

9. Ueber *Lituites lituus* MONTFORT.

Von Herrn FRITZ NOETLING in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel X und XI.

Die folgende Abhandlung entstand aus dem Bestreben, mir über eigenthümliche „verticale Lamellen“ in den Kammern des unteren Theiles des gestreckten Armes von *Lituites lituus* Aufklärung zu verschaffen. Im Laufe der Untersuchung gewann ich bald die Ueberzeugung, dass trotz zahlreicher und ausführlicher Beschreibungen dieser Species keine derselben hinreichend ist, um den Zusammenhang dieser Reste und der Schale mit wünschenswerther Genauigkeit erkennen zu lassen. Es findet sich nun aber trotz der Sorgfalt, welche ich auf die Untersuchung verwendete, manche fühlbare Lücke, die auszufüllen der Zukunft vorbehalten bleibt: ich will hier nur auf die Abschnitte hinweisen, welche die Spirale und die Jugendzustände der Art behandeln; namentlich über die letzteren wissen wir fast nichts.

Ich habe es vermieden, auf eine Discussion der strittigen Abbildungen einzugehen, weil dies einestheils ausserhalb der Grenzen, welche ich mir für diese Arbeit gesteckt hatte, lag, anderentheils Herr REMBLÉ in letzterer Zeit eine ausführliche Kritik der älteren Literatur über *Lituites lituus* geübt hat, so dass ich derselben nichts hinzuzufügen vermöchte, da ich mit ihm in allen Punkten übereinstimme.

Es soll also hier im Wesentlichen eine, nur auf eigene Beobachtung gegründete, detaillirte Beschreibung des *Lituites lituus* gegeben werden, welche an manchen Stellen die Angaben älterer Autoren mit verwerthet oder da, wo mein Material unzulänglich erschien, aus jenen ergänzt ist. So habe ich den Zusammenhang unserer Species mit den übrigen perfecten Lituiten nur flüchtig berührt.

Wenn es sich aber zum Schluss doch nicht ganz umgehen liess, bei dem Kapitel „Verwandtschaft und Entwicklungsgeschichte“ eine kurze Kritik des Genus *Lituites* in seinem jetzigen Umfange, speciell aber der imperfecten Lituiten zu

geben und hieran einige theoretische Betrachtungen zu knüpfen, so hat der Verlauf der Untersuchung dazu hingedrängt. Ich war mir des Bedenklichen eines derartigen Vorgehens vollkommen bewusst, als ich den sicheren Boden der Beobachtung verliess; unwillkürlich aber musste ich mir beim Verfolgen des Schalwachsthums ein Bild des jugendlichen *Lituities lituus* reconstruiren, wobei denn andererseits eine kurze Besprechung der Stammesgeschichte unabweisbar erschien. Ich bitte daher diese Schlussbetrachtungen mit Nachsicht aufzunehmen und dabei zu berücksichtigen, dass dieselben nichts weniger als eine endgültige Lösung dieser schwierigen Frage bezwecken, sondern vielmehr eine Anregung hierzu sein sollen.

Die instructivsten und besterhaltenen Stücke des reichhaltigen Materiales, über welches ich verfügen konnte, sind im mineralogischen Museum zu Königsberg i. Pr. aufbewahrt; die Sammlung der physikalisch - ökonomischen Gesellschaft besitzt ausser mehreren grösseren Fragmenten ein vollständig erhaltenes Individuum.

Die Herren BAUER und JENTZSCH haben mir diese sämtlichen Stücke in der liebenswürdigsten Weise zur Untersuchung übergeben, ausserdem verdanke ich Einzelnes der Bereitwilligkeit des Herrn KIESOW in Danzig. Es ist mir angenehme Pflicht, genannten Herren hiermit meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Um im Texte allzuviel Citate zu vermeiden, lasse ich hier ein Verzeichniss derjenigen Literatur folgen, auf welche ich mich bezogen habe; das Verzeichniss macht keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit, sondern berücksichtigt hauptsächlich diejenigen Werke, in denen die Beschreibung durch eine Figur erläutert wird.

1731. JAC. THEOD. KLEIN, Descriptiones tubulorum marinorum. Gedani et Lipsiae. Tubulus concameratus apice spirae modo intorto pag. 25. t. 5. f. B.
1771. KNORR und WALCH, Naturgeschichte der Versteinerungen. *Lituities* Bd. III. pag. 162. Suppl. t. 4 c. f. 1.
1808. DENY DE MONTFORT, Conchyliologie systématique. Paris 1808 bis 1810. Bd. 1. *Lituities lituus* pag. 279.
1811. PARKINSON, Organic Remains of a former World Bd. III. *Spirulites* pag. 111. t. 7. f. 18. u. 19. (?), (non t. 6. f. 11).
1813. SCHLOTHEIM, Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen etc. in LEONHARD'S Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, 7. Jahrg. 1. Abth. *Lituities lituus* pag. 34.
- 1820 u. 1821. SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde und Nachträge zur Petrefactenkunde. *Orthoceratites undulatus* pag. 55 und 1. pag. 58. t. 9. f. 1.
1837. HISINGER, Lethaea Suecica, *Lituities lituus* t. 8. f. 5 a u. b.
1849. QUENSTEDT, Petrefactenkunde I., Cephalopoden. *Orthoceratites undulatus* pag. 44. t. 1. f. 24 a u. b. *Lituities lituus* pag. 50. (non t. 1. f. 25!)

1850. V. D. BORNE, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. II. *Lituites lituus* pag. 69.
1857. ERNST BOLL, Silur-Cephalopoden; Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 11. Jahrgang. *Lituites perfectus* pag. 85. t. 9. f. 30 (non f. 31!)
1858. FR. SCHMIDT, Silurformation Ehstlands etc.; Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1. Serie, Bd. II. *Lituites lituus* pag. 200.
1860. C. LOSSEN, Ueber einige Lituiten; Zeitschr. d. d. geolog. Ges. Bd. VII. *Lituites lituus* pag. 16. t. 1. f. 1a-d.
1869. G. KARSTEN, Versteinerungen in den Geröllen Schlesiens und Holsteins. *Lituites perfectus* pag. 53. t. 19. f. 3. (non f. 1 u. 2.)
1876. FERD RÖMER, Lethaea palaeozoica. *Lituites lituus* t. 6. f. 7.
1880. AD. REMELÉ, Ueber einige neue oder seltene Versteinerungen aus silurischen Diluvialgeschieben der Gegend von Eberswalde (in der Festschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde; Berlin, JUL. SPRINGER). *Lituites lituus* pag. 216. t. 1. f. 1a u. b. *Lituites applanatus* pag. 240. t. 1. f. 6a u. b.
1881. H. SCHRÖDER, Beiträge zur Kenntniss der in ost- und westpreussischen Diluvialgeschieben gefundenen Silurcephalopoden; Schriften der physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg Bd. XXII. Abth. 1. *Lituites lituus*. pag. 58.

I. Die Schale.¹⁾

a. Die äussere Gestalt.

Treffender konnte BREYN die Form der Lituitenschale nicht bezeichnen, als mit den Worten: „Lituum vocavi a similitudine figurae externae, cum lituo augurum antiquorum aput Romanos“; und wenn er weiterhin angiebt „adeoque quasi ex Orthocerate, de quo infra et Ammonia compositum videtur“, so hat diese anscheinend künstliche Zweitheilung der Schale eine nachweisbare natürliche Grundlage. Die Zeit, in welcher das Thier anfang die Schale nicht mehr in der Spirale, sondern in gerader Richtung zu bauen, muss jedenfalls von tiefeingreifenden Veränderungen im Organismus begleitet gewesen sein, Veränderungen, die, wie ich gleich bemerken will, ihre sichtbaren Spuren auch im Innern der Schale zurückliessen.

Es ist daher sicherlich gerechtfertigt, die beiden Theile,

¹⁾ Um Weitschweifigkeiten in der Beschreibung zu vermeiden, werde ich sofort die Bezeichnungen „Bauch und Rücken“ einführen, und zwar denke man sich die Schale auf den spiralen Theil gestellt, den geraden Theil nach oben und die Spirale vom Beschauer abgekehrt. Ich nenne dann die dem Beschauer zugekehrte Seite Bauchseite, die abgewendete Rückenseite; die Ausdrücke rechts, links, oben, unten ergeben sich damit von selbst.

jeden gesondert für sich, zu betrachten, ohne hierdurch eine unnatürliche Trennung von Zusammengehörigem herbeizuführen. Es liegt allerdings einige Schwierigkeit in der Beantwortung der Frage, wo endet die Spirale und wo beginnt der gestreckte Theil; soll der gestreckte Theil von da an gemessen werden, wo der letzte Umgang vollendet ist, oder aber von da ab, wo die Schale beginnt, constant in ein und derselben Richtung fortzuwachsen? Beide Punkte treffen nicht immer zusammen; je nachdem man daher den gestreckten Theil beginnen lässt, zählt derselbe einige Kammern mehr oder weniger. Das erste Merkmal für den Anfang des gestreckten Theiles scheint mir das naturgemässeste, da dasselbe mit dem Zeitpunkte zusammentrifft, wo die Kammern allseitig eine gleiche Höhe erreicht haben, was für die älteren Kammern nicht gilt; ich werde daher in Folgendem nach obigem Principe verfahren. Die Schale zerfällt also in: einen aufgerollten gekammerten Theil und in einen geraden gekammerten Theil; als eine Unterabtheilung des letzteren ist die Wohnkammer aufzufassen.

1. Der aufgerollte gekammerte Theil (Spirale).

Taf. X. Fig. 1 a u. 8 und Taf. XI. Fig. 1.

Vier nicht involute, dicht aneinander liegende Windungen bilden nach LOSSEN¹⁾ die Spirale. Keines meiner Exemplare ist vollständig genug erhalten, um die vier Windungen zu zeigen, doch lässt bei einem der sehr scharfe Abdruck erkennen, dass deren jedenfalls nicht mehr vorhanden waren (vergl. Taf. X. Fig. 8). Der Querschnitt der Spirale, den LOSSEN abbildet, zeigt, dass die Windungen dicht aneinander liegen; meine Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass nicht allein dies der Fall ist, sondern auch, dass jede folgende Windung durch das Eingreifen der vorhergehenden auf der Dorsalseite schwach eingebuchtet ist (Taf. X. Fig. 8a).

Der Querschnitt der einzelnen Windungen ist, so weit sich dieselben beobachten lassen, ein eiförmiger, und zwar ist die breite Seite nach dem Innern gewendet. Das Verhältniss der beiden Axen nimmt, wie man aus der folgenden Tabelle ersieht, mit vorschreitendem Wachsthum der Schale mehr und mehr ab. Bei dem auf Taf. X. Fig. 8 abgebildeten Exemplare IVS²⁾, dessen eine Windung ich nach beiden Durchmesser genau ausmessen konnte, ergaben sich die Maasse wie folgt:

¹⁾ LOSSEN, l. c. pag. 16.

²⁾ Siehe unter Tabelle No. 1.

Tabelle No. 1.

Verhältniss des ventro-dorsalen (Dv) zum lateralen (Dl) Durchmesser im letzten Umgange der Spirale.

K	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
Dv: Dl	4:3	4:3,25	4,25:3,25	4,5:3,5	4,75:3,5	5:3,5	5,25:3,75	5,5:3,75	5:4	5,25:4
K	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
Dv: Dl	?	5,25:4	?:4,25	?:4,25	?:4,5	6,5:4,75	6,75:5	7:5	?	?:5,5
K	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Dv: Dl	8,5:6	?	8,75:7	?	10,5:9,5	11:?	10:9,5	5:10	12:?	13:?

oder in runden Zahlen:

K	2	9	16	20	25
Dv: Dl	4:3	5:4	7:5	8:6	10:9

Hiernach scheint es, als ob die Grössenzunahme beider Durchmesser im Allgemeinen nach einer arithmetischen Progression stattfindet. Gegen das Ende der letzten Windung wird der Querschnitt breiteiförmig, indem auf der Ventralseite zwei Längskanten hervortreten, die jedoch mit fortschreitendem Wachsthum wieder verschwinden. (Vergleiche hiermit den Querschnitt von *Lituities applanatus* REM., l. c. t. 1. f. 6 b; bei meiner Figur würden dieselben auf dem Querschnitt CD hervortreten.)

Da nach REMELÉ bei *Lituities lituus* der Durchmesser stets kleiner (etwa 22—24 mm) sein soll als bei *Lituities perfectus* (31 mm), so kam es mir zunächst darauf an, diese Grösse bei möglichst vielen Individuen zu messen, da eine genaue Angabe dieses spezifisch wichtigen Kennzeichens von Bedeutung ist. Vergleichsweise habe ich die Durchmesser von REMELÉ's (R), LOSSEN's (L) und KLEIN's (K) Abbildungen angegeben.

Tabelle No. 2.¹⁾

	L	R	III S	IS	II S	IV S	K
AB	23	23,5	24	24	26	30	30
CD	19	19	?	20	?	25,3	26

¹⁾ Die einzelnen Individuen wurden mit fortlaufenden römischen Ziffern bezeichnet; da jedoch mit Ausnahme eines einzigen vollständig erhaltenen (I), die übrigen Stücke nur Fragmente sind, so erforderten dieselben je nach dem Theil der Schale, welchem sie angehörten, eine besondere Bezeichnung durch angehängte Buchstaben S, G und W. Es bedeutet also II S die Spirale von No. II, II G den gestreckten Theil von No. II, II W die Wohnkammer von No. II, wobei jedoch zu beachten ist,

Nach dieser Zusammenstellung dürfte der von REMELÉ beanspruchte Werth der Grösse des Durchmessers als unterscheidendes Merkmal von *Lituities perfectus* demselben nicht zukommen. Die Grössen der einzelnen Durchmesser schwanken innerhalb verhältnissmässig so weiter Grenzen — 23 (nach REMELÉ sogar 22) bis 30 mm —, dass eine Verwerthung dieses Merkmals als Art-Kennzeichen nicht zulässig ist. Ich bemerke noch, dass eine etwaige Verwechslung der Spirale IVS mit *Lituities perfectus* nicht möglich ist, da ich an diesem Exemplare die Einbuchtung der Windungen auf der Dorsalseite beobachtet habe, abgesehen von anderen Merkmalen jedenfalls der sicherste Beweis für *Lituities lituus*. Die Zahl der Kammern im spiralen Theil scheint eine recht beträchtliche gewesen zu sein; Exemplar No. IS (vergl. Taf. X. Fig. 1a und Taf. XI. Fig. 1) zeigt auf etwa $1\frac{1}{2}$ Umgänge deren 28; No. IVS (Taf. X. Fig. 8) auf etwas mehr als einen Umgang deren 26. Nach LOSSEN betrug die Zahl der Kammern auf einen halben Umgang 12. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich auf Grund obiger Angaben die Zahl der Kammern auf etwa 50—60 schätze.

Die Form der Kammern ist, abgesehen von ihrem Querschnitt, von derjenigen des gestreckten Theiles wesentlich verschieden. Auf der Dorsalseite sind dieselben beträchtlich niedriger als auf der Ventralseite, wie die folgende Tabelle lehrt (vergl. auch Taf. X. Fig. 1a u. 8). Ferner bildet die Kammernaht auf der Dorsalseite einen kleinen schwachen Lobus nach rückwärts, sicher nur eine Folge des festen Aneinanderliegens der Windungen.

(Siehe Tab. 3 auf pag. 162.)

Aus dieser Tabelle folgt zunächst, dass die Höhe der Kammer ganz allmählich und stetig zunimmt bis etwa zur letzten Windung, wo die von mir untersuchten Exemplare eine ganz plötzliche Zunahme der Kammerhöhe zeigen. Weiter folgt hieraus, dass mit zunehmendem Alter die Differenz der Kammerhöhen immer geringer wird, bis sie vollständig verschwindet, wie das gewöhnlich am Ende der letzten Windung eintritt. Annähernd kann die laterale Höhe der Kammer als arithmetisches Mittel der dorsalen und ventralen angesehen werden.

dass die so bezeichneten Abschnitte nicht nothwendiger Weise ein und demselben Individuum angehören. — Bei der Nummerirung der Kammer (K) wurde stets die jüngste mit No. 1 bezeichnet und von hier ab rückwärts gezählt. — Sämmtliche Maasse sind in Millimetern ausgedrückt.

Tabelle No. 3.¹⁾

Ueber die Höhen der Kammern in der Spirale.

(Es bedeutet: Hv Höhe der Kammer auf der Ventralseite, Hd Höhe der Kammer auf der Dorsalseite, Hm Höhe der Kammer auf der Mitte der Seiten.)

IS				IVS				IIIS			
K	Hv	Hd	Hm	K	Hv	Hd	Hm	K	Hv	Hd	Hm
28	7	7	7	5	6	6	6	7	5,5	5,5	5,5
29	(7,5)	5,5	6,5	6	6,5	6,5	6,5	8	(5)	3	3,5
30	(8)	4,25	6,25	7	8	?	?	9	(5)	2,25	3,5
31	6,25	3,5	5	8	6,75	(2,25)	4,5	10	3	2,5	2
32	(6)	3	4,5	9	?	?	?	11	2,5	2	1,5
33	(5,25)	2,75	4	10	?	?	?	12	?	?	2
34	(4,5)	2,5	3,5	11	5,5	(1,5)	3,33	13	?	?	2
35	(3,75)	2,20	3	12	4,25	(1,75)	3	14	?	?	1,75
36	(3,25)	2	2,75	13	4	(1,75)	3	15	?	?	1,75
37	(3)	1,75	2,50	14	4	1,75	2,75	16	?	?	1,75
38	(2,75)	1,5	2,25	15	(3,25)	1,25	2,25	17	?	?	1,75
39	(2,75)	1,5	2,25	16	(3,25)	1,25	2,25	18	(3,5)	1	2,25
40	(2,5)	1,5	2	17	(3,25)	1,25	2	19	(3,5)	1	2,25
41	—	—	—	18	(2,75)	1,25	1,75	—	—	—	—
42	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	22	2,5	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	—
48	2,25	1,25	1,75	25	—	—	—	—	—	—	—
49	?	?	?	26	—	—	—	—	—	—	—
50	?	?	?	27	—	—	—	—	—	—	—
51	?	1,25	?	28	2,25	1	—	—	—	—	—
52	(2)	1,25	1,5	29	2,25	0,75	1,5	—	—	—	—
53	—	—	—	30	2	0,75	1,5	—	—	—	—
54	—	—	—	31	2	0,75	1,5	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	(1,5)	1	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Der gestreckte gekammerte Theil.

Taf. X. Fig. 1 — 7 und Taf. XI. Fig. 1.

Das auf Taf. X. Fig. 1 und Taf. XI. Fig. 1 abgebildete Exemplar zeigt diesen Theil der Schale in seiner ganzen Länge, so dass wir von demselben bei der Untersuchung ausgehen

¹⁾ Die Maasse können nicht als absolut richtig gelten, da die einzelnen Kammerhöhen oft um kaum messbare Grössen differiren; dies wird durch ? bezeichnet. Die eingeklammerten Zahlen sind berechnet.

können. Wenn auch, wie bereits bemerkt, mit dem Beginn des gestreckten Theiles die Kammern eine allseitig gleiche Höhe erlangt haben, so ist doch noch der Querschnitt derselben ein stark elliptischer, wie die folgende Tabelle zeigt.

T a b e l l e No. 4.

Verhältniss der Durchmesser in den ersten Kammern des gestreckten Theiles.

III S		IV S	
K	Dv:De	K	Dv:De
4	9,75:9	1	14:13
5	9,75:8	2	13:?
6	9,5:7	3	12:?
		4	11,5:10
		5	11:9,5

Es ergibt sich hieraus in Verbindung mit Tabelle No. 1 deutlich die Tendenz, mit fortschreitendem Wachstum die Differenz der Durchmesser immer mehr und mehr auszugleichen, um endlich den kreisförmigen Querschnitt herzustellen, welchen das Thier während seiner späteren Lebenszeit beibehält. Die ersten Kammern des gestreckten Theils stehen also morphologisch zwischen jenen der Spirale und den jüngeren des gestreckten Theils. Hiermit in Einklang steht auch die Biegung dieses Schaltheils, der noch nicht in gerader Richtung fortwächst, sondern einen dorsalwärts gekrümmten, schwachen Bogen bildet, wie HISINGER treffend sagt, „gleichsam als wolle die Röhre die Spirale nicht verlassen“. Diese dorsale Krümmung, welche der Schale ihr charakteristisches Bischofstab-ähnliches Aussehen verleiht, halte ich für einen wesentlichen Charakter des Genus *Litvites* BREYN (im engeren Sinne), wie ich später weiter ausführen werde.

Mit Schluss dieser Entwicklungsphase, d. h. sobald das Thier beginnt stetig in ein und derselben Richtung weiter zu wachsen, ist auch die normale Form der Luftkammern erreicht: ein Cylinder, oder richtiger ein sehr spitzer abgestumpfter Kegel, dessen hinteres Ende durch eine nahezu halbkugelige Fläche, deren tiefster Punkt excentrisch liegt, geschlossen ist.

Da der gestreckte Theil einen spitzen Kegel bildet, so wäre zunächst zu untersuchen, nach welchem Gesetze dessen Wachstum stattfindet; am einfachsten drückt dies der Winkel

des Kegels aus; wenn man sich einen Winkel von $5^{\circ} 15'$ bis $45'$ aufzeichnet, so stellt derselbe einen centralen Längsschnitt von *Lituites lituus* vor. Da jedoch die Mehrzahl der Autoren die Breitezunahme durch den sogen. Wachsthumscoefficienten ausdrückt, so soll derselbe auch hier berücksichtigt werden.

Nach LOSSEN und REMELÉ ist derselbe ein gutes Merkmal, um Bruchstücke des geraden Theils von *Lituites lituus* von solchen des *Lituites perfectus* unterscheiden zu können, und zwar soll er bei ersterem $\frac{1}{8}$, bei letzterem $\frac{1}{13}$ betragen, oder aber mit anderen Worten, der Schalkegel von *Lituites perfectus* ist spitzer (die Differenz der Winkel beträgt etwa 4°) als jener von *Lituites lituus*.

Ich habe nun diese Grösse an möglichst vielen Exemplaren untersucht und dabei gefunden, dass eine genaue Angabe derselben nur dadurch erlangt werden kann, dass die Maasse, welche der Berechnung zu Grunde liegen, an möglichst grossen Bruchstücken genommen werden; je kleinere letztere sind, um so ungenauer werden auch die Resultate sein. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man z. B. an Exemplar No. 1 Taf. X. Fig. 1 und Taf. XI. Fig. 1, von der Wohnkammer anfangend, von jeder Kammer den Wachsthumscoefficienten berechnet, erlangt man Zahlen, die zwischen $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{11}$ liegen. Die folgende Tabelle ergibt aber, dass auch der möglichst genau ermittelte Wachsthumscoefficient zwischen $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{11}$, also einer Differenz des Schalenwinkels von $30'$ entsprechend, schwankt.

(Siehe Tabelle No. 5 auf pag. 165.)

Es ergibt sich hieraus, dass trotz der nicht unbedeutlichen Schwankung dem Wachsthumscoefficienten so lange ein gewisser specifischer Werth zukommt, als nicht ausführliche Messungen von *Lituites perfectus* vorliegen, welche beweisen, dass dessen schlankere Form durch unmerkliche Uebergänge mit dem plumperen *Lituites lituus* verbunden ist.

Auf Tafel X. wurden die Längsschnitte in der Weise neben einander geordnet, dass gleicher Durchmesser am oberen Ende sich in gleicher Höhe mit einem als Grundlage der Vergleichung dienenden Exemplare befanden; es wurde hierzu Exemplar No. I G als das am vollständigsten erhaltene Stück ausgewählt und dann die folgenden Exemplare so neben einander gestellt, dass sich z. B. der obere Durchmesser des Exemplars No. II G auf Taf. X. Fig. 2 in gleicher Höhe mit demselben Durchmesser des Exemplars No. I G befindet. Man

Tabelle No. 5.

Zusammenstellung der Wachstumscoefficienten der Exemplare I—VIII.

	I G	II G	III G	IV G
Gemessene Länge	170 ¹⁾	70 ²⁾	75 ³⁾	108 ⁴⁾
Durchmesser oben	30	29	29,5	26
Durchmesser unten	12	20	21	15
Wachstumscoefficient . .	$\frac{18}{170} = \frac{1}{9,5}$	$\frac{9}{70} = \frac{1}{8}$	$\frac{8}{75} = \frac{1}{9,5}$	$\frac{11}{108} = \frac{1}{10}$
	V G	VIG	VII G	VIII G
Gemessene Länge	154 ⁵⁾	75 ⁶⁾	167 ⁷⁾	280 ⁸⁾
Durchmesser oben	39	27	28,5	45
Durchmesser unten	24	17	12	17
Wachstumscoefficient . .	$\frac{15}{154} = \frac{1}{10}$	$\frac{10}{75} = \frac{1}{7,5}$	$\frac{16}{167} = \frac{1}{10,5}$	$\frac{28}{280} = \frac{1}{10}$

sieht nun, dass die nächstfolgenden Durchmesser gleicher Grösse Niveaudifferenzen zeigen, deren Grösse nach bekannten mathematischen Sätzen von dem Schalenwinkel abhängig ist. Weiter aber sieht man, dass wenn z. B. zwei gleiche Durchmesser in gleicher Höhe liegen, wie der 20 mm betragende Durchmesser der Fig. 1 u. 4. Taf. XI., zwei nächstfolgende gleiche Durchmesser Niveaudifferenzen zeigen können, welche den bereits früher erbrachten Beweis bestätigen, dass der Schalenwinkel oder Wachstumscoefficient nicht an allen Stellen der Schale gleichen Werth besitzt, sondern geringen Aenderungen unterworfen ist, die allerdings für die Gesamtheit der Schale ohne Bedeutung sind, bei Bruchstücken aber leicht zu Irrungen Veranlassung geben können.

Mit Berücksichtigung des letzteren Umstandes liesse sich ein einfaches graphisches Verfahren zur schnellen Unterscheidung nahe verwandter ähnlicher Formen verwerthen, natürlich nur unter der Voraussetzung, dass der Schalenwinkel für die

1) Basis der Wohnkammer bis zum Beginn der 24. Kammer.

2) Basis der Wohnkammer bis zur Basis der 8. Kammer.

3) Basis der Wohnkammer bis zur Basis der 12. Kammer.

4) Basis der Wohnkammer bis zum Beginn der 15. Kammer.

5) Gesamtlänge des Fragmentes.

6) Gesamtlänge des Fragmentes.

7) Basis der Wohnkammer (?) bis zur Basis der 22. Kammer.

8) Gesamtlänge des Fragmentes.

Species nahezu constant ist. Man zeichne einen centralen Längsschnitt der zu vergleichenden Formen und bringe gleiche Durchmesser in dieselbe Höhe; ergeben nun irgend welche anderen gleichen Durchmesser grosse Niveaudifferenzen, so sind die beiden Stücke specifisch verschieden, im entgegengesetzten Falle ident. Dazu sind an jedem Stücke vier Messungen erforderlich, eine grössere Zahl erhöht natürlich die Genauigkeit.

Da die Höhe der Luftkammern vielfach zur Unterscheidung der Arten benutzt wurde, so ist auch dieses Merkmal auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen, und zwar ist hier zunächst zu untersuchen:

1. ob mit gleichmässiger Zunahme in die Breite auch eine gleichmässige Zunahme der Kammerhöhe vorhanden ist;

2. ob gleichen Durchmessern eine gleiche Höhe der Kammer entspricht.

Die zweite Frage erledigt sich schnell: wie ein Blick auf Taf. X. und die folgende Tabelle zeigt, muss dieselbe unbedingt verneint werden.

(Siehe Tabelle No. 6 auf pag. 167.)

Die erstere Frage kann dagegen nicht befriedigend beantwortet werden; es scheint zwar, als ob eine Tendenz, die Höhe der Kammern zu vergrössern, zu erkennen sei, jedenfalls wird dieselbe aber so vielfach gestört, dass der Längsschnitt eine unregelmässige Aufeinanderfolge hoher und niedriger Kammern darzustellen scheint. Die Beispiele auf Tafel X. werden dies näher erläutern (vergleiche die nachstehende Tabelle). Exemplar 1 G Taf. X. Fig. 1 und Taf. XI. Fig. 1 zeigt von Kammer 28—20 eine Zunahme der Kammerhöhe, 18 ist dagegen beinahe $\frac{1}{4}$ niedriger als 20, und bis 9 erreicht keine die Höhe der Kammer 20; von 9 bis 5 nimmt die Höhe wieder zu, um dann wieder abzunehmen und zwar so rapide, dass die beiden der Wohnkammer vorausgehenden Kammern an Höhe etwa der 14. Kammer gleich sind.

Aehnlich gestalten sich die Kammerhöhen bei II G und III G auf Taf. X. Fig. 2 und 3, nur ist bei letzterem der plötzliche Wechsel zwischen hohen und auffallend niedrigen Kammern noch in die Augen fallender. Hier nimmt die Höhe von 16—12 zu, von da wieder ab, um schliesslich in den Kammern 10 und 9 nur die Hälfte der früheren Höhe zu erreichen. Es tritt nun noch ein zweimaliger Wechsel der Höhe ein, so dass die der Wohnkammer vorausgehende Kammer ebenfalls wieder viel niedriger ist als ihre Vorgängerin.

Ich will die Beispiele nicht weiter ausführen; die Abbil-

Tabelle No. 6.¹⁾

(F.s bedeutet D Durchmesser, H Höhe der Kammer).

K	IG		IIG		IIIG		IVG		VG		VIG		VIIG	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
1	30	6	29	5,5	29,5	4	26	10,5	33	11	27,5	15	28,5	17
2	29,5	6	28	8	?	8	25	8,5	32	10	26	13	27	16
3	28,75	9	27	7	28,25	6	24	7,25	31	10,5	24,5	11,5	26	15,5
4	28	10,25	26	10	27,5	3,5	23	6,25	30	10	23	11,5	24	13,5
5	27	11	25	10	27	4,5	22	5	29	10,25	21	11,5	22	12
6	25,5	10,5	24	10	26	3,75	21	3,5	28	10,25	19	11	21	10
7	24,5	10,5	22,75	9,5	26	8	20,5	6,5	27	11	17	—	20	8
8	23,75	8,75	21,5	9,5	25	6,5	20	8,25	26	11,5 (?)			19	7
9	22,5	7	20,25		24	4,25	19	8,25	25	11,5 (?)			18,5	5
10	21,75	6			24,5	5	18	8	24,5	—			17	5,75
11	21,25	7			23	8,5	17	7,5					16	5
12	20,5	8			22	9,25	16,5	6,5					16	4
13	?	5,5			21	8	16	6					15,75	4,75
14	19	5,75			?	9	15,5	7					15	3,75
15	18,5	4,75			19	7,5	15	—					14,5	6
16	18	5			18	7,5							13,75	6,25
17	17,5	6,5			17,5	?							13,5	5
18	17	7,25			?	5,75							13,25	4,5
19	16	8			?	5,75							13	4,5
20	15	8			?	5							12,25	4
21	14	8			15(?)	3							12	4,5
22	13	7,5			?	?							12	4,5
23	12,5	7,5			?	?							11	—
24	12	?			?	?								
25	10,5	8			12,5	5,5								
26	9,5	7			?	5,25								
27	9	7			?	5,5								
28	8,75	7			?	3,25								

dungen erläutern dies Verhalten klarer und kürzer; das wird aber zuzugeben sein, dass ein Kennzeichen, wie die Kammerhöhe, die bei ein und demselben Individuum so vielfach wechselt, spezifisch nicht verwertbar ist.

Nach BARRANDE soll bei *Lituites lituus* die der Wohnkammer vorhergehende Kammer stets niedriger sein, als die nächst älteren; Taf. XI. sowie Tabelle No. 6 beweisen jedoch, dass dies nicht immer der Fall ist; thatsächlich zeigen dies Verhalten nur IIG und IIIG, fraglich auch VIIG, IG zeigt

¹⁾ Die Durchmesser sind stets am oberen Ende der Kammer gemessen.

statt einer, zwei gleich hohe Kammern, die allerdings beide niedriger sind, als die nächst vorhergehenden. Im Widerspruch mit BARRANDE'S Angabe stehen jedoch IVG und VG, bei VG ist die letzte Kammer höher als die nächsten fünf älteren, bei IVG ist die letzte Kammer die höchste von sämtlichen noch erhaltenen. Wie ist dies zu erklären? Soll man annehmen, dass diejenigen Exemplare, welche ersteres Verhalten zeigen, ausgewachsenen Individuen angehört haben, da KEFERSTEIN ein Gleiches von ausgewachsenen Schalen des *Nautilus pompilius* berichtet? Scheinbar wird diese Deutung dadurch unterstützt, dass die Durchmesser der jene Erscheinung zeigenden Exemplare nahezu gleich gross sind, während der Durchmesser von IVG auf Taf. X. Fig. 4 beträchtlich kleiner ist, die Schale also einem entschieden jüngeren Thiere angehört haben muss. Hiergegen spricht jedoch VG auf Taf. X. Fig. 5. Dasselbe hat unterhalb der Wohnkammer den grössten Durchmesser von sämtlichen abgebildeten Schalen; es gehört also einem Thiere von jedenfalls vorgerückterem Alter an als etwa IG oder III G, aber nichtsdestoweniger ist die letzte Kammer höher als die nächsten fünf älteren.

Mein Material ist nicht ausreichend genug, und die vorhandenen Abbildungen gewähren keinen Aufschluss, um zu entscheiden, ob die Kammerbildung bei VG nur eine Ausnahme ist, und gesetzmässig beim erwachsenen Thiere die Höhe der letzten Kammer beträchtlich niedriger ist als die der vorhergehenden, oder aber ob auch hier jene Zufälligkeiten maassgebend waren, deren Einfluss auf den Absatz der älteren Kammerwände nicht zu verkennen ist.

Ob die Zahl der Kammern des gestreckten Theils bei ausgewachsenen Thieren die gleiche war, lässt sich nicht sagen, denn nur bei einem einzigen Exemplare (IG) kann deren Zahl mit Sicherheit angegeben werden, da es vollständig ist. Es sind bei demselben auf eine Länge von ca. 210 mm deren 28 zu zählen, mithin ebenso viel als der erhaltene ca. 60 mm lange Rest der Spirale zeigt. Rechnet man hier noch die fehlenden hinzu, so ergibt sich, dass die Anzahl der Kammern der Spirale mindestens das $1\frac{1}{2}$ fache von derjenigen des gestreckten Theils betrug, oder aber dass auf gleiche Länge in der Jugend des Thieres eine grössere Zahl von Kammern kam als im späterem Alter. Da noch keine Beobachtung über die Zeitdauer, welche von dem Absatz der einen bis zum Beginn des Absatzes der folgenden Kammerwand bei *Nautilus pompilius* verstrich, vorliegen, so lässt sich die obige Beobachtung nicht weiter verwerthen; mindestens wäre es voreilig, wollte man mit Berücksichtigung des Kammervolumen schliessen, dass *Lituites lituus* in der Jugend rascher wuchs als im Alter.

3. Die Wohnkammer.

Vergl. Taf. XI. Fig. 1 und 4.

Es ist eine der seltensten Erscheinungen bei *Lituites lituus*, dass dessen Wohnkammer ihrer ganzen Ausdehnung nach erhalten ist, in den meisten Fällen ist der in verschiedener Hinsicht wichtige Mundrand in Folge Verletzung der Schale nicht mehr zu beobachten. Daher mag es auch wohl gekommen sein, dass bis auf LOSSEN Genaueres über die Dimensionen derselben nichts bekannt war, wenn auch QUENSTEDT bereits früher den Mundrand beschrieben hatte

Zwei nahezu vollständig erhaltene Wohnkammern und ein grösseres Bruchstück einer solchen, setzen mich in den Stand, die früheren Beschreibungen derselben zu ergänzen.

Tabelle No. 7.

Maasse der Wohnkammer.

	I W	II W	III W	IV W	V W	VI W	L ¹⁾
Länge von der Basis bis zur Spitze der Ventralohren	124 (?)	?	?	?	?	145 (?)	110
Länge von der Basis bis zur Mitte des Lateral sinus	114	?	?	?	?	133	104
Durchmesser am Mundrand	42 (?)	?	?	?	?	?	38
Durchmesser an der Basis	29,5	29	29	27	33	24,5	30
Verhältniss des Durchmessers in der Basis zur Länge	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ (?)	$\frac{1}{4}$ (?)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3,66}$
Berechnete Länge	117,5	116	116	108	132 (?)	123 (?)	120
Wachsthumscoefficient	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$	(?)	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{13}$
	(70)	(36)	(60)		(75)	(80)	

Hieraus ergibt sich zunächst, dass das Verhältniss zwischen Durchmesser an der Basis und Länge ziemlich constant ist und nur innerhalb geringer Grenzen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ schwankt.

Nach LOSSEN bilden sich am Mundrande zwei seitliche Fortsätze aus, welche gegen den Rücken hin einen tiefen Busen einschliessen. Diese Ohren erscheinen in ihrem mittleren Theil eingedrückt und neigen sich nach dem Innern der Schale einander zu.

¹⁾ Maasse von LOSSEN's Abbildung.

Dieser Beschreibung LOSSEN's kann ich nicht ganz beipflichten; wenigstens zeigen drei von mir untersuchte Exemplare übereinstimmend einen Verlauf des Mundrandes, der nur zur Hälfte eine derartige Ausbildung zeigt, wie LOSSEN sie beschreibt und abbildet. Sowohl LOSSEN als auch QUENSTEDT haben, wie aus ihren Abbildungen und Beschreibungen zur Genüge hervorgeht, zu beiden Seiten des tiefen Sinus der Anwachsrunzeln am Mundrande die Ohren beobachtet. Es erfordert dies unbedingt eine Lage der Schale auf die dorsalen Seite, falls nicht die ganze Wohnkammer vom Gesteine freigelegt war, was, wie ich gleich ausführen werde, weder bei LOSSEN's noch QUENSTEDT's Exemplar der Fall gewesen sein kann.

Meine beiden Exemplare sind jedoch so im Gesteine eingebettet, dass dieselben dem Beschauer nur die Seite zukehren. Der Mundrand zeigt nun ebenfalls zwei Ohren, deren eines sich seitlich des tiefen Ventralsinus der Wachstumsrunzeln über dem stark ausgeprägten Ventralsattel befindet, das andere dagegen auf der Dorsalseite ebenfalls über einem Sattel, der jedoch nur auf dem dem Mundrande zunächst gelegenen Theil der Wohnkammer deutlich ausgeprägt ist, nach hinten jedoch verschwindet. Beide Ohren sind durch einen Ausschnitt von mässiger Tiefe, dem der Verlauf der Anwachsrunzeln entspricht, getrennt (Taf. XI. Fig. 1). LOSSEN und QUENSTEDT haben, wie bereits oben dargethan, die Existenz zweier Ohren zu beiden Seiten des tiefen Ventralsinus constatirt; hierzu tritt nun das Vorhandensein eines dritten Ohres, das sich auf derselben Seite mit einem der ersteren befindet. Wir sind aber genöthigt noch die Existenz eines vierten Ohres anzunehmen, das, wenn auch bis jetzt noch nicht direct beobachtet, vorhanden gewesen sein muss.

Bei *Lituites lituus* durchschneidet die Symmetrieebene den tiefen Sinus der Ventralseite, wie dies bei Betrachtung der Fig. 1. Taf. XI. hervortritt. Da nun aber das abgebildete Exemplar auf der Seite liegt, dem Beschauer also die eine Flanke zukehrt, so muss nothwendiger Weise auch die andere in gleicher Weise beschaffen gewesen sein, da anderen Falls die Symmetrie gestört wäre. Es wäre hier nur noch zu erwägen, ob die Mündung nicht etwa dreilappig, wie bei *Ophidioceras*, war, und das von mir beobachtete dritte Ohr nur das Bruchstück eines grossen, auf der Dorsalseite befindlichen Lappens war. Hiergegen spricht zunächst, dass dieses Ohr vollständig erhaltene Ränder zeigt, welche die Annahme einer Verletzung entschieden ausschliessen. Weiterhin aber werden wir zur Annahme eines vierten Ohres durch

den Verlauf der Wachsthumrunzeln genöthigt, welche auf der Ventralseite zwei starke, auf der Dorsalseite zwei schwache Sättel bilden. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass den beiden starken Ventral-sätteln am Mundrand zwei Ohren entsprechen, und die Existenz eines Ohres über dem einen der schwächeren Dorsal-sättel habe ich oben nachgewiesen. Sind aber über drei dieser Sättel die entsprechenden Verlängerungen des Mundrandes dargethan, so zwingt die den Lituiten zukommende Symmetrie zur Annahme eines vierten Ohres über dem anderen Dorsalsattel.

Der Mundrand von *Lituites lituus* (vergl. Taf. XI. Fig. 1 u. 4) war also in vier Lappen ausgezogen, die auf der Ventral- resp. Dorsalseite paarweise angeordnet waren. Die Ventralohren waren, wie sich nicht allein aus der Grösse der Sättel vermuthen lässt, sondern auch durch die Beobachtung erwiesen ist, grösser als die Dorsalohren. Ihre Form ist schwer zu beschreiben; der an dem Ventralausschnitt gelegene Theil biegt sich horizontal um und erstreckt sich schief nach hinten gerichtet bis etwa zum Mittelpunkte, sodann biegt sich derselbe senkrecht nach oben um, dem Lateralausschnitt seine breite Unterfläche zukehrend. Von der Basis des Ohres verläuft auf dem horizontalen Theil eine tiefe, breite, aber bald verschwindende Furche, während auf dem verticalen Theil eine Falte bis nahe zur stumpfgerundeten Spitze reicht.

Die Ohren stellen sich also nicht als einfache Verlängerungen der Ventral-sättel dar, wie bei LOSSEN's Abbildung, noch auch genau in der Weise wie bei QUENSTEDT's Figur. LOSSEN tadelt dieselbe mit Unrecht, es ist hier nur der horizontale Theil nicht gezeichnet, was vielleicht Folge einer Verletzung war; wäre derselbe angedeutet, so gebührte QUENSTEDT's Abbildung unstreitig der Vorzug vor derjenigen LOSSEN's, denn, von der Ventralseite gesehen, kehren die Ohren dem Beschauer ihre breite, volle Fläche zu, nicht ihre schmale Kante.

Wesentlich gleiche Beschaffenheit mögen auch die Dorsalohren gezeigt haben; beobachten lässt sich nur, dass dieselben kleiner waren.

Diese Verlängerungen des Mundrandes waren durch Ausschnitte getrennt, von denen die beiden lateralen gleich, der ventrale etwa doppelt so tief als jene waren. Wahrscheinlich waren beim erwachsenen Thiere die Ränder der Ausschnitte stark nach aussen übergebogen, so dass eine Rinne entstand, welche, am Ventralausschnitt nur kurz, an den Lateralausschnitten bis zur Spitze der Ventralohren (vielleicht auch der Dorsalohren) reichte. Ich schliesse das daraus, dass diese Ausbiegung viel stärker ist, als es zur Bildung einer gewöhnlichen Wachsthumrunzel erforderlich war.

Obwohl meine Stücke nur den ventralen und lateralen Ausschnitt zeigen, so nöthigt jedoch der Verlauf der Wachstumsrunzeln zur Annahme auch eines dorsalen Ausschnittes. Dem tiefen ventralen Sinus entspricht ein tiefer Ausschnitt des Mundrandes; Taf. XI. Fig. 1 und 4 zeigen, dass dem Lateral-ausschnitt eine Einbiegung der Wachstumsrunzeln entspricht. Da, wie ich vorausschicken will, dieselben auch auf der Dorsal-seite eine, wenn auch ungemein schwache und nur am oberen Ende der Wohnkammer deutlich wahrnehmbare, Einbuchtung bilden, so sind wir berechtigt, auch hierfür einen Ausschnitt des Mundrandes anzunehmen, der entsprechend der leichten Biegung der Wachstumsrunzeln, weniger tief als die drei übrigen Ausschnitte war.

Das Resultat dieser Betrachtung ergibt also, dass bei *Lituites lituus* den Sätteln der Wachstumsrunzeln Verlängerungen, ihren Einbiegungen dagegen Ausschnitte des Mundrandes entsprechen und aus der Höhe der Sättel auf die Höhe der Verlängerungen geschlossen werden kann.

Der Mundrand bei *Lituites lituus*, wie ich denselben theils auf Grund von directen Beobachtungen, theils von daraus gezogenen Schlüssen reconstruirt habe, weicht daher in seinem Verlaufe beträchtlich von LOSSEN's Darstellung desselben ab. Dass LOSSEN wirklich die beiden Ventralohren beobachtet hat, kann nach seinen Worten und seiner Abbildung nicht zweifelhaft sein, ob aber bei seinem Exemplar der seitliche und hintere Theil der Wohnkammer intact war, erscheint fraglich, denn in diesem Falle hätte er sicherlich die Ohren über den Dorsalsätteln bemerken müssen. Hiermit hängt auch die Lage der Ventralohren zusammen; in LOSSEN's Abbildung stehen dieselben fast in der Mitte der Seiten, ihre breite Fläche dem Beschauer zukehrend. Die vorhergehende Betrachtung hat jedoch gezeigt, dass die Mitte der Seiten durch den Lateralausschnitt eingenommen wird, und bei der gleichen Stellung der Exemplare die Ventralohren in Folge ihrer Drehung dem Beschauer die schmale Seite, ihre breite Seite aber der Ventralregion zukehren; vergl. Taf. XI. Fig. 1 u. 4.

Wenn aber, worüber LOSSEN sich nicht ausspricht, die beiden Fragmente, aus welchen jene Figur 1a zusammengesetzt ist, nicht einem und demselben Individuum angehören, so liesse sich allerdings noch die Frage erörtern, ob die beiden Ohren, welche LOSSEN bemerkt hat, wirklich die beiden der Ventral-seite darstellen. Es wäre möglich, dass ihm eine Wohnkammer zur Untersuchung diene, die in ähnlicher Weise erhalten war, wie die auf Taf. XI. Fig. 1 abgebildete, in welchem Falle eine Verwechselung zwischen Ventral- und Lateralsinus vorläge.

Sehr einfach erklärte sich in diesem Falle, warum er nicht von Dorsalohren spricht.

b. Sculptur und Zusammensetzung der Schale.

Taf. X. Fig. 10 und Taf. XI. Fig. 2 u. 3.

Am Mundrande fand in regelmässig sich wiederholenden Zwischenräumen eine Erweiterung resp. Einschnürung der Schale statt, deren Folge die Bildung von Runzeln resp. Furchen war, die daher in ihrem Verlaufe eine getreue Abbildung des ehemaligen Mundrandes liefern.

Dass diese Bildungen in regelmässigen Perioden von nahezu gleicher Dauer wiederkehrten, lässt sich an jedem grösseren Stück nachweisen. Wir erkennen das Bestreben, Runzeln und Furchen möglichst gleich gross herzustellen, so lange nicht eine Verletzung der Verwachsung des Mantels mit der Schale diesem Bestreben hinderlich entgegentrat. Eine jede Verletzung musste unbedingt die Regelmässigkeit der Sculptur beeinflussen. Solche Beschädigungen mögen nun öfters eingetreten sein und dadurch Anlass zu Unregelmässigkeiten gegeben haben; sicherlich dürften aber derartige, durch äussere Einflüsse bedingten Abweichungen nicht als Beweis gegen die Gleichmässigkeit der Aufeinanderfolge der Einschnürungen und Erweiterungen aufgeführt werden. Es sollen späterhin mehrere solche Unregelmässigkeiten im Verlauf der Wachstumsrunzeln genauer beschrieben werden.

Nach dem, was eben über die Bedeutung der Wachstumsrunzeln zur näheren Bestimmung des Mundrandes gesagt wurde, muss es von Interesse sein, deren Verlauf auf den ältesten Windungen zu untersuchen. Auf der Spirale, besonders auf den inneren Theilen derselben, treten die Runzeln auf den Seiten meist scharf, ja oft deutlicher als auf dem gestreckten Theile hervor, ungemein schwach dagegen auf der Bauch- und Rückenseite. Auf dem inneren Umgang des auf Taf. XI. Fig. 1 abgebildeten Exemplares beginnt auf der Dorsalseite die Runzel an der Kammernaht, erhebt sich dann, allmählich stärker werdend, auf den Seiten bis zur Hälfte der Kammerhöhe, um schliesslich auf der Ventralseite einen ziemlich tiefen Sinus nach rückwärts zu machen.

Soweit es nun meine Stücke erkennen lassen, ist auf der ganzen Spirale der Verlauf der Runzeln derselbe; leider giebt mir mein Material nicht hinreichend sicheren Aufschluss darüber. Doch wird diese meine Ansicht wesentlich durch REMELE's Figur 1 unterstützt, welche auch auf dem letzten Theil der Spirale den Verlauf der Runzeln ebenso an giebt, wie ich

denselben für die inneren Umgänge beschrieben habe, und sind in Uebereinstimmung mit meinen Exemplaren, die Runzeln hier ungleich schwächer ausgeprägt als auf dem inneren Theil der Spirale.

Auf der nächstanschliessenden Partie des gestreckten Theiles ist von einer Biegung der Runzeln auf den Seiten noch nichts zu bemerken. Der Verlauf ist nahezu der gleiche wie früher, nur dass auf den Seiten die Runzeln steiler nach vorn gerichtet sind und sich auf der Bauchseite ganz scharf umbiegen, um den tiefen, schmalen Ventralsinus zu beschreiben. Soweit ich beobachten konnte, behält die Schale diese Sculptur bei, bis sie die Krümmung der Dorsalseite überwunden. Von diesem Moment an macht sich auf den Seiten eine leichte Einsenkung der Runzeln wahrnehmbar, während zugleich der Bauchsinus flacher und breiter wird.¹⁾ Mit diesem Moment ist die Sculptur erreicht, welche dem erwachsenen Thiere zukommt, sich also nicht weiter ändert, sondern nur schärfer ausprägt.

Der normale Verlauf der Wachstumsringe am oberen Ende der Wohnkammer, wie Fig. 10. Taf. X. denselben darstellt, ist daher folgender: Auf der Bauchseite bilden dieselben einen tiefen, breiten Sinus, dessen Seiten etwa unter einem Winkel von 135° bis 140° zusammenstossen, und so weit nach oben laufen, dass deren höchster Punkt in gleicher Linie mit dem tiefsten Punkte des übernächsten Ringwulstes liegt, vergl. Taf. XI. Fig. 1. Von hier ab senken sich dieselben wieder etwas, um auf der Mitte der Seiten wieder einen Sinus zu bilden, der etwa halb so tief ist wie ersterer, sodann wenden sich dieselben wieder nach oben bis etwa in die Höhe des Ventralsattels, um sich dann wieder nach rückwärts zu biegen und auf der Dorsalseite einen äusserst schwachen Sinus zu beschreiben, der überhaupt nur auf der Wohnkammer deutlich wahrnehmbar ist.

Wäre es nicht zu gewagt, aus diesem anfangs nur einfach, später complicirter gestalteten Verlauf der Wachstumsrunzeln einen Schluss auf die successiven Veränderungen des Mundrandes zu ziehen, so wäre anzunehmen, da die Mundöffnung im jugendlichen Stadium nur zwei Lappen zeigte, die sich auf den Seiten befanden, mit zunehmendem Alter verlängerten und

¹⁾ REMELÉ's Figur 1 a zeigt schon unterhalb der dorsalen Krümmung der Schale eine Andeutung des Lateralsinus; inwieweit dies richtig ist, vermag ich nicht zu entscheiden. Meine Exemplare sind durchgängig kurz ober- oder unterhalb dieser Stelle durchgebrochen, und da die Abdrücke auf dem Steinkerne sehr schwach sind, so muss es einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben, den Zeitpunkt des ersten Auftretens des Lateralsinus genauer zu fixiren.

verbreiterten, bis schliesslich auf ihrer Spitze eine Einsenkung eintrat, die sich mehr und mehr ausbreitete, so dass die Mündung dann statt zweilappig vierlappig wurde.

Wie oben bemerkt, ist diese Sculptur, da sie durch die jeweilige Beschaffenheit des Mundrandes bedingt ist, vielfachen Schwankungen unterworfen, je nachdem äussere Einflüsse dem normalen Wachsthum hinderlich entgegenwirkten. Jedes grössere Bruchstück zeigt derartige Abweichungen mehr oder minder ausgebildet. Aus der grossen Zahl der von mir beobachteten greife ich folgende heraus.

Der gewöhnlichste Fall ist der, dass zwei Runzeln auf einer Seite näher aneinander stossen; dies kann sogar soweit gehen, dass zwei zeitlich getrennte Ringwülste an einer Stelle verschmelzen, wie Fig. 2. Taf. XI. zeigt. Oder aber die Runzeln verschwinden ganz plötzlich, obwohl sie vorher normal entwickelt waren, so dass die Schale nur die feineren, gleich näher zu beschreibenden Linien zeigt; nach mehreren missglückten Versuchen, die frühere Sculptur herzustellen, entwickelt sich dieselbe dann erst ganz allmählich wieder.

Es ergibt sich hieraus, dass, so lange noch nicht eine grössere Anzahl von Exemplaren mit vollständig erhaltener Schale untersucht worden ist, und genauere Angaben über die normale Entfernung der Wachsthumrunzeln, ihre Zahl auf eine gewisse Länge, ihren Verlauf in verschiedenen Altersstadien vorliegen, Unterschiede für die Trennung der verschiedenen Arten aus der Beschaffenheit der Sculptur nicht entnommen werden können.

Ausser dieser „Mundrandsculptur“, an welcher die ganze Schale theilnimmt, und die sich demgemäss auch auf den Steinkernen widerspiegelt, erkennt man weiter, dass eine jede der die Schale zusammensetzenden Schichten durch eine ihr eigenthümliche Sculptur charakterisirt ist, welche uns jene in allen Fällen genau erkennen lässt. Nach LOSSEN setzt sich die Schale aus zwei nicht näher unterschiedenen Schichten zusammen; REMELE wies zuerst nach, dass deren drei, von welchen die beiden unteren punktirt sind, sich an der Bildung der Schale betheiligen. Ich kann diese Beobachtung bestätigen, nur kann ich trotz der sorgfältigsten Untersuchung der dritten Schalschicht eine Punktirung derselben nicht erkennen und nenne sie daher glatt. Darnach setzt sich die Schale von Aussen nach Innen aus den folgenden drei Schichten zusammen:

- a. Die Deckschicht,
- b. die punktirte Schicht,
- c. die glatte Schicht.

a. Die Deckschicht (Taf. X. Fig. 10 und Taf. XI. Fig. 2). Scharf erhabene, feine Querriefen, welche parallel den Wachstumsringen laufen, charakterisiren dieselbe. Ihre Anordnung ist eine derartige, dass sie auf der Vorderseite der Runzeln dicht gedrängt stehen, nach vorn allmählich von einander abrücken und entweder im Grunde der nächstfolgenden Furche oder auf der Rückenseite des nächsten Wachstumsringes am weitesten von einander entfernt sind. Diese Sculptur habe ich bei sämtlichen von mir untersuchten Exemplaren beobachtet, auch wenn die Deckschicht nur in Bruchstücken erhalten war.

b. Die punktirte Schicht (Taf. XI. Fig. 3). Unter der Lupe bemerkt man auf dieser Schicht sehr feine, leicht gewellte Punktreihen, welche jedoch nicht den Krümmungen der Wachstumsrunzeln parallel laufen, sondern einfache Kreise beschreiben. Ausgeschlossen ist nicht, dass die einzelnen Reihen ineinander verlaufen oder sich gabeln. Auf dem mittleren Schaltheil beträgt ihre Entfernung im Durchschnitt das Doppelte der eigenen Breite, auf der Wohnkammer rücken jedoch die Reihen immer näher, indem sie sich gleichzeitig auflösen, so dass schliesslich ein unregelmässiges Hautwerk von Pünktchen entsteht, zwischen welchen die Schale etwas emporgetrieben ist, so dass sie ein fein chagrinartiges Aussehen erhält. Der Vergleich mit der „schwarzen Schicht“ von *Nautilus Pompilius* liegt hier sehr nahe, und dürfen wir sicherlich beide als gleichwerthig ansehen. Die Dicke dieser Schicht mag etwa 0,25 bis höchstens 0,33 mm betragen.

c. Die glatte Schicht. Wie schon bemerkt, habe ich die von REMELE angegebene Sculptur dieser Schicht nicht auffinden können; sämtliche von mir untersuchten Exemplare zeigen auch bei sehr starker Vergrösserung eine glatte, ziemlich stark blättrige Schicht, welche unter den beiden ersten liegt. Dieselbe, deren Dicke etwa 0,1—0,15 mm (vielleicht ist dieser Betrag noch etwas zu hoch gegriffen) betragen mochte, bildete die Kammerwände, die Siphonalduten und die innere Auskleidung der Schale. Es biegt sich nämlich die Schicht, welche ein Septum bildete, nach vorn um und verlängert sich mit fortschreitendem Wachstum, allmählich dünner werdend, so weit, dass die nächste Kammerwand sich noch auf ihr ansetzt (Taf. X. Fig. 9).

In diesem Aufbau der Schale von *Lituities lituus* finden wir ganz dieselben Bestandtheile wieder, welche die Schale von *Nautilus Pompilius* zusammensetzen; ein Schnitt durch die Schale von ersterem und durch die inneren Wandungen von letzterem wird eine grosse Uebereinstimmung in Bezug auf Schalenzusammensetzung zeigen. Es ist daher wohl keine allzu

gewagte Annahme, dass auch die innere glatte Schicht wie bei *Nautilus* aus Perlmuttersubstanz bestand; die gleiche blättrige Beschaffenheit beider bietet hierfür ziemlich sicheren Anhalt. Die auffallende Uebereinstimmung der „schwarzen Schicht“ bei *Nautilus* und der „punktirten Schicht“ bei *Lituites* habe ich bereits oben betont, dagegen lässt sich Homologie zwischen „Porcellanschicht“ einerseits und „Oberflächenschicht“ andererseits nicht mit gleicher Sicherheit behaupten, obgleich auch keine Gründe dagegen sprechen.

c. Der Siphon und dessen Verlauf.

Taf. X. Fig. 1 a, 2, 3, 8, 8a u. 9.

Durch die Form der Siphonaldüten schliesst sich *Lituites* eng an die regulären Orthoceratiten an, wie dies bereits QUENSTEDT¹⁾ erkannt hat, dessen Unterabtheilung b. Formen mit kurzen, schlanken Siphonaldüten, das Genus *Lituites* s. st. umfasst. Mit dieser bestimmten Angabe harmonirt aber nicht die Abbildung (t. 1. f. 25) seines *Lituites lituus* = *Lituites perfectus* WAHL., dessen Siphonaldüten nahezu die ganze Kammerhöhe einnehmen; da jedoch diese Abbildung KNORR und WALCH entlehnt ist, welche diese Verhältnisse nicht so genau genommen haben werden, so wird durch diese Abbildung die richtige Beschreibung QUENSTEDT's nicht beeinträchtigt.

Mehrere Schiffe haben QUENSTEDT's Beobachtung auf's schönste bestätigt; die Kammerwand verlängert sich nach rückwärts in eine kurze, cylindrische Düte, deren Länge höchstens ein Viertel der Kammerhöhe beträgt. Der Siphon selbst, der sich beim Durchgang durch die Kammerwand einschürte, war auf seine ganzen Länge hin von einer häutigen (?) Hülle umgeben, die sich jetzt durch ihre matte, erdige Beschaffenheit, deutlich von den glänzenden krystallinischen Siphonaldüten unterscheidet (vergl. Taf. XI. Fig. 10 Sh). Der Durchmesser des Siphons war ein sehr geringer, er schwankte, je nach dem Alter des Thieres, zwischen $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{9}$ des Kammerdurchmessers, wie die folgende Tabelle näher darthut.

(Siehe Tabelle No. 8 auf pag. 179.)

Die Maasse konnten leider nicht in der wünschenswerthen Vollständigkeit gegeben werden, da bei diesen Messungen nur zufällige Bruchflächen dienten und das Material nicht erlaubte, einen Querschnitt auf grössere Länge herzustellen; es scheint

¹⁾ QUENSTEDT, Cephalopoden pag. 50.

aber doch aus ihnen hervorzugehen, dass die Zunahme der Düten des Siphos eine ungemein langsame war.

Ueber die Lage des Siphos liegen, im Gegensatz zu den spärlichen Angaben über den Siphos selbst, zahlreiche Daten vor, und zwar befindet sich nach sämtlichen Autoren der Siphos im gestreckten Theile excentrisch, der concaven (Rücken-) näher als der convexen (Bauch-) Seite in der Spirale nach LOSSEN und REMELÉ central. Was den Verlauf des Siphos im freien Theile betrifft, so kann ich hierüber nichts Neues beibringen; in Bezug auf den Verlauf desselben in der Spirale bin ich aber anderer Ansicht wie LOSSEN und REMELÉ. Wie nämlich meine sämtlichen Exemplare zeigen und die folgende Tabelle und Taf. X. Fig. 1 a, 8 u. 8 a näher angeben, liegt auch in der Spirale der Siphos excentrisch.

(Siehe Tabelle No. 9 auf pag. 179.)

Wie aus den Messungen der Spirale IV S folgt, verhalten sich in der zweiten Hälfte des dritten Umganges (Kammer 31) die Abstände wie 2:1; der Siphos nähert sich dann beim Weiterwachsen allmählich dem Mittelpunkte der Schale, ohne denselben jedoch zu erreichen, so dass sich im letzten Umgange die Abstände wie 4:3 verhalten. Sobald nun die Schale sich frei gemacht hat, nähert sich auch der Siphos wieder dem Rücken, um dann fast in der ganzen Länge des geraden Theiles annähernd an das Verhältniss von 2:1 beizubehalten.

LOSSEN hat wahrscheinlich von der Wohnkammer aus den Verlauf des Siphos verfolgt und dabei beobachtet, dass mit Annäherung an den Anfangspunkt der Schale der Siphos mehr und mehr in deren Mittelpunkt rückt. Es schien daher für ihn der Schluss, dass in „den ersten Windungen der Spirale der Siphos den Mittelpunkt durchbohrt“, nicht ungerechtfertigt. Auch REMELÉ hat dies behauptet, aber weder er noch LOSSEN hat wohl den Verlauf auf den inneren Windungen verfolgt, denn sonst wäre beiden so sorgfältigen Beobachtern das sonderbare Verhalten des Siphos nicht entgangen. So wünschenswerth es auch wäre, den Verlauf des Siphos bis zur Anfangskammer kennen zu lernen, so reicht doch leider mein Material nicht aus, um darüber Aufschluss zu geben, ob nicht auf den inneren Windungen der Siphos vollständig dorsal liegt.

II. Gefässeindrücke.

Taf. XI. Fig. 6.

Das Vorkommen von Gefässeindrücken bei fossilen Cephalopoden gehört zu den grössten Seltenheiten. Meine sämt-

Tabelle No. 8.

Verhältniss der Kammerdurchmessers (D) zum Siphonaldurchmesser (d).

II G		III G		IX G		X G		VI W		III S	
K	D : d	K	D : d	K	D : d	K	D : d	K	D : d	K	D : d
3	27 : 5	13	21 : 3	4	19 : 3	2	17 : 2,5	Basis der Wohn- kammer 24,5 : 4		4	8 : 1,5
		17	17,5 : 2,5	5	18 : 3	3	16,5 : 2,3				
				6	17 : 2,75	4	16 : 2,25				
						11	13 : 1,75				
						12	12 : 1,75				

Tabelle No. 9

über die Abstände (b : d) des Siphonalmittelpunktes von der Bauch- resp. Rückenseite.

II G		III G		IX G		VI W		III S		IV S	
K	b : d	K	b : d	K	b : d	K	b : d	K	b : d	K	b : d
3	18,5 : 8,75 (2:1)	13	16,5 : 8,5 (2:1)	4	12,5 : 6,25 (2:1)	Wohnkammer 16 : 8		4	4 : 3	1	9 : 5,5 (2:1)
		17	11,25 : 5,75 (2:1)	5	10 : 5 (2:1)					6	7 : 3,75 (2:1)
				6	9,5 : 4,5 (2:1)					7	7 : 3,75 (2:1)
										14	4,5 : 3
										15	4 : 3
										20	3,50 : 2
										21	3,50 : 2
										24	3,25 : 2
										25	3,25 : 2
										27	3 : 2
										28	3 : 2
										31	3 : 1,5

lichen Reste des gestreckten Theils zeigen auf der Ausfüllungsmasse der der Spirale zunächstliegenden Kammern ausser vielfachen rundlichen, unregelmässigen Eindrücken ein System von stark verzweigten, erhabenen Linien, deren Hauptäste durch die Constanz ihrer Lage nur die Deutung von Abdrücken blutreicher Gefässe zulassen, immerhin aber sind dieselben doch noch so undeutlich, dass sich mehr als eine blosser Constatirung der Thatsache nicht erreichen lässt. Am deutlichsten treten zwei starke Aeste hervor, welche vom Siphon dorsalwärts verlaufen, auf dem Rücken sich nach oben richten, um dann etwa in der Mitte der Kammerhöhe seitlich umzubiegen und, zahlreiche Aeste nach oben und unten sendend, nach der Ventralseite hinzulaufen. Ausserdem treten vielfach einzeln stärkere Zweige hervor, deren Zusammenhang nicht zu verfolgen ist; man gewinnt aber den Eindruck, als ob zu der Wachstumsperiode, welche (bei allen von mir beobachteten Individuen) mit der Zeit der Loslösung der Röhre von der Spirale zusammenfällt, der hintere Körpertheil von *Lituities lituus* ausserordentlich blutreich war.

III. Lage des Thieres in der Schale.

Taf. X. Fig. 10 u. 10a und Taf. IX. Fig. 5.

Sämmtliche Autoren, die sich mit der Beschreibung von *Lituities lituus* beschäftigt haben, denken sich das Thier so in der Schale, dass dessen Bauchseite nach den concaven, oder derjenigen, auf welcher die Spirale liegt, die Rückenseite demgemäss nach der convexen oder derjenigen Seite, auf welcher sich der tiefe Mündungsausschnitt befand, gerichtet war, oder, um mit BOLL zu reden, die Schale endogastrisch aufgerollt.

Der feinen Beobachtungsgabe QUENSTEDT's¹⁾ ist die Aehnlichkeit der Schalsculptur seiner *Orthocerata undulata* mit *Nautilus Pompilius* nicht entgangen, auf Grund deren er zuerst annahm, dass die Lage beider Thiere in der Schale die gleiche war; „ich spreche hier so bestimmt von Bauch und Rücken, weil wir die Biegung der Anwachsstreifen der des *Nautilus* analog halten müssen.“ Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass wenige Seiten vorher QUENSTEDT bei der Beschreibung des *Nautilus* hervorhebt, dass eigentlich das, was bei den Cephalopoden bisher als „Rücken“ bezeichnet wurde, richtiger „Bauch“ zu nennen sei, dass er aber aus Bequemlichkeitsrücksichten, um nicht Verwirrung hervorzurufen, die alte Bezeichnung beibehalte. Da QUENSTEDT's *Orthoceras undulatum* nichts anderes ist als ein Fragment des *Lituities lituus*,

¹⁾ QUENSTEDT, l. c. pag. 40.

so geht daraus hervor, dass er eine vollständig richtige Ansicht von der Lage des Thieres hatte. Dies scheint jedoch vollständig ausser Acht gelassen worden zu sein, denn sonst würden spätere Autoren, welche das *Orthoceras undulatum* mit *Lituites lituus* vereinigten, sich wohl der QUENSTEDT'schen Terminologie bedient haben. Denn bei jedem giebt sich das Bestreben kund, die Seiten der Schale nach der Stellung, welche das Thier in derselben hatte, zu bezeichnen.

Um die richtige Lage des Thieres in der Schale zu bestimmen, besitzen wir zwei Hilfsmittel, einmal den Mundrand und daran anschliessend die Wachstumsstreifen und zweitens das Verwachsungsband, deren Werth ein, wie es scheint, allerdings ungleicher ist.

Es wird zweckmässig erscheinen, zuvörderst in kurzen Zügen den Mundrand von *Nautilus* zu beschreiben (vergl. Taf. X. Fig. 10 a), da wir ja bei allen Discussionen über die Lage der fossilen Cephalopoden in ihrer Schale einzig und allein auf den Vergleich mit diesem letzten Repräsentanten der Cephalopoden mit gekammerter äusserer Schale angewiesen sind. Betrachtet man eine Nautilusschale von der Bauchseite, so sieht man, dass der Mundrand hier einen mässig tiefen Ausschnitt nach rückwärts bildet, sich dann allmählich nach den Flanken etwas erhebt, um etwa vor der Mitte der Seiten sich ziemlich steil nach rückwärts umzubiegen und eine kleine Einsenkung zu bilden, von welcher er sich wieder seitlich nach vorn wendet, um dann, wieder stark nach rückwärts gewendet, dem Nabel zuzustreben. Durch diesen Verlauf des Mundrandes entstehen also drei Ausschnitte, einer auf der Bauchseite, zwei auf den Flanken und vier Vorsprünge, deren zwei seitlich des Ventralausschnittes, zwei seitlich des Nabels, also dorsal stehen. Dieser Verlauf des Mundrandes muss sich in den Anwachsstreifen widerspiegeln, und in der That lässt er sich auch auf dem letzten Umgange der Schale wieder erkennen, nur dass die dorsalen Vorsprünge immer undeutlicher werden. Nach WAAGEN¹⁾ sollen überhaupt bei Exemplaren bis zu 26 mm Durchmesser gebogene Anwachsstreifen nicht mehr vorhanden sein, sondern dieselben streben vom Nabel gerade nach Aussen, was mit anderen Worten bedeutet, dass so junge Exemplare einen völlig geraden Mundrand besaßen. Auffallend ist mir nur, dass WAAGEN nicht die dorsalen Vorsprünge des Mundrandes erwähnt, trotzdem seine Fig. 2 auf Taf. 40 den Verlauf der Anwachsstreifen so zeigt, wie ich denselben beschrieben habe, während der Mundrand im Einklang mit

¹⁾ WAAGEN, Ueber die Ansatzstelle des Haftmuskels beim *Nautilus* und den Ammoniden, Palaeontographica Bd. 17. pag. 189.

seiner Beschreibung allerdings nur einfach sichelförmig gebogen ist. Es ist mir dies um so auffallender, als meine sämtlichen *Nautilus*-Exemplare darthun, dass die Haftstellen der Muskeln gerade unter jenen dorsalen Vorsprüngen liegen. Ohne die Beobachtungen WAAGEN's im Geringsten anzweifeln zu wollen, sei es mir gestattet, auf diesen Umstand hinzuweisen, um hierdurch vielleicht zur erneuten Untersuchung über den Verlauf des Mundrandes bei *Nautilus* Anregung zu geben.

Bringt man nun einen *Lituities lituus* in dieselbe Lage wie *Nautilus*, d. h. kehrt man den tiefsten Sinus dem Beschauer zu und die Spirale vom Beschauer ab, so haben wir einen ganz analogen Verlauf des Mundrandes, mithin auch der Wachstumsstreifen: seitlich des tiefen Ausschnittes zwei Vorbiegungen, die hier zu Ohren verlängert sind, auf den Flanken zwei weniger tiefe Ausschnitte, neben welchen sich zwei niedrigere Ohren erheben, zwischen welchen beiden wieder ein wenn auch sehr seichter Ausschnitt sich befindet (vgl. Taf. X. Fig. 10 u. 10a). Unter der Voraussetzung, dass bei allen Nautiliden der tiefste Ausschnitt des Mundrandes die Bauchseite bezeichnet, entspricht auch bei *Lituities lituus* der tiefe Sinus der Bauch- (convexen) Seite, woraus dann weiter folgt, dass die beiden symmetrischen Ausschnitte auf den Flanken, der am wenigsten tiefe auf der Rücken- (concaven) Seite liegen. Der Siphon ist dann auf der ganzen Länge der Schale dem Rücken genähert.

Aus dem Verlauf und der Bildung des Verwachsungsbandes dürfen wir durch den Vergleich mit *Nautilus* ebenfalls einen Schluss auf die Lage des Thieres ziehen, wenn es gelingt nachzuweisen, welche Theile desselben bei beiden Gattungen homolog sind. Zu der Beschreibung SCHRÖDER's¹⁾, welcher dasselbe zuerst bei *Lituities lituus* beobachtet hat, bin ich in der Lage, einige ergänzende Bemerkungen beizufügen, da mir ausser SCHRÖDER's Original noch ein anderes Exemplar vorliegt, welches wenigstens den Hinterrand des Verwachsungsbandes in seiner ganzen Länge noch erkennen lässt. Da ich jedoch in der Auffassung der einzelnen Theile desselben nicht ganz mit SCHRÖDER übereinstimme, so lasse ich eine neue Beschreibung desselben hier folgen, ohne jedoch die Genauigkeit der SCHRÖDER'schen Beschreibung irgend wie beeinträchtigen zu wollen. Denn ich betone ausdrücklich, dass unsere Differenz nur principiell, nicht aber thatsächlich ist.

Bei SCHRÖDER's Original verläuft das Verwachsungsband als ein mässig breiter Ring mit scharf ausgeprägtem Hinter- und undeutlich sichtbarem Vorderrande von der Mitte des

¹⁾ Schriften d. physik.-öconom. Gesellsch. Bd. XXII. 1881. pag. 58.

einen Seitensattels über den Rücken bis zur Mitte des folgenden Lateralausschnittes. Dabei ist dasselbe deutlich in einen schmälern, blättrigen, durch seine dunkle Farbe sich scharf abgrenzenden vorderen (A) und einen breiteren glatteren, hinteren Theil (H) von hellerer Farbe geschieden. Der Hinterrand (h) bildet auf der Mitte des Rückens, wo er am weitesten von der Basis der Wohnkammer entfernt ist ¹⁾, einen spitzen Sattel von vorn, nähert sich dann unterhalb der Dorsalsättel ersterer etwas, während er sich unter den Lateralausschnitten wieder davon entfernt, um schliesslich unter den Ventral-sätteln derselben am nächsten zu kommen und sich auf der Bauchseite wieder bis fast zu seiner früheren Höhe davon zu entfernen, ohne jedoch einen spitzen Sattel wie auf dem Rücken zu bilden.

Da zur Beobachtung dieses Hinterrandes nur zwei unvollständige Stücke vorliegen, so weise ich nur auf die eigenthümliche Beziehung zwischen dem Verlauf desselben und demjenigen der Wachsthumrunzeln hin, ohne jedoch diese Beziehungen weiter zu erörtern, da noch nicht feststeht, ob dieser Verlauf bei allen Individuen der gleiche ist.

Diesem Hinterrande sehr nahe parallel und nur durch eine Lupe wahrnehmbar läuft eine zweite Linie (h), hier auch eine sehr schmale, aber scharfe Rinne abgrenzend.

Der Verlauf des Vorderrandes (v) lässt sich nur bei dem ersten Exemplar und zwar nur auf dem Rücken und den Flanken verfolgen, und kann ich nur constatiren, dass er auf der Mitte des Rückens am weitesten vom Hinterrande entfernt ist, nach den Seiten hin in gerader Linie demselben sich allmählich nähert, also dem Hinterrande nicht parallel läuft.

Die den blättrigen vom glatten Theil scheidende Linie (m) ist jedoch dem Hinterrande genau parallel, in Folge dessen ist derselbe in der Mitte am schmalsten, sehr breit unter den Dorsalsätteln, schmal unter dem Lateralausschnitt und Ventral-sattel. Es dürfte wohl nicht zu gewagt erscheinen, diesen vorderen Theil als den Annulus im Sinne DEWITZ's zu deuten, und die blättrige Beschaffenheit desselben auf den ehemaligen Conchiliolinbelag zurückzuführen. Sollte dann später der Nachweis erbracht werden, dass die Verbreiterungen (M) unterhalb der Dorsalsättel in der That den Muskelansätzen entsprechen, so wäre, da ich bereits oben bemerkt habe, dass dieselben bei *Nautilus* unter den Dorsalsätteln liegen, ein weiterer Beweis für die Lage des Thieres gegeben. Dass dieselben bei *Nautilus* durch ein langes Band getrennt sind, während sie bei

¹⁾ Es wurde vermieden, Maasse anzugeben, da die Beschreibung aus zwei sehr verschieden grossen Individuen combinirt ist.

Lituities nahe aneinander liegen, hat meiner Ansicht nach keine Bedeutung, sondern hängt einfach mit der Involubilität von *Nautilus* zusammen.

Den scharf markirten Hinterrand des Verwachsungsbandes halte ich für nichts anderes als den Eindruck der Ansatzlinien des letzten Septums in der Wohnkammer, da zusammenhängende Reste desselben bis zu dieser Linie verfolgt werden konnten.

Reste der Normallinie sind bisher mit Sicherheit noch nicht beobachtet worden; nur ein einziges meiner Exemplare zeigt eine Erscheinung, die möglicherweise hierher gehören kann, immerhin aber so problematisch erscheint, dass ich mich begnüge die Thatsache zu constatiren, ohne einen Versuch zur Deutung derselben zu machen. Bei dem Exemplare IV G finden sich auf der Rückenseite sieben parallele, in gleichen Abständen befindliche, etwas erhabene Linien, deren mittelste am breitesten und stärksten und noch durch eine sehr feine Rinne halbirt ist. Die Linien lassen sich vom Ende der Wohnkammer bis zur 8. Kammer verfolgen. Als reine Zufälligkeit dürfte diese Erscheinung wohl nicht aufzufassen sein, da auch die anderen Exemplare fragmentarische Andeutungen derselben zeigen. Trotz sorgfältigen Suchens auf der Ventralseite waren derartige Linien nicht nachzuweisen.

IV. Secundäre Bildungen des Mantels an einem Theile der Luftkammern.

Taf. XI. Fig. 6, 7, 8 u. 9.

MASCKE¹⁾ zieht bei der Discussion über die Windungsrichtung des *Clinoceras* eigenthümliche Reste in den Kammern von *Lituities lituus* mit in den Bereich seiner Untersuchungen, auf Grund deren Vorhandensein er sich zur Annahme der exogastrischen Windung von *Clinoceras* berechtigt glaubt. Soweit ich aus der Beschreibung dieser Reste urtheilen kann, sind dieselben mit der hier näher zu untersuchenden Erscheinung identisch, weshalb ich des näheren Vergleiches halber die Angabe MASCKE's wörtlich citire: „Bei den perfecten Lituiten und einer Gruppe regulärer Orthoceratiten (cfr. *Orthoceras dimidiatum*) bildet in der Mitte der Columellar- resp. Siphonalseite das sogen. dépôt organique (BARRANDE's) in den Kammern Längswände, welche bis zum Siphon reichen, und in denen hin und wieder noch Reste der (?Conchiliolin-)

¹⁾ MASCKE, *Clinoceras*, ein silurischer Nautilide etc., diese Zeitschr. 1876. Bd. XXVIII. pag. 49 ff.

Masse erhalten geblieben sind, auf welcher sich dasselbe abgesetzt hat.“

Ein anderes Auftreten verticaler Wände in den Luftkammern fossiler Cephalopoden beschreibt DEWITZ²⁾ bei *Orthoceras Berendti*, indem er gleichzeitig deren Aehnlichkeit mit den eben erwähnten Bildungen berührt.

Bevor ich auf eine nähere Prüfung der Homologie dieser sämtlichen Erscheinungen und namentlich der Schlussfolgerungen MASCKE's eingehe, will ich versuchen, ein möglichst genaues Bild derselben zu schaffen. Obgleich alle von mir untersuchten Exemplare das Vorhandensein von Längsscheidewänden an einem gleich näher zu bestimmenden Theil der Schale vorweisen, so sind doch nur zwei derselben so glücklich zerbrochen, dass sie die Details dieser secundären Bildungen von dem Höhepunkte ihrer Entwicklung bis zu ihrem Verschwinden auf's Genaueste studiren lassen, während leider mein Material über das erste Auftreten derselben einen näheren Aufschluss nicht giebt. Es ist allerdings gewagt, derartige Erscheinungen, welche nur an zwei Individuen genauer verfolgt werden konnten, zu generalisiren; ich muss hierzu aber bemerken, dass bei allen meinen Exemplaren die äussere Erscheinung dieser Längswände die gleiche ist, und dass dieselben ohne Ausnahme an derselben Stelle der Schale auftreten. Es hat daher die Annahme einer durchgängig gleichen Beschaffenheit dieser Reste, kleine Abweichungen natürlich nicht gerechnet, bei allen Individuen ihre Berechtigung, die weiterhin durch die völlige Uebereinstimmung in der Ausbildungsweise derselben bei den der Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplaren eine Stütze findet.

Bricht man an dem Theil der Röhre, wo dieselbe die dorsale Einbiegung macht (etwa bei z Taf. XI. Fig. 1), die äusseren Schalschichten auf, so findet man die Luftkammern meist mit Kalkspath von bräunlicher, selten etwas hellgelblicher Farbe erfüllt. Auf der Dorsalseite sieht man jedoch, dass diese gleichmässige, auf der Oberfläche glatte Ausfüllungsmasse durch eine senkrechte Lamelle (l) unterbrochen wird, welche, sich in's Innere der Kammer erstreckend, anscheinend zwei aufeinanderfolgende Septa verbindet (vergl. Taf. XI. Fig. 6, 7, 8 u. 91). Die Lamelle zeigt dem Beschauer immer eine Längsbruchfläche, welche durch ihr glänzend krystallinisches Aussehen scharf von der matten Oberfläche der Ausfüllungsmasse absticht, und ein weiterer Beweis für den Zusammenhang der Lamelle mit der weggesprengten Schalschicht wäre,

²⁾ DEWITZ, Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden, diese Zeitschrift 1880. Bd. XXXII. pag. 384 u. 385.

falls sich dies nicht schon durch directe Beobachtung ermitteln liesse.

Diese Lamellen treten, soweit meine Beobachtungen reichen, zuerst da auf, wo die Schale sich von der Spirale loszulösen beginnt; sie werden in den nunmehr folgenden Kammern stärker, bis zu dem Punkte, wo die dorsale Einbiegung der Schale ihr Maximum erreicht, von wo ab sie allmählich an Dicke wieder abnehmen, um dann ganz plötzlich zu verschwinden und bei weiterem Wachsthum der Schale nicht wieder aufzutreten. Das Verschwinden der Lamellen fällt, einige Schwankungen ausser Acht gelassen, mit dem Beginn des Wachsthums der Schale in gerader Richtung zusammen. Dieser Zeitpunkt der Anwesenheit secundärer Bildungen ist bei allen von mir untersuchten Exemplaren genau derselbe, und sicherlich ist dies für eine spätere Erklärung derselben von grosser Wichtigkeit.

Es ist noch zu bemerken, dass die Lamellen nicht in einer Verticalebene liegen (Taf. XI. Fig. 8), sondern dass die Ebene der Lamelle der einen Kammer mit derjenigen der nächst vorhergehenden oder nächstfolgenden einen Winkel bildet, der jedoch nie so gross wird, dass eine Lamelle nicht mehr auf der Dorsalseite läge: meist stehen die einzelnen Lamellen nicht ganz senkrecht, sondern sind etwas seitlich geneigt.

Mit geringfügigen Modificationen ist die eben beschriebene äussere Erscheinung bei meinen sämtlichen Exemplaren dieselbe, und ich zweifle nicht, dass sie sich in Zukunft auch bei anderen Exemplaren des *Lituites lituus* vorfinden wird.

Diese Verticallamellen erweisen sich bei näherer Untersuchung als Theil einer krystallinischen Schicht (K), welche die ganze Kammer im Innern auskleidet, und auf der Dorsalseite eine Verlängerung eben dieser Lamelle nach Innen sendet, welche bis zum Siphon reicht, hier aber ein eigenthümliches Verhalten zeigt (Taf. XI. Fig. 7 u. 8). Sie gabelt sich nämlich und umspannt den Siphon von der dorsalen Seite her in der Weise, dass derselbe oben an den Siphonaldüten des nächstfolgenden Septums von einer rings geschlossenen, krystallinischen Röhre (g) umhüllt wird, während er unten, also am Boden der Kammer auf der Ventralseite, frei bleibt, hier also nur eine halbcylindrische Einhüllung (h) hat. Ob diese Art der Umhüllung des Siphon in allen Kammern die gleiche ist, vermag ich nicht zu sagen, da ich das obere Ende nur bei wenigen beobachten konnte; sicherlich findet aber, denn dies habe ich überall constatirt, am Boden der Kammer nur eine halbcylindrische Umhüllung statt.

Erwähnen muss ich noch, dass bei den drei letzten Kam-

mern des einen Exemplars, welche noch Verticallamellen zeigen, von der rechten Seite der halbcylindrischen Umhüllung eine Verlängerung (v) nach der Seite zu bemerkbar ist, die bei den älteren Kammern nicht vorhanden ist (Taf. XI. Fig. 7).

Sehr beachtenswerth ist das Verhalten des Siphonalstranges; es ist nämlich die „erdige“ Haut desselben nur da erhalten, wo die krystallinische Hülle denselben schützte, während auf der Ventralseite, wo dieselbe fehlt, das Innere des Siphon direct mit dem Lumen der Kammer communicirte, da deren Ausfüllungsmasse mit derjenigen des Siphon ein Ganzes bildet.

Wie bereits bemerkt, sind die Verticallamellen nur der Theil einer Schicht, welche die Kammern im Innern auskleidete. Zum besseren Verständniss muss ich daran erinnern, dass die dritte blättrige Schalschicht das Septum und die innere Wand der Lituitenschale bildet; auf diese legt sich nun die krystallinische Schicht, mit der Kammer in die Höhe wachsend und dieselbe nach oben abschliessend, so dass also die blättrige Schicht (3) nicht mehr die innerste Lage der Schale bildet, letztere vielmehr aus vier verschiedenen Schichten zusammengesetzt ist. Die Verticallamelle und die Hülle des Siphon gehen nach oben, unten und auf der Dorsalseite in die krystallinische Auskleidungsmasse über. Weiter ergibt sich hieraus, dass jedes Septum zwischen zwei krystallinischen Schichten liegt (Taf. XI. Fig. 8S), von denen es sich durch seine Farbe und dichtere Beschaffenheit leicht unterscheidet. Möglicherweise hat in Verkennung der Zusammensetzung der Schale Herr MASCKE in den Septen resp. deren verticaler Verlängerung Reste der „(? Conchiliolin) Masse“ zu erkennen geglaubt.

Die „krystallinische“ Schicht zeigt eine narbige Oberfläche mit stärker oder schwächer sich verzweigenden linearen Vertiefungen, die auf der Ausfüllungsmasse der Kammern als Erhabenheiten hervortreten. Zieht man in Erwägung was WAGEN über die Beschaffenheit mancher Septa bei *Nautilus* gesagt hat, so muss man die Ueberzeugung gewinnen, dass hier die Eindrücke von Gefässen vorliegen, eine Ansicht, die ich bereits weiter oben auseinandergesetzt habe. Giebt man dies zu, so ist die krystallinische Schicht als eine secundäre Ausscheidung des zur Zeit ungemein blutreichen Mantels aufzufassen, hervorgerufen durch unbekanntere innere oder äussere Ursachen.

Soweit ich mir über den Zweck dieser Bildungen klar werden kann, scheint das Thier durch dieselben eine Verstärkung seiner Schale beabsichtigt zu haben, denn diese erreicht eine Dicke, welche das zwei- bis dreifache der früheren oder späteren Schale beträgt.

Es ist nicht wohl anzunehmen, dass für diese Bildungen Verletzungen der Schale oder Krankheitserscheinungen der Thiere selbst, also pathologische Zustände, die Ursache waren. Durch die Constanz, mit welcher die Verticallamellen an derselben Stelle des Gehäuses bei allen von mir untersuchten Exemplaren auftreten, sind obige Erklärungsweisen ausgeschlossen. — Vielmehr ist es wahrscheinlich, dass diese Bildungen mit der Entwicklung des Thieres in Zusammenhang gebracht werden müssen, welches vielleicht beim Verlassen der Spirale und dem Uebergang in den gestreckten Theil der Schale grösseren Halt verleihen wollte.

MASCKE behauptet, dass die verticalen Lamellen (Längswände) *dépôt organique* seien. Die Bildung des *dépôt organique* hat BARRANDE klar beschrieben, nirgends aber erwähnt er, dass dieses Gefässeindrücke zeige oder gar den Siphon von Aussen einhülle; diese beiden Eigenschaften der „krystallinischen Auskleidungsschicht“ schliessen von vorn herein den Gedanken an *dépôt organique* aus. Vielleicht könnte man die bräunlich gefärbte Ausfüllungsmasse der Kammern, welche in directem Zusammenhange mit dem Innern des Siphonalstranges steht, als solches auffassen, was jedoch auch nicht erwiesen ist.

Nach Herrn MASCKE sind die eben als *dépôt organique* angesprochenen Längswände und die Normallinie ¹⁾ „vicarirende Organreste“. Die Normallinie, eine Bildung der Perlmutter-schicht, und die Längswände, ein zufälliger Absatz aus der Infiltration des Siphonalstranges (nach Herrn MASCKE's Meinung), sollen sich gegenseitig ausschliessen resp. einander ersetzen! Es genüge dies, um zu zeigen, wie sehr Herr MASCKE die Beschaffenheit und Bedeutung der Längswände verkannt hat.

Eine entfernte Analogie wäre vielleicht in den Verticalleisten von *Orthoceras ? Berendti* ²⁾ zu finden, die allerdings ihrem äusseren Habitus nach und durch ihren wahrscheinlichen Zusammenhang mit der Schale, sehr an die Längswände bei *Lituites lituus* erinnern. Es wäre noch zu bemerken, dass

¹⁾ Dass die Normallinie wenig geeignet ist, über Bauch und Rücken der Schale zu entscheiden, hat kürzlich SCHRÖDER (Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg 1881) nachgewiesen. Zahlreiche in der Königsberger Sammlung befindliche Exemplare des *Orthoceras regulare* lassen zwei scharf ausgeprägte, diametral gegenüberstehende „Normal-linien“ erkennen. KEFERSTEIN (BRONN's Classen und Ordnungen Bd. III, pag. 1426) giebt ebenfalls an, dass bei vielen *Orthoceratiten* „auf zwei sich dann gegenüberstehenden Seiten eine sogen. Normallinie entlang läuft“; bei welchen Arten diese Erscheinung beobachtet wurde, ist nicht gesagt.

²⁾ DEWITZ, diese Zeitschr. 1880. Bd. XXXII. pag. 384 u. 385.

wie bei letzterem die Ausfüllungsmasse der Kammern mit Verticallamellen in Form und Oberfläche erheblich von derjenigen der späteren Kammern ohne solche abweicht. Nähere Auskunft hierüber zu geben muss der Zukunft überlassen bleiben, da bis jetzt noch kein Exemplar von *Orthoceras* ? *Berendti* mit erhaltener Schale bekannt ist.

V. Ueber die Begrenzung des Genus *Lituites* und die Entwicklungsgeschichte des *Lituites lituus*.

Ogleich die vorstehende Abhandlung nur eine Beschreibung des *Lituites lituus* bringen soll, so ist es doch nicht völlig zu umgehen, mit ein paar Worten auch derjenigen Formen zu gedenken, welche gemeinhin als imperfecte Lituiten bezeichnet werden. Nach rein äusserlichem Prinzip unterscheiden bekanntlich QUENSTEDT und LOSSEN je nach der Länge des geraden Theils die beiden Gruppen der Perfecti und Imperfecti. REMELE hat durch Verwerthung der Lage des Siphonalstranges dieser künstlichen Trennung ein wichtiges natürliches Merkmal hinzugefügt. Prüft man jedoch die imperfecten Lituiten genauer, so muss man unwillkürlich die Ueberzeugung gewinnen, dass dieselben ihrer grossen Mehrzahl nach in den systematisch wichtigen, natürlichen Merkmalen als Schalsculptur, Mündungsrand und Verwachungsband, soweit die beiden letzteren bekannt sind, so wesentlich vom Typus der perfecten Lituiten, *Lituites lituus*, abweichen, dass schliesslich als einziges gemeinsames Merkmal beider Gruppen eine geschlossene oder offene Spirale restirt, deren letzter Umgang in seinem oberen Theile ein anderes Wachsthumsgesetz befolgt. Berücksichtigt man gar *Lituites falcatus* SCHLOTH.¹⁾, dessen spirale Aufrollung im ältesten Theil der Schale überhaupt noch nicht erwiesen ist, so fällt auch dies letzte gemeinsame Merkmal beider Gruppen hinweg.

Da hiernach auch die Gemeinsamkeit der spiraligen Einrollung sehr in Frage steht, so ergibt sich unzweifelhaft, dass das Genus *Lituites* in seinem jetzigen Umfange eine Reihe von Arten in sich begreift, die besser auszuscheiden wären. Es erscheint mir nicht dem Begriffe des Genus entsprechend, eine so grosse Zahl allerdings verwandter, wie ich gleich zeigen werde, aber doch locker verbundener Arten, mit einem gemeinsamen Namen zu belegen und in diesem Formenkreise

¹⁾ Die unnatürliche systematische Stellung dieser Art hat REMELE wohl empfunden, jedoch dürfte es, um Irrthümer zu vermeiden, zweckmässig erscheinen, dem von ihm auf diese Art begründeten Genus einen anderen Namen als „*Aegoceras*“ beizulegen, da derselbe bereits anderweitig vergeben ist.

eine Eintheilung durch Verwerthung eines oder höchstens zweier Merkmale vorzunehmen.

Nach meiner Auffassung sind mit Berücksichtigung aller systematischen Kennzeichen die beiden Gruppen der perfecten und imperfecten Lituiten noch vorläufig festzuhalten, jedoch nicht mehr als blosse Unterabtheilungen eines Genus, sondern als dem Range nach gleichwerthige Genera, und beide etwa zur Familie der Lituiten zu vereinigen. Für die näher zu untersuchenden imperfecten Lituiten wäre ein neuer Name aufzustellen, während für die perfecten der alte Name *Lituites* beizubehalten wäre; das Genus *Lituites* würde dann im Sinne BREYN's nur Formen „quasi ex Orthocerate et Ammonia compositi“ in sich fassen und zwar

- Lituites lituus* MONTF.
 „ *perfectus* WAHLENBERG
 „ *Hageni* REM.
 Subg. *Ancistroceras* *Torelli* REM.¹⁾
 „ *undulatus* BOLL sp.
 „ *Barrandei* DEWITZ sp.

Die angeführten Arten bilden, soweit ich dieselben aus eigener Anschauung oder Abbildungen kenne, eine wohl charakterisirte Gruppe mit so zahlreichen gemeinschaftlichen Merkmalen, dass denselben Arten, wie *Lituites teres* EICHW. oder *Lituites Dankelmanni*, gar fremdartig gegenüberstehen.

Aber trotz der grossen Kluft zwischen den Typen der perfecten und imperfecten Lituiten lehrt die Entwicklung des *Lituites lituus*, dass eine grosse Verwandtschaft zwischen beiden besteht, welche, abgesehen von allem Andern, die Vereinigung beider Genera zu einer Familie rechtfertigt. Nach dem, was oben bei Beschreibung der Schalform gesagt wurde, geht zur Genüge hervor, dass dieselbe zu verschiedenen Zeiten ein von der ausgewachsenen Schale recht abweichendes Aussehen gehabt haben muss. Wenn wir als feststehend annehmen, dass das Thier zu allen Zeiten eine Wohnkammer besass, dann muss die Schale in aufeinanderfolgenden Zeiträumen folgende drei Phasen durchgemacht haben:

¹⁾ Inwieweit die Trennung der letztgenannten drei Arten als Subgenus von *Lituites* aufrecht zu erhalten ist, dürfte wohl noch näher zu untersuchen sein, da der einzige generische Unterschied im Fehlen der dorsalen Einbiegung des gestreckten Theiles besteht; die stark conische Gestalt desselben kann wohl füglich nicht als solcher angesehen werden. REMELÉ hat für diese drei Arten den Namen *Strombolituites* einführen wollen. Derselbe ist jedoch nicht annehmbar, da DEWITZ den von BOLL herrührenden Namen *Ancistroceras* für hierhergehörige Formen wieder aufgenommen hat.

1. Das *Nautilus*-Stadium.¹⁾ Die erste Zeit; die Schale glich einer sehr evoluten Nautiluschale; nach den Anwachsstreifen zu schliessen war der Mündungsrand der Wohnkammer zweilappig, mit tiefem, schmalen Ventralausschnitt, breiten, nicht sehr hohen Ohren auf den Flanken und seichtem Dorsalausschnitt.

2. Das Stadium der imperfecten Lituiten. In dieses Stadium trat das Thier mit dem Momente ein, als die Schale begann in gerader Richtung zu wachsen. Die Aehnlichkeit der Schale des *Lituites lituus* zu dieser Zeit mit *Lituites applanatus* REM. oder *Lituites teres* EICHW. ist auffallend, wovon man sich durch Reconstruction des jungen *Lituites lituus* und durch die Vergleichung derselben mit beiden genannten Arten leicht überzeugen kann.

3. Das Stadium des perfecten Lituiten. Dasselbe begann, als das Thier die dorsale Einbiegung der Schale überwunden hatte und die Schale stetig in einer Richtung weiter baute.

Reste des ersten Stadiums sind noch nicht aufgefunden.

Ein Ueberrest des zweiten Stadiums scheint dagegen in REMELÉ's *Lituites applanatus*²⁾ vorzuliegen, dessen grosse Aehnlichkeit mit *Lituites lituus* und *perfectus* REMELÉ bereits betont hat. Man vergleiche nur die Abbildungen dieses Fossils mit solchen der Spirale des *Lituites lituus*; man reconstruiren aus meiner Beschreibung ein Bild des jugendlichen *Lituites lituus* und man wird bis in's geringste Detail dessen Uebereinstimmung mit *Lituites applanatus* erkennen. Der Querschnitt und dessen Aenderung mit zunehmendem Wachsthum, die hart aneinanderliegenden Windungen, die Lage des Siphos, ja sogar die schwach markirten Längskanten auf der Ventralseite der oberen Hälfte des letzten Umganges: alle diese Kennzeichen des *Lituites applanatus* kommen auch der Spirale des *Lituites lituus* zu. Bedauerlich ist, dass bei REMELÉ's Exemplar der Mundrand nicht erhalten ist; mit dem Verlauf der Wachsthumrunzeln harmonirt die am oberen Ende der Wohnkammer in REMELÉ's Figur gezeichnete Linie nicht.

Nach dem biogenetischen Grundgesetze würde diese Entwicklung des *Lituites lituus* eine Abstammung des Genus *Lituites* von *Nautilus*-artigen Vorfahren mit der Zwischenform der imperfecten Lituiten voraussetzen. Ueber die älteste

¹⁾ In Ermangelung zweckmässiger Bezeichnungen und um Weiterungen zu vermeiden, habe ich dieser Periode den Namen *Nautilus*-Stadium gegeben; ich will damit keineswegs sagen, dass die Lituiten im Beginn ihres Daseins unserem heute lebenden *Nautilus* in der Organisation gleichen.

²⁾ REMELÉ, l. c. pag. 240. t. I. f. 6a u. b.

Form ist bis jetzt noch nichts bekannt, dagegen dürfte die Theorie der Entwicklung der perfecten Lituiten aus den imperfecten nicht ganz von der Hand zu weisen sein.

Es wäre vor allen Dingen der Nachweis der zeitlichen Aufeinanderfolge gedachter Formen beizubringen, und das Auftreten der imperfecten Lituiten scheint denselben wirklich zu liefern, soweit wir das genauere Lager der einzelnen Arten kennen.

In Bezug auf den geologischen Horizont der perfecten Lituiten steht vorläufig fest, dass dieselben nur im Echinosphäritenkalk FR. SCHMIDT's vorkommen.

In neuester Zeit hat nun REMELÉ nachgewiesen¹⁾, dass die imperfecten Lituiten etwas früher als die perfecten Lituiten zu beginnen scheinen, da ihre ersten Vertreter bereits im Vaginatenkalk (in seiner jetzigen engeren Begrenzung) auftreten. Allerdings, fügt er hinzu, sollen dieselben auch in höheren Niveau's des Untersilur auftreten und stellenweise bis in's Obersilur hinaufreichen.²⁾ Jedenfalls steht auch nach den Untersuchungen SCHMIDT's fest, dass der Typus des imperfecten Lituiten (*Lituites lamellosus* seu *convolvens*) im echten Vaginatenkalk, also tiefer als die perfecten, liegt.

So lange aber nicht das genaue Niveau aller Arten bekannt ist, so lange können derartige Betrachtungen nichts weiter als Hypothesen sein. Es wäre daher eine dankbare, wenn auch mühevoll Aufgabe, die verticale Verbreitung der Lituiten im anstehenden Gesteine Schritt für Schritt zu verfolgen, um das genaue geologische Niveau der einzelnen Arten festzustellen und hierdurch eine feste Grundlage zu schaffen, auf welcher die Stammesgeschichte dieser Cephalopoden fassen kann. Durch die Untersuchung der in Diluvialgeschieben vorkommenden Species kann eine solche Aufgabe wohl sehr gefördert, niemals aber vollständig gelöst werden.

¹⁾ REMELÉ, l. c. pag. 215.

²⁾ Es sind hiermit wohl die Formen aus der Verwandtschaft des *Lituites antiquissimus*, zu welchen auch *Lituites Dankelmanni* REM. gehört, gemeint, welche nicht mit den imperfecten zusammenzufassen sind, da sie einen geschlossenen Nabel haben. Mein Material erlaubte nicht dieselben näher mit in die Betrachtung zu ziehen.

I n h a l t.

- Einleitung und Literatur, pag. 156.
- I. Die Schale, pag. 158.
 - a. die äussere Gestalt, pag. 158.
 1. der aufgerollte gekammerte Theil, pag. 159.
 2. der gestreckte gekammerte Theil, pag. 162.
 3. die Wohnkammer, pag. 169.
 - b. die Sculptur und Zusammensetzung, pag. 173.
 - c. der Siphon und dessen Verlauf, pag. 177.
 - II. Gefässeindrücke, pag. 178.
 - III. Lage des Thieres in der Schale, pag. 180.
 - IV. Secundäre Bildungen des Mantels in einem Theile der Luftkammern, pag. 184.
 - V. Ueber die Begrenzung des Genus *Lituus* BREYER und die Entwicklungsgeschichte des *Lituus lituus* MONTF., pag. 189.
-

Erklärung der Tafel X.

Figur 1—7. Schematische Längsschnitte der Exemplare (I)G bis (VII)G. $\frac{3}{4}$ natürl. Grösse.

Figur 1a. Schematischer Längsschnitt der Spirale des Exemplars (I)S.

Figur 8. Schematischer Längsschnitt der Spirale (IV)S. An den mit 1, 2...6 bezeichneten Stellen ist das Exemplar zerbrochen

Die punktirte Linie in den Figuren 2, 3 u. 8 deutet den Verlauf des Siphonalstranges an. Natürl. Gr.

Figur 8a. Querschnitt der Spirale (IV)S in der Richtung A B. Natürl. Gr.

Figur 9. Schematischer Längsschnitt, um die Schalzusammensetzung und den Siphonalstrang zu zeigen.

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. äussere Schalschicht, | S Septum. |
| 2. punktirte Schicht, | Sd Siphonaldüte. |
| 3. blättrige Schicht. | Si Siphos. |
| | Sh Erdige Hülle des Siphos. |

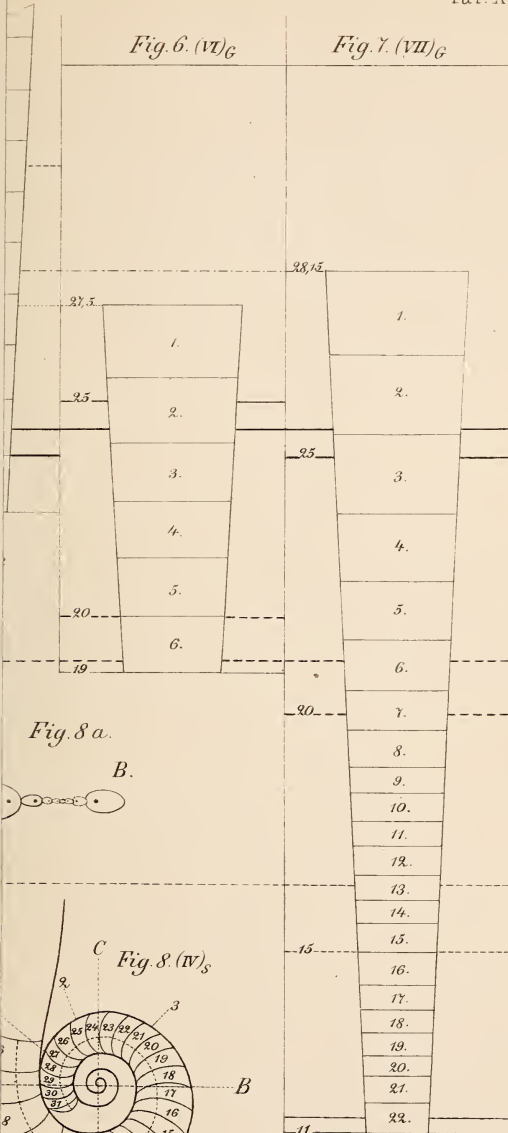
Figur 10. Aufgewickelte Wachstumsrunzel vom oberen Ende der Wohnkammer des Exemplars (VIII)G; von der Ventralseite gesehen. $\frac{1}{3}$ natürl. Gr.

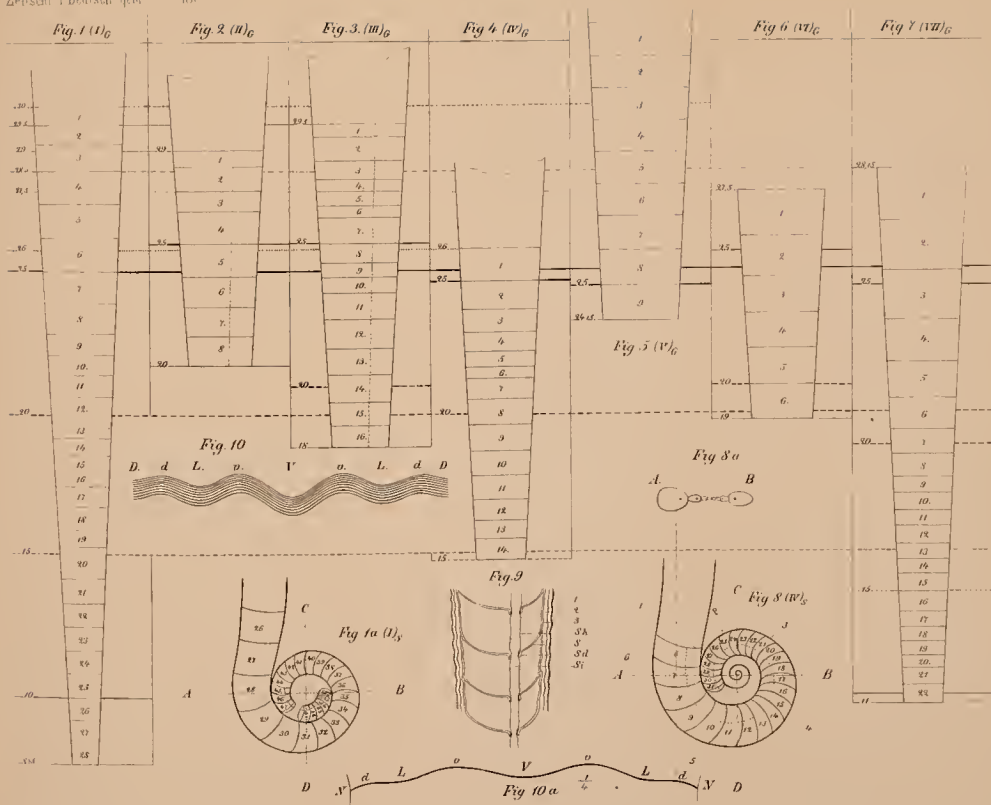
- | | |
|---|----------------|
| V | Ventralsinus. |
| v | Ventralsättel. |
| L | Lateralsinus. |
| d | Dorsalsättel. |
| D | Dorsalsinus. |

Figur 10a. Wachstumsstreifen von *Nautilus Pompilius* vom oberen Ende der Wohnkammer. $\frac{1}{4}$ natürl. Gr. Dieselben Buchstaben wie vorher. N Nabel.

Fig. 6. (VI)_G

Fig. 7. (VII)_G





Erklärung der Tafel XI.

Figur 1. Vollständig erhaltenes Exemplar von *Lituites lituus* MONTF. in der Abhandlung mit No. 1. bezeichnet. Bei x verschwinden die Verticallamellen. Natürl. Gr.

Sammlung der physikal.-ökonom. Gesellschaft.

Figur 2. Oberer Theil der Wohnkammer von Exemplar No. VIII. mit erhaltener Schale; bei x Ineinanderfliessen zweier Wachsthumrunzeln. Natürl. Gr.

Figur 3. Punktirte Schicht; stark vergrössert.

Figur 4. Reconstruirte Wohnkammer.

a von der Ventralseite.

b von den Flanken.

c vom Rücken.

d von oben.

Figur 5. Verwachsungsband; vergrössert.

V vorderer blättriger Theil.

H hinterer glatter Theil.

h Hinterrand.

b, demselben parallele Linie.

m die den blättrigen vom glatten Theil scheidende Linie.

M Verbreiterungen des Annulus (? Muskelansätze).

B Basis der Wohnkammer.

V Ventralseite.

D Dorsalseite.

Figur 6. Verticallamellen in mehreren aufeinander folgenden Kammern. l Verticallamelle, k krystallinische Schicht auf der Ober- und Unterseite eines Septums, S Siphon. $1\frac{1}{2}$ natürl. Gr.

Figur 7. A Ausfüllungsmasse der Kammern.

k krystallinische Schicht.

s Septum.

l Verticallamelle.

g ringsgeschlossene Röhre um den Siphon.

S Siphon.

Figur 8. Gefässeindrücke. l Verticallamelle, h halbcylindrische Umhüllung des Siphons, v Verlängerung derselben. $1\frac{1}{2}$ natürl. Gr.

Fig. 1.

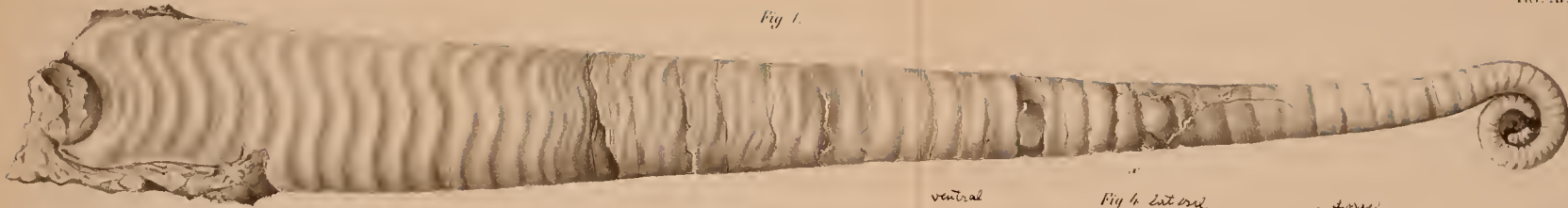


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 6.



Fig. 7.

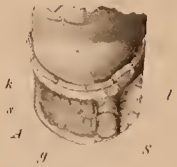


Fig. 8.

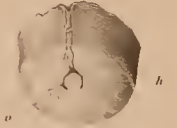
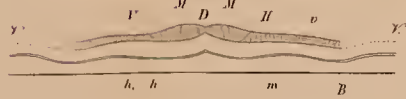


Fig. 5.



ventral

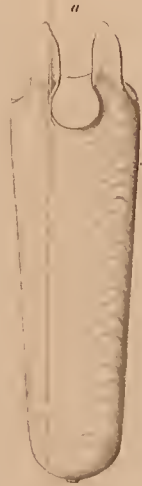
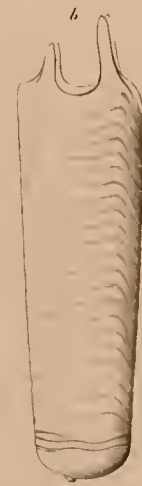


Fig. 4. lateral



dorsal



d. aperture



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Noetling (Nötling) Fritz

Artikel/Article: [Ueber Lituites lituus Montfort. 156-193](#)