

Über
die organischen Ablagerungen in den Luft-Kammern der
Orthoceraten,

von

Herrn **J. Barrande.**

Auszug aus dessen „*Système Silurien du centre de la Bohème*“
vol. II (in freier Übersetzung*).

Hiezu Tf. VI.

Ich habe im Jahrbuche 1855 bereits einen Auszug aus meinem „Silur-Systeme“ über die organische Ausfüllung des Siphons in gewissen paläozoischen Nautiliden veröffentlicht. Die gewonnenen Resultate haben zur Vereinfachung der Nomenklatur dieser Fossilien geführt und sind durch die Beobachtungen von BILLINGS bestätigt worden, von welchen ich in einer andern Mittheilung im Jahrbuch 1857 Nachricht gegeben habe. Als Ergänzung dazu gedenke ich heute das Vorhandenseyn einer analogen organischen Ablagerung in

* Da der Herr Verfasser sich mitunter selbst als Sprecher einführt, so müssen wir noch um besondere Entschuldigung bitten, dass wir seine Ausführungen nicht überall wörtlich wiedergegeben haben. Insbesondere haben wir uns erlaubt den Orthoceraten-Schaalen bei der Beschreibung eine andre Haltung zu geben und deren Ventral- und Dorsal-Seite als die untre und obre und demgemäss das spitze und das Mündungs-Ende derselben als das hintre und vordre zu bezeichnen, während der Herr Verf. erstes regelmässig als das untre und dieses als das obre darstellt.

d. R.

den Luft-Kammern der Orthoceraten nachzuweisen, die wohl auch einiges Licht auf eine der Eigenthümlichkeiten der paläozoischen Nautiliden werfen wird, wodurch sich diese so sehr von den wenigen noch lebenden Arten der Sippe *Nautilus* unterscheiden. Dabei hoffe ich durch meine Mittheilung der bloss an *Böhmischen* Fossilien erlangten Resultate allerwärts zu weitem Beobachtungen über diesen Gegenstand anzuregen.

I. Beschaffenheit der organischen Absätze.

1. Aufeinanderfolge derselben. Auf jedem Längsschnitte eines Orthoceraten hat man Gelegenheit die Ausfüllungen seiner Kammern zu beobachten, welche theils aus der derben Gebirgsart und theils aus krystallinischen Bildungen bestehen; man unterscheidet leicht die Art und Weise, wie die von aussen gekommenen Stoffe ins Innre gelangt sind, und erkennt, wie in einem geologischen Becken das relative Alter der Schichten aus ihrer Lagerungs-Folge von aussen nach innen. Ist also ein organischer noch während dem Leben des Thieres gebildeter Niederschlag vorhanden, so muss er sich zwischen der Schaale und den von aussen gekommenen Stoffen befinden, und da sieht man in der That oft eine Substanz abgesetzt, welche durch ihre Farbe und andere Eigenschaften unsere Aufmerksamkeit erregt.

2. Die Farben der Absätze. In allen Orthoceraten *Böhmens* sind die Ausfüllungs-Stoffe der Luft-Kammern von kalkiger Beschaffenheit, und sind ihnen nur in seltenen Fällen noch kieselige Theile, Schwefel-Metalle und Kohle beigemengt. Nun ist die Farbe der Kalksteine *E*, worin die meisten *Böhmischen* Orthoceraten liegen, so wie die ihrer Schaaalen stets dunkel und selbst zuweilen schwarz, während die auf chemischem Wege entstandene krystallinische Ablagerung im Innern ihrer Kammern immer nur aus mehr oder weniger reinem, mithin fast weissem Kalkspath besteht. Der organische Absatz dagegen ist zwischen diesen zwei so entgegen-gesetzten Farben leicht an seinem mitteln Verhalten zu erkennen, indem er bald dunkel aber ohne das derbe An-

sehen der Gebirgsart, bald heller aber von den krystallinischen Niederschlägen sehr verschieden ist. Seine Färbung ist derjenigen der dicht daneben liegenden Verstopfungs-Ringe im Siphon des nämlichen Individuums sehr ähnlich, welche gleichfalls durch organische Absonderung entstanden sind. In beiden Fällen scheint die dunklere Färbung auf die Anwesenheit von Kohle hinzuweisen, welche bei Zersetzung der organischen Mischungs-Elemente von diesen übrig geblieben ist. Auch haben die stattgefundenen Molekular-Veränderungen nicht immer vermocht die Perlmutter-artige Struktur, welche solche organischen Absätze mit der Schaale unserer lebenden Arten gemein hatten, ganz zu verwischen, wogegen sie allerdings gewöhnlicher durch eine krystallinische Textur, analog jener in den Weichthier-Schaalen und Krinoiden-Theilen, verdrängt worden ist.

Die beigegebenen Abbildungen, auf deren nähere Beschreibung am Ende dieses Aufsatzes wir verweisen, sind geeignet die wichtigsten Verhältnisse der Orthoceraten in beiderlei Beziehungen (1., 2.) zu erläutern. So sieht man in dem angeschliffenen Exemplare des *Orthoceras rivale* Fig. 1, wie die schwarze Kalkstein-Masse durch den Siphon (unten in der Figur) eingedrungen ist und sich überall da, wo die Siphon-Wände beschädigt sind, in die Kammern ergossen hat auf die daselbst bereits vorhandenen organischen Ausscheidungen, — während längs jener Kammern, welche von dem unbeschädigten Siphon durchsetzt werden, die Kalkstein-Masse nur in diesem und nicht in den Kammern selbst zu finden ist. Die Seite des Siphons und der Kammern, auf welcher allein diese Kalkstein-Masse vorhanden ist, muss während des Eindringens des Kalk-Schlammes nach unten gekehrt gewesen seyn, und ebenfalls auf dieser fast allein hatte sich vorher der organische Niederschlag gebildet. In andern Individuen, deren Siphon- und äusseren Wände ganz geblieben und deren Ausfüllung von aussen her nur durch Infiltration erfolgen konnte, sieht man das Innere der Kammern mit Kalkspath-Schichten von verschiedenen Farben-Abstufungen ausgefüllt, welche stets die organischen Ablagerungen bedecken und sich nach allen Unebenheiten ihrer Oberfläche

fügen und winden. Hatte jedoch eine einzelne Kammer in Folge einer Beschädigung ihrer Wände eine theilweise Schlamm-Ausfüllung erfahren, so bedecken die krystallinischen Niederschläge eben so wohl die organischen als die Schlamm-Absätze. In anderen Fällen endlich ist die Reihenfolge der von aussen gekommenen Absätze eine umgekehrte; die krystallinischen sind von den Schlamm-Ausfüllungen unterbrochen und bedeckt, wenn diesen letzten durch einen zufälligen späteren Bruch noch ein späteres Eindringen möglich gemacht wurde, — während dagegen in allen diesen Fällen die organischen Absätze die tiefste Stelle zunächst über den Kammer-Wänden einnehmen (vgl. *O. Vibraye*, Fig. 9). Ihre Natur tritt durch die folgenden Beobachtungen noch deutlicher hervor.

3. Mancherlei Unregelmässigkeiten in der Form der organischen Absätze treten bei Betrachtung verschiedener Handstücke überraschend hervor. — a. Ihre Oberfläche ist uneben und oft warzig, daher ihre Dicke an einer und derselben Seite oft sehr ungleich. — b. Zuweilen bestehen sie nur aus zerstreuten Kügelchen, welche in verschiedenen Kammern eines Individuums verschieden vertheilt sind (*O. Jonasi*, Fig. 13). — c. Vergleicht man mehre aneinander-grenzende Kammern mit einander, so verhält sich die organische Ausfüllung in jeder verschieden hinsichtlich ihrer Dicke und Erstreckung über die konkave und die konvexe Seite der Scheidewände, indem beide Dimensionen bald auf der einen und bald auf der andern Seite dieser Scheidewände vorherrschen oder auf der konvexen Seite (*O. mendax*, Fig. 4) und weit seltener auf der konkaven Seite gänzlich mangeln.

4. Erstreckung des organischen Absatzes über die Wände einer einzelnen Kammer. Selbst wenn die organische Ablagerung die vollständigste und regelmässige Entwicklung darbietet, so erstreckt sie sich nicht über alle Seiten einer Kammer. Da alle Längsschnitte durch unsre Orthozeren so liegen, dass sie durch den Siphon gehen und die Schale in zwei gleiche Seiten-Hälften, eine rechte und eine linke, theilen, so erkennt man bald, dass die

auf organischem Wege am vollständigsten ausgefüllte Seite aller Kammern eines Individuums dem Bauche entspricht. Diese Seite ist, wie wir in unseren allgemeinen Studien über die Nautiliden zeigen, an der mehr oder weniger deutlichen Bucht in der queeren Zuwachs-Streifung kenntlich, welche dem Ausschnitte des Mund-Randes rechts von dem lokomotiven Trichter oder Rohre der Cephalopoden entspricht, den alle Zoologen an die Bauch-Seite verlegen. Ist nun der organische Absatz im Innern nur schwach, so beschränkt er sich auf die Bauch-Seite der Kammern allein; ist er aber stärker, so verbreitet er sich in jeder Kammer von da aus über die angrenzenden, d. h. ventralen Theile beider Seiten der Scheidewände, hört aber, noch ohne den Siphon erreicht zu haben, in einer gewissen Entfernung von dessen Wandung plötzlich auf, um jenseits desselben [über ihm] mit verminderter Dicke wieder zu erscheinen und sodann rasch weiter abzunehmen und vor Erreichung der Dorsal-Linie völlig zu verschwinden. Nur wenn die Ablagerung sehr stark ist, geht sie bis zu dieser Linie hinauf (Tf. 6, Fig. 11). Die Ablagerung der von aussen eindringenden Ablagerungs-Stoffe ist ganz von diesen Gesetzen unabhängig.

5. Mangel der organischen Absouderung auf dem Siphon. Der Siphon selber bleibt stets ganz frei von dem organischen Niederschlage, und nur etwa da, wo er die Scheidewände durchdringt, kann er von einem solchen umgeben scheinen, welcher aber thatsächlich nicht ihm sondern den Scheidewänden angehört (Fig. 11). Diese Erscheinung ist um so auffallender, als sich, wie in früheren Arbeiten von mir dargethan worden, in seinem Innern die Verstopfungs-Ringe ablagern, wird sich jedoch aus der Betrachtung der Fortbildungs-Weise der Mollusken nach dem dicken Ende seiner Schaaale hin erklären lassen.

Erfolgt dagegen die Ausfüllung einer Kammer durch Infiltration, so setzt sich der krystallinische Überzug in gleicher Dicke auf allen Oberflächen der äusseren, wie der Zwischenwände des Siphons und der fremd-artigen Körper ab, welche etwa durch eine Bruchstelle eingedrungen sind, die später wieder vollständig verstopft worden war.

6. Vertheilung des organischen Niederschlages nach der Länge der Schaale. Ein Blick auf unsere Figuren belehrt uns, dass die organische Ablagerung vom dünnen gegen das dicke Ende der Schaale hin allmählich und regelmässig schwächer wird. Gewöhnlich verschwindet dieselbe zuerst auf der konvexen und erst später auf der konkaven Seite der aufeinander-folgenden Scheidewände (selten umgekehrt), und endlich hört sie auch hier so wie selbst an der Ventral-Seite der Luft-Kammern gänzlich auf, wenn man dieselben bis in die Nähe der Wohnkammer verfolgt. Diese Ablagerungs-Fähigkeit nimmt daher mit dem Alter des Thieres immer mehr ab und es bestätigt sich hiedurch abermals deren organischer Ursprung.

7. Lage des organischen Absatzes in Beziehung zum Siphon. Obwohl die organische Ablagerung auch in Orthoceraten-Arten mit zentralem Siphon vorkommt, so tritt sie doch vorzugsweise entwickelt in gewissen Arten mit etwas grösserem exzentrischem Röhren- wie Rosenkranz-förmigem Siphon auf und liegt dann immer auf der dem Siphon entgegengesetzten Seite der Schaale mit einer Beständigkeit, welche sich ebenfalls nur mit einer organischen Entstehungs-Weise derselben vereinigen lässt. Denn ist ein Orthoceras mit exzentrischem und gewöhnlich von Verstopfungs-Ringen erfülltem Siphon ohne organische Ausfüllung, so muss diejenige Seite desselben, welche vom Siphon durchsetzt wird, regelmässig unten liegen, weil sie durch diesen mehr als die andre beschwert ist; — und so ist es auch in der That. Wäre die mechanische Ausfüllung nur auf unorganischem Wege entstanden und etwa nur deshalb bloss längs der einen Seite der Schaale in den Kammern abgesetzt, weil die Flüssigkeit, aus welcher jene Ausfüllung erfolgt ist, nur bis in die halbe Höhe der wagrecht-liegenden (oder -schwimmenden) Schaale hinaufreichte, so müsste die ausgefüllte Seite eben die schwerere siphonale und nicht die ihr entgegengesetzte seyn, — wie im Falle einer chemischen Infiltration die Kammer-Wände auf allen Seiten gleichmässig ausgekleidet seyn würden. Endlich bemerkt man dass, wenn eine theilweise Ausfüllung der Schaale mit Kalk-Schlamm

erfolgt ist, dieser immer auf der organischen Ablagerung und den zunächst angrenzenden Theilen der Wände ruht, was ebenfalls beweist, dass die organisch aufgefüllte Seite der Schale die im Meere nach unten gewendete war.

II. Thätigkeit des Weichthieres, welcher die Beschaffenheit der organischen Ablagerung zuzuschreiben ist.

Man weiß, dass alle Cephalopoden, indem sie in ihren Schalen vorrücken, von Zeit zu Zeit einen weiten Theil derselben hinter sich durch eine Scheidewand abschliessen, durch welche der Siphon hindurch geht, welche beide aus verschiedenen kalkigen Schichten bestehen, die, bei Nautilus und *Aturia* leicht unterscheidbar, für gegenwärtige Zwecke als einfach und homogen betrachtet werden können. Die Bildung der Scheidewände erfolgt regelmässig durch eine Absonderung aus dem Theile des Sacks oder Mantels des Thieres, welcher ihnen anliegt, in gewissen gleichen Zeit- und Raum-Abständen. Im Augenblicke, wo die Scheidewand vollendet ist, wird die Sekretion jedesmal auf einem grossen Theile der Hinterseite des Mantels unterbrochen, während sie auf einem andern Theile derselben an der Ventral-Seite fort-dauert, ohne jedoch noch die gleiche Einförmigkeit zu zeigen; denn das nunmehrige Erzeugniss seiner Thätigkeit ist unregelmässig, der regelmässigen Bildung der Scheidewände gegenüber. In dem Verhältnisse, wie nun die dortige regelmässige Scheidewand sich auf ihrer ventralen Hälfte mit dem unregelmässigen Niederschlage bedeckt, der sich dann allmählich dünner werdend auch auf die dorsale Hälfte erstreckt, wird die Hinterfläche des Sackes immer unebener und entfernt sich von der Scheidewand immer weiter, indem sie von dem unregelmässigen Niederschlage zurückgedrängt wird. Diese Absonderung dauert nun fort bis zur Zeit, wo das Thier selbst sich weiter zurückzieht um eine neue regelmässige Scheidewand zu bilden, worauf der Mantel sich gleichzeitig aber langsam von der ganzen Fläche ablöst, an welcher er bisher angelegen, und seine regelmässig gerundete Gestalt wieder gewinnt. Aber während Diess geschieht, dauert die Sekretion fort, deren Produkt an dem sich zurück-

ziehenden Mantel hängen bleibt und nur an der Bauch-Wand der Schaafe eine zusammenhängende Schicht mit der frühern unregelmässigen Absonderung auf der verlassenen Scheidewand bildet, bis die Hinterfläche des Mantels zu der Stelle vorgerückt ist, wo er eine neue Scheidewand zu bilden hat, mit welcher nun derjenige Theil der unregelmässigen Absonderung in Zusammenhang bleibt, welcher während des Vorrückens des Mantels an diesem entstanden war. Wird aber die Sekretion während dieser Bewegung unterbrochen, so bleibt die hintere oder konvexe Seite der Scheidewand frei, was regelmässig von den hinteren nach den vorderen Scheidewänden hin in einem höheren Grade der Fall ist. Dehnt sich dagegen die absondernde Oberfläche des Mantels mehr aus, so muss begreiflich auch der Niederschlag sich auf der ganzen inneren Oberfläche der Kammern immer mehr und selbst über deren Dorsal-Seite hin ausdehnen. Was die Abnahme der Sekretions-Fähigkeit in den später gebildeten Kammern betrifft, so ist dieselbe analog der in unsern Studien über die organische Ausfüllung des Siphons nachgewiesenen Abnahme der Verstopfungs-Ringe, welche der fleischige Siphonal-Strang abzusondern hat.

Es bleibt uns nur noch übrig zu erklären, warum sich auf dem Siphon selbst keine Ablagerung bildet. So lange die Hinterseite des Sackes noch an der neu-gebildeten Scheidewand anliegt, existirt der Siphonal-Trichter noch nicht; und der Fleisch-Strang, um welchen sich dieser durch Sekretion bilden soll, beginnt erst in dem Augenblicke sich zu entwickeln, wo der Sack sich von der Scheidewand ablöst; der Strang verlängert sich in dem Grade, als das Mollusk sich vorwärts zieht, und bedeckt sich unmittelbar mit der Siphonal-Hülle, welche isolirt und ohne Zusammenhang mit der absondernden End-Fläche des Sackes ist, welcher dem in der Schaafe vorrückenden Thiere folgt. So muss der Siphon in seiner ganzen Erstreckung bis zur nächst-vorderen Scheidewand ohne organische Übrindung bleiben. Dürfte man die Dicke der abgesonderten Schicht als Maass der Zeit betrachten, die zu ihrer Bildung erforderlich gewesen, so würde aus der gewöhnlich gleichheitlichen Dicke beider Schichten an

der konkaven hinteren und der konvexen vorderen Scheidewand-Fläche jeder Kammer folgen, dass das Thier ungefähr eben so lange Zeit mit seiner Hinterseite an der fertigen Scheidewand angelegen, als es zu seinem Vorrücken bis zur Bildung einer neuen Scheidewand bedurft hat. Jedenfalls aber muss eine längere Zeit während dieses Vorrückens verfließen und ALCIDE D'ORBIGNY'S Unterstellung einer periodisch plötzlichen Lostrennung des Thiers von seiner Schaale* unzulässig erscheinen. Muss man aber einmal das langsame Vorrücken des Thieres in solchen Schaalen, worin sich derartige Absätze bilden, als Thatsache zugestehen, so wird analoger Weise eine solche auch bei denjenigen Cephalopoden gefolgert werden müssen, wo dergleichen Niederschläge nicht vorkommen.

III. Beziehungen zwischen den organischen Niederschlägen in den Luftkammern und im Siphon.

Diese beiden Niederschläge, auf gleiche Weise an verschiedenen Orten abgesetzt, scheinen beständig mit einander vorzukommen. Wir haben sie wenigstens in vielen Orthozeren beisammen gefunden, wollen aber in diesem Abschnitte nur auf die Regulares mit engeren und gleichmässigen Siphonen Bezug nehmen und an die Vaginatae und Cochleatae erst im folgenden Abschnitte zurückkommen. Wir haben der Ähnlichkeit in der Färbung beider Absätze schon oben gedacht; indessen ist die der Verstopfungs-Ringe zuweilen dunkler als diejenige der Luftkammer-Auskleidungen, was allenfalls von den Reaktionen abhängen kann, welche seit der Fossilisation dieser Reste eingetreten sind. Denn die organische Ablagerung in den Luftkammern ist gewöhnlich dunkler an der Mündung als gegen die Spitze der Schaale, wo die Absätze auch dicker zu seyn pflegen und mithin die Reaktion stärker gewesen seyn dürfte, welche diese Absätze gebleicht hat.

Die zusammen-vorkommenden Niederschläge scheinen sich jedoch nicht auch in gleichem Grade entwickelt zu haben;

* *Mollusques vivants et fossiles*, p. 145.

denn die Verstopfungs-Ringe sind in manchen Exemplaren sehr dünn, deren Luft-Kammern eine dicke Auskleidung von organischer Materie besitzen, während andere Individuen mit dünner Rinde in den Kammern sehr starke Verstopfungs-Ringe zeigen, als ob in beiden Fällen die zweierlei Niederschläge sich gegenseitig aufwögen. Ja, es können sehr ansehnliche Verstopfungs-Ringe in Schaaalen mit ganz leeren Luft-Kammern vorkommen, während der umgekehrte Fall nur selten beobachtet worden ist (vgl. *O. socium*, Fig. 16).

Die Vertheilung der beiderlei Niederschläge längs der Erstreckung der Schaaale ist in so ferne vollkommen übereinstimmend, als beide von deren Spitze an nach der Wohnkammer hin allmählich abnehmen und in dieser gänzlich verschwinden, obwohl die Ausfüllungen der Luft-Kammern, jeder einzelnen, nur einem gewissen Zeit-Abschnitte entspricht, während die absondernde Thätigkeit des Siphonal-Stranges in seiner ganzen Länge gleichzeitig fortwährt, bis sie durch den Druck der sich stetig verdickenden Verstopfungs-Ringe endlich erlischt. Obwohl eine strenge Übereinstimmung in dieser Beziehung nicht stattfindet, so scheint es doch, als ob die Absonderungs-Fähigkeit des Siphonal-Stranges und der Hinterfläche des Mantel-Sackes fast gleichzeitig nachlasse und aufhöre. Während die Ablagerungen in den Luft-Kammern immer am stärksten auf deren Bauch-Seite sind, erscheinen die Verstopfungs-Ringe bald an der Bauch- und bald an der Rücken-Seite dicker. Über das Verhalten der Siphonal-Ausfüllungen dagegen, wenn sie nicht die Form von Ringen, sondern von radialen Lamellen haben, fehlt es an Beobachtungen, indem unter den 200 Arten *Böhmischer* Orthozेरaten nur *O. victor* solche Lamellen darbietet, und in dieser Art ist keine Spur von organischer Ausfüllung der Luft-Kammern vorhanden. Auch von fremdländischen Arten mit solchen Strahlen-Lamellen, wozu insbesondere die devonische Art *O. triangulare* aus den *Rhein*-Gegenden gehört, sind uns keine Längsschnitte bekannt, welche Auskleidungen der Luftkammern erkennen liessen.

IV. Zweck des organischen Niederschlages.

Steht die Anwesenheit eines solchen organischen Absatzes in den Luft-Kammern der Orthoceraten fest, so muss man sich fragen, wozu er dienen sollte. Die noch in unsren Meeren lebenden Nautilen geben uns keinen Aufschluss darüber, indem sie keine Spur von dergleichen Niederschlägen enthalten, daher wir unsere Vermuthungen auf die Erscheinungen in den fossilen Formen zu stützen genöthigt sind.

a) Die meisten Orthoceras-Arten mit organischen Ausfüllungen in ihren Kammern haben eine verlängerte Schaale von grossem Durchmesser am dicken Ende. Wir wollen sie lang-kegelige im Gegensatze der kurz-kegeligen nennen, deren kürzere Schaale einen offeneren Scheitel-Winkel besitzt. In den ersten nimmt die Wohnkammer höchstens ein Viertel von der Gesamtlänge des Fossils und meistens noch viel weniger ein. Diese kleine Kammer entsprach ungefähr dem Volumen des ganzen Molluskes, dessen mittle Dichte von der des Meer-Wassers verschieden war und mithin einen nur mässigen Schwimmer erheischte, um es an der Oberfläche des Wassers zu erhalten. Es würde daher die lange Reihe von Luft-Kammern das Thier zu gewaltsam nach der Oberfläche gedrängt haben (da die Luft nur $\frac{1}{773}$ so dicht als das Wasser ist), wenn sie nicht allmählich theilweise ausgefüllt worden wären.

b. Das Thier mit seiner voluminösen Schaale würde wohl zu leicht und daher zu wenig geeignet gewesen seyn, um in einer einmal gegebenen Bewegung zu beharren; es würde zu wenig Stosskraft gehabt haben. Die theilweise Ausfüllung der Kammern der Regulares kann bestimmt gewesen seyn diesem Fehler abzuhelpen, eine Vermuthung, die wir schon 1855 von der Ausfüllung des weiten Siphons der Vaginatae und Cochleatae geäussert, welcher dagegen eben durch seine Weite für eine Ausfüllung der Kammern nur wenig Spielraum liess. Ist aber der Siphon der Cochleaten von nur geringer Weite, so pflegen sie sowohl Verstopfungs-Ringe in ihm, als Niederschläge in den Luft-Kammern zu enthalten, wie mehre *Böhmische* Arten und insbesondere *O. Cuvieri* wahrnehmen lassen. Auch bei *O. (Ormoceras)*

tenuifilum HALL aus dem Blackriver-Kalksteine von *Waterton* kommen Niederschläge in den Luft-Kammern vor, obwohl sein aus Nummuliten-förmigen Gliedern zusammengesetzter Siphon eine grosse Weite besitzt.

c. Da endlich alle Nautiliden, indem sie die Austreibung des Athmungs-Wassers aus ihrem Trichter als Propulsions-Mittel gebrauchen, rückwärts schwimmen, so würden die Orthoceraten insbesondere oft in der Lage seyn mit der Spitze als dem dünnsten und schwächsten Theile ihrer Schaale an fremde harte Körper anzustossen und sich zu beschädigen, wenn nicht die der Spitze zunächst gelegenen Kammern durch jene theilweise Ausfüllung verstärkt würden [wie es A. D'ORBIGNY in Bezug auf die verdichteten Scheitel der Belemniten-Kegel dargethan hat].

V. Nautiliden, bei welchen die organische Ablagerung in den Luft-Kammern beobachtet worden ist.

Wir haben bisher das Vorkommen der organischen Ablagerung in den Luft-Kammern nur bei den lang-kegeligen Orthoceraten-Formen aus der Familie der *Regulares* beobachtet. Bei den kurz-kegeligen dagegen umfasst die Wohnkammer gewöhnlich eine Länge und Weite, welche zeigt, dass ihr Bewohner einen eben so grossen oder mitunter 2—3 mal so grossen Umfang als die Luft-Kammern zusammengekommen gehabt haben muss und daher zu keiner Zeit durch das aufsteigende Streben der Schaale in seinen Bewegungen beengt gewesen seyn kann; eine Gewichts-Vermehrung war daher bei diesen Arten nicht erforderlich, und ähnlich verhält es sich auch mit den meisten andern Nautiliden-Sippen.

Da inzwischen die Natur immer einige Ausnahmen von ihren allgemeinen Gesetzen zu lieben scheint, so darf es uns nicht überraschen, wenn es auch einige lang-kegelige Orthoceraten ohne oder fast ohne organische Ablagerungen gibt. Sie scheinen alle in eine natürliche Gruppe mit den vorigen zusammenzugehören; ihr gleichmässiger Siphon ist ziemlich weit, von der Achse mehr oder weniger entfernt, ohne randlich zu werden, und hat nur schwache Verstopfungs-Ringe. Diese Ausnahmen können mit irgend einem Umstande in der

Gesamtbildung dieser Arten zusammenhängen, deren Schaaalen wir nicht vollständig kennen zu lernen Gelegenheit hatten. Möglich dass der Körper des Thieres doch gross genug war, um in seinen Bewegungen durch den ihm angehängten Schwimmer nicht behindert zu werden; und möglich dass das passende Verhältniss zwischen beiden dadurch erhalten wurde, dass die Schaaale fortwährend in dem Maasse ihre hintersten Luft-Kammern einbüsste, als vorn deren neue entstanden. So ist es wenigstens in *O. truncatum* BARR. der Fall, welches, in jedem Alter und bei einem Durchmesser von 3—50^{mm} beobachtet, nie weniger als 3 und nie mehr als 7 Luft-Kammern behält und das abgebrochene Ende des Kegels immer wieder durch eine Verlängerung der Schaaale überkleidet. Die Wohnkammer ist ziemlich lang, bis 3mal so lang als der Quermesser ihrer Basis, während die Länge der ihr anhängenden Reihe von Luft-Kammern nur dem Zweifachen dieses Quermessers gleichkommt; daher ein angemessenes Verhältniss zwischen dem Volumen beider besteht und organische Ablagerungen in den Luft-Kammern thatsächlich nicht vorkommen. Doch sind wir weit davon entfernt behaupten zu wollen, dass diese Erklärungs-Weise auf alle Arten anwendbar seye. In manchen Fällen mag der organische Niederschlag in dem abgebrochenen Theile, in der Spitze derjenigen Schaaalen wirklich vorhanden gewesen seyn, in welchen wir ihn jetzt vermissen. Auch ist zu erwähnen, dass selbst in gleich-alten Schaaalen-Theilen verschiedener Einzelwesen einer Art der Niederschlag nicht immer gleich stark ist, und dass er sogar in den einen sehr ansehnlich seyn kann, während er in den anderen noch gänzlich fehlt; daher noch immer in Aussicht stünde, bei Vergleichung einer grösseren Anzahl von Schaaalen-Theilen oder von ganzen Schaaalen diese Absätze auch bei allen übrigen Arten derselben Gruppe noch zu entdecken, wo er bisher vermisst worden.

Eine zweite Ausnahme findet allerdings auch in der lang-kegeligen Orthozeraten-Gruppe mit gleichmässig engem und subzentralem Siphon statt, deren Scheitel-Winkel in einigen Arten 6°—7° nicht übersteigt, und deren Wohnkammer

gewöhnlich sehr lang ist. Der gänzliche Mangel eines Niederschlages in den Luft-Kammern trifft hier zusammen mit dem der Verstopfungs-Ringe im Siphon, welcher schon Gegenstand der Erörterung in der Abhandlung von 1855 gewesen ist. Wir haben von dieser bei den lang-kegeligen Orthozeraten sehr häufigen Erscheinung keine neue Erklärung zu geben.

VI. Berichtigung einer irrthümlichen Erklärung über den organischen Niederschlag.

Kein Naturforscher scheint bis jetzt über den Ursprung des erwähnten Niederschlages eine richtige Vermuthung gehabt zu haben; wenigstens finden wir eine solche in keiner der uns bekannten Schriften vor. Doch hatte der Zufall einem geistreichen Beobachter, dem verstorbenen CH. STOCKES, zur Zeit seiner Studien über den Siphon der *Huronia* genannten *Amerikanischen* Orthozeraten den Längsschnitt einer *Russischen* Art unter die Augen geführt, dessen eigenthümliches Aussehen als Folge solcher Absätze in seinem Innern derselbe zu erklären versuchte*. Diese Erklärung, für jene Zeit schon an sich schwierig und wegen späterer chemischer Reaktionen auf die Beschaffenheit der Niederschläge in jener Schaafe noch erschwert, scheint jetzt nach unseren bisherigen Beobachtungen sehr leicht zu seyn. Wir wollen diese Erscheinungen, welche sich an einem Exemplare des *Böhmischen* *O. concors* noch deutlicher wiederholt finden, nach einer Zeichnung, für deren Treue wir bürgen können (Fig. 6), zu erklären suchen. Auf dem Längsschnitte tritt eine Reihe von 15 Luft-Kammern hintereinander auf, deren Abtheilungen besonders an der rechten Seite der Zeichnung sowohl durch die Spuren der Scheidewände als die entsprechenden Elemente des Siphons sehr deutlich werden. Dieser ist exzentrisch und von ziemlich ansehnlicher Breite, wie man an einigen noch wohl-erhaltenen Elementen erkennt, während andere zwar ihr rechtes Profil noch deutlich zeigen, obwohl die Siphonal-Wand an der linken Seite durch Auflösung verschwunden

* *Geolog. Transactions* [2.], V, 712, pl. 60, fig. 4.

ist. Untersucht man die Spur der Scheidewände auf der rechten Seite, so erkennt man drei feine Kalkspath-Schichten von verschiedener Beschaffenheit darin. Die mittlere Schicht, welche der Dicke der Scheidewand selbst entspricht, fällt durch die Durchscheinendheit der kleinen Krystalle auf, woraus sie zusammengesetzt ist, während die zwei anderen, zwischen welchen sie eingeschlossen liegt, aus viel dichterem und weisserem Kalkspath bestehen und eine gewisse Unregelmässigkeit des Umrisses zeigen. Eben so ist auch die dunkle Linie, welche den Querschnitt der Siphonal-Wand darstellt, zwischen zwei weissen Kalkspath-Streifen eingeschlossen. An der linken Seite des Siphons ist zwar dessen Wand meistens zerstört, ihr früherer gegliederter Verlauf aber noch überall zu erkennen. An jeder Einschnürung des Siphons kann man dieselben drei parallelen Schichten der Scheidewände wie an der rechten Seite wiederfinden und vom Siphon an gegen die Scheidewand eine Strecke weit verfolgen. Diese Strecke wird, in einer etwas unregelmässigen Weise, um so länger, je näher die Scheidewand beim dicken Ende der Schale liegt. Nach Zurücklegung dieser Strecke weichen die zwei äusseren der drei bisher parallelen Schichten auseinander, indem sie, wenn auch mit einem etwas unregelmässigen Umriss, doch ihre bisherige weisse Farbe und ihre Dicke beibehalten, welche sie von dem umgebenden Gesteine leicht zu unterscheiden und wahrzunehmen gestatten, dass ihr Auseinanderweichen um so weniger rasch erfolgt, je näher die entsprechende Scheidewand dem dicken Ende der Schale liegt. Die mittlere oder eigentliche Scheidewand-Schicht aber verschwindet spurlos zwischen den zwei ersten. Das übrige auf dem Längsschnitte des Petrefaktes erscheinende Gestein ist noch von zweierlei Art. Zwischen den oben erwähnten zwei auseinanderweichenden Linien ist es überall grau und subkrystallinisch, in der Mitte der Kammern aber derb und dunkler von Farbe. Vergleicht man nun die Figur 6 mit der daneben stehenden Fig. 1 des *O. rivale*, so erkennt man auf den ersten Blick, dass beide sich bis auf das zuletzt erwähnte Verschwinden der Scheidewände an der linken Seite von Fig. 6 ähnlich sind, und dass die graue krystallinische Gestein-

Masse zwischen den zwei auseinander-weichenden Linien der Fig. 6 den organischen Absätzen in Fig. 1 entspricht. Doch hat sich in die Schaafe Fig. 6 nach dem Tode des Thieres eine Auflösung von kohlensaurem Kalke infiltrirt und die sämtlichen inneren Oberflächen der Kammern, die der äusseren Schaaalen-Wand, der 2 Scheidewände, des organischen Niederschlages und des Siphons so wie auch die innre Oberfläche des letzten, alle mit einer nur dünnen Kalkspath-Rinde gleichmässig überzogen. Was zuletzt in den Kammern an leerem Raum noch übrig war, wurde dann durch den Teig der dunkleren derben Gebirgsart ausgefüllt. Noch später begannen Molekular-Reaktionen im organischen Absatze sich zu äussern überall da, wo dieser eine gewisse Dicke erlangt hatte, in deren Folge die Scheidewände allerwärts verschwanden, wo sie nicht unmittelbar oder ganz nahe von der krystallinischen Kalkspath-Rinde bedeckt waren.

Diese Deutungs Weise findet ihre vollé Anwendung auch auf die hauptsächlichsten Erscheinungen, welche Gegenstand der oben erwähnten Erörterung von CH. STOCKES gewesen sind, der jedoch folgende Erklärung davon zu geben suchte. Jede Scheidewand besteht aus 2 trennbaren Schichten [angedeutet durch die 2 weissen Kalkspath-Lamellen auf beiden Seiten der wirklichen Scheidewände], welche sich nach der einen Seite der Schaafe hin wirklich von einander entfernt haben [da, wo sie auf die organischen Niederschläge sich fortsetzen]. Aber sie sind meist viel länger als die Scheidewände sind oder seyn können; und, wenn auch für die STOCKES'sche Erscheinung die Thatsache zu sprechen scheint, dass die Scheidewände in unseren lebenden Nautilus-Arten wirklich aus drei kalkigen Schichten bestehen, von welchen die innre oder Haupt-Schicht Perlmutter-artig ist, so sind doch gerade die zwei oberflächlichen [welche die auseinander-weichenden seyn müssten] so ausserordentlich dünn und zerbrechlich, dass sie sich nicht als abgelöste Schichten zusammenzuhalten vermöchten. Auch an den fossilen Schaaalen lassen sich solche drei Schichten oft noch unterscheiden, die aber stets noch dicht aufeinander liegen; und nur, wofern die mitte derselben eine gewisse für manche Arten bezeich-

nende Dicke erlangt, zeigt sie sich zuweilen zur Spaltung in zwei parallele Lagen geneigt, wenn nämlich in Folge einer späteren Krystallisation ihrer Masse sich zwei Schichten kleiner Kryställchen gebildet haben, deren in der Mitte der Scheidewand-Dicke gelegene Berührungs-Fläche einer trennenden Kraft, einem Stosse u. s. w. den geringsten Widerstand entgegengesetzt. Die Scheidewände sind so zerbrechlich, wie einfache Glas-Plättchen, zersplittern oft bei stattfindender Erschütterung und lassen sich nie in der Weise biegsamer Häute auseinanderziehen, wie Diess die STOCKES'sche Hypothese voraussetzte. Auch findet man in Folge dieser Zerbrechlichkeit die weit-gespannten Scheidewände nächst dem dickeren Ende der Schaale am häufigsten zerstört, während man, lägen die Scheidewände zwischen weichen und biegsamen Häuten eingeschlossen, erwarten dürfte, dass gerade die dem dünneren Ende zunächst liegenden und der Lebens-Thätigkeit des Thieres schon weniger unterworfenen Wände die zerstörbarsten seyn würden.

Wir betrachten mithin nicht nur die STOCKES'sche, sondern auch jede andere Erklärung dieser Erscheinungen (Fig. 6) als unrichtig, welche von der Anwesenheit häutiger Schichten auf allen Wänden der Luft-Kammern ausgehen würde. Wir haben den Gegenstand schon 1857 in diesem Jahrbuche berührt und werden ihn im zweiten Theile unseres Werkes über die *Böhmschen* Versteinerungen in den allgemeinen Studien über die Cephalopoden weiter verfolgen und mit vielen Zeichnungen erläutern.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *O. rivale* BARR. im Längsschnitte, welcher Scheidewände und Siphon theils erhalten und theils zerstört zeigt. Der dunkelste Ton zeigt derben Kalkstein an, welcher in Schlamm-Form in nur geringer Menge bis in diejenigen Kammern eingedrungen ist, deren Siphon zerstört war. Der graue Ton deutet die organische Ablagerung, der weisse den Kalkspath an, welcher den ganzen Rest der Kammern ausgefüllt hat. In den noch erhaltenen Theilen des Siphons ist der schwarze Kalk-Schlamm an derjenigen Wand hängen geblieben, welche während der Ablagerung im Gebirge die unterste Stelle einnahm.

2. Ein von der Seite gesehenes Bruchstück derselben Art, mit den schiefen Zuwachs-Streifen der äusseren Schaale, die rechts von der leicht

gebogenen oder Ventral-Seite einen Sinus bilden, welche genau dieselbe Seite ist, worauf innerlich die organische Ablagerung am stärksten erscheint.

3. Ein Querschnitt von Fig. 1 und eben so orientirt, die Stelle der Ablagerung und des Siphons von Innen zeigend.

4. *O. mendax* BARR. Ein Längsschnitt von einem Bruchstücke eines der grössten Individuen, welcher Siphon und Scheidewände wohl erhalten zeigt. Die dreierlei Farben-Töne haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 1. Die Verstopfungs-Bogen bei den Einschnürungen des Siphons sind an der rechten Seite wohl entwickelt. In den Kammern ist der organische Niederschlag nur auf der konkaven Seite jeder Scheidewand vorhanden, was auf die Nähe der Wohnkammer hinzuweisen scheint.

5. Querschnitt desselben Stücks, die Lage des Siphons nachzuweisen.

6. *O. concors* BARR. im Längsschnitte, worin man die Spur der Scheidewände in einem Theile ihrer Erstreckung erkennt, während sie in einem andern Theile erloschen ist. Einige Elemente des Siphons zeigen ihre Wand noch mit beiden Seiten, die meisten andern nur mit der rechten Seite erhalten. Die Bedeutung der verschiedenen Tinten ist wie in Fig. 1.

7. Ein vergrössertes Stück davon, um dessen Beschaffenheit deutlicher zu zeigen.

8. Querschnitt von Fig. 6 und mit gleicher Orientirung, die Lage des Siphons zeigend.

9. *O. Vibraye* BARR. Im Längsschnitte. Scheidewände und Siphon wohl erhalten, doch die Schaaale längs dem linken Seiten-Rande abgerieben. Verstopfungs-Ringe sehr deutlich. Die organischen Ablagerungen und Wände aller Luft-Kammern von einer weissen Kalkspath-Rinde überzogen; der übrige noch leere Raum später durch schwärzlichen Kalk-Schlamm ausgefüllt.

10. Querschnitt derselben Art mit dem Siphon.

11. *Orthoceras sp. indet.* Längsschnitt dreier Luft-Kammern mit wohl erhaltenen Scheidewänden und dem Siphon. Die Verstopfungs-Ringe im Siphon an seiner rechten Seite wohl entwickelt. Die organische Ablagerung in den Luft-Kammern beträchtlich, mit abnehmender Dicke von der Bauch-Wand bis zur Rücken-Wand der Kammer reichend an der linken [ventralen] Seite der beiden Flächen, an der rechten nur die konkave Fläche der Scheidewände bedeckend. Alle Oberflächen mit einer regelmässigen Kalkspath-Rinde überzogen und der übrige Raum von einer minder reinen krystallinischen Masse erfüllt.

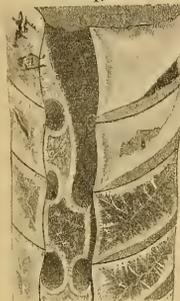
12. Querschnitt desselben Stücks.

13. *O. Jonesi* BARR. Ein Längsschnitt mit wohl erhaltenen Scheidewänden und Siphon. Verstopfungs-Ringe wohl entwickelt am rechten Rande seiner Einschnürungen. Organische Ablagerung in den Luft-Kammern in sehr unregelmässiger Form, vorzugsweise an der linken Seite entwickelt und am grauen Tone leicht zu unterscheiden von der weissen Kalkspath-Masse, welche den ganzen übrigen Raum der Kammern ausgefüllt hat, mit Ausnahme einiger von aussen eingedrungener Theilchen derben Kalkes.

14. Querschnitt davon.
15. Ein Bruchstück derselben Art, von der Seite gesehen, mit den Verzierungen der Schaale.
16. *O. socium* BARR. Im Längsschnitte. Die Scheidewände sind wohl erhalten, alle Elemente des Siphons verschwunden. An der rechten Seite keine Spur von Verstopfungs-Ringen. Die organischen Ablagerungen in den Luft-Kammern regelmässig, aber beschränkt und ungleich vertheilt auf die entgegengesetzten Flächen jeder Scheidewand.
17. Dasselbe im Querschnitt.
18. Dieselbe Art von aussen mit den Verzierungen der Schaale. Die Zuwachsstreifung ist schief und bildet eine Bucht an deren Bauch-Wand, auf welcher von innen auch der organische Niederschlag abgelagert ist.



5.



4.



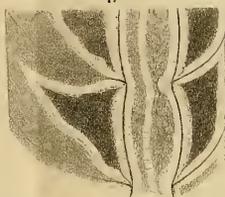
2.



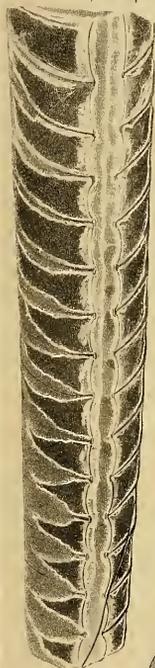
3.



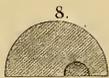
1.



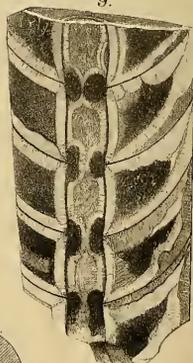
7.



6.



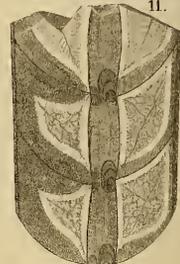
8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [1859](#)

Autor(en)/Author(s): Barrande Joachim de

Artikel/Article: [Über die organischen Ablagerungen in den Luftkammern der Orthoceraten 780-798](#)