

XI.

Kurze Betrachtungen über Siphon und Siphonaldute, sowie über Eizelle und andere äußere und innere Merkmale der Schale des Gemeinen Schiffsbootes (*Nautilus Pompilius* Linné);

nebst

einigen Vergleichen mit analogen Stücken der Gattungen : *Clymenia*, *Goniatites* und *Ammonites*.

Dazu Tafel II mit 10 Figuren.

Mitgetheilt von Herrn Gymnasiallehrer Dr. G. Sandberger zu Wiesbaden.
— Spätherbst 1858. —

Bereits seit Jahren habe ich mehrfach vergleichsweise von den genannten Cephalopoden zu handeln Gelegenheit gehabt, und es könnte leicht bedünken, als wollte ich stets dasselbe Thema behandeln, wenn ich an diesem Orte abermals auf diese Punkte zu sprechen komme. Dem ist aber nicht so. Die angeregten Punkte sind äußerst wichtig und noch lange nicht genügend zum Abschluss gebracht und hinreichend bekannt geworden. Wiederholungen gedenke ich ganz zu vermeiden. Nur ergänzen und, soweit es möglich ist, zum Ziele führen will ich einige Cardinalpunkte über den Bau und die natürliche Beschaffenheit wichtiger Organe der genannten polythalamen Cephalopoden.

Zunächst habe ich kurz aufzuführen, was von mir selbst bereits über diese Frage publicirt vorliegt :

1. Versteinerungen des Rhein. Schichtensystems in Nassau. S. 40 ff.; 52 ff.; 59; 122 f.; 140 ff.
2. Organisation der Goniatiten. Aufsatz in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthume Nassau. Heft VII. S. 292 ff., nebst zwei Täfelchen. Taf. II und III.
3. *Clymeniarum et Goniatitum natur. notaeque primar.* im Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1853.
4. Beitrag zur Vergleichung der Naturgeschichte lebender und vorweltlicher polythalamer Cephalopoden in Dunker's und v. Meyer's Palaeontographica. Band IV. S. 184—197 nebst Taf. XXXVI.
5. Ueber *Goniatites retrorsus* v. Buch. Neues Jahrbuch für Mineralog., Geogn., Geol. und Petrefactenk. von v. Leonhard und Bronn. 1851. S. 545, nebst Tafel.
6. Ueber Clymenien. Ebendasselbst 1853. S. 513.
7. Desgleichen über Clymenien. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande. Band X (1853). S. 171 ff. nebst 2 Tafeln, VII und VIII.

8. *Clymenis subnautillina* nov. spec. Nassau. Jahrb. X. S. 127 ff.,
nebst einem Täfelchen.
9. Uebersicht eines geol. Lehrplans für seine Schüler von **Guido Sandberger**. 1857. S. 12, 13.
10. Einige conchyliologische Beobachtungen in **Joh. Müller's** Archiv für
Anatomie etc. 1858. S. 85 ff.

Anschließend an die hier beigefügte Figurentafel (Taf. II), deren Erklärung am Ende dieser Abhandlung folgt, werde ich einige Bemerkungen machen über :

- a) Siphon und Siphonaldute,
- b) logarithmische Spirale und Breitenzunahme der Gehäuse,
- c) Eizelle und
- d) die zarte Längs- und Quer-Streifung der Innenfläche der Schalen.

a) Siphon und Siphonaldute.

Die Unterscheidung der Nautileen- und Ammoniten-Familien ist seit längerer Zeit auf die Lage des Siphon's gegründet worden. Man pflegte und pflegt noch anzugeben : »Bei den Ammoniten liegt Siphon zwischen Kammerwand und Schale in einem Halbtrichter. Bei den Nautileen durchbricht derselbe die Querscheidewand selbst vermittelt einer mehr oder weniger cylindrischen Kalkdute.«

Gegen Letzteres habe auch ich Nichts einzuwenden. »Zwischen Kammerwand und Schale«, hat der verstorbene große Gelehrte und Reisende **Leop. v. Buch** stets behauptet, gehe bei allen Ammoniten der Siphon hindurch und hat noch kurz vor seinem Tode diese Ansicht auch für die Goniatiten, als die einfachsten der Ammoniten, verfochten, obgleich er eine gewisse anderweitige Aehnlichkeit mit den Nautileen für die Gattung Goniatiles nicht in Abrede gestellt hat. (Man sehe seine kurze Notiz nebst 2 idealen Holzschnittfiguren in **v. Leonh. und Bronn's** Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrgang 1851. S. 568 und 569.)

Daß ich bei verschiedenen Gelegenheiten der Ansicht von dem Hindurchsetzen des Siphon's zwischen Kammerwand und Schale, auf sorgfältige Untersuchungen gestützt, entgegengetreten bin, ist den Fachgenossen hinlänglich bekannt. (Man vergleiche denselben Jahrgang des Neuen Jahrbuchs [1851] S. 538; sowie das mit meinem Bruder Prof. **F. Sandb.** herausgegebene größere Werk : »Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau.« S. 53, 140 f. und an anderen Stellen.)

Im »Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou« 1853 habe ich gesagt :

»Nunquam siphon ipse inter testam et septum e priore cellula in subsequentem permeat.« Das gilt noch heute als meine volle Ueberzeugung.

So lange übrigens **L. v. Buch** am Leben war, glaubte ich, da ihm auch ein ganz objectiv gehaltener Widerspruch sehr unlieb war, diese Frage billiger Weise einstweilen auf sich beruhen lassen zu dürfen, obwohl meine

durch Studien gewonnene Ansicht bereits feststand. Jetzt aber glaube ich, wäre es an der Zeit, über diesen wichtigen Punkt eine Einheit und Sicherheit herzustellen, wie es für die Wissenschaft ziemt und ihr förderlich ist.

Ein Abschluss ist aber auch für die Siphonalfrage wohl zu erreichen, wenn wir uns fragen: Ist der Siphon nachweislich zwischen Kammerwand und Schale bei den Ammonoiten hindurchgegangen, oder nicht? Darauf also haben wir von den sicheren Beobachtungen Antwort zu begehren, um zu sehen, wie es steht, ob bereits jetzt ein Abschluss der Streitfrage zu erzielen sei, oder ob wir zur Zeit die Sache immer noch, als nicht zu erledigen, in der Schwebe lassen und auf weitere Beobachtungen harren müssen.

Eine Ansicht aber, welche mehr Glaubensartikel, als wissenschaftliche Ueberzeugung aus Gründen ist, lässt sich zwar nicht mit einem Schlage für ungültig erklären oder das Aufgeben derselben verlangen und erzwingen. Doch wird die Sache, aufs Neue zur Sprache gebracht, ihrem endlichen Ziele immer näher geführt werden können.

Auf lange Auseinandersetzungen werde ich mich, wie schon im Eingange bemerkt, nicht weiter einzulassen haben. Die Sache ist von mir selbst und Anderen bereits gar zu oft behandelt worden. Dafs aber ein Mann wie **Joach. Barrande** in Prag meiner Grundansicht beistimmt, halte ich für ein günstiges Zeichen, dafs meine Beobachtungen nicht oberflächlich und irrig sind. Vgl. Neues Jahrbuch 1856, S. 314 und im Bulletin de la Société Géologique de France. 1856, Tom. XIII, (deuxième série, p. 388: „Il existe ordinairement un petit intervalle entre le goulot et le test de la coquille.“ (Separatabdr. S. 17.)

Einige einfache Thatfachen möchte ich nur in diesem kleinen Aufsätze noch angeben, welche ein wissenschaftliches selbstständiges Urtheil in dieser wichtigen Frage möglich machen.

1.

Das naturhistorische Museum zu Wiesbaden besitzt ein, von Dr. **Krantz** zu Bonn bezogenes, Exemplar von *Ammonites radiatus* **Brugières** (= **A. Leopoldinus D'Orbigny**) von Escragnolles, welches den freigelegten Siphon zeigt, wie unsere Figur 9 angiebt. Wo die Versteinerungsmasse unverletzt ist, liegt der Siphon noch verdeckt, kann also nicht unmittelbar zwischen Schale und Scheidewand gelegen haben. (Siehe Fig. 9 unserer Tafel II.)

2.

Ebenso verhält es sich mit einem schönen Exemplare von *Ammonites tornatus* **Bronn** aus dem rothen Alpenkalke von Hallstadt. Ich erhielt dasselbe vor mehreren Jahren von Herrn Bergrathe **Franz von Hauer**. Es ist stellenweise angeschliffen und polirt. Wo das Anschleifen nicht weit eingedrungen ist, zeigt die Marmorschicht die Loben und den Dorsalsattel ohne den bloßgelegten Siphon, nur bei etwas tieferem Eindringen zeigt sich der dünne Siphon sehr klar und entschieden. Er ging also auch hier nicht

unmittelbar zwischen Schale und Kammerscheidewand hindurch, lag vielmehr etwas mehr innerlich.

3.

Es befindet sich in meiner Sammlung ein schöner Steinkern von *Ammonites heterophyllus* (amalthei **Quenstedt**), ohne die Wohnkammer, an welchem der Siphon, wo die Kalkspathschicht abgeblättert ist, auf eine größere Strecke hin freiliegt. Der Durchmesser des Exemplares ist = 9,1 Centimeter; die Dicke des Siphons beträgt 1,2 bis 1,3 Millim. An den unverletzten Stellen ist der Siphon am Steinkern nicht zu bemerken.

Wir ziehen daraus denselben Schluss: Der Siphon liegt in einiger, wenn gleich einer geringen Entfernung einwärts und nicht direct unter der Schale.

4.

Ich besitze ein schönes Exemplar von *Ammonites Syriacus* **v. Buch**, welches in den *Palaeontograph.* (IV, Tafel XXXVI, Fig. 4 und 5) genügend abgebildet ist. Den Schliff (Fig. 5) habe ich noch etwas weiter, genau auf die Mittelebene abgeschliffen, wobei der ziemlich dicke Siphon zum Vorschein kam. Das Exemplar zeigt die Wohnkammer, hat 3,51 Centimeter Durchmesser. Die Dicke des Siphons in der Windungsebene beträgt ziemlich genau 1,0 Millim. Sein Abstand von der umschließenden Wohnkammerwinde ist = 0,7 Millimeter. Auch hier liegt der Siphon demnach in einer auffälligen Entfernung von der Schalenschicht, ging also nicht zwischen Schale und Kammerscheidewand unmittelbar hindurch.

Wohl könnte ich solcher Thatsachen noch mehr beibringen. Doch erachte ich das Beigebrachte schon für ausreichend für meine schon länger vertretene Ansicht.

Von den Formen der Siphonalduten habe ich mehrere Figuren gegeben: *Nautilus*, *Goniatites*, *Clymenia*, *Ammonites*.

b) Mathematische Gesetzmäßigkeit im Bau der polythalamen Cephalopodengehäuse.

Ueber diesen Punkt kann ich mich kurz fassen. Denn ich habe an den Eingangs angeführten Stellen schon ausführlich genug davon gehandelt.

Die logarithmische Spirale scheint, soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, die polythalamen symmetrischen Cephalopoden nicht allein, sondern auch die meßbaren Gastropodenstücke an Gehäusen und Deckeln zu beherrschen. (Ob **Naumann's** sogen. cyclocentrische Conchospirale noch jetzt eine Berechtigung hat, wage ich nicht zu entscheiden.)

In dem unter Nr. 9 oben erwähnten Geolog. Lehrgang habe ich darüber kurz (S. 12 unten) Folgendes mitgeteilt (man vergleiche hierzu den durchgeschnittenen jungen *Nautilus Pompilius* Fig. 1 unseres Täfelchens):

„Area circuitum spiralem media (Windungsebene) accuratissime investiganda et exaequanda est. Quod si factum est, angulo recto axes bini inscribuntur, in quibus diametri $a' a''$; $a'' b'$; $b' b''$. . . successive diligenter permetiendi sunt.“

„Numeri fracti inde fingendi sunt, quotientia, quae dicuntur, sed inversa, a majori ad minus procedentia „nächste Brüche“. Quae quidem non eademque ratione si iterantur, linea spiralis, quae inde indicatur, *logarithmica* nominanda est.“

Aus eigener Untersuchung kenne ich die logarithmische Spirale als Gesetz der Windungen bei *Goniatites*, *Ceratites*, *Ammonites*, *Nautilus*, *Clymenia* und bei Gastropodenschalen von den Gewinden einiger *Conus* und den Deckeln gemeiner Turbo-Arten. — Man vgl. Nr. 10 meiner oben erwähnten Abhandlungen in *Joh. Müller's Archiv* etc. II u. III auf S: 88 f.

Gesetzmäßigkeit der Breitenzunahme.

(Siehe den Schnitt des *Nautilus Pompilius* Fig. 2 unseres Täfelchens.)

Breite heißt bei den polythalamen Cephalopodengehäusen der größte Abstand von rechts nach links des Gehäuses. Man legt also senkrecht auf die Windungsebene durch die größte jederseitige Convexität eine gerade Linie (Strecke) und mißt die auf einer und derselben Axe senkrecht stehenden successiven Breiten, bildet aus den erhaltenen Zahlen der Reihe nach gleichfalls Quotienten, um die Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Zeigen sich dann auch hier gleichbleibende Quotienten, wenn man die Zahlen möglichst reducirt hat, so kann Niemand das Gesetz des gleichartigen Wachstums verkennen.

Für *Ceratites nodosus*, *Goniatites retrorsus*, *Var. umbilicatus* und für *Nautilus Pompilius* habe ich meist je gleiche Quotienten auch für die Breitenzunahme erhalten, und zwar hat :

- 1) *Ceratites nodosus* $\frac{3}{2}$;
- 2) *Gon. retrors. Var. umbilicatus* $\frac{3}{2}$;
- 3) *Nautilus Pompilius* $\frac{2}{1}$ gezeigt.

c) Eizelle.

Die Eizellen der Goniatiten sind kugelig, oval oder birnförmig. Vgl. Nr. 2 meiner oben bemerkten Abhandlungen in den *Nass. Jahrbüchern*, nebst den zugehörigen Figuren.

Bei *Nautilus Pompilius* habe ich stets nur eine flach abgerundete erste Zelle finden können, welche den später sich bildenden Querwänden sehr ähnlich ist. Bei Clymenien und Ammoniten ist noch nichts dahin Gehöriges genauer untersucht.

d) Zarte Gitterstreifung der Innenseite der Gehäuse.

Bei jungen Exemplaren von *Nautilus Pompilius* habe ich wiederholt die Durchkreuzung einer Längsstreifung einerseits und einer Anwachs-Querstreifung andererseits innerlich wahrgenommen. (Siehe Fig. 3 unseres Täfelchens.)

Aber auch von *Nautilus aratus* v. *Schloth*, Ammoniten und Goniatiten ist die Erscheinung bereits bekannt und abgebildet. Vgl. *Quenstedt*, Cephalopoden. Atlas Tafel II, Fig. 14 für *Nautilus aratus*; derselbe für *Ammonites striatus* *Reinecke*, Text S. 135; derselbe für *Ammonites aratus* *Quenstedt*, Text S. 252; derselbe für *Ammonites tornatus* *Bronn*, Text S. 253, wovon auch ich an einem guten Originalen Exemplare in meiner Sammlung

mich vergewissern konnte. (Vgl. auch **F. von Hauer**, Cephalopoden von Hallstadt etc. in **Haidinger's** Abhandlungen. Taf. IX, Fig. 1 nnd 2.) Für *Goniatites crenistria* **Phillips** vgl. **Sandb.**, Verstein. d. Rhein. Schichten-systems. Taf. V, Fig. 1 und 1^a. Auch bei Steinkernen anderer Goniatiten (z. B. *G. retrorsus*) in Rotheisenstein und Eisenkies war die Erscheinung, obwohl nicht immer so ganz deutlich, wahrzunehmen.

Schlusswort.

Ich kann diesen kleinen Aufsatz nicht schliessen, ohne nochmals an die interessante Entfaltungsstufenfolge zu erinnern, welche sich durch die Gattungen *Goniatites*, *Ceratites* und *Ammonites* ausspricht. — Dieser Uebergang vom Einfacheren in's Complicirtere zeigt sich als ein sicherlich naturgemässer in der Entwicklungsgeschichte der Ammoniten und ist zuerst besonders klar hingestellt worden für *Amm. floridus* **Wulfen** sp. durch Herrn **Bergrath Franz von Hauer**, dessen Figuren man in seiner Arbeit über die Cephalopod. v. Bleiberg an dem bereits angeführten Orte, Tafel I, Fig. 14. nachsehen wolle.

Doch habe ich vom Vollkommenen rückwärts wieder dieselben Stufen öfters zu verfolgen Gelegenheit gehabt, wenn ich beim Anschleifen reichlobige Ammoniten durch den Ceratiten-Habitus bis zum einfachen zackigen Goniatiten zurückkehren sah. Ja sogar reducirt sich der noch mit zackigen Seitenloben versehene Goniatit (z. B. *G. intumescens* von Odersbach und Oberscheld) zur ganz schwach bogigen Sutura eines einfachen Nautilus, obgleich ich die letztere Thatsache keineswegs für einen weiteren Nachweis verwandtschaftlicher Verhältnisse von *Goniatites* und *Nautilus* geltend zu machen gedenke und angesehen wissen will.

Benennung der Figuren auf Tafel II.

- Fig. 1. Längsschnitt des *Nautilus Pompilius*; junges Exemplar mit Wohnkammer. Die Siphonalduten als Rückverlängerung der Querscheidewände sind sehr deutlich sichtbar.
- Fig. 2. Querschnitt desselben Cephalopoden, um Breite und Höhe zu zeigen.
- Fig. 3. Sehr junges Exemplar, in der Windungsebene aufgebrochen; mit der zarten Gitterstreifung auf der Innenfläche der Schale.
Birnförmiger innerster Hohlraum vor Beginn der Kammern gleichzeitig gut zu sehen.
- Fig. 4. Querscheidewand mit Siphonalcylinder von *Nautilus Pompilius* L.
- Fig. 5. Dasselbe von *Goniatites bicanaliculatus* **Sandberger**.
- Fig. 6. Ideale, aber auf viele Thatsachen gestützte, Ansicht des Siphonaltrichters von *Goniatites*. Entworfen von **G. S.**
- Fig. 7. Siphonaltrichter von *Clymenia laevigata* **Münster**.
- Fig. 8. Kammer von derselben.
- Fig. 9. Siphon von *Ammonites radiatus* **Brugières**.
- Fig. 10. Siphonaldute von *Ammonites Gaytani* v. **Klipstein** von Hallstadt.
-

