Über

die regelmässige periodische Abstossung der Schaale bei gewissen paläolithischen Cephalopoden,

von

Herrn **J. Barrande.**

Hiezu Tafel VII.

Als wir im Jahre *1841* dem neu-entdeckten Orthoceras truncatum diesen Namen beilegten, wollten wir damit die merkwürdige Erscheinung bezeichnen, dass er von Zeit zu Zeit einen Theil seiner Schaale regelmässig abstosse. Seitdem haben alle Geologen, welche uns mit ihrem Besuche in *Prag* beehrt und zumal an den Cephalopoden einiges Interesse zeigten, Gelegenheit gehabt in unserer Sammlung zahlreiche Musterstücke dieser Art zu sehen, woran der mehrmals erneuerte Verlust der Spitze dieser Schaale und die Ausheilung der Bruchfläche durch eine besondere Arbeit des Weichthiers zu beobachten. Wir haben überdiess während unserer Reisen in *Deutschland*, *Frankreich* und *England* mit den Gelehrten dieser Länder von der Erscheinung gesprochen und seit *1842* viele belehrende Handstücke an öffentliche und Privat-Sammlungen vertheilt.

Gleichwohl hat bis zur Stunde kein Paläontologe von unserer Beobachtung, auch nur auf indirekte Weise, öffentliches Zeugniss gegeben; ein sehr achtbarer Englischer Gelehrter, dessen „*Manuel of the Mollusca*“ den neuesten Stand

der Wissenschaft darzustellen bestimmt ist, hat vielmehr für angemessen erachtet, wiederholt zu versichern, dass er keine Thatsache kenne, welche die Annahme einer solchen Abstossung rechtfertige. Er sagt nämlich im *Quarterly Journal* vom November *1856*: „In dem oben erwähnten Werke „[dem *Manuel of the Mollusca*, *1851*] habe ich nachgewiesen, dass die Orthoceraten-Schaalen keine Abstossung „der Spitze mehr in vorgerücktem Alter erfahren, und dass „für deren Erhaltung durch die steigende Zunahme des „Queermessers, der Stärke und des Gefäss-Reichthums des „Siphons vorgesorgt worden ist" (S. P. Woodward über ein *Chinesisches* Orthoceras).

Da dieser geschichtliche Nachweis genügen wird um zu zeigen, dass wir uns auf keine durch einen Vorgänger ertheilte Aufklärung der Erscheinung zu berufen im Stande sind, so wollen wir nach Kräften versuchen uns der Verbindlichkeit zu entledigen, die wir seit langen Jahren durch die Benennung des Orthoceras truncatum übernommen haben. Da uns die jetzt-lebende Schöpfung aus der Familie der Nautiliden nur 2—3 Nautilus-Arten darbietet, deren Schaale vollständig eingerollt ist, so können wir hier nicht nach Spuren einer regelmässigen Abstossung suchen. Doch bieten uns glücklicher Weise die benachbarten Mollusken-Klassen eine analoge, wenn nicht gar identische, Erscheinung dar, deren Erwähnung dem Leser willkommen seyn dürfte.

Man weiss, dass verschiedene Pteropoden- und Gastropoden-Arten in gewissem Alter die Spitze ihrer Schaale verlieren, so dass alle ausgewachsenen Einzelwesen derselben eine abgestutzte Schaale besitzen. Diese Arten sind ziemlich zahlreich, wie die nachfolgende Liste zeigt, die wir unserem gelehrten Meister, Herrn Deshayes, verdanken.

1. Pteropoda.

Triptera columella.

2. Gastropoda.

Cerithium obtusum.
Melania decollata.
quadriseriata.
Pyrena fluminea.
Melanopsis praerosa.
Quoyia decollata.
Rissoia Bruguerei.
Truncatella truncata.
[u. a. Arten]
Paludomus chilinoides.
Caecum: alle Arten.
Dentalium dentalis u. a. (zuweilen).

Bulimus decollatus.
obtusatus.
Clausilia Grohmanni.
Syracusana.
Cylindrella: alle Arten.
Cyclostoma incultum.
marginalbum.
Geomelania Jamaicensis.

Diesen noch lebenden Arten fügt Herr Deshayes auch die fossile Clausilia Terveri mit dem Bemerken bei, dass bei den fossilen Arten die Abstossung der Schaalen-Spitze ziemlich oft vorgekommen zu seyn scheine, aber oft schwer von einem zufälligen Bruche zu unterscheiden seye.

Die natürliche oder gesetzliche Abstossung lässt sich bei den lebenden Gastropoden leicht von einem zufälligen Abbruche der Schaale dadurch unterscheiden, dass erste bei allen ausgewachsenen Einzelwesen derselben Art, letzter nur hin und wieder bei einem Individuum vorkommt. In allen Fällen regelmässiger Abstossung behält die abgestumpfte Gastropoden-Schaale die deutliche Spur eines Bruches, welcher durch die Ungleichheit der Ränder an der Bruchstelle zu erkennen ist, während die durch den Bruch entstandene Öffnung des Gewindes wieder durch eine vom hintern Ende des Weichthiers gebildete Kalk-Absonderung geschlossen wird, welche eine Art Scheidewand darstellt, deren Spiral-Bildung etwas an einen Deckel erinnert.

Die Berücksichtigung dieser Thatsachen hat uns zur Erkenntniss geführt, dass auch die Schaalen gewisser paläolithischer Nautiliden eine regelmässige und von aller zufälligen Zerbrechung verschiedene Abstossung erfahren, dergleichen an den verlängerten Formen der Orthoceraten u. a. Sippen leicht zu unterscheiden sind. Dagegen ist es keineswegs gewiss, ob wir alle Fälle einer solchen normalen Abstossung bei den alten Cephalopoden nachzuweisen im Stande sind. Denn, wenn die regelmässig zeitweilige Abstossung nicht mit einer Ausbesserung oder Sekretion an der Abstossungs-Stelle verbunden wäre, so hätten wir kein Mittel deren Folgen von denen eines zufälligen Bruches zu unterscheiden. Abstossungen der Art, wie wir sie oben bei den Gastropoden bezeichnet haben, lassen sich bei vielen sehr lang-gestreckten und fast Walzen-förmigen Orthoceraten wohl vermuthen, aber nicht erweisen. Dagegen wird es uns nicht schwer

fallen, durch die in unseren Händen befindlichen Beweismittel darzuthun, dass gewisse Arten der Sippen Orthoceras und Gomphoceras so wie alle Ascoceras-Arten von Zeit zu Zeit eine regelmässige Abstossung ihrer Schaale erfahren, indem wir auf der Abbruchs-Fläche die Spuren eines regelmässigen Verfahrens des Weichthieres zur Ausheilung des Endes seiner Schaale beobachten.

Es ist zumal unser

A. Orthoceras truncatum,

das uns die vollständigsten Materialien zu Erkenntniss der Reihe von Ausheilungs-Arbeiten geliefert hat, welche nach jeder zeitweiligen Abstossung wiederholt werden müssen. Wir wollen daher zuerst die Thatsachen berichten, die wir an dieser Art beobachtet haben.

1. Zuerst ist zu bemerken, dass wir über 400 Einzelwesen dieser Art gesammelt haben, welche alle ohne Ausnahme schon im Gestein abgestutzt erscheinen, so dass wir an keinem derselben die seiner Form und seinem Durchmesser entsprechende vollständige Reihe von Luft-Kammern aufgefunden haben. In andern Worten: es ist uns nie gelungen die erste Spitze der Schaale zu finden, welche man doch bei andern und sogar bei sehr langen Arten oft wahrnimmt, deren Exemplare viel weniger häufig vorkommen, als die der genannten Art.

2. Da diese Art eine der bezeichnendsten unseres unteren Kalk-Stocks E ist, so findet sie sich in einer Menge von Örtlichkeiten wieder, an der Oberfläche dieser Gesichts-Ebene umhergestreut, überall unabänderlich mit derselben abgestutzten Beschaffenheit, welche demnach von allen örtlichen Verhältnissen unabhängig ist.

3. Die von uns zusammengebrachten Exemplare weisen alle Alters-Abstufungen der Schaale nach, wenn auch nicht von der Geburt, so doch von sehr früher Zeit an und während einer sehr langen Lebens-Dauer, wie sich aus den entsprechenden Queermessern der Schaale ergibt. Der Anfang dieser Reihe ist in unserer Sammlung durch ein 3^{mm} dickes Individuum vertreten, welches bereits die unverkennbare Spur eines sehr früh-zeitigen Bruchs an sich trägt. Das andere Ende der

Reihe besteht aus einem in Ausheilung begriffenen Schaalen-Ende von 80^{mm} Dicke, welches Fig. 17 abgebildet ist. Dem Queermesser nach zu urtheilen sind alle dazwischen-fallenden Alters-Abstufungen durch Exemplare in unsrer Sammlung vertreten. Um den Alters-Unterschied zwischen jenen zwei äussersten Grenzen mehr hervorzuheben, wollen wir anführen, dass der Scheitel-Winkel immer sehr schwach ist und an allen Exemplaren zwischen 2^0 und 4^0 wechselt. Nehmen wir daher als Mittel 3^0 an, so ist es leicht zu berechnen dass, um von einer Dicke von 3^{mm} auf 80^{mm} zuzunehmen, die Schaale allmählich 1^{m}60 Länge hätte erreichen müssen, wenn nicht die ältesten Luft-Kammern immer wieder abgestossen worden wären.

4. Von der Anzahl der zeitweiligen Abstossungen kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man folgende Verhältnisse berücksichtigt. a) Die grösste Zahl von uns an einem Exemplare aufgefundener Kammern übersteigt acht nur selten, während die geringste nicht unter vier herabgeht, daher jede Abstossung im Mittel wohl vier Luft-Kammern entfernt haben mag. — b) Nach unsern an zahlreichen Exemplaren gemachten Beobachtungen dürfte die mittle Länge einer Kammer, von einer Scheidewand zur andern, 8^{mm} betragen. — c) Jene vier Kammern zusammen würden also 32^{mm} Länge haben. Theilt man damit in den Ausdruck der Gesammtlänge der Schaale = 1^{m}60, so erhält man 50 als die ungefähre Zahl der stattfindenden Abstossungen, was bei der Unvollkommenheit dieser Berechnungs-Weise wenigstens genügt, um uns eine Vorstellung von der häufigen Wiederholung des Verlustes des hinteren Schaalen-Endes zu gewähren. Die Annahme eines andren Scheitel-Winkels und eines andern mitteln Abstandes zwischen den Scheidewänden würde natürlich noch zu anderen Ergebnissen führen.

5. Da man unmöglich 3^{mm} und 80^{mm} dicke Individuen in einerlei Art zulassen kann, ohne die ersten als die jungen zu betrachten, so würden schon diese Beobachtungen für sich allein genügen, um die Thatsache zeitweiliger Abstossung bei O. truncatum zu beweisen, indem bei einer Cephalopoden-Schaale der Übergang vom kleineren zum grösseren Durch-

messer nicht durch einfache allmähliche Verdickung stattfinden kann. Eine solche Zunahme ist vielmehr nur denkbar als Folge eines allmählichen Wachsthums in die Länge, indem sich nämlich immer neue und immer weitere Kammern an die zuletzt gebildeten ansetzen; und da deren gleichzeitig vorhandene Anzahl stets nur zwischen 4 und 8 schwankend gefunden wird, so gelangt man nothwendig zum Schlusse, dass der Verlust der alten Kammern durch eine fortwährende Operation vermittelt werde, die wir „regelmässige Abstossung" nennen.

6) Diesen Betrachtungen reiht sich noch ein anderer überzeugender Beweis dadurch an, dass bei einer sehr grossen Individuen-Zahl des O. truncatum die Schaalen-Substanz sich vom Rande der Mündung an ununterbrochen nicht nur über die Wohn- und die Luft-Kammern, sondern auch über die Abstutzungs-Flächen erstreckt. Diese Ununterbrochenheit bildet, deutlich wie sie ist, einen grellen Gegensatz mit den Erscheinungen, die in Folge eines Bruches durch äussere Gewalt bei dieser wie bei jeder andern Art an der Stelle einzutreten pflegen, wo sich ein Stück Schaale von der andern abgelöst hat. Wir erkennen an den besten Exemplaren mit durchscheinender Schaale ferner eine dunkle Ansatz-Linie an der Stelle, wo das Mollusk die durch die Abstossung entblösste hinterste Scheidewand wieder bedeckt hat.

7) Wir sind daher genöthigt anzuerkennen, dass das Weichthier das durch die Abstossung entblösste Ende seiner Schaale wieder ausheilte und bedeckte, und unsre Materialen setzen uns in den Stand nachzuweisen, wie und in welcher Ordnung das Thier dabei zu Werk gegangen ist. Wir wollen seine Operationen ihrer Reihenfolge nach beschreiben.

A. Kegel-förmige Ablagerung. Wir sehen, dass die durch die Abstossung bloss-gelegte Scheidewand zuerst mit einer kalkigen Ablagerung bedeckt worden ist, welche im Ganzen genommen eine abgestumpft-kegelförmige Kappe besass und die Schaale mit einer abgerundet-spitzen Endigung versah. Die Kappe sticht von der mässig konvexen kugelig-gewölbten Scheidewand, worauf sie sitzt, durch ihre verhältnissmässige starke Verlängerung ab. Diese Ablagerung besteht

aus mehren übereinander-liegenden Schichten, welche sich zuweilen durch die Erschütterung von einander trennen, die bei der Gewinnung des Fossils aus dem Gesteine stattfindet. Diese Schichten sind unveränderlich an Dicke und Anzahl, und die sie trennenden Flächen scheinen Perioden der Ruhe nach ungleichen Perioden der Arbeit anzudeuten. An zwei Exemplaren sehen wir die erste unmittelbar auf der Scheidewand abgelagerte Schicht von der Mitte an, wo der Siphon ist und ihre Dicke 1 mm beträgt, gegen den Rand hin allmählich sehr dünne werden, wogegen die zweite am Rande dickere in dem Grade einwärts abnimmt, dass sie selbst konkav wird, dann aber wieder Kegel-förmig bis zur Mitte ansteigt. Die folgenden Schichten füllen nicht nur jene Konkavität wieder aus und tragen der Reihe nach dazu bei, jene abgestumpft-kegelförmige Spitze zu vollenden, welche sich am dünneren Ende eines jeden wieder ausgeheilten O. truncatum findet. Noch ist zu bemerken, dass die Oberfläche einer jeden dieser Schichten Längsstreifen zeigt, die alle gegen den Siphon zusammenlaufen, welcher bald genau in und bald etwas vor der Mitte steht. Diese Streifen sind bald sehr regelmässig und bald unregelmässig, aber an zwei aufeinander folgenden Schichten verschieden. Wir haben Einiges von den Spuren dieser Arbeit des Weichthieres in unsren Abbildungen wiedergegeben. Da wo sie am regelmässigsten sind (Fig. 11, 12), könnte man sie etwa mit den ungleichen Furchen vergleichen, welche spitze Finger auf einer weichen Masse zurücklassen würden, wenn sie dieselbe in konische Form zu bringen gestrebt hätten. Im Falle der grössten Regelmässigkeit dagegen hat die gestreifte Oberfläche dasselbe Ansehen, wie die Schaale gewisser Leptaena-Arten, auf welchen sekundäre Längsstreifen zwischen den erhöhten Hauptstreifen in einerlei Richtung verlaufen (Fig. 3). — In allen Fällen zeigen uns alle Schichten dieser ersten Ablagerung, welche wir beschreiben, eine mehr und weniger tiefe Rinne, welche durch den Siphon gehend die Schaale in zwei gleiche und symmetrische Hälften theilt und, wenn der Querschnitt dieser Schaale elliptisch ist (mitunter ist er kreisrund), dem grossen Durchmesser der Ellipse entspricht. Auf diese Rinne

müssen wir die Aufmerksamkeit des Lesers darum lenken, weil sie das erste Anzeichen ist, dass das Weichthier zur Wiederherstellung seines Schaalen-Endes zwei verlängerte Organe oder Arme gebraucht, welche symmetrisch zur Mittel-Fläche der Schaale stehen und jeder die Hälfte der Arbeit verrichten. Auf dieses Anzeichen werden wir alsbald ausführlicher zurückkommen.

Ehe wir indessen weiter gehen, müssen wir die Ausmessungen dieser Kegel-förmigen Ablagerung näher angeben und zwar indem wir, da sie je nach den Individuen veränderlich sind, ihre Länge (die Höhe des Kegels) sowohl mit dem grossen Durchmesser des abgestutzten Schaalen-Endes als auch mit der Entfernung zwischen den zwei hintersten Scheidewänden vergleichen.

Exemplare	I.	II.	III.
Grosser Durchmesser der Schaale .	16	22	28
Zwischenraum zwischen den hintersten Scheidewänden	8	5	8
Länge der konischen Ablagerung .	11	17	18

Man ersieht aus diesen Angaben, dass die Länge der Ablagerung, in der Richtung ihrer Achse gemessen, wenigstens zwei Dritteln von der des grossen Schaalen-Durchmessers und wenigstens dem Doppelten des Abstandes zwischen den zwei letzten Scheidewänden entspricht und mithin dem Schaalen-Ende ein ganz anderes Aussehen verleiht, als Diess in Folge eines blossen Bruches seyn würde. Jedoch müssen wir bemerken, dass bei manchen Individuen von grösserem Durchmesser jener Absatz-Kegel weniger verlängert erscheint, wie man an Fig. 18 sieht.

B. Schicht mit regelmässiger Längsstreifung. Die zweite Operation besteht in der Überziehung jenes Kegels mit einer dünnen feinen regelmässig längs-gestreiften Schicht, welche bestimmt scheint, seine äussere Form zu vollenden. Alle Streifen laufen gegen den Siphon zusammen, wie die welche wir schon auf den Schichten des Kegels gesehen, sind aber viel gleicher als diese. Wir zählen im Mittel deren 6 auf den Millimeter, während wir bis jetzt noch nicht im Stande gewesen sind, daran die Spuren jener Rinne wieder zu finden,

wodurch der Kegel in zwei Hälften getheilt wird, anscheinend desshalb, weil sie durch die Art der Streifung dieses letzten Überzuges sehr verwischt werden muss. Die Figuren 11, 13, 14 zeigen diese Schicht B und die für sie bezeichnende Streifung.

C. Ringstreifige Schicht. Die dritte Verrichtung des Weichthiers besteht in der Absetzung einer sehr dünnen Schicht über der vorigen, welche aber konzentrisch (statt radial) gestreift ist. Doch sehen die merklich hervortretenden Streifen keineswegs wie eine Zuwachsstreifung, noch wie sonstige Zierstreifen bei den Cephalopoden aus. Es ist schwer genau zu beschreiben, worin der sie bezeichnende Charakter liege; doch lässt sich ihr Aussehen mit dem einer Finger-Spitze vergleichen, die man unter der Lupe betrachtet. Denn obschon regelmässig in ihrem Verlauf, erscheinen sie etwas gitterig und ihr Relief wie gezähnelt; und im Ganzen geben sie der Oberfläche ein fast blätteriges Ansehen. Sie gehen dem Rande parallel, jedoch mit zwei leichten auf dem grossen Queermesser der Schaale gelegenen Einbiegungen gegen den Siphon. Diese zwei Biegungen entsprechen mithin der bei der kegelförmigen Ablagerung (A) beschriebenen Rinne. An durchscheinenden Schaalen erkennt man, dass bei Individuen von jedem Alter diese konzentrischen Linien schon in einer geringen Entfernung unter der Naht- oder Verwachsungs-Linie der Schaale beginnen, und sie erstrecken sich über die Endfläche aufwärts bis in die Nähe des Siphons, wo sie undeutlicher werden, so dass dieser von einer glatten Zone umgeben bleibt. Diese Streifen sind ziemlich gleichförmig von einander getrennt; doch geht auch zuweilen einer in den andern über, wie die Haut-Streifen an den Finger-Spitzen, womit wir sie vorhin verglichen haben. Ihr Abstand von einander ist immer etwas grösser, als ihre eigne Breite, und wir zählen im Mittel zwei Streifen auf 1 Millimeter; auf grossen Exemplaren sind sie natürlich etwas weiter von einander entfernt (Fig. 17).

Mehre Handstücke erlauben uns, die Auflagerung dieser konzentrisch gestreiften Schicht auf die radial-gestreifte (B) sehr deutlich zu erkennen. Fig. 13—14 stellen ein Bruch-

stück dar, woran Diess auch deutlich wiedergegeben ist. Auf einigen andern Exemplaren ist die End-Spitze der Schaale mit diesem konzentrisch gestreiften Überzuge, dessen Dicke 1—2^{mm} nicht zu überschreiten scheint, bis auf eine schmale Zone in der Nähe der Verschmelzungs-Linie versehen, wo die radialen Linien noch unbedeckt geblieben sind, woraus hervorzugehen scheint, dass das Thier seine Arbeit nächst der Mitte beim Siphon beginnt und von da aus nach dem Rande vorrückt, was wir auch sogleich noch durch eine andere Beobachtung bestätigt sehen werden.

Wir müssen an dieser Stelle noch einer Unregelmässigkeit erwähnen, welche die konzentrischen Streifen des grossen Exemplars Fig. 17 darbieten. Ihr Aussehen ist wie das hier oben beschriebene; aber die erwähnten zwei Ausbuchtungen derselben liegen nicht auf dem grossen Queermesser der Schaale, sondern auf einem schiefen etwa mitten zwischen dem grossen und dem kleinen hindurch-gezogenen. Es ist nicht wohl möglich, einen Grund für diese nur einmal beobachtete Erscheinung anzugeben. Es scheint, als habe das Thier eine zur gewöhnlichen schiefe Lage in der Schaale eingenommen. Wie gewöhnlich, so liegen auch diessmal die Ausbuchtungen auf der Rinne der Kappe (A), was ebenfalls für die Annahme zweier langer Seiten-Anhänge des Körpers spricht, welche die Ausbesserungs-Arbeit besorgt haben. Wir glauben nicht, dass die angedeutete Unregelmässigkeit genüge, um eine neue Art zu bezeichnen.

Endlich ist es wesentlich zu bemerken, dass die Schicht C die Fortsetzung der äussren Schaalen-Schicht über die kegelförmige Kappe A bilde (vgl. Fig. 13—15), wesshalb wir diese Schicht C auch wohl als die End-Kappe bezeichnen können, obwohl ihre Oberfläche noch eine letzte Abänderung zu erfahren hat.

D. Durch einen letzten glatten Überzug werden nämlich die Vertiefungen zwischen den konzentrischen Streifen der vorigen Schicht C ausgefüllt. Wenn diese Arbeit etwas vorgerückt ist, so ändert sie gänzlich das bisherige Aussehen der Oberfläche, die nun wie mit kleinen Grübchen ausgehöhlt erscheint, was aber, da Diess schnell geschehen seyn kann,

doch nur an wenigen Exemplaren zu sehen ist, wornach denn die ganz glatte Oberfläche bleibend zum Vorschein kommt. Abbildung dieser punktirten und glatten Endflächen sind nicht gegeben, da sie von der Zeichnung abgesehen ganz die Form wie an Fig. 13–15 haben.

Die Erscheinung dieser glatten Oberfläche bezeichnet das Ende der ganzen Arbeit, indem durch sie die End-Kappe der Oberfläche der übrigen Schaale vollends gleich wird, welche, von seltenen Zuwachsstreifen in einigen Exemplaren abgesehen, ebenfalls ganz glatt ist. Das Ansehen der ganzen Oberfläche ist nun vom Mündungs-Rande an bis zum hinteren Pole der Schaale so gleichartig geworden, dass man bei flüchtiger Betrachtung eines solchen Exemplares an nichts weniger denken würde, als ein schon wiederholt abgestutztes und schon mehrmals so vollkommen wieder hergestelltes Individuum vor sich zu haben, sondern vielmehr einfach glauben möchte eine Art mit natürlich abgestumpftem Hinterende wie bei Cyrtoceras und Phragmoceras zu sehen. Dieser erste Eindruck wird sich aber schnell verlieren, sobald man Gelegenheit hat eine Reihe von Exemplaren verschiedener Grösse zu sehen, wie sie oben beschrieben worden sind.

(Lose End-Kappen.) Als natürliche Folge einer sich so oft wiederholenden Abstossung muss man erwarten in denselben Erd-Schichten, welche diese Art enthalten, auch mehr und weniger häufig die allmählich abgestossenen Enden zu finden, und in der That haben wir in jeder der Örtlichkeiten, welche diese Art geliefert, auch eine Anzahl Bruchstücke gesammelt, welche als solche abgestossene Theile angesehen werden können, indem sie durch ihre lang-kegelförmige und am Ende stumpfe Gestalt sogleich auffallen. Man kann sie mit einer einzelnen Luft-Kammer nicht verwechseln; denn ihre hintere Wölbung ist viel stärker, als die einer Queerscheidewand, und gewöhnlich auch viel stärker als die an dem grossen Exemplare Fig. 17 dargestellte. Diese Thatsache scheint zu beweisen, dass die Wölbung der End-Kappe um so schwächer, je grösser der Durchmesser der Schaale und je älter das Thier wird. Jenes grosse Exemplar ist vereinzelt im Gesteine gefunden worden, so wie alle diejenigen, welche ein

weniger entwickeltes Schaalen-Ende zeigen. So findet sich also die End-Kappe gewöhnlich mehr mit den periodisch abgestossenen Luft-Kammern im Zusammenhang, und wir betrachten diese Thatsache als in Übereinstimmung stehend mit der Natur der ganzen Erscheinung. Denn, wenn man erklären wollte, wie es komme, dass sich ohne äussere Gewalt das Ende der Schaale von Zeit zu Zeit abstosse, so könnte man annehmen, dass nach einer gewissen Zeit die Schaale, vielleicht in Folge des Verlustes der animalischen Theile, welche die kalkigen Elemente bisher gefestigt und zusammengehalten hätten, brüchig und zerreiblich werde, und dass in weitrer Folge dieser nämlichen Umänderung die abgestossenen Luft-Kammern sich rasch zersetzen, während das wiederhergestellte Ende allein vermöge der grösseren Dichte und Härte seiner Kalk-Masse hinreichende Dauerhaftigkeit besessen hätte, um sich in den Gesteins-Schichten für unsre Nachforschungen zu erhalten.

(Der Siphon.) Wenn man die Oberfläche der verschiedenen Schichten der konischen Ablagerung (A) oder die des glatten letzten Überzuges (C, D) betrachtet, so sieht man in deren Mitte einen dunkler gefärbten Kreis, ganz wie die Öffnung eines Siphons in einer Queerscheidewand aussehend, und wir haben bis jetzt dieser Erscheinung vorläufig als eines wirklichen Siphons gedacht. Sie findet sich in der That genau an der Stelle des Siphons selbst, wenn man sich diesen in seiner Verlängerung vorstellt. Sie liegt nicht allein in der mitteln Ebene der Schaale, sondern spielt auch die Rolle eines Zentrums, um welches sich die konzentrischen sowohl als die radialen Streifen regelmässig ordnen, wie wir bereits gezeigt haben.

Gleichwohl ist der Siphon in Wirklichkeit nicht vorhanden und kann in dem restaurirten Ende nichts von ihm vorhanden seyn. Wie wenig man auch die Art und Weise kenne, wie jeder Cephalopode seinen Siphon und seine Scheidewände bilde, so scheint doch die Abwesenheit dieses letzten Organes in der End-Kappe eben so unerlässlich als klar; und wenn man auch dessen Spur noch in allen übereinander gelagerten

Schichten bemerkt, so beruht Diess doch nur auf einer ganz oberflächlichen Erscheinung, durch welche wir uns wohl täuschen lassen können, die aber unsre Aufmerksamkeit verdient. Wir werden in der Folge sehen, dass sie nicht bei allen ihre Schaale periodisch abstossenden Arten vorkommt und daher wohl geeignet ist, das O. truncatum und einige andre Formen dieser Sippe zu charakterisiren.

Um diese Thatsachen zu erklären, müssen wir eine äusserste Genauigkeit in dem Zusammenwirken der zwei langen mit Wiederherstellung des Hinterendes beschäftigten Arme unterstellen. Diese Arme, mit ihren Enden sich berührend, mussten um die Siphonal-Öffnung der letzten Scheidewand einen gewissen Kreis-runden Raum der Verlängerung des Siphons entsprechend frei lassen. Doch blieb dieser Raum oder falsche Siphon nicht leer; denn wir sehen ihn ausgefüllt durch eine kalkige Masse, etwas abweichend in der Färbung von der sie umgebenden. Wir sehen an dem grossen Exemplare auch einige konzentrische Linien auf der Oberfläche des Pseudosiphons, als ob einige Unterbrechung der Arbeit stattgefunden hätten. Aber in keinem Falle ist der an der Verlängerung des letzten Siphonal-Trichters gelegene Raum von irgend einer Wand oder Röhre umgeben, welche in die Schichten der End-Kappe eindränge; denn was in dieser Art beim Anblick der äusseren Oberflächen vorhanden zu seyn schien, verschwindet in den Längs-Schnitten gänzlich, die wir in mehren Exemplaren haben machen lassen. Diese Durchschnitte lehren uns überdiess, dass die Elemente des ächten Siphons niemals erhalten sind; wenigstens haben wir an unsren Exemplaren nie eine Spur davon zu entdecken vermocht. Dieser Umstand macht den Anschein eines Siphons an der Oberfläche des wiederhergestellten Endes, worin derselbe niemals existirt hat, noch auffallender.

Die periodische Abstossung der Schaale ist indessen noch bei andern paläolithischen Cephalopoden beobachtet worden, und zwar an Arten der drei Sippen

Orthoceras, Gomphoceras und Ascoceras.

In diesen drei Sippen ist die Schaale ganz oder fast gerade, was eine für das Eintreten jener Erscheinung noth-

wendige Bedingung zu seyn scheint. Man begreift in der That, dass an einer gewundenen Schaale mit durchaus aneinanderliegenden Umgängen eine Abstossung unmöglich ist. Die Sippen Nautilus, Trochoceras, Nothoceras, Hercoceras können uns daher kein Beispiel davon liefern, und wir dürfen auch bei Gyroceras und Lituites ein solches nicht zu finden erwarten, obwohl die Umgänge ihrer Gewinde getrennt sind. Was Cyrtoceras und Phragmoceras betrifft, deren Schaalen nur mehr oder weniger gebogen und nicht spiral eingewunden sind, so scheint ihre Leere zwar eine Abstossung nicht unbedingt unmöglich zu machen; doch kennen wir bis jetzt keinen unzweifelhaften Fall dieser Art bei denselben, glauben aber bemerken zu müssen, dass mehre Species derselben die Bildung ihrer Schaale nicht mit einem spitzen, sondern mit einem abgerundeten Anfang von einiger Breite beginnen, welcher schon einer End-Kappe gleicht. Beim ersten Anblick könnte man diese Kappe für das Zeichen einer stattgefundenen Abstossung und Ausheilung halten; aber bei näherer Betrachtung erkennt man alsbald, dass dieselbe an allen Individuen und in allen Altern ganz gleich ist, und dass die Form der Schaale niemals eine Verkürzung erfahren zu haben scheint. Als Beispiele führen wir an:

Phragmoceras Broderipi Barr.	Cyrtoceras Murchisoni Barr.
Phragmoceras perversum Barr.	Cyrtoceras Beaumonti Barr.

Dieses stumpfe Ende der Schaale ist auch bei mehren Orthoceras-Arten vorhanden und insbesondere bei solchen, die zur Abtheilung der Breviconen gehören, wie:

Orthoceras robustum Barr.	Orthoceras macilentum Barr.
Orthoceras infundibulum Barr.	u. a. m.

Bei den Arten mit abgestumpftem Anfange bemerken wir, dass dieser Anfang meistens mit Längs- und Queer-Streifen zugleich geziert ist, welche ein Netz bilden, das sich schon in kleiner Entfernung wieder verliert. Dieses gleichzeitige Miteinandervorkommen der zweierlei Streifen ist bis jetzt an der End-Kappe der abgestossenen Schaalen nicht beobachtet worden.

Dagegen ist dieser Anfangs-Theil der Schaale bei Phragmoceras Broderipi und einigen andren Arten immer glatt.

Eine andere Erscheinung, welche der abgerundeten Anfangs-Spitze der Schaale eigenthümlich ist, besteht darin, dass der Siphon, auch wenn er längs der Seitenwand der Schaale verläuft, doch aus der Mitte jener Spitze entspringt.

Endlich ist die erste Luft-Kammer gewöhnlich länger, als die folgenden Kammern.

Die Arm-Anhänge der paläolithischen Cephalopoden.

Bei unseren lebenden Nautilus-Arten sind die Cirren im Ganzen genommen kurz, von nur 21 – 120^{mm} Gesammtlänge, von welcher ein Theil in einer ihren Anfang umgebenden Scheide eingeschlossen ist, so dass sie in Wirklichkeit noch kürzer sind. Obwohl nun Valenciennes einem Paare derselben die Ablagerung der äusseren sehr dünnen Schicht zuschreibt, welcher die Schaale ihre Färbung verdankt, so lässt doch nichts vermuthen, dass diese Organe die Konchylien-Schaale selbst hervorbringen, welche aus zwei verschiedenen Schichten besteht, die von zwei verschiedenen Theilen des Mantels abgesondert worden sind.

Wenn wir die Orthozeraten im Ganzen betrachten, so lässt sich ihre Schaale der des Nautilus nicht nur hinsichtlich ihrer Luft-Kammern, ihres Siphons und ihrer Wohnkammer, sondern auch in Betracht der Lage ihrer weiten Mündung gleichstellen, welche dem Queerschnitte der Schaale entspricht. Man darf hiernach vernünftiger Weise auch unterstellen, dass das Weichthier, welches diese geraden langen Schaalen gebaut hat, hinsichtlich seines Kopfes und seiner Cirren, Arme oder Tentakeln ungefähr wie das des Nautilus gebildet war. Nichts wiedersetzt sich dieser Annahme, so lange man nur die gewöhnlichen Orthozeraten-Formen vor sich hat.

Wenn wir dagegen in O. truncatum u. e. a. Arten der nämlichen Gruppe die Erscheinung betrachten, dass die durch periodische Abstossung entstehenden Bruch-Stellen am Hinterende der Schaale wieder zugeheilt werden, so fühlen wir uns bestimmt, ein Paar verlängerter Arme anzunehmen, welche ein stärkeres, aber gleichartiges Absonderungs-Vermögen als

der Mantel besessen, weil sie die äussere Schaalen-Schicht wieder zu bilden im Stande sind.

Nun müssen aber die Arme, welche diese Verrichtung besorgen, das Hinterende der Schaale umfassen, dessen Durchmesser wir sich um 80^{mm} erheben sahen; es können daher nicht kurze dünne und spitze Cirren wie bei Nautilus gewesen seyn. Um uns eine Vorstellung von der Länge dieser die Schaale ausbessernden Arme zu machen, wollen wir bemerken, dass ein 50^{mm} dickes Individium zur Zeit, wo es die Ausbesserung seiner Schaale bewirkte, wenigstens 200^{mm} lang gewesen seyn muss. Nach denselben Verhältnissen muss das Gehäuse, dessen End-Kappe 80^{mm} in die Queere misst, 320^{mm} Länge überschritten haben. Diese Zahlen genügen, um uns einsehen zu machen, dass das Thier von Orthoceras truncatum Organe besass, die sich in dem lebenden Nautilus weder ihrer Form noch ihren Verrichtungen nach wieder erkennen lassen.

Berücksichtigen wir aber, dass es auch in der lebenden Natur einen Cephalopoden gibt, der seine Arme zum Bau seiner Schaale gebraucht, freilich in einer ganz anderen Familie, unter den Octopoden nämlich. Man weiss, dass Argonauta Argo, deren Schaalen-Bildung so lange als ein schwer zu lösendes Problem erschienen, ihr so leichtes und zierliches Wohngehäuse in der That mittelst ihrer zwei langen und am Ende ausgebreiteten Arme erbaut. Aber dieses Gehäuse weicht von dem der Nautiliden von Grund aus ab, insoferne es keine Queerwände enthält. Die Arme bei Orthoceras zugestanden, ergäbe sich also, wenn man Orthoceras truncatum mit Argonauta Argo* vergleicht, ein tiefgehender Unterschied zwischen beiden Familien hinsichtlich der Schaale und eine überraschende Ähnlichkeit in der Verrichtung eines Arm-Paares.

Nach diesen Betrachtungen würde daher vielleicht die

---

* Die Schaale der Argonauta hat nicht allein keine Queerscheidewände und mithin keine Luft-Kammern und keinen Sipho, sondern sie steht auch mit dem Thiere in gar keinem organischen Zusammenhange und ist nur aus einer der 2—3 Schichten gebildet, aus welchen die Weichthier-Schaalen sonst zu bestehen pflegen. D. R.

Annahme nicht allzusehr gewagt erscheinen, dass das Weichthier des Orthoceras truncatum zwei lange und am Ende ausgebreitete Arme analog denen der Argonauta Argo unserer Meere besessen habe; und es dürfte ferner ein ähnliches Paar langer Anhänge bei allen andern Arten zugestanden werden müssen, wo eine regelmässige Abstossung der Schaale vorkommt, bei Orthoceras eben sowohl als bei Gomphoceras und Ascoceras. Bis hieher bildet die Thatsache der Abstossung von Schaalen-Theilen eine rationelle Grundlage für unsre Unterstellungen*. Aber wer möchte es wagen, unsre Folgerungen nicht allein auf alle Arten der drei genannten Sippen, sondern auch auf alle paläolithischen Nautiliden auszudehnen?

Jedenfalls beweisen die so eben gemachten Studien, dass die Form der paläolithischen Nautiliden aus dem Musterbilde des lebenden Nautilus nicht vollkommen erklärbar ist, so dass, wenn auch die ganze Familie ihren Namen von dem zuletzt genannten Typus entlehnt, wir uns doch hüten müssen, den Thieren der alten Nautiliden eine allzugrosse Ähnlichkeit mit denen unseres lebenden Nautilus zuzuschreiben.

Noch wollen wir bei dieser Gelegenheit bemerken, dass ein horniger Schnabel wie bei unsren lebenden Nautilus-Arten** niemals mit den paläolithischen Nautilus-Resten zusammen gefunden worden ist, obschon dieser Kopf-Theil oft mit den mesolithischen Nautilus Schaalen vorkommt, welche nicht viel zahlreicher sind. Doch wir wollen bei der immerhin verhältnissmässig geringen Zahl fossiler Nautilus-Schaalen aus dieser negativen Thatsache keine Folgerung ziehen, wogegen es kaum zu begreifen seyn würde, warum von den Myriaden

---

* Es ist nach der gegebenen Beschreibung keinem Zweifel unterworfen, dass die Ausbesserung des Hinterendes der Schaale durch von innen nach aussen aufeinander folgende Schichten und mithin von aussen und nicht von innen her bewirkt wird. So gering nun auch beim ersten Anblick die Veranlassung erscheinen mag, den paläolithischen Nautiliden zwei lange Arme zuzuschreiben, so werden wir doch zu einem ähnlichen Auskunfts-Mittel unsre Zuflucht nehmen müssen, so lange wir nicht vermögen eine andre bessre Erklärung von jener Erscheinung zu geben. D. R.

** Welcher hornig und mit kalkiger Spitze versehen, während er bei den zweikiemenigen Cephalopoden ganz hornig ist. Nur kalkige Schnäbel sind bis jetzt in den mesolithischen Bildungen aufgefunden worden. D. R.

manchfaltiger andrer Nautiliden, welche in den paläolithischen Becken *Böhmens* und aller übrigen Theile von *Europa* und *N.-Amerika* gelebt haben, bis auf den heutigen Tag nicht einer die Spur eines solchen Schnabels im fossilen Zustande hinterlassen haben sollte, wenn er wirklich existirt hätte, da ja doch die dünnsten Cephalopoden-Schaalen und sogar die zartesten Trilobiten-Embryonen in verschiedenen unsrer Formationen vollständig erhalten geblieben sind. Diese Betrachtung dürfte uns denn auch bestimmen, eine sehr wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Gebisse der paläolithischen und der jetzt lebenden Cephalopoden-Sippen anzunehmen.

Wirft man endlich noch einen Blick auf die fast bis zu einem linearen Spalt verengten Mündungen gewisser *Böhmischer* Nautiliden-Schaalen, so muss man sich unvermeidlich die Frage aufwerfen, ob denn wirklich eine grosse Ähnlichkeit zwischen ihrem und dem Kopfe des Nautilus Pompilius überhaupt möglich denkbar seye.

Wir wollen mit unseren Betrachtungen nicht noch weiter gehen, weil sie uns aus dem Gebiet einfach paläontologischer Beobachtungen zu weit in die Bahn der Spekulation verlocken würden. Doch seye es uns, ehe wir diesen Gegenstand verlassen, noch erlaubt einer wichtigen Beobachtung zu gedenken, welche zuerst von Prof. Burmeister gemacht und seitdem durch alle unsre Arbeiten bestätigt worden ist, dass nämlich in den ältesten Faunen man Charaktere in einer Familie und selbst in einem Typus vereinigt findet, welche in späteren Faunen nur noch getrennt und sich wechselseitig ausschliessend in Typen und Familien von einerlei Klasse vorkommen; — daher man auch weiter gehen und umgekehrt sagen könnte, dass Wesen, welche eine derartige Vereinigung von sonst getrennten Charakteren darbieten, den Gebirgs-Schichten, worin sie liegen, ein verhältnissmässig primordiales Gepräge ertheilen*.

Da wir eben unsre Sammlung nicht vor Augen haben,

---

* Immer weitre Differenzirung ist ein Charakter fortschreitender Vervollkommnung der Organe der Individuen wie der ganzen Schöpfung.

D. R.

so vermögen wir nicht alle Schaalen-Arten aufzuzählen, deren periodische Abstossung bestimmt nachweisbar ist. Wir beschränken uns daher auf folgende Angaben, welche wir später nöthigenfalls ergänzen werden.

Orthoceras	Gomphoceras	Ascoceras
truncatum *nob.*	Alpheus *n.*	alle 17 bis jetzt bekannten Arten, d. h.
index *n.*	decurtatum *n.*	14 *Böhmische*,
disjunctum *n.*		1 *Schwedische*,
pleurotomum *n.*		1 *Englische*,
Xanthus *n.*		1 *Canadische.*

Diese Liste, wie unvollständig sie auch seyn mag, genügt jedenfalls um zu zeigen, dass die regelmässige Abstossung keine Ausnahms-Erscheinung unter den silurischen Cephalopoden gewesen ist. Man darf ausserdem nicht vergessen, dass wir kein Mittel haben, freiwillig erfolgte Abstossungen zu bestätigen, welchen eine Ausheilung nicht nachgefolgt ist. Dieser Fall könnte sehr häufig gewesen und doch von gewaltsamer Abbrechung nicht mehr zu unterscheiden seyn. Wir führen in dieser Beziehung Orthoceras docens Barr. an, welches immer in einer gewissen Länge abgebrochen ist, so dass wir nie im Stande gewesen sind, den Anfang der Schaale oder deren abgelösten Bruchstücke zu entdecken*.

Das wiederhergestellte Schaalen-Ende ist nicht immer so beschaffen, wie wir es bei Orthoceras truncatum beschrieben haben; doch zeigt es bei O. index, einer nahe verwandten Art oder vielleicht nur Varietät des vorigen, keine erhebliche Abweichung. — An allen Exemplaren des O. sejunctum dagegen ist die konische Ablagerung auf der durch die Abstossung entblössten Scheidewand sehr schwach und unmittelbar von dem glatten Überzuge bedeckt, welcher vollkommen mit der älteren Schaale verwuchs. Die Spur des Siphons bleibt auch hier an der vollendeten End-Kappe kenntlich. Die Erscheinung ist daher in Übereinstimmung

* Vgl. Jahrb. *1855*, 393.

mit der oben beschriebenen, nur dass wir die Aufeinanderlagerung der mit verschiedener Streifung versehenen Schichten nicht wie bei der vorigen Art nachweisen können. — Bei Orthoceras pleurotomum und O. Xanthus, zwei sehr verlängerten und einander sehr ähnlichen Arten, finden wir wie bei O. truncatum ein abgestumft kegelförmiges Ende, womit das Thier den abgestossenen Theil zu ersetzen begonnen hat. Die Oberfläche dieses Kegels bleibt glatt und sticht dadurch sehr von der andern Oberfläche der Schaale ab, welche mit schief verlaufenden regelmässigen erhöheten Streifen versehen ist (Fg. 21, 22). Wir wollen ferner bemerken, dass die meisten einer periodischen Abstossung unterworfenen Orthoceras-Arten einen sehr schwachen Scheitel-Winkel von nur 2^0—4^0 besitzen, daher ihre Schaale, wenn sie ganz wäre, eine ansehnliche Länge besitzen müsste.

In der Sippe Gomphoceras zeigen die zwei oben zitirten Arten eine sehr abweichende Ausheilungs-Weise, indem die Exemplare, an welchen wir eine Abstossung zu beobachten in der Lage waren, gar nichts von der konischen Ablagerung (A.) auf dem abgestutzten Ende zeigen. Die ganze Wiederherstellung beschränkt sich daher auf eine Verdickung der durch die Abstossung freigelegten Scheidewand, wie man sie in G. Alphaeus Fg. 24 sieht. Diese Zunahme an Dicke ist um so überraschender bei dieser Art, als gerade ihre Scheidewände sich durch eine ausserordentliche Dünne auszeichnen. Eine natürliche Folge dieser Operation ist das gänzliche Verschwinden jeder Spur von Siphon an der verdickten End-Wand. Das abgebildete Exemplar zeigt überdiess an dem abgestossenen Rande eine Bruchstelle der Schaalen-Masse, woraus hervorzugehen scheint, dass die Ausheilung noch nicht vollständig gewesen seye. Ein anderes nicht abgebildetes Exemplar dagegen zeigt im ganzen Umfange der End-Scheidewand keine Spur eines stattgefundenen Bruches; ihre Oberfläche scheint sich ununterbrochen an die der übrigen Schaale anzuschliessen, gerade so wie bei Ascoceras, wovon uns noch zu sprechen übrig bleibt.

Unsre Mittheilung über Ascoceras* ist von Abbil-

* Jahrb. *1855*, S. 257, Tf. *3*.

dungen des A. Bohemicum und des A. Buchi begleitet gewesen, welche ein abgestutztes Schaalen-Ende darstellen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich aber ohne eine merkliche Abänderung bei allen 17 oben erwähnten Arten, so dass wir die natürliche Abstossung der Schaalen-Spitze, allen andern Typen der Familie gegenüber, als einen Charakter der Sippe an sich ansehen müssen. Die Thatsache der Abstossung ist nicht allein durch die äussere Form angedeutet, sondern wir finden auch noch einen Beweis dafür in der Spur des Siphons, welche auf der Abstutzungs-Fläche auch nach der Wiederausheilung immer sichtbar bleibt, wie wir es oben bei den Orthoceras-Arten beschrieben haben. Auch sehen wir die Schaalen-Masse von Ascoceras sich vom Rande der Mündung an bis zum entgegen-gesetzten Ende ohne irgend eine Unterbrechung fortsetzen, erkennen aber demungeachtet eine Verschmelzung, welche zwischen dieser Schaalen-Masse und derjenigen der End-Kappe oder End-Fläche statt-gefunden hat, die eine schief durch die Achse geführte Schnitt-Fläche darstellt. — Die Wiederherstellung des abgestutzten Endes ist der so eben bei Gomphoceras angegebenen in so ferne ähnlich, als sie sich auf eine Fortsetzung der äussern Schaalen-Masse über die End-Fläche, ohne alle Kegel-förmige Ablagerung, beschränkt, in deren Folge die an sich dünne Scheidewand wie bei Gomphoceras verdickt wird. Die Oberfläche bleibt bei allen uns bekannten Arten glatt, aber etwas ungleich, welcher Art die Verzierungen der Oberfläche der Schaale seyn mögen.

Verbindet man diese letzten Beobachtungen mit den vorhin über Orthoceras und Gomphoceras gemachten, so wird man zu der Ansicht geleitet, dass die Nautiliden überhaupt die durch periodische Abstossung ihrer Schaale entstehende Endfläche mit einem glatten Überzuge versehen, — von welcher Übereinstimmung nur die mancherlei Verzierungen eine Ausnahme machen, die wir an den aufeinander-folgenden Schichten der End-Kappe von Orthoceras truncatum beobachtet haben. Doch ist es möglich, dass man noch andre Arten mit gleichem Verhalten entdecke.

Es bliebe nun noch die Frage zu berücksichtigen, ob die

regelmässige Abstossung bei Ascoceras ein- oder mehr-mals stattgefunden habe. Wir besitzen keine Mittel, diese Frage zu beantworten, und können nur aus der übereinstimmenden Form aller bekannten Arten mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass das abfällige Ende der Ascoceras-Schaale nur kurz gewesen seyn und nur aus einer kleinen Anzahl von Luft-Kammern bestanden haben könne. Wir haben schon früher unsre Meinung dahin ausgedrückt, dass es nur eine gewesen seye; aber wenn deren auch eine oder die andre mehr gewesen wären, so war doch noch immer ihre Anzahl zu gering, als dass eine oftmalige Abstossung möglich gewesen wäre. Wir möchten daher glauben, dass eine solche Abstossung nur einmal während des ganzen Lebens eines Individuums erfolgt seye.

Kalk-Absonderungen in gewissen paläolithischen Cephalopoden-Schaalen.

Diese und die schon früher von uns veröffentlichten Studien über die Absätze im Siphon und in den Luft-Kammern der Cephalopoden-Schaalen zeigen uns, wie entwickelt das Vermögen kalkige Abscheidungen zu bilden bei den paläolithischen Nautiliden gewesen ist. Die Menge der abgesonderten Masse ist um so merkwürdiger, als die Schaalen selbst, welche diese Weichthiere enthalten, sehr dünne zu seyn pflegen. Das Maass des sie bildenden Kalkes, welchem doch die Absonderungs-Thätigkeit hauptsächlich gegolten zu haben scheint, bildet oft nur einen Bruchtheil von derjenigen Materie, welche für einen anscheinend untergeordneten Zweck im Siphon, oder in den Luft-Kammern, oder in beiden zugleich, oder endlich zur Ausheilung der Abstossungs-Fläche angehäuft worden ist. Bei Orthoceras truncatum insbesondere ist die Schaale immer sehr dünne; denn in mittelgrossen Individuen von 30^{mm} Durchmesser ist sie nicht über $^2/_3{}^{mm}$ dick und sind die Scheidewände noch dünner. Diese Dünne sticht von der Dicke des Kalk-Absatzes auf der Abstossungs-Fläche sehr ab, die sich während dem Leben eines Thieres so oft-mal wiederholt. Wir können uns von dem Betrage der secernirten Massen am besten eine Vorstellung

mittelst des grossen in Fig. 17 abgebildeten Bruchstücks machen, obwohl wir die Dicke der Schaale nicht kennen, auf deren End-Fläche jene Absonderung stattgefunden hat. Wenn man aber, wie bei anderen Orthoceraten von gleicher Stärke etwa 2^{mm} dafür annimmt, so müsste die gesammte zur Bildung der Schaale verwendete Kalk-Masse sehr gegen diejenige zurückstehen, welche zur Wiederherstellung der End-Fläche nach jeder der aufeinander-folgenden Abstossungen gedient hat, die sich nach unserer Berechnung 50mal wiederholt haben muss, bis das Gehäuse einen Durchmesser von 80^{mm} erreichte. Die abgebildete End-Kappe ist in ihrer Mitte etwa 25^{mm} dick und ihr Roh-Gewicht beträgt gegen 270 Grammen. Zieht man davon das Gewicht der Schiefer-Theile ab, die wir nicht ganz aus dem Innern zu beseitigen im Stande gewesen sind, so würden doch gewiss noch 200 Gr. für die zur Restauration venwendete Kalk-Masse übrig bleiben.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, wollen wir nochmals auf die mancherlei Übertragungen der abgesonderten Massen von einer Stelle zur andern zurückkommen, welche wir an den verschiedenen Schaalen unserer Sammlung zu verfolgen im Stande sind.

Wenn die Ablagerung im Innern eines weiten Siphons vorkommt, welcher allmählich dadurch ausgefüllt wird, so scheinen die Luft-Kammern von jeder Sekretion frei zu bleiben, wie es wenigstens in der Gruppe der Vaginaten mit Einschluss der *Amerikanischen* Endoceraten der Fall ist. Beschränkt sich aber die Ablagerung im Siphon auf eine mässige Breite, wie an O. rivale und andern analogen Formen *Böhmens*, so vertheilt sich die ganze organische Abscheidung zwischen Siphon und Luft-Kammern. Ist der Siphon vergleichungsweise enge und enthält er nur noch eine Spur von kalkigen Absätzen, so erscheinen diese auch nur schwach in den Luft-Kammern, eine Vertheilung, die übrigens nur selten vorkommt. Wird endlich der Siphon Faden-förmig und sehr enge, so fehlt jede Spur eines Kalk-Absatzes in ihm sowohl als in den Luft-Kammern. Die Tafeln des II.

Bandes unsres grossen Werkes werden Beispiele von diesen verschiedenen Vertheilungs-Weisen darbieten. Endlich zeigen uns O. truncatum u. e. a. Arten dieser Sippe, dass die organische Ablagerung, welche in ihrem Siphon und in ihren Luft-Kammern ebenfalls nicht vorhanden ist, in einer neuen Form und ebenfalls in periodischer Vertheilung auf der Abstossungs-Fläche auftritt.

Wir wissen nicht, ob diese Umbildungen oder Versetzungen der nämlichen organischen Gebilde die einzigen sind, welche bei den paläolithischen Cephalopoden vorgekommen sind. Wir haben schon anderwärts analoge Erzeugnisse einer reichlichen Sekretion in einer andern Form nachgewiesen, in den Belemniten-Schnäbeln nämlich, deren Vorkommen die Mesolithen-Periode bezeichnet. Seit dem Erlöschen dieser Familie sehen wir keine Cephalopoden-Gruppe mehr auftreten, welche mit der Fähigkeit einer so reichlichen Kalk-Absonderung versehen wäre. Man könnte für diese Thatsache vielleicht Beziehungen entweder in der Zusammensetzung des Meer-Wassers, oder in der fortschreitenden Organisation der Weichthiere dieser Klasse zu finden hoffen. Wir überlassen diese Frage den Gelehrten, deren Aufgabe es ist zu sammeln, zu verbinden und zu verallgemeinern die Beobachtungen der blossen Paläontologen, welche ihre Kräfte der Aufsuchung der Thatsachen in der Nacht der Zeiten widmen.

Erklärung der Abbildungen.

1. Orthoceras truncatum Barr.

Fig. 1. Exemplar von der flacheren oder Neben-Seite gesehen. Es zeigt den Mündungs-Rand fast unversehrt, die Wohnkammer, 5 Luft-Kammern und einige Theile der äussern Schaale. Gegen das untre Ende und an der rechten Seite der Figur sieht man sich die Schaale ohne Unterbrechung von den Luft-Kammern an über die End-Kappe A erstrecken, von welcher ein kleiner Theil erhalten ist, während der grössere Theil bei der Auslösung des Fossils aus dem Gestein verloren ging. Was auf der letzten Scheidewand noch übrig geblieben, entspricht dem innern Theile der konischen Ablagerung (A), deren äussren Schichten durch die Erschütterung abgesprungen sind.

2. Die End-Fläche von Fg. 1 in senkrechter Ansicht: die ungleich radiale Streifung zeigend, welche gegen den Siphon zusammenläuft, welchen man in dieser Ansicht wegen des Bruches nicht sehen kann, der einen Theil des-

selben weggenommen hat, welcher jedoch in Fig. 4 erscheint. Man sieht auf der linken Hälfte sehr deutlich die diagonal durch den Siphon gehende Rinne, und auf der rechten Hälfte erkennt man das schon erwähnte Stück (C) der die End-Kappe (A) überziehenden Schaale.

3. Ein vergrössertes Stück der Oberfläche (A), um deren Verzierungen deutlicher zu zeigen.

4. Dieselbe End-Fläche des Fossiles, wie in Fig. 2, aber nach Wegnahme einer oberflächlichen Schicht desselben, wodurch ein Triangel auf der linken Seite entblösst worden ist, in dessen Scheitel man die Spur des Siphons erblickt, welchem die diagonale Rinne, weniger deutlich als auf der weggenommenen Schicht, zuläuft. Diese fast dreieckige Fläche auf der linken Seite entspricht der ersten sehr dünnen Schicht der konischen Ablagerung (A), welche der Scheidewand unmittelbar aufliegt, die wir an einigen Bruchstellen sehr deutlich darunter liegen sehen.

5. Ein Bruchstück der Oberfläche dieser ersten Schicht vergrössert, um den Unterschied zwischen ihren und den Verzierungen der ihr aufgelagerten Schicht zu zeigen.

6. Andres Exemplar, von der Nebenseite. Es zeigt die Wohnkammer, deren obrer Rand zertrümmert ist, 5 Luft-Kammern und einige Schaalen-Theile. An dem abgebrochnen untren Ende ist noch ein Theil der konischen Ablagerung (A) erhalten, an deren Grunde neben rechts noch ein Stückchen Schaale zu sehen ist.

7. Dasselbe, vom Ende her gesehen. Man unterscheidet am rechten Rande das erwähnte Stückchen Schaale; — auf der grösseren rechten Hälfte die Oberfläche der zweiten Schicht der konischen Ablagerung mit ungleicher Radial-Streifung und einer Bogen-förmigen Vertiefung innerhalb des Randes; — in der Mitte den Siphon; — auf der kleineren linken Hälfte zwei Oberflächen. Die eine, welche noch den Siphon umgibt, ist die erste auf der Scheidewand liegende Schicht der konischen Ablagerung; die andre darüber ist der Abdruck von der konkaven Fläche dieser Scheidewand, welche abgesprungen ist.

8. Eben davon ein Stück vergrössert, um die Verschiedenheit zwischen der Radial-Streifung der eben erwähnten zwei Schichten der konischen Ablagerung (A) zu zeigen.

9. Der untre Theil des nämlichen Exemplars (6), mit demjenigen Rande nach vorn gewendet, an welchem das Stück Schaale liegt. Man erkennt auf dem inneren Kerne der zwei untersten Luft-Kammern die Normallinie leicht angedeutet, — am untern Ende den konischen Absatz auf der letzten Scheidewand, und das Schaalen-Stückchen.

10. Derselbe Theil im Längsschnitte, die Lage der Scheidewände, des Siphons und der ersten Schichten des konischen Absatzes zeigend.

11. Ein anderes Bruchstück, von der Nebenseite gesehen: aus der fast vollständigen Wohnkammer und 5 Luft-Kammern mit einem Theile der Schaale bestehend. Am untern Ende ist der konische und ungewöhnlich verlängerte Absatz fast vollständig erhalten. An seiner Basis erkennt man

noch ein Bruchstück der gleichmässiger längs-gestreiften End-Kappe (C), welche grösstentheils abgesprungen ist.

12. Dasselbe vom Ende aus gesehen, in dessen Mitte der Siphon durchscheint.

13. Ein anderes Musterstück, von der Nebenseite aus. Da die Wohnkammer z. Th. durchgebrochen ist, so sieht man in deren Innerem ein zufällig dahin gerathenes Bruchstück eines anderen Orthoceraten stecken. Unterhalb diesem Theile ist die Schaale theilweise vom Kerne weggenommen, wo man 7 Luft-Kammern zählen kann, wornach dann der konische Absatz mit feiner Längs- (Radial-) Streifung folgt. Sehr deutlich sieht man hier ferner die konzentrisch gestreifte Schaale (C) sich unmittelbar von den Luft-Kammern aus über den radial gestreiften konischen Absatz (A) erstrecken.

14. Dasselbe Stück, von der End-Fläche aus gesehen. Der grösste Theil der Oberfläche ist von der konzentrisch gestreiften End-Kappe (C) bedeckt, deren Zentral-Theil um die Spur des Siphons jedoch glatt ist. Man erkennt darauf leicht die auf der grossen Diagonale gelegenen zwei Einbuchtungen der konzentrischen Streifung. Am obren Theile der Figur kommt die unmittelbar darunter gelegene Oberfläche der konischen Ablagerung (A) mit radialer Streifung zum Vorschein.

15. Andres Handstück, von der Nebenseite aus. Es zeigt die Wohnkammer unvollständig und eine Reihe von Luft-Kammern, deren Scheidewände z. Th. versteckt liegen. Die äussre Schaale erstreckt sich ununterbrochen von der Seite der Luft-Kammern über die End-Fläche, um dort die End-Kappe (C) zu bilden, deren konzentrische Streifung hier schon etwas undeutlich ist. In der Bruchstelle rechts erkennt man, von ihr entblösst, die konische Ablagerung auf der letzten Kammer-Wand liegend.

16. Dasselbe vom Ende aus gesehen. Der grösste Theil der Oberfläche ist von der End-Kappe (C) bedeckt, deren konzentrischen Streifen in der Richtung ihrer Einbuchtungen so verwischt sind, dass diese nicht sichtbar werden. In der Mitte ist die Spur des Siphons, und da, wo die End-Kappe abgesprengt ist, erscheint die Oberfläche des konischen Absatzes mit der diagonalen Rinne.

17. Ein andres Stück: ein abgelöster konischer Absatz ganz von der konzentrisch gestreiften End-Kappe überzogen, welche in ihrer Mitte glätter ist und Spuren des Siphons zeigt. Die Durchmesser, worauf die 2 einspringenden Biegungen der konzentrischen Streifen liegen, hat in diesem Falle eine mittle Lage zwischen dem grossen und dem kleinen Durchmesser der Schaale.

18. Dasselbe in der Seiten-Ansicht.

19. Dasselbe im Durchschnitte längs der Achse, um die Dicke und Form der ganzen Auflagerung auf der letzten Kammer-Wand zu zeigen.

20. Ein sehr vergrössertes Stück von der Oberfläche des vorigen (17), um das Aussehen der konzentrischen Streifung zu versinnlichen.

2. Orthoceras pleurotomum Barr.

21. Ein Stück, von der Nebenseite her. Es zeigt die Basis der Wohnkammer und einen Theil der Luft-Kammern, grossentheils von der Schaale bedeckt. Gegen das untre Ende sieht man den Längsschnitt dreier Luft-Kammern, deren Scheidewände mit ihren Siphonal-Tuten wohl erhalten, während die Elemente des Siphons selbst verschwunden sind.

22. Ein andres Exemplar, noch von der scharf gestreiften Schaale bedeckt, von der Nebenseite gesehen. Das abgerundete glatte Ende unten ist ein Erzeugniss der Ausbesserung der Schaale nach abgestossener Spitze; die konische Form dieses Endes ist sehr abweichend von der des Längsschnitts der Scheidewände (Fig. 21), und die glatte Schaale desselben setzt unmittelbar in die äussre Schaale des Gehäuses fort.

23. Dasselbe vom Ende her gesehen mit den Spuren des Siphons in der Mitte.

3. Gomphoceras Alphaeus Barr.

24. Ein von der Nebenseite geschenes Exemplar. Es zeigt die grosse Kammer, die Mündungs-Ränder und einen Theil der Schaale. Die untre Hälfte ist durch einen Schnitt längs der Achse geöffnet und zeigt den Siphon und die Scheidewände, wovon einige zerbrochen. Die ausserordentliche Dünne der inneren Scheidewände sticht gegen die Dicke der Endwand ab, wo die äussre Schaale der Luft-Kammern zwar ununterbrochen über die unterste Scheidewand wegzieht; aber deren Bildung und beziehungsweise Verdickung ist noch nicht vollendet, da die Abstossungs-Ränder der äussren Schaale am Umfang der End-Fläche noch einen Vorsprung bilden.

25. Dasselbe Stück von der Mündung aus gesehen, deren Form deutlich erscheint.

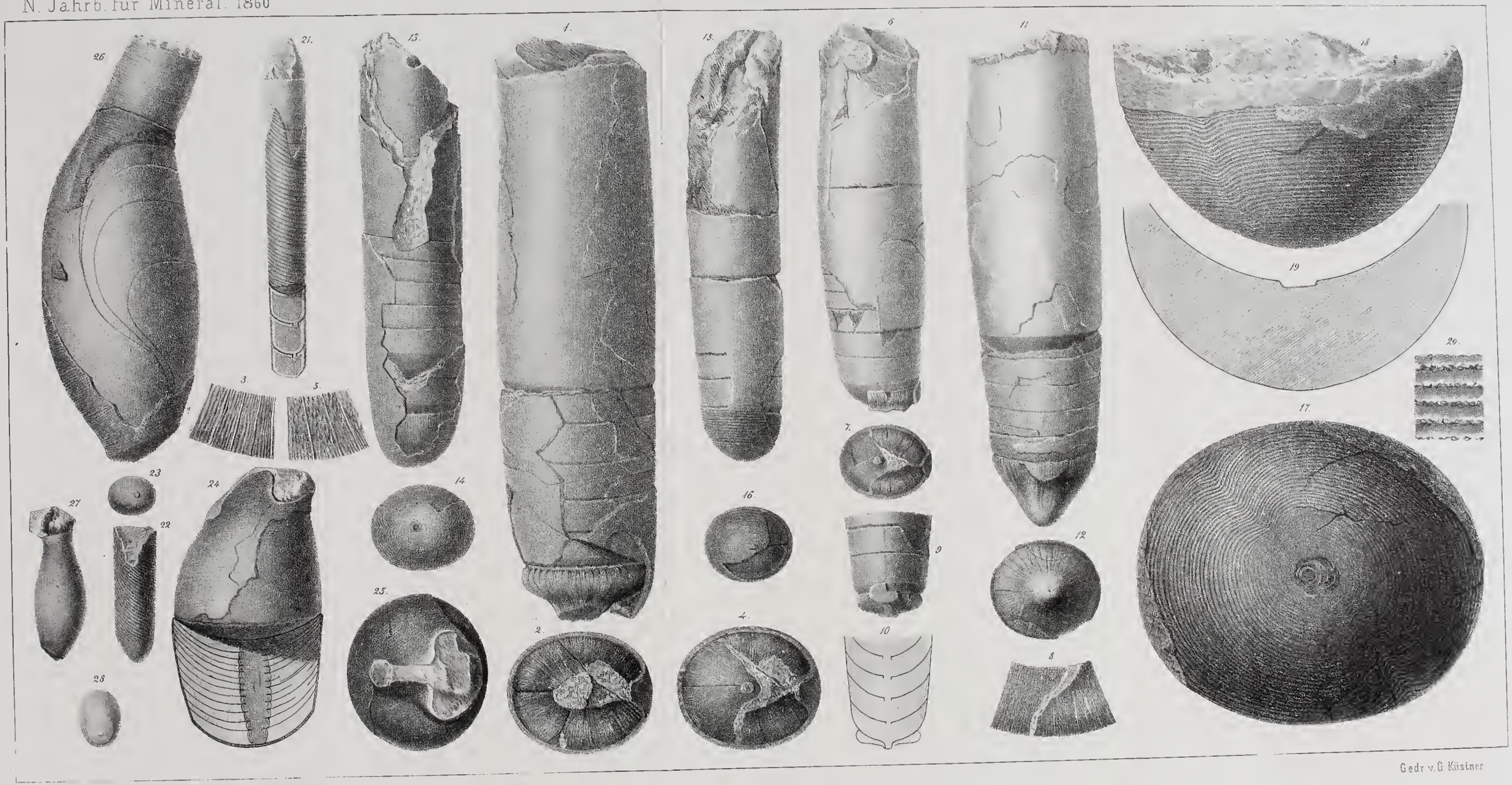
4. Ascoceras Bohemicum Barr.

26. Ein Exemplar von der Nebenseite aus gesehen und auf $^2/_3$ verkleinert. Da ein grosser Theil der Schaale weggenommen worden ist, so unterscheidet man im Innern die Wohnkammer und die Luft-Kammern. Unten ist die Schaale erhalten, und hier sieht man sie dann auch ohne irgend eine Unterbrechung auf die schiefe Schnitt-Fläche am Ende übersetzen, auf welcher auch die Spur des Siphons sich zeigt.

5. Ascoceras Murchisoni Barr.

27. Ein junges Exemplar von der Nebenseite gesehen. Es ist ganz von einer Schaale bedeckt, die sich vom Rande der Mündung aus ohne irgend eine Unterbrechung bis über die schiefe End-Fläche verbreitet und diese gleichförmig bedeckt.

28. Dasselbe vom Hinterende aus gesehen; die schiefe End-Fläche mit der vorragenden Spur des Siphons.



Gedr. v. G. Küstner

Lithographie v. C. Pausch

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: 1860

Band/Volume: 1860

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

Artikel/Article: Über die regelmässige periodische Abstossung der Schaale bei gewissen paläolithischen Cephalopoden 641-667