

Ueber die
Siphonalbildung der vorweltlichen Nautilinen.

Von
Dr. W. T. G. Kretschmar.

Hierzu Tafel XVII.

Keine Klasse der vorweltlichen Thierschöpfung hat uns so viele Ueberreste ihres Daseins hinterlassen, wie die der Mollusken, und unter den Ordnungen derselben sind es die Testaceen, die Gastropoden und die Cephalopoden, aus denen sich die vergleichungsweise grösste Anzahl von Geschlechtern und Arten in Resten und Spuren derselben herausstellt.

Von besonderem Interesse sind aber einige Abtheilungen der Cephalopoden, und zwar insofern, als ihre oft absonderlichen Formen im nächst verwandten jetztweltlichen Schöpfungsbestande nur wenige näheré, oder aber gar keine Vertreter mehr haben. Während sich z. B. die Formen des restituirten Belemiten-Thieres in der Hauptsache noch deutlich genug auf die jetzt weltlichen Sepien zurückführen lassen *), so zeigen sich zu den vorweltlichen Nautilinen im Allgemeinen nur zwei lebende Belege, der des Nautilus und der Spirula, während die Ammoniaden für die vergleichende Erkenntniss ihrer so eigenthümlichen Kammernähte ihresgleichen nicht haben, und die Nautilinen, mit Ausnahme der Nautiliten, besonders aber der geradachsigen, in dem jetzt weltlichen beziehungsweisen Bestande nichts Gleichartiges finden.

Von den vorweltlichen Mollusken sind es die beiden letztgedachten Gruppen, die der Ammoniaden und der Nautilinen, welche die grosse so merkwürdige Abtheilung der siphonophoren Cephalopoden darstellen, und von diesen die Nautilinen, an deren

*) Schon die durchaus ähnliche, ja in gewisser Hinsicht gleiche Beschaffenheit in der Structur der bekannten Caudal-Schulpen jener mit den Rücken-Schulpen der letzteren, wie sie sich bei entsprechender Anschleifung darstellt, giebt dahin einen wesentlichen Beitrag.

innerer Beschaffenheit die Beobachtung der Siphonalbildung ein besonderes Interesse darbietet, da bei einer durchschnittlich sehr einfachen und gleichartigen Siphonalbildung der Ammoniaden diejenige der Nautilinen — bei einer sehr deutlichen Anschaulichkeit ihrer charakteristischen, theils so mächtigen Entwicklung und bei der wunderbaren Mannigfaltigkeit ihrer Formationen an sich, wie ihres Zusammenhanges mit der gesammten *fabrica interna* — ein sehr reiches Feld bietet um die Fraglichkeiten der Siphonalbildung im Allgemeinen wie im Besonderen möglichst zu erschöpfen.

Die vorliegende, diesem Gegenstande gewidmete Betrachtung enthält in ihrer Fassung die folgenden Punkte:

- 1) Vorläufiger Begriff des Siphon im Allgemeinen.
- 2) Die Unhaltbarkeit gewisser, nicht auf die Siphonalbildung basirter Systeme von Nautilinen-Geschlechtern.
- 3) Die Bildung der Siphonalröhre ist im Allgemeinen eine continuirlich zusammengesetzte.
- 4) Siphonal- und Kammern-Bildung stehen in unmittelbarem Zusammenhange.
- 5) Besondere Fraglichkeiten und Beobachtungen über Siphonalbildung.
- 6) Verschiedene Formen der Siphonalbildung bei den verschiedenen Nautilinen-Geschlechtern.

§. I. Vorläufiger Begriff des Siphon im Allgemeinen.

Die erste wissenschaftliche Abhandlung von nachhaltiger Bedeutung findet sich in der bezüglichen classischen Arbeit: Joh. Phil. Breynii *dissertatio physica de Polythalamii Gedani* 1732, und zwar mit der hier hauptsächlichlichen Prämissen: „*Usus descripti siphunculi esse videtur, ut recipiat caudam sive appendicem partis animalis mollis eamque per totam testae transmittat spiram, cuius beneficio testae non tantum annectitur firmiter, sed etiam ipsa testa vitalis reddi videtur.*“ — Eine andere Erklärung findet sich in Giebel's *Fauna der Vorwelt*, Leipzig 1852. T. III. über die Cephalopoden: „Die vielkammerigen Gehäuse der Nautilinen und Ammoniaden sind theils durch den Siphon einer alle Kammerwände durchbohrende Röhre etc.“ Eine dritte ist enthalten in A. A. Berthold's *Lehrbuch der Zoologie*, Göttingen 1845 pag. 475, über die lebenden siphonophoren Cephalopoden, also in Betreff der beiden Geschlechter *Nautilus* und *Spirula*: „Das Thier wohnt in der letzten Kammer, ist aber in der obersten mittelst eines Bandes, welches durch den Siphon aller Kammern hindurchgeht, befestigt.“

Der Siphon, ductus, ist also eine Röhre, in welcher ein Nervenband, das „Siphonalband“ enthalten.

Dieses Siphonalband, Fig. A d., nahm seinen Ausgang aus dem Grunde der ersten Kammer m, und wurde also nothwendig mit dem Wachsthum und dem dabei erforderlichen Weitervorücken des Thieres auch des Weiteren vom Hintertheile seines Körpers c dabei in die Länge ausgezogen, so zwar, dass der Thierkörper, mittelst der Befestigung seines Siphonalbandes am Grunde der Embryonalkammer m im festverbundenen Besitze seiner Schale, denn auch gewisser Contractilitätsgrade, wie auch verschiedener, auf durchgängige Beherrschung aller seiner Kammern begründeter Funktionen fähig gewesen.

Es ist möglich, obschon unwahrscheinlich, dass, nach Einigen die Nautilinen-Geschlechter mit theilweise oder durchweg gerade gerichteter Fortsetzung der Siphonal- und Kammerbildung im Stande waren, einen Theil oder auch das Ganze ihres Kammerverlaufs etwa für gewisse äquilibristische Bedingnisse, mehr oder minder mit Wasser zu füllen; wahrscheinlicher aber, dass es, auch ohne diese letztere des Wasserschöpfens, schon nach Gesetzen des Gleichgewichts, einer solchen Fortbildung in die Grade bedurfte.

Vor Allem aber ist im Hinblick auf die gekammerten Nautilinen-Reste zu bemerken, dass in den vorliegenden vorweltlichen Belegen die Siphonalröhre, nach Obigem zwar durch sämtliche Kammerscheidewände n der Länge nach hindurchgegangen erscheint, dass aber ein solches Durchschneiden dieser Querscheidewände aus weiter zu betrachtenden Gründen, thätlich und historisch nicht stattfinden konnte.

Uebrigens habe ich nur sehr selten in diesen Resten andere Spuren eines Siphonalbandes wahrgenommen, als röhriige, in welcher Form es sich besonders bei vielen Species grösserer Geschlechter mit der entschiedensten Deutlichkeit darstellt. Diese Siphonalröhre ist denn auch niemals hohl, sie umschliesst, wo sie sich nur verfolgen lässt, einen Steinkern aus derselben kohlensauerer Kalkmasse, von welcher sich die Cavitäten der Nautilinen-Reste überhaupt erfüllt zeigen.

Was nun die Wandung der Siphonalröhre betrifft, so ist dieselbe bei verschiedenen Geschlechtern und Species verschieden. Bei einigen kleineren wie grösseren Formen besteht sie nur aus einer äusserst dünnen, auf der äusseren Oberfläche glatten glänzenden Lage; bei anderen ist sie ungleich stärker, bei noch anderen, sehr stark, ja über eine Linie mächtig; bei einigen ist sie durchaus opak, bei anderen, selbst auch stärkeren etwas diaphan, bei noch anderen auf der Oberfläche modellirt, ja auch, wiewohl nur selten, quer hindurch bis auf den Steinkern. Auch ist die Farbe ihrer Masse von verschiedener Nuancirung, vom Grauen ins Grünliche, Gelbliche oder Bräunliche heller oder dunkler, zuweilen bis ins Schwärzliche übergehend.

Im Allgemeinen sind hinsichtlich der Siphonalbildung zwei Fälle anzunehmen. Entweder war das Siphonalband als ein Siphonalstrang in den jetzt restirenden Röhren enthalten, und diese Röhren sind dann nur als eine kohlensauerere, sehr wenig phosphorsaure Kalk-Sekretion aus diesem Strange zu betrachten, der also in solchem Falle verschwunden,

und dessen frühere Stätte sich nun durch den in der Röhre enthaltenen Steinkern ausgefüllt zeigt, oder aber das Siphonalband war ein röhriges, weder secernirendes noch secernirtes, welches sich eben nur an sich selber petrificirt zeigt. — Eine noch andere Möglichkeit, die eines petrificirten Siphonalstranges findet sich zwar durch einige, freilich nur höchst selten vorkommende Belege bestätigt, liegt aber eigentlich doch nur im ersten Falle eingeschlossen.

Meinen Beobachtungen gemäss kann ich mich im Allgemeinen nur für die erstere Anschauungsweise, die eines Siphonalstranges entscheiden, wobei ich vor Allem dem Umstande Rechnung trage, dass die von demselben secernirte Siphonalröhre in gegliedertem Zusammenhange verläuft.

Im Uebrigen lasse ich dahin gestellt, ob etwa ausser dem Geschlechte des *Bellerophon* *) noch andere nicht siphonophore Nautilinen existirten, worauf allerdings einige, wenn auch nur zweifelhaft bezüglich Erscheinungen nicht ganz abweisbar hindeuten. So habe ich z. B. bei einer merkwürdigen, bis jetzt wohl noch nicht bestimmten *Orthoceratiten*-Form, dem *impressus mihi*, noch niemals eine Spur von Nahtlinien oder Querwänden entdecken können, wenn sich auch an einem meiner eigenen Exemplare oberhalb die Andeutung einer Bruchlösung in der Form und Lage der Querwände anderer Nautilinen vorfindet. Die drei sehr interessanten, ziemlich grossen und tiefen, etwas lang gezogenen, selten runden, Eindrücke dieses *Orthoceratiten* liegen auf der Oberfläche der fein querschraffirten Steinkerne in ziemlich gleicher Entfernung von einander in der Art, dass der Durchmesser einer durch sie hindurchgezogenen Kreislinie zur Längsachse des Steinkerns winkelrecht steht, — und so erscheinen sie gewissermassen, bei dem Mangel einer Siphonal- und Kammerbildung, als die Spuren von drei entsprechenden Vorsprüngen der Schale nach innen, mittelst welcher dieser *Orthoceras* völlig oder theilweise ohne sonstige Befestigung des Körpers mit der Schale diese um sich herum nur eben festgehalten, etwa wie der *Argonauta argo* seine Schale.

So viel scheint indessen ohne Ausnahme begründet, dass wo sich bei Nautilinen Kammerwände finden, auch ein Siphon existirte.

§. II. Die Unhaltbarkeit gewisser nicht auf die Siphonalbildung basirter Systeme von Nautilinen-Geschlechtern.

Bei keiner Nautilinen-Gruppe ist ein besonderes und zuverlässiges System so nothwendig und zugleich so schwierig, wie bei derjenigen der *Orthoceratiten*, und doch sind von einigen selbst classischen Paläontologen für dieses an ausgezeichneten Species so reiche Ge-

*) Die Stellung des Geschlechtes *Bellerophon* Montfort im System ist noch eine sehr zweifelhafte und sind die Meinungen sehr verschieden. DeFrance stellt es unmittelbar zu *Argonauta*, ebenso Menke in seiner *Synops. Moll. etc.*, Deshayes zu *Atlanta*, Blainville zu *Bulla*, Fleming zu *Actaeon*, de Koninck meint gar *Bellerophon* sei am nächsten mit *Emarginula* verwandt. Vergl. *Descr. des anim. foss. u. Philippin Handb. d. Conch. pag. 285.* Dkr.

schlecht Systeme aufgestellt worden, in welchen nur die äussere Gestaltung oder aber die verschiedene Beschaffenheit der Schalenoberfläche berücksichtigt worden, während doch für solchen Endzweck einzig und allein die Rücksicht auf die Siphonalbildung in deren Zusammenhange mit der Kammerbildung maassgebend sein darf. Wenigstens steht die Schalenoberfläche mit diesen Verhältnissen durchschnittlich in keiner näheren, noch gar constanten Beziehung, abgesehen davon, dass sie sich sehr selten, und quantitativ wie qualitativ meist nur in höchst kümmerlichem Zustande vorfinden lässt, so dass in praxi denn auch dieser Theil der fraglichen Reste als Hauptmoment der Diagnose nur eine seltene und höchst beschränkte Anwendung finden kann.

Unter den betreffenden Autoren sind es nur Bronn und Quenstedt, welche diese Umstände in ihren Systemen berücksichtigen. Die Bronn'sche Eintheilung der Orthoceratiten stellt jedoch nur die Massnahme der relativen Grösse der Siphonalformen, welche insofern nicht ausreicht, als die durch den grossen Zuwachs an neueren Entdeckungen bereits sehr gesteigerte Anzahl derselben eine genügende Scheidebreite zwischen den Begriffen von gross und klein nicht mehr gestattet. Die Theorien Quenstedt's sind aber von der Art, dass sie in der vorliegenden Betrachtung gewissermassen auf den nächstfolgenden Abschnitt hinführen.

§. III. Die Bildung der Siphonalröhre ist im Allgemeinen eine continuirlich zusammengesetzte.

Während die meisten Autoren die Frage der absoluten Continuirlichkeit des Siphonalbandes (für mich also des Siphonalstranges), und damit die des gliederweisen Zusammenhanges der jetzt restirenden Siphonalröhre unberührt lassen, so sind es Graf Münster und de Koninek *), welche die Nothwendigkeit der Annahme eines zusammenhängenden Siphon in Abrede stellen, obschon diese Negirung sich mit den einmal erkannten Grundsätzen über die Natur der Siphonalbildung durchaus nicht vereinigen lässt.

Beide Autoren statuiren nämlich bei mehren Species, ja Abtheilungen der eben erwähnten Reste nur sogenannte Siphonalstücke oder Siphonalduten, und zwar weil sich beim Anschleifen oder halben Durchschleifen, oder sonstiger Entblössung dieser Steinkerne, auf ihrer Längsachse in den bezüglichen Fällen gefunden hat, dass auf der convexen, also hinteren Seite der Kammercheidewände, aus deren Grundtiefe, Fig. 1 a mehr oder minder scharf abgesetzte und

*) D'après M. de Münster (Petrefakten-Kunde III. pag. 94) le siphon de la plus part des espèces dévoniennes ne serait pas continu, et l'ouverture de chaque cloison ne serait munie que d'un faible prolongement, qui n'occuperait pas même le quart de la distance de l'un à l'autre. — Le contraire aurait lieu pour les espèces carbonifères. — Quelques observations que vous avons eu occasion de faire, tendent à nous faire croire que l'idée de M. de Münster n'a pas été bien rendre et que la forme de siphon signalée par lui, n'est point particulière aux espèces des couches inférieures, mais à toutes celles, qui, comme la plus part, de celles-ci, son très-grèles et très élancées, ainsi que nous le verrons un peu plus loin. — *Orthoceras Martinianum*. Le siphon n'est point continu. — *Orthoceras dilatatum*. — Le siphon est non continu L. de Koninek Deser. des anim. foss.

kurz abgebrochene oder umgebogene Röhrenanhängsel b, auslaufen (in naturhistorischem Sinne freilich nur bei umgekehrter Procedur), ohne dass etwa ausserdem von Querwand zu Querwand irgend ein röhrenförmiger Zusammenhang stattfindet.

Vor einem weiteren Verfolge dieser Fraglichkeiten ist jedoch erforderlich die Art und Weise zu betrachten, in welcher die Querwände, (die einzelnen Kammerboden c) und die Siphonalröhre so gebildet werden konnten, wie sie, allerwenigstens doch bei normalen Formen, uns jetzt erscheinen.

Insofern ist in Betracht des Wachsthums der nautilinischen Thierkörper dieser Reste doch eben nur anzunehmen, dass weder die Kammerscheidewände ihrer Wohngerüste, noch ihre Siphonalröhre anders entstanden wie nur nachträglich, da doch der Thierkörper bei seinem Vorrücken behufs Bildung einer neuen Kammer, durch die enge Röhre eines schon vor ihm liegend gedachten Siphonalgliedes unmöglich hindurch konnte, und eine schon vor ihm befindlich gedachte Querwand sein Vorrücken überhaupt schon hätte entschieden unmöglich stellen müssen. — Die jedesmalige letzte Querwand und das jedesmalige letzte Siphonalglied entstanden also erst nach seinem jedesmaligen entsprechenden Vorrücken, und also offenbar nicht anders, wie nur durch die darauf erfolgende Secretion der kohlensauren Kalkmasse, aus welcher sie bestehen; — die neue, nach vorn concave Querwand durch eine solche Exsudation aus der convexen hinteren Oberfläche des Körpers, — das neue Siphonalglied durch eine solche Exsudation des Siphonalstranges, — den diese letztere dann umkleidend einschloss.

Hiernach nun, auf die erwähnten Theorien vom Grafen Münster und Herrn de Koninck zurückkommend, anzunehmen, dass, abgesehen von diesen kurzen Siphonalstücken, Fig. 1 b, eine eigentliche Siphonalröhre, der „Sipho“ oder auch ein Siphonalstrang, gesetzmässig und irgendwie folgerecht fehle, hiesse aber nach obigen Prämissen annehmen,

1. dass bei den lebenden Nautilinen qu. gar kein Siphonalband existirte, oder
2. dass ein solches etwa bei jedesmaligem Vorrücken zu neuer Kammerbildung zerissen wäre und zu einem kurzen Längenmasse sich zusammengezogen hätte, in anderen Fällen (zu gewissen Wulsträndern) aufgerollt wäre, oder aber
3. dass dieser Mangel an zusammensetzenden Siphonalröhren-Gliedern bei gewissen Resten, wohl auch gewissen Abtheilungen, aus mangelhaften Erhaltungszuständen in Folge eines ungünstigen Versteinerungsprocesses erklärt werden könnte.

ad 1. So ist nach §. I. keine nautilinische Kammerbildung ohne die Existenz eines Siphonalbandes möglich. — ad 2. So ist damit die Möglichkeit der Existenz noch einer zweiten vollständigen Siphonalscheit noch keineswegs ausgeschlossen. — ad 3. So käme es natürlich darauf an, dass Fülle nachgewiesen würden, in denen bei Nautilinen der betreffenden Geschlechter und Arten (gleichviel ob mit oder ohne Siphonalnuten oder Siphonal-

stücke, (Fig. 1 b) die Existenz einer eigentlichen vollständigen Siphonalröhre ausser Zweifel stände.

Und dieses Letztgedachte hat sich allerdings erwiesen.

In meiner Sammlung von fossilen Resten befindet sich in der Abtheilung der Nautilinen eine bedeutende Anzahl von entsprechend angeschliffenen Exemplaren. Bei einigen derselben sind nur jene Appendices, Fig. 1 b, zu erkennen, und durchaus kein eigentlicher Siphon sichtbar, bei anderen derselben aber hat sich eine Existenz beider Theile zugleich, dieser Siphonalduten und zugleich der vollständigen Siphonalröhre, mit aller Deutlichkeit herausgestellt, so bei einem *Cyrtoceratites fimbriatus*, bei einem *Lituites convolvens* bei einem *Bdellaiten* und bei zwei Exemplaren von *Orthoceratites regularis*, sowie auch öfters in ganz besonders instructiver Weise bei einigen kleinen kleinen, (wegen der leider so argen Confusion der betreffenden paläontologischen Nomenclatur unter so mangelhaften und einander widersprechenden Diagnosen) schwer zu bestimmenden *Orthoceratiten*, die ich im Allgemeinen mit dem Namen der Grandlagerer bezeichnet habe, weil sie stets als blosse Steinkerne in rein ausgerolltem Zustande den grossen Grandlagern hiesiger Landstriche, und hier fast ausschliesslich nur dieser, auffallend eigenthümlich sind.

Bei einigen, und zwar speciell gleichartigen dieser Grandlagerer zeigen sich, ungeachtet alles Anschleifens, nur allein diese Siphonalduten, bald nur mit kurz abgebrochenem Röhrenrande, Fig. 2 a, bald mit einer kurzen Ausbiegung und wulstartigen Verdickung desselben, Fig. 2 b. — Bei anderen Steinkernen von dieser Gruppe von genau demselben äusseren Anschein gleicher Species lässt sich ein schlichter, dünner, cylindrischer oder subcylindrischer, zwar äusserst zarter, aber doch deutlicher Siphon erkennen, der, wenn genügend eingeschliffen, in seinen beiden zarten Längslinien dicht vor jeder Querwand durch zwei solche kleine Wulstgebilde, eines zu jeder Seite lassend, eng hindurchgeht. Fig. 3.

Bei anderen derselben Grandlagerer wurde durchaus nichts anderes sichtbar wie nur die Scheidewände, bei noch anderen aber zeigten sich die Scheidewände ohne irgend welche Siphonalduten, aber mit deutlich hervortretender cochleater Siphonalform, Fig. 4, so z. B. bei dem als solchen erkannten *Orthoc. Goldfussianus*. In noch anderen Fällen liess sich an ein und demselben Steinkern an verschiedenen Stellen je nach verschiedenem Anschleifen die eine oder die andere dieser Bewandnisse erkennen. Genau an den beiden Durchschnittspunkten der beiden Siphonallinien mit den Curven der Scheidewände zeigen sich, ausserhalb der Siphonalröhre, bei einem *Orthoceratites regularis* sehr kleine, aber sehr genau erklärte Wulstrollen nach Art der in Fig. 2 verzeichneten, Fig. 3. Bei einem anderen Fragmente derselben Species *regularis* und bei dem vorerwähnten *Bdellaiten* erscheinen die Siphonalduten im Längendurchschnitt äusserst zart und dünn, aber sehr lang ausgezogen, und bei dem *Bdellaiten* endlich eckig auf etwa $\frac{1}{6}$ Linie eingebogen, Fig. 5 c. —

Bei einem *Orthoc. calamus* (aus den Regulären) schneiden sich die Curven der Querwände mit den beiden Siphonallinien in deutlicher Schärfe und ohne die geringste Spur von jenen Siphonalduten oder irgend welchen accessorischen Erscheinungen. Fig. 6.

Wo also bei gekammerten Nautilinen mit oder ohne Vorhandensein von Siphonalduten, bei Anschleifung derselben, oder auf sonstigen zufälligen Entblössungswegen des Inneren ihrer Steinkerne, der Anblick der eigentlichen Siphonalbildung nach wie vor ausbleibt, da liegt mithin die Ursache zu diesem Deficit nur in dem stattgehabten ungünstigen Versteinerungsprocesse, unter dessen Einfluss sich die vorzugsweise zarte Röhrenwandung der Siphone solcher Arten nicht erhalten konnte, — und wo sich jetzt isolirte Siphonalduten zeigen, da war auch dereinst zugleich eine Siphonalröhre vorhanden.

Dieser Wahrheit entspricht nun eben auch die Auffassung der Siphonalbildung, insonderheit der *Orthoceratiten*, bei *Quenstedt*. Seine Eintheilung derselben beruht auf Annahme der Existenz erstens von „ineinandersteckenden Siphonalduten, die den dabei grossen Siphon in allen seinen Theilen schützen“, und zweitens von „Siphonalduten, welche kürzer sind als der zwischen je zwei Scheidewänden befindliche Zwischenraum“, wozu jedoch, meinen eben abgegebenen Erklärungen entsprechend, noch ausdrücklich erwähnt wird: „Der kleine, und dann meist nur zarte Siphon lässt sich aber oft noch in seinen Theilen durch die ganze Länge der Röhre hindurch verfolgen“, — nämlich bei einem genügenden Erhaltungszustande, der bei gewissen schon gedachten Formen eben seltener ist.

Hiergegen habe ich nur eben noch zu erwähnen, dass Gränzunterschiede zwischen grosser und kleiner Siphonalbildung an sich nicht haltbar sind, eben so wenig aber auch als argumentäre Verbindungsmomente in Betracht bezüglich beschaffener Siphonalduten. Auch giebt es nach meinem Dafürhalten keine genügend abgränzende Zwischenlage für den Begriff von ineinander steckenden und nicht ineinandersteckenden Siphonalduten, noch mithin als normales Kriterium, und finde ich überhaupt nur entschiedene Ursache, diesen mehrgedachten Röhrenabhängigen, Fig. 1 b den Namen von Siphonalduten durchaus zu versagen, da der die Siphonalbildung betreffende Hauptgrundsatz auch die Bewandniss in sich einschliesst, die im nächstfolgenden Capitel ihre weitere Erörterung findet.

§. IV. Siphonal- und Kammer-Bildung stehen im unmittelbaren Zusammenhange.

Immer ausgehend von dem ad I. besprochenen Grundsätze, dass (wie im Allgemeinen auch die *Testa*) die Scheidewände und die Siphonalglieder, wie sich dieselben in den Resten finden, durch Exsudation aus dem hinteren Körpertheile und dem Siphonalstrange entstan-

den, so hätte, wenn dieselben nicht im unmittelbaren Zusammenhange stehen sollten, auch das Siphonalband nicht unmittelbar aus dem Hintertheile des Körpers hervortreten können.

Der *Orthoceras* rückte vor zur Bildung einer neuen Kammer; damit verliess denn also sein convexer Hintertheil den concaven Boden der zuletzt von ihm bewohnten Kammer, und dabei wurde sein Siphonalstrang aus dem Siphonalröhrengliede, das er bis dahin als letztes inne gehabt, so weit hervorgezogen, als die Vorrückung seines Hintertheiles mit der des ganzen Körpers betrug. — Zuerst nahm nun die Secretion der neu herzustellenden Querwand ihren Anfang, und zwar ringsum an der Wandung, da, wo jetzt der Steinkern seine Nathlinien zeigt, Fig. 7 c, und nach daselbst gewonnenem Ansatz bildete sich die Querwand schliesslich fort bis ganz hinab dicht um die Absatzstelle des Siphonalstranges aus dem Hinterkörper, x, wie sich denn auch, zugleich oder später, die Oberfläche des Siphonalstranges, soweit sie beim Vorrücken aus ihrem letztinnegehabten Röhrengliede entblösst worden war, also von g bis x, mit selbigem Secret bekleidet, — eine Procedur, die sich bei jedem weiteren Vorrücken zu neuem Kammerbau stets wiederholte, und bei welcher sich kein Grund herausstellt, anzunehmen, dass die Secretionsschicht cxg eine andere gewesen, wie eben nur eine unmittelbar continuirliche, während die Siphonalröhre nx etc. sich aus zwei etc. Stücken, ng + gx, etc. zusammengesetzt zeigt, so mithin zu sagen mittelbar continuirlich.

Gleichviel, welche Modification durch Schichtentrennung, Schichtennachwachs u. s. w., dabei zu dieser oder jener Abweichung statthatte, immer wird es wenigstens Eine Secretionsschicht bleiben, mit welcher sich die beiden in Rede stehenden Theile, Fig. 7. cg und gf*), wenn nicht eben gleichzeitig, so doch im Zusammenhange homogen bekleideten, — und die mehr oder minder dutenförmige, birnförmige oder trichterförmige (Fig. 8), oder aber andererseits (Fig. 9) die mehr oder minder engröhlig und winklig abgesetzte Gestaltung (als Zeugniss eines mehr oder minder plötzlichen oder allmäligen Ueberganges aus dem Boden der Scheidewand in die damit mehr oder minder röhlig absetzende Siphonalwandung) war lediglich nur von der betreffenden Gestaltung des hinteren Nautilinen-Körpers abhängig, also davon, ob von der mehr oder minder convexen Hinterfläche desselben der Siphonalstrang als eine mehr oder minder allmälige Verengung ausging (Fig. 8), — oder aber ob der Siphonalstrang aus derselben mehr oder minder plötzlich, enge und dünn abgesetzt und scharf ausgewinkelt hervortrat (Fig. 9).

In meiner Sammlung besitze ich für die Erhärtung des somit Erklärten ein ganz vortreffliches Belegstück, ein *Orthoceratiten*-Fragment von ungewöhnlich grossen Dimensionen seiner inneren Theile, Fig. 10 — ab der Siphon = $9\frac{1}{2}$ “, woraus sich die Grössenverhältnisse aller übrigen Theile ergeben; w die hellgraue Lager- und Füllungsmasse des Petre-

*) (bei x, f. g, n, etc. keine Unterbrechung)

factes aus devonischem Uebergangskalk, sowohl in dessen Kammerräumen, als auch im Innern der sehr weiten Siphonalröhre a b. — Die Masse der Kammerwände α ist durchaus homogen und übrigens vollkommen gleichfarbig mit derjenigen des hier (bei g, f und x) nicht scharf abgesetzten Siphonalbestandes β . Der Gesamtbestand beider, dazu auch m, die Schaleneinlage, welche auf der andern Seite mit ns noch nicht erreicht wird, ist hier vornehmlich deutlich erkennbar auf gleichen Productionswegen entstanden, und hiermit zeigt sich bei f, von dem ganzen Verlaufe xfe, fe als die *continuirliche Fortsetzung* (bildlich, aber nicht historisch) von xf, wie sich bei g vom ganzen Verlaufe fge, ge als *continuirliche Fortsetzung* von fg ebenso darstellt. Im Uebrigen, so ist bei x der neue Ansatz von xfe auf zxe, bei f von fge auf xfe, bei g von gnc auf fge durch keinen Unterschied markirt, während diese Ansatzstellen bei den Nautilinenresten im Allgemeinen sich auf die eine oder andere Weise bezeichnen.

Die bei dem trefflichen und doch vorzugsweise so einfachen Vermittelungsbeispiele dieser merkwürdigen Vorlage so evidente Thatsächlichkeit ergibt sich durchschnittlich auch bei allen irgend genügend erhaltenen Exemplaren anderer nautilinischer Arten und Geschlechter, mit genügender und oft vollkommener Deutlichkeit im Allgemeinen wie Besonderen also dahin, dass die jedesmalige Kammerscheidewand mit ihrem zugehörigen Siphonalgliede in unmittelbar *continuirlichem* Zusammenhange steht, und dass sich die Glieder der Siphonalröhre, wie die meisten nautilinischen Reste jetzt zeigen, in mittelbar *continuirlichem* Zusammenhange befinden.

§. V. Besondere Fraglichkeiten und Beobachtungen über die Siphonalbildung.

1. Der *Orthoceratites duplex*.
2. Die Fraglichkeit eines petreficirten Siphonalstranges.
3. Ausgerollte Siphonalkerne.

-
1. Der *Orthoc. duplex* (*giganteus* Kutorga; *Tubulus concameratus* Kleinii; *Endoceras* Hall und d'Orbigny). — duplex:
 - a. insofern in seinem Siphon noch ein zweiter *Orthoceratit* enthalten,
 - b. insofern sein Siphon doppelt.
-

a. insofern in seinem Siphon noch ein zweiter Orthoceratit enthalten:

V. Giebel, die Cephalopoden der Vorwelt 1852. T. III. S. 241: „im Innern „des Siphon findet sich häufiger, als bei der vorigen Art (*vaginatus*) ein „kleiner Orthoceratit mit hohen Kammern und feinem Siphon.“ —

α. Der kleine Orthoc. war von dem grossen „verschlungen.“ —

β. Der kleine Orthoc. war ein „Junges“ des grossen. —

γ. Der kleine Orthoc. war in den Siphon des grossen „hineingerathen.“

Abgesehen davon, dass bei der Annahme eines Siphonalstranges (und also nicht einer ursprünglichen Siphonalröhre) der lebenden Nautilinen keiner dieser Fälle denkbar, so ist hiermit das Folgende zu erwägen:

ad α. Die vorweltlichen Nautilinen zerbissen (nach Analogie der heutigen Cephalopoden) ihre Beute, und dann lässt sich gar nicht admittiren, dass ihr Siphon ein Verdauungs- oder Ausscheidungs-Organ gewesen.

ad β. Es ist, nach der Natur der heutigen Nautilinen, durchaus nicht anzunehmen, dass die im Organismus der vorweltlichen (doch eierlegenden) Nautilinen ausnahmsweise enthaltenen und bis zur Bildung von mehreren Kammern verbleibend gewesenen Jungen einer mithin viviparen Species, in dem Siphon existiren konnten. — Dann ist aber auch nicht einzusehen, wie es geschehen sollte, dass ein hochkammeriger und feinsiphonirter Orthoceratiten-Juvenis sich durch nie gesehene und völlig widernatürliche Wiederverengung seiner Kammern und durch unmögliche entsprechende Erweiterung seines Siphon sich noch späterhin (wie aber doch ganz unerlässlich wäre), zum Ebenbild des grossen seiner Species mit sehr niederen Kammern und sehr umfangreichem Siphon hätte umgestalten sollen. —

ad γ. Der grosse Orthoceratit müsste vor oder während der Versteinerungsepoche lebend oder todt zerbrochen worden sein, damit der kleine, mittelst dieses Bruches, aus einem übrigens dazu nicht wohl annehmbaren Willen, in die Siphonalröhre des grossen hineingelangen konnte, wenn er nicht etwa, schon selbst leblos, in dem Gedränge der zusammengepressten, lebenden, sterbenden und todt, entsprechend angebrochenen Individuen mechanisch hineingedrängt worden sein sollte, immer sehr gern zugestanden, dass dieses Gedränge, nach den oft so sehr dicht zusammen- und ineinander gepressten Ueberbleibseln mehrerer vorweltlicher Species in ihren Lagermassen zu urtheilen, in vielen Fällen ein sehr grosses und sehr heftiges gewesen.

Dann aber würde für alle drei Fälle *a. β. γ.* von *a.* doch auch vor Allem die Frage gelten, wie es bei diesem, im Siphon des grossen enthaltenen, kleinen, feinsiphonigen und hochkammerigen Orthoceratiten mit dessen Testa gestanden, von welcher keine Meldung vorhanden, und welche in dem vorliegenden Falle doch nicht gefehlt haben dürfte.

b. insofern sein Siphon doppelt:

- a.* V. Fig. 11: Querbruch einer Siphonalröhre. Ich habe zuweilen auf dem Querbruche von stärkeren Orthoceratiten innerhalb des Siphonalringes eine Füllungsmasse von zweierlei Farbe vorgefunden, und zwar bei einer ziemlich genauen concentrischen Abgrenzung der innern Kreisfläche derselben vom äusseren, dieselbe einschliessenden Ringe. — In Dergleichen läge aber doch noch nicht irgend ein Grund zur Annahme eines doppelten Siphon. Auch besitze ich sogar unter meinen Mineralien dergleichen Bildungen bis zu drei concentrischen Kreislinien und von bedeutendem Durchmesser aus amorphen Bergarten: Kalk, Thon etc.
- β.* So ist es allenfalls möglich, dass vor und mit dem Versteinerungsprocesse ein bis auf den Siphon abgerollter Orthoceras, aber ganz unmöglich, dass zu gedachten Zeiten ein schon ausgerollter Siphon eines Orthoceratiten beihanden gewesen, um in die durchgebrochene Fabrika eines grossen, der ihn jetzt enthalten soll, hineinzugerathen.
- γ.* Endlich wären auf dem Durchbruch eines Orthoceratiten vier concentrische Kreislinien nöthig, wie bei Fig. 12, um den Durchbruch zweier Siphonalröhren darzustellen, von welchen eine in der anderen enthalten, — und dergleichen Bildung wird sich schwerlich finden lassen, wenn auch concentrische Schichtungen der Siphonkerne in der Masse dieser letzteren einen trügerischen Anschein bieten.

Während sich nun aber schliesslich jede auf *a* und *b* beruhende Annahme eines Orthoc. duplex mit dem Grundsatz eines Siphonalstranges nicht vereinigen lässt, so bleibt nur, abgesehen von diesem Grundsatz, die Frage, welche von den angeführten Fällen eben noch die annehmbarsten blieben. Dies wären etwa *a. γ.*, — und von *b. β* etwa die erstere der beiden daselbst aufgestellten Bedingungen, — obschon auch diese beiden nur noch mit der grössten Unwahrscheinlichkeit, — und wenn der hochzuverehrende Autor in seinem angegebenen, so reichen, und so hochverdienstlichem Werke, den Orthoc. duplex mit obiger Diagnose auführte, so geschah es wohl nur in der Absicht, einem, in Betreff der Siphonalfrage so wichtigen und übrigens doch mehrseitig unterstützten Specialbeitrage eben doch die Stätte zu gewähren, die Bestä-

tigung desselben aber einer gelegentlich tieferen Aufnahme der betreffenden Fraglichkeiten anheinzugeben.

2. Die Fraglichkeit eines petreficirten Siphonalstranges.

Die Existenz solcher Abnormität ist nicht in Abrede zu stellen. Meine eigne Sammlung enthält zwei Vorlagen dieser Art; die eine freilich nur undeutliche in einem sehr verstümmelten Fragmente von *Nautilus cyclostomus*, die andere sehr deutliche in einem fast prismatisch comprimierten *Orthoceratites conquestus*, mit subcochleater, durchaus massiver Siphonalbildung, über deren Glieder die Scheidewandstreifen, durchaus von derselben homogenen Masse, querhinweg auf deren Mitte liegen. Selbst ein völliges Durchschleifen dieser Glieder findet keine Spur von Röhrenbildung.

Es würde aber entschieden noch erst der Habhaftwerdung und Vergleichung von mehreren solchen Beleg-Exemplaren bedürfen, ehe eine weitere Untersuchung dieses wichtigen Falles, für eine etwa doch mögliche Vereinbarung desselben mit den dargelegten Systemen, nur irgend einigen Erfolg erlangen könnte.

3. Ausgerollte Siphonalkerne.

Das Vorkommen ausgerollter Siphonalkerne kann keineswegs Wunder nehmen; dass aber Siphonalkerne, als besondere Petrefacten an sich, in eigenem Lager ganz fest eingeschlossen angetroffen werden, erscheint nach den vorhandenen Begriffen über die Versteinerungsprocedures so leicht nicht erklärlich. Doch sind dergleichen keineswegs selten, und ich selbst besitze einige, die ich aus festen Lagern ausgeschlagen, noch dazu ein Exemplar aus einem Vaginat in Caradoc-Sandstein.

Fig. 14 giebt das Bild eines ausgerollten Siphon, dessen Vorlage insofern von sehr grossem Interesse ist, als sich an demselben bei b der vielgesuchte, und wohl nur noch selten gefundene Anfang der Siphonalbildung eines Vaginat darstellt. Besonders bemerkenswerth daran ist aber die kleine Concavität x dieses Anfangs, welche, gewissermaassen vom Anschein eines Saugnapfes, mit aller Wahrscheinlichkeit auf dem Boden der Embryonalkammer aufsass.

Uebrigens erinnert die Beschaffenheit dieser beiden Vorlagen nur noch lebhafter an die Wahrheit, dass die Erkenntniss der Natur dieser Reste in vieler und theils hauptsächlich Beziehung doch immer noch sehr weit zurücksteht.

§. VI. Verschiedene Formen der Siphonalbildung bei den verschiedenen Nautilinen-Geschlechtern.

Die Siphonalbildung der Nautilinen ist ihrer Form nach in den bekanntesten Fällen hauptsächlich entweder 1) eine mehr oder minder schlicht cylindrische, 2) eine tuberculirte (Fig. 16), oder 3) eine cochleate, so zu sagen perlschnurförmige, d. h. vom Ansehen kugliger Formen, welche, gleichsam wie auf eine Schnur gezogen, sich gedrängt an einander befinden (weniger vergleichbar mit dem Aneinanderschluss von „Schneckenwindungen“, vergl. Fig. 4).

Indessen findet sich noch eine vierte, wohl noch kaum erwähnte, die mir in den beiden Geschlechtern der Lituiten und der Orthoceratiten bekannt geworden ist, bei dem (nicht wohl bestimmbar) Lituiten-Fragmente schon wegen der Feinheit des Siphos nur un-
dentlicher, bei dem Orthoceratiten (*Orthoc. recurvans*) aber von vollkommener Deutlichkeit. Es wechseln nämlich auf dem Siphonalkern desselben, Fig. 15, der Länge nach, ziemlich breite, aber nur sehr leicht ausgeschweifte Vertiefungen mit sehr schmalen, ziemlich scharfen, nur wenig erhabenen, zur Längsachse schräg bogenförmig gelegenen Kammkanten, etwa in 2 bis 3 Linien Entfernung von einander, — die sich auf der Rückseite des Kernes ergänzen, der sich, sehr marginal belegen, aus diesen Orthoceratiten sehr leicht herauslösen lässt. In der Regel zeigt er sich in einem gegen 3 bis 4 Linien breiten Streifen der Länge nach theils blossgelegt, indem in dieser Länge und Breite über ihm die Kammerwände losgebrochen sind, die bei seiner Heraushebung aus seinem Steinlager in dieser Weise sehr leicht und fast immer brechen.

Durch eine radial-lamellirte Achse zeichnet sich der Siphos des *Cyrtoceratites depressus* sehr merkwürdig aus (vielleicht aber nur zufällig).

Cochleate Siphonalformen, vergl. Fig. 4, zeigen vornehmlich die *Phragmoceratiten*, jedoch mit etwas flachen und isolirten Wölbungen, — dann *Cyrtoceratites Verneuillanus*, und besonders mehrere *Orthoceratiten*, als: *Orthoc. Goldfussianus*, *gregarius*, *Jason*, *imbri-catus*, *Jovellani*, *Moctroensis*, *Thomasianus* (*mihi*), *giganteus* Sowerby.

Tuberculirte Formen, Fig. 16 gewissermassen, in regelmässigen Abständen, wie mit einem, 1 bis 4 Linien breiten Bande mehr oder minder tiefgeschnürte, und mit fein aber ziemlich scharf emporstehenden Ansatzstreifen der Scheidewände markirte Siphonalkerne, scheinen ausschliessliches Eigenthum grosser *Orthoceratiten*, und zwar besonders derjenigen *Vaginat*, welche nur einen kleineren Siphos besitzen, während bei anderen *Vaginat*, namentlich den sogenannten, sehr engkammerigen *Nummularien*, der Siphos, gleichsam wie in einer *Vagina* enthalten, oft von enormer Grösse und wenig geschnürt ist (in manchen

Fällen bis gegen einen Zoll Durchmesser), und so zu sagen, den ganzen Orthoceratiten grösstentheils ausmacht, — und wie denn überhaupt grosse und speciose Siphonalbildungen, mit Ausnahme einiger Cyrtoceratiten und der meisten Phragmoceratiten, bei den Nautilinen nur den Orthoceratiten angehören. —

Der Siphon der Lituiten, central, subcentral oder hochdorsal, besteht aus einer einfachen subcylindrischen Röhre ohne allen Appendix, welche die im Allgemeinen sehr flachen Curven der Scheidewände ohne Weiteres meistens scharf durchscheidet. Der Lituiten-Siphon ist zwar nur fein, doch immer noch viel stärker, wie der fast durchweg sehr feine und einförmige, oft etwas trichterförmig gegliederte der meisten anderen, theilweise oder ganz gekrümmten Nautilinen, und beträgt vom Durchmesser der Lituiten durchschnittlich etwa $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$. — Fig. 18.

Bei den Gyroceratiten liegt der Siphon central, subcentral oder auch, wie bei den meisten Species, dorsal; er durchzieht die Querwände ebenfalls ganz einfach, und ist übrigens von grosser Feinheit.

Die Nautiliten zeigen mit sehr seltener und geringer Abweichung eine nur sehr schwache, einförmige und übrigens selten central, sondern meistens dorsal gelegene, ziemlich cylindrische Siphonalröhre.

Bei den Cyrtoceratiten liegt der meistens nur sehr feine und einfache, cylindrische Siphon durchschnittlich zwischen dem Centrum und der convexen Rückenseite. Sehr stark, und cochleat, etwas gedriickt, findet er sich bei dem Cyrtoc. Verneuillanus, der indessen als Cyrtoceratit etwas zweifelhaft stehen dürfte. — Aeusserst fein erscheint er bei dem Cyrtoc. rugosus, und, wie erwähnt, radial lamellirt bei Cyrtoc. depressus. — Der Siphon des hochkammerigen, unter den Nautilinen dem Hamites der Ammoniaten nächstentsprechenden (Cyrtoceratites?) Bdellaites ist fein und subdorsal (Fig. 5).

Die Siphonalbildung sämtlicher vier vorstehender, theilweise gekrümmter Geschlechter ist eine, mit Ausnahme nur weniger Arten, sehr einfache, einförmige und übrigens durchschnittlich indifferente, und bei fast sämtlichen Formen derselben liegt der Siphon excentrisch.

Nur die Phragmoceratiten („Campuliten“ Deshayes und d'Orbigny) sind es, welche unter den theilweise gekrümmten Nautilinen grössere, ja theils grosse, und interessantere Siphonalformen darbieten. Der Siphon dieser Reste liegt stets subcentral, und ist in jeder ihrer durchweg engen Kammern mehr oder minder erweitert. Er ist besonders gross bei Phragmoc. subventricosus.

Unter den durchaus geradachsigen haben die *Gomphoceratiten*, bei sehr enger Kammerfolge, einen meist feinen und einfachen, central bis marginal gelegnen Siphon. Von ziemlicher Grösse ist er bei *Gomphoc. piriformis* und *Gomphoc. Eichwaldi*, am grössesten, dabei von cochleater Form und subcentral belegen, bei *Gomphoc. cordiformis*.

Unter allen Nautilinen der Vorwelt sind es aber die *Orthoceratiten*, bei denen sich in grosser Deutlichkeit und Speciosität die ganze, so mannigfache und wunderbare Verschiedenartigkeit darstellt, deren die Siphonalbildung nur fähig ist, wobei dieselbe jedoch keinesweges in typisch gesonderten Differenzen, sondern in einer langen Reihe von Uebergangsformen besteht, bei deren Existenz eine genauere Bestimmung der Species sich gar sehr behindert findet, besonders auch noch bei der meistens so mangelhaften Beschaffenheit dieser fast immer arg verstümmelten, versprengten, verrollten, schalentblössten, anfang- und endlosen und oft auch noch jeder Siphonalspur ermangelnden Trümmer.

Im Uebrigen steht bei diesem grossen Geschlechte so wenig, wie bei irgend einem der vorgenannten anderen, die Beschaffenheit der Siphonalform mit derjenigen der Kammerbildung, einige Ausnahmen abgerechnet, in massgebendem oder auch nur constantem Verhältniss, am meisten wohl noch bei den Regulären und auch theils den Vaginatzen.

Namentlich ist es die cochleate Siphonalform, vergl. Fig. 4, welche sich fast bei allen Grössen- und Formenverhältnissen der *Orthoceratiten* vorfindet, so auch theils bei den grössesten Species, bei den sogenannt gigantischen, für welche die Specialnamen *gigas*, *giganteus*, (*Hercules*, *Atlas* etc.) von verschiedenen Autoren und Contribuenten den verschiedenartigsten Beständen ertheilt worden ist. Dahin auch *Moetroensis* und *Gibellii mili*.

Unter den grösstentheils fast ganz cylindrischen Vaginatzen, von denen Fragmente bis zu zwei Fuss Länge gerade nicht selten sind, finden sich Siphonalformen von einigen Linien bis gegen einen Zoll Durchmesser, sowohl kleinere, tuberculirte mit einfachen und doppelten Umgängen von Ansatzringen, als auch grössere, cochleate oder subcochleate mit mehr nur flachen und etwas entfernten Erweiterungen.

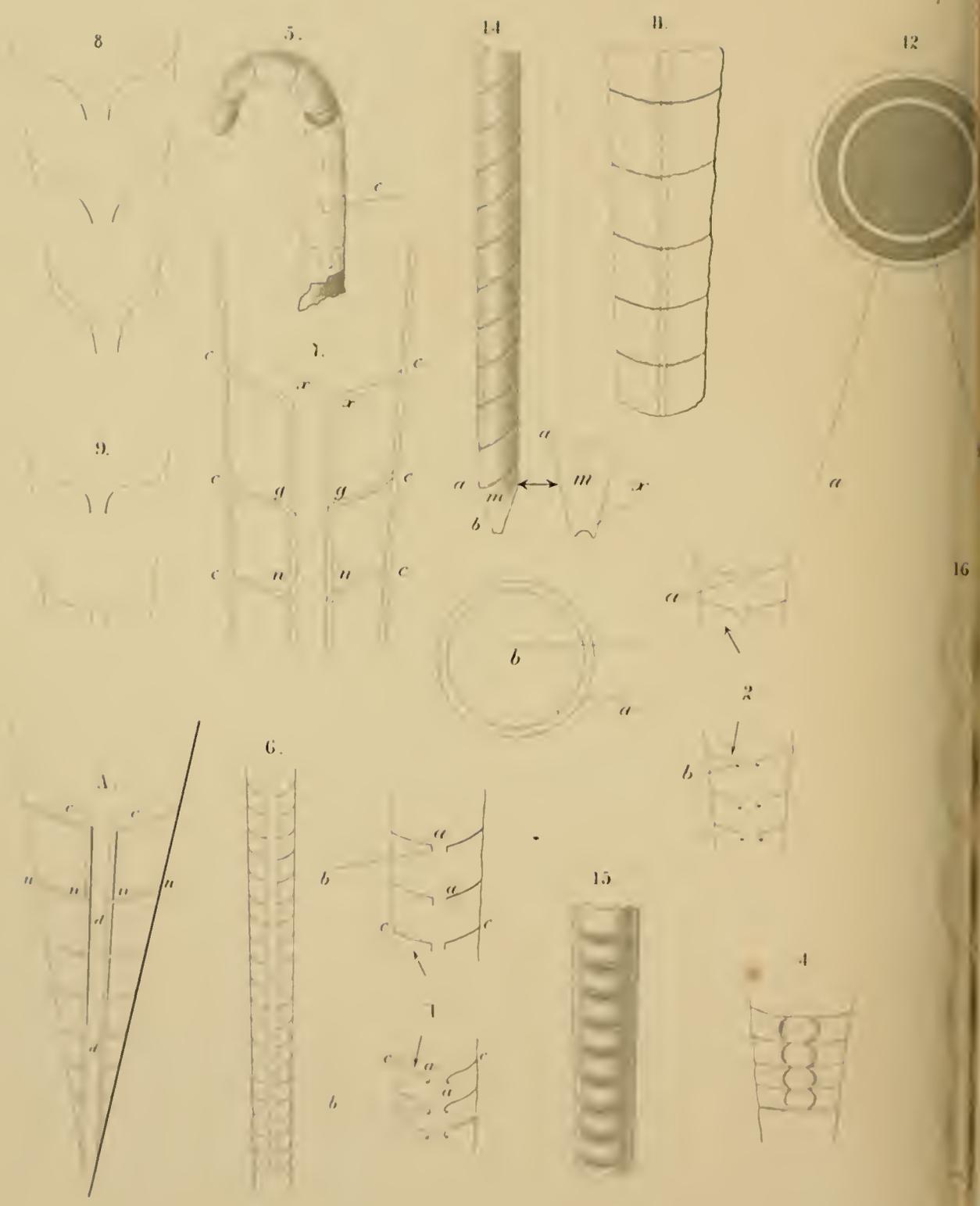
Bei den „Regulären“ (eine sehr ungefähre Benennung) Fig. B. Fig. 13 und 17, steht ein verhältnissmässig sehr schmaler, sehr feinwandiger, schlichter und fast cylindrischer Siphon fast immer mit hohen, theils sehr hohen und den höchsten Kammerformen im Zusammenhange. Die Regulären sind es vorzugsweise, bei denen ein geradlinigter und meistens gut markirter Siphon, der sich übrigens nur sehr schwer ab- oder auflösen lässt, die Curven der meist tiefer concaven Scheidewände scharf durchbricht, wie schon erwähnt, je nach verschiedenem Erhaltungszustande und verschiedenem Anschleifen mit oder ohne jenen mehrbesprochenen Appendix sichtbar. Dahin gehören *Orthoceratites rugularis* Schlot-

heimii, calamus, Breynii, linealis, cinctus, salinus, conicus, conoideus, eumetricus, annulatus, pygmaeus, rapa, undulostriatus.

Uebrigens nicht wohl vereinbar mit der einen oder anderen der vorstehenden Gruppen, und selbst schwer als Arten aufzustellen, sind wegen der vielseitigen Bezüglichkeit des einen oder anderen ihrer, wenn eben vorhanden, wichtigsten Kennzeichen, unter den bekannteren Arten: *Orthoc. dactyliophorus*, *annularis*, *ellipticus*, *crassosiphonatus*, *dilatatus* u. s. w., und unter der grossen Anzahl aller übrigen *Orthoceratiten* und überhaupt *nautilmischen* Reste der Vorwelt schwer oder gar nicht zu bestimmen alle solche, bei denen es noch an genügender Erkenntniss der *Siphonalbildung* fehlt, namentlich wenn noch die Frage obschwebt, ob man etwa einen Rest von irgend einer Species vor sich habe, oder nur statt dessen juvenile Anfangsstücke anderer Arten.

Keineswegs bin ich der Ansicht, in diesen meinen Erklärungen irgend einen ausgemachten Abschluss des Fraglichen zu bieten; ja ich selber habe nicht die volle Ueberzeugung von einer durchweg festen Richtigkeit des so Gegebenen, eine Ueberzeugung, deren sich bewusst zu werden, bei der noch so grossen Jugendlichkeit, Vereinzelung und objectiven Misslichkeit der paläontologischen Forschungen, denn auch wohl seine, theils sehr grossen Schwierigkeiten haben möchte.

Indessen darf ich glauben, die vorstehenden Theorien auf eine möglichst treue und genaue Beobachtung der thatsächlichen Befunde beschränkt zu haben, und wenn auch die eine oder andere der darauf gestellten Deductionen sich nicht für alle Fälle haltbar zeigen sollte, so bleibt mir doch die angenehme Ueberzeugung, in Vorstehendem eine Anzahl von solchen Vergleichungsmomenten geboten zu haben, welche selbst auch von Seiten einer schärferen und geübteren Einsicht in die problematischen Partien dieses Gebietes für weitere und bessere Erfolge benutzt werden könnten.



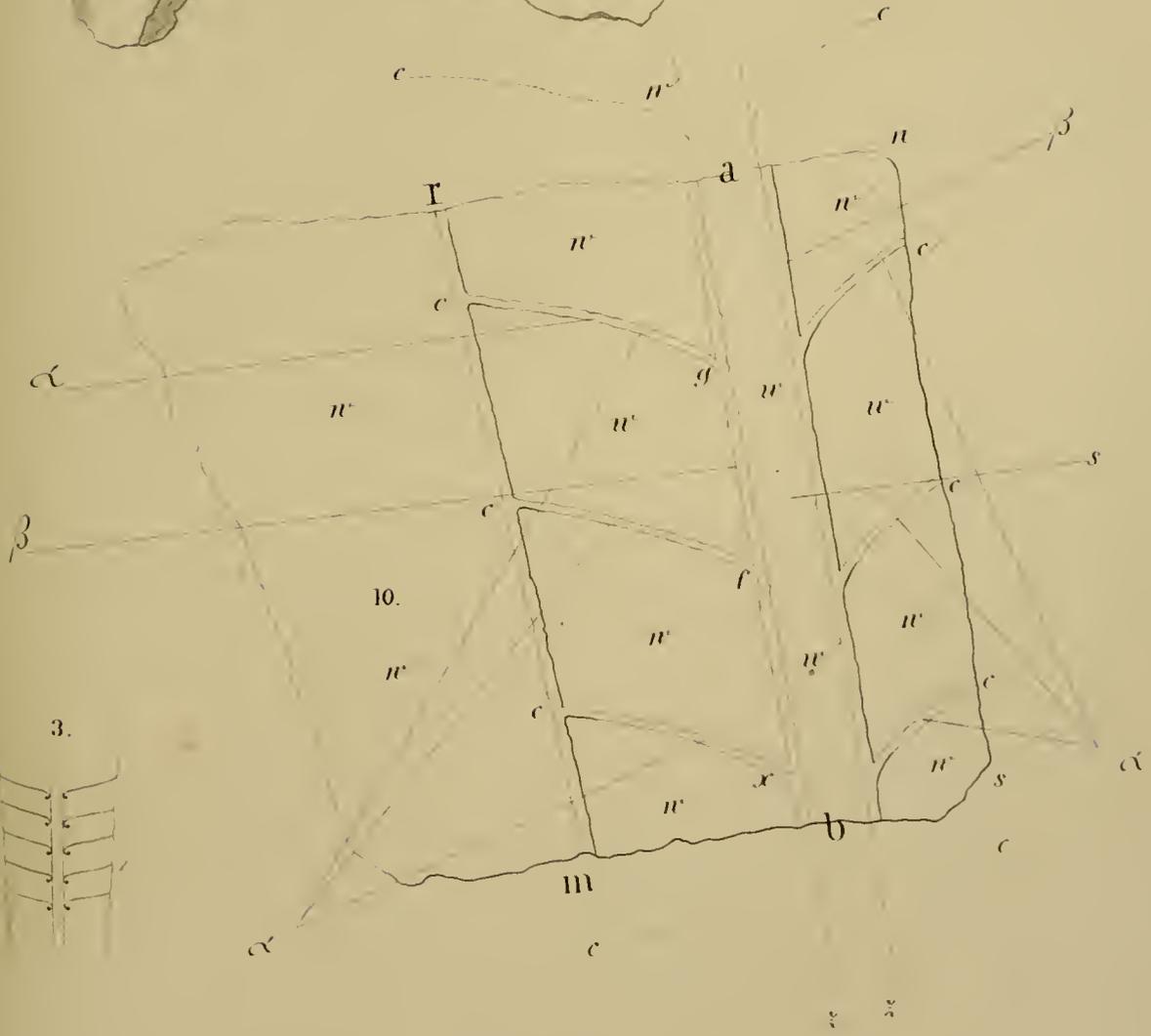
17.



18.



13.



3.



10.

ε
ζ

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit](#)

Jahr/Year: 1862-64

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Kretschmar W. T. G.

Artikel/Article: [Ueber die Siphonalbildung der vorweltlichen Nautilinen. 63-79](#)