

Beitrag zur vergleichenden Naturgeschichte
lebender und vorweltlicher polythalamer Cephalopoden.

Von

Dr. Guido Sandberger

in Wiesbaden.

Tafel XXXVI.

I. *Nautilus Pompilius*. Taf. XXXVI. Fig. 1.

1. Runzelschicht. In dem Werke von meinem Bruder und mir: „Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau“ (1850 bis 1856) auf S. 58 und 132 und in einer kleinen Abhandlung von mir in den Nass. Vereinsjournalen, Jahrgang VII von 1851 auf S. 303, ist von der schwarzen Schicht dieses schönen, der Jetztwelt angehörigen Conchyls im Vergleich mit der Runzelschicht der Goniatiten und Ammoniten ziemlich ausführlich die Rede gewesen. 1853 habe ich auch bei *Clymenia pseudogoniatites* das vollständige Analogon zu entdecken die Freude gehabt. (Vergl. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande, Jahrg. X. S. 199. t. VIII. f. 4 b).

Von der schwarzen Schicht des *Nautilus Pompilius* sagte ich an den angeführten Orten, dass sie aus kleinen Körnern bestehe, auf der äusseren Schale über der Oberhaut in der Rückengegend einer jeden umschlossenen Windung abgelagert sey. Diese Beobachtungen werden wohl noch heute unangefochten für richtig gelten können. Doch sind sie noch zu vervollkommen und zu ergänzen.

Da das concrete Bild in der Naturgeschichte viel werth ist, so mag die Abbildung vorzugsweise die bisher vermisste Ergänzung bewerkstelligen.

Nur ein paar Worte mögen sie erläuternd begleiten.

Die Runzelschicht von *Nautilus* zeigt in der Aneinanderreihung der kleinen unregelmässigen Körner denselben Habitus, welchen ich von *Goniatites* und *Clymenia* bereits zur Genüge a. a. O. erläutert habe.

Wellige Hin- und Herbiegungen, gabelige Zertheilung treten auch hier deutlich auf. Doch sind Exemplare, welche diesen Charakter klar nachweisen, nicht häufig zu betreffen. Das zu vorliegender

Abbildung benutzte erhielt ich (1853) von dem in Surinam verstorbenen talentvollen Dr. Fr. Voltz vor seiner Abreise. Es scheint eine vollständig ausgebildete Schale zu seyn, an welcher nur die Wohnkammerwände abgebrochen sind. Durch diese Beschädigung tritt aber gerade an dem verklebten Nabel die charakteristische Gestalt der Runzelkörnerstreifen recht deutlich hervor.

Bemerkung: Von *Nautilus umbilicatus* konnte ich bisher nur ein Exemplar (Wiesb. Museum) näher untersuchen, an welchem die schwarze Schicht nicht gut genug erhalten war, um mehr, als den körnigen Charakter zu erkennen. Die Reihenbildung und Verästelung ist also noch zu untersuchen.

2. Spirale des Gehäuses. Dass auch hier die Gattungen *Nautilus*, *Goniatites*, *Ceratites* (s. unten), *Ammonites* und *Clymenia* übereinstimmend die logarithmische Spirallinie als constante Gesetzmässigkeit aufweisen, ist wohl ausser anderen zoologischen Merkmalen ein schlagender Beweis für ihre genaue Verwandtschaft.

Moseley (*Philosophical Transactions*, 1838. p. 351 ff.) und Prof. Naumann (an versch. O.) haben die Messung und Berechnung der Gesetzmässigkeit der Conchylienschalen zuerst begründet. Die Methode, symmetrische polythalamische Gehäuse zu messen und zu berechnen, ist in neuesten Jahren von dem Oberschulrath Dr. J. H. Tr. Müller bedeutend vereinfacht worden (s. *Poggendorff's Annalen und Versteinerungen des Rhein. Syst. in Nassau*, S. 550).

Für *Nautilus Pompilius* hatten Moseley und Naumann den Quotienten als $\frac{1}{3}$ angegeben. Bisher galt diese Zahl für richtig.

Ein sehr gutes symmetrisch durchschnittenes Exemplar des hiesigen naturhistorischen Museums veranlasste mich zu einer neuen Messung. Oberschulrath Dr. Müller führte die Berechnung aus. Wir waren erstaunt, ein Ergebniss zu finden, das von dem bisher Angenommenen sehr abweicht. Ich erlaube mir daher, es hiemit zur weiteren Prüfung den Fachgenossen vorzulegen. Dabei bemerke ich nur, dass die von mir gespannten Fäden, welche die vier Axen der Spirale darstellen, an dem Original Exemplar im Wiesbadener öffentlichen Museum noch belassen worden sind, wodurch die Controle des Hierstehenden Jedem ermöglicht ist.

Nautilus Pompilius Linné aus Ostindien.

Successiver Durchmess.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	18,50		13,95		15,9		11,94	
		$\frac{2}{1} (\frac{9}{5})$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$
a'' b'	10,27		7,80		9,03		6,83	
		$\frac{2}{1} (\frac{5}{3})$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$
b' b''	6,00		4,55		5,22		3,99	
		$\frac{2}{1} (\frac{3}{2})$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$
b'' c'	3,50		2,70		3,10		2,35	
		$\frac{2}{1} (\frac{5}{3})$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$
c' c''	2,05		1,54		1,82		1,33	
		$\frac{2}{1} (\frac{9}{5})$		$\frac{2}{1}$		$\frac{2}{1}$		
c'' d'	1,15		0,67		0,93		—?—	

Bemerkung: Die angegebenen Maasszahlen sind in Centimeter ausgedrückt und direct mittelst dieses Maasses

(durch einen genauen Cirkel und Glasmaasstab) gemessen worden. — Axe I wurde auch nochmals in Zoll und Linien des altfranzösischen Maasses, des sogenannten pied Royal, gemessen, und die Berechnung ergab ebenfalls den Quotienten $\frac{2}{1}$.

Ich habe hier ein für allemal zu erwähnen, dass nur die mitgetheilten Messungszahlen von mir ermittelt, die Quotienberechnung hingegen bei dieser und allen nachfolgenden Arten vom Oberschulrathe Dr J. H. Tr. Müller vorgenommen wurde.

II. *Nautilus aratus* v. Schlotheim. Var. *numismalis*. Taf. XXXVI. Fig. 2.

Unterer Lias, Pilonotus-Schicht von Vaihingen bei Stuttgart.

Windungsgesetz.

Die Messungen konnten nur auf 2 rechtwinklig auf einanderstehenden Axen gemacht werden.

Successiver Durchmess.	Axe I.		Axe II.	
	Gemessen.	Berechnet	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	6,87	$\frac{2}{1} (\frac{3}{2})$	5,35	$\frac{2}{1} (\frac{3}{2})$
a'' b'	4,50		3,11	
h' b''	2,21	$\frac{2}{1}$	1,55	

Bemerkung: Das Exemplar ist nicht weiter mit Sicherheit messbar gewesen.

Ogleich hier der erste Quotient der beiden Axen nicht ganz sicher als $\frac{2}{1}$ sich herausstellt und nach $\frac{3}{2}$ hinzuneigen scheint, so ist doch der zweite bei beiden so entschieden $\frac{2}{1}$, dass die Uebereinstimmung der Spirale mit dem lebenden *Nautilus Pompilius* überrascht.

Alle bisher genauer untersuchte *Clymenia*-Arten, welche von manchen Naturforschern noch immer der Gattung *Nautilus* beigezählt werden, zeigen ansser anderen zoologischen Unterschieden, worüber ich mich an verschiedenen Orten ausgesprochen habe, zwar auch logarithmische Spirale, aber abweichende Quotienten, welche ich auch hier nochmals kurz namhaft mache, ohne die specielleren Nachweisungen wiederholen zu wollen, worüber ich seit 1853 das Nöthige veröffentlicht habe.

a. <i>Clymeniae arcuatae.</i>	Quotient.
1) <i>Cl. compressa</i>	$\frac{3}{2}$
2) „ <i>binodosa</i>	$\frac{3}{2}$
3) „ <i>arietina</i>	$\frac{3}{2}$
4) „ <i>subnautilina</i>	$\frac{3}{2}$
b. <i>Clymeniae angulatae.</i>	
5) <i>Cl. laevigata</i>	$\frac{4}{3}$
6) „ <i>undulata</i>	$\frac{3}{2}$
7) „ <i>striata</i>	$\frac{2}{1}$
8) „ <i>pseudogoniatites</i>	$\frac{4}{3}$

Bei dem behufs der Axen-Messung bewerkstelligten symmetrischen Durchschleifen meines Exemplares hat sich auch der Siphon dieser Art sehr deutlich gezeigt. Er bekundet einen echten Nautilus, wie ja ohnehin bei dieser Species kein Zweifel über richtige generische Bestimmung obgewaltet hat.

Die Querscheidewände sind ohne merkliche Dutenbildung einfach durchbrochen. Der Siphon selbst bläht sich in den Luftkammern walzig-schlauchartig auf, bis er die nächste Kammerwand erreicht hat, woselbst, wie bei vielen Orthoceras-, Cyrtoceras-Arten und anderen verwandten Nautilen-Gattungen, beim Hindurchsetzen wieder eine beträchtliche Einschnürung erfolgt. In den letzten Luftkammern, welche der Wohnkammer zunächst vorhergehen, hat die starke Kalkspathbildung den Siphonalschlauch gänzlich unsichtbar gemacht.

Während bei dem gleichfalls zum Jura gehörigen *Nautilus lineatus* Sow. (vgl. Quenstedt, Cephalopoden, S. 56. t. 2. f. 16) der Siphon von der Mitte aus etwas mehr zur Bauchseite hinneigt, ist derselbe bei unserer Art *N. aratus* (Var. *numismalis*) etwas mehr zur Rückengegend gewendet, doch nicht viel mehr, als dies auch bei *Nautilus Pompilius* vorkommt.

III. *Ceratites nodosus* Brugières. Taf. XXXVI. Fig. 3.

Ich will nicht „Eulen nach Athen tragen“, wie es scheinen möchte, wenn man die Ueberschrift dieser Nummer sieht. Die genannte Art ist so bekannt, sie ist seit älteren Zeiten schon durch brauchbare Abbildungen dargestellt worden, von denen ich zufällig die auf Taf. IV in Leibnitz, Protogaea, in welcher bereits p. 41 (editio Scheidii 1749) dieser „Cornua Ammonis“ Erwähnung geschieht, vor mir liegen habe. Ich erinnere absichtlich um deswillen daran, weil die Protogaea nur gar zu sehr vergessen, ja sogar oft bespöttelt worden ist, weil einiges hentzutag allerdings Lächerliche darin vorkommt, als z. B. das Einhornskelett mit Mammuthzähnen, der grässliche Phantasiekopf mit Squaluszähnen. Das viele Gute sollte man dieser für damals noch verzeihlichen Curiosa wegen doch nicht muthwillig ganz ignoriren. Deshalb, weil die Wissenschaft jetzt sicherer weiter schreitet, ist doch nicht alles Frühere werthlos.

Die Abhandlung Leop. von Buch's über die Ceratiten (Königl. Akademie der Wissenschaften, gelesen am 20. Jan. 1848) bietet über diese Species so vollständige Charakteristik anderer paläontologischer Merkmale, dass ich nur über das Windungsgesetz und die Breitenzunahme zu berichten habe, ohne die anderen Punkte zu berühren.

1. Windungsgesetz. Zur Ermittlung der logarithmischen Spirale dieses Leitpetrefactes diente mir ein gut erhaltenes kleineres durchgeschliffenes Exemplar des hiesigen Museums; vier andere, welche ich der Güte des Herrn Carl v. Seebach zu Weimar verdanke und die aus dortigem Muschelkalke stammen, habe ich selbst richtig durchschleifen lassen. Die letzteren sind mittlerer Grösse und zeigen alle vier noch die Wohnkammer, was bei dem ersterwähnten nicht der Fall ist. Ersteres ist übrigens auf 4 Axenlinien mit 45° Abstand gemessen; die drei folgenden Exemplare nur auf je 2 Axen, welche rechtwinklig gezogen sind; Nr. 4 von Weimar ist ebenfalls auf 4 Axen gemessen.

Aus den nachfolgenden Maasszahlen ergibt sich die Grösse der Exemplare sehr klar. Das dem Museum gehörige soll Nr. 1 führen. Die 4 Weimarer schliessen sich dann als Nr. 2, 3, 4, 5 an.

Bei Nr. 2 und 3 sind es, auf den Rücken des Steinkerns gesehen, die rechten symmetrischen Hälften, welche für die Messung benutzt wurden; bei Nr. 4 und 5 die linken.

Maasstab: Centimeter nebst Unterabtheilung.

Nr. 1.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	6,70	$\frac{3}{2}$	5,70	$\frac{3}{2}$	5,91	$\frac{3}{2}$	5,25	$(\frac{4}{3})$
a'' b'	4,85	$\frac{3}{2}$	4,05	$\frac{3}{2}$	4,28	$\frac{3}{2}$	4,00	$\frac{3}{2}$
b' b''	3,45	$\frac{3}{2}$	2,75	$\frac{3}{2}$	3,16	$\frac{3}{2}$	2,50	$\frac{3}{2}$
b'' c'	2,35	$\frac{3}{2}$	1,95	$\frac{3}{2}$			1,71	$\frac{3}{2}$

Nr. 2.

Nr. 3.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe I.		Axe II.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	11,86	$\frac{3}{2}$	9,98	$\frac{3}{2}$	9,75	$\frac{3}{2}$	8,04	$\frac{3}{2}$
a'' b'	8,40	$\frac{3}{2}$	7,13	$\frac{3}{2}$	6,71	$\frac{3}{2}$ ($\frac{4}{3}$)	5,50	$\frac{3}{2}$
b' b''	5,92	$\frac{3}{2}$	4,95	$\frac{3}{2}$	4,59	$\frac{3}{2}$	3,85	$\frac{3}{2}$
b'' c'	4,06	$\frac{3}{2}$	3,28	$\frac{3}{2}$	3,09	$\frac{3}{2}$	2,45	$\frac{3}{2}$
c' c''	2,71	$\frac{3}{2}$	2,42	$\frac{3}{2}$	2,11	$\frac{3}{2}$	1,66	$\frac{3}{2}$

Nr. 4.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	8,21	$\frac{3}{2}$	7,45	$\frac{3}{2}$	6,78	$\frac{3}{2}$	6,21	$\frac{3}{2}$
a'' b'	5,91	$\frac{3}{2}$	5,30	$\frac{3}{2}$	4,80	$\frac{3}{2}$	4,39	$\frac{3}{2}$
b' b''	4,04	$\frac{3}{2}$	3,65	$(\frac{4}{3})$	3,30	$(\frac{4}{3})$	2,99	$(\frac{4}{3})$
b'' c'	2,78	$(\frac{4}{3})$	2,73	$\frac{3}{2}$	2,47	$(\frac{4}{3})$	2,24	$(\frac{4}{3})$
c' c''	2,03	$(\frac{4}{3})$	1,97	$\frac{3}{2}$	1,80	$(\frac{4}{3})$	1,59	$\frac{3}{2}$

Bemerkung zu Nr. 4. Die inneren Windungen sind im Kalkspath zum Theil etwas vergangen und der Messung nicht so sicher zugänglich gewesen, als die äusseren. Ob daher die $(\frac{4}{3})$?

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	7,80	$\frac{3}{2}$	6,54	$\frac{3}{2}$
a'' b'	5,33		4,49	
b' b''	3,74	$\frac{3}{2}$	3,01	$\frac{3}{2}$
b'' c'	2,50	$\frac{3}{2}$	2,05	$\frac{3}{2}$
c' c''	1,61	$\frac{3}{2}$	1,38	$\frac{3}{2}$

Es ergibt sich sehr deutlich aus Vorstehendem, dass die logarithmische Spirale des *Ceratites nodosus* den Quotienten $\frac{3}{2}$ hat.

2) Breitenzunahme.*) Um die Gesetzmässigkeit der Breite zu ermitteln, wurde ein gutes Exemplar von Weimar von einem grössten Durchmesser = circa 8 Centimeter in dieser Richtung senkrecht auf die Windungsebene durchgeschliffen und wurden von aussen die zwei grössten Breiten auf den Radien a' und a'' gemessen. Messung und Rechnung ergaben:

$$\begin{array}{r} \text{Radius a'} \quad 2,30 \\ \quad \quad \quad 1,08 \\ \hline \text{Radius a''} \quad 1,55 \\ \quad \quad \quad 0,62 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \frac{3}{2}$$

Es ist überraschend, dass wir hier den nämlichen Quotienten haben, welcher sich für das Windungsgesetz ergab.

Jüngere Individuen genau zu untersuchen wäre gewiss in mehr als einer Hinsicht interessant. Meines Wissens ist die Entwicklungsgeschichte des in Rede stehenden wichtigen Leitpetrefactes noch nicht hinreichend erörtert worden. Jedenfalls wäre eine sehr zahlreiche Suite dazu erforderlich.

Dass bei polythalmen Cephalopoden die logarithmische Spirale der Windungen in jugendlichem Zustand einen anderen Quotienten haben kann, als später, ist schon von Dr. J. H. Tr. Müller an *Goniatites bifer*, Var. *Delphinus* (siehe Sandberger, Versteinerungen u. s. w. S. 50) wirklich erwiesen worden.

Naumann's Bemerkung vom Jahre 1848 ist noch immer sehr beachtenswerth.

„Einen sehr schlagenden Beweis dafür, dass bei den Ammoniten in verschiedenen Stadien der Entwicklung eine auffallende Verschiedenheit nicht nur der ganzen Schalenform, sondern auch der Lobenbildung Statt findet, liefert der von Franz von Hauer beschriebene *Ammonites floridus* aus dem Muschel-marmor von Bleiberg (welcher, nach v. Hauer, auch zu Hall und Aussee vorkommt), dessen Loben anfangs die eines *Goniatiten*, später die eines *Ceratiten* und zuletzt die eines *Ammoniten* sind.“

*) Vgl. Rheinisches Schichtensystem in Nassau, S. 42, nebst Fig. 4, und S. 546 und 107.

IV. *Ammonites Syriaeus* v. Buch. Taf. XXXVI. Fig. 4. 5.

Abhandl. über Ceratiten. S. 20, nebst Taf. VI. Fig. 1—3 und Taf. VII oberste Lobenfigur.

Dieser sehr interessante Ammonit von Bhandoun am Libanon ist auch an mich in mehreren wohl erhaltenen Exemplaren über Nordamerika gelangt. Ich verdanke ihn dem Herrn Professor Edward Hitchcock zu Amherst in Massachusetts, welcher ihn durch einen Amerikanischen Missionär in grösserer Anzahl erhalten hatte.

Ohne eine genauere Beschreibung der Species nach von Buch hier nochmals liefern zu wollen, habe ich nur einige nicht unwesentliche Punkte, welche ich an dem besten meiner Exemplare beobachtete, in Kürze darzulegen.

1) An den von L. v. Buch a. a. O. abgebildeten Exemplaren ist von der Wohnkammer nichts zu sehen. Mein sorgsam angeschliffenes Stück zeigt, dass selbige sicher mehr als einen halben Umgang ausmacht, wahrscheinlich war sie aber noch länger.

2) Das Windungsgesetz zeigt sich folgendermassen.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	4,64		4,26		3,85		3,45	
a'' b'	3,15	$\frac{3}{2}$	2,90	$\frac{3}{2}$	2,62	$\frac{3}{2}$	2,41	$\frac{3}{2}$
b' b''	2,13	$\frac{3}{2}$	1,99	$\frac{3}{2}$	1,74	$\frac{3}{2}$	1,59	$\frac{3}{2}$
b'' c'	1,39	$\frac{3}{2}$	1,26	$\frac{3}{2}$	1,09	$\frac{3}{2}$	0,98	$\frac{3}{2}$
c' c''	0,90	$\frac{3}{2}$	0,77	$(\frac{2}{1}) (\frac{5}{3})$				

Die logarithmische Spirale dieser Art hat demnach den Quotienten $\frac{3}{2}$. Denn die Abweichung im vierten Quotienten der Axe ist nicht erheblich.

Bemerkung: Der Schliff scheint trotz aller angewendeten Sorgfalt noch nicht ganz genau die Mittelebene erreicht zu haben. Da aber ein constanter Windungsquotient hier, wie in mehreren ähnlichen Fällen, sich doch herausgestellt hat, so scheint es, dass auch die mit der Windungsebene nur parallel geführten Schnitte zur Ermittlung der Gesetzmässigkeit nicht unpassend sind.

3) Die Lobenfigur L. v. Buch's ist in Bezug auf die spitzigen Seitenzähne in der Tiefe der Loben gewiss etwas idealisirt. Die einzelnen Mittelzähne sehe auch ich bei bester Erhaltung ziemlich spitzig, die seitlich gewendeten aber erschienen mir stets zugerundet, ohne dass eine Abreibung dabei anzunehmen wäre. Auch scheint mir Höhe und Tiefe von Sätteln und Loben in der citirten Abbildung zu beträchtlich. Ich sehe beides kürzer und gedrungener. Die Knotenbildungen auf den Steinkernen finde ich im Ganzen gut dargestellt; nur hätten wohl die verbindenden Rippen zwischen Nabel und Rücken weniger verschwommen abgebildet werden dürfen.

V. *Ammonites galeiformis*. v. Hauer.

Fundort: Rother Alpenkalk von Hallstadt.

Gute Exemplare dieser und der nächstfolgenden Arten, vom Bergrathe Franz Ritter von Hauer mitgetheilt, gaben mir Veranlassung, auch für diese interessanten Ammoniten Messungen zur Ermittlung des Windungsgesetzes zu machen. Die dazu nöthigen Schriffe sind gut ausgeführt worden. Die überschriebene Art zeigt eine grosse Zahl ihrer inneren Luftkammern drusig mit Quarz- und Kalkspathkrystallen besetzt. Die äusseren und die innerlichsten Kammern hingegen sind massiv ausgefüllt, erstere mit thonigkalkigem, dichtem Versteinerungsmittel, letztere mit vorzugsweise kalkiger, dicht späthiger Masse. Naumann hat zwar schon eine Messung dieser Art versucht, konnte aber, verschiedener von ihm selbst angeführter Hindernisse wegen, kein ganz zuverlässiges Resultat finden; doch glaubte er eine constante Verschiedenheit der Windungsquotienten gefunden zu haben, wonach die inneren Umgänge ein anderes Gesetz zeigten, als die äussersten.

Unsere im Nachfolgenden mitgetheilte Messung nebst zugehöriger Quotientenberechnung möge zeigen, ob diese Verschiedenheit eine gleichmässige und als sicher anzunehmende sey, oder ob noch immer Zweifel bleiben.

Das von uns benutzte Exemplar ist ein wohlerhaltenes und bis zur Wohnkammer entwickeltes, von welcher letzteren wir noch fast $\frac{3}{4}$ Windung daran vorfinden. Ueber seinen weiteren Erhaltungszustand war vorher schon das Nöthige gesagt.

Windungsgesetze.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	7,23		6,76		6,44		6,09	
a'' b'	5,93	$\frac{5}{4}$	5,35	$\frac{5}{4}$	5,04	$\frac{5}{4}$	4,67	$\frac{5}{4}$
b' b''	4,27	$\frac{4}{3}$	4,12	$\frac{4}{3}$	3,83	$\frac{4}{3}$	3,57	$\frac{4}{3}$
b'' c'	3,37	$\frac{4}{3}$	3,09	$\frac{4}{3}$	2,96	$\frac{4}{3}$	2,73	$\frac{4}{3}$
c' c''	2,50	$\frac{4}{3}$	2,34	$\frac{4}{3}$	2,25	$\frac{4}{3}$	2,06	$\frac{4}{3}$
c'' d'	1,91	$\frac{4}{3}$	1,69	$\frac{4}{3}$	1,60	zweifelhaft	1,47	$\frac{4}{3}$
d' d''	1,33	$\frac{4}{3}$	1,29	$\frac{4}{3}$	0,68		1,05	$\frac{4}{3}$
d'' e'	0,91	$\frac{4}{3}$						
e' e''	0,55(4)	$\frac{4}{3}$						

Der Quotient $\frac{4}{3}$ herrscht also für die logarithmische Spirale dieses Ammoniten ganz entschieden vor; in der äusseren an unserm Exemplare sichtbaren und sicher messbaren Windung finden wir aber

zugleich auch drei Mal $\frac{5}{4}$ vor auf Axe I, II und III, während Axe IV sogleich mit $\frac{4}{3}$ beginnt. Ob der Quotient $\frac{3}{2}$, den wir in den letzten Stellen von Axe I und IV begegnen, als eine mehr zufällige, in geringerer Zuverlässigkeit der Messung gelegene Erscheinung sey oder ob derselbe für die jugendlicheren Windungen als constant anzunehmen sey, lässt sich für jetzt noch nicht entscheiden. Nur habe ich zu erwähnen, dass für die bloße Zufälligkeit der Umstand zu sprechen scheint, dass bei der zur Controle gemessenen und berechneten guten Abbildung Fr. v. Hauer's (Tab. VI Fig. 7) die Quotienten $\frac{5}{4}$ und $\frac{4}{3}$ häufig, der Quotient $\frac{3}{2}$ hingegen nirgends erschienen ist. Obwohl die von v. Hauer gegebene Figur nur in halber Grösse dargestellt ist, ergab die Messung und Rechnung doch 18 Quotienten $\frac{4}{3}$ und 16 mit $\frac{5}{4}$, wodurch gegenseitig das Windungsgesetz die Richtigkeit der Abbildung und umgekehrt erwiesen zu seyn scheint. Das von v. Hauer abgebildete Exemplar muss zugleich ein riesiges Prachtstück seyn, da es in halber Grösse ohne das abgerissene Stück des äusseren oberen Windungsrandes 8,40 Centimeter misst.

Bemerkung: Was die Synonymie betrifft, so ist nur zu erwähnen, dass zuerst v. Hauer die Species *galeatus* nannte. Als er bemerkte, dass dieser Name schon vergeben war (Leopold v. Buch, *Petrifications recueillies en Amérique etc.*, Berlin. 1839. p. 12. Fig. 20), änderte er die Benennung in *galeiformis* um. (Vgl. *Denkschriften der math.-naturwiss. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften*, Band IX. 1855. Besonderer Abdruck S. 25.) Zugleich hat v. Hauer die Fundstellen sehr bedeutend (a. a. O.) vermehrt. Es sind deren jetzt neun angegeben. Die Art scheint demnach auch hiedurch den Charakter der Leitversteinerung zu erhalten.

VI. *Ammonites Gaytani* v. Klipst. Taf. XXXVI. Fig. 6.

Nach v. Klipstein und v. Hauer kommt diese zu den Globosi gehörige Art vor zu Aussee, St. Cassian und Raibl.

Das Exemplar, woran die nachstehende Ermittlung des Windungsgesetzes vorgenommen wurde, ist von ersterem Fundorte. Es ist, wie die Maasszahlen zeigen, nicht von den grösseren, aber sehr gut erhalten, ganz gleichmässig von der Kalkspathmasse erfüllt. Die Windungen zeigen sich scharf abgegrenzt auf dem wohlgelungenen Schliff, welcher die Mittelebene richtig erreicht zu haben scheint.

Windungsgesetz.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	3,62	$\frac{5}{4}$	3,41	$\frac{5}{4}$	3,25	$\frac{5}{4}$	3,08	$\frac{5}{4}$
a'' b'	2,94	$\frac{5}{4}$	2,77	$\frac{5}{4}$	2,64	$\frac{5}{4}$	2,48	$\frac{5}{4}$
b' b''	2,37	$\frac{5}{4}$	2,25	$\frac{5}{4}$	2,13	$\frac{5}{4}$	2,01	$\frac{5}{4}$
b'' c'	1,90	$\frac{5}{4}$	1,79	$\frac{5}{4}$	1,70	$\frac{5}{4}$	1,60	$\frac{5}{4}$
c' c''	1,50	$\frac{5}{4}$	1,43	$\frac{5}{4}$	1,34	$\frac{5}{4}$	1,26	$\frac{5}{4}$
c'' d'	1,20	$\frac{5}{4}$	1,12	$\frac{5}{4}$	1,07	$\frac{4}{3}$ ($\frac{9}{7}$)?	1,00	$\frac{5}{4}$
d' d''	0,96	$\frac{5}{4}$	0,90	$\frac{5}{4}$	0,83		0,78	$\frac{5}{4}$

Der Quotient der logarithmischen Spirale dieser Species ist also zweifellos $\frac{5}{4}$.

VII. *Ammonites subumbilicatus* Bronn. Taf. XXXVI. Fig. 7.

Franz von Hauer (Neue Cephalopoden von Hallstadt und Aussee, in Haidinger's Abhandlungen, Band III. S. 17) verwahrt sich gegen die von Quenstedt versuchte Vereinigung dieser mit der vorher erwähnten Species. Das mir vorliegende, gut erhaltene, auf die Mittelebene geschliffene Exemplar, welches mir, wie die übrigen z. Th. in diesem Beitrag in Bezug auf ihr Windungsgesetz erörterten Arten der rothen Alpenkalke von erstgenanntem Autor direct zugeworfen ist, stammt von Aussee, verstatet mir selbst aber kein Urtheil über die von der Schale noch bedeckten Loben. In der Nabelgegend sind ziemlich weitläufige Leisten der Runzelschicht erkennbar. Am Schliff erscheint uns die ganze letzte Windung als der Wohnkammer angehörig; zugleich zeigen sich in deren vorderen Raume mehrere mitangeschliffene kleinere Ammoniten, ein sehr schlankes Orthoceras und zwei Gastropoden, ausser einigen kleinen unkenntlichen anderen Resten. *Clymenia pseudogoniatites* bot mir an zwei geschliffenen Individuen eine ähnliche Erscheinung dar. Vgl. Verhandl. des naturhist. Vereines für die Preuss. Rheinlande und Westphalen, X (1853). S. 199 und 200. Durch die an vorliegendem *Ammonites subumbilicatus* gemachte Wahrnehmung veranlasst, denke ich in beiden Fällen jetzt nicht mehr an Brut, sondern an verschlungene Beute dieser (nach Analogie der lebenden Nautilus-Arten) den Zoophagen beizuzählenden polythalamen Cephalopoden.

Messung und Berechnung für das Windungsgesetz von *Ammonites subumbilicatus* stellte sich folgendermassen.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	5,07		4,71		4,48		4,29	
a'' b'	4,10	$\frac{5}{4}$	3,86	$(\frac{6}{5})$	3,63	$\frac{5}{4}$	3,49	$\frac{5}{4}$
b' b''	3,33	$\frac{5}{4}$	3,11	$\frac{5}{4}$	2,91	$\frac{5}{4}$	2,79	$\frac{5}{4}$
b'' c'	2,66	$\frac{5}{4}$	2,53	$\frac{5}{4}$	2,35	$\frac{5}{4}$	2,24	$\frac{5}{4}$
c' c''	2,13	$\frac{5}{4}$	2,01	$\frac{5}{4}$	1,86	$\frac{5}{4}$	1,79	$\frac{5}{4}$
c'' d'	1,71	$\frac{5}{4}$	1,62	$\frac{5}{4}$	1,49	$\frac{5}{4}$	1,41	$(\frac{4}{3})$
d' d''	1,34	$\frac{5}{4}$	1,26	$(\frac{4}{3})$	1,19	$\frac{5}{4}$		

Auch hier, wie bei *A. Gayani*, finden wir demnach den Windungsquotienten $\frac{5}{4}$ deutlich ausgesprochen. Dennoch möchte ich diese Uebereinstimmung, falls nicht alle zoologische Merkmale dazu nöthigen, nicht für hinreichend erachten, um Quenstedt's Ansicht gegen v. Hauer für richtig und ausgemacht zu halten. Ich enthalte mich vielmehr aus vorher angeführten Gründen in dieser Frage einstweilen meines Urtheils.

Für *subumbilicatus* giebt v. Hauer nachfolgende sechs Fundstellen an (S. Denkschriften der Akademie, Bd. IX. Besonderer Abdruck, S. 25): Aussee, Hallstadt, Hallein, Ischl, Donnerswand bei Frein, Pötschenhöhe bei Goisern.

Bemerkungen: 1) Auch für diese Art zog ich auf der v. Hauer'schen Abbildung eines Schlifses die 4 Axenlinien, um eine gegenseitige Controlle durch Messung und Berechnung zu erhalten. Die hiebei in natürlicher Grösse gegebene Abbildung ist sehr vorzüglich; denn sie wies 35 mal den Quotienten $\frac{5}{4}$ auf, nur vier abweichende Quotienten zeigten sich auf die vier Axen vertheilt. Darnach kann $\frac{5}{4}$ völlig sicher für den richtigen Windungsquotienten gelten.

2) Obwohl die Grösse meines geschliffenen Exemplares der entsprechenden v. Hauer'schen Abbildung nahezu gleich kommt, so zeigt doch die Wohnkammer bei dem meinigen sehr klar einen vollen Umgang und noch etwas mehr, während v. Hauer's Abbildung für die Wohnkammer eine viel geringere Strecke aufweist.

Auch zählte ich die Luftkammern der zunächst auf die Wohnkammer folgenden Windungen nach innen und fand für die nächste 47, für die zweitfolgende 38 und für die dritte 31. Mit dieser letzteren ist aber auch ein weiteres Zählen unmöglich geworden, weil im Gestein die Querwände schwinden.

VIII. *Ammonites Ramsaueri* Quenstedt.

Diese mit *Ammonites galeiformis* nahe verwandte Art kommt nach v. Hauer (S. Cephalopoden des Salzkammergutes, Wien 1846. S. 24 und Beiträge zur Kenntniss der Cephalop. Fauna der Hallstädter Schichten, S. 25. Abhandl. der Kais. Akademie, Bd. IX. Separatabdruck) an folgenden Fundstellen vor: Aussee, Hallstadt, Hörnstein, Wildalpenberg bei Frein. Zwei gute von Aussee stammende Exemplare, welche ich direct vom Bergrathe v. Hauer erhalten habe, gaben mir Veranlassung das eine derselben durchschleifen zu lassen, um auch für diese Art den Windungsquotienten bestimmen zu können. Das dabei erhaltene Ergebniss lege ich hiemit vor und finde es überraschend, dass auch die Windungsquotienten die Verwandtschaft mit *Ammonites galeiformis* zu bekunden scheinen. Ich sagte aber schon bei einer früheren alpinen Species in diesem Aufsätze, dass ich nur dann auf eine solche Uebereinstimmung glaube Werth legen zu dürfen, wenn die zoologischen Merkmale dabei in genügender Weise zu Hilfe kommen. An eine Verschmelzung von *Ammonites galeiformis* und *A. Ramsaueri* denke ich, der ich die übrigen zoologischen Kennzeichen nicht hinreichend zu durchforschen Gelegenheit gehabt habe, dermalen durchaus nicht.

Windungsgesetz.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	9,23		8,80		8,42		8,00	
a'' b'	7,56	$\frac{5}{4} (\frac{6}{5})$	7,19	$\frac{5}{4}$	6,79	$\frac{5}{4}$	6,41	$\frac{5}{4}$
b' b''	6,14		5,80	$\frac{5}{4}$	5,48	$\frac{5}{4}$	5,20	$\frac{5}{4}$
b'' c'	4,87	$\frac{5}{4}$	4,49	$\frac{4}{3}$	4,35	$\frac{5}{4}$	4,09	$\frac{5}{4}$
c' c''	3,84	$\frac{5}{4}$	3,44	$\frac{4}{3}$	3,34	$\frac{4}{3}$	3,12	$\frac{4}{3}$
c'' d'	2,88	$\frac{4}{3}$	2,62	$\frac{4}{3}$	2,44	$\frac{4}{3}$	2,26	$\frac{4}{3}$
d' d''	2,08	$\frac{4}{3}$	1,91	$\frac{4}{3}$			1,45	$\frac{4}{3}$

Wir sehen, der Quotient $\frac{5}{4}$ kommt zwölfmal, $\frac{4}{3}$ neunmal vor; $\frac{3}{2}$, welcher zuletzt in Axe IV zweimal auftritt, scheint von keiner sonderlichen Bedeutung zu seyn, weil er die innersten ohnehin schon schwierig messbaren Windungen betrifft. Die beiden ersterwähnten Quotienten scheinen übrigens wieder auf einen wirklichen Wechsel des Windungsgesetzes hinzudeuten.

Nur eine grössere Zahl von guten Messungen an weiteren Exemplaren, welche mir dermalen nicht zu Gebot stehen, kann eine Bestätigung oder eine Verbesserung des von mir Beobachteten herbeiführen.

IX. *Ammonites tornatus* Bronn.

Diese Art kommt nach v. Hauer (Akadem. Abhandl. a. a. O. S. 25) an folgenden Orten vor: Hörnstein, Aussee, Hallstadt, Ischl, Hallein. v. Hauer's Abbildung (Cephalopoden des Salzkammergutes, t. IX. f. 3) ist in halber Grösse gegeben; ich habe sie zur Controle auch gemessen. Das Original-exemplar von Hallstadt, welches meiner Hauptmessung zu Grunde liegt, verdanke ich wieder directer Mittheilung v. Hauer's. Nur habe ich hier ausdrücklich hervorzuheben, dass die wahre Windungsebene im Schleifen nicht ganz unerheblich überschritten worden war, ehe ich davon wusste. Nichts destoweniger bestätigt sich auch hier wieder, dass der Quotient sich doch herausstellt, wenn die Schliffebene nur noch parallel mit der wahren Halbirungsebene geblieben ist.

Dieser Umstand weist zugleich die grosse Symmetrie im Bau dieser Cephalopodengehäuse evident nach.

Windungsgesetz.

Successive Durchmesser.	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	7,81		6,96		6,40		5,83	
a'' b'	5,23	$\frac{3}{2}$	4,75	$\frac{3}{2}$	4,22	$(\frac{2}{1}, \frac{5}{3})$	3,93	$\frac{3}{2}$
b' b''	3,51	$\frac{3}{2}$	3,20	$\frac{3}{2}$	2,81	$\frac{3}{2}$	2,56	$(\frac{2}{1}, \frac{5}{3})$
b'' c'	2,35	$\frac{3}{2}$	2,13	$\frac{3}{2}$	1,86	$\frac{3}{2}$	1,73	$\frac{3}{2}$
c' c''	1,60	$\frac{3}{2}$	1,41	$\frac{3}{2}$	1,27	$\frac{3}{2}$	1,17	$\frac{3}{2}$
c'' d'	1,09	$\frac{3}{2}$						

Dass der Windungsquotient $\frac{3}{2}$ sey, lässt sich wohl um so weniger bezweifeln, als die Messung und Berechnung der Abbildung, welche noch mehr Windungen zeigt, denselben sogar neunzehnmal aufweist.

X. *Ammonites neojurensis* Quenstedt. Taf. XXXVI. Fig. 8.

Diese Art findet sich nach v. Hauer (a. a. O. S. 26) zu Aussee, Hallstadt, Ischl und Hallein.

Das meiner Messung zu Grunde liegende, noch nicht ausgewachsene Exemplar ist von Aussee (v. Hauer).

Windungsgesetz.

Successive Durchmesser	Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a' a''	6,98	$\frac{3}{2}$	6,44	$\frac{3}{2}$	6,00	$\frac{3}{2}$	5,22	$\frac{3}{2}$
a'' b'	4,73	$\frac{3}{2}$	4,24	$\frac{3}{2}$	3,87	$\frac{3}{2}$	3,44	$\frac{3}{2}$
b' b''	3,13	$\frac{3}{2}$	2,80	$\frac{3}{2}$	2,64	$\frac{3}{2}$	2,35	$\frac{3}{2}$
b'' c'	2,05	$\frac{3}{2}$	1,90	$\frac{3}{2}$	1,76	$\frac{3}{2}$	1,55	$\frac{3}{2}$
c' c''	1,35	$\frac{3}{2}$	1,26	$\frac{3}{2}$				

Sind auch nur wenige Windungen an unserem Exemplare vorhanden, so stellt sich doch der Windungsquotient überall gleichmässig als $\frac{3}{2}$ heraus.

XI. Ueber Orthoceras-Schalenornamente.

Längsleisten und Querringel der Schale sind bei verschiedenen Orthoceras-Arten schon länger bekannt. Sie sind theilweise so stark entwickelt, dass sie oft auch auf den Steinkernen noch klar erkennbar sind. Auch bei den verwandten Gattungen: Phragmoceras, Gomphoceras und Cyrtoceras sind solche Schalenornamente mehrfach beobachtet, beschrieben und abgebildet.

Die sogenannten Normallinien der Orthoceren haben hiemit nichts zu schaffen. Sie gehören ausschliesslich der Innenseite der Schalenröhre an, und bedürfen noch weiterer Beobachtung an zahlreicheren Arten verschiedener Formationen. (Vgl. Versteinerungen des Rhein. Schichtensystems in Nassau, S. 125 ff.)

Die sehr präcis ausgeprägten schmalen Schalenringel oder Zuwachsstreifen von *Orthoceras vaginatum*, also einer echt silurischen Art, ziehen sich bekanntlich auf der dem dicken randlichen Siphon zugewendeten Seite in schwachem Bogen rückwärts (Vgl. u. A. Quenstedt, Cephalopoden, t. I. f. 3 und S. 42). Die dicken Einschnürungen der ganzen Röhre scheinen in derselben Richtung nach dem Siphon hin etwas rückwärts gezogen, sind aber nicht mit den feinen Zuwachsstreifen zu verwechseln. Wie es mit der entgegengesetzten Röhrenseite aussieht, kann ich an dem mir vorliegenden Originalen von Reval, weil es von Gestein verdeckt ist, nicht sehen. Auch lassen mich die mir eben zugänglichen Abbildungen darüber noch im Unklaren.

Einen interessanten Gegensatz zu dieser Biegung der Schalenringel hat Bergrath Franz v. Hauer bei den zwei alpinen Arten *O. reticulatum* und *alveolare* von Hallstadt nachgewiesen (Kaiserl. Akademie Denkschriften, Band IX. S. 21 ff. des Separatabdrucks, nebst t. III. f. 11 bis 16 und f. 16 ganz besonders).

Ohne hier v. Hauer's schöne Beobachtung im Einzelnen wiederholen zu wollen, bemerke ich nur, dass bei *O. reticulatum* v. Hauer am gleichfalls randlichen Siphon und auf der diametral gegenüber gelegenen Seite eine Biegung der Zuwachsstreifen nach vorn stattfindet.

Sehr leicht drängt sich uns hier eine Parallele auf zwischen Nautilus, Clymenia und Goniatites einerseits, welche wie *Orthoceras vaginatum* rückwärts gewendete Schalenbucht der Zuwachsstreifen haben, und den echten Ammoniten andererseits, deren Biegung der Zuwachsstreifen und Falten meist nach vorn gezogen erscheinen. Die gefundene Thatsache verdient sicherlich weitere Beachtung und fortgesetzte Aufmerksamkeit für Aehnliches. (Vgl. auch Arten mit nichttrandlichem Siphon: unsere Abbildungen von *Orthoceras bicingulatum*, *O. undatolineatum*, auch *O. cochleiferum* auf t. XVIII des Atlases d. Rheinischen Schichtensystems.)

XII. Die drei Hauptgruppen der polythalamen Cephalopoden.

J. Barrande in Prag hat (s. v. Leonh. u. Bronn, Jahrbuch, 1856, Heft 3) wieder eine sehr wichtige Entdeckung gemacht, die Gattung *Nothoceras*. Daran hat er zugleich allgemeinere Betrachtungen geknüpft, welche ich hier zwar nicht wiederholen will, die aber gewiss geeignet sind, die schwebenden Fragen der Entscheidung näher zu bringen.

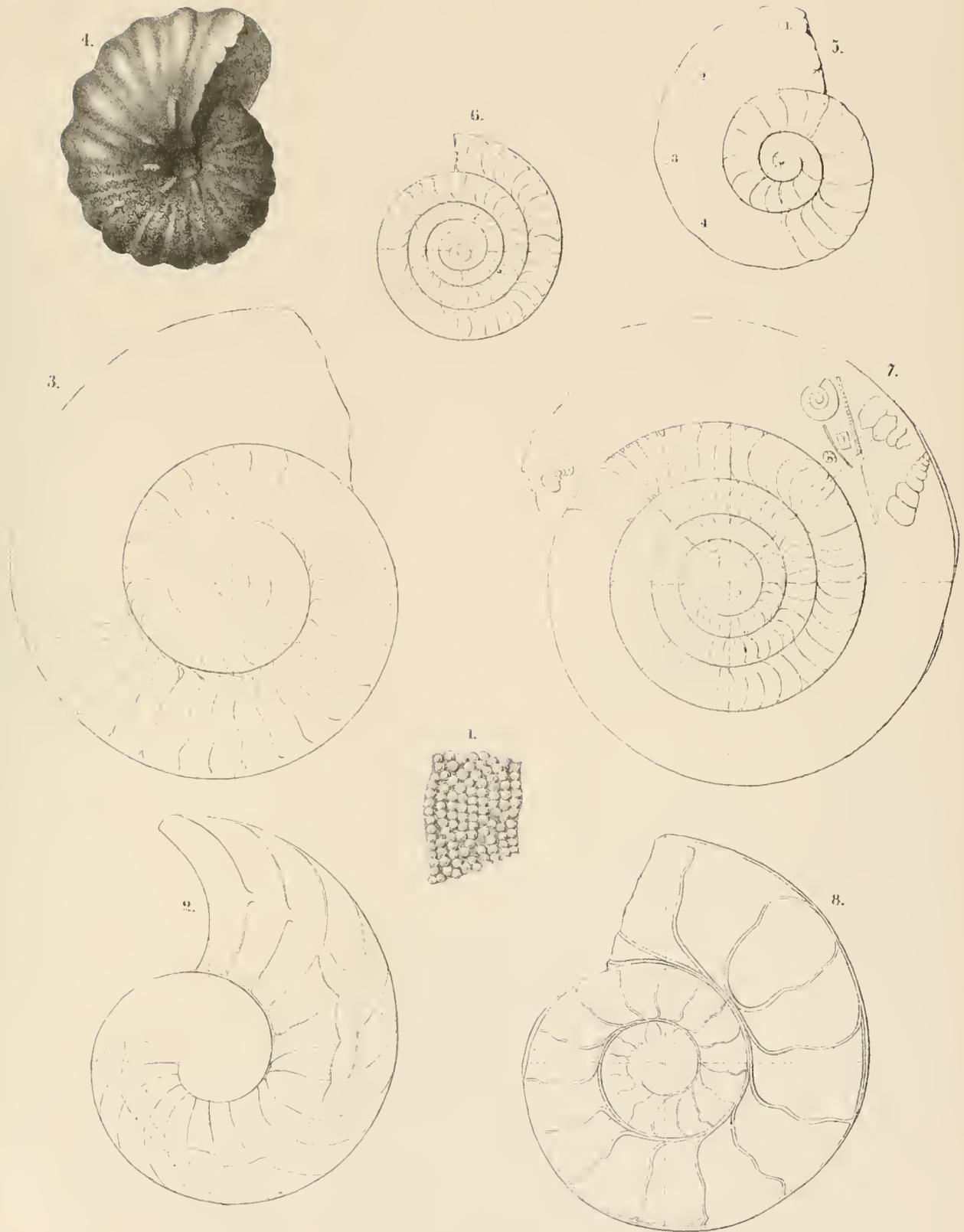
Bisher war immer nur von einem Gegensatze zwischen Nautiliden und Ammonitiden (oder Ammonoiten) die Rede.

Nachdem schon von mir selbst und neuerlich auch von L. Sämann (*Palaeontographica*, Band III. S. 140) auf die innige Verwandtschaft von Goniatites und Clymenia specieller aufmerksam gemacht worden ist, zugleich ihre Stellung zu Nautilus und Ammonites erörtert wurde, so dass Verwandtschaft und Unterscheidung jedenfalls dabei einstweilen ausführlich genug besprochen worden sind, so hat Barrande jetzt die Konsequenzen gezogen bei Gelegenheit der Begründung seiner neuen Gattung *Nothoceras*.

Er stellt nunmehr drei Hauptgruppen hin:

- a) Nautiliden: z. B. *Nautilus*, *Orthoceras*, *Nothoceras*.
- b) Goniatitiden: z. B. *Clymenia*, *Bactrites*, *Goniatites*.
- c) Ammonitiden: z. B. *Baculites*, *Ammonites*.

Die Siphonaldute, sey sie cylindrisch oder trichterartig, geht bei den Ammonitiden, im Grossen genommen, vorwärts, d. h. nach der Wohnkammer hin aufwärts, bei den Goniatitiden nach hinten oder rückwärts. Bei den Nautiliden kommt heides vor, wie man aus Barrande's Entdeckung und seiner Abhandlungen darüber (a. a. O. und im *Bulletin de la Soc. Géol. de France*) sich überzeugen wird.



1. *Nautilus Pompilius* Linc. 2. *N. aratus* Schloth. 3. *Ceratites nodosus* Brug. 4. 5. *Ammonites Syriaeus* Buch. 6. *A. Caytani* Klip. 7. *A. subumbilicatus* Bronn. 8. *A. neojurensis* Quesst.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Sandberger Guido

Artikel/Article: [Beitrag zur vergleichenden Naturgeschichte lebender und vorweltlicher polythalamer Cephalopoden. 184-197](#)