

1. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier.

Von Herrn EMIL PHILIPPI in Berlin.

Hierzu Tafel XIX.

In meiner Thätigkeit als Assistent am Museum für Naturkunde in Berlin habe ich mich vorwiegend mit Zweischalern zu beschäftigen, deren Durcharbeitung mir anvertraut worden ist. Es liegt auf der Hand, dass derjenige, der eine Gattung von ihrem ersten Auftreten bis zu ihrem Erlöschen oder bis zur Gegenwart gleichmässig verfolgt, öfters zu anderen Resultaten gelangen wird, als derjenige, der sich nur mit einer Formation oder einer Fauna beschäftigt. So stimmen auch meine Ergebnisse manchmal nicht mit denen überein, die in vielen, werthvollen Einzelbeschreibungen niedergelegt sind und die z. Th. den allgemein verbreiteten Lehrbüchern zur Grundlage gedient haben. Ich erlaube mir, unter dem vorstehenden Titel in einer Reihe von kleineren und grösseren Aufsätzen die Anschauungen zur Diskussion zu stellen, zu denen ich durch die systematische Durcharbeitung eines sehr ausgedehnten Zweischalermaterials gelangt bin.

1. Ueber *Hinnites* und *Velopecten*.

Die Gattung *Hinnites* ist von DEFRANCE¹⁾ 1821 für festgewachsene Monomyarier des Tertiärs aufgestellt worden, die der Autor für Zwischenformen zwischen *Spondylus* und *Ostrea* hielt. Seine Diagnose lautet wie folgt: „Coquille bivalve, inéquivalve, adhérente, auriculée, hérissée ou rude; à valve inférieure, couverte

¹⁾ Dictionnaire des Sciences Naturelles, XXI, p. 159.

de cercles concentriques; à valve supérieure, rayonnée longitudinalement; à fossette profonde pour le ligament; impression musculaire placée du côté opposé à celle des huitres.“ Als Arten werden von DEFRANCE *Hinnites Cortesyi* und *Hinnites Dubuissoni*, die erstere aus Piacenza, letztere aus dem Jungtertiär von St.-Paul-trois-châteaux und la Chevrolière beschrieben. Die Gattung *Hinnites* ist also ursprünglich nur für jungtertiäre Typen aufgestellt worden.

Später sind zu *Hinnites* auch zahlreiche, mesozoische Formen gezogen worden, welche sich durch wellenförmig gebogene Radialrippen von den typischen *Pecten* unterscheiden; im Lias ist dieser Formenkreis hauptsächlich durch *Pecten velatus* GF. sp., im Dogger durch *Pecten tuberculosus* GF. sp., im Malm durch *Pecten inaequistriatus* VOLTZ und verwandte Arten vertreten. Auch aus der Kreide ist diese Gruppe noch bekannt. Diese mesozoischen „*Hinnites*“ sind wie die Tertiärformen ungleichklappig; während aber bei diesen meist die rechte, die Byssusklappe, gewölbt, die andere flacher ist, ist es bei jenen gerade umgekehrt; dort ist die linke Klappe stets gewölbt, die rechte hingegen flach. Die tertiären *Hinnites* wachsen, nachdem sie sich in der ersten Jugend nur mit dem Byssus befestigt haben, auf dem Untergrunde fest, verlieren den Byssusausschnitt, verändern ihre Skulptur und erhalten durch ein starkes Dickenwachstum der Schale einen durchaus Austern-artigen Habitus. Bei den mesozoischen „*Hinnites*“ erhält sich der Byssusausschnitt, das Byssusohr erreicht sogar sehr bedeutende Dimensionen, und die Schale bleibt wie bei gewöhnlichen *Pecten*-Arten dünn. Dass die rechte Schale ausser mit dem Byssus auch noch mit Schalentheilen aufwächst, ist sehr unwahrscheinlich und jedenfalls noch nicht erwiesen; die gewölbte, linke Schale kann selbstverständlich nicht anwachsen. Hingegen ist es sehr wahrscheinlich, dass die Byssusschale, welche flach dem Untergrunde aufliegt, sich dessen Unebenheiten bis zu einem gewissen Grade anpasst und dass sich auf diese Weise auch manche Runzeln und Wachstumserscheinungen erklären lassen, die die gewölbte Klappe aufweist. Wie wenig gemeinschaftliche Merkmale die tertiären echten *Hinnites* und die mesozoischen „*Hinnites*“ der *Velatus*-Gruppe besitzen, übersieht man am leichtesten aus folgender tabellarischen Uebersicht.

Hinnites DEFR. neogen.

Ungleichklappig.
Meist rechte Schale gewölbt,
linke flach.

„*Hinnites*“ mesozoisch.
Gruppe des „*H.*“ *velatus*.

Ungleichklappig.
Linke Schale gewölbt, rechte
flach.

Nur in der Jugend mit dem Byssus angeheftet, wächst später mit der Schale an; der Byssusausschnitt ver wächst dann.

Sculptur verändert sich nach der Anheftung.

Im Alter sehr dickschalig, austern-ähnlich.

Auch im Alter mit dem Byssus angeheftet, wächst wahrscheinlich nicht mit der Schale fest; der Byssusausschnitt persistirt.

Sculptur verändert sich nicht.

Immer ziemlich dünnchalig, nicht austernähnlich.

Die tertiären und mesozoischen *Hinnites* sind bisher lediglich auf Grund ihrer sehr ähnlichen Sculptur miteinander vereinigt worden; dieser Grund ist um so weniger stichhaltig, als auch z. B. Spondyliden nicht selten die Sculptur der tertiären *Hinnites* besitzen. Die tertiären *Hinnites* zweigen sich, wahrscheinlich erst im Neogen, von der Untergattung *Chlamys* (Typus *Pecten varius* L.) ab, und thatsächlich sind junge, noch freilebende Tertiär-*Hinnites* sehr schwer von manchen *Chlamys*-Arten zu trennen, wie SACCO¹⁾ sehr richtig hervorhebt: „Gli *Hinnites* sono talmente affini alle *Chlamys*, specialmente nel periodo giovanile, che furono spesso riuniti con esse, anche recentemente; anzi sotto il nome di *Pecten pusio* si confuse generalmente la *Chlamys multostriata* e l'*Hinnites distortus*.“

Die mesozoischen „*Hinnites*“, die sich um *Pecten velatus* GF. gruppieren, zeigen jedoch sehr nahe Beziehungen zu der im Rhät und Luxemburger Sandstein häufigen Gruppe des *Pecten valoniensis* DEFR. und *Pecten dispar* TERQ., bei der ebenfalls, umgekehrt wie bei *Janira*, die rechte Klappe die flache, die linke die gewölbte ist. Bei *Pecten dispar* TERQ. macht sich sogar schon die Wellung der Radialsulptur bemerkbar, die für die Gruppe des *Pecten velatus* GF. sp. so bezeichnend ist.

Ich habe meine Beobachtungen über die Natur der mesozoischen *Hinnites* hauptsächlich an dem vorzüglich erhaltenen Material von *Hinnites inaequistriatus* (VOLTZ) THURMANN gemacht, das das Museum für Naturkunde aus dem Kimmeridge von Pruntrut besitzt. Sie sind nur eine Bestätigung dessen, was vor langer Zeit QUENSTEDT an Lias- und Doggerarten beschrieben und abgebildet hat, ohne jedoch die nöthige Beachtung zu finden. Er schreibt²⁾ bei *Pecten velatus* γ: „Geht in höchst verwandten Formen durch den ganzen Lias, ja durch den ganzen Jura. Die Faltung seiner dünnen Schale erinnert allerdings an *Spondylus*;

¹⁾ Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, Parte XXIV, 1897, p. 10.

²⁾ Jura, p. 148.

dazu kommt, dass die linke viel convexer als die rechte ist, welche bloß einem flachen Deckel gleicht. — Indess hat GOLDFUSS das ungeheuerere Byssusohr der rechten Schale übersehen, was nur mit *Pecten* und nicht mit *Spondylus* stimmt. — Aus dem Ganzen folgt, dass man wohl ein besonderes Geschlecht daraus machen könnte.“ Und weiter p. 434 sagt er bei *Pecten tuberculatus* GF. sp., bei dem er dieselben Charaktere wie bei *P. velatus* feststellt: „Im Hinblick auf das gewaltige Byssusohr könnte man versucht sein, ein besonderes Geschlecht *Velata* daraus zu machen, welches dann vom Lias bis zum obersten weissen Jura hinaufreichen würde. Neuerlich stellt man sie nicht ganz glücklich zum *Hinnites*.“ Ich bin ganz der Ansicht, dass die velaten Pectiniden sich hinlänglich von anderen unterscheiden, um sie als Subgenus abzutrennen, möchte aber statt *Velata*, das zu sehr an die Gastropodengattung *Velates* erinnert, die Bezeichnung *Velopecten* vorschlagen. Mit dem Namen *Velopecten* will ich durchaus nichts neues schaffen, sondern lediglich QUENSTEDT's *Velata* zweckmässig verändern; in Folge dessen verdient *Velopecten* die Priorität vor der Bezeichnung *Eopecten*, die DOUVILLÉ für diese Formen in Anwendung bringen will¹⁾. Abgesehen davon, dass DOUVILLÉ QUENSTEDT's Priorität nicht bekannt gewesen ist, verleitet seine Bezeichnung zu dem Irrthum, in der specialisirten *Velatus*-Gruppe den Ausgangspunkt für sämtliche Pectiniden, oder wenigstens für die gerippten Formen zu sehen.

Die Untergattung *Velopecten* (QUENST.) PHILIPPI hat, um noch einmal kurz zusammenzufassen, folgende Merkmale: Pectiniden mit starker Radialsulptur, zwischen die stärkeren Hauptrippen meist mehrere, schwächere Rippen zweiten und dritten Grades eingeschaltet. Die Schalen oft längsgerunzelt oder unregelmässig verbogen, wodurch eine Wellung der Radialrippen entsteht. Rechte oder Unterschale flach-deckelförmig, mit tiefem Byssusausschnitt und stark entwickeltem Byssusohr, der Vorderrand unter dem Byssusausschnitt gezähnt. Linke oder Oberschale convex, das vordere, dem Byssusohr der rechten Schale entsprechende Ohr bedeutend grösser als das hintere. Die Untergattung *Velopecten* enthält in Jura und Kreide zwei natürliche Gruppen. Bei der im unteren Lias (und Rhät) verbreiteten Gruppe des *Pecten valoniensis* DEF. treten zwischen den zahlreichen Hauptrippen nur spärlich Nebenrippen auf und die Längswellung der Schalen macht sich nur schwach bemerkbar. Bei der vom Lias bis in die Kreide vertretenen Gruppe des *Pecten velatus* GF. treten zwischen den Hauptrippen mehr oder minder zahlreiche Secundärrippen auf, und

¹⁾ Bull. soc. geol. France, (3) 25, 1897, p. 203.

die Schale erhält durch eine oft unregelmässige Runzelung einen spondyloiden Habitus. Letztere Gruppe haben PICTET und CAMPICHE¹⁾ *Hinnites janiriformes* genannt, wobei sie übersehen haben, dass nicht die Oberklappe, wie bei *Janira*, sondern die Unterklappe die flache, die andere die convexe ist.

Nachdem nun nachgewiesen ist, dass die zu *Hinnites* gestellten, jurassischen Pectiniden zu diesem Genus keine näheren Beziehungen besitzen, darf man als sehr wahrscheinlich annehmen, dass Alles, was gewöhnlich in der Trias und im Palaeozoicum *Hinnites* genannt wird, auf andere Gattungen vertheilt werden muss. Es scheint aber auch, dass die präjurassischen „*Hinnites*“ mit *Velopecten* nichts zu thun haben; dagegen scheinen enge Beziehungen zu *Terquemia* zu bestehen. Ich muss mir daher vorbehalten, diesen Formen ebenso wie der Gattung *Terquemia*, deren Umfang und Stellung noch durchaus unsicher ist, ein besonderes Capitel zu widmen.

Besondere Aufmerksamkeit verdient jedoch noch eine kleine Gruppe von Formen aus der unteren Kreide, die in Gesellschaft von *Velopecten* auftreten und Tertiär-*Hinnites* ausserordentlich ähnlich sehen. Diese Arten, die von PICTET und CAMPICHE²⁾ als *Hinnites Leymerii* DESH., *Hinnites Renevieri* PICT. et CAMP. und *Hinnites Favrinus* PICT. et Roux sehr sorgfältig beschrieben worden sind, leben nur in der Jugend frei und besitzen alsdann, ebenso wie die tertiären Typen, *Chlamys*-Charakter. Später setzen sie sich mit der convexen Unterschale fest, wobei sich ihre Sculptur verändert und Austern- bzw. *Spondylus*-Merkmale annimmt. Auch insofern stehen diese Kreidetypen den neogenen Formen sehr nahe, als sie im Alter sehr dickschalig werden, was bei *Velopecten*, wenigstens in diesem Maasse, nicht vorkommt. Ueberhaupt giebt es einen durchgreifenden Unterschied zwischen den *Hinnites* der *Leymerii*-Gruppe aus der unteren Kreide und den Neogen-*Hinnites* nicht. Trotzdem glaube ich nicht, dass ein directer, phylogenetischer Zusammenhang zwischen den Neocom- und Neogen-*Hinnites* existirt. Erstens klappt zwischen beiden eine ungeheure Lücke, da sich echte *Hinnites* meines Wissens in der oberen Kreide und im Alttertiär noch nicht gefunden haben, und zweitens schliessen sich die Neogen-*Hinnites* so ausserordentlich eng an jungtertiäre *Chlamys*-Formen an, dass an ihrer Abstammung aus diesen kaum gezweifelt werden kann. Ich nehme daher an, dass der *Chlamys*-Stamm, der vom Palaeozoicum bis in die Jetztzeit

¹⁾ Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix, 4^{me} partie, 1868—71, p. 224.

²⁾ l. c., p. 224 ff.

persistirt, in zwei verschiedenen Epochen einander sehr ähnliche Seitensprossen trieb, die aber untereinander nicht in directer Verbindung stehen. Durchaus das gleiche kommt bei *Janira* vor, die im Lias. in der Kreide und im Tertiär auftritt, ohne dass die liasischen, cretaceischen und tertiären Janiren in directe; phylogenetische Beziehungen miteinander gesetzt werden können. Es ist dies die Erscheinung, die KOKEN¹⁾ als „iterative Artenbildung“ bezeichnet hat, und die auf dem an und für sich selbstverständlichen Vorgange beruht, dass gleiche äussere Veranlassungen zu verschiedenen Zeiten in dem persistirenden Stamme gleiche Formen hervorriefen.

Durch die Aufdeckung solcher iterativen Generationserscheinungen entstehen naturgemäss für die Nomenclatur gewisse Schwierigkeiten. Entweder fasst man die Gattungen *Vola* und *Hinnites*, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, als polyphyletisch auf oder man ist genöthigt, von einer *Vola*- oder *Hinnites*-Facies oder -Form zu sprechen, wie dies manche Forscher bereits thun.

Ich schliesse an diese allgemeinen Bemerkungen über *Hinnites* und *Velopecten* die Beschreibung einiger Arten an, die sich bei Durcharbeitung eines stattlichen Materiales als neu erwiesen.

Pecten (Velopecten) sarthensis n. sp.

Taf. XIX, Fig. 1.

Auf dem Unter-Oolith von Domfront (Dépt. Sarthe) liegt mir die linke Schale eines *Velopecten* vor, welcher mit keiner der bisher beschriebenen Arten übereinstimmt. Die Schale ist 77 cm hoch, 70 cm breit, von rundlich-ovalem Umriss. Das vordere Ohr ist wie bei sämmtlichen Arten der *Velopecten* sehr stark entwickelt, während das hintere verkümmert ist. Die Radialberippung setzt sich wie bei vielen verwandten Arten aus drei Elementen zusammen, die ich als Rippen erster, zweiter und dritter Ordnung bezeichnen möchte. Die Hauptrippen oder Rippen erster Ordnung stehen ziemlich eng und sind bemerkenswerth flach. Dadurch, dass die Anwachsstreifung stark hervortritt, lösen sich diese Hauptrippen in Knötchenreihen auf. In der Mitte zwischen je zwei Hauptrippen verläuft meistens eine schwächere, weniger stark geknotete Rippe, die Rippe zweiter Ordnung. Endlich erfüllen die Zwischenräume zwischen den Rippen erster und zweiter Ordnung noch sehr feine, mit blossem Auge kaum wahrzunehmende Rippen dritter Ordnung. Die Rippen biegen sich flach nach vorn und verlaufen im Uebrigen ziemlich geradlinig.

¹⁾ Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1896, XLVI, p. 40.

Von *Pecten abjectus* PHILL. unterscheidet sich das Stück von Domfront durch die grössere Zahl seiner Hauptrippen, die ausserdem bei jenem schärfer hervortreten und nicht so stark geknotet sind. *Pecten sublaevis* LBE. sp. besitzt noch enger stehende, aber nicht so flache und nicht so stark geknotete Hauptrippen.

Ein zweites Stück, angeblich aus GROSSOLITH, das zwischen Villaine und Neufchâtel (Dépt. Sarthe) gefunden wurde, besitzt stärker vorspringende Hauptrippen, die etwas entfernter voneinander stehen und weniger stark geknotet sind als bei *Pecten sarthensis*, und vermittelt einen Uebergang zwischen diesem und *Pecten abjectus* PHILL.

Pecten (Velopecten) velatiformis n. sp.

Taf. XIX, Fig. 2.

QUENSTEDT hat bereits zu wiederholten Malen hervorgehoben, wie ausserordentlich conservativ der Typus des *Pecten velatus* GF. sp. ist, und thatsächlich belegt er mit demselben Namen Formen des Lias und des weissen Jura. Es kann daher kaum Wunder nehmen, wenn auch im Neocom und noch höher hinauf Formen vorkommen, die *Pecten velatus*, dem Ausgangspunkt der ganzen Gruppe, noch sehr nahe stehen. Ein solcher Typus liegt mir aus dem Neocom der Vallée de Lates (Var), allerdings zum grössten Theil nur als Steinkern erhalten. vor. Die äussere Umgrenzung ist nur an wenigen Stellen erhalten; so weit sich erkennen lässt, war das Exemplar erheblich länger als hoch und ziemlich schief. Die rechte, byssustragende Schale war, wie bei der ganzen Gruppe, flach, die linke schwach gewölbt. Auf der linken Schale zählt man gegen 20 mässig weit voneinander stehende Rippen, deren Zwischenräume meist durch Rippen zweiter Ordnung halbirt werden. Ausserdem verlaufen zwischen zwei Hauptrippen noch gegen 6—7 feinere Rippen dritter Ordnung. Die linke Klappe bedecken etwa 40 mässig starke Rippen, die zweiter und dritter Ordnung sind bei der Erhaltung des Stückes hier schwer zu unterscheiden. Am Wirbel der linken Klappe bringt eine ziemlich deutliche Längs-sculptur eine auffallende Gitterung hervor.

Von den Arten der unteren Kreide, die zum Vergleich herangezogen werden können, unterscheidet sich *Pecten occitanicus* PICT. ¹⁾ sp. aus der *Berrias*-Stufe durch viel stärkere und weniger zahlreiche Rippen dritter Ordnung auf der linken und feinere und dichter stehende Berippung auf der rechten Klappe. *Pecten Studei* PICT. et ROUX ²⁾ sp. aus dem Gault besitzt gröbere und weiter

¹⁾ PICTET, Mélanges paléontologiques, I, 1863—68, p. 97, t. 22.

²⁾ PICTET et ROUX, Mollusques fossiles grès vert, 1853, p. 504, t. 45, f. 1.

voneinander stehende Hauptrippen auf der linken, dagegen feinere Berippung auf der rechten Klappe. Von den oberjurassischen steht ihr *Pecten astartinus* (GREPP.) LORIOI¹⁾ sp. ziemlich nahe, die linke Klappe ist jedoch bei unserer Form flacher.

Pecten (Velopecten) Ewaldi n. sp.

Taf. XIX, Fig. 3.

Aus der deutschen Kreide ist meines Wissens bisher nur ein sog. „*Hinnites*“ bekannt geworden: es ist dies die Form, angeblich aus der unteren Kreide von Peine, die A. RÖMER²⁾ zu *Hinnites Dubuissoni* gestellt hat. Es ist bereits wiederholt darauf hingewiesen worden, dass *Hinnites Dubuissoni* DEFR. eine Neogenart ist. Wozu nun die Art von Peine, die übrigens nur in Bruchstücken vorlag, gehören mag, ist ohne eine Kenntniss der Originalstücke nicht zu ermitteln, soweit ich aus der kurzen Beschreibung ersehe, handelt es sich überhaupt um keinen *Velopecten* in unserem Sinne.

Aus dem Varianspläner von Langelsheim liegen mir nun zwei Stücke vor, die unzweifelhaft einem *Velopecten* angehören. Bei dem einen sind beide Klappen noch im Zusammenhang erhalten, jedoch nur als Steinkern; das andere Stück ist ein Fragment eines bedeutend grösseren Exemplars, bei dem sich jedoch ein Theil der Schale noch erhalten hat.

Die rechte, byssustragende Schale ist ganz flach, die linke schwach gewölbt. Die Anwachsstreifen lassen erkennen, dass die Art, abgesehen von den Ohren, etwa kreisförmigen Umriss gehabt haben muss. Die gewölbte Schale bedecken etwa 20 starke Hauptrippen, deren Intervalle durch ebenfalls ziemlich kräftige Rippen zweiter Ordnung halbirt werden. Zwischen Rippe erster und zweiter Ordnung konnte ich je nur eine Rippe dritter Ordnung bemerken, die dafür aber kräftiger ist, als die meisten homologen Rippen der übrigen *Velopecten*-Arten. Die rechte Klappe bedecken etwa 50 Hauptrippen, die Nebenrippen sind bei der Erhaltung des Stückes schwer erkennbar. Auf beiden Klappen zeigt sich in der Nähe des Wirbels eine zierliche Gitterstructur, auch im späteren Alter macht die Anwachsstreifung sich noch durch eine ziemlich starke Knotung der Rippen erkennbar.

Bisher sind aus dem Cenoman nur zwei „*Hinnites*“ beschrieben: *Hinnites Dujardini* DESH. aus der chloritischen Kreide des Departement de l'Aube und *Hinnites giganteus* GUÉR. aus dem Cenoman von Coulainnes (Sarthe). Das Exemplar von *Hinnites Dujardini*, das DESHAYES abbildet, ist eine rechte Klappe, die

¹⁾ DE LORIOI, Couches de Baden, 1878, p. 163, t. 23, f. 3.

²⁾ Norddeutsches Kreidegebirge, 1842, p. 48.

abnorm entfernt stehende Rippen trägt und mit der Art von Langelsheim gar nicht verglichen werden kann. *Hinnites giganteus* GUÉR. ist leider nicht abgebildet. Von untercretaceischen *Velopecten*-Arten steht *P. occitanicus* PICT. unserer Art noch am nächsten, unterscheidet sich aber durch die auf beiden Klappen erheblich enger stehenden Hauptrippen.

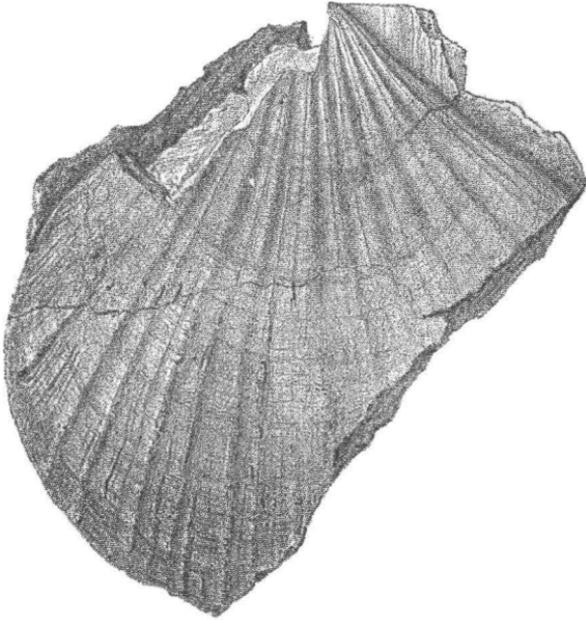
2. Ueber die Sculptur von *Hinnites Brussonii* DE SERRES.

Wie stark sich bei den echten *Hinnites* des Jungtertiär, im Gegensatz zu den mesozoischen *Velopecten*, die Sculptur der Schale beim Festwachsen verändert, zeigt mir sehr schön ein Exemplar von *Hinnites Brussonii* DE SERRES aus der mittelmiocänen Molasse des Plan d'Aren (Bouches du Rhône), auf das ich hier näher eingehen will, weil die überaus zierliche und bei Pectiniden seltene Schalensculptur dieser Art noch so gut wie unbekannt ist. Das Exemplar, das nicht ganz vollständig erhalten ist, die Sculptur aber sehr scharf zeigt, stimmt leidlich gut mit DE SERRES' ¹⁾ Figur überein, nur ist das Verhältniss von Höhe zu Länge nahezu gleich 1:1 und treten die Hauptrippen, besonders in dem älteren Theile der Schale, der dem *Chlamys*-Stadium entspricht, stärker hervor. Die ganze Schale besitzt eine Höhe von etwa 80 mm, wovon nicht ganz die Hälfte auf den freien Schalentheil kommt. Bei unserem Stück, wie übrigens bei den meisten Miocän-*Hinnites*, hat das *Chlamys*-Stadium relativ viel länger angedauert, d. h. das Thier hat sich viel später festgesetzt, als dies bei den Miocänformen der Fall gewesen ist. Auch insofern zeigen die Miocänarten eine Abweichung von den Pliocäntypen, als bei ihnen noch die Ligamentgrube breit und Pectiniden-ähnlich ist, während sie im anderen Falle auffallend schmal ist und an *Spondylus* erinnert. Das *Chlamys*-Stadium der Schale weist in der linken Klappe etwa 11 gleichweit von einander entfernte Hauptrippen auf, von denen die mittleren 7 hoch und breit sind; gegen diese Hauptrippen treten in dem freien Schalentheile die Secundärrippen vollständig zurück. Sobald die Schale einmal festwächst, schwächen sich die Hauptrippen plötzlich ab, hingegen werden die Nebenrippen stärker und erreichen am Rande der Schale die Grösse der Hauptrippen. An der rechten Schale lässt sich diese Aenderung der Sculptur nicht feststellen, da die jüngeren, festgewachsenen Theile nicht freizulegen sind.

Ausser den Radialrippen besitzt aber die linke Klappe im *Chlamys*-Stadium noch eine sehr zierliche Chagrinsculptur oder

¹⁾ Géognosie des terrains tertiaires, 1829, t. 5, f. 1, 2.

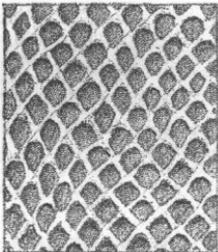
Textfigur 1.



Hinnites Brussonii DE SERRES.
Miocän (Helvétien) Plan d'Aren (Bouches du Rhône).

Gitterung, die gar nicht in den festgewachsenen Schalentheilen auftritt; diese Sculptur wird durch kleine rhombische Gruben hervorgerufen, die im Allgemeinen

Textfigur 2.



Feine Sculptur auf den freien Schalentheilen von *Hinnites Brussonii*. Vergrössert.

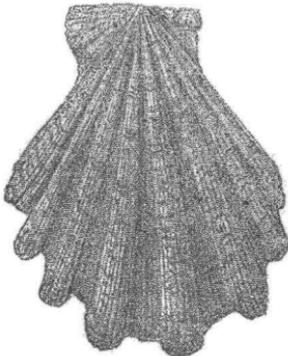
im Quincunx angeordnet sind; der dem Wirbel zugekehrte Theil der Grubenumrandung ist verdickt und macht den Eindruck einer Schuppe. Die Gruben bedecken die gesamte Schale ganz regelmässig vom Wirbel bis zu der Stelle, von wo an die Unterschale festwächst, nur auf der Aussen-seite der Hauptrippen fehlen sie meistens. Auf der rechten Schale konnte ich eine derartige Sculptur nicht beobachten. Diese sehr merkwürdige Chagrinsculptur ist bisher meines Wissens nur noch von HÖRNES¹⁾ an *Hinnites De-*

¹⁾ Fossile Mollusken des Wiener Beckens, p. 423.

francei MICH. beobachtet worden; da aber die wenigen bisher bekannten Miocän-*Hinnites* sehr nahe mit einander verwandt sind, so ist wohl anzunehmen, dass sie sich bei allen Miocänarten zeigt ¹⁾.

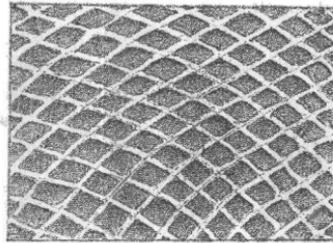
Es ist bekannt, dass wenigstens einige Pliocän-*Hinnites* sich äusserst eng an die Gruppe des *Pecten pusio* L. sp. anschliessen; da diese Gruppe keine Gittersculptur zeigt und auch sonst in ihren Sculpturverhältnissen von den Miocän-*Hinnites* abweicht, so darf man schliessen, erstens dass einige, wenn nicht alle, Pliocän-*Hinnites* nicht von Miocän-*Hinnites* abstammen, sondern sich erst im Pliocän aus der *Pusio*-Gruppe entwickelt haben, und zweitens, dass die Miocän-*Hinnites* sich an *Chlamys*-Typen anschliessen, die durch die eigenthümliche Gitterung der Oberfläche und andere Sculpturmomente eine gewisse Sonderstellung innehaben. Die *Chlamys*, aus denen sich die Miocän-*Hinnites* entwickelten, glaube ich nun in der Gruppe des *Pecten pes felis* L. sp. gefunden zu haben, denn die hierhin gehörigen Formen besitzen sowohl die sonderbare Gitterung, wie die geringe Anzahl von Hauptrippen, die für die Miocän-Hinniten bezeichnend ist. Auch die Rippe zweiter Ordnung, die den Abstand zwischen zwei Hauptrippen theilt und die bei *Hinnites Brussonii* DE SERRES am Rande die Grösse der Hauptrippen erreicht, fehlt in der Jugend bei *Pecten pes felis* L. sp. nicht, entwickelt sich aber nicht so stark wie dort, sondern erreicht nur die Grösse der feinen Radialrippchen, die die Hauptrippen wie ihre Zwischenräume gleichmässig bedecken,

Textfigur 3.



Pecten pes felis L. sp.
Linke Klappe. Recent.

Textfigur 4.



Gittersculptur von *Pecten pes felis* L. sp.
Vergrössert.

¹⁾ Eine ähnliche Sculptur zeigt *Lima retifera* BRITN. aus St. Cassian in BRITNER: Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian, Abhandl. k. k. geol. R.-A. XVIII, 1895, p. 176, t. 22, f. 8.

Die Durchsicht der jurassischen *Hinnites* hatte mir gezeigt, dass diese Formen nicht zu dem zuerst für Neogen-Arten aufgestellten Genus gehören, sondern eine eigene Untergattung der Pectiniden, *Velopecten*, bilden. Die Untersuchung des noch immer controversen *Pecten? Albertii* Gr. führte mich dann zu dem Schlusse, dass Formen, welche die wesentlichsten Eigenschaften von *Velopecten* besitzen, bereits in der Trias auftreten. Im Gegensatz zu den Jura-Arten haben aber diese bisher nicht als *Hinnites*, sondern als *Pecten* oder *Monotis* gegolten.

3. Ueber die generische Stellung des *Pecten Albertii* GOLDFUSS.

Die generische Stellung der bekannten deutschen Triasform, die GOLDFUSS zuerst in ALBERTI'S¹⁾ Monographie des bunten Sandsteins etc. *Pecten Albertii* benannte, ist noch durchaus unsicher. GOLDFUSS trennte von seiner Art in den *Petrefacta Germaniae*²⁾ eine ähnliche Form als *Pecten inaequistriatus* ab, zog aber später³⁾ wieder beide Arten zusammen und stellte sie zu der BRONN'Schen Gattung *Monotis*. Die Mehrzahl der Autoren ist GOLDFUSS gefolgt, und in den meisten Arbeiten figurirt daher die Art als *Monotis Albertii*; die Minderzahl, unter ihnen QUENSTEDT, ist bei der ursprünglichen Bezeichnung geblieben und spricht von einem *Pecten Albertii*. Die Frage ist also offen, ob die genannte Art zu *Monotis* oder einem anderen Aviculiden-Genus oder zu *Pecten* gehört.

Die Schalen von *Pecten Albertii* variiren innerhalb gewisser Grenzen, worauf hauptsächlich ECK⁴⁾ und NÖTLING⁵⁾ hingewiesen haben, besitzen aber wieder in anderer Hinsicht sehr constante Charaktere. Die Ohren, die von dem Haupttheil der Schale nicht so scharf abgesetzt sind, wie bei den typischen *Pectines*, sind nie ganz gleich. Fast immer ist das linke Ohr etwas grösser als das rechte, dabei häufig an der Seite schwach eingebuchtet und scharfeckig, während das rechte Ohr immer stumpfwinklig bleibt. Auch da, wo die Ohren sonst ganz gleich werden, bleibt das rechte noch immer stumpfwinkliger als das linke. Die Erscheinungen nöthigen unbedingt zu der Annahme, dass man es immer mit derselben Schale, und zwar, wie ich beweisen kann, mit der linken zu thun hat.

Unter dem Genusnamen *Monotis* sind von den älteren Autoren,

¹⁾ Monographie des bunten Sandsteins etc., 1834, p. 56.

²⁾ *Petrefacta Germaniae*, 1836, II, p. 42, t. 89, f. 1.

³⁾ l. c., p. 138, t. 120, f. 6.

⁴⁾ Die Formationen des bunten Sandsteins etc. in Oberschlesien, 1865, p. 54, 55.

⁵⁾ Trias in Niederschlesien, Diese Zeitschrift, 1880. p. 323.

speciell von GOLDFUSS, recht verschiedene Aviculiden zusammengefasst worden. Dies hat 1862 BEYRICH¹⁾ bewiesen, der von den eigentlichen *Monotis*, byssuslosen, gleichklappigen, flachen Formen vom Typus der *Monotis salinaria* SCHLOTH. sp., die Gattung *Pseudomonotis* abtrennte; der Typus der Gattung *Pseudomonotis* ist *Ps. speluncaria* aus dem Zechstein; sie umfasst also Formen, bei denen die linke Klappe stark gewölbt, die rechte Klappe flach ist und einen tiefen Byssusausschnitt besitzt, den ein schmales Byssusohr begrenzt. Ueber weitere Eigenthümlichkeiten der Gattung *Pseudomonotis*, die mit *Monotis* nur sehr entfernt verwandt ist, vergleiche man die vortreffliche Darstellung TELLER's²⁾.

Dass *Pecten Albertii* in die Nähe von *Monotis* s. str. (Typus der *Monotis salinaria* SCHLOTH. sp.) gehört, haben wohl auch die nicht behaupten wollen, die die deutsche Trias-Art zu *Monotis* gestellt haben; dazu ist der Unterschied zwischen den flachen, schiefen, einohrigen *Monotis* s. str. und den geraden, *Pecten*-artigen „*Pecten*“ *Albertii* wohl doch zu augenfällig. Hingegen soll nicht geleugnet werden, dass sich innerhalb der Gattung *Pseudomonotis* Formen finden, die sich in ihrem Habitus „*Pecten*“ *Albertii* sehr nähern, z. B. die arktische *Pseudomonotis cycloidea* TELLER³⁾ und verwandte Arten. Gehört nun *Pecten Albertii* in die Nähe dieser *Pseudomonotis*-Arten, denn diese sind die einzigen „*Monotis*“ im Sinne der älteren Autoren, mit denen er verglichen werden kann, oder ist er ein wahrer *Pecten*?

Die Antwort auf diese Frage hat bereits QUENSTEDT gegeben, wenn er in seiner Petrefactenkunde⁴⁾ schreibt: „die kleine Muschel ist fein gestreift, die Streifen lenken öfter von ihrem Wege ab, deshalb hat man sie auch wohl neuerlich zur *Avicula* oder *Monotis* gestellt, umsomehr, da auch die Ohren unmittelbar an dieser Streifung theilnehmen und sich nicht recht absondern. Indessen unsere Schale müsste dann die rechte sein, weil das vordere Ohr bei den Aviculaceen immer kleiner ist als das hintere, und das ist wegen Mangels des Byssusausschnittes kaum möglich. Viel eher könnte man an *Spondylus* denken.“ Die Schalen von „*Pecten*“ *Albertii* können also nicht die rechten Schalen von *Pseudomonotis* sein, weil sie keinen Byssusausschnitt besitzen, und nicht die linken, weil dann, entgegen aller Erfahrung, das vordere Ohr grösser wäre als das hintere. Sie können also überhaupt nicht zu *Pseudomonotis* gehören, was übrigens auch schon die Form der Ligament-

¹⁾ Diese Zeitschrift, 1862, XIV, p. 9.

²⁾ v. MOJSISCVICS, BITTNER, TELLER, Arktische Triasfaunen, Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. St. Pétersbourg, (7) XXXIII, No. 6, 1886, p. 105.

³⁾ l. c., p. 125.

⁴⁾ Petrefactenkunde, 1. Aufl., 1852, p. 506.

grube beweist, die GIEBEL¹⁾ beobachtet hat: „der Schlossrand hat unter dem Wirbel eine deutliche dreiseitige Grube, die sich nach rechts und links verschmälernd auszieht und spitz endet.“ Also die echte Ligamentgrube der Pectiniden, die jede Zugehörigkeit zu den Aviculiden a priori ausschliesst.

Wenn „*Pecten Albertii*“ darnach wohl sicher ein Pectinide ist, so verdient doch hervorgehoben zu werden, dass er keinesfalls zu den typischen Formen gehört. Das sehr merkwürdige Vorkommen immer nur einer Schale (der linken), die eigenthümliche Biegung der Rippen und der ganz allmähliche Uebergang der Ohren in den Haupttheil der Schale deuten an, dass *Pecten Albertii* zu einem differenzirten Seitenzweige gehört. Es liegt da sehr nahe, an die sog. *Hinnites* des Jura = *Velopecten* (Qu.) E. PHIL. zu denken; auch dort kann man die flachen Byssuschalen sehr selten beobachten, auch wo die gewölbten, linken Schalen häufig sind. Die Radialrippen werden wie bei *Pecten Albertii* wellig, weil sich die rechte Schale dem Untergrunde dicht anschmiegt; die Ohren sind ebenfalls nicht scharf abgesetzt, und stets ist in der linken, gewölbten Schale das linke Ohr, das dem Byssusohr der rechten entspricht, grösser als das hintere Ohr, das zuweilen fast ganz verschwindet. Es ist übrigens eine ziemlich allgemeine Erscheinung, dass bei Formen, welche eine gewölbte Ober- und flache, dem Boden aufsitzende Unterschale besitzen, die Oberschale weit häufiger erhalten ist als die Unterschale. Ich erkläre mir das so, dass Strömungen oder die Brandung den Meeresboden abfegen und die losen Oberklappen zusammen mit Sand und Schlamm gewissermassen auf einen Haufen kehren, während die festsitzenden Unterklappen nicht von Sediment bedeckt und daher sehr bald durch chemische und mechanische Prozesse zerstört werden. Schon das constante Fehlen der rechten Klappe liesse daher, auch wenn gar keine Analogie zwischen *Pecten Albertii* und *Velopecten* bestünde, darauf schliessen, dass sie flach gewesen sein muss und dem Boden fest auflag.

Ich bin von der stillschweigenden Voraussetzung ausgegangen, dass, wenn *Pecten Albertii* ein Pectinide ist, die Schale, die bisher allein bekannt ist, die linke gewesen ist, und es liegt mir jetzt ob, die Richtigkeit dieser Voraussetzung nachzuweisen. Bei sämmtlichen Pectiniden, auch bei denen, welche im Alter einen eigentlichen Byssusausschnitt nicht mehr besitzen, ist das vordere Ohr der rechten Schale mehr oder minder stark eingebuchtet, bezw. markirt sich ein früheres Vorhandensein des Byssus noch durch den bogigen Verlauf der Anwachsstreifen. Bei den Formen,

¹⁾ Lieskau, 1856, p. 21 bei *Pecten inaequistriatus* = *Albertii*.

welche einen stark ausgebildeten Byssus und infolgedessen eine tiefe Byssusspalte und ein grosses Byssusohr in der rechten Klappe besitzen, vergrössert sich auch das entsprechende, vordere Ohr der linken Klappe und zeigt häufig an der Seite eine flache Einbuchtung. Liegt mir also, wie in unserem Falle, eine *Pectinidenschale* vor, bei der das linke Ohr grösser und häufig seitlich eingebuchtet ist, so muss ich annehmen, dass die Schale eine linke ist.

Meine Vermuthung, dass die rechte Schale von *Pecten Albertii* flach ist und einen tiefen Byssusausschnitt besitzt, wird zur Gewissheit durch eine Beobachtung, die BITTNER¹⁾ an einer Form aus der oberen Trias von Balia in Kleinasien gemacht hat. Der von dort beschriebene *Pecten aeolicus* BITTNER ist *Pecten Albertii* GF. sehr ähnlich, wie der Autor selber auch genügend hervorhebt. „Die gewölbte Klappe besitzt sehr wenig abgesetzte, mit der übrigen Schale nahezu zusammenfliessende Ohren, von denen das linksseitige, von aussen gesehen fast constant ein wenig breiter und zugleich weniger schräg abgestutzt zu sein scheint als das der entgegengesetzten Seite; es würde das erstere muthmaasslich als vorderes Ohr anzusehen sein.“ Auch die Berippung ist wellig gebogen, es kann überhaupt kaum ein ernsthafter Zweifel entstehen, dass *Pecten aeolicus* BITTNER ein ganz naher Verwandter von *Pecten Albertii* GF. ist. In demselben Handstück, in dem die gewölbten Klappen sitzen, fanden sich nun auch ähnlich sculpturirte, ganz flache Klappen mit mächtigem Byssusohr, deren Zugehörigkeit zu *Pecten aeolicus* BITTNER kaum anzuzweifeln ist. Die dem *Pecten Albertii* GF. so ähnliche Triasform von Balia besitzt also thatsächlich eine flache, rechte Schale, wie wir sie für die erstere supponirt haben. BITTNER stellt für seine Art das Subgenus *Leptochondria*²⁾ auf, das für die Gruppe des *Pecten Albertii* und event. auch noch andere Triasformen Verwendung finden muss, falls es sich herausstellt, dass diese Pectiniden wesentlich von den sog. *Hinnites* des Jura verschieden sind. Solange dies nicht nachzuweisen ist, ist für die Trias- und Jura-Arten die QUENSTEDT'sche Bezeichnung *Velata* zu verwenden, die ich aus Zweckmässigkeitsgründen in *Velopecten* abgeändert habe.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, was die Untersuchung von *Pecten Albertii* ergeben hat.

¹⁾ Triaspetreifacten von Balia in Kleinasien, Jahrb. k. k. geol. R.-A., XLI, 1891, p. 101.

²⁾ Eine zweite Art von *Leptochondria*, *Pecten (Leptochondria) tirolicus* BITTNER. (Revision der Lamellibr. v. St. Cassian, p. 167, t. 24, f. 15) hat sich in St. Cassian gefunden. Sie bestätigt alle Beobachtungen, die an der kleinasiatischen Art gemacht wurden. In ihrer Berippung nähert sich diese Form manchen Jura-Hinniten.

Pecten Albertii ist auf Grund seiner Ohren und seiner Ligamentgrube ein Pectinide. Bisher ist nur seine linke Schale bekannt. Das Fehlen der rechten lässt vermuthen, dass sie flach war; wahrscheinlich lag sie dem Untergrunde fest auf, wie der wellige Verlauf der Radialsulptur auf der linken Schale andeutet, und besass einen tiefen Byssusausschnitt, der sich in einer Sinuosität des linken Ohres der linken Klappe markirt. Es ist ausserordentlich wahrscheinlich, dass *Pecten Albertii* zu den Formen gehört, die man im Jura fälschlich als *Hinnites* bezeichnet hat, und für die ich in Anlehnung an QUENSTEDT die Untergattung *Velopecten* eingeführt habe.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass unter dem reichen Material, das von *Pecten Albertii* in den Sammlungen aufbewahrt wird, auch rechte Schalen sich befinden mögen. Vielleicht führen diese Zeilen dazu, uns mit ihnen bekannt zu machen, und ich gebe der Hoffnung Raum, dass sie dem Bilde entsprechen, das ich aus Kennzeichen der linken Klappe nach Analogie mit anderen Pectiniden entworfen habe.

Uebrigens stimmen die beiden bisher beschriebenen, gerippten Pectiniden des deutschen Muschelkalks, *Pecten reticulatus* SCHLOTH. und *Pecten Schroeteri* GIEBEL insofern mit *Pecten Albertii* GF. überein, als bisher ebenfalls nur ihre linken Schalen bekannt geworden sind. Auch die Ohren verschimmen bei diesen Arten mit dem mittleren Theile. Da auch, besonders bei *Pecten Schroeteri* GIEB., die Sculptur an die der jurassischen *Velopecten* erinnert, so nehme ich keinen Anstand, auch diese Formen bis auf weiteres zu *Velopecten* zu stellen.

In der alpinen Trias ist vielleicht *Pecten Fuchsi* HAUER¹⁾ aus dem Buntsandstein von Agordo ein *Velopecten*, HAUER selbst vergleicht ihn sogar bereits mit dem Typus der Untergattung *Pecten velatus* GF. Nicht zu *Velopecten* gehören jedoch *Pecten cutiformis* HÖRN.²⁾ und *tenuicostatus* HÖRN., die GIEBEL mit *P. Albertii* vergleicht.

Sicher gehört aber wohl zu *Velopecten* auch noch *Avicula inaequicostata* BEN.³⁾, von der sich bisher gleichfalls nur linke, stark gewölbte Schalen gefunden haben; die Art ist durch ein

¹⁾ v. HAUER, Fossilien der Venetianer Alpen. Denkschr. d. math. naturw. Classe d. Wiener Akad., I, 1850, p. 4, t. 1, f. 8.

²⁾ HÖRNES, Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten, IX, 1855, p. 53, t. 2, f. 20, 21.

³⁾ BENECKE, Muschelkalkablagerungen der Alpen. Geogn.-paläont. Beitr., II, 1876, p. 21, t. 1, f. 5.

sehr grosses vorderes Ohr ausgezeichnet, gegen das das gerundete hintere Ohr ganz zurücktritt. Dieses Merkmal passt gut zu *Velopecten* und verbietet jedenfalls, die fragliche Art zu den Aviculiden zu stellen. Hingegen glaube ich nicht, dass *Avicula venetiana* HAUER¹⁾, die zuweilen mit der vorher genannten Art verwechselt wurde, ein *Velopecten* ist; die beiden Klappen scheinen nach v. HAUER's Diagnose gleich gewölbt zu sein, und ausserdem ist das hintere Ohr ebenso wie das vordere eingebuchtet und in eine spitze Ecke ausgezogen. Ich möchte jedoch mit SALOMON²⁾ annehmen, dass die fragliche Form keine *Avicula*, sondern eher ein Pectinide ist, wohin sie im Einzelnen gehört, wird sich erst feststellen lassen, wenn gut erhaltene rechte Klappen vorliegen.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind zu *Velopecten* die an *P. subalternans* D'ORB. sich anschliessenden St. Cassianer³⁾ Formen zu stellen, die eine alternirende Berippung besitzen und schon infolgedessen an die „Jura-Hinniten“ erinnern. Von den vier nahe zusammengehörigen Arten dieser Gruppe, *P. subalternans* D'ORB., *asperulatus* BITTNER., *subaequicostatus* BITTNER., *Andreaei* BITTNER., liegen fast nur die gewölbten linken Klappen vor, nur von der erstgenannten Art ist eine flache rechte Klappe erhalten, deren Byssusausschnitt nach Angaben BITTNER's offenbar sehr tief war. Dass die eine der Cassianer Arten, *P. Andreaei* BITTNER., gewisse Beziehungen zum deutschen *P. reticulatus* SCHLOTH. erkennen lässt, betont BITTNER bereits.

Die Untergattung *Velopecten* ist also in der deutschen wie alpinen Trias ziemlich verbreitet; es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass sie bereits im Palaeozoicum auftritt, obgleich eine derartige Form bisher noch nicht bekannt zu sein scheint. Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass *Velopecten* in seinen wesentlichsten Merkmalen, gewölbte linke und flache, byssustragende rechte Schale, sich an *Pleuronectites* SCHLOTH. = *Streblopteria* MC. COY anschliesst. Sollte vielleicht *Pleuronectites* nichts anderes als ein ungerippter *Velopecten* sein?

4. Ueber *Terquemia* TATE und andere zahnlose Spondyliden.

In seiner vorzüglichen Arbeit über die fossilen Plicateln des Calvados⁴⁾ stellte EUDES-DESLONGCHAMPS im Jahre 1858 ein neues Genus *Carpenteria* für eine eigenthümliche Monomyariergruppe auf, die bis zu einem gewissen Grade Eigenschaften der Spondy-

¹⁾ l. c., p. 2, t. 1, f. 1—3.

²⁾ Marmolata. Palaeontogr. XLII, 1895, p. 79.

³⁾ BITTNER, Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. Abhandl. k. k. geol. R.-A., XVIII, p. 154 ff.

⁴⁾ Mém. Soc. Linnéenne de Normandie, XI, 1858, p. 129.

liden und Ostreiden zu vereinigen scheint. *Carpenteria* besitzt im Allgemeinen Austern-artigen Habitus, ihr Schloss ist wie das der Austern zahnlos, dagegen erinnert die enge Ligamentgrube und die Schalenstructur an die Spondyliden; wie diese wächst auch *Carpenteria* constant mit der rechten Klappe auf. Nach den Angaben DESLONCHAMPS' finden sich die Carpenterien nicht selten im mittleren und oberen Lias von Fontaine-Étoupefour und May. TERQUEM und PIETTE¹⁾ bestätigten später die Angaben DESLONCHAMPS' und beschrieben drei Arten von *Terquemia* aus dem unteren Lias des östlichen Frankreichs. Auch im Kimmeridge von Laufon wurde eine *Carpenteria* durch THURMANN und ÉTALON²⁾ nachgewiesen.

Im Jahre 1867 taufte TATE in WOODWARD's Manual die Gattung *Carpenteria*, die bereits 1856 von GRAY vergeben war, in *Terquemia* um. Eine bedeutende Erweiterung erfuhr *Terquemia* durch NÖTLING³⁾, der an prachtvoll erhaltenem Material aus dem niederschlesischen Schaumkalk die Entdeckung machte, dass die Mehrzahl der deutschen Trias-Austern mit der rechten Schale aufgewachsen und daher zu *Terquemia* zu stellen seien. In einem Referat über NÖTLING's Arbeit stellt BENECKE⁴⁾ die Gattung *Terquemia* zu den Ostreiden und hält es für wahrscheinlich, dass sie nur eine Untergattung von *Ostrea* darstellt, etwa wie *Exogyra* und *Gryphaea*. BENECKE's Ansicht hat sich neuerdings v. ZITTEL im Grundriss der Palaeontologie (p. 268) angeschlossen, während er früher im Handbuch der Palaeontologie (II, p. 25) *Terquemia* noch mit den Spondyliden vereinigt hatte. FISCHER im Manuel de Conchyliologie sieht dagegen in den Terquemien zahnlose Spondyliden, ebenso wie DE LORIOLO⁵⁾ und vor ihm STOLTZKA⁶⁾. Die systematische Stellung von *Terquemia* ist also noch controvers und eine erneute Untersuchung ist hier sehr am Platze, speciell da es sich um stammesgeschichtlich sehr interessante und wichtige Formen handelt⁷⁾.

Bei einer erneuten Untersuchung der Gattung *Terquemia* hat man in erster Linie auf EUDES-DESLONCHAMPS' mustergültige Beschreibung von *Carpenteria* zurückzugehen. Aus ihr gehen mit

¹⁾ Mém. Soc. géol. France, (2) VIII, 1. mém., p. 105.

²⁾ Lethaea bruntrutana, 1859, p. 267.

³⁾ Diese Zeitschrift, 1880, XXXII, p. 321.

⁴⁾ N. Jahrb. f. Min., 1881, II, p. 72.

⁵⁾ Mollusques des couches coralligènes du jura bernois. Mém. Soc. Paléont. Suisse, XVI. 1889, p. 337.

⁶⁾ Palaeontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India, III, 1871, *Pelecypoda*, p. 443.

⁷⁾ NÖTLING hatte bereits 1880 eine monographische Darstellung von *Terquemia* im Auge, liess aber leider seine Absicht fallen.

Sicherheit folgende, für die systematische Stellung der Gattung wichtige Punkte hervor:

1. Die rechte Schale mehr oder minder gewölbt, die linke flach oder concav. Die rechte Schale wächst fest.

2. Die Schale besteht, wie die der Spondyliden, aus einer äusseren und einer inneren Substanz. Die innere ist, wie bei *Spondylus*, meist aufgelöst; Muskeleindruck und Ligamentgrube sind alsdann nicht zu erkennen.

3. Das Ligament liegt in einer tiefen, schmalen Grube. Die Schlossplatte ist hoch, in beiden Schalen etwa gleich, und längsgestreift.

Die Sculptur besteht aus groben, sich hin und wieder dichotomirenden Rippen. Sie ist insofern für die Gattung *Terquemia* wenig charakteristisch, als sie ähnlich bei sehr verschiedenen Monomyarier-Gattungen wiederkehrt.

Aus den oben angeführten drei Punkten geht eines mit grosser Klarheit hervor, nämlich dass *Terquemia* nicht zu den Austern gehört. Die mesozoischen Monomyarier sind in vieler Beziehung äusserst conservative Formen, wie schon FRÉCH¹⁾ gebührend hervorgehoben hat; diese Eigenschaft äussert sich besonders dann, wenn sie auf dem Untergrunde festwachsen. In der gleichen Familie wachsen immer die gleichen Schalen fest; ein Wechsel, wie bei *Chama*, die BENECKE zum Vergleich anführt, kann nicht beobachtet werden. Es ist thatsächlich keine echte Auster bekannt, die mit der rechten Klappe aufwächst, andererseits kein Spondylide oder Pectinide, der sich mit der linken anheftet. Jedenfalls wird man einen rechts aufwachsenden Monomyarier, wie *Terquemia*, nicht zu den links aufwachsenden Austern stellen können, wenn nicht sehr triftige Gründe für eine solche Vereinigung und damit für die Durchbrechung eines für die Monomyarier allgemein gültigen Gesetzes sprechen. Die ist aber bei *Terquemia* nicht der Fall, wie gleich zu zeigen sein wird.

Ein ganz constantes Merkmal ist bei den Monomyariern (vielleicht auch bei vielen anderen Lamellibranchiern) die Schalenstructur. Die ältesten echten Austern, Pectiniden, Spondyliden etc. besitzen bereits dieselbe Structur wie ihre modernen Vertreter. Die Austern haben bekanntlich keine leichter zerstörbare innere Schalensubstanz; entweder erhält sich die Schale in toto (was sehr häufig der Fall ist) oder sie wird vollständig aufgelöst. Anders ist es bei den Spondyliden, denn hier kann man eine äussere, schwer zerstörbare Substanz, die der der Austernschale zu ent-

¹⁾ Devonische Aviculiden. Abhandl. Kgl. pr. geol. L.-A., (3) IX. 1891, p. 216.

sprechen scheint, und eine innere, leichter lösliche Substanz unterscheiden. In vielen Fällen ist bei den Spondyliden nur noch die äussere Schalenmasse erhalten, insofern fehlen die Zähne, die Ligamentgrube und der Muskeleindruck. Derartige Erhaltungszustände sind früher häufig verkannt worden und haben Veranlassung zur Aufstellung der Gattungen *Dianchora* SOWERBY und *Pachytes* DEFRANCE gegeben. Durchaus dieselbe Schalenstruktur wie *Spondylus* besitzt nun nach der Darstellung von EUDES-DESLONGCHAMPS auch *Terquemia*; in den meisten Fällen ist ebenfalls die innere Schalensubstanz aufgelöst und damit auch der Muskeleindruck wie die Ligamentgrube verschwunden.

Diese beiden Factoren, das Anwachsen mit der rechten Schale und die Beschaffenheit der Schalensubstanz, schliessen es aus, dass *Terquemia* zu den Austern gestellt werden kann. Danach ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass diese Gattung nahe mit den Spondyliden verwandt ist und dass sie das ist, wofür sie P. FISCHER hält, nämlich ein zahnlöser Spondylide. Dafür spricht auch die eigenthümliche Form der Ligamentgrube, wie sie nur noch bei *Spondylus* und *Hinnites* vorkommt. Damit ist jedoch noch nicht gesagt, dass *Spondylus* ein directer Nachkomme von *Terquemia* ist, wahrscheinlich ist es jedoch in hohem Grade, dass beide Gattungen eine gemeinschaftliche Wurzel besitzen.

Eine zweite, ebenfalls sehr interessante Frage ist es, welche Formen ausser den beiden Arten, die EUDES-DESLONGCHAMPS aus dem mittleren und dem oberen Lias des Calvados beschrieb, noch zu *Terquemia* rechnen sind. Ziemlich sicher zu *Terquemia* gehören wohl *Carpenteria Heberti* TERQ. et PIETTE und *C. liasica* TERQ. sp.¹⁾, die eine ähnliche Sculptur besitzen, wie die Calvados-Arten. Die dritte Art, die TERQUEM aus dem Grès de Hettange beschreibt, *Carpenteria Orbignyana* TERQ. sp.²⁾, besitzt dagegen nur concentrische Sculptur, Schlossplatte und Ligamentgrube haben jedoch ganz Terquemien-Charakter. Es ist zu vermuthen, dass auch bei den Terquemien eine glatte und eine radialgerippte Reihe nebeneinander herliefen, wie das bei den Pecten und den Austern der Fall ist.

Noch näher als die unterliasischen Arten stehen den typischen Formen des Calvados die beiden Arten des Malm, *Terquemia ostreiformis* D'ORB. sp. und *T. irregularis* ÉT. sp. die von DE LORIOU³⁾ in guten Abbildungen wiedergegeben sind. Das von

¹⁾ Mém. Soc. geol. France, (2) VIII, Mém. No. 1, p. 106, t. 13, f. 1—3 und (2) V, p. 106, t. 24, f. 1.

²⁾ l. c., Lias inf., p. 106 und Hettange, p. 107, t. 24, f. 2.

³⁾ Couches coralligènes du Jura bernois. Mém. Soc. Pal. Suisse, XIV, p. 335 ff., t. 25, f. 4—6.

G. BÖHM¹⁾ mit *Hinnites ostreiformis* D'ORB. verglichene Bruchstück aus Stramberg gehört nicht zu der D'ORBIGNY'schen Art, wie sie DE LORIOL auffasst, und ist möglicherweise überhaupt keine *Terquemia*.

Die jurassischen Terquemien bilden im Allgemeinen einen enggeschlossenen Formenkreis, ausserhalb dessen nur die glatte *Terquemia Orbignyana* TERQ. sp. steht; im Bau des Schlosses zeigen alle jurassischen Arten grösste Uebereinstimmung.

Zwischen diesen typischen Terquemien und den Austern der deutschen Trias, die NÖTLING zum grössten Theil zu *Terquemia* gestellt hat, bestehen jedoch ganz erhebliche Unterschiede, die NÖTLING nicht genügend berücksichtigt hat. Erstens ist die Sculptur, besonders bei *Ostrea difformis*, eine ganz andere wie bei den Jura-Terquemien; zweitens aber, was sehr viel wichtiger ist, ist die Ligamentgrube, die bei den Jura-Terquemien schmal und *Spondylus*-ähnlich gebaut ist, breit und entspricht dem Austern-typus. NÖTLING's Angabe, die Ligamentgrube wäre ziemlich schmal, widerlegen seine Abbildungen von *Terquemia difformis* GF. sp., t. 13, f. 1a, und von *Hinnites* (? *Terquemia*) *comptus* GF. sp., t. 13, f. 3a. Ob die „Austern“ der deutschen Trias eine innere und äussere Schalensubstanz haben oder nicht, lässt sich leider bei ihrem meist ungünstigen Erhaltungszustande nicht mit völliger Sicherheit entscheiden. Mit Sicherheit lässt sich heute nur das feststellen: Zu den Austern gehören die deutschen „Triasaustern“ nicht, weil sie mit der rechten Klappe festwachsen, und ebensowenig sind sie ohne weiteres mit den jurassischen Terquemien zu vereinigen, von denen sie sich durch die Form ihrer Ligamentgrube genügend unterscheiden. Von der Aufstellung einer neuen Gattung für die deutschen „Trias-Austern“ hat man aber wohl solange abzusehen, als nicht besseres Material, wie bisher, sich gefunden hat. Erst wenn die jungpaläozoischen und altmesozoischen Zweischaler besser bekannt sein werden, wird sich auch die wichtige Frage entscheiden lassen, ob in diesen Formen noch primitive oder bereits degenerierte *Spondyliden* vorliegen. Dass irgend ein Zusammenhang zwischen ihnen und jurassischen Austern vorhanden ist, wie BENECKE anzunehmen geneigt ist, scheint mir schon deswegen unwahrscheinlich, weil die deutsche Triasfauna im Keuper ausstarb und auf die Zusammensetzung der jurassischen Faunen keinen Einfluss mehr hatte.

In der Cassianer Fauna existirt eine kleine Gruppe von rechtsaufgewachsenen *Monomyariern*, die von BITTNER²⁾ genau beschrieben

¹⁾ Die Bivalven der Stramberger Schichten. Palaeont. Studien etc., IV, 1883, p. 620, t. 68, f. 16.

²⁾ Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. Abhandl. k. k. geol. R.-A., XVIII, p. 205 ff.

und zu *Terquemia* gestellt worden ist. Darüber, dass es sich um Spondyliden handelt, kann kaum ein Zweifel entstehen, besonders seit BITTNER bei einer dieser Arten, *Terquemia obliqua* MSTR. sp., eine äussere und innere Schalensubstanz nachgewiesen hat. Ob sie aber direct mit *Terquemia* zu vereinigen sind, ist mir angesichts der nicht übereinstimmenden Sculptur und gewisser Unterschiede im Schlossbau immerhin fraglich. Die Cassianer Terquemien erinnern in ihrer Sculptur ungemein an *Spondylus*; sollten wir in ihnen vielleicht die Ahnen dieser, mit Sicherheit erst im Jura nachgewiesenen Gattung erblicken dürfen.

Dies bringt mich auf eine bekannte Zechsteinform zu sprechen, nämlich den *Prospondylus Liebeanus* ZIMM.¹⁾ Im Jahre 1885 beschrieb ZIMMERMANN aus dem Zechstein von Ranis bei Pössneck einen grossen, dickschaligen Monomyarier, für den er die Gattung *Prospondylus* aufstellte. Dieses Genus ist im Allgemeinen nicht angenommen worden, da man in weiten Kreisen *Prospondylus* für ident mit *Hinnites* hielt. Nun konnte ich im vorigen Aufsätze nachweisen, dass die typischen *Hinnites* jungtertiär sind, dass es fraglich ist, ob das Genus bereits in der Kreide vorkommt, und dass Alles, was man im Jura *Hinnites* genannt hat, zu ganz anderen Formen (*Velopecten*) gehört. Diese Beobachtung macht es sehr wahrscheinlich, dass auch *Prospondylus* kein *Hinnites* ist, und das kann thatsächlich nachgewiesen werden. Wie bereits ZIMMERMANN richtig hervorhebt, ist *Hinnites* in der Jugend frei und wächst erst an, wenn er eine bestimmte Grösse erreicht hat; *Prospondylus* hingegen heftet sich, wie *Ostrea* und *Spondylus*, bereits sehr frühzeitig an und zwar, wie sämtliche Spondyliden, mit der rechten Klappe. Ich glaube, dass ZIMMERMANN ganz Recht hat; wenn er *Prospondylus* für einen zahnlosen Spondyliden hält; ob von der permischen Gattung *Spondylus* nun direct abzuleiten ist, ist eine andere Frage, die wohl vorläufig mit Sicherheit nicht beantwortet werden kann.

Von Interesse ist es übrigens, dass ein ganz typischer *Prospondylus* auch in der deutschen Trias existirt, nämlich der bekannte *Hinnites comptus* aut. *Hinnites comptus* wächst, wie gute Exemplare aus der niederschlesischen Trias beweisen, mit der rechten Schale auf, die wie bei *Prospondylus* öfters die kleinere ist. Wie die Zechsteinform besitzt auch *Hinnites comptus* wohl ausgebildete Ohren, und schliesslich ist die Sculptur bei beiden Arten ausserordentlich ähnlich. Irgend ein tiefgreifender Unterschied ist nicht vorhanden, der es erlaubt, beide Formen generisch von einander zu trennen. *Hinnites comptus* wird also in Zukunft

¹⁾ Jahrb. Kgl. pr. geol. L.-A., 1885, p. 106 ff.

Prospodylus comptus SCHLOTH. sp. heißen müssen. Höchstwahrscheinlich ist auch noch *Ostrea spondyloides* v. SCHLOTH., bei dem ich ein gut ausgebildetes Ohr beobachten konnte, ein *Prospodylus*. In der alpinen Trias dürften wohl zu *Prospodylus* gehören *Hinnites Sismondæ* STOPP.¹⁾ und *Hinnites Ombonii* PAR.²⁾ aus den Raibler Schichten der Lombardei, bei denen allerdings die rechte Schale stärker gewölbt ist als die linke. Dass letztgenannte Form hinsichtlich ihrer Sculptur dem deutschen *Hinnites comptus* aut. = *Hinnites Schlotheimi* MER. nahe steht, hebt PARONA bereits hervor. Ob *Hinnites scepsidicus* BITT.³⁾ aus der oberen Trias von Balia ein *Prospodylus* oder ein Pectinide ist, lässt sich vorläufig wohl noch nicht entscheiden.

Die Gruppe der zahnlosen Spondyliden ist also sehr viel ausgedehnter, als man bisher angenommen hatte; sie umfasst nach dem, was bisher in der Litteratur bekannt geworden ist, vier Untergruppen, nämlich:

1. Formen mit schmaler, *Spondylus*-ähnlicher Ligamentgrube, tiefer, rechter, flacher bis concaver linker Klappe und groben, hin und wieder dichotomirenden Rippen, selten glatt. Bisher mit Sicherheit nur im Jura bekannt. *Terquemia*.

2. Formen mit breiter, austernähnlicher Ligamentgrube, tiefer rechter, flacherer, aber noch convexer linker Klappe. Grobe, oft sogar sehr grobe, dichotomirende Rippen. Die Mehrzahl der sog. „Austern“ der deutschen Trias (*O. difformis*, *decemcostata*), vielleicht auch einige Formen der alpinen Trias (*O. montis caprūtis*).

3. Formen mit mässig breiter, austernähnlicher Ligamentgrube, die linke Klappe meist tiefer als die rechte. Vorn und hinten deutlich ausgebildete Ohren. Sculptur besteht aus dichtstehenden Rippen erster und zweiter Ordnung. Zechstein — deutsche Trias. *Prospodylus*.

4. Formen mit ziemlich schmaler Ligamentgrube, tiefer rechter und flacher linker Klappe. Berippung durchaus spondyloid. Unter sämtlichen vier Untergruppen steht diese *Spondylus* am nächsten. Bisher nur aus St. Cassian bekannt. Gruppe der *Terquemia*? *obliqua* MSTR. sp.

In welchem Zusammenhange diese vier Untergruppen untereinander stehen, wird sich mit Sicherheit erst feststellen lassen, wenn die jungpaläozoischen und altesozoischen Monomyarier einmal besser bekannt sein werden, als dies leider bisher der Fall ist.

¹⁾ PARONA, Fauna Raibliana di Lombardia, 1889, p. 83, t. 5, f. 1.

²⁾ l. c., p. 84, t. 5, f. 2—4.

³⁾ Jahrb. k. k. geol. R.-A., XLI, 1891, p. 110, t. 2, f. 9.

5. Ueber *Spondylopecten* ROEDER und *Pecten globosus* QUENSTEDT.

Im oberen Jura tritt eine Gruppe von eigenthümlichen Pectiniden auf, die sich in ihrem Gesammthabitus und in ihrem Schlossbau ziemlich weit von den Normalformen entfernt. Die Gruppe der *Cardinati*, wie sie QUENSTEDT¹⁾ zuerst genannt hat, umfasst Formen mit dichtstehenden, nicht verzweigten Rippen und sehr stark und gleichmässig aufgewölbten Schalen, die im grossen Ganzen entschieden an *Cardium* erinnern. Die rechte Schale besitzt eine ziemlich breite, nahezu horizontale Area, in die die Ligamentgrube tief eingesenkt ist, und einen deutlichen Byssusspalt. Ebenfalls in der rechten Schale treten zu beiden Seiten der Ligamentgrube zahnähnliche Vorsprünge auf, von denen der vordere bedeutend stärker ist als der hintere.

Für die Gruppe der *Pectines cardinati* stellte später ROEDER²⁾ die Untergattung *Spondylopecten* auf, indem er eine „ausgesprochene Aehnlichkeit mit *Spondylus*“ constatirte. G. BOEHM³⁾ hat dann QUENSTEDT's *Pecten globosus*, einen Typus seiner *cardinati*, getheilt. Eine von den beiden Arten, die unter dieser Bezeichnung vereinigt sein sollten, besitzt 60 Rippen und eine breite Area und soll zu *Spondylus* gehören; die andere hat nur 30 Rippen, eine schmale Area, scheint einen Byssusausschnitt zu besitzen und gehört daher wohl zur Gattung *Spondylopecten*, deren systematische Stellung jedoch noch unklar ist.

Ausgezeichnetes Material von *Pecten globosus* Qu., das mit der EWALD'schen Sammlung an das Museum für Naturkunde gekommen ist, gab mir Gelegenheit, auf die bis heute noch nicht ganz geklärte Frage nach der Stellung von *Spondylopecten* zurückzukommen. Es war dabei zu entscheiden, ob die Gattung *Spondylopecten* überhaupt aufrecht erhalten werden soll, und ob sie, dies vorausgesetzt, zu den Pectiniden oder zu den Spondyliden gehört oder ein Zwischenglied zwischen beiden Familien darstellt.

Zuerst konnte ich constatiren, dass G. BOEHM Recht hat, wenn er den *Pecten globosus* in zwei Arten zerlegt; thatsächlich werden unter diesem Namen eine grobgerippte Form mit etwa 30 und eine feingerippte Form mit 60 Rippen zusammengefasst. Da QUENSTEDT, wie aus seiner Abbildung⁴⁾ hervorgeht, die grobgerippte Art als Typus seines *Pecten globosus* ansieht, ist die feingerippte neu zu benennen und heisst wohl am besten *Pecten*

¹⁾ Jura, 1858, p. 627.

²⁾ Beitrag zur Kenntniss des Terrain à chailles und seiner Zweischaler, Strassburg 1882, p. 54.

³⁾ Die Bivalven der Stramberger Schichten, l. c., p. 644 ff.

⁴⁾ Jura, t. 92, f. 20.

(*Spondylopecten*) *G. Boehmi*. Unrichtig ist es jedoch, wenn BOEHM diese beiden Arten in zwei verschiedene Gattungen unterbringt; denn die beiden Formen sind, wie ich an meinem Material beweisen kann, ganz nahe miteinander verwandt und gehören sicher derselben Gattung oder Untergattung an. Die stärker gewölbte Art mit 60 Rippen, die G. BOEHM zu *Spondylus* stellt, besitzt einen Byssusausschnitt, wie ich an einem Stramberger Stücke ganz sicher nachweisen kann. Unrichtig ist es ebenfalls, dass eine breite Area nur bei diesen feingerippten Formen vorkommen soll; das beste Schlossexemplar, das mir vorliegt, eine typische, grobgerippte Form mit 30 Rippen, hat eine relativ sehr breite Area.

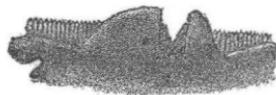
Die beiden Arten, in die *Pecten globosus* zerfällt, gehören also beide in den Formenkreis, den QUENSTEDT als Gruppe der *Pectines cardinati*, ROEDER als *Spondylopecten* bezeichnet hat.

Das Schloss von *Spondylopecten* ist von ROEDER vortrefflich beschrieben worden, und ich kann mich seiner Darstellung in allen Punkten anschliessen. „Neben der Bandgrube liegen unter der Area jederseits Zähne und zwar ist der vordere bedeutend grösser, vorausgesetzt, dass der hintere nicht theilweise abgebrochen ist, was bei meinen Exemplaren immerhin möglich wäre. Prof. QUENSTEDT hebt diese Ungleichheit der Zähne jedoch auch für seinen *Pecten globosus*, auf den ich gleich noch zu sprechen komme, hervor [auch bei den mir vorliegenden Stücken sicher nachzuweisen. Verf.], deshalb scheint sie also normal zu sein. Der grosse Vorderzahn ist löffelförmig in die Höhe gekrümmt und zeigt auf der der Area zugekehrten Seite senkrechte, parallele Streifen; der Hinterzahn ist klein und undeutlich, er erhebt sich kaum über die Area. Ausserdem ist der gerade Schlossrand, vorn der Oberrand des Ohres mit feinen, senkrechten Kerben versehen.“ Von der linken Schale liegt mir, wie auch seiner Zeit ROEDER, kein besser erhaltenes Schlosspräparat vor; ich konnte nur constatiren, dass den Zähnen der rechten Klappe geriefte Zahngruben entsprechen, was jedoch von vornherein anzunehmen war.

Textfigur 6.



Textfigur 7.

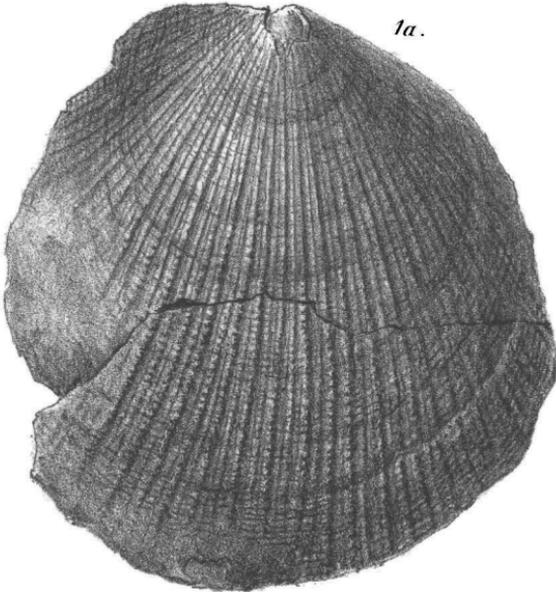


Pecten globosus QU. Weisser Jura z. Nattheim. Schloss der rechten Klappe von oben gesehen. Vergr.
Dasselbe, von unten gesehen. Vergr.

¹⁾ Handbuch Petrefaktenk., II. Aufl., 1862, p. 605, t. 51, f. 45.

Berechtigt uns nun der eben geschilderte Schlossbau von *Spondylopecten*, eine nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit *Spondylus* anzunehmen, etwa in ihr die Stammform von *Spondylus* oder eine Uebergangsform von *Pecten* zu *Spondylus* zu sehen? Ich glaube, nein. Das Hauptkennzeichen für die Spondyliden ist die absolute Symmetrie ihrer Schlosselemente, die NEUMAYR veranlasst hat, sie als Isodonten in eine besondere Gruppe zu stellen. Ein *Spondylus*, eine *Plicatula* mit unsymmetrischem Schloss existirt nicht, was um so auffälliger ist, als viele Vertreter dieser Gattungen durch Festwachsen eine höchst unregelmässige äussere Form erhalten. Bei *Spondylopecten* sind jedoch die Zähne constant sehr ungleich, der vordere mag etwa das 6—10fache Volumen des hinteren besitzen. Bei *Spondylus* werden die Zähne der rechten Schale nach aussen von tiefen Zahngruben begrenzt, in die die Zähne der linken Schale hineinpassen; bei *Spondylopecten* fehlen derartige Zahngruben in der rechten Schale ganz und infolgedessen auch die Zähne in der linken; die linke Schale besitzt also nur Zahngruben. Ausserdem wächst *Spondylopecten* nicht fest, wie die meisten Spondyliden, und besitzt einen deutlichen Byssusausschnitt, der bei *Spondylus* niemals vorkommt. Auch die Form und Lage der Ligamentgrube bei *Spondylopecten* erinnert viel mehr an Pectiniden als an Spondyliden.

Alles in Allem scheint mir die Aehnlichkeit von *Spondylopecten* und *Spondylus* durchaus nicht so gross zu sein, als ROEDER behauptet. Die Ausbildung einer Area wie das Auftreten von Zähnen bei *Spondylopecten* sind möglicherweise ganz secundäre Erscheinungen, die im Zusammenhang mit der starken Aufblähung der Schalen stehen. Es ist mir ausserordentlich wahrscheinlich, dass die Aehnlichkeit von *Spondylopecten* und *Spondylus* lediglich auf Convergenz, nicht auf phylogenetischen Beziehungen zwischen beiden Gattungen beruht. Ich sehe in *Spondylopecten* um so weniger ein Bindeglied zwischen Pectiniden und Spondyliden oder etwa die Stammform der letzteren, als ich zu der Annahme neige, dass der Spondylidenstamm ebenso alt ist wie der der Pectiniden und dass die Ahnen von *Spondylus* zahnlose Formen waren, die etwa im Jung-Palaeozoicum oder in der Trias existirt haben können. Nach meiner Auffassung, die sich darin mit der QUENSTEDT's deckt, ist *Spondylopecten* nichts anderes als ein aberranter Zweig der Pectiniden.

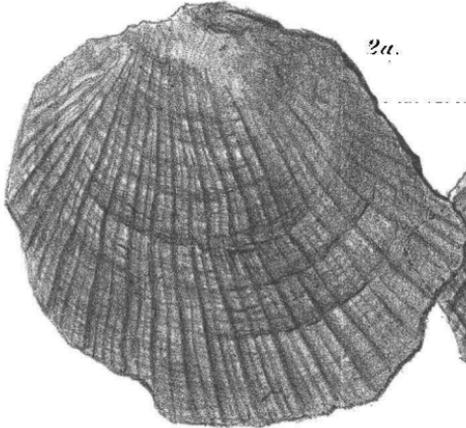


1a.

1b.

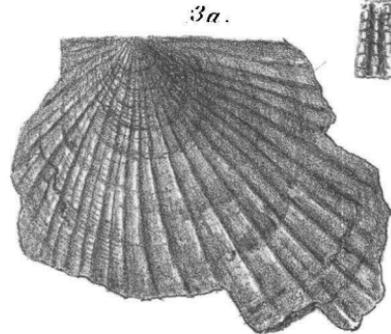
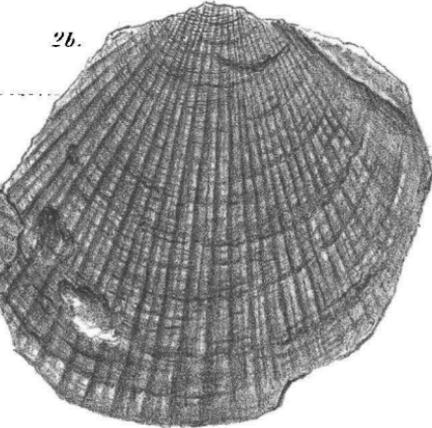


2c.



2a.

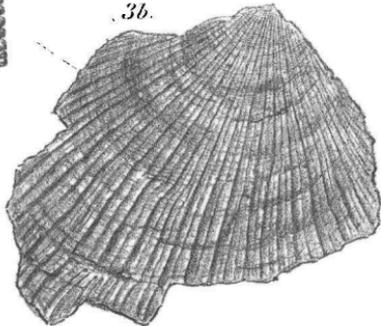
2b.



3a.



3c.



3b.