Limen" anzuschliessen.

Ctenostreon Eichw.

Ctenostreon wird von den meisten Autoren als Untergattung von *Lima* angesehen, ich glaube jedoch, dass sie sich von den typischen Limen noch weiter entfernt, als *Mysidioptera* und dass sie daher als eigene Gattung aufzufassen ist. In diesem Sinne spricht sich auch Quenstedt aus: „Man könnte sie füglich zu einem besonderen Geschlecht erheben", und G. Boehm sagt: „Es dürfte sich deshalb empfehlen, *Ctenostreon* von *Lima* zu trennen und als selbständige Gattung aufzufassen".

Die Gattung *Ctenostreon* nimmt innerhalb des Limidenstammes eine ähnliche Stellung ein, wie *Mysidioptera*, denn man kann

[1]) Jura, S. 431.
[2]) l. c. S. 621.

sie ebenfalls als eine Limide mit ausgesprochen aviculiden Charakteren bezeichnen. An *Avicula* erinnern der breite, hintere Flügel, während der vordere meist rudimentär bleibt, und die schief nach hinten verlaufende Ligamentgrube. Hingegen spricht für die Zurechnung zu den Limiden der weite, trompetenartig erweiterte Byssusausschnitt, der sehr lebhaft an *Ctenoides* erinnert, übrigens bei älteren Exemplaren vollständig zu verwachsen scheint. *Ctenostreon* ist, wie sämmtliche Autoren hervorheben, nahezu gleichseitig; tritt überhaupt eine leichte Verbiegung der Schale ein, so findet sie wie bei sämmtlichen Limiden nach vorn statt.

Muskeleindruck und Mantellinie sind für eine Limide bei *Ctenostreon* aussergewöhnlich deutlich.

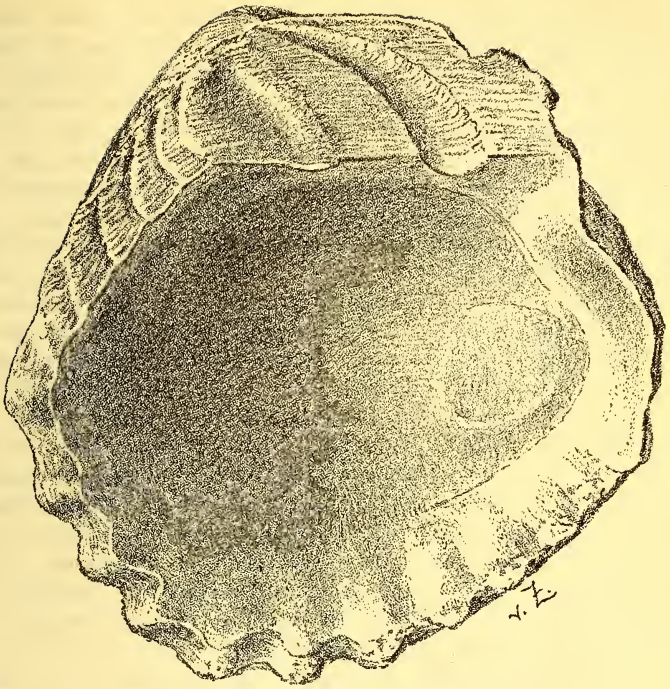
Als älteste Art von *Ctenostreon* wird für gewöhnlich *Lima tuberculata* Terq. aus dem Lias von Hettingen angegeben. Trotz der unleugbar sehr grossen Aehnlichkeit, speciell in der Sculptur, die diese Art mit dem Typus *Lima pectiniformis* Schloth. verbindet, bin ich nicht ganz sicher, ob *Lima tuberculata* Terq. ein echtes *Ctenostreon* ist. Auf jeden Fall ist hervorzueben, dass der hintere Flügel bei der unterliasischen Art kürzer, der vordere länger ist, als bei den Doggertypen und dass der bei den jüngeren, dünnschaligen Exemplaren so ausserordentlich bezeichnende Byssusausschnitt bei *Lima tuberculata* Terq. ganz zu fehlen oder nur sehr schwach ausgebildet zu sein scheint. Ausschlaggebend für die generische Stellung von *Lima tuberculata* Terq. wäre die Lage der Ligamentgrube, über welche Terquem leider nichts verlauten lässt.

Dagegen ist *Lima Elea* d'Orb. aus dem oberen Lias von La Verpillière bereits ein echtes *Ctenostreon*. Allein erst im mittleren Dogger wird *Ctenostreon* häufig und setzt sich von dort in einer Anzahl einander recht ähnlicher Arten bis in's Tithon fort.

Zusammenfassung.

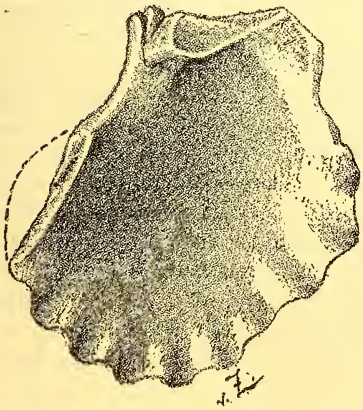
Dadurch, dass die Limiden meist nach vorn verlängert, selten gleichseitig sind, stehen sie in auffallendem Gegensatz zu den übrigen Anisomyariern, welche meist nach hinten verlängert, selten gleichseitig sind. Eine Uebergangsform zwischen den Limiden und Aviculiden oder Mytiliden scheint die triadische Gattung *Mysidioptera* darzustellen. An *Mysidioptera* schliesst sich, hauptsächlich durch die Form und Lage ihrer Ligamentgrube, die Gruppe der *Lima lineata* v. Schloth. aus dem deutschen Muschelkalke an, welche sich auf der anderen Seite bereits stark jurassischen Arten der Limiden-Untergattung *Plagiostoma* nähert. Sehr auffallend und noch nicht genügend aufgeklärt sind die Beziehungen zwischen *Mysidioptera* und der

Figur 1.



Ctenostreon pectiniforme v. Schloth. sp.
Rechte Klappe einer ausgewachsenen Form von innen. Unter-Oolith.
St. Vigor, Calvados — (Museum für Naturkunde.)

Figur 2a.



Figur 2b.

Ctenostreon pectiniforme v. Schloth. sp. Dieselbe, von vorn.
Rechte Klappe einer jüng. Form von innen.
Oxford. Launoy. (Museum für Naturkunde.)

jungmesozoisch-tertiären Limiden-Untergattung *Acesta*. Dass *Mysidioptera* bisher nur aus der Trias bekannt ist, während einige wenige *Lima*-Arten bereits im Palaeozoicum erscheinen, spricht nicht unbedingt gegen die Annahme, *Mysidioptera* als eine Uebergangsform zwischen den nach vorn gebogenen Limiden und normalen Anisomyariern anzusehen. Denn der Fall ist sehr leicht denkbar, dass die Uebergangsform noch persistirte, als sich von ihr bereits längst ein hochdifferenzirter Zweig abgeleitet hatte.

Eine andere Form, welche in sehr auffallender Weise *Avicula*- und *Lima*-Charaktere vereinigt, wird durch die neue Gattung *Aviculolima* dargestellt, welche jedoch bisher nur in einem Unicum aus dem Schaumkalke von Rüdersdorf bekannt ist.

Die Gattung *Lima* selbst theilt man vortheilhaft in die Untergattungen *Plagiostoma, Radula, Mantellum, Limatulella, Acesta, Ctenoides* und *Limatula*.

Der Typus von *Plagiostoma* ist *Lima gigantea* Sow. aus unterem Lias. Die Untergattung umfasst stark nach vorn verbogene Formen mit halbkreisförmigem Umriss, nahezu gleichen Ohren und medianer, nicht nach rückwärts verlängerter Bandgrube. Die Sculptur besitzt sehr verschiedene Stärke. *Plagiostoma* ist mit Sicherheit erst in der Trias nachzuweisen, nimmt im gesammten Jura eine dominirende Stellung ein, wird in der oberen Kreide von anderen Formen stark zurückgedrängt und stirbt schliesslich im Alttertiär aus.

Am nächsten steht *Plagiostoma* die Untergattung *Radula*, deren Typus die lebende *Lima squamosa* ist. *Radula* unterscheidet sich von *Plagiostoma* durch die gröbere Sculptur, den kleineren Apicalwinkel, grössere Höhe und geringere Dicke. Im Jura sind beide Untergattungen noch nicht von einander zu trennen; typische Arten der Untergattung *Radula* finden sich erst in der unteren Kreide und lassen sich von dort bis zur Jetztzeit verfolgen.

Auch die Untergattung *Mantellum*, deren Typus *Lima hians* Gmel. ist, steht *Plagiostoma* noch ziemlich nahe. Die Schalen von *Mantellum* klaffen auf der Vorderseite schwach, dagegen stark auf der Hinterseite. Da die hintere breite Oeffnung vielfach als Byssusausschnitt angesehen wurde, so wurde bei *Mantellum* von den meisten Autoren Vorder- und Rückseite verwechselt. Typische Mantellen sind von der unteren Kreide bis zur Jetztzeit bekannt. Der Untergattung *Mantellum* stehen sowohl in ihren Umrissen wie in ihrer Berippung die sog. duplicaten Limeen des Mesozoicums sehr nahe, deren Zugehörigkeit zu *Limea*, wohin sie von den meisten Autoren gestellt werden, äusserst anfechtbar erscheint.

Die Untergattung *Limatulella*, bisher nur aus dem Tertiär bekannt, steht *Mantellum* äusserst nahe und unterscheidet sich nur durch geschlossene Schalen und feinere Sculptur. Typus *Lima Loscombii* Sow.

Die Untergattung *Acesta* H. u. A. Adams entfernt sich, wie bereits erwähnt, durch die nur schwache Verbiegung der Schale nach vorwärts und durch die schiefe Lage der Ligamentgrube weit von den jüngeren Limiden und erinnert in auffälliger Weise an *Mysidioptera*. *Acesta* ist von der unteren Kreide bis zur Jetztzeit zu verfolgen.

An die nach vorn verbogenen, typischen Limiden schliessen sich einige gleichseitige Typen an, die aber in ihrer Jugend ebenfalls mehr oder minder stark nach vorn verbogen sind; die Gleichseitigkeit, welche an Pectiniden erinnert, ist also hier lediglich secundär. Von diesen gleichseitigen Untergattungen ist die wichtigste *Ctenoides* (Typus *Lima scabra* Born.), die durch ihre enge, oft schuppige Berippung und einen breiten Byssusausschnitt in beiden Klappen ausgezeichnet ist. *Ctenoides* ist vom oberen Jura bis zur Jetztzeit bekannt und dominirt besonders im Alttertiär. In eigenthümlicher Weise erinnert an *Ctenoides* die liasische Gruppe der *Lima Hermanni*. Die gleichseitigsten Limen gehören der Untergattung *Limatula* an, welche sich durch die kräftige Sculptur des Mitteltheiles bei schwach oder gar nicht verzierten Seitentheilen ausgezeichnet ist. Zu *Limatula* gehören äusserst constante Typen, die sich mit nur geringfügigen Veränderungen vom Jura bis in die Jetztzeit verfolgen lassen. Eine sehr eigenthümliche Form scheint *Lima maxima* d'Arch. zu sein, welche nach d'Orbigny eine deutliche Mantelbucht besitzt; wenn dies zutrifft, so repräsentirt diese Art den einzigsten sinupalliaten Monomyarier und wäre wohl auch generisch von *Lima* abzutrennen.

Den Typus der Gattung *Limea* Br. bildet die jungtertiäre *L. strigilata* Br., an die sich die Kreidegruppe der *Limea pseudocardium* ziemlich eng anschliesst. Ob die „duplicaten Limen" des Mesozoicums ganz oder theilweise zu *Limea* zu stellen sind, erscheint noch unsicher. *Ctenostreon* endlich ist nicht als Untergattung von *Lima* aufzufassen, sondern als selbständige Limidengattung mit ziemlich stark ausgeprägten Aviculiden-Charakteren.

Erklärung der Tafel XXIV.

Figur 1. *Mysidioptera* cf. *vixcostata* Stopp. Rechte Klappe. Esino. Copie aus Bittner, Revision d. Lamellibranchiaten v. St. Cassian. Abh. k. k. geol. R.-A., 1895, t. 20, f. 24. — S. 621.

Figur 2. *Mysidioptera incurvostriata* Gümb. Wöhrm. Schloss der rechten Klappe. Schlernplateau-Schichten. Copie aus Bittner, l. c., t. 22, f. 11. — S. 621.

Figur 3. *Lima radiata* Gf. Rechte Klappe in halber Grösse. Unterer Muschelkalk. Naumburg. — S. 621.

Figur 4. *Lima lineata* Gf. Schloss der rechten Klappe. Unterer Muschelkalk. Copie aus Giebel, Lieskau, t. 6, f. 11a. — S. 621.

Figur 5. *Lima (Acesta) excavata* Chemn. Rechte Klappe in $^1/_3$ d. nat. Grösse. Lebend. Drontheim. — S. 630.

Fig. 5a. Schloss der rechten Klappe in nat. Gr.

Figur 6. *Lima (Plagiostoma) gigantea* Sow. sp. Rechte Klappe in halber Grösse. Unterer Lias. Bristol. — S. 624.

Figur 7. *Lima (Plagiostoma)* sp. Schloss der rechten Klappe. Oberer Jura. Nattheim. — S. 624.

Figur 8. *Aviculolima Jaekeli* nov. gen. nov. sp. Linke Klappe. Wachsausguss eines Hohldrucks, von der Seite gesehen. Schaumkalk. Rüdersdorf. — S. 622.

Fig. 8a. Dieselbe von der Seite gesehen.

Fig. 8b. Schloss derselben.

Figur 9. *Lima (Mantellum) hians* Gmel. sp. Rechte Klappe, von der Seite gesehen. Lebend. Adriatisches Meer bei Zara. — S. 626.

Fig. 9a. Beide Klappen von hinten.

Fig. 9b. Beide Klappen von vorn.

Figur 10. *Lima Hermanni* Gf. Rechte Klappe von der Seite, in halber Grösse. Unterer Lias. Cotentin. — S. 633.

Fig. 10a. Dieselbe von vorn, in halber Grösse.

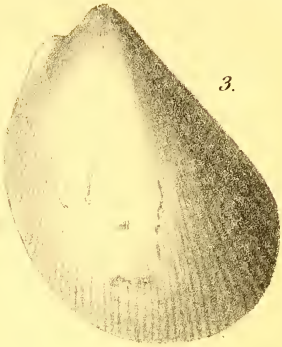
Figur 11. *Lima (Ctenoides) scabra* Born. Rechte Klappe von der Seite, in halber Grösse. Lebend. West-Indien. — S. 632.

Fig. 11a. Dieselbe von vorn, in nat. Grösse.

Die Originale der Figuren 3 und 5—11 befinden sich in der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde.

1.

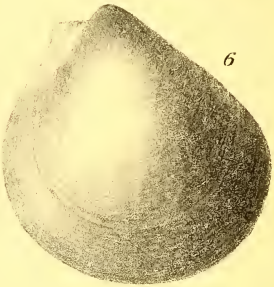
2.

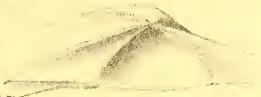

3.

4.

5.

5a


6.


7.

8b

8.

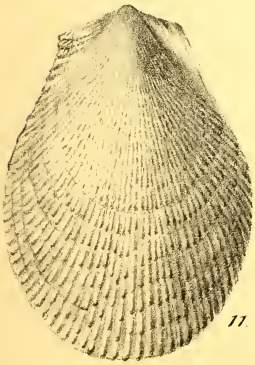
8a

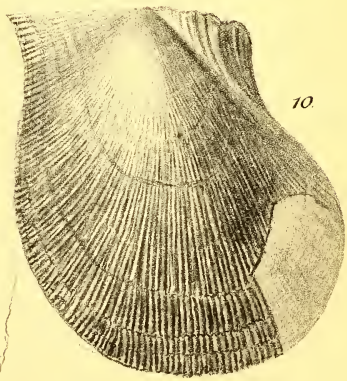
9.

9a

9b

11a


11.


10.

10a

H. von Zglinicka n. d. Nat. gez. u. lith.

Druck v. O. Hollmann

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 52

Autor(en)/Author(s): Philippi Emil

Artikel/Article: 2. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. 619-639