

# BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER TIEFEREN ZONEN DES UNTEREN LIAS IN DEN NORDÖSTLICHEN ALPEN.

VON

DR. FRANZ WÄHNER,

(Siebenter Theil mit Tafel I[LII]—X[LXI].)

---

Gruppe des *Arietites rotiformis* Sow.

(Fortsetzung.)

(Taf. I[LII]; Taf. II[LII], Fig. 1—2.)

Zu der zuletzt beschriebenen Varietät, für welche der Name

*Arietites rotiformis* Sow. var. *tardesulcatus*

gewählt wurde, gehören die in Taf. I[LII], Fig. 1—2 abgebildeten Exemplare, welche individuelle Abnormitäten darstellen. Bei beiden Stücken verlässt die Schale die normale Spirale und wird vollkommen evolut, so dass die Umgänge einander nicht mehr berühren. Diese Erscheinung ist bei Arieten wiederholt beobachtet worden, es zeigt sich aber in Verbindung damit hier noch eine Eigenthümlichkeit, die von evoluten Ammoniten noch nicht beschrieben worden ist. Zwischen der Externseite des inneren Umganges und der Internseite der nächstfolgenden äusseren Windung ist ein Stützorgan ausgebildet, eine kalkige Röhre von annähernd kreisförmigem Querschnitte, mittelst welcher der äussere auf dem vorhergehenden Umgange aufruht. Nur dort, wo diese Röhre auf der inneren Windung aufsitzt, ist ihr Querschnitt abgeplattet oder vielmehr, entsprechend der Wölbung des inneren Umganges, schwach eingebogen. Die Wand der Röhre wird von einer selbständigen Kalkschale gebildet, welche der Schale des Ammoniten in der Dicke und der mit der Lupe erkennbaren Beschaffenheit gleicht. Der Innenraum der Röhre ist von gelbem Kalk erfüllt, welcher von dem die Luftkammern und die Wohnkammer des Ammoniten erfüllenden gelben Enzesfelder Kalke nicht verschieden ist. Während die Externseite der inneren Windung an der Stelle, an welcher die Röhre aufliegt, keine Gestaltveränderung erleidet, verläuft in der Mitte der Internseite des äusseren Umganges eine Einbuchtung, welche den äusseren Theil der Röhre umschliesst. Mehr als zwei Fünftel, fast die Hälfte der Höhe des Röhrenquerschnittes wird von dem äusseren Umgange umhüllt, und nur der innere Theil der Röhre nimmt den zwischen den beiden Windungen gelegenen Raum ein.

Bei dem grösseren Exemplare (Fig. 1) wird die Schale bei einem Durchmesser von 12,5 mm ausgesprochen evolut und bleibt dies nun durch die Strecke von mehr als einem Umgange, worauf sich die äussere Windung mit einer plötzlichen Knickung wieder an den vorhergehenden Um-

gang anschliesst. Die Stelle, an welcher dies geschieht, ist zwar an dem äusseren Umgange nicht erhalten, indem hier ein kleiner Theil des letzteren durch Abwitterung entfernt ist, wohl aber ist die Röhre, das beschriebene Stützorgan, erhalten, und an dieser ist die erwähnte Knickung wahrzunehmen. Im Querschnitte erkennt man, dass die Röhre, welche hier ungefähr 2½ mm breit und ebenso hoch ist, zwar in der Medianebene des äusseren, nicht aber in jener des vorhergehenden Umganges verläuft; sie ist von der Mitte der Externseite des letzteren gegen die linke Flanke des Ammonitengehäuses ein wenig verschoben. Dies hängt damit zusammen, dass der äussere Umgang auch seitlich (gegen die linke Flanke zu) aus der Windungsspirale um einen geringen Betrag heraustritt. An der Stelle, an welcher ein kleiner Theil des äusseren Umganges entfernt ist, sieht man auf einer Seite der Röhre entlang der Linie, welche man als die Nahtlinie des äusseren Umganges gegen die Röhre bezeichnen könnte, eine Art Kante ausgebildet, welche von anhaftender Schalenmasse herrührt; in der Ansicht des Querbruches aber überzeugt man sich leicht, dass die Gestalt des Röhrenquerschnittes überall gleichmässig gerundet ist, ausgenommen an der Stelle, an welcher sie auf dem vorhergehenden Umgange aufsitzt. Die Schale der Röhre lässt an ihrer Oberfläche eine grobe, aber undeutliche Querstreifung erkennen, welche auf dem vom äusseren Umgange nicht bedeckten Theile in von der radialen nach rückwärts abweichender Richtung verläuft.

Ein Stück der Röhre hat sich beim Präpariren vom inneren Umgange losgelöst, und hier zeigt sich an der Stelle der Knickung, dass unterhalb der Röhre, unmittelbar auf der Schalenoberfläche des inneren Umganges, ein viel dünneres, schwach gewundenes Röhrrchen liegt, welches aus einer sehr feinen Kalkschale besteht und einer sehr kleinen Serpularöhre ähnlich ist. Das könnte auf den Gedanken bringen, dass die Erscheinung des Verlassens der Spirale durch einen auf der Ammonitenschale angehefteten Gegenstand bedingt oder veranlasst worden, oder dass die beschriebene als Stütze dienende Röhre selbst nichts anderes als ein solcher schmarotzender Fremdkörper gewesen sei. Gegen die letztere Annahme spricht der regelmässige Verlauf der Röhre, welcher in der Medianebene des äusseren Umganges erfolgt, was auf ein in der Organisation des Ammoniten begründetes Verhältniss hinweist. Darauf deutet auch der Umstand, dass die Röhre nach der Knickung, nachdem sich der äussere Umgang an den vorhergehenden angeschlossen hat, und die Function der Röhre als Stütze aufgehört hat, nicht plötzlich verschwindet, sondern allmählig niedriger wird, bis sie sich völlig verliert. (Vgl. den Querschnitt des äusseren Umganges in Fig. 1b, entsprechend der Stelle b in Fig. 1a.) Es ist nach der Knickung in der Mitte der Internseite des äusseren Umganges noch ein mit weissem, krystallinischem Kalkspath erfüllter Hohlraum vorhanden, dessen Breite jener der Röhre entspricht, dessen Höhe aber kaum 0·4 mm beträgt, und welcher von zwei dem äusseren Umgange angehörigen Schalenschichten begrenzt ist. Daraus wird es wahrscheinlich, dass auch die wohlentwickelte Röhre auf einer Ausstülpung der Schale an der Internseite der völlig evoluten Windung beruht.

Die Entwicklung des Externkieses vollzieht sich bei dem in Fig. 1 abgebildeten Exemplare auf der evoluten Windung. Die Externseite des inneren Umganges, auf deren Schalenoberfläche die Stützröhre aufruht, ist vollkommen ungekielt. An der Stelle, an welcher sich der evolute Umgang wieder an den vorhergehenden anlegt, beginnt die Kielbildung an der Externseite des letzteren. Der Hohlraum, zu welchem hier die Stützröhre zusammenschumpft, liegt also über der ersten Kielanlage in der Schale der Internseite des äusseren Umganges.<sup>1)</sup> Nur ein kleiner Theil des letzten Umganges ist gekammert, fast sieben Achtel desselben gehören der Wohnkammer an.

<sup>1)</sup> Mit dem Hohlkiele gewisser Ammoniten (*Harporoceras*) zeigt die geschilderte Erscheinung nur eine sehr entfernte Analogie; haben wir es doch bei jenem mit einem in der Mitte der Externseite in der Schale entstandenen Hohlraume zu thun.

Das kleine in Fig. 2 abgebildete Exemplar beginnt schon bei einem Durchmesser von 6 mm evolut zu werden und bleibt es bis zu seinem erhaltenen Ende durch etwa  $1\frac{1}{2}$  Umgänge. Zugleich erfahren die evoluten Windungstheile eine seitliche Verschiebung, indem sie gegen die linke Flanke aus der ebenen Spirale heraustreten. Auch hier ist eine sehr deutliche Stützröhre ausgebildet, welche in der Mitte der Internseite des gestützten evoluten Umganges verläuft und bis 1·5 mm breit und hoch wird. Auf der äusseren Hälfte des letzten Umganges, welcher bis zum Schlusse gekammert ist, beginnt sich der Externkiel zu entwickeln. An einer Stelle sieht man neben der Stützröhre gegen die rechte Flanke zu noch ein zweites feineres Röhrcchen parallel mit der ersteren verlaufen; dasselbe ruht auf dem inneren Umgange, lässt aber zwischen sich und der äusseren Windung noch einen sehr schmalen Raum frei.

Missbildungen, bei welchen die Schale aus der ebenen Spirale heraustritt und schwach thurmförmig aufgerollt ist, sind von Arieten mehrfach beschrieben worden. Am bekanntesten ist „*Turrilites Boblayei*“ Orb.,<sup>1)</sup> der nach Quenstedt<sup>2)</sup> ein „*kranker A. spiratissimus*“ ist, nach meinem Dafürhalten aber zu *A. Scylla* Reyn.<sup>3)</sup> gehören dürfte. Dumortier<sup>4)</sup> erwähnt das Vorkommen von derartigen abnorm aufgerollten Exemplaren bei seinem *A. viticola*, einer dem *A. raricostatus* nahestehenden und mit diesem im gleichen Horizonte vorkommenden Form. Reynès<sup>5)</sup> hat dann solche Ammoniten unter dem Namen *A. viticola* Dum. aus der Zone des *A. Bucklandi* abgebildet, die mit „*Turrilites Boblayei*“ Orb. identisch sein mögen.

Von evoluten Arieten sind bisher bekannt geworden der „evolute *A. falcariensis*“ Quenst.,<sup>6)</sup> der mit diesem zu der gleichen Art gehörige „*A. geometricus* Phillips“ und ein Exemplar von „*A. geometricus* Phillips (var. *ceras* Giebel)“, welch' beide Reynès<sup>7)</sup> abbildet, ferner *A. Mandubius* Reyn.<sup>8)</sup> und „*A. (Crioceras) Eryon*“ Reyn.<sup>9)</sup> Der letzte gehört wohl wie die von uns beschriebenen Exemplare in die nächste Verwandtschaft von *A. rotiformis* Sow.; auffallend ist an der Externansicht Fig. 9 bei Reynès, dass am Querschnitte des evoluten äusseren Umganges an der Innenseite wie bei einem involuten Arieten das Negativ von Kiel und Furchen dargestellt ist; es dürfte dies auf einem Irrthume des Zeichners beruhen. Man wird aber darauf zu achten haben, ob nicht auch in anderen Fällen bei evolut werdenden Ammoniten eine ähnliche Erscheinung wie die hier beschriebene Stützröhre sich findet.<sup>10)</sup>

#### *Arietites rotiformis* Sow. var. aff. *Kridion* Hehl.

Es ist nicht ganz leicht, zu sagen, was für eine Form unter *A. Kridion*<sup>11)</sup> zu verstehen ist. Oppel<sup>12)</sup> hat davon den von d'Orbigny unter diesem Namen abgebildeten Ammoniten abge-

<sup>1)</sup> Orbigny, Pal. franç., Terr. jurass., I, p. 178, pl. 41.

<sup>2)</sup> Quenstedt, Ammoniten, I, S. 96–98. Quenstedt erwähnt schon im „Jura“, S. 71, „excentric“ gewundene Arieten; ein Theil dieser Missbildungen („Jura“, Tab. 8, Fig. 3 = „Ammoniten“, Tab. 13, Fig. 2) scheint wirklich zu *A. spiratissimus* zu gehören. Vgl. auch „Ammoniten“ Tab. 13, Fig. 3, 4.

<sup>3)</sup> Vgl. diese Arbeit, V. Theil, diese Beiträge, VI. Bd., S. 309 (166), Taf. XXV (XLIV), Fig. 7–8.

<sup>4)</sup> Dumortier, Dép. jurass., II, p. 171.

<sup>5)</sup> Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XXIV, fig. 1–8.

<sup>6)</sup> Quenstedt, Jura, S. 71, Tab. 8, Fig. 6; Ammoniten, S. 103, Tab. 13, Fig. 16.

<sup>7)</sup> Reynès, Monographie, pl. XIX, fig. 21, 22 und pl. XIV, fig. 1, 2.

<sup>8)</sup> Reynès, ebenda, pl. XIX, fig. 20.

<sup>9)</sup> Reynès, ebenda, pl. VIII, fig. 8, 9.

<sup>10)</sup> Hyatt, Genesis of the Arietidae, Mem. Mus. Comp. Zool., XVI, 3, Cambridge (Mass.), 1889, S. 167, hat, wie ich nachträglich ersehe, an dem oben erwähnten Exemplare Quenstedt's eine kalkige Wurmöhre beobachtet, welche das Verlassen der Spirale verursacht haben soll. Derselbe Fall kommt nach Hyatt bei mehreren Exemplaren von Semur vor.

<sup>11)</sup> Zieten, Versteinerungen Württembergs, Tab. III, Fig. 2 a–c.

<sup>12)</sup> Oppel, Juraformation, S. 79.

trennt und für letzteren die Bezeichnung *A. Hartmanni* eingeführt. Dieser gehört wie *A. falcarius* Quenst., der zum Theile mit *A. Hartmanni* identisch ist, in die Gruppe des *A. semicostatus* Y. & B., welche sehr nahe Beziehungen zu jener des *A. rotiformis* erkennen lässt. Ich habe selbst einen aus Vaihingen in Württemberg stammenden Arieten, welcher mir unter der Bezeichnung *A. Kridion* vorliegt, früher als zu der letzteren Form gehörig betrachtet,<sup>1)</sup> halte aber nach weiteren Vergleichen dafür, dass derselbe trotz der ausgesprochenen Knotung der Rippen in die Nähe von *A. Hartmanni* zu stellen ist. Auf die „glatten“ inneren Umgänge, welche Oppel als für *A. Hartmanni* bezeichnend ansieht, möchte ich weniger Werth legen, da dieses Merkmal ein sehr wechselndes ist und sich bereits bei der Gruppe des *A. rotiformis* zu entwickeln beginnt. *A. Hartmanni* unterscheidet sich aber von dem echten *A. Kridion* ausserdem durch die etwas langsamer anwachsenden inneren Windungen, durch geringere Dicke und dadurch, dass auf der Externseite neben dem hoch emporragenden, schlankeren und schneidigeren Mediankiele die Nebenkiele wenigstens in schwacher Entwicklung erkennbar sind, wodurch auch die Anlage der (allerdings nicht eingetieften) Externfurchen gegeben ist. Bei dem echten *A. Kridion*, wie er sich als Seltenheit im schwäbischen Arietenkalk findet,<sup>2)</sup> sind dagegen keine Spuren von Nebenkiele und Furchen erkennbar, was mit zu der im Querschnitte dachförmigen Gestalt der Externseite beiträgt.

Der Mangel von Externfurchen ist zugleich das einzige Merkmal, wodurch sich *A. Kridion* von gleich grossen Exemplaren des *A. rotiformis* unterscheiden lässt, weshalb ich ihn nur als eine Varietät des letzteren betrachten möchte. Im schwäbischen Arietenkalk finden sich denn auch Formen mit sehr schwach angedeuteten Furchen, welche den Uebergang zwischen dem typischen *A. rotiformis* und *A. Kridion* zu vermitteln scheinen. Bei einem schwäbischen Exemplare von 41 mm Durchmesser erhebt sich auf dem äusseren Umgange der Externkiel immer mehr, bis er so hoch ist wie bei Zieten's *A. Kridion*, an welchem dieses Merkmal extrem ausgebildet ist; zugleich stellen sich zu beiden Seiten des Kieles Andeutungen von Furchen ein, welche aber im Querschnitt noch nicht eingetieft erscheinen; weiter innen fehlt wie sonst jede Spur von Externfurchen. Das zeigt nur wieder, dass der Beginn der Entwicklung der Furchen in verschiedenem Alter eintritt, und dass man selbst bei grösseren ungefurchten Exemplaren nie sicher sein kann, ob dieselben nicht in noch höherem Alter Externfurchen erhalten hätten. Trotzdem wird es zweckmässig sein, mit dem Namen *A. Kridion* auf derartige extrem ausgebildete Formen hinzuweisen.

Für die spät gefurchte alpine Varietät des *A. rotiformis* wurde die bedeutende Aehnlichkeit mit *A. Kridion* bereits hervorgehoben. Dieselbe erscheint besonders auffallend bei dem von *F. v. Hauer* unter dem Namen *A. Kridion* abgebildeten mittelgrossen Exemplare,<sup>3)</sup> bei welchem durch das stärkere Emporragen des Externkiesels und durch die etwas weiter von einander abstehenden Rippen die Aehnlichkeit mit Zieten's Abbildung gesteigert wird.<sup>4)</sup> Stets aber bildet bei *A. tardesulcatus* trotz der späten Eintiefung der Externfurchen die verhältnissmässig frühe Anlage der letzteren und der Nebenkiele ein Merkmal, das sich bei Abbildung in natürlicher Grösse zwar schwer wiedergeben lässt, an den Stücken aber deutlich erkennbar ist und daher die Unterscheidung von dem sonst so nahestehenden, echten *A. Kridion* leicht macht. Ferner gelten

<sup>1)</sup> Darauf beziehen sich die Unterschiede, welche ich in der Beschreibung des *A. rotiformis* var. *tardesulcatus* gegenüber *A. Kridion* hervorgehoben habe. (VI. Theil, S. [210]).

<sup>2)</sup> Dahin gehört ein Theil der „kleinsten Arieten“ Quenstedt's in „Ammoniten“ Tab. 11, nämlich das in Fig. 17 abgebildete Exemplar. Ueber Quenstedt's „*A. Kridion*“ (Tab. 11, Fig. 5 und 6) vgl. S. 5 [216], unten.

<sup>3)</sup> Hauer, Cephalop. aus dem Lias der nordöstl. Alpen, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., XI, Taf. III, Fig. 4, 5.

<sup>4)</sup> Exemplare mit weiteren Intercosträumen finden sich auch bei dem typischen *A. rotiformis*. (Dieser Arbeit VI. Theil, Taf. [L], Fig. 3.)

dieselben Merkmale, welche für *A. tardesulcatus* als Unterschiede gegen *A. rotiformis* hervorgehoben wurden,<sup>1)</sup> auch zur Unterscheidung der ersteren Form von *A. Kridion*.

Die in Taf. I[LII], Fig. 3 und 4, abgebildeten Ammoniten haben mit *A. Kridion* den vollständigen Mangel von Externfurchen und Nebenkielen gemeinsam; Rippen und Mediankiel sind wie bei diesem sehr kräftig entwickelt. Sie unterscheiden sich aber durch etwas langsames Wachstum, wodurch namentlich die Dicke geringer bleibt, durch den schlankeren Kiel und durch die mehr abgeplattete Gestalt der Externseite. Die alpine Form, welche mir nur in drei guten, von Enzesfeld stammenden Exemplaren vorliegt, entfernt sich noch weiter von *A. rotiformis* als *A. Kridion*, dennoch wage ich nicht, so lange ich mich nicht auf grösseres Materiale zu stützen vermag, sie als eine besondere Art hinzustellen. Immerhin dürfte es zweckmässig erscheinen, auf die in Fig. 3 und 4 abgebildete, sehr charakteristische Gestalt durch einen Varietätsnamen hinzuweisen: ich bezeichne sie als

*Arietites rotiformis* Sow. var. *insulcatus* n. f.

Bei beiden abgebildeten Exemplaren gehört der äussere Umgang der Wohnkammer an; vielleicht haben wir es mit einer Form zu thun, die keine bedeutende Grösse erreicht hat. An der drittletzten Windung des in Fig. 4 abgebildeten Exemplares, an welcher die Entwicklung des Externkiesels noch nicht begonnen hat, ist der Siphon aus der Medianlinie um einen geringen Betrag gegen die rechte Flanke verschoben; der Siphonallobus ist hier unbeträchtlich tiefer als der erste Seitenlobus. Auch bei dem dritten (nicht abgebildeten) Exemplare ist bei einem Durchmesser von 32 mm eine kurze Strecke des äusseren Umganges ungekammert; die hier gut sichtbare Lobenlinie ist einfach verzweigt, der Siphonallobus erreicht nur die Tiefe des ersten Seitenlobus, es ist ein Hilfslobus vorhanden, welcher gewöhnlich ein wenig tiefer herabreicht als der zweite Seitenlobus, und welchem sich auf dem äusseren Umgange noch ein unmittelbar an der Naht gelegener Zacken hinzugesellt.

Der eben besprochenen Varietät kommen am nächsten die in Taf. I[LII], Fig. 5—9, abgebildeten Formen, bei welchen der Externkiel, wie ich es auffasse, eine weitere Rückbildung erfährt, indem nicht nur keine Spur von Nebenkielen und Furchen vorhanden, sondern auch der Mediankiel selbst schwächer entwickelt ist und dagegen die Radialsulptur auch in der Kielregion deutlicher hervortritt. Diese Formen bleiben, wenn man will, auf der Stufe von Jugendexemplaren der Gruppe des *A. rotiformis* (insbesondere von solchen des *A. tardesulcatus*) stehen, sie gelangen zu keiner typischen Kielentwicklung. Dennoch wäre es verkehrt, in ihnen die ursprüngliche einfachere Form sehen zu wollen, aus welcher sich die stärker differenzirten Gestalten entwickelt hätten; es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass wir hier Hemmungsbildungen, zum Theile wahre Krüppelformen, vor uns haben.

Ganz ähnliche, zum Theile vollkommen übereinstimmende Formen aus dem schwäbischen Lias bezeichnet Quenstedt als *A. Kridion*.<sup>2)</sup> Mit *A. Kridion* Hehl in Zieten, dessen kräftiger Kiel ihn leicht unterscheiden lässt, sind weder diese noch die erwähnten alpinen Ammoniten identisch, sie stehen ihm aber augenscheinlich sehr nahe. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der echte *A. Kridion* nur eine individuelle Abänderung des *A. rotiformis* darstellt, bei welcher es nicht zur Entwicklung von Externfurchen und Nebenkielen kommt. Ein Schritt weiter führt zu schwacher Entwicklung des Mediankiesels, wie sie hier zu beobachten ist.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Dieser Arbeit VI. Theil, S. 267 [210].

<sup>2)</sup> Quenstedt, Jura, S. 70, Tab. 7, Fig. 8; — Ammoniten, S. 77, 78, Tab. 11, Fig. 5, 6.

<sup>3)</sup> Hyatt, Genesis of the Arietidae (Mem. Mus. Comp. Zool., Cambridge, XVI, 3, 1889) bezeichnet Quenstedt's *A. Kridion* mit dem unmöglichen Namen *A. kridioides* und stellt diesen zu seiner Gattung *Arniceras* (Gruppe des *A. semicostatus*),

Das in Fig. 5 abgebildete Bruchstück unterscheidet sich von *A. insulcatus* durch den niedrigeren und etwas breiteren Externkiel, über welchen die Fortsetzungen der Rippen in ziemlich kräftigen Streifen hinwegziehen. In der Regel spaltet sich jede Rippe in zwei solche Streifen, welche auf dem Kiele knotenähnliche Anschwellungen erzeugen. Ausserdem verlaufen noch feinere Anwachsstreifen, welche sich ebenfalls an die Rippen anschliessen, über die ganze Externseite. Auf der vorletzten Windung hat die Kielentwicklung noch nicht begonnen. Der Siphonallobus ist tiefer als der erste Seitenlobus.

Das in Fig. 6 abgebildete Exemplar ist durch einen noch niedrigeren Externkiel ausgezeichnet, über welchen kräftige Rippenfortsetzungen und zahlreiche Anwachsstreifen verlaufen. Die der Vorwärtsbeugung der Rippe entsprechende vordere Falte tritt besonders kräftig hervor und ist wie bei dem vorerwähnten Bruchstücke an der Vorderseite von einer deutlich markirten Einsenkung begleitet. Auf dem vorletzten Umgange sind auf der Externseite zahlreiche deutliche Anwachsstreifen sichtbar, welche stellenweise in ziemlich gleichen Abständen verlaufen, in der Medianregion, in welcher sich die dem Kiele entsprechende Buckelung ausbildet, an Breite zunehmen und zu gut abgesetzten, feinen Rippen ähnlichen Erhebungen anschwellen. Auch auf den Flanken sind auf der Schalenoberfläche bei guter Erhaltung kräftige, den Rippen parallele Anwachsstreifen sichtbar, welche stellenweise gekörnelt erscheinen, was von einer die Radialstreifen durchsetzenden Spiralstreifung herrühren dürfte. Die inneren Umgänge sind bis zu einem Schalendurchmesser von 7 mm für flüchtige Betrachtung nahezu glatt, indem hier statt der Rippen schwache Streifen die Schale bedecken. Die Rippen werden aber rasch sehr kräftig (stark erhaben) und sind dann durch weite Zwischenräume geschieden. Der äussere Umgang trägt 15 solche Rippen. Dimensionen: Durchmesser 28 mm (= 1), Nabelweite 13 mm (= 0.46), Windungshöhe 8 mm (= 0.29), Dicke 9.5 mm (= 0.34). Die Lobenlinie ist schwach verzweigt, der Siphonallobus ist beträchtlich tiefer als der erste Seitenlobus. — Dieses Exemplar erinnert sehr an die Jugendwindungen von *Ariet. Sauzeanus* Orb. (= *spinarius* Quenst.), insbesondere an die von Quenstedt, Ammoniten, Tab. 11, Fig. 10, abgebildete Form, von welcher es sich durch die stärkere Vorwärtsbeugung der Rippen auf der Externseite unterscheidet; ausserdem wächst *A. Sauzeanus* in der Regel viel rascher in der Höhe und Dicke. Immerhin ist diese Beziehung im Auge zu behalten.

Das in Fig. 7 abgebildete Exemplar zeigt auf dem letzten Viertel des äusseren Umganges eine dachförmig zugeschärfte Externseite, wodurch der Kiel hier trotz seiner zurückgebliebenen Entwicklung deutlich hervortritt (Fig. 7 *b* und 7 *c*); die Rippen sind hier enger aneinandergereiht und minder stark erhaben; nach der knotenartigen Anschwellung erfahren sie auf der Externseite eine verhältnissmässig geringfügige Abschwächung und gehen über den Kiel hinweg, indem auf demselben je zwei einander entsprechende Rippen sich in einem nach vorn gewölbten Bogen vereinigen, beziehungsweise fast winkelig zusammenstossen. In der ersten Hälfte des äusseren Umganges und auf den inneren Windungen ist die Externseite dagegen wie sonst flach gewölbt, und der sich entwickelnde Kiel ragt nicht über diese Wölbung empor; die Rippen ziehen hier, zumeist in je zwei Streifen gespalten, mit sehr schwacher Vorwärtsbiegung (in äusserst flachem Bogen)

was auf einem Irrthum beruht. Er vereinigt nämlich mit der genannten Form auch *A. Bucklandi carinarius* Quenst. (Ammoniten, Tab. 11, Fig. 3), welcher mit Quenstedt's *A. Kridion* ebensowenig etwas zu thun hat wie der von Hyatt, l. c., pl. II, fig. 28, unter dem Namen *A. kridionoides* abgebildete Ammonit. — Damit will ich die Beziehungen, welche zwischen der Gruppe des *A. semicostatus* und jener des *A. rotiformis* bestehen, keineswegs leugnen; ich möchte es sogar für nicht unwahrscheinlich halten, dass die erstgenannte aus der letzteren hervorgegangen ist, — im Gegensatze zu Hyatt, welcher seine Gattung *Arnioceras* direct von *Psiloceras planorbis* herleitet. (Hyatt schreibt stets *Ps. planorbe*, als wenn *orbis* ein nach dem Geschlechte flectibares Adjectiv wäre.) Es ist hier nicht der Ort, näher auszuführen, dass das Vorhandensein glatter Jugendwindungen bei der genannten Arietengruppe keinen Beweis für die Abstammung derselben von *Psil. planorbis* abgeben kann, und die Gründe, welche gegen diese Annahme sprechen, zu erörtern.

über die Externseite (Fig. 7 *c* und 7 *d*). Der Siphonallobus ist beträchtlich tiefer als der erste Seitenlobus; auf den inneren Windungen, vor dem Beginne der Kielbildung, zeigt der Siphon eine schwache Verschiebung nach rechts.

Das in Fig. 8 abgebildete Bruchstück zeigt auf der äusseren Windung ebenfalls eine zugeschrägte Externseite. Dieses wie das vorher besprochene Exemplar stimmen darin ganz überein mit einem mir vorliegenden schwäbischen Ammoniten (aus dem Arietenkalk von Vaihingen), der sich wieder von den schon erwähnten, von Quenstedt unter dem Namen *A. Kridion* abgebildeten Formen nicht unterscheiden lässt. Dieses schwäbische Exemplar ist sicher verkrüppelt, da es nicht genau in der Medianebene aufgewunden, sondern gegen diese schwach hin- und hergebogen ist; auch in der Berippung zeigen sich zahlreiche Unregelmässigkeiten. Es liegt darum nahe, auch die zurückgebliebene Kielentwicklung als einen pathologischen Zustand zu betrachten. Auf unserem Bruchstücke sind auf der wohlerhaltenen Schalenoberfläche zahlreiche kräftige Anwachsstreifen sichtbar, welche den Rippen parallel verlaufen und mit diesen auf der Externseite stark nach vorwärts gebogen sind.

An dem in Fig. 9 abgebildeten Exemplare ist der Kiel am schwächsten entwickelt. Kaum eine schwache Buckelung ist an dessen Stelle in den Intercostalräumen erkennbar. Die äussere Windung hat bei Lebzeiten des Thieres in doppelter Hinsicht eine Verkrüppelung erlitten. An einer Stelle (in Fig. 9 *a* unten) hat eine schwache Verschiebung des vorderen Windungsstückes in radialer Richtung nach aussen stattgefunden, welche sowohl an der Naht als an der Externseite erkennbar ist. Dies bewirkt, dass das vordere Windungsstück von der Externseite der vorhergehenden Windung hinwegrückt. Während aber diese Verschiebung an der Nahtlinie der einen Flanke (an der rechten Seite, Fig. 9 *a*) nur eine ganz geringfügige ist, erweist sich die Verschiebung auf der anderen (der linken) Flanke (Fig. 9 *b*) als eine ziemlich beträchtliche (bis zu fast 2 mm). Dabei wird die Windungshöhe auf dieser Seite eine geringere (vgl. den Querschnitt Fig. 9 *e*), und zugleich findet eine schwache Verdrehung des verschobenen Windungsstückes von der linken gegen die rechte Flanke statt. Ein äusserer Grund für diese abnorme Schalenbildung ist nicht erkennbar, der Raum zwischen dem verschobenen Windungsstücke und der vorhergehenden Windung war mit Gesteinsmasse ausgefüllt, welche nur zu einem geringen Theile herauspräparirt wurde. Die Lobenlinie des vorletzten Umganges ist stark unsymmetrisch; der Siphon hat eine beträchtliche Verschiebung gegen die rechte Flanke erfahren. Auf der linken Flanke ist der enorm entwickelte Externsattel weit höher als der Lateralsattel. Der äussere Umgang scheint, soweit er erhalten ist, der Wohnkammer anzugehören.

Die hier beschriebenen, mit *Ariet. Kridion* verwandten alpinen Vorkommnisse sind bisher nur aus dem gelben Kalke mit *Ariet. rotiformis* von Enzesfeld bekannt geworden.

Der in Taf. I[LII], Fig. 10, abgebildete Ammonit stellt eine Abänderung von *A. rotiformis* dar, welche sich von der typischen Form hauptsächlich durch geringere Dicke, durch den hoch emporstehenden Mediankiel und die enger aneinandergereihten Rippen unterscheidet. Die Dicke ist geringer mit Rücksicht auf den Schalendurchmesser und auch im Vergleiche mit der Windungshöhe, welche letztere nur wenig hinter der Dicke zurückbleibt. Am dem Ende des äusseren Umganges konnten keine genauen Messungen vorgenommen werden; bei einem Schalendurchmesser von 27,5 mm (= 1) hat das Stück eine Nabelweite von 13 mm (= 0,47), eine Windungshöhe von 8 mm (= 0,29) und eine Dicke von 8,5 mm (= 0,31). Die Kielentwicklung ist mit Bezug auf die geringe Grösse weit vorgeschritten. Es sind niedrige, aber deutlich markirte Nebenkiele vorhanden, welche von dem Mediankiel durch breite Zwischenräume getrennt sind; diese Zwischenräume ent-

wickeln sich bis zum Ende des äusseren Umganges zu schwach eingesenkten Furchen. Die Rippen verlaufen im Grossen und Ganzen in radialer oder in von dieser nach rückwärts abweichender Richtung; in der zweiten Hälfte des äusseren Umganges entwickelt sich der nach vorne offene Bogen, in welchem die Rippen im Aufsteigen von der Naht und weiterhin auf den Flanken verlaufen, zu einer starken, für *A. rotiformis* charakteristischen Krümmung. Die Rippen sind mit sehr kräftigen Knoten besetzt. Die Endigung der Rippen an der Externseite ist ziemlich steif, indem sie vom Knoten rasch gegen die Nebenkiele abfallen, wobei der kräftige Sockel des Knotens nur eine schwache Vorwärtsbeugung erfährt. Dagegen schwingt sich die feine Rippenfortsetzung, welche über den Nebenkiel hinüberzieht, zugleich mit den zahlreichen feinen Anwachsstreifen sehr energisch nach vorwärts, und die wohl erhaltene Schalenoberfläche lässt erkennen, dass die Mündung einen sehr weit nach vorne gezogenen Externlappen besessen hat. Der äussere Umgang trägt bei einem Durchmesser von ungefähr 35 mm 26, die vorhergehende Windung 21 Rippen. Die Lobenlinie zeigt eine starke Asymmetrie, die schon an den glatten inneren Windungen zu beobachten ist und auch auf dem mit den wohlentwickelten Kielen versehenen äusseren Umgange erhalten bleibt. Hier verlaufen der rechte Ast des Siphonallobus in der linken Externfurchen und der Siphon im linken Nebenkiele (Fig. 10 e).

Das im VI. Theile dieser Arbeit, Taf. [XLIX], Fig. 1, abgebildete grosse Exemplar, welches durch stark nach rückwärts geneigte Falten ausgezeichnet ist, könnte zu dem eben beschriebenen kleinen Exemplare in näherer Beziehung stehen. Es hat ebenfalls enge aneinander gereihte Rippen und kräftige Knoten an den letzteren. Da die Untersuchung der inneren Windungen des grossen Exemplars nicht möglich ist, muss zur näheren Kenntnissnahme die Auffindung weiterer hiehergehöriger Exemplare abgewartet werden.

Man dürfte geneigt sein, die in Taf. I[LVII], Fig. 11, abgebildete merkwürdige Form als eine neue Art zu betrachten. Bei der grossen Variabilität von *A. rotiformis* ist es jedoch nicht ausgeschlossen, dass wir es mit einer hiehergehörigen, vom Typus stark abweichenden Varietät zu thun haben, oder mit einer individuellen Abnormität, einem Exemplar, welches noch bei mittlerer Grösse auf einer früheren Entwicklungsstufe verharrt. Es ist ein alterthümlicher Typus, der in gewisser Beziehung eine Mittelstellung zwischen *Ariel. subsalinarius* (VI. Theil, S. [184], Taf. [XLVI], Fig. 1, 2) und *A. rotiformis* einnimmt. Unsere Form zeigt im Jugendzustande (Fig. 11 d, 11 e) die charakteristische Zweispaltung der Rippen, welche für die inneren Windungen von *A. subsalinarius* bezeichnend ist und bei *A. rotiformis* sowohl an den Jugendwindungen, als bei beträchtlicher Grösse vielfach nachgewiesen wurde. Die inneren Windungen (Fig. 11 d) sind auch im Uebrigen (Windungsquerschnitt, schwach angedeuteter Kiel) von jenen des *A. subsalinarius* nicht zu unterscheiden. Auf den nach aussen folgenden Windungen (Fig. 11 c, 11 b) erfahren die Rippen, welche auf den Flanken in von der radialen stark nach rückwärts abweichender Richtung verlaufen, an der Grenze zwischen Flanke und Externseite eine ungemein kräftige Vorwärtsbeugung. Diese halbmondförmige Biegung der Rippen, bei welcher es zu keiner ausgesprochenen Knotenbildung kommt, stimmt fast vollkommen mit jener überein, welche auf den inneren Windungen von *A. rotiformis* so häufig zu beobachten ist. (Vgl. insbesondere VI. Theil, Taf. [LI], Fig. 2, 3.) Ein Unterschied besteht nur darin, dass nach vollzogener Biegung die Abschwächung der Rippen in unserem Falle eine allmäliger ist, so dass die Rippen auch auf der Externseite (Fig. 11 c, 11 b) noch sehr kräftig erscheinen. Dazu kommt ein ungemein kräftiger, dicker Externkiel, neben welchem sich auf dem äusseren Umgange nur schwache Andeutungen von Furchen zu entwickeln beginnen, was dem Vorkommen gegenüber typischen Exemplaren des *A. rotiformis* von gleicher Grösse ein

fremdartiges Aussehen verleiht. Der Siphonallobus ist doppelt so tief als der erste Seitenlobus; unmittelbar an der Naht ist ein zweiter Hilfslobus vorhanden. Das Exemplar stammt aus dem gelben Kalke mit *Ariet. rotiformis* von Enzesfeld.

Ein aus dem gleichen Horizonte von Rohrbach vorliegendes kleineres Exemplar mit sehr dickem Kiele, auf den Flanken nach rückwärts geneigten, auf der Externseite stark nach vorwärts geschwungenen Falten scheint die Verbindung mit dem typischen *A. rotiformis* oder der Varietät *A. tardesulcatus* herzustellen.

*Arietites rotiformis* Sow. var. *altespinatus* n. f.

(Taf. I[LII], Fig. 12).

Durchmesser 34·5 mm (= 1), Nabelweite 19 mm (= 0·55), Windungshöhe 9 mm (= 0·26), Dicke 15 mm (= 0·43).

Ein aus dem Arietenkalke von Rohrbach stammendes Exemplar zeigt das gleiche Höhenwachsthum, aber ein weit stärkeres Dickenwachsthum als *A. rotiformis*, und die in weiten Abständen aufeinanderfolgenden kräftigen Rippen sind mit ungemein hohen, in Dornen auslaufenden Knoten besetzt. Auf der Externseite fallen die Rippen von der Höhe des Knotens senkrecht gegen die Kielregion ab, und erst in der letzteren ziehen sich feine Streifen in der Fortsetzung der Rippen und ebensolche Anwachsstreifen nach vorwärts geneigt gegen und über den Mediankiel. Dieser ragt nur wenig über die breite, abgeflachte Externseite empor und ist auf dem äusseren Umgange von unmerklich eingetieften Furchen begleitet. Die äussere Windung trägt 18, die vorletzte 17, die drittletzte 15 Rippen. Der Siphonallobus ist tiefer als der erste Seitenlobus.

Dieser Form kommen am nächsten die im VI. Theile dieser Arbeit, Taf. [L], Fig. 4, und Taf. [LI], Fig. 4, abgebildeten Exemplare. Die letzteren zeigen aber ein beträchtlicheres Höhen- und Dickenwachsthum als die typischen Vorkommnisse von *A. rotiformis* und unsere Form, und in der Externansicht erweisen sich daher die Rippen mit ihren Knoten trotz ihrer kräftigen Ausbildung doch weit weniger stark erhaben (beziehungsweise die Intercostalräume seichter) als bei der hier beschriebenen Varietät; ausserdem zeigen die Rippen in ihrem Verlaufe von den Knoten gegen die Kielregion das normale Verhalten.

Hier mag auch das in Taf. I[LII], Fig. 13, abgebildete, aus dem Arietenkalk von Rohrbach stammende Bruchstück eines dicken Exemplars von *A. rotiformis* erwähnt werden, welches in weiten Abständen dicke, kräftige Rippen und an diesen dicke Knoten trägt. Es hat bei einer Windungshöhe von 14 mm eine Dicke von 20 mm. Die grösste Dicke liegt nicht an den Knoten, sondern ungefähr in der Mitte zwischen diesen und der Naht, wo die zweite für *A. rotiformis* charakteristische Anschwellungsstelle der Rippen liegt. Der dicke, hohe Externkiel ist von unmerklich eingetieften Furchen und schwach angedeuteten, niedrigen Nebenkien begleitet.

Ein anderes, ebenfalls von Rohrbach herrührendes Bruchstück, das in Taf. I[LII], Fig. 14, abgebildet ist, lässt die bisher nur bei jungen Exemplaren beobachtete, mit der Knotung verbundene halbmondförmige Rippenbiegung und den stark gewundenen Verlauf der Rippen noch in höherem Alter erkennen. (Vgl. VI. Theil, Taf. [L], Fig. 2, 3 und insbesondere Fig. 5, sowie Taf. [LI], Fig. 2, 3.) Der schlanke Mediankiel ragt hoch empor, die Furchen sind deutlich eingetieft, die niedrigen Nebenkiele scharf markirt. Die grösste Dicke liegt zwischen den Knoten und der Naht, wo die Rippen eine ungemein kräftige Anschwellung zeigen. Ausserhalb der Knoten sind die Rippen in je zwei Streifen gespalten, welche in sehr starker Neigung nach vorwärts in den Nebenkil einlenken und auf diesem an den Einlenkungsstellen schwache Erhöhungen hervor-

bringen. Auch auf der Flanke ist ein vor der Rippe gelegener, in denselben Knoten einlenkender, alter Mundrand angedeutet.

Ein drittes von Rohrbach stammendes, schlecht erhaltenes und verdrücktes Bruchstück gehört vielleicht einer neuen, zu *A. rotiformis* in naher Beziehung stehenden Art an, dürfte aber auch besser nur als eine Varietät des letzteren zu betrachten sein. Es ist in Taf. [LIII], Fig. 15, abgebildet und gleicht einem langsam anwachsenden, mit zahlreichen dünnen Rippen versehenen, spät gefurchten *A. rotiformis*, wie etwa dem auf derselben Tafel, Fig. 1, abgebildeten, abnorm gewundenen Exemplare der Varietät *A. tardesulcatus*. Die Rippen sind noch dünner und mit deutlichen, feinen Knoten versehen. Der Externkiel ist schlank und ragt deutlich empor, die ihn begleitenden Furchen sind so weit ausgebildet, dass die beginnende Eintiefung auf dem äusseren Umgange sich gerade schwach bemerkbar macht. Der Kiel ist mit zahlreichen deutlichen Knoten versehen, die an jenen Stellen auftreten, an welchen die feinen, nach vorwärts geneigten Rippenfortsetzungen und die dazwischen liegenden Streifen über den Kiel hinwegziehen. Diese Streifen gehen aus der Rippenspaltung hervor, und entsprechend der letzteren kommen im Durchschnitte nicht ganz zwei Knoten auf eine Rippe, indem auf die meisten Rippen je zwei Knoten, auf einige aber nur ein Knoten entfällt. Schwache Anschwellungen an den Stellen des Hinüberziehens der Rippen über den Externkiel zeigt jedes gut erhaltene Exemplar von *A. rotiformis*, insbesondere auf den inneren Windungen. Vielleicht liegt also hier nur ein in dieser Beziehung extrem ausgebildetes Exemplar vor. Jedenfalls fehlt das Bedürfniss zu einer Namengebung, so lange wir es nur mit dem beschriebenen Bruchstücke zu thun haben.

Quenstedt bildet in „Ammoniten“, I, Tab. 11, Fig. 4, einen „kleinen Bucklandier“ ab, bei welchem am Ende der Wohnkammer in Folge einer Verkrüppelung kräftige Knotung des Kieles in Verbindung mit Rippenspaltung eintritt, oder, wie Quenstedt sagt, „der schmale Kiel verschwand plötzlich und löste sich in flache Streifen auf“ (l. c., S. 76). Diese Erscheinung beruht hier auf einem pathologischen Vorgange und scheint ein Zurückfallen in einen Jugendzustand darzustellen.

*Arietites rotiformis* Sow. var. *rotator* Reyn. (Wähn.)

(Taf. II [LIII], Fig. 1—2).

1879. *Ammonites rotator*, Reynès, Monographie des Ammonites, pl. IX, fig. 1, 2.

	Fig. 1.	Fig. 2.
Durchmesser . . . . .	69 mm (= 1 )	26 mm (= 1 )
Nabelweite . . . . .	41 „ (= 0·59)	15 „ (= 0·58)
Windungshöhe . . . . .	15 „ (= 0·22)	5·5 „ (= 0·21)
Dicke . . . . .	17 „ (= 0·25)	9 „ (= 0·35)

Die hierher gehörigen Exemplare unterscheiden sich von dem typischen *A. rotiformis* hauptsächlich durch langsames Höhenwachsthum und daher durch zahlreichere niedrigere Windungen, sowie durch die grössere Zahl der Rippen. Häufig verlaufen die Rippen auf den Flanken in von der radialen stärker oder schwächer nach rückwärts abweichender Richtung, ein Merkmal, das aber nicht allgemein auftritt, und selbst bei dem gleichen Individuum zeigen sich ausser den rückwärts geneigten auch radial gestellte Falten. An der Externseite weisen die Rippen eine sehr steife Endigung auf, indem sie von den stark erhabenen Knoten rasch und nahezu senkrecht gegen den Nebenkiel abfallen, wobei sie nur eine geringfügige Neigung nach vorwärts erkennen lassen. Im Uebrigen haben die Rippen den für *A. rotiformis* charakteristischen Verlauf; auch die Doppelspaltung an der Externseite kommt vor (Fig. 2 b). Externfurchen und Nebenkiele sind frühzeitig angedeutet, die Furchen entwickeln sich bald zu eingetieften Rinnen. Der Median-

kiel ragt mässig über die Nebenkiele empor. Flanken und Externseite erscheinen ein wenig abgeplattet.

Das in Fig. 1 abgebildete Exemplar zeigt gegen Ende des äusseren Umganges ein etwas rascheres Höhenwachsthum als auf den inneren Windungen. Während bei den letzteren die Dicke weitaus grösser ist als die Höhe — die Windungsverhältnisse sind hier die gleichen wie bei dem in Fig. 2 abgebildeten Exemplare, — bleibt die Höhe am Ende des äusseren Umganges nur wenig hinter der Dicke zurück; es scheint dabei aber eine schwache Verdrückung der einen Flanke mitzuspielen. Der äussere Umgang trägt bei einem Durchmesser von 69 mm auf dem äusseren Umgange 36, auf den nach innen folgenden Windungen 31, 27 und 25 Rippen. Die Lobenlinie ist im Einzelnen schwer verfolgbar. Die Scheidewände sind sehr weit von einander entfernt. Der erste Laterallobus ist im Verhältnisse zur Windungshöhe ziemlich tief, er ist mit Rücksicht auf die Höhe des Lateralsattels mehr als doppelt so tief als der zweite Laterallobus; dafür überragt ihn der Siphonallobus nicht beträchtlich. (An dem in Fig. 2 abgebildeten Exemplare ist der erste Laterallobus im Verhältnisse zur Windungshöhe viel seichter, und der Siphonallobus ragt daher bedeutend tiefer hinab als jener.) Der Externsattel ist durch einen ziemlich tief eingreifenden Secundärlobus in zwei Theile getheilt. Ausserhalb der Naht sind zwei kleine Hilfsloben erkennbar.

Diese Form ist in einigen Exemplaren aus dem gelben (röthlichen) Kalke mit *A. rotiformis* von Rohrbach, bisher aber nicht von Enzesfeld bekannt geworden. Dies, sowie der Umstand, dass Uebergänge zu dem typischen *A. rotiformis* nicht vorliegen, verleiht dem Ammoniten eine ziemlich selbständige Stellung, und es liegt nahe, ihn als eine besondere Art zu betrachten. Da aber im ausseralpinen Lias Exemplare von *A. rotiformis* mit langsam anwachsenden inneren Windungen vorkommen, welche vielleicht die Uebergänge zu den hochmündigeren Formen mit nach rückwärts verlaufenden Rippen darstellen, so möchte ich bei der im Ganzen doch grossen Uebereinstimmung unserer Form mit *A. rotiformis* dieselbe vorsichtshalber noch als eine Varietät des letzteren bezeichnen. Wenn, wie es hier stets geschieht, der Varietätsname derartig gewählt wird, dass er auch als selbständiger Artnamen Verwendung finden kann, so bietet die veränderte systematische Auffassung kein Hinderniss für die Beibehaltung des Namens.

Indem ich dazu den von Reynès gebrauchten Namen *A. rotator* in eingeschränktem Sinne verwende, verweise ich auf das im VI. Theile dieser Arbeit, S. 259[202]—261[204], über Wright's, Reynès' und d'Orbigny's Exemplare Gesagte. Ich identificire die alpine Form zunächst nur mit dem von Reynès, l. c., Fig. 1 und 2, abgebildeten Exemplare, welches schon um ein Geringfügiges rascher anwächst, und lege das Hauptgewicht auf das langsame Höhenwachsthum und die steife Endigung der Rippen an der Externseite. In dieser Beziehung wird namentlich das Exemplar d'Orbigny's im Auge zu behalten sein, welches, wenn die Abbildung richtig ist, in dem Verhalten der Rippen sehr grosse Uebereinstimmung zeigt. Die Schwierigkeiten, welche diesen Vergleichen im Wege stehen, wurden bereits besprochen.

Ueber v. Hauer's *A. rotiformis* vgl. VI. Theil, S. 261[204]. Das grosse, von diesem, l. c., Taf. I, Fig. 1, 2, abgebildete Exemplar ist durch ungemein kräftige (dicke und stark erhabene) Knoten ausgezeichnet. Dadurch und durch die steife Endigung der Rippen an der Externseite erinnert das Exemplar an die hier besprochene Form. Flanken und Externseite (insbesondere die ersteren) sind stark abgeplattet. Eine directe Vergleichung ist darum unmöglich, weil an dem Exemplare v. Hauer's die inneren Windungen nicht erhalten sind. Wenn beide Formen identisch wären, so müsste von einer gewissen Grösse an plötzlich ein weit rascheres Höhenwachsthum eingetreten sein. Die Lobenlinie mit dem kurzen Siphonallobus und den hohen Lobenkörpern ist sehr ähnlich jener des *Ariet. Deffneri* Opp. (vgl. diesen unten, S. 16 [227]), an welchen auch die

steife Endigung der Rippen mahnt. *A. Deffneri* ist übrigens weit hochmündiger und hat zahlreichere, enger stehende Rippen, welche an der Externseite noch steifer endigen. In letzterer Hinsicht entfernt sich *A. Deffneri* nach anderer Richtung von *A. rotiformis* als *A. multicosatus* Sow., bei welchem die Rippen ausserhalb der Knoten in kräftigem Verlaufe stark nach vorwärts gezogen sind. Es ist daher wichtig, hier in der engeren Formengruppe des *A. rotiformis* eine Hineigung zu *A. Deffneri* zu beobachten.<sup>1)</sup>

Das zweite von Hauer abgebildete Exemplar (l. c., Taf. II, Fig. 7—9) stimmt in den Windungsverhältnissen mit unserer Form überein. Der Mediankiel ragt jedoch stärker über die Nebenkiele empor, die schlanken, auf den Flanken stark nach rückwärts geneigten Rippen schwellen gegen die Externseite zwar zu stark erhabenen, aber dünnen, knotenähnlichen Gebilden an, aus welchen sich erst gegen Ende des äusseren Umganges bei einem Schalendurchmesser von 75 mm, wo die Rippen selbst überaus kräftig werden, dicke Knoten entwickeln, und die Rippen endigen in anderer Weise, indem sie von den Knoten in schlankem, aber kräftigem Zuge und in allmäliger, aber deutlicher Vorwärtsbeugung gegen den Nebenkiel verlaufen. Der den Externsattel zertheilende kleine Lobus nimmt eine sehr selbständige Stellung ein, so dass man ihn als Adventivlobus bezeichnen könnte. Dieser Ammonit ist daher von dem typischen *A. rotiformis* noch stärker verschieden als die hier als *A. rotator* bezeichnete Varietät.

Damit ist der engere Formenkreis des *A. rotiformis* nicht erschöpft. Es sind namentlich noch hochmündige Formen von alpinen Fundorten vorhanden, welche wegen ihrer mangelhaften Erhaltung sich nicht gut zur Abbildung eignen, und auf deren Beschreibung daher um so leichter verzichtet werden kann, als künftige bessere Funde, welche ein genaueres Urtheil gestatten werden, wohl sicher zu erwarten sind.

#### *Arietites multicosatus* Sow.

(Taf. II[LIII], Fig. 3—7.)

1824. *Ammonites multicosata*, Sowerby, Mineral Conchology, vol. V, p. 76, tab. 454.  
 1830. „ *multicosta*, Zieten, Versteinerungen Württembergs, S. 35, Tab. XXVI, Fig. 3.  
 1842. „ *bisulcatus* (Brugu.), d'Orbigny, Pal. franç., Terr. jurass., I, p. 187, pars, pl. 43.  
 1878. *Arietites bisulcatus* Brugu. = *multicosatus* Sow., Wright, Lias Ammonites, Pal. Soc., vol. for 1878, pl. III, IV; vol. for 1881, p. 275.  
 1879. *Ammonites multicosatus*, Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XXIV, pars.  
 1889. *Coroniceras lyra*, Hyatt, Genesis of the Arietidae, Mem. Mus. Comp. Zoöl., XVI, 3, p. 179, pl. IV; pl. V, fig. 1—3.  
 1889. „ *bisulcatum*, Hyatt, ebenda, p. 186, pl. VII, fig. 2—10.

Die Geschichte der Ammonitennamen *A. bisulcatus* und *A. multicosatus* ist eine ausserordentlich wechselvolle und wenig erfreuliche. Man müsste Bögen füllen, um die mannigfachen Irrthümer genau und beweiskräftig zu verzeichnen. Ich will versuchen, in knappen Zügen die wichtigsten Thatsachen, welche zur Orientirung erforderlich sind, anzuführen.

Bruguère<sup>2)</sup> hat unter *A. bisulcatus* nicht eine bestimmte der später unterschiedenen Arietenarten verstanden. Dies geht vollkommen klar hervor aus seiner Beschreibung und aus den von ihm citirten Abbildungen älterer Schriftsteller (Lister, Langius etc.).

Aber auch d'Orbigny hat, wie aus seinen Citaten hervorgeht, nicht nur die von ihm abgebildete Form, sondern eine ganze Reihe von Arietenarten unter dem Namen *A. bisulcatus* Brugu. begriffen, unter welchen *A. Bucklandi* Sow. und *A. multicosatus* Sow. die wichtigsten

<sup>1)</sup> Einen sehr ähnlichen Arieten mit steifer Rippenendigung bildet Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XX, fig. 5—7, unter dem Namen *A. Paolinae* ab. Derselbe zeigt aber auch auf den Flanken einen sehr geraden Verlauf der Rippen, wie *A. Deffneri* Opp., von dem er sich durch langsameren Höhenwachsthum unterscheidet.

<sup>2)</sup> Bruguère, Encyclop. méthod., t. I, p. 39.

sind. Sogar *A. rotiformis* Zieten wurde als synonym angeführt, was allerdings d'Orbigny selbst später (l. c., p. 293) als einen Irrthum erklärte.

Der Name *A. bisulcatus* könnte nur dann aufrecht erhalten werden, wenn er von einem späteren Autor auf eine bestimmte, bis dahin anderweitig nicht beschriebene Art bezogen worden wäre, wobei, um Verwechslungen vorzubeugen, der Name dieses späteren Autors citirt werden müsste. D'Orbigny's Abbildung hat dazu beigetragen, dass der Name *A. bisulcatus* für die in dieser Abbildung dargestellte Art verwendet worden ist. Aber auch die Bezeichnung „*A. bisulcatus* Orb.“ würde uns mit Rücksicht auf die in der Beschreibung dieses Autors enthaltene Mehrdeutigkeit über die Schwierigkeiten nicht hinaus Helfen. Glücklicherweise lassen uns die geltenden Prioritätsregeln keine Wahl. Sowerby hat lange vor d'Orbigny dieselbe Art, welche der letztere unter der Bezeichnung *A. bisulcatus* abbildete, in einer überaus charakteristischen Abbildung wiedergegeben und mit dem Namen *A. multicostatus* bezeichnet. Dieser Name ist der allein gültige und zugleich ein solcher, der keinen Zweifel über seine Bedeutung enthält: Sowerby's Abbildung stellt eben den Typus der Art dar. Das Exemplar, welches 14 (engl.) Zoll im Durchmesser hat, ist zwar verkleinert wiedergegeben, die Form ist aber nicht zu verkennen.

Mit demselben Namen bezeichnet einige Jahre später Zieten die gleiche Art und gibt eine gleichfalls vortreffliche Abbildung eines schwäbischen Exemplares, welches dem englischen Typus vollkommen entspricht. In beiden Fällen ist die Mündung höher als breit, was allerdings nur für die äusseren Windungen gelten dürfte.

D'Orbigny's Exemplar zeigt einige Verschiedenheiten; es ist dicker, die Mündung breiter als hoch und scheint langsamer anzuwachsen.

Auch nach d'Orbigny hat man unter *A. bisulcatus* nur selten die Form verstanden, welche uns hier beschäftigt. Chapuis und Dewalque<sup>1)</sup> verstehen darunter keineswegs den *A. multicostatus* Sow., sondern den *A. Bucklandi* Sow. Dieselben Autoren beschreiben unter dem Namen *A. multicostatus* (l. c., p. 45, pl. VI, fig. 2) eine andere Form, die vielleicht zur Gruppe des *A. semicostatus* Y. & B. gehört, ganz gewiss aber nicht die Art Sowerby's darstellt.

Oppel (Juraformation, S. 77) versteht unter *A. bisulcatus* Brug., indem er sich auf die alte Abbildung von Lister bezieht, in der ich eine bestimmte Arietenart nicht zu erkennen vermag, den *A. multicostatus* Sowerby's und Zieten's.

Dumortier<sup>2)</sup> wiederholt die Citate Oppel's, wobei er Zieten übergeht; seine Abbildungen scheinen aber eine andere Form darzustellen. Dumortier macht selbst auf die Aehnlichkeit mit *A. Deffneri* Opp. aufmerksam; die Lobenlinie aber ist verschieden (niedrige Lobenkörper mit schwacher Verzweigung, tiefer Siphonallobus). Jedenfalls fehlt der Form Dumortier's der kräftige, nach vorwärts gerichtete Zug der Rippen auf der Externseite, welcher für *A. multicostatus* bezeichnend ist.

Quenstedt hat den Namen *A. bisulcatus* niemals angewendet. Aber sein *A. multicostatus* (später *A. multicostatus brevidorsalis*) ist nicht die Form Sowerby's und Zieten's, sondern ist identisch mit *A. Deffneri* Opp. (vgl. diesen, S. 16 [227]).

Dass F. v. Hauer's *A. bisulcatus* mit *A. rotiformis* Sow. identisch ist, habe ich schon früher gezeigt (VI. Theil, S. 261[204], 263[206]). Desselben Autors *A. multicostatus* ist eine Form aus dem Hierlatzkalk, welche von Geyer<sup>3)</sup> mit *A. semilaevis* Hau. vereinigt worden ist.

<sup>1)</sup> Chapuis et Dewalque, Descr. des foss. des terr. second. de Luxembourg; Mém. cour. et Mém. des sav. étrang. Acad. R. de Belgique, t. XXV, 1853, p. 42, pl. V, fig. 3.

<sup>2)</sup> Dumortier, Dép. jurass., II, p. 20, pl. II, III.

<sup>3)</sup> Geyer, Lias. Cephalopoden des Hierlatz; Abhandl. d. geol. Reichsanst., XII, 4, 1886, S. 249.

*Ariet. multicosatus* Herbich<sup>1)</sup> gehört nicht zur Form Sowerby's, sondern wahrscheinlich zur Gruppe des *A. semicosatus*.

Mit der von Hyatt vorgenommenen Trennung in zwei verschiedene Formen, welche verschiedenen „Subserien“ angehören sollen, kann ich mich nicht einverstanden erklären. Bei *Cor. bisulcatum* wird von Hyatt u. a. d'Orbigny citirt, ferner *A. multicosatus* Sowerby und Zieten, aber auch *Ariet. rotiformis* bei Wright, l. c., pl. IX (!), welche Form, wenn sie wirklich von *A. rotiformis* Sow. zu trennen wäre, doch unmöglich mit *A. multicosatus* Sow. vereinigt werden könnte. Dagegen werden die von Wright (l. c., pl. III und IV) unter dem Namen *A. bisulcatum* = *multicosatus* abgebildeten Formen zu *Cor. lyra* Hyatt gestellt, mit welchem aber auch *A. multicosatus brevidorsalis* Quenst. und *A. multicosatus* Hau. vereinigt werden. Ich würde es verständlich finden, wenn man z. B. eine rasch anwachsende Form (Wright, l. c., pl. III) von einer langsam anwachsenden (Wright, l. c., pl. IV) unterscheiden wollte; aber auf keinen Fall dürfen solche Trennungen lediglich auf geringfügigen Unterschieden in der Gestalt des Querschnittes der so sehr veränderlichen inneren Windungen begründet werden, wie dies von Hyatt (l. c., S. 187) geschieht.

Es ist schon in der Beschreibung von *Ariet. rotiformis* erwähnt worden (VI. Theil, S. 263 [206]), dass sich *Ariet. multicosatus* Sow. von jenem durch die höheren (rascher anwachsenden) Windungen, durch die enger aneinandergereihten, schlankeren, schneidigere Kämme bildenden Rippen, durch die stärkere Vorwärtsbeugung und kräftigere Ausbildung der Rippenenden zwischen Knoten und Nebenkiel und durch die raschere Entwicklung der schärfer markirten und höheren Nebenkiele unterscheidet.

In der Sammlung des kgl. Oberbergamtes zu München befindet sich ein typisches Exemplar von *A. multicosatus* aus dem unteren Lias der Kammerkaralpe, welches für die Stratigraphie des unteren Lias der Alpen von einiger Bedeutung ist. Dasselbe stimmt in der Grösse, den Windungsverhältnissen und der Berippung vortrefflich mit dem von Zieten abgebildeten Exemplare überein. Mediankiel und Nebenkiele sind ungefähr gleich hoch, eher noch ist der Mediankiel etwas niedriger, die Externfurchen sind sehr breit, die Rippenenden ausserhalb der Knoten sehr kräftig ausgebildet und sehr energisch nach vorwärts geschwungen. Ueber die Zugehörigkeit zu *A. multicosatus* kann ein Zweifel nicht obwalten. Das Stück stammt angeblich aus der „Arietensbank“. So wurde der Horizont bezeichnet, welcher in Wirklichkeit jener der *Schlothemia marmorea* und daher älter als die echte Arietenzone (Z. d. *Ariet. Bucklandi*) ist.<sup>2)</sup> Der Ammonit lässt aber auf den ersten Blick erkennen, dass er nicht aus dem Horizonte der *Schloth. marmorea* von der Kammerkaralpe stammt. Er besteht nicht aus dem für diese charakteristischen, lebhaft gefärbten, dunkelrothen Kalke und ist nicht mit Brauneisen überzogen, sondern die Färbung seines Gesteins ist heller, es ist die ziegelrothe Färbung der über jenem Horizonte liegenden Knollenkalke, der eigentlichen Adneter Schichten, in welchen die Ammoniten stets als Steinkerne erhalten sind. Während an den niederösterreichischen Localitäten die Zone des *A. Bucklandi* in der Facies von typischen bunten Cephalopodenkalken (der an Versteinerungen reichen Enzesfelder Kalke) entwickelt ist, lässt sie sich weiter im Westen in der Regel nicht nachweisen, und man muss annehmen, dass sie in den über der Bank der *Schloth. marmorea* liegenden Adneter Schichten enthalten ist. Der vorliegende Ammonit ist ein Beweis dafür, dass auf der Kammerkaralpe die Zone des *A. Bucklandi* nicht fehlt, sondern in den Adneter Schichten wirklich vertreten ist. Das Exemplar

<sup>1)</sup> Herbich, Széklerland, Mittheil. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst., V, 2, 1878, Taf. XX A, Fig. 2, und Taf. XX B, Fig. 2.

<sup>2)</sup> Wähler, Zur heterop. Differenzirung des alpinen Lias. Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1886, S. 170.

wurde, weil es verdrückt ist, und wegen seiner sonstigen, nicht besonders günstigen Erhaltung nicht abgebildet.

Von den niederösterreichischen Fundorten liegen aus den gelben Kalken, in welchen *A. rotiformis* ziemlich häufig auftritt, nur wenige, zum Theil mangelhaft erhaltene kleine Exemplare von *A. multicostatus* vor, welche untereinander manche Verschiedenheiten erkennen lassen. Der in Taf. II[LIII], Fig. 3, abgebildete Ammonit zeigt einen Windungsquerschnitt, der breiter als hoch ist, die Flanken divergiren schwach nach aussen, die Nebenkiele sind deutlich ausgebildet und werden vom Mediankiel nur wenig überragt, die Externfurchen sind breit, die Rippen verhältnissmässig dünn und schwach erhaben. Die Lobenlinie eignet sich nicht zur Abbildung; man erkennt aber, dass der Siphonallobus weit tiefer herabreicht als der erste Lateral, und dass der Externsattel durch einen ziemlich tief eingreifenden Zacken zertheilt ist. Dimensionen: Durchmesser 34·5 mm (= 1), Nabelweite 16·5 mm (= 0·48), Windungshöhe 10 mm (= 0·29), Dicke 12·5 mm (= 0·36).

Das in Fig. 4 abgebildete Exemplar zeichnet sich durch grosse Dicke und sehr stark erhabene Rippen aus. Die Knoten auf den letzteren prägen sich mehr in einer ungemein starken Anschwellung in Bezug auf die Höhe der Rippen als in einer Verdickung der letzteren aus. Die Rippen stellen daher auch auf der Externseite sehr stark erhabene Kämme dar, welche in ihrem Abfall vom Knoten nur schwach, weiterhin aber sehr stark nach vorwärts geneigt sind. Die Nebenkiele sind kräftig ausgebildet. Das Verhalten der Rippen zeigt einige Aehnlichkeit mit jenem von *A. Bucklandi* Sow., dessen innere Windungen bisher nicht beschrieben wurden. Der äussere Umgang hat eine Höhe von 13·5 mm bei einer Dicke von 10·5 mm. Der Siphonallobus ist beträchtlich tiefer als der erste Lateral; es ist ein deutlich ausgebildeter Hilfslobus vorhanden.

Das in Fig. 5 abgebildete Exemplar und das in Fig. 6 abgebildete Bruchstück stelle ich nur mit Zweifel hierher. Das erstere zeigt langsames Höhen- und Dickenwachsthum und erinnert in den Windungsverhältnissen an die in Taf. I[LII], Fig. 10, abgebildete schmale Abänderung von *A. rotiformis*; die kräftig geknoteten und stark erhabenen Rippen sind weit von einander entfernt, und der Mediankiel ragt hoch über die Nebenkiele empor. An *A. multicostatus* erinnern hauptsächlich die ungemein breiten Externfurchen und die kräftige Vorwärtsbeugung der Rippenenden ausserhalb der Knoten. Der äussere Umgang ist nur wenig breiter als hoch. — Ganz ähnlich ist das erwähnte Bruchstück (Fig. 6). Die stark erhabenen, weit von einander abstehenden Rippen sind mit sehr kräftigen, hohen Knoten verziert, der Externkiel ragt ebenfalls hoch empor.

Das in Fig. 7 abgebildete Exemplar dürfte den Jugendzustand von *A. multicostatus* darstellen. Die Windungshöhe wächst rasch an, und die Kielentwicklung vollzieht sich sehr schnell; bei einem Schalendurchmesser von 15 mm sind bereits tief eingesenkte Externfurchen vorhanden. An den Knoten treten Rippenspaltungen ein, wie wir sie bei *A. rotiformis* so oft beobachtet haben.

Vorkommen: In dem gelben Kalke mit *A. rotiformis* von Enzesfeld und Rohrbach und in den hellrothen Adneter Schichten über dem dunkelrothen Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe.

## Arietites Deffneri Opp.

1862. *Ammonites Deffneri*, Oppel, Palaeont. Mittheil. Mus. bayer. Staat., I, S. 131, Tab. 10, Fig. 1.

1879. " " Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XIX, fig. 1—8.<sup>1)</sup>

1883. " *multicostatus brevidorsalis* und *Amn. brevidorsalis*, Quenstedt, Ammoniten des schwäb. Jura, I, S. 52, Tab. 6 und 7.

*A. Deffneri* unterscheidet sich von *A. rotiformis* durch den Windungsquerschnitt, welcher höher als breit ist, durch das raschere Höhenwachsthum und durch die zahlreicheren, enger an einander gereihten Rippen. In diesen Merkmalen nähert sich die Art dem *A. multicostatus* Sow. Von beiden Ammoniten aber unterscheidet sie sich durch die ausserordentlich steife (fast plötzliche) Endigung der Rippen an der Externseite, welche nach dem Abfalle von dem kräftigen Knoten nur eine unscheinbare, nach vorn geneigte Fortsetzung gegen die Nebenkiele erkennen lassen,<sup>2)</sup> ferner durch die hohen Lobenkörper und den seichten Siphonallobus, welcher „ungefähr von derselben Länge“ (Oppel) oder kürzer ist als der erste Seitenlobus. (Auch in der Abbildung Oppel's ist der Siphonallobus ein wenig seichter als der erste Lateral.)

Von alpinen Vorkommnissen, welche hieher gehören, liegt mir nur ein einziges, schlecht erhaltenes Stück vor, das paläontologisch nichts Neues bietet, aber stratigraphische Wichtigkeit besitzt. Das Stück hat einen Durchmesser von ungefähr 60 mm und stellt die inneren Windungen eines grösseren Exemplars dar. Es ist mit einer dünnen Rinde von Brauneisen überzogen, die eine Flanke ist schon bei der Sedimentbildung zerstört worden, die andere ist auch nur theilweise erhalten. Der Ammonit stammt aus rothem Kalke und ist von ähnlichem (nicht gleichem) Aussehen wie die Vorkommnisse aus dem brauneisenreichen Horizonte der *Schloth. marmorea* von Adnet; er lag in einer sehr tiefen Schichte des obersten Steinbruches von „Altenthal“ bei Adnet und beweist, dass hier auch die Zone des *Ariet. Bucklandi* vertreten ist. Die äussere Form stimmt vollständig mit *A. Deffneri*, nicht aber die Lobenlinie, da der Siphonallobus bedeutend länger als der erste Seitenlobus ist. Bei der grossen Veränderlichkeit, welche in dieser Richtung die echten Arieten, z. B. *A. rotiformis* (und auch *A. Deffneri* selbst) zeigen, vermag ich diesem Umstande kein grosses Gewicht beizulegen. Ohne Zweifel aber haben wir es mit einer ausserordentlich nahe verwandten Form zu thun, einem Arieten, wie er für die Zone des *Ariet. Bucklandi* bezeichnend ist und in einem tieferen Horizonte nicht vorkommt.

## Arietites Bucklandi Sow.

(Taf. II[LIII], Fig. 8.)

1816. *Ammonites Bucklandi*, Sowerby, Mineral Conchology, vol. II, p. 69, tab. 130.

1830. " " Zieten, Versteinerungen Württembergs, Tab. XXVII, Fig. 1.

1853. " *bisulcatus*, Chapuis et Dewalque, Terr. second. de Luxembourg, Mém. cour. et Mém. des sav. étr. Acad. R. de Belgique, XXV, p. 42, pl. V, fig. 3.

1878. *Arietites Bucklandi*, Wright, Lias Ammonites, Palaeontogr. Soc., vol. for 1878, pl. I, fig. 1—3; vol. for 1881, pag. 269.

1879. *Ammonites Bucklandi*, Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XXI, fig. 1—8.

Durchmesser . . . . .	104 mm (= 1 )	72 mm (= 1 )
Nabelweite . . . . .	62 " (= 0·60)	40 " (= 0·56)
Windungshöhe . . . . .	23 " (= 0·22)	18 " (= 0·25)
Dicke . . . . .	30 " (= 0·29)	23 " (= 0·32)

NB. Diese Dimensionen beziehen sich auf das abgebildete Exemplar, die an zweiter Stelle verzeichneten entsprechen der Abbildung Fig. 8 a.

<sup>1)</sup> Fig. 4, 5 und 8 bei Reynès sind Copien nach Oppel. Im Text (l. c., p. 3) erklärt Reynès die Art als synonym mit *A. Bonnardii* Orb., was auf einem Irrthum beruht. Reynès selbst bildet später (l. c., pl. XXIX, fig. 6—10) andere Ammoniten unter dem letztgenannten Namen ab.

<sup>2)</sup> Vgl. oben, S. 12 [223].

So lange nicht typische englische Exemplare in natürlicher Grösse abgebildet und die Jugendwindungen derselben genau bekannt sind, wird sich nicht mit Sicherheit feststellen lassen, was man unter *A. Bucklandi* zu verstehen habe. Nach meiner Auffassung sind es Arieten ohne ausgesprochene Knotenbildung auf den Rippen und mit mässiger Vorwärtsneigung der letzteren auf der Externseite. Die besten Abbildungen und auch solche von kleinen Exemplaren hat Reynès gegeben. Im Uebrigen verweise ich auf die Bemerkungen in Oppel's Jura, S. 76, 77.

Was unter dem typischen *A. Conybeari* Sow. zu verstehen ist, lässt sich ebenfalls noch nicht feststellen. Oppel versteht darunter (l. c., S. 78) eine dem *A. Bucklandi* sehr nahestehende, langsamer anwachsende Form mit schwächeren Rippen. Nach dem von Wright (Lias Ammonites, pl. II) abgebildeten grossen Exemplare, das allerdings von dem Original Sowerby's stark abzuweichen scheint, möchte man das nicht für richtig halten, und ich habe daher Zieten's Abbildung unter den Synonymen von *A. Bucklandi* belassen.

Es liegt mir nur ein alpiner Ammonit vor, der mit *A. Bucklandi* Sow. zu vereinigen ist. Er stammt aus dem Horizonte des *A. rotiformis* von Enzesfeld. Die Rippen zeigen an Stelle der Knoten nur eine schwache Anschwellung und ziehen auf der Externseite mit sehr geringer und allmäliger Abschwächung zu den wohl entwickelten Nebenkielen. Die äussere Hälfte des letzten Umganges trägt bei einem Durchmesser von 10,4 mm 20 Rippen, der einem Durchmesser von 72 mm entsprechende Umgang (Fig. 8a) trägt 33, die nächstvorhergehenden Windungen 28 und 20 Rippen. Die Scheidewände folgen in weiten Abständen auf einander. Die Lobenkörper sind niedrig, der Siphonallobus ist doppelt so tief als der erste Lateral, der Externsattel ist durch einen tief eingreifenden Zacken getheilt, es ist ein sehr gut entwickelter Hilfslobus vorhanden.

#### Arietites altesulcatus n. f.

(Taf. II [LIII], Fig. 9.)

Als Nachtrag beschreibe ich hier eine neue Art, welche in engster Beziehung zu *Ariet. Cordieri* Canav. steht (VI. Theil, S. 250 [193]). Sie unterscheidet sich von diesem durch rascheres Höhen- und Dickenwachsthum und durch die weit kräftigeren, minder zahlreichen Falten. Der Sculpturcharakter, und zwar sowohl die Radialsulptur als die Kielentwicklung, sind hingegen völlig übereinstimmend mit jenem der genannten alpinen Form, mit welcher unser Ammonit aber um so weniger vereinigt werden kann, als die unter dem Namen *A. Cordieri* begriffenen Formen schon einen ziemlich grossen Spielraum in den Windungsverhältnissen erkennen lassen, so dass der Formenkreis dadurch ein viel zu weiter würde.

In den Grössen- und Windungsverhältnissen und in dem allgemeinen oberflächlichen Bilde gleicht die Form dem eben beschriebenen alpinen Exemplare von *A. Bucklandi*; die Rippen zeigen ebenfalls keine ausgesprochene Knotenbildung. Schon der Windungsquerschnitt ist aber ein anderer. Abgesehen von dem nicht wesentlichen Unterschiede in der Dicke, welche in unserem Falle (Fig. 9c) auch beträchtlicher ist als die Höhe, ihr aber näher kommt, zeigt sich eine wichtige Abweichung, welche auf der Kielentwicklung beruht. Die Externfurchen sind nämlich ungemein tief eingesenkt, und die Nebenkielen, welche der Mediankiel überragt, sind sehr scharf markirt, und zwar nicht bloss nach aussen hin gegen die Furchen, sondern auch nach innen gegen die Flanken zu, wo sie von einer Abplattung oder eigentlich sogar von einer schwachen muldenförmigen Einsenkung der Schale begleitet werden<sup>1)</sup> (Fig. 9c, 9d). Ein zweiter wesentlicher Unterschied betrifft die Radialsulptur. Die Rippen erfahren an der Externseite nach der schwachen Anschwellung, welche sie

<sup>1)</sup> Dieses Merkmal findet sich auch bei *Ariet. anastreptoptychus* und bei einer Form aus der Gruppe des *Ariet. Haueri*. (Vgl. VI. Theil, S. 244 [187].)

hier erreichen, eine sehr rasche Abschwächung und ziehen sich in einem energisch geschwungenen Bogen weit nach vorwärts, bevor sie sich mit dem Nebenkiele vereinigen. In diesen Merkmalen, welche den Unterschied gegenüber dem auf den ersten Blick scheinbar so nahestehenden *A. Bucklandi* bedingen, zeigt sich die erwähnte vollkommene Uebereinstimmung mit *A. Cordieri*, von welchem die Form nur durch das raschere Anwachsen und die kräftigeren Falten verschieden ist. *A. allesulcatus* ist gewissermassen ein vergrößerter *A. Cordieri*.

Ein von Tate und Blake <sup>1)</sup> abgebildetes Bruchstück eines als *Ariet. Bucklandi* Sow. bezeichneten Ammoniten zeigt sich durch die starke Vorwärtsbeugung der Rippen auf der Externseite unserer Form sehr ähnlich.

Es liegt mir nur das aus dem gelben Kalke mit *A. rotiformis* von Enzesfeld herrührende, abgebildete Bruchstück vor, welches einem ungefähr 85 mm im Durchmesser haltenden Exemplare entspricht. Bei der vortrefflichen Erhaltung des Stückes und den vollkommen klaren verwandtschaftlichen Beziehungen stehe ich jedoch nicht an, einen Namen für die neue Form vorzuschlagen.

### Allgemeine Bemerkungen über die zur Gattung *Arietites* gestellten Formen.

Es wäre am Platze hier eine allgemeine Uebersicht über die Gattung *Arietites* folgen zu lassen. Davon halten mich zwei Umstände zurück. Das mir zur Verfügung stehende Materiale aus ausseralpinem Lias ist nicht vollständig genug; ausserdem hat ein vor wenigen Jahren erschienenenes Werk eine unbeschreibliche Verwirrung in der Systematik der Arieten angerichtet, die nicht kurzer Hand zu beseitigen ist. <sup>2)</sup> Um Hyatt gründlich zu widerlegen, müsste man ein noch umfangreicheres Buch schreiben, als es das zu widerlegende ist, und dies kann jetzt nicht meine Aufgabe sein. Ich werde mich darauf beschränken, eine Uebersicht über die von mir beschriebenen Formen zu geben, ohne mich im Einzelnen in eine Polemik mit Hyatt einzulassen. Dies ist um so leichter durchführbar, als die alpinen Vorkommnisse in der Darstellung Hyatt's einen sehr kleinen Raum einnehmen und gewöhnlich nur beiläufig erwähnt werden. Ich muss aber mein Vorgehen wenigstens kurz zu rechtfertigen suchen und kann daher nicht unterlassen, ausdrücklich hervorzuheben, dass ich die Arbeitsmethode Hyatt's für eine verfehlte halte, und dass ich dessen Ergebnissen nur ausnahmsweise beizustimmen in der Lage bin. Derartige Arbeiten vermehren nicht nur nicht unsere Kenntnisse von den verwandtschaftlichen Beziehungen ausgestorbener Organismen, sie sind vielmehr geeignet — und dies bedauere ich ganz besonders — die genetische Richtung in der Paläontologie zu discreditiren. Wie kann man heute, nachdem die tieferen Horizonte des alpinen Lias eine so reiche Menge von Formen geliefert haben, bestrebt sein, den grössten Theil der Jura-Ammoniten auf eine einzige Form (*Psil. planorbis*) zurückzuführen! Was soll es bedeuten, wenn für die einzelnen Becken (basins) von Süddeutschland und England, das Becken des Côte d'Or, das Rhonebecken, eigene Stammtafeln der „*Arietidae*“, zu welchen auch *Oxynticeras* gerechnet wird, <sup>3)</sup> aufgestellt werden, als wenn die Entwicklung der Ammoniten in

<sup>1)</sup> Tate & Blake, Yorkshire Lias, London 1876, pl. V, fig. 2.

<sup>2)</sup> Hyatt, Genesis of the Arietidae. Mem. Mus. Comp. Zool., XVI, 3, Cambridge (Mass.), 1889. — Wenn man die älteren kleinen Arbeiten Hyatt's, die sich mit der Systematik und Stammesgeschichte der Ammoniten beschäftigen und einer näheren Begründung entbehren, fast unbeachtet lassen konnte, so ist man jetzt genöthigt, sich mit dem neuen, ausführlichen, mit trefflichen Abbildungen versehenen Werke eingehend zu befassen. Leider ist das Ergebniss kein erfreulicheres.

<sup>3)</sup> Formen, welche generisch von *Oxynticeras* nicht zu trennen sind, kommen schon in der Bank des *Psil. megastoma* des mediterranen Lias vor (vgl. vorläufig *A. acutangulus* Gümb., sowie *Oxynticeras sinister* Can. und *Ox. Sismondae* Orb., letztere in Canavari, Lias inf. di Spezia, pag. 34–37); damit erweist sich die Vermuthung, dass die Gattung aus „*Agassiceras*“ (Gruppe des *Ariet. Scipionianus*) hervorgegangen, als hinfällig.

jedem dieser „Becken“ abgesondert vor sich gegangen wäre? Wie überrascht aber muss derjenige sein, welcher mit dem Gegenstande einigermaßen vertraut ist, derjenige, welchem bei derartigen Studien fortwährend zahlreiche Zwischenglieder fehlen, welcher zur Ueberzeugung gedrängt wird, dass uns nur ein geringer Bruchtheil der Formen, die in Wirklichkeit gelebt haben, bekannt ist, in jenen Stammtafeln die „Genealogie“ der Arietiden auf das Beste geordnet, kaum je ein Fragezeichen, recht wenige punktirte Linien zu finden, fast alle bekannten Formen mit voller Bestimmtheit auf einander bezogen zu sehen, so dass sich beinahe nirgends eine Lücke in unserer Kenntniss ergibt! Eine Eigenthümlichkeit des Werkes sind auch die „Summary Plates“, Tafeln, in welchen in der Anordnung von Stammbäumen eine grosse Zahl von Formen bildlich (zumeist stark verkleinert und skizzenhaft) dargestellt ist. Dieselben mögen für Laien berechnet sein; denn kein Fachmann wird dieselben irgendwie als beweisend ansehen oder auch nur einige Belehrung daraus schöpfen können. — Aus persönlichen Gründen bedauere ich es lebhaft, zu einem so abfälligen Urtheile genöthigt zu sein, — auch deshalb, weil der geschätzte Verfasser meine einschlägigen Arbeiten überaus freundlich beurtheilt hat. Ich kann es aber in diesem Falle nicht vermeiden, meiner Ueberzeugung Ausdruck zu geben.<sup>1)</sup>

Es wolle nun zunächst, namentlich bezüglich der Begrenzung gegenüber *Psiloceras*, die Einleitung zur Gattung *Arietites* im III. Theile dieser Arbeit, S. [99—104], dieser Beiträge IV. Bd., S. 200—205, verglichen werden.<sup>2)</sup>

Unter den besprochenen Arieten lassen sich nach der Kielentwicklung und anderen Merkmalen ungezwungen eine Anzahl von Gruppen unterscheiden, die nachstehend in Kürze angeführt werden.

1. An erster Stelle sind jene Formen zu erwähnen, welche sich in ihrer Gestalt am nächsten an Pylonoten vom Typus des *Psil. Johnstoni* Sow. anschliessen. Von den alpinen Formen gehört hierher

*Arietites orthoptychus* Wähn.

aus der Bank des *Psil. megastoma*, von ausseralpinen sind *Ar. Pirondii* Reyn. und *Ar. Ilettangiensis* Terq. zu nennen (vgl. III. Theil, S. [107—109]). Beginn der Kielbildung; die Lobenlinie ist die eines Pylonoten (ausgesprochener Suspensivlobus, Siphonallobus seichter als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus). Ob *A. Belcheri* Simps. und *A. intermedius* Portl. zu *A. Johnstoni* ge-

<sup>1)</sup> Hyatt stützt sich auf ein grosses Material aus mitteleuropäischem Lias, selbstverständlich aber auch vielfach auf die Literatur, welche nicht sorgfältig genug benützt wird. Diesbezüglich mag nur ein Beispiel erwähnt werden. Ich hatte gezeigt, dass der von F. v. Hauer unter dem Namen *A. spiratissimus* beschriebene Ammonit mit *A. spiratissimus* Quenst. nicht identisch ist, und ihn mit einigem Bedenken mit *A. ophioides* Orb. vereinigt. Hyatt vereinigt nun *A. spiratissimus* Hau. mit *A. carusensis* Orb., welchen er in die zweite „Subseries“ seiner Gattung *Caloceras* stellt (l. c., pag. 139), bespricht dagegen *A. ophioides* Wähn., der doch nichts Anderes ist als *A. spiratissimus* Hau., von dessen Original von mir sogar eine zweite Abbildung gegeben worden war, im Anschluss an die dritte Subseries von *Caloceras* (l. c., pag. 151). Ebenso werden in Tab. VI *Cal. carusense* Hy. (= *A. spiratissimus* Hau.) und *Cal. ophioides* Hy. (= *Ariet. ophioides* Wähn.) in getrennten Formenreihen angeführt. (Hyatt hält, was hier nicht in Betracht kommt, letztere Form nicht für identisch mit jener d'Orbigny's; vgl. darüber unten, S. 23[234], Fussnote.) — Noch schlimmer als solche Flüchtigkeiten sind die zahlreichen irrthümlichen Identifikationen Hyatt's. So wird z. B. mit *A. laqueus* Qu. (= *A. Burgundiae* Mart.), einem der geologisch ältesten Uebergangsglieder zwischen *Psiloceras* und *Arietites*, *A. Scylla* Reyn., ein Ariet mit tiefem Siphonallobus aus der Zone des *Ariet. Bucklandi* (dieser Arbeit V. Theil, S. [166]), vereinigt. Von den überaus nahen Beziehungen zwischen *A. laqueus* Qu. und *A. proaries* Neum. ist nicht die Rede, dagegen wird der letztere als ein Aequivalent von *A. Nodotianus* Orb. betrachtet. Man brauchte viele Seiten, um die grundlegenden Irthümer alle aufzuzählen. Hier muss es genügen, darauf hinzuweisen, dass das Werk Hyatt's für ernste Zwecke nahezu unbrauchbar ist.

<sup>2)</sup> Hier ergibt sich die Gelegenheit, eine Richtigestellung vorzunehmen. Fälle von Asymmetrie der Scheidewandlinie, verbunden mit einer Verschiebung des Siphos aus der Medianlinie, finden sich doch auch bei *Arietites*, und zwar gerade bei echten Arieten. Wir haben solche Fälle in der Gruppe des *A. rotiformis* mehrfach kennen gelernt. Allerdings findet sich diese Eigenthümlichkeit hier nur als Ausnahme und niemals in dem Umfange, wie bei *Psiloceras*, wo dieselbe für sehr viele Arten geradezu ein bezeichnendes Merkmal ist. Bei den Vorläufern der echten Arieten, welche den Pylonoten nahestehen und ihnen besonders im Lobenbau gleichen, haben mich auch meine weiteren Erfahrungen keinen Fall von Verschiebung des Siphos kennen gelehrt.

hören oder Mittelglieder zwischen diesem und den Arieten sind, lässt sich auch nach der Beschreibung Wright's nicht entscheiden. — Von den alpinen Vorkommnissen gehört vielleicht auch *Arietites* (?) *minusculus* Wähn. aus der Bank des *Psil. megastoma* hierher, eine Form von geringer Grösse mit schwach entwickelter Sculptur, deren Stellung wegen dieser Eigenthümlichkeit schwer zu beurtheilen ist. Es ist kein Grund vorhanden, solche Formen, deren Entwicklung, so viel wir wissen (d. h. so lange uns grössere Exemplare nicht bekannt sind), auf dem Standpunkte von Jugendwindungen stehen bleibt, wegen eines negativen Merkmales (Mangel einer kräftigen Sculptur) von *Arietites* zu trennen, wie es Haug gethan hat.<sup>1)</sup> Das Gleiche gilt für *Ar. semicostulatus* Reyn., der möglicherweise einen zurückgebliebenen Typus aus der Gruppe des *Ar. rotiformis* darstellt.

Aus dieser ersten Gruppe ist vielleicht jene des *Ar. praespiratissimus* Wähn. hervorgegangen; der Zusammenhang ist jedoch nicht mit Sicherheit nachweisbar.

2. Gruppe des *Ar. proaries* Neum.<sup>2)</sup> Die Kielentwicklung steht ungefähr auf demselben Standpunkte wie bei der ersten Gruppe, schreitet aber weiter vorwärts, der Lobenbau ist der gleiche; die Falten verlaufen in einem nach vorne offenen Bogen über die Flanken und ziehen mit verhältnissmässig geringer Abschwächung in einem deutlichen, nach vorne gewölbten Bogen über die Externseite. Hierher gehört zunächst

*Arietites proaries* Neum.

mit seinen zahlreichen Varietäten, insbesondere

*Arietites proaries* Neum. var. *triphylllum* Wähn.

" " *distans* Wähn.

" " *latecarinatus* Wähn.

Die letztgenannte Form zeigt weiter fortgeschrittene Kielentwicklung, wobei zugleich der Siphonallobus ein wenig tiefer wird; sie nähert sich *Ar. Seebachi* Neum. Wir rechnen hierher auch

*Arietites liasicus* Orb.,

dessen individuelle Entwicklung noch zu studiren ist; er ist auch im alpinen Lias vertreten, oder es sind doch daselbst Formen vorhanden, welche sichtlich zu *Ar. liasicus* hinüberleiten. Die engere Gruppe des *Ar. proaries* ist im mitteleuropäischen (ausseralpinen) Lias durch *Ar. laqueus* Qu. (III. Theil, S. [120]), und *Ar. sironotus* Qu. (III. Theil, S. [125]) vertreten, welche ebenfalls hierher zu stellen sind. Die bisher erwähnten alpinen Formen gehören der Bank des *Psil. megastoma* an, die gleiche stratigraphische Stellung zwischen Pylonoten- und Angulaten-Schichten nehmen die genannten ausseralpinen Formen ein.

Am zweckmässigsten hierher zu stellen ist ferner

*Arietites nigromontanus* Gümb.,

welcher zwar einer anderen Entwicklungsreihe angehört, aber in der Kielentwicklung und Ausbildung der Radialsulptur auf ungefähr demselben Standpunkte steht; der Siphonallobus ist etwas tiefer, ungefähr so tief als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus. Die Form reicht wahrscheinlich in den nächst höheren Horizont der *Schloth. marmorea* hinauf.

<sup>1)</sup> Haug, Ueber Polymorphidae. Neu. Jahrb. f. Min., 1887, II.

<sup>2)</sup> Es empfiehlt sich, die Gruppe nach diesem genau untersuchten Ammoniten, nicht nach dem zwar länger, aber minder gut bekannten *A. liasicus* Orb. zu bezeichnen.

3. Als eine Verlegenheitsgruppe mag eingeschaltet werden die des

*Arietites Seebachi* Neum.

Dieser Ariet ist eine Mittelform zwischen der Gruppe des *Ar. proaries* und jener des *Ar. Haueri*. Kiel und Furchen sind bereits gut entwickelt; der Siphonallobus ist nur wenig kürzer als der erste Seitenlobus, der Suspensivlobus ist bei der typischen Form noch wohl entwickelt. Dazu stelle ich

*Arietites perspiratus* Wähn. und

„ *Loki* Wähn.

Der erste schliesst sich durch seine zahlreichen niedrigen Umgänge und die Sculptur an *Ar. Seebachi* an, der Siphonallobus ist so tief als der erste Seitenlobus. *Ar. Loki* könnte wegen seiner kräftigen, nur schwach gebogenen Rippen auch an *Ar. praespiratissimus* angeschlossen werden, sein Siphonallobus ist noch ein wenig kürzer als der erste Seitenlobus. Die Gruppe gehört der Bank des *Psil. megastoma* an; *Ar. Seebachi* kommt auch in dem brauneisenreichen rothen Kalke vor, in welchem ausser diesem auch der nächst höhere Horizont der *Schloth. marmorea* enthalten ist.

4. Eine ausgesprochene Entwicklungsreihe stellen dar:

*Arietites spiratus* n. f.<sup>1)</sup>

„ *praespiratissimus* Wähn.

„ *supraspiratus* Wähn.

Kräftige Sculptur; Kiel und Furchen gut entwickelt. *Ar. spiratus* aus der Bank des *Psil. megastoma* vermittelt den Uebergang zu den Formen mit kurzem Siphonallobus. Seine Sculptur und Kielentwicklung stimmt vollständig mit jener von *Ar. praespiratissimus* und schliesst sich an jene des *Ar. Loki* an; der Suspensivlobus ist noch gut entwickelt, der Siphonallobus kaum so tief als der erste Seitenlobus. Dagegen haben *Ar. praespiratissimus* und *Ar. supraspiratus* die Lobenlinie der echten Arieten, sind also vor Allem durch einen tiefen Siphonallobus ausgezeichnet. *Ar. supraspiratus* hat sein Hauptlager im Horizonte der *Schloth. marmorea*, kommt aber schon in der Bank des *Psil. megastoma* vor. *Ar. praespiratissimus* stammt aus dem Complexe, in welchem beide Zonen enthalten sind. — Mit *Ar. spiratissimus* Qu. besteht keine nähere Verwandtschaft (V. Theil, S. [157—160]).

5. Gruppe des *Ar. Doetzkirchneri* Gümb. Eine schöne Entwicklungsreihe bilden:

*Arietites Doetzkirchneri* Gümb.

„ *Castagnolai* Cocchi

„ *abnormilobatus* Wähn.

Flache, hochmündigere Formen mit zugeschärfter Externseite, deren Kiel die Tendenz zeigt, immer höher und schneidiger zu werden, wobei zugleich der Siphonallobus immer tiefer wird. Bei der ersten Form ist der Siphonallobus ungefähr so tief als der erste Seitenlobus, die zweite hat bereits einen viel tieferen Siphonallobus, die dritte ist durch einen ungemein tiefen Siphonallobus und ebensolchen Suspensivlobus ausgezeichnet, gegen welche beide Seitenloben ganz zurücktreten. Die erste Form tritt in der Bank des *Psil. megastoma* auf, die beiden anderen haben jedenfalls ihr Hauptlager im Horizonte der *Schloth. marmorea*. *Ar. Doetzkirchneri* scheint sich an *Ar. proaries* anzuschliessen.

<sup>1)</sup> So benenne ich die wichtige Uebergangsform aus der Verwandtschaft des *Ariet. praespiratissimus*, welche im IV. Theile dieser Arbeit, S. [142], beschrieben und Taf. [XXXVI], Fig. 5, abgebildet ist.

In dieser Gruppe sind sehr gut unterzubringen

*Arietites cycloides* Wäh n.

und die unbenannte, damit verwandte Form (IV. Theil, Taf. [XXXVII], Fig. 4). Dieselben wachsen langsamer an, sind aber mit ähnlich gestalteter zugeschärfter Externseite versehen. *Ar. cycloides* dürfte sich an *Ar. Seebachi* anschliessen. Sein Siphonallobus ist fast so tief wie der erste Seitenlobus. Wenn man die Windungsverhältnisse allein berücksichtigt, besteht eine Reihe von *Ar. cycloides* bis zu *Ar. abnormilobatus*. — *Ar. cycloides* kommt in den beiden oft genannten Horizonten vor, die damit verwandte Form stammt aus der höheren Stufe der *Schloth. marmorea*.

6. Gruppe des *Ar. Haueri* Gümb. — Die hierher gehörigen Formen sind durch wohlentwickelten Kiel und tief eingesenkte Externfurchen sowie durch die ungemein starke Vorwärtsbiegung der Rippen an der Externseite ausgezeichnet; der Siphonallobus ist so tief wie der erste Seitenlobus. Die Gruppe tritt im oberen Theile der Bank des *Psil. megastoma* auf und hat ihr Hauptlager im Horizonte der *Schloth. marmorea*. Es sind zu nennen:

*Arietites Haueri* Gümb.

mit seinen Varietäten, insbesondere der nicht benannten, kräftig gefalteten Mutation aus dem höheren Horizonte, und

*Arietites Haueri* Gümb. var. *altior*. Wäh n.

Wahrscheinlich einer anderen, ausserordentlich nahe stehenden Reihe gehört an

*Arietites salinarius* Hau.

Etwas weiter entfernt ist

*Arietites anastreptoptychus* Wäh n.

aus dem Horizonte der *Schloth. marmorea*, der wahrscheinlich <sup>1)</sup> einen tiefen Siphonallobus hat und durch die Spuren von Rippenspaltungen an der Externseite zu den typischen Arieten hinüberzuleiten scheint. Letztere Eigenthümlichkeit ist viel auffallender ausgebildet bei den unbenannten kleinen Formen, VI. Theil, Taf. [XLVI], Fig. 9, 11, 12, die zugleich an die nächste Gruppe erinnern. Die daselbst in Fig. 6 abgebildete kleine Form schliesst sich ebenfalls an die Gruppe des *Ar. Haueri* an.

7. Gruppe des *Ar. Coregonensis* Sow. — Die Rippen schwellen gegen die Externseite der kiellosen inneren Windungen knotenähnlich an und spalten sich an der Anschwellungsstelle in feinere Rippen und Streifen. Tiefer Siphonallobus. Hieher gehören:

*Arietites Coregonensis* Sow.

„ *centauroides* Savi & Mgh.

„ *Grunowi* Hau.

Das Hauptvorkommen liegt im Horizonte der *Schloth. marmorea*, die erstgenannte Form tritt aber schon in der Bank des *Psil. megastoma* auf. Hieher ist auch *Ar. Listeri* Sow. aus dem Lias von Spezia zu rechnen, welcher vielleicht die inneren Windungen von *Ar. Grunowi* darstellt.

Eine Mittelform zwischen der Gruppe des *Ar. Haueri* und den typischen Arieten ist

*Arietites subsalinarius* Wäh n.

aus dem Horizonte der *Schloth. marmorea*. Die inneren Windungen sind sehr ähnlich jenen des *Ar. Coregonensis*.

<sup>1)</sup> Die Lohelinie ist nur von den inneren Windungen eines kleinen Exemplars bekannt.

Von der Gruppe des *Ar. Coregonensis* lässt sich jene des *Ar. Conybeari* Sow. herleiten, wenn man annimmt, dass die Abänderung an den inneren Windungen begonnen hat und von hier gegen die äusseren Umgänge fortgeschritten ist.

8. Eine Gruppe, deren Stellung noch unklar ist, die sich aber am ehesten an die letztgenannte Gruppe anschliessen dürfte, bilden

*Arietites Ligusticus* Cocchi,

welcher in beiden bisher erwähnten Horizonten als Seltenheit vorkommt, und die bisher nur aus dem Lias von Spezia bekannten Formen: *Ar. retroversicostatus* Can., *Ar. Campiliensis* Can. und *Ar. discretus* Sow.

9. Ebenfalls vereinzelt steht

*Arietites stellaeformis* Gumb.

aus dem Complexe der beiden Horizonte, der wahrscheinlich den ältesten Vertreter der Gruppe des *Ar. obtusus* Sow. darstellt. Vielleicht ergibt sich ein Zusammenhang mit den zuletzt erwähnten dicken Formen, *Ar. Campiliensis* und *discretus*, die ebenfalls durch die steife Endigung der Rippen an der Externseite ausgezeichnet sind.

10. Die Gruppe des *Ar. Conybeari* Sow., welche sich an jene des *Ar. Coregonensis* anschliesst, und zu welcher u. A. auch *Ar. spiratissimus* Qu. gehört, ist im alpinen Lias nicht durch die bekannten ausseralpinen Formen, sondern durch einen besonderen mediterranen Typus vertreten:

*Arietites Cordieri* Can.

„ *altusulcatus* Wäh n.

Diese Formen erinnern durch die ungemein starke Vorwärtsbeugung der Rippen an der Externseite und durch die ausserordentlich tief eingesenkten Externfurchen an die Gruppe des *Ar. Haueri*. Die Rippen schwellen aber gegen die Externseite knotenähnlich an; der Siphonallobus ist sehr tief. Hauptlager ist der Horizont des *Ar. rotiformis*; Exemplare, welche von *Ar. Cordieri* nicht zu trennen sind, treten schon im Horizonte der *Schloth. marmorea* auf.

Hierher gehört auch der aus dem Horizonte des *Ar. rotiformis* stammende

*Arietites ophioides* Orb.<sup>1)</sup>,

ein „echter“ Ariet, dessen Rippen gegen die Externseite anschwellen; der Siphonallobus ist tief, in der Kielentwicklung ist eine Rückbildung des Arietencharakters erkennbar.

Die Stellung von *Ar. Scylla* Reyn., der in der äusseren Gestalt der ersten hier unterschiedenen Gruppe ähnlich ist, aber einen tiefen Siphonallobus besitzt und dem Horizonte des *Ariet. rotiformis* angehört, ist nicht mit Sicherheit erkennbar. (Vgl. darüber V. Theil, S. [167].)

11. Gruppe des *Ar. rotiformis* Sow. Typische Arieten, wie in der vorigen Gruppe, gewöhnlich mit rascherem Höhen- und Dickenwachsthum und sehr kräftiger Sculptur. Rippen an der Externseite mit kräftigen Knoten oder knotenähnlichen Anschwellungen. Von alpinen Formen wurden beschrieben:

*Arietites rotiformis* Sow.

mit seinen zahlreichen Varietäten, insbesondere

<sup>1)</sup> Nach Hyatt, l. c., pag. 151, wäre die alpine Form nicht identisch mit der Art d'Orbigny's. Hyatt's Beschreibung und Abbildung von „*Vermiceras ophioides* Hyatt“ (= *A. ophioides* Orb.), den er von „*Caloceras ophioides* Hyatt“ (= *Ariet. ophioides* Wäh n.) unterscheidet, entspricht indessen nicht der Beschreibung und Abbildung d'Orbigny's, ohne dass dieser Widerspruch aufgeklärt wird. Die Form Hyatt's hat schon in der Jugend wohl entwickelte Externfurchen, zeigt weiter von einander abstehende Rippen, welche auf dem äusseren Umgänge in ausgesprochenen Knoten endigen. Reynold's gibt für die seltene französische Form nur eine Reproduction der Abbildung d'Orbigny's, und so muss diese Frage vorläufig unentschieden bleiben.

*Arietites rotiformis* Sow. var. *tardesulcatus* Wähn.  
 „ „ „ *insulcatus* „  
 „ „ „ *altespinatus* „  
 „ „ „ *rotator* Reyn. (Wähn.)

ferner:

*Arietites multicostatus* Sow.  
 „ *Defneri* Opp.  
 „ *Bucklandi* Sow.

Die Stellung von *Ar. semicostulatus* Reyn., einer in der Entwicklung zurückgebliebenen kleinen Form, ist nicht sicher zu bestimmen. (Vgl. oben S. 20 [231].)

Wir erkennen also alle möglichen Zwischenstufen von den Pylonoten bis zu den typisch ausgebildeten Arieten und sehen, dass von der Bank des *Psil. megastoma* durch die Stufe der *Schloth. marmorea* zu jener des *Ar. rotiformis* immer weiter fortgeschrittene Formenkreise auf-treten. In der ersten Stufe über der Pylonotenbank erscheinen zunächst nur *Ar. proaries* und Ver-wandte. Nach oben, an der Grenze gegen die zweite Stufe, treten weiter fortgeschrittene Vor-läufer, wie *Ar. Haueri*, auf, welche in der zweiten Stufe zu voller Blüthe gelangen; in der letzteren erscheint zugleich *Ar. Coregonensis* in grösserer Menge, eine mediterrane Formengruppe, welche zu den „echten“ Arieten in allernächster Beziehung steht. In der dritten Stufe (der vierten Lias-Zone) sind sämtliche „Vorläufer“ verschwunden, und es finden sich nur typisch ausgebildete Arieten. Das ist ein ganz schönes Ergebniss, es macht eine allmähige Entwicklung und Umwandlung aus einem Formenkreise in den andern wahrscheinlich, und damit können und müssen wir uns bei dem heutigen höchst unvollkommenen Stande unserer Kenntniss der ausgestorbenen Faunen zufrieden geben. Eine fortlaufende Entwicklungsreihe von einem typischen Pylonoten zu einem typischen Arieten, von der ersten zur vierten Liasstufe, ist nicht erkennbar. Vermuthungen lassen sich in grosser Zahl aufstellen, aber nicht durch Thatsachen stützen. Damit entfällt die Möglichkeit, für die einzelnen genetischen Reihen oder Gruppen von Reihen besondere Gattungsnamen zu verwenden. Aber auch wenn wir diese Entwicklungsreihen vor uns hätten, könnten wir nicht bis zur äussersten Consequenz die Reihen an Stelle der heutigen Gattungen treten lassen. Wir hätten schliesslich in einem be-stimmten geologischen Zeitraume, wie in der Jetztzeit, keine Gattungen mehr. Um so weniger darf eine solche Gattungszersplitterung platzgreifen auf Grund haltloser Speculationen, von denen sich nachweisen lässt, dass sie mit den Ergebnissen gewissenhafter Beobachtung im Wider-spruch stehen.

Ich halte *Arietites* nach wie vor für eine vorzügliche Gattung, eine gute, nicht zu um-fangreiche, natürliche Gruppe, die aufrecht zu erhalten auch aus praktischen Gründen dringend geboten ist.

#### Pseudotropites nov. gen.

Canavari hat unter dem Namen *Tropites ultratriasicus* eine Form aus dem unteren Lias der Umgegend von Spezia beschrieben, welche eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Tropiten der obertriasischen Hallstätter Kalke aufweist. Wenn dieser Autor den Lias-Ammoniten nur mit Zögern der triasischen Gattung zuweist, so dürfte das Bedenken wohl auf dem Umstande beruhen, dass sonst aus dem Lias das Vorkommen der Gattung *Tropites* ganz unbekannt ist. Dieses Bedenken wird verstärkt durch den Fund eines Exemplars desselben Ammoniten im alpinen Lias, welches

dessen genauere stratigraphische Stellung mit Sicherheit zu ermitteln gestattet. Das Vorkommen gehört der Zone des *Ariet.* *Bucklandi* an, und es wäre gewiss auffallend, dass die reichen Cephalopodenfaunen der drei tiefsten alpinen Liashorizonte keine Spur der Gattung *Tropites* geliefert haben, und dass diese nun im vierten Liashorizonte unvermittelt wieder erscheinen sollte. Dabei ist auf das Auftreten der Gattung in der Trias noch keine Rücksicht genommen: *Tropites subbullatus* Hau., welcher die grösste Aehnlichkeit mit der liasischen Form erkennen lässt, bezeichnet nach den neuen Anschauungen E. v. Mojsisovics<sup>1)</sup> einen sehr tiefen Horizont der oberen alpinen Trias.

Nach einer sorgfältigen Vergleichung der betreffenden Hallstätter Vorkommnisse bin ich zu der Anschauung gelangt, dass die Aehnlichkeit thatsächlich eine recht grosse, jedoch nicht grösser ist als in den zahlreichen anderen Fällen, in denen wir bei im geologischen Alter weit von einander abstehenden und nicht näher mit einander verwandten Ammonitengruppen auffallende Aehnlichkeit wahrnehmen. Andererseits sind doch manche wesentliche Verschiedenheiten zu erkennen, welche zu weiteren Bedenken veranlassen. Bei *Tropites subbullatus* finden die Rippenpartungen nicht bloss wie bei dem Lias-Ammoniten an den Knoten der scharf markirten Kante statt, von welcher aus die Schale einerseits gegen die Naht, andererseits gegen die Kielregion abfällt, sondern ausserdem in geringerer oder grösserer Entfernung von den Knoten nach aussen gegen den Kiel. Die geologisch ältere Form zeigt also eine stärkere Differenzirung der Sculptur als die jüngere Form. Bei dem Lias-Ammoniten liegt in dem Raume zwischen dem Externkiel und der erwähnten Kante der Externsattel, der erste Laterallobus und der Lateralsattel, der zweite Laterallobus liegt auf der Kante; bei *Tropites subbullatus* hingegen liegt in diesem Raume auch noch der zweite Laterallobus und der daran nach innen anschliessende kleine Sattel. Endlich ist es auffallend, dass die Kielbildung bei den Tropiten in der individuellen Entwicklung viel früher beginnt als bei der liasischen Form, deren innere Windungen in der Medianregion der Externseite (abgesehen von einem feinen Streifensystem) glatt erscheinen. Zwar kommt es hier bei älteren Exemplaren zur Bildung von seichten Externfurchen und schwach markirten Nebenkielen, welche letztere den Tropiten fehlen, aber es wäre eher zu erwarten, dass die Kielentwicklung bei dem Lias-Ammoniten auf einer sehr hohen Stufe stünde, wenn wir in ihm wirklich einen Angehörigen der Gattung *Tropites* vor uns hätten.

Wir sind umsoweniger genöthigt, die liasische Form mit den dem geologischen Alter nach weit entfernten Tropiten in genetische Beziehung zu bringen, als wir in den liasischen Arieten einen Formenkreis besitzen, welcher bedeutende Analogien mit jener aufweist. Die typischen Arieten, bei welchen die Rippen an der Grenze zwischen Flanken und Externseite zu kräftigen Knoten anschwellen oder hier eine schwächere, knotenähnliche Anschwellung erfahren, sind es, welche diese Analogien erkennen lassen. Die Linie, an welcher bei den Arieten die Knoten liegen, ist morphologisch dasselbe, was bei unserer fraglichen Form die mit Knoten besetzte Kante ist, von welcher aus die Schale einerseits gegen die Nahtlinie, andererseits gegen die Kielregion abfällt. Auch bei den typischen Arieten (und zwar besonders an den inneren Windungen) spalten sich die Rippen an den Knoten in feine Streifen, und wo wir diese bei guter Erhaltungsweise über die Kielregion verfolgen können, sehen wir sie sowohl auf den Nebenkielen als auf dem Mediankiel zu knotenähnlichen Gebilden anschwellen. Diese letztere Eigenthümlichkeit ist ziemlich deutlich ausgebildet bei den inneren Windungen von *Ariet. subsalinarius* (VI. Theil, Taf. XVI[XLVI], Fig. 2).

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics, Die Hallstätter Entwicklung der Trias. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-natw. Cl., Bd. CI, Abth. I, 1892.

Die Aehnlichkeit in der äusseren Gestalt mit gewissen dicken Arieten, wie *A. Ligusticus*, ist auch Canavari aufgefallen.<sup>1)</sup> Wesentlich ist nicht nur die ausserordentliche Dicke der fraglichen Form, sondern der Umstand, dass die Externregion eine so ungewöhnliche Vergrößerung gegenüber den Flanken erfahren hat, welche letztere auf den schmalen, steil geneigten Streifen innerhalb der geknoteten Kante beschränkt sind. Damit hängt auch die früher erwähnte Stellung der Loben zusammen. Es entspricht nur dem bekannten Lobengesetze, dass umsomehr Loben über die Kante auf die Externregion hinübrücken müssen, je schmaler und steiler geneigt der innerhalb der Kante gelegene Raum wird. Da dieser Raum bei *Tropites subbullatus* noch steiler geneigt ist, liegen bei demselben noch mehr Loben ausserhalb der Kante, welche dort von Hauer als „Nabelkante“ bezeichnet wird. Diese Lobenstellung kann daher auch nicht gut als ein Merkmal angesehen werden, welche für oder gegen die Verwandtschaft mit anderen Formen sprechen würde; sie beruht auf der aussergewöhnlichen Gestalt der Schale.<sup>2)</sup>

Nach meiner Anschauung lässt sich die behandelte Form in keiner der bestehenden Ammonitengattungen unterbringen, weshalb ich dafür den neuen Gattungsnamen *Pseudotropites* in Vorschlag bringe. Eine Gattungsdiagnose für eine einzelne aberrante Form aufzustellen, ist nicht angezeigt. Je genauer dieselbe wäre, desto mehr müsste sie sich der Art diagnose nähern, und sie würde dann einen zu engen Rahmen für die Einreihung künftiger Funde abgeben. Ebenso wenig aber geht es an, dieselbe durch willkürliche Ausscheidung von Merkmalen zu erweitern.

Ich halte dafür, dass *Pseudotropites ultratriasicus* mit den Arieten wirklich verwandt ist. Die dicke, kugelige Gestalt der Jugendwindungen der typischen Arieten ist hier in einer extremen Weise ausgebildet, die diesen eigenthümliche, von den Knoten ausgehende Rippenspaltung ist gut entwickelt, indem die aus der Spaltung hervorgehenden Streifen ziemlich kräftig ausgebildet sind, und diese Eigenthümlichkeit sowie die an den Kielen auftretenden Knötchen bleiben, soweit das vorhandene Material ein Urtheil gestattet, auch in höherem Alter erhalten.

#### *Pseudotropites ultratriasicus* Canav.

1882. *Tropites ultratriasicus*, Canavari, Unt. Lias von Spezia, Palaeontographica, XXIX, S. 184, Taf. XXI(VII), Fig. 1—5.  
1888. *Tropites* (?) *ultratriasicus*, Canavari, Lias inf. di Spezia, Mem. Comit. Geol. d'Italia, III, 2, p. 140, tav. VII, fig. 1—5.

Dimensionen: Durchmesser 255 mm (= 1), Nabelweite 10 mm (= 0.39), Windungshöhe 95 mm (= 0.36), Dicke 205 mm (= 0.80).

Das einzige im alpinen Lias bisher gefundene Exemplar ist ungefähr gleich gross mit dem grössten von Canavari abgebildeten Exemplare (l. c., Fig. 5), es ist aber weitaus dicker als das letztere. Es sieht auf den ersten Blick sehr verschieden aus von den Spezianer Exemplaren, was der Hauptsache nach von dem verschiedenen Erhaltungszustande herrühren dürfte. Das alpine Exemplar zeigt grossentheils die Kalkschale erhalten; auf der scharfen seitlichen Kante finden sich nicht stumpfe runde Knoten, sondern die Sculptur gleicht mehr jener des in Fig. 3 bei Canavari abgebildeten kleinen Exemplars, an welchem der Zug der Rippen viel deutlicher erkennbar ist. Das alpine Exemplar zeigt auf der Flanke, d. i. auf dem schmalen, steil geneigten Raume zwischen Naht und Kante feine, aber sehr deutlich markirte Rippen, welche in von der

<sup>1)</sup> Hyatt (Genesis of the Arietidae, Mém. Mus. Comp. Zool., XVI, 3, S. 154, Note 2) geht so weit, die von Canavari beschriebenen Arieten *A. Campiliensis*, *Ligusticus* und *discretus* für wahre Tropiten zu erklären, wovon ernstlich nicht die Rede sein kann.

<sup>2)</sup> Als die vorstehenden Zeilen geschrieben wurden, war der II. Band von E. v. Mojsisovics „Das Gebirge um Hallstatt“ noch nicht erschienen. Augenblicklich, während ich im Gebirge die Correcturen vornehme, bin ich nicht in der Lage, die neuen Beschreibungen und Abbildungen zu vergleichen.

radialen stark nach rückwärts abweichender Richtung und in einem leicht gewölbten, nach vorne offenen Bogen verlaufen. Auf der Kante schwellen die Rippen zu ungemein hohen dornartigen Knoten an, und die Rippe vollführt, indem sie sich zur Spitze der Dorne erhebt, wieder eine kurze Wendung nach rückwärts. Auf der Externseite spaltet sich jeder Knoten in zwei oder drei Streifen, welche in einem nach vorne offenen Bogen und mit mässiger Vorwärtsneigung gegen die Kielregion ziehen. Diese Streifen sind auf den inneren Windungen und auf der inneren Hälfte des äusseren Umganges sehr schwach, werden dann aber zu ziemlich kräftig markirten Rippen, welche, indem sie über die Kiele hinüberziehen, hier leichte Anschwellungen erzeugen, aber nicht so deutlich markirte Knötchen hervorrufen, wie in Fig. 5 bei Canavari. Der drittletzte Umgang unseres Exemplars lässt noch keine Spur eines Externkieses erkennen. Der vorletzte Umgang zeigt auf der wohlerhaltenen Schalenoberfläche der Externseite ein System von zahlreichen feinen und etwas kräftigeren radialen und peripherischen Streifen; die stärkeren peripherischen Streifen scheinen sich später zu Kielen zu entwickeln. Erst der letzte Umgang trägt einen deutlichen, aber noch immer schwach entwickelten Kiel, der erst gegen Ende dieses Umganges von deutlichen, aber ungemein schwach eingesenkten Furchen und schwach ausgebildeten Nebenkien begleitet wird. — Das Exemplar scheint nur eine kurze Strecke über den Beginn des äusseren Umganges hinaus gekammert zu sein. Die Lobenlinie ist schwach verzweigt, der Siphonallobus ist ein wenig tiefer als der erste Laterallobus, Externsattel und Lateralsattel sind ungefähr gleich hoch, der erstgenannte ist breiter als der zweite; der zweite Laterallobus liegt auf der geknoteten Kante in der Weise, dass die mittlere Lobenspitze auf der Kante selbst, die beiden seitlichen Spitzen zu beiden Seiten Platz finden; ausserhalb der Naht ist ein deutlicher Hilfslobus entwickelt. Der Internlobus ist zweispitzig, und neben diesem sind auf der Innenseite zwei Hilfsloben vorhanden, welche ungefähr ebenso tief herabreichen als der erstere.

Vorkommen: Das alpine Exemplar stammt aus dem gelben Arietenkalke (Horizont des *A. rotiformis*) von Gainfarn. — In Italien kommt die Form nicht nur im unteren Lias der Umgebung von Spezia vor, sondern sie wird auch in einem sehr kleinen Exemplare aus dem unteren Lias von Carenno in den Bergamasker Alpen citirt.<sup>1)</sup>

#### Pleuracanthites Canavari.

Canavari hat in seiner ersten Abhandlung über den unteren Lias von Spezia (1882) eine kleine Anzahl von Ammonitenarten mit Zweifel zur Gattung *Lytoceras* gestellt und dieselben als „Gruppe des *Lytoceras bifforme*“ zusammengefasst; er überlässt es weiteren Beobachtungen, ob für diese Gruppe eine neue Untergattung aufzustellen wäre. Bald darauf<sup>2)</sup> schlägt er dafür den Namen *Pleuracanthites* vor. Diesen Namen gebraucht Zittel in seinem Handbuche (II. Bd., S. 442) in einem viel weiteren Sinne zur Bezeichnung seiner Formenreihe des *Lytoceras articulatum* Sow.

Schon bei Erscheinen der genannten Arbeit Canavari's habe ich an dem mir vorliegenden alpinen Materiale erkannt, dass in jener Gruppe des „*Lytoceras bifforme*“ verschiedene, nicht zusammengehörige Formen vereinigt sind, und die Untersuchung der Originale Canavaris, die mir später freundlichst anvertraut wurden, hat diese Anschauung bestätigt. *A. biformis* Sow. (Canav.) nimmt eine solche Sonderstellung ein, dass die Art nicht in der Gattung *Lytoceras* belassen werden konnte. *A. subbiformis* Canav. in der ursprünglichen Fassung ist zum Theile identisch mit *A. biformis*, zum anderen grösseren Theile aber ist es ein echtes *Lytoceras* und nach meiner An-

<sup>1)</sup> Parona, Lias inf. di Carenno etc., Atti Soc. Ital. di sc. nat., Milano, XXVII, 1884, p. 360.

<sup>2)</sup> Atti Soc. Tosc. sc. nat., Proc. verb., III, p. 279 (1883).

schauung identisch mit *Lyt. articulatum*, dem es in jedem Falle ausserordentlich nahesteht. *A. Meneghini* E. Sism. (Canav.), der auch in der genannten Gruppe untergebracht wurde, stellt die inneren Windungen des lange bekannten *A. Petersi* Hau. dar und nimmt ebenfalls eine Sonderstellung ein, indem er weder zu *A. biformis* noch zu *Lytoceras* in engere Beziehungen gebracht werden kann.

In der Gruppe des *A. biformis* waren also Angehörige dreier verschiedener Gattungen enthalten. Die tiefen Einschnürungen, welche *Lyt. articulatum* (*subbiforme*) charakterisiren, sind den Fimbriaten keineswegs fremd, und es liegt kein Grund vor, diese Vorkommnisse von *Lytoceras* zu trennen oder auch nur als den Typus einer dahin gehörigen Untergattung zu betrachten. Aus Prioritätsgründen musste daher der Name *Pleuracanthites* für einen Theil des nicht zu *Lytoceras* gehörigen Restes der Gruppe des *A. biformis* beibehalten werden, und es schien zweckmässig, ihn für *A. biformis* zu verwenden, während für die Gruppe des *A. Petersi* ein neuer Gattungsname aufzustellen war.

Canavari, welchem ich die Ergebnisse meiner Beobachtungen mitgetheilt hatte, gieng auf meine Vorschläge ein,<sup>1)</sup> und so haben in die sehr sorgfältig umgearbeitete, vielfach erweiterte italienische Ausgabe seiner Abhandlung (1888) nicht nur die damals schon veröffentlichten, sondern auch viele bis dahin nicht bekannte Ergebnisse meiner an dem weit vollständigeren alpinen Materiale vorgenommenen Untersuchungen Eingang gefunden.

Der Gattungsname *Pleuracanthites* bezog sich also neustens auf eine einzige Art: *Pleur. biformis* Sow. (Canav.) Wenn es darum nicht möglich war, für diese Gattung eine einen grösseren Formenkreis begrenzende Diagnose aufzustellen, so lassen sich doch einige wesentliche Merkmale angeben, durch welche sich die Gattung von anderen unterscheidet, welche es eben als unthunlich erscheinen lassen, die Art in anderen Gattungen unterzubringen.

Der Gattung *Lytoceras*, zu welcher die Art bisher gestellt wurde, ist diese in der äusseren Gestalt sehr ähnlich; es erinnern daran die Wachstumsverhältnisse, der gerundete Windungsquerschnitt und die geringe Involubilität. Der Verlauf der Sculptur, beziehungsweise die Form des Mundrandes ist jedoch verschieden. Die typischen *Lytoceras* (die alte „Familie“ der Fimbriaten) haben am Mundrande einen schwächer oder stärker nach vorwärts gezogenen Internlappen, aber keinen entsprechenden Externlappen. Sowohl die ausgesprochenen alten Mundränder als die übrigen radialen Sculpturstreifen (Rippen) verlaufen an der Externseite in der Regel in radialer Richtung, manchmal sogar in schwacher Neigung nach rückwärts, selten sind sie hier schwach nach vorwärts gezogen.<sup>2)</sup> Erst im obersten Malm kommen stark gewölbte (dicke) Formen vor, bei welchen die Sculpturstreifen in der Flankenansicht gegen die Externseite hin stark nach vorwärts geneigt erscheinen; man erkennt jedoch (besonders in der breiten Externansicht), dass auch hier die Vorwärtsbeugung stets eine sehr allmähliche ist. Gegenüber der Sculptur von *Lytoceras* erscheint jene von *Pleuracanthites* als eine ganz abnorm ausgebildete. Hier ziehen auf den äusseren Windungen grösserer Exemplare die den alten Mundrändern entsprechenden Sculpturstreifen (Rippen) in ungemein starker Neigung nach rückwärts von der Naht über die Flanke; der Mundrand zeigt auf der Flanke eine sehr tiefe Einbuchtung nach rückwärts, welcher einerseits ein weit vorgezogener Internlappen, andererseits ein stark nach vorwärts gezogener Externlappen entspricht. Der lange und breite Internlappen, in welchen ein grosser Theil der Flanke einbezogen ist, stellt

<sup>1)</sup> Nur *Lyt. subbiforme*, dessen selbständige Stellung gegenüber *Lyt. articulatum* ich bezweifelt hatte, wird mit diesem nicht vereinigt, sondern weiter als besondere Art belassen.

<sup>2)</sup> In der Formenreihe des *Lytoceras Phillipsi* Sow. kommen Einschnürungen vor, deren Verlauf an der Externseite eine starke Einbuchtung nach rückwärts aufweist. Bei *Lyt. hircinum* Schloth. dagegen vollführen die Einschnürungen an der Externseite einen stark nach vorwärts gewölbten Bogen.

ein Extrem dar gegenüber dem kurzen, auf die Nahtgegend beschränkten Internlappen des Mundrandes der Fimbriaten. Der Mundrand von *Pleuracanthites* ist an der Stelle, welche die Begrenzung des Externlappens gegen die Einbuchtung bildet, häufig so stark nach vorwärts gezogen, dass diese Linie mit den peripherischen Linien einen sehr kleinen spitzen Winkel bildet und mit denselben nahezu parallel wird, ja bei kleinen Exemplaren hat diese Linie geradezu eine periphere Richtung.

Der hier besprochene Unterschied besteht, wie gesagt, gegenüber den Fimbriaten. Die sicheren *Lytoceras* den uns beschäftigenden alpinen Liasvorkommnisse (*Lyt. articulatum* = *subbiforme*) entsprechen im Allgemeinen den im mitteleuropäischen Lias erst in jüngeren Stufen auftretenden Fimbriaten und müssen auch zu diesen gestellt werden; sie zeigen aber Eigenheiten, welche sie der Gattung *Pleuracanthites* sehr nahe bringen. So finden sich auf den inneren Windungen und bei kleineren Exemplaren von *Lyt. articulatum* Spuren alter Mundränder, welche einen ähnlichen Verlauf besitzen wie die Mundränder der inneren Windungen von *Pleuracanthites*. Diese Mundränder von *Lyt. articulatum* sind aber eine verhältnissmässig untergeordnete Erscheinung; sie gewinnen keinen Einfluss auf den Verlauf der Sculptur. Die kräftigen rippenähnlichen Anschwellungen, welche die tiefen Einschnürungen der inneren Windungen von *Lyt. articulatum* begleiten, zeigen an der Externseite keine oder nur eine äusserst mässige Vorwärtsbeugung, desgleichen die alten Mundränder und schwachen rippenähnlichen Anschwellungen der äusseren Windungen. Dagegen entwickelt sich bei *Pleuracanthites* aus den schwach erhabenen Mundrändern eine kräftige Sculptur, regelmässig angeordnete Rippen, welche auf der Externseite energisch nach vorwärts gebogen sind.

Ein weiteres Merkmal, durch welches sich *Pleur. biformis* in der äusseren Gestalt von *Lytoceras* unterscheidet, besteht darin, dass die äusseren Windungen grösserer Exemplare in der Mitte der Externseite eine mehr oder minder deutliche kielartige Anschwellung erfahren. Endlich besitzt *Pleur. biformis* eine sehr lange Wohnkammer von etwa  $1\frac{3}{8}$  Umgängen, während die Länge der Wohnkammer bei *Lytoceras* nur  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Umgänge beträgt.

Die Lobenlinie von *Pleur. biformis* zeigt insoferne einige Aehnlichkeit mit jener von *Lytoceras*, als der erste Seitenlobus auf Kosten des Externlobus stark ausgebildet ist, und als der Seitensattel eine (wenn auch nicht immer stark ausgesprochene) Zweitheilung erkennen lässt. Der erste Seitenlobus ist verhältnissmässig lang, seine Aeste sind stark ausgebreitet und der Siphonlobus ist sehr kurz (weit kürzer als der äussere Hauptast des ersten Laterals).

Die Unterschiede sind aber beträchtlicher. Bei *Pleuracanthites* sind die Seitenloben ausgesprochen dreitheilig, der zweite Seitenlobus ist weitaus kürzer und schwächer ausgebildet, und es sind stets zwei deutliche Hilfsloben vorhanden, welche schräg nach aussen gestellt sind und nach Art eines Suspensivlobus ziemlich tief herabhängen.

Die Unterschiede, welche *Pleuracanthites* gegenüber *Lytoceras* aufweist, bedingen zugleich eine weitgehende Aehnlichkeit der erstgenannten Gattung mit *Psiloceras* und *Arietites*. *Pleuracanthites* besitzt wie diese beiden Gattungen eine sehr lange Wohnkammer. Die Form des Mundrandes, einer erhöhten Leiste, aus welcher sich die Rippe entwickelt, mit schwacher dahinter befindlicher Einschnürung, ist die gleiche wie bei *Psiloceras* und *Arietites*. Von *Psil. planorbis* und *calliphylum* zur Gruppe des *Ariet. proaries*, zu jener des *Ariet. Haueri* bis zu den typischen Arieten, wie *A. rotiformis* etc., überall finden wir den gleichen Typus im Verlaufe des Mundrandes und der Sculptur: vorgezogenen Extern- und Internlappen mit dazwischen liegender Einbuchtung nach rückwärts. Berücksichtigt man neben der Radialsulptur den Beginn der Kielentwicklung, wie er bei *Pleur. biformis* zu beobachten ist, so zeigt die äussere Gestalt grosse Aehnlichkeit mit den

Vorläufern der echten Arieten, mit *A. proaries*, *A. liasicus*, *A. nigromontanus*, welche durch eine noch sehr unvollkommene Ausbildung des Kieles charakterisirt sind. Aber auch die Lobenlinie von *Pleuracanthites* weist gerade auf diese Arieten hin und zugleich auf jene *Psiloceraten*, welche, wie *Psil. sublaqueum*, durch ihren gerundeten Windungsquerschnitt, ihre geringe Involubilität, ihre Sculptur und Lobenlinie den erwähnten Arieten am nächsten stehen und von diesen, was die Zuweisung zu einer Gattung betrifft, nur durch den Mangel eines Kieles auseinandergelassen werden können. Alle diese Formen besitzen einen Siphonallobus, der kürzer ist als der äussere Ast des ersten Laterals, und einen Suspensivlobus mit zwei Auxiliären, und die Ausbildung der Loben im Einzelnen zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit jener von *Pleuracanthites*. Die Aehnlichkeit ist eine so grosse, dass man versucht sein könnte, *Pleur. biformis* mit jenen Formen in einer Gattung zu vereinigen. Andererseits erscheint die Art sowohl gegenüber den typischen *Psilonoten*, als gegenüber den typischen Arieten so extrem ausgebildet, dass eine generische Trennung unabweisbar ist.

Man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, dass *Pleur. biformis* ein Verbindungsmitglied zwischen den Familien der Aegoceratiden und Lytoceratiden darstellt, welche als von einander weit abgehend betrachtet wurden. Gewisse Merkmale, wie die starke Entwicklung des ersten Seitenlobus, müssten nicht nothwendig auf eine wirkliche Verwandtschaft mit *Lytoceras* zurückgeführt werden; es ist nicht ausgeschlossen, dass die weite Ausbreitung der Aeste dieses Lobus auf der starken Wölbung der Schale beruht. Für die Annahme eines solchen Verwandtschaftsverhältnisses spricht hingegen, dass die sicheren Lytoceraten des tieferen alpinen Unter-Lias nicht ganz typisch ausgebildet sind, sondern, wie erwähnt, an den inneren Windungen alte Mundränder erkennen lassen, deren Verlauf jenem des für *Pleuracanthites* so bezeichnenden Mundrandes sehr ähnlich ist. Auch die Lobenlinie von *Lyt. articulatum (subbiforme)* nähert sich derjenigen von *Pleur. biformis*, indem bei den erwachsenen Lytoceraten und bei den rascher anwachsenden Exemplaren („*Lyt. subbiforme*“) schon in der Jugend zwei Hilfsloben ausgebildet sind, welche dann in der Regel ebenfalls schräg nach aussen gestellt sind, wenn sie auch nicht so tief herabhängen wie bei *Pleur. biformis*. Es findet also eine Convergenz der beiden Stämme nach rückwärts statt, die auf einen gemeinsamen Ursprung hindeutet.

Von grosser Bedeutung für das Verständniss von *Pleuracanthites* ist die Auffindung eines neuen Ammoniten (*Pleur. polycycloides*) im untersten Lias vom Pfonsjoch, welcher die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen jener Gattung und *Psiloceras* noch enger gestaltet. Die neue Form besitzt eine weit geringere Dicke als *Pleur. biformis* und daher nicht so stark gewölbte Flanken; die Schale ist nahezu glatt, und die Sculptur wird vertreten durch weit von einander abstehende, erhöhte alte Mundränder von gleichem Verlaufe wie bei *Pleur. biformis* mit schwacher, dahinter befindlicher Einschnürung. Die Lobenlinie wird dadurch, dass die Aeste des ersten Seitenlobus nicht wie bei *Pleur. biformis* seitlich weit ausgebreitet sind, jener der *Psilonoten* und der Vorläufer der echten Arieten noch weit ähnlicher. Sie gleicht in ihrer ganzen Anlage und in der schönen elliptischen Rundung der Sattelblätter der Lobenlinie des *Psil. calliphyllum* und unterscheidet sich von dieser dadurch, dass der Suspensivlobus nur zwei Hilfsloben enthält und minder tief herabhängt, und dass der Siphon in der Mitte der Externseite verläuft, eine Störung der symmetrischen Ausbildung auf beiden Flanken also nicht eintritt.

Eine Eigenthümlichkeit, welche sich auch bei *Pleur. biformis* findet, aber bisher nicht besprochen wurde, tritt bei *Pleur. polycycloides* besonders deutlich hervor. Die Anwachsstreifen besitzen einen anderen Verlauf als die stark markirten alten Mundränder. Die ersteren zeigen an der Externseite nur eine überaus schwache Vorwärtsbeugung, verlaufen daher hier nicht parallel mit

dem stark markirten Mundrande, und im Externlappen stossen die Anwachsstreifen quer von der peripherisch gerichteten Strecke des kräftigen Mundrandes ab. Aehnlich verhält es sich auch nahe der Naht. Eine genaue Untersuchung dieser feinen Sculpturverhältnisse lehrt, dass der Mundrand während des Wachstums periodisch seine Form geändert hat.<sup>1)</sup> Gewöhnlich bildete der Mundrand, wie die Anwachsstreifen zeigen, eine sehr einfach gestaltete Curve; er verlief in ungefähr radialer oder schwach nach vorwärts geneigter Richtung und zeigte kaum schwache Andeutungen eines Intern- und Externlappens. Von Zeit zu Zeit baute die Schale allmählig sowohl an der Naht als auf der Externseite weit vor, bis dieser Process zum Stillstand kam; der erhöhte Rand des am stärksten gebogenen Mundrandes, aus welchem sich eine schwächere oder stärkere Rippe entwickelte, scheint einem periodischen Stillstehen des Wachstums der Schale zu entsprechen.

In diesem verschiedenen Verhalten der stark markirten alten Mundränder (beziehungsweise Rippen) und der Anwachsstreifen liegt ein nicht unwichtiger Unterschied gegenüber den Pylonoten und den Vorläufern der typischen Arieten, bei welchen Rippen und Anwachsstreifen in derselben Richtung (ungefähr parallel mit einander) verlaufen; hier sind an der Externseite beide Sculpturelemente in der Regel gleich stark nach vorwärts gebogen.<sup>2)</sup> Wenn sich bei *Pleur. biformis* aus den erhöhten Mundrändern der inneren Windungen in höherem Alter regelrechte, in kurzen Abständen auf einander folgende Rippen entwickelt haben, dann kommt es vor, dass bei einem solchen grossen Exemplare an der Wohnkammer ebenfalls jener Parallelismus<sup>3)</sup> zwischen Rippen und feineren Streifen sich einstellt.

Wir sehen hier Ammoniten vor uns, welche augenscheinlich in der Umwandlung aus glatten in sculpturirte Formen begriffen sind, und es zeigt sich, dass dabei die regelmässig angeordneten Rippen aus ehemaligen Mundrändern hervorgehen. Dies verleiht der Gattung *Pleuracanthites* etwas Alterthümliches, und die Vermuthung ist nicht unberechtigt, dass aus solchen und ähnlichen Formen sowohl die Pylonoten als die Vorläufer der typischen Arieten sich entwickelt haben. *Pleur. biformis*, welcher der Zone des *Ariet. proaries* angehört, zeigt die nächsten Beziehungen zu diesen alten Arieten, wogegen *Pleur. polycycloides*, der dem tiefsten Liashorizonte entstammt, zu jenen Pylonoten hinüberführt, welche den Arieten am ähnlichsten sind (*Psil. sublaqueus*), und auch mit den typischen Pylonoten (*Psil. calliphylum*) in naher Verbindung steht.

*Pleur. polycycloides* unterscheidet sich vielleicht<sup>4)</sup> nur durch das raschere Höhen- und Dickenwachsthum von einer Form, welche ich zur Gattung *Psiloceras* gestellt und als einen Abkömmling von *Psil. calliphylum* betrachtet habe. Dieser Ammonit, den ich unter dem Namen *Psil. polycyclus* beschrieben habe, ist mir seither durch neue Funde genauer bekannt geworden, und gleichzeitig haben mich meine umfangreichen Aufsammlungen in den Stand gesetzt, die typischen Pylonoten viel besser kennen zu lernen. Auf Grund dieser neueren Untersuchungen hat sich mein Urtheil wesentlich verändert. Indem ich auf die im III. Theile dieser Arbeit

<sup>1)</sup> Jeder Anwachsstreifen stellt einen ehemaligen Mundrand dar, mag dieser noch so kurze Zeit als solcher fungirt haben. Die kräftig markirten „alten Mundränder“ dürften diese Function allerdings länger ausgeübt haben. (Vgl. unten bei *Pleur. biformis* S. 36 [247]).

<sup>2)</sup> Erst bei den geologisch jüngeren typischen Arieten, deren Rippen an der Externseite mit Knoten versehen sind, haben wir in der sich hier vollziehenden Spaltung der Rippen und dem Verhalten der Anwachsstreifen eine ähnliche, aber nicht so scharf ausgesprochene Erscheinung kennen gelernt.

<sup>3)</sup> Von einem wirklich parallelen Verlaufe kann selbstverständlich nicht die Rede sein; bei *Pleuracanthites* stossen aber sonst die Anwachsstreifen des Externlappens in einem sehr grossen Winkel (bei *Pleur. polycycloides* fast in einem rechten Winkel) mit der seitlichen Begrenzung des Lappens zusammen.

<sup>4)</sup> Eine sichere Entscheidung kann nicht getroffen werden, weil von *Pleur. polycycloides* keine grossen Exemplare bekannt sind.

enthaltene Einzelbeschreibung und auf die unten folgenden Ergänzungen verweise, möchte ich hier nur einige Punkte hervorheben.

Die Aehnlichkeit von *A. polycyclus* mit *Psil. calliphyllum* muss auch heute als eine auffallende bezeichnet werden. Es zeigt sich aber, dass *Psil. calliphyllum* auf den inneren Windungen stets mit deutlichen, oft mit sehr kräftigen, in engen, gleichmässigen Abständen angeordneten Falten bedeckt ist, welche wahre Sculpturrippen darstellen und an der Externseite nach vorwärts gebogen sind. (Vgl. Taf. VI[LVII], Fig. 5 und 6.) Alte Mundränder, die von den Rippen zu unterscheiden wären, kommen an den inneren Windungen von *Psil. calliphyllum* nicht vor; sie finden sich gewöhnlich nur an der Wohnkammer grösserer Exemplare, sind von einer dahinter befindlichen Einschnürung begleitet, und wenn sie auch über die Flanken in einem stark geschwungenen (nach vorne offenen) Bogen verlaufen, so stellen sich doch die benachbarten Rippen und Anwachsstreifen im Allgemeinen parallel zu ihnen, indem alle diese Sculpturelemente an der Externseite stark nach vorwärts geneigt sind. Bei *Psil. polycyclus* hingegen sind noch keine kräftigen Rippen entwickelt, und ausser den Anwachsstreifen und feinen rippenähnlichen Fältchen,<sup>1)</sup> welche bei sehr guter Erhaltungswise zu beobachten sind und ziemlich gerade oder in flachen, nach vorne offenen Bögen über die Flanken ziehen, finden sich auf den inneren Windungen und bis zu ansehnlicher Grösse kräftig markirte alte Mundränder, welche in weiten Abständen von einander in energisch geschwungenen Bögen über die Flanken verlaufen. Es ist hier also derselbe Gegensatz zwischen alten Mundrändern und anderen Sculpturelementen ausgebildet wie bei *Pleur. biformis* und *Pleur. polycycloides*, während sich dieser Gegensatz bei *Psiloceras* nicht findet. Wenn man nach diesem wichtigen Merkmal, welchem man grosse Bedeutung nicht wird absprechen können, die Zuweisung zu einer Gattung vornimmt, so muss *A. polycyclus* zu *Pleuraanthites* gestellt werden. Andererseits ist die Aehnlichkeit mit *Psil. calliphyllum* und mit *Psil. sublaqueum* eine so grosse, dass man sich nur schwer entschliessen kann, *A. polycyclus* generisch von diesen Formen zu trennen. Das ist aber bezeichnend für eine echte Uebergangsform. Wer Werth darauf legt, die Uebergangsform auch dem Namen nach als solche zu kennzeichnen, mag den einen Gattungsnamen, durch einen Bindestrich getrennt, neben den anderen setzen.

*A. polycyclus* ist eine nahezu glatte Form, bei welcher die Entwicklung der Sculptur noch auf einer tiefen Stufe steht. *Psil. calliphyllum* steht dieser Entwicklungsstufe nahe, es ist aber, was die Sculptur betrifft, weiter fortgeschritten als *A. polycyclus*, da es häufig auf der ganzen Schale, stets aber auf den inneren Windungen mit gut ausgebildeten Falten versehen ist. *A. polycyclus* kann daher nicht als ein Nachkomme von *Psil. calliphyllum* betrachtet werden, und es fragt sich, wie die grosse Formenähnlichkeit zu erklären ist, wenn die Annahme einer directen genetischen Beziehung ausgeschlossen werden muss. *A. polycyclus*, welcher nach meiner jetzigen Auffassung die alterthümlichere Form darstellt, findet sich am Schreinbach in der Bank des *Psil. megastoma*, am Pfonsjoch in dem Horizonte des *Psil. calliphyllum*; wahrscheinlich gehört er der Grenzregion zwischen beiden Horizonten an, in jedem Falle aber ist er gegenüber *Psil. calliphyllum* als die geologisch jüngere Form zu bezeichnen, woraus sich unsere frühere Annahme nothwendig ergeben hat. Wenn man nicht, was in diesem Falle wohl nicht statthalt ist, an eine zufällige Formenähnlichkeit glauben will,<sup>2)</sup> so lässt sich der obige Widerspruch nur durch die Annahme erklären, dass *Psil. calliphyllum* aus einem glatten Ammoniten hervorgegangen ist, welcher Formen wie

<sup>1)</sup> Es besteht kein principieller Unterschied zwischen diesen Sculpturelementen, sondern es gibt alle möglichen Abstufungen unter ihnen.

<sup>2)</sup> An eine rückschreitende Entwicklung kann ebensowenig gedacht werden, da die betreffenden Psilonoten eine sehr starke Tendenz zur Differenzirung von Sculptur und Lobealinie verrathen, und da ja auch bei *A. polycyclus* die Neigung zur Ausbildung einer Sculptur unzweifelhaft vorhanden ist.

*Pleur. polycycloides* und *Pleur. polycyclus* oder deren Vorfahren morphologisch und genetisch sehr nahestand. Während nun der eine Zweig sich rasch zu gefalteten Pylonoten (*Psil. calliphylum* und dessen Verwandten) entwickelt hat, blieb der andere Zweig in der Entwicklung der Sculptur auf einem tieferen Standpunkte stehen, und es kam hier erst spät in *Pleur. polycyclus* zur Ausbildung einer pylonotenähnlichen Gestalt, welche aber die Sculpturenentwicklung der Pylonoten noch nicht ganz erreicht hat.

Es ist dies eines der Beispiele, welche uns zeigen, welch' grosse Vorsicht bei allen stammesgeschichtlichen Schlussfolgerungen selbst in scheinbar klaren und zwingenden Fällen zu beobachten ist. Die Natur erweist sich in der Regel viel mannigfaltiger und verwickelter als die theoretischen Anschauungen, welche wir gewinnen; und auch wenn wir über einen Gegenstand mit einiger Berechtigung reichere Erfahrungen zu besitzen glauben, so lässt sich gerade auf unserem Gebiete zeigen, dass dieselben nur ein geringfügiger Bruchtheil gegenüber den uns nicht vorliegenden Thatsachen sind.

Bei der Abgrenzung der Gattungen *Arietites* und *Psiloceras* haben wir das Auftreten eines Kieles als das entscheidende Merkmal für die Zuweisung zu *Arietites* hingestellt. Es könnte nun inconsequent erscheinen, dass ich geneigt bin, Formen wie *Pleur. biformis*, bei welchem der Beginn der Kielentwicklung zu beobachten ist, und den kiellosen *A. polycyclus* in einer Gattung zu vereinigen. Allein in dem ersten Falle handelt es sich um die gegenseitige Abgrenzung zweier grosser, umfangreicher Formengruppen, von denen jede sehr verschieden gestaltete Typen enthält, in dem zweiten Falle um einige wenige Formen, welche in den wichtigsten Merkmalen sehr nahe mit einander übereinstimmen.

Als solche gemeinsame Merkmale können bezeichnet werden: die Länge der Wohnkammer, die Gestalt des Mundrandes, der Verlauf der Anwachsstreifen und die Form der Lobenlinie. Eine geringere Uebereinstimmung zeigen: die Wachstumsverhältnisse, die Gestalt des Windungsquerschnittes und die Involubilität.

Die Länge der Wohnkammer beträgt ungefähr  $1\frac{1}{8}$  Umgänge.<sup>1)</sup> Diese und die Gestalt des Mundrandes (vorgezogener Extern- und Internlappen mit dazwischen liegender Einbuchtung nach rückwärts) hat die Gattung gemein mit *Psiloceras* und *Arietites*; von der Gestalt des Mundrandes verschieden ist der mehr gerade Verlauf der Anwachsstreifen, welcher an *Lytoceras* erinnert. Aus erhöhten alten Mundrändern, welche auf den inneren Windungen oder dem grössten Theile der Schale erhalten sind, entwickeln sich Rippen von derselben Gestalt, und in höherem Alter besteht die Sculptur wie bei *Psiloceras* und *Arietites* aus schwächeren oder stärkeren Rippen und feineren Streifen, welche an der Externseite gleichmässig nach vorwärts geneigt sind. Die erhöhten Mundränder sind nach rückwärts in der Regel von seichten Einschnürungen begleitet; typisch ausgebildete tiefe Einschnürungen wie bei *Lytoceras* kommen nicht vor. An der Lobenlinie sind die Sattelblätter elliptisch gerundet, der Siphonallobus ist seichter als der äussere Ast des ersten Seitenlobus, und es ist ein Suspensivlobus mit zwei Hilfsloben entwickelt.

Das Höhenwachsthum der Schale ist ein verhältnissmässig langsames, der Windungsquerschnitt ist gerundet, die Involubilität gering. *Pleur. biformis* stimmt in diesen Verhältnissen und durch die bedeutende Dicke am besten mit *Lytoceras* überein, *Pleur. polycycloides* ist minder

<sup>1)</sup> Die Länge der Wohnkammer scheint kein so durchgreifendes Merkmal zu sein, als man bisher annahm. In der Gattung *Psiloceras* kommen neben grossen Arten mit sehr langer Wohnkammer auch kleine Arten mit kurzer Wohnkammer vor, und kleine Exemplare einer Art, welche im ausgewachsenen Zustande eine lange Wohnkammer besitzt (*Psil. planorbis*), sind ebenfalls mit kurzer Wohnkammer versehen. Dennoch dürfte die Länge der Wohnkammer auch weiterhin mit gehöriger Vorsicht als ein wichtiges Merkmal in der Systematik zu benutzen sein. Es ist immerhin bezeichnend, wenn in einer Gattung Formen mit sehr langer Wohnkammer auftreten, während in einer anderen Gattung oder grösseren Gruppe nur Arten mit kurzer Wohnkammer bekannt sind.

dick und ein wenig involuter, *Pleur. polycyclus* noch dünner und involuter. Während die inneren Windungen von *Pleur. biformis* bedeutend dicker als hoch sind, tritt bei den äusseren Umgängen von *Pleur. polycyclus* das umgekehrte Verhältniss ein, wodurch dessen Gestalt jener von *Psiloceras* sehr ähnlich wird. In diesem Stadium verschwinden bei der letzteren Form die alten Mundränder, und die feine Sculptur wird jener der Pylonoten immer ähnlicher. Es gibt sehr dünne Exemplare von *Pleur. polycyclus*, welche schon in früher Jugend diese Pylonoten-Gestalt (Windungen höher als dick) besitzen, und wenn dann in Folge ungünstiger Erhaltungsweise oder ursprünglich schwacher Ausbildung die alten Mundränder schlecht oder gar nicht sichtbar sind, ist die Form von *Psiloceras* nicht zu unterscheiden.

### Pleuracanthites biformis Sow. (Canav.)

(Taf. III[LIV], Fig. 2; Taf. IV[LV], Fig. 1—3; Taf. V[LVI], Fig. 1—7; Taf. IX[LX], Fig. 3—4.)

1882. *Lytoceras* (?) *biforme* (Sow.), Canavari, Unt. Lias v. Spezia, Palaeontographica, XXIX, S. 156[34], Taf. XVII[III], Fig. 8—11.

1882. *Lytoceras* (?) *subbiforme*, Canavari, ebenda, S. 157[35] (pars), Taf. XVII[III], Fig. 12, 18 (non Fig. 13—17).

1888. *Pleuracanthites biformis*, Canavari, Lias inf. di Spezia, Mem. R. Comit. Geol. d'Italia, III, 2, p. 67, tav. III, fig. 8—12, 18.

	Durchmesser	Nabelweite	Windungshöhe	Dicke
Taf. IV[LV], Fig. 1	158 mm (= 1)	91 mm (= 0'58)	36 mm (= 0'23)	33 mm (= 0'21)
Taf. III[LIV], Fig. 2 . . .	103 (= 1)	56'5 ,, (= 0'55)	26 ,, (= 0'25)	34 ,, (= 0'33)
(Taf. IV[LV], Fig. 3, Loben)	94 ,, (= 1)	48 ,, (= 0'51)	25 ,, (= 0'27)	26 ,, (= 0'28)
(Taf. V[LVI], Fig. 2)	76 ,, (= 1)	40 ,, (= 0'53)	20 ,, (= 0'26)	23 ,, (= 0'30)
Taf. V[LVI], Fig. 3	28 ,, (= 1)	12 ,, (= 0'43)	9 ,, (= 0'32)	12'5 ,, (= 0'45)
Taf. V[LVI], Fig. 7 <sup>1)</sup>	23 ,, (= 1)	9 ,, (= 0'39)	8 ,, (= 0'35)	11 ,, (= 0'48)
(Schreinbach)	22'5 ,, (= 1)	11 ,, (= 0'49)	6'5 ,, (= 0'29)	10 ,, (= 0'44)
Taf. V[LVI], Fig. 6	21'5 ,, (= 1)	9'5 ,, (= 0'44)	6'5 ,, (= 0'30)	9'5 ,, (= 0'44)
Taf. V[LVI], Fig. 5	20'5 ,, (= 1)	8'5 ,, (= 0'41)	7'5 ,, (= 0'37)	10'5 ,, (= 0'51)
Taf. V[LVI], Fig. 4	18'5 ,, (= 1)	7 ,, (= 0'38)	6'5 ,, (= 0'35)	9'5 ,, (= 0'51)

Indem ich auf die vorausgehende allgemeine Schilderung verweise, habe ich für die Einzelbeschreibung nur ergänzende Bemerkungen beizufügen.

Aus den Abbildungen und der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass in den Wachstumsverhältnissen grosse Verschiedenheiten bestehen. Gewöhnlich besitzen die dickeren Exemplare auch bedeutendere Windungshöhe und umgekehrt Rasch an Dicke und Höhe zunehmende Exemplare sind abgebildet in Taf. IV[LV], Fig. 1, Taf. V[LVI], Fig. 2—5, langsam anwachsende Exemplare in Taf. IV[LV], Fig. 2, Taf. V[LVI], Fig. 1 und 6. Es lassen sich jedoch in dieser Hinsicht nicht zwei Varietäten bestimmt unterscheiden, da neben den Extremen auch Mittelformen vorhanden sind, und da die Wachstumsverhältnisse selbst individuell wechseln; so zeigt das in Taf. III[LIV], Fig. 2, abgebildete Exemplar an den inneren Umgängen verhältnissmässig geringe Dicke und Windungshöhe, während etwa von der Mitte des vorletzten Umganges eine ausserordentlich rasche Zunahme der Dicke und Höhe eintritt.

Die Länge der Wohnkammer war eine sehr bedeutende. An dem in Taf. IV[LV], Fig. 2, theilweise abgebildeten, sehr langsam anwachsenden Exemplare, dessen Gestalt den Vorläufern der echten Arieten (*A. proaries* und Verwandten) sehr nahe kommt, gehört bei einem Durchmesser von ungefähr 180 mm der ganze äussere Umgang der Wohnkammer an, und an den Spuren des nicht erhaltenen Theiles ist ersichtlich, dass die Wohnkammer noch mindestens um ein Viertel

<sup>1)</sup> Hinter dem Ende des äusseren Umganges gemessen.

eines Umganges länger gewesen sein muss. An einem etwas rascher anwachsenden Exemplare, von dem in Taf. IX[LX], Fig. 4, ein kleiner Theil abgebildet ist, zeigt sich bei einem Durchmesser von ungefähr 150 mm nur ein halber Umgang der Wohnkammer erhalten, aber die Spuren des fehlenden Theiles lassen sich an der Externseite bis zum Beginne des letzten Achtels des letzten äusseren Umganges verfolgen, woraus sich eine Länge der Wohnkammer von  $1\frac{3}{8}$  Umgängen ergibt. Die Länge der Wohnkammer der extrem dicken und hochmündigen Exemplare lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln.

Gleich den allgemeinen Formverhältnissen ist auch die Ausbildung der Sculptur sehr veränderlich. Die Sculptur beginnt an den inneren Windungen mit mehr oder minder kräftigen, oft knotenähnlich verdickten und erhöhten Falten. Zu jeder Falte gehört ein davon in diesem Stadium verschiedenes Sculpturelement, ein ehemaliger Mundrand, eine zarte, erhöhte Leiste, welche, wie bei guter Erhaltungsweise der Schalenoberfläche zu beobachten ist, einen stärker gewundenen Verlauf besitzt als die breite Falte. Diese beiden Sculpturelemente stehen gewissermassen im Kampfe mit einander, aber früher oder später, häufig schon in früher Jugend, ist der Verlauf des Mundrandes massgebend für den Verlauf der Falte, beide Sculpturelemente sind dann mit einander identisch, indem der Verlauf des Mundrandes bezeichnet ist durch eine oft sehr dünne, aber immer deutlich markirte Falte, welche auch auf dem Steinkerne hervortritt. Die hinter der Falte befindliche Einsenkung der Schale ist vorne, in der Nähe der Falte, am stärksten vertieft, während sie nach rückwärts allmähig zur nächsten Falte ansteigt. Diese Einsenkungen gewinnen, wenn sie stärker ausgebildet sind, häufig den Charakter von Einschnürungen, welche aber niemals so stark vertieft und so scharf begrenzt sind wie bei *Lyloceras*. Der Verlauf der Einschnürung entspricht nicht jenem des erhöhten Mundrandes, sondern dem einfacheren Verlaufe der groben Falten der inneren Windungen. Wenn die Falten schon in früher Jugend in starker Neigung nach rückwärts über die Flanken ziehen, so behalten doch die Einschnürungen einen mehr radialen Verlauf bei.

Alle diese Verhältnisse sind nun bei den verschiedenen Exemplaren und im individuellen Wachsthum grossen Schwankungen unterworfen. Bei mittlerer Grösse sind die erhöhten alten Mundränder in der Regel nicht kräftig ausgebildet und gewöhnlich in verhältnissmässig weiten Abständen angeordnet. Manchmal erhält sich diese Ausbildung der Sculptur bis zu bedeutender Grösse, wie bei dem in Taf. V[LVI], Fig. 1, abgebildeten Exemplare, bei dem sich erst am Ende des letzten Umganges bei einem Schalendurchmesser von ungefähr 150 mm eine etwas kräftigere Falte einstellt. Solche Umgänge und Exemplare erscheinen bei schlechter Erhaltungsweise nahezu glatt. In anderen Fällen entwickeln sich aus den erhöhten Mundrändern in höherem Alter kräftige Rippen, welche entweder ziemlich schlank sind und näher aneinander rücken (Taf. IV [LV], Fig. 1), oder sehr dick und wulstig erscheinen und dann wieder weiter auseinander treten (ebenda, Fig. 2).

Das in Taf. IV[LV], Fig. 1, und Taf. IX[LX], Fig. 3, abgebildete Exemplar trägt auf der äusseren Hälfte des letzten Umganges 19 ziemlich kräftige Rippen, auf dem entsprechenden Theile des vorletzten Umganges 10 oder 11 theilweise sehr schwach markirte alte Mundränder, auf dem ganzen drittletzten Umgange sind etwa 15 alte Mundränder zu zählen, welche so schwach erhaben sind, dass manche kaum erkennbar sind. Die alten Mundränder, beziehungsweise Rippen, ziehen, wie bekannt, in einem sehr stark nach rückwärts gekrümmten Bogen über die Flanken. Sie verlaufen von der Naht in sehr starker Neigung nach rückwärts, biegen auf der Höhe der Flanke allmähig in radiale Richtung um und wenden sich nahe der Externseite, bevor sie die Gegend der Nahtlinie des nächstfolgenden Umganges erreichen, sehr rasch nach vorwärts, wobei sie nun in

einem sehr kleinen spitzen Winkel (oft nahezu parallel) mit der erwähnten Nahtlinie nach vorne ziehen und eine allmähige, weitgehende Abschwächung zu feinen Streifen erfahren; endlich biegen sie abermals um und übersetzen in ungefähr radialer Richtung (in schwach nach vorne gewölbtem Bogen) die Externseite. Der starken Einbuchtung des Mundrandes auf der Flanke entspricht also ein weit nach vorwärts gezogener Internlappen und ein vorwärts gezogener Externlappen; der letztere ist gewöhnlich kürzer (nicht so weit nach vorwärts gezogen) als der erstere. — Der Verlauf des Mundrandes über die Flanke ist, wenn man genau sein will, nicht einfach als ein nach vorne offener Bogen zu bezeichnen. Die Begrenzung des Internlappens zeigt nämlich eine mehr oder minder deutliche Convexität nach vorne und auswärts, ein Ueberbleibsel des an dieser Stelle viel stärker gewundenen Verlaufes des Mundrandes der inneren Windungen. — Auf der Externseite des vorletzten Umganges unseres Exemplars ist die feine Schalenstreifung gut zu beobachten (Taf. IV[LV], Fig. 1*d* und — richtig gezeichnet — Taf. IX[LX], Fig. 3). Die vordere Begrenzung des Externlappens ist schwach markirt und von den anderen damit parallel verlaufenden zahlreichen Anwachsstreifen der Externseite schwer zu unterscheiden. Die letzteren schmiegen sich dort, wo sie mit der seitlichen Begrenzung des Externlappens (mit dem peripherisch verlaufenden Theile des wohlmarkirten Mundrandes) zusammentreffen, nicht allmähig an diese Linie an, indem sie deren Richtung annehmen würden, sondern stossen quer (in einem Winkel von 45 bis 60°) von ihr ab. Aehnlich verhält es sich mit den Anwachsstreifen des Internlappens, welche selten gut erkennbar sind, aber, wo dies der Fall, stets in mehr radialer (weit schwächer nach rückwärts geneigter) Richtung verlaufen als die äussere Begrenzung des Internlappens, mit der sie in einem Winkel von fast 45° zusammenstossen. Zwischen je zwei aufeinander folgenden erhöhten Mundrändern bleibt wenig Raum für ungestört über die ganze Windung verlaufende Anwachsstreifen. Wo solche sichtbar sind, zeigen sie einen Verlauf, der jenem der Anwachsstreifen des Intern- und des Externlappens entspricht; sie ziehen auf dem inneren Theile der Flanken in verhältnissmässig schwacher Neigung nach rückwärts, über die Externseite in schwach nach vorne gewölbtem Bogen; diese Anwachsstreifen stellen also Mundränder von sehr einfachem Verlaufe dar, die in einem scharfen Gegensatze stehen zu den erhöhten Mundrändern, aus welchen die kräftigen Falten des äusseren Umganges hervorgehen. — Die Anwachsstreifen zeigen, dass der Extern- und der Internlappen und der erhöhte Mundrand durch allmähiges Vorbauen der Schale an der Externseite und in der Nahtgegend — bei gleichzeitigem periodischen Stillstande des Wachstums auf der Höhe der Flanke — entstanden sind.<sup>1)</sup> Auch die Ausfüllung der tiefen Einbuchtung der Schale auf der Flanke geschah, wie aus den hie und da zu beobachtenden Anwachsstreifen ersichtlich ist, allmähig, nachdem der erhöhte Mundrand vollständig fertig gebildet war; jetzt wurde das Wachstum zuerst auf der Flanke in der Tiefe der Einbuchtung aufgenommen und schritt allmähig vor, bis ein einfacher gestalteter Mundrand von mehr radialem Verlaufe hergestellt war, worauf bald wieder das Vorbauen an der Externseite und in der Nahtgegend begann. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die erhöhten Mundränder Ruhepausen im Wachstum der Schale darstellen, welch' letztere durch die längs dem Mundrande entstandene Falte eine Verstärkung erfuhr, und dass dagegen die zwischen den erhöhten Mundrändern befindlichen Schalentheile verhältnissmässig rasch abgesondert wurden. — Die zuletzt erwähnten Anwachsstreifen sind manchmal etwas stärker ausgebildet; es finden sich dann vor dem erhöhten Mundrande, beziehungsweise der Rippe, ein oder zwei feine Fältchen, welche in der Nahtgegend oder weiter gegen die Mitte der Flanke von der Rippe ausgehen, dadurch den Eindruck einer Rippenspaltung hervorrufen und in mehr radialer Richtung über die Flanke

<sup>1)</sup> Es ist ganz überflüssig, wie dies in anderen Fällen geschehen ist, zur Annahme einer periodischen Resorption eines Theiles der Schale zu greifen.

ziehen. Diese Fältchen sind auch auf dem Steinkerne sichtbar (Taf. IV[LV], Fig. 1 a, äusserer Umgang, unten). Sie entsprechen in ihrem Verlaufe den Einschnürungen, welche an unserem Exemplare nur an wenigen Stellen angedeutet, in anderen Fällen häufiger zu beobachten sind, stets hinter dem erhöhten Mundrande liegen und manchmal durch solche Fältchen nach rückwärts begrenzt werden. — Auf der Externseite des äusseren Umganges zeigen sich ebenfalls feine, den Anwachsstreifen entsprechende Fältchen, welche quer von der peripherisch verlaufenden Rippenstrecke ausgehen und auch auf dem Steinkerne hervortreten (Taf. IV[LV], Fig. 1 c). Gegen Ende des äusseren Umganges biegen sich die aus den Mundrändern hervorgegangenen Rippen an der Externseite immer schwächer nach vorwärts (Taf. IV[LV], Fig. 1 b), und die hier eingeschalteten, den Anwachsstreifen entsprechenden Fältchen verlaufen nun parallel mit den Rippen. — Das Exemplar ist bis zum Beginne des letzten Fünftels des äusseren Umganges gekammert.

Das in Taf. V[LVI], Fig. 1, abgebildete Exemplar trägt auf dem Umgange, welchem ein Schalendurchmesser von etwa 140 mm zukommt, 22 sehr schwach erhabene Falten, die ebensoviele ehemaligen Mundrändern entsprechen, auf den nach innen folgenden Umgängen 12, 10 und 10 alte Mundränder, welche zumeist — abgesehen von dem letzten Umgange — in weiten Abständen aufeinander folgen. Diese alten Mundränder bestehen aus sehr zarten erhabenen Streifen, welche sich auf der wohlerhaltenen Schalenoberfläche als Bruchränder einer dünnen Schalenlamelle darstellen. Diese Bruchränder mögen die Reste von nach vorwärts gerichteten „trompetenförmigen“ Erweiterungen der Mundöffnung sein; man kann aber nicht mit Sicherheit erkennen, ob die Schale in ihrer ganzen Dicke oder nur mit der äussersten Lage an dieser Erweiterung theilgenommen hat. Wenn die Erweiterungen so dünn waren, wie es bei diesem Exemplar der Fall gewesen zu sein scheint, dann waren sie sehr hinfällig und konnten nur in besonders günstigen Fällen deutliche Spuren hinterlassen. Der vor dem alten Mundrande liegende jüngere Schalentheil bildet nicht die Fortsetzung der abgebrochenen Schalenlage, sondern zieht sich nach rückwärts unter die letztere hinein, oder — anders ausgedrückt — der Mundrand greift schuppenförmig über den vor ihm liegenden jüngeren Schalentheil hinüber. — Ausser den erhöhten alten Mundrändern sind auf der fast glatten Schalenoberfläche bei günstiger Beleuchtung zahlreiche feine Streifen sowie feinere und gröbere Fältchen zu erkennen, welche alle einen weit mehr radialen Verlauf haben und vielfach durch die alten Mundränder abgeschnitten werden. Noch auf dem vorletzten Umgange steht der alte Mundrand häufig mit einer Falte in Verbindung, welche gleich der dahinter befindlichen seichten Einschnürung in ungefähr radialer Richtung verläuft. Auf den schlecht erhaltenen inneren Windungen sind tiefere Einschnürungen erkennbar. — An einigen Stellen hat sich auf der Schale auch ein System sehr feiner Längsstreifen erhalten, welche aber nur bei sehr guter, seitlicher Beleuchtung zu beobachten sind.

In Taf. IX[LX], Fig. 4, ist ein Theil der drittletzten und viertletzten Windung eines Exemplars abgebildet, das ungefähr 150 mm im Durchmesser hat. Hier sind schon bei verhältnissmässig geringer Grösse auf den Flanken und der Externseite die Anwachsstreifen durch feine Fältchen vertreten. Der breite Externlappen ragt hier weiter nach vorwärts als der Internlappen. Die Fältchen des Externlappens sind zahlreicher als die auf der Flanke in der Einbuchtung des Mundsaumes stehenden Fältchen. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man glauben, dass die ersteren die Fortsetzung der letzteren bilden und aus deren Spaltung hervorgehen. Die Fältchen des Externlappens sind aber älter (früher gebildet) als die vor dem Mundsaume auf der Flanke befindlichen Fältchen, liegen auch in Wirklichkeit nicht genau in der Fortsetzung der letzteren, sondern stehen gewöhnlich alternirend mit diesen. Die erhöhten alten

Mundsäume stellen auch hier stets abgebrochene Schalenränder dar. Hinter jedem Mundsäume befindet sich eine Einschnürung.

Den stark gewundenen Verlauf der alten Mundränder auf den inneren Windungen zeigen insbesondere die in Taf. VI[VI], Fig. 3 und 4, gegebenen Abbildungen junger Exemplare. Der Mundrand verläuft von der Naht zuerst in ungefähr radialer Richtung (auf den innersten, sehr steil gegen die Naht abfallenden Windungen in radialer oder selbst in von dieser schwach nach vorwärts abweichender Richtung, auf den nach aussen folgenden Windungen in schwach nach rückwärts geneigter Richtung), biegt in ansehnlicher Höhe über der Naht rasch in peripherische Richtung nach rückwärts, vollführt dann einen tiefen, stark nach rückwärts gewölbten Bogen, um an der Grenze von Flanke und Externseite in peripherischer Richtung weit nach vorwärts zu ziehen, hierauf abermals umzubiegen und endlich in nach vorne gewölbtem Bogen die Externseite zu übersetzen. Entsprechend der Gestalt der inneren Windungen, welche weit dicker als hoch sind, sind hier Extern- und Internlappen verhältnissmässig breiter, die Einbuchtung nach rückwärts verhältnissmässig schmaler als auf den äusseren Umgängen. Mit dem fortschreitenden Wachstum flacht sich der auf den inneren Windungen stark gewölbte Bogen, welcher den Internlappen nach vorne und aussen begrenzt, immer mehr ab, bis er endlich nur mehr schwach angedeutet ist und der Mundrand von der Naht fast ohne Krümmung, in derselben ungemein stark nach rückwärts geneigten Richtung über den inneren Theil der Flanke zieht. — Das in Fig. 3 abgebildete kleine Exemplar hat auf dem äusseren Umgange nur 6, auf den nach innen folgenden Windungen 7 und 8 alte Mundränder. Das in Fig. 4 abgebildete Stück besitzt deren 9 auf dem letzten, 8 auf dem vorletzten Umgange.

Die inneren Windungen sind in der Regel mit ziemlich kräftigen, breiten Falten versehen, von denen jede einem alten Mundrande entspricht. Gewöhnlich schwellen sie an der Stelle der stärksten Wölbung der Flanke zu breiten, plumpen, knotenähnlichen Gebilden an. Hier besitzt die Flanke die Gestalt eines Kammes, von welchem die Schale sowohl gegen die Externseite als gegen die Naht steil abfällt, und wenn der innere Theil der Falten besonders schwach ausgebildet, der Mundsäum aber nicht sichtbar ist, so scheint die Sculptur nur aus einer Reihe von Knoten zu bestehen, welche die Höhe jenes Kammes krönt; die inneren Windungen besitzen dann eine Coronaten-ähnliche Gestalt, welche sowohl von jener der Psiloceraten als von jener der Lytoceraten stark abweicht, dagegen sehr an die inneren Windungen gewisser Arieten (Gruppe des *A. Coregonensis*, *A. Ligusticus* etc.) und an die Gattung *Pseudotropites* erinnert.<sup>1)</sup>

Die Falten halten sich auf den inneren Windungen, wie schon erwähnt, nicht genau an den Mundsäum, sondern bequemen sich diesem erst im Verlaufe des Wachsthum an. Die Richtung der breiten Falte ist auf der Flanke der inneren Windungen stets eine ungefähr radiale. Der innere, schwach ausgebildete Theil der Falte liegt im Internlappen, der äussere erhöhte und verdickte Theil füllt die nach rückwärts gerichtete Einbuchtung des Mundsäum aus, ist also später gebildet als der innere Theil. Unter „Falte“ verstehen wir hier nur die ganze plumpe Erhöhung mit Rücksicht auf den dahinter befindlichen vertieften Intercostalraum, welcher häufig als Einschnürung entwickelt ist. Bei sehr guter Erhaltungsweise erkennt man,

<sup>1)</sup> Durch die Vereinigung von Merkmalen, welche verschiedenen Gattungen zukommen, eignet sich *Pleuracanthites* vorzüglich zu einer hypothetischen Stammform. (S. 30[241]) u. ff. Es ist hier auch an die inneren Windungen der echten Arieten zu erinnern (man vergleiche unsere Untersuchungen über die individuelle Entwicklung in der Gruppe des *A. rotiformis*), welche sich enge an die Gruppe des *A. Coregonensis* anschliessen. Auch die Knotung und Spaltung der Rippen im Zusammenhange mit dem Verhalten der Anwachsstreifen der Externseite zum Mundsäume erscheint bei *Pleuracanthites* schon vorgebildet. Dies Alles gibt uns jedoch nur das Recht, auf eine nahe Verwandtschaft, auf eine grosse Aehlichkeit in der Organisation zu schliessen. Zur Aufstellung von genetischen Formenreihen, von Stammbäumen ist das Vorhandensein von Uebergangsgliedern, von lückenlosen Reihen unerlässlich.

dass auf den plumpen Falten, in den Intercostalräumen und auf der Externseite feine Anwachsstreifen oder sogar feine Fältchen vorhanden sind, welche ebenfalls in radialer Richtung verlaufen, und ausserdem zieht der viel schärfer markirte alte Mundrand in der beschriebenen, stark gewundenen Weise über die Schale. Der innerste, von der Naht aufsteigende Theil des Mundsaumes liegt vor dem inneren Theil der Falte, im weiteren gewundenen Verlaufe umgürtet der Mundsaum, indem er die bekannte Einbuchtung nach rückwärts beschreibt, nach innen, rückwärts und aussen den breiten, plumpen Knoten, welcher auf der Höhe der Flanke steht. Bei schlechter Erhaltungsweise und auf dem Steinkerne tritt schon auf den inneren Windungen auf dem inneren Theile der Flanke der nach rückwärts gerichtete, scharf markirte Faltenzug, welcher dem Mundsaume entspricht, sehr stark hervor, wobei die übrigen Sculpturelemente nicht sichtbar sind oder doch leicht übersehen werden. Aber noch in spätem Alter, nachdem sich aus den erhöhten alten Mundrändern kräftige Rippen entwickelt haben, welche nun fast allein ins Auge fallen, erkennt man, dass die plumpen Knoten der inneren Windungen, welche scheinbar längst verschwunden sind, doch auch auf den äusseren Umgängen in einem Ueberbleibsel vertreten sind. Die Knoten sind eigentlich nur sehr stark abgeflacht; denn der ganze grosse Raum, welcher von der nach rückwärts gerichteten Einbuchtung des erhöhten Mundsaumes begrenzt wird, liegt höher als die hinter dem Mundsaume gelegenen Theile der Flanke. Die Mundrandrippe ist der erhöhte rückwärtige Theil dieses Raumes, welcher sich nach vorwärts sehr allmählig abdacht, wogegen die Rippe nach rückwärts rasch gegen den Intercostalraum abfällt. Dabei ist wieder auf die feinen Fältchen, welche hier in dem erhöhten Raume wie auf dem Knoten der inneren Windungen verlaufen können, keine Rücksicht genommen, sondern nur die zu jedem wohlmarkirten Mundrande gehörige Erhebung im Grossen betrachtet worden.

Das in Taf. V[LVI], Fig. 5, abgebildete kleine, rasch anwachsende Exemplar, von dem die Schale grösstentheils entfernt ist, trägt auf dem letzten und vorletzten Umgange je 8, alten Mundrändern entsprechende Falten. — Das ebenda in Fig. 6 abgebildete kleine, langsam anwachsende Exemplar trägt auf dem äusseren und auf dem vorhergehenden Umgange je 9 Falten, beziehungsweise erhöhte Mundränder. Trotzdem nur die innerste, den Steinkern unmittelbar bedeckende, dünne Schalenlage erhalten ist, erkennt man hier in den Externlappen feine Fältchen, welche von der peripherisch verlaufenden Strecke des erhöhten Mundsaumes scharf abstossen.

Das in Taf. III[LIV], Fig. 2, abgebildete Exemplar, ein Steinkern, ist mit kräftiger, unregelmässig ausgebildeter Sculptur versehen. Die Falten sind bei einem Schalendurchmesser von 110 mm noch auf dem letzten Umgange, dessen letzte drei Fünftel der Wohnkammer angehören, in sehr weiten Abständen angeordnet. Die beiden letzten Falten sind sehr dick und hoch und schwellen an der Grenze gegen die Externseite zu kräftigen, plumpen, knotenähnlichen Gebilden an.

Das in Taf. V[LVI], Fig. 7, abgebildete kleine Exemplar erweist sich in der äusseren Gestalt sehr verschieden von allen anderen vorliegenden Stücken. Flanken und Externseite sind stark abgeflacht, die Falten, bei welchen es zu keiner Knotenbildung kommt, sind sehr zart ausgebildet und in kleineren Abständen angeordnet, die damit in Verbindung stehenden erhöhten Mundränder verlaufen auf der vorletzten Windung in sehr schwach nach rückwärts geneigter Richtung über die Flanke, hinten von seichten, radial gerichteten Einschnürungen begleitet; auf der äusseren Windung ziehen die Mundrandrippen in stärkerer Neigung nach rückwärts über die Flanken. Die vorletzte Windung mit ihren zahlreichen zarten, radial gerichteten, von Einschnürungen begleiteten Falten erinnert sehr an die inneren Windungen von *Lytoceras articulatum*, da man erst bei genauerer Betrachtung mit der Lupe den schlanken, scharf markirten Zug des

erhöhten Mundrandes von der viel breiteren Falte unterscheidet und dabei auch die geringe Abweichung in der Richtung erkennt. Der äussere Umgang trägt bei einem Schalendurchmesser von 28 mm 17, der vorhergehende 13 Falten, beziehungsweise alte Mundränder. Die Lobenlinie lässt keine wesentlichen Unterschiede gegenüber ihrer sonstigen Ausbildung erkennen.

Die Ausbildung des Kieles zeigt ziemlich grosse Verschiedenheiten. Gewöhnlich kommt es erst an der äusseren Windung grösserer Exemplare zu einer Buckelung der Mitte der Externseite, welche nicht einmal an die Kielentwicklung von *Ariet. proaries* heranreicht. Das in Taf. III[LIV], Fig. 2, abgebildete Exemplar zeigt bei einem Durchmesser von 110 mm noch keine Spur des Beginnes der Kielbildung. Das Exemplar, von dem in Taf. IX[LX], Fig. 4, ein kleiner Theil abgebildet ist, zeigt bei einem Durchmesser von mehr als 150 mm noch eine gleichmässig gerundete Externseite, auf der sich erst gegen Ende des äusseren Umganges die ersten Anzeichen einer beginnenden Kielentwicklung einzustellen scheinen. Dagegen zeigt das in Taf. V[LVI], Fig. 3, abgebildete kleine Exemplar (Durchmesser 28 mm) in der zweiten Hälfte des äusseren Umganges schon eine deutliche Buckelung der Mitte der breiten Externseite, von der allerdings nicht gewiss ist, ob sie sich ebenso rasch zu einem Kiele weiter entwickelt hat.

Die Ausbildung der Scheidewandlinie wurde oben (S. 29[240]) besprochen. Die Sattelblätter sind auf den Jugendwindungen verhältnissmässig gross und schön elliptisch gerundet, werden aber mit dem fortschreitenden Wachstum sehr bald durch das Eingreifen kleiner Zacken verkleinert, so dass dann dieses an die Pilonoten erinnernde Merkmal nicht mehr so deutlich ausgesprochen ist. In der Jugend ist der erste Seitenlobus noch verhältnissmässig schlank und der Siphonallobus tiefer als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus. Sehr rasch aber breitet sich der erste Seitenlobus weit aus, und gleichzeitig wird der Siphonallobus viel seichter, so dass nun der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus unter dem Siphonallobus bis zum Siphon heranreicht und der innere Hauptast des ersten Seitenlobus unter dem äusseren Hauptaste des zweiten Seitenlobus der Spitze des mittleren Hauptastes des zweiten Seitenlobus sich sehr stark nähert. Der innere Hauptast des ersten Seitenlobus, der zweite Seitenlobus und der erste Hilfslobus reichen ungefähr gleich tief herab, und die betreffenden Lobenspitzen treffen dabei sehr nahe zusammen. Es entspricht einer besseren Entwicklung des Suspensivlobus, wenn, wie dies häufig der Fall ist, der zweite Seitenlobus ein wenig zurücktritt, der erste Hilfslobus etwas tiefer als dieser und der zweite Hilfslobus noch etwas tiefer herabhängt. — Bei dem in Taf. III[LIV], Fig. 2, abgebildeten Exemplare ist neben der Sculptur auch die Lobenlinie ungewöhnlich entwickelt. Der Siphonallobus ist ganz besonders kurz, er erreicht nicht die Hälfte der Länge des ersten Seitenlobus, der innere Hauptast des letzteren ist stark ausgebildet und ragt merklich tiefer herab als der zweite Seitenlobus; obwohl dieser gegenüber dem ersten Seitenlobus zurücktritt, so ist er doch sehr selbständig entwickelt, seine Aeste sind stark ausgebreitet, und besonders der innere Hauptast des zweiten Seitenlobus, welcher sonst ganz zurücktritt, ist hier sehr gut entwickelt und ragt ungefähr so tief oder ausnahmsweise sogar noch etwas tiefer herab als der erste Hilfslobus; dadurch treten die beiden Hilfsloben stark zurück, man kann hier nicht mehr von einem herabhängenden Nahtlobus sprechen, die Spitzen des zweiten Hilfslobus, des zweiten Seitenlobus und des inneren Hauptastes des ersten Seitenlobus treffen nicht wie sonst nahe zusammen, sondern sind ziemlich weit von einander entfernt. Durch die Kürze des Siphonallobus, das Zurücktreten der Hilfsloben sowie durch die selbständige Stellung und starke Ausbreitung des zweiten Seitenlobus nähert sich die Lobenlinie des erwähnten Exemplars jener der echten *Lytoceraten*.

*A. Hermannii* Güb. habe ich früher als identisch mit *Pleur. biformis* angesehen. Das Original Exemplar von *A. Hermannii* steht in den Windungsverhältnissen ungefähr in der Mitte

zwischen *Pleur. biformis* und *Lytoceras articulatum*. Die auf den Flanken schief nach rückwärts verlaufenden Reste von trompetenförmig erweiterten alten Mundrändern schienen den alten Mundrändern von *Pleur. biformis* zu entsprechen, und an den beiden Lobenlinien, welche an dem alten Museumstücke durch künstliche Entfernung der sehr dicken Schale und viel zu tiefes Anfeilen blossgelegt sind, glaubte ich zwei herabhängende Hilfsloben zu erkennen. Ich habe es nicht gewagt, an einer anderen Stelle des mir anvertrauten merkwürdigen Exemplars, das ein Unicum darstellt, die Schale zu entfernen, um zu einer genaueren Kenntniss der Lobenlinie zu gelangen, und meine irrthümliche Auffassung gieng in Folge meiner mündlichen und schriftlichen Mittheilungen auch in die neuere Abhandlung Canavari's über. Als mir später Zweifel auftauchten, gelang es mir, auf den inneren Windungen, wo sich die Schale durch eine dünne Rinde von Brauneisen vertreten zeigte, einen Theil der Lobenlinie sichtbar zu machen, welche sich nun als diejenige eines *Lytoceras* erwies. (Vgl. unten unter *Lytoceras articulatum*, S. 51[262].)

Vorkommen: *Pleuracanthites biformis* findet sich im gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* und *Ariet. proaries* vom Schreinbach und Pfonsjoch. Obwohl keine häufige Form, liegt sie doch in einer Reihe schöner, grosser Exemplare aus der genannten Stufe vor. — Ausserhalb der Alpen ist die Art aus dem unteren Lias von Spezia bekannt.

*Pleuracanthites polycycloides* n. f.

(Taf. V[LVI], Fig. 8—9; Taf. IX[LX], Fig. 5.)

	Fig. 8	Fig. 9
Durchmesser.....	39·5 mm (= 1 )	20·5 mm (= 1 )
Nabelweite.....	19·5 " (= 0·49)	9 " (= 0·44)
Windungshöhe.....	11 " (= 0·28)	6 " (= 0·29)
Dicke.....	10 " (= 0·25)	8 " (= 0·39)

Alle wesentlichen Merkmale und die Unterschiede gegenüber *Pleur. biformis* wurden oben (S. 30[241]) besprochen. Die Beschaffenheit der alten erhöhten Mundränder und der schwachen dahinter befindlichen Einschnürungen sowie die Beziehungen zu den Anwachsstreifen sind vollkommen analog den entsprechenden bei *Pleur. biformis* zu beobachtenden Verhältnissen, welche S. 36[247] genau geschildert wurden.

Es wurde erwähnt, dass die Dicke unserer Form weit geringer ist als jene von *Pleur. biformis*. Das Höhenwachsthum der vorhandenen Stücke stimmt überein mit jenem der langsam anwachsenden Exemplare von *Pleur. biformis*. Die entlang den alten Mundrändern sich hinziehenden Falten sind sehr zart ausgebildet, nur die inneren Windungen tragen einige ziemlich kräftige Falten. Ausser den radial verlaufenden Anwachsstreifen sind an beiden in Taf. V[LVI] abgebildeten Exemplaren auf der Schalenoberfläche auch peripherische Streifen zu beobachten, welche manchmal (Fig. 8a) als feine Falten ausgebildet sind, die auch auf dem Steinkerne eine schwache, kaum kennbare Spur zurückgelassen haben. Das in Fig. 8 abgebildete Exemplar trägt auf dem äusseren Umgange sieben, auf dem vorhergehenden fünf, beziehungsweise sechs, auf der drittletzten Windung sieben mit Falten in Verbindung stehende, alte Mundränder. Das in Fig. 9 abgebildete kleinere Exemplar trägt deren je sieben auf dem letzten und vorletzten Umgange. Das kleinste, in Taf. IX[LX], Fig. 5, abgebildete Exemplar trägt auf der letzten und vorletzten Windung je sechs kräftige Falten, welche gegen die Externseite knotenähnlich erhöht und verdickt sind.

An dem grösseren Exemplare gehören die letzten fünf Achtel des äusseren Umganges der Wohnkammer an. Die letzten drei Scheidewandlinien sind einander bis zur Berührung genähert, und die Spitze des ersten Seitenlobus greift eine Strecke in den entsprechenden Lobus der vorhergehenden Scheidewand ein. Die Lobenkörper sind schlank, besonders der erste Seitenlobus ist sehr lang und schmal, der zweite Seitenlobus ist kürzer als der innere Hauptast des ersten Seitenlobus, die beiden Hilfsloben hängen nur wenig tiefer herab als der zweite Seitenlobus, und der zweite Hilfslobus erreicht kaum die Tiefe des inneren Hauptastes des ersten Seitenlobus. Der Siphonallobus ist kürzer als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus, aber nicht in demselben Verhältnisse wie bei *Pleur. biformis*, sondern um einen geringeren Betrag, ohne dass das entsprechende, bei *Psil. calliphyllyum* gewöhnlich zu beobachtende Verhältniss erreicht würde.

Vorkommen: *Pleur. polycycloides* findet sich als Seltenheit im bunten Kalke des tiefsten Liashorizontes vom Pfonsjoch.

**Pleuracanthites (— Psiloceras) polycyclus Wäh.**

(Taf. VI[LVII], Fig. 1—4.)

1886. *Aegoceras calliphyllyum* Neum. mut. *polycyclus* (*Psiloceras polycyclus*), Wähler, dieser Arbeit III. Theil, S. 138[37] und 196[95], Taf. XV[XV], Fig. 2—3.

1890. *Psiloceras calliphyllyum* (Neum.), Steinmann und Döderlein, Elemente der Palaeontologie, S. 424, Fig. 516, C.)

	Fig. 4	Fig. 2	Fig. 3
Durchmesser . . . . .	127 mm (= 1 )	71 mm (= 1 )	50 mm (= 1 )
Nabelweite . . . . .	81 " (= 0'64)	43 " (= 0'61)	29 " (= 0'58)
Windungshöhe . . . . .	25 " (= 0'20)	15 " (= 0'21)	11'5 " (= 0'23)
Dicke . . . . .	19 (= 0'15)	10 " (= 0'14)	9'5 " (= 0'19)

Es sollen hier nur einige Ergänzungen zu der im III. Theile dieser Arbeit gegebenen Beschreibung und zu den oben (S. 31[242]—34[245]) niedergelegten allgemeinen Bemerkungen mitgetheilt werden.

Das in Fig. 1 abgebildete Exemplar ist im III. Theile, S. 141[40], beschrieben worden, seine Dimensionen sind dortselbst (S. 138[37]) an dritter Stelle verzeichnet. Es wurde erwähnt, dass die Schale trefflich erhalten ist, und dass „die Flanken auf allen Umgängen mit in unregelmässigen Abständen angeordneten schwachen radialen Falten bedeckt sind, welche bald nur angedeutet sind, bald ziemlich deutlich hervortreten und häufig in einem nach vorne offenen Bogen verlaufen“. Der letzte Satztheil bezieht sich auf die gut markirten alten Mundränder, welche nur an diesem einen der damals bekannten Exemplare zu beobachten sind, und deren Natur und systematische Bedeutung mir erst durch die neueren Funde klar geworden ist. Auf der Schalenoberfläche erkennt man bei guter, schräger Beleuchtung ausser einem Systeme von feinen peripherischen Streifen zahlreiche radiale Streifen von wechselnder Stärke, die Zwischenstufen von feinen Anwachslinien bis zu schwach erhabenen Falten. Diese Radialstreifen ziehen zumeist in sehr flachen, nach vorne offenen Bögen über die Flanken. Einzelne stärkere Fältchen haben eine sehr scharfe, erhabene Leiste aufgesetzt, welche von der Naht in stark nach rückwärts geneigter Richtung verläuft, sich auf der Höhe der Flanke der Richtung der Falte anpasst und

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich eine ungenaue Copie meiner oben citirten Fig. 2 d, welche irthümlich als Lobenlinie des *Psil. calliphyllyum* angeführt wird.

<sup>2)</sup> Ungefähr.

gegen die Externseite, kurz bevor der weitere Verlauf durch den nach aussen folgenden Umgang verdeckt wird, eine starke Neigung nach vorwärts annimmt. Diese erhabenen Leisten sind unzweifelhaft alte Mundränder, welche den entsprechenden Gebilden von *Pleur. polycycloides* nahezu vollkommen gleichen;<sup>1)</sup> sie sind bei unserem Exemplare noch zarter ausgebildet, die hinter der Mundrandfalte befindliche Einsenkung ist oft kaum merklich angedeutet, dagegen ist manchmal auch die vor der Falte befindliche Vertiefung etwas stärker, nach Art einer seichten Einschnürung, eingesenkt. Scharf markirte alte Mundränder finden sich nur auf den inneren Windungen bis zu einem Schalendurchmesser von etwa 43 mm; weiter aussen sind nur die erwähnten Anwachsstreifen und Fältchen verschiedener Stärke zu beobachten. Auf dem äusseren Umgange sind die schwach erhabenen Falten am deutlichsten ausgeprägt und etwas regelmässiger in engen Abständen angeordnet; sie sind auf der Externseite schlecht zu beobachten, aber deutlich nach vorwärts gebogen. Auf der innersten erkennbaren Windung sind die Mundrandfalten ziemlich kräftig ausgebildet. Auf der siebentletzten Windung, welche einem Schalendurchmesser von etwa 14 mm entspricht, stehen sieben, auf der sechstletzten Windung nur fünf, auf der fünftletzten sechs scharf markirte alte Mundränder, dann folgen noch drei solche Mundränder, deren letzter am Ende des ersten Viertels des viertletzten Umganges zu beobachten ist.

In Fig. 2 ist der gekammerte Theil eines Exemplares von sehr geringer Dicke abgebildet, dessen Schalenoberfläche ebenfalls gut erhalten ist. Die Mundrandfalten sind hier ziemlich kräftig ausgebildet, rückwärts von einer deutlichen Einsenkung begleitet, wogegen sie nach vorne ohne Begrenzung in die übrige Schale übergehen; wir haben es mit sehr breiten Anschwellungen zu thun, deren rückwärtigen Rand die scharfe Mundrandleiste bildet. Der letzte scharf markirte Mundrand findet sich bei einem Schalendurchmesser von ungefähr 40 mm; weiter nach aussen sind nur feine Radialstreifen zu beobachten, die auch an der Externseite nur mässig nach vorwärts gebogen sind, und es sind hier keine Sculpturelemente mehr vorhanden, deren Ausbildung und Richtung sich von jener der übrigen Radialstreifen unterscheiden liesse. Der dem Durchmesser von 40 mm entsprechende Umgang trägt sieben scharf markirte alte Mundränder, ebensovielen der vorhergehende Umgang; die nach innen folgenden Windungen sind nicht erhalten.

An dem in Fig. 3 abgebildeten dünnen Exemplare fehlt grösstentheils die Schale. Es ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, bis zu welcher Grösse scharf markirte alte Mundränder vorhanden waren, da die zarten erhöhten Leisten sich am Steinkerne nicht so deutlich abheben. Die innerste erkennbare Windung ist mit sehr kräftigen Falten versehen, bald jedoch werden diese viel schwächer und treten weit auseinander, ein sehr auffälliger Unterschied gegenüber den mit zahlreichen, enggestellten Falten versehenen inneren Windungen von *Psil. calliphylum* (Taf. VI [LVII], Fig. 5 und 6). Auf der einem Schalendurchmesser von etwa 11 mm entsprechenden Windung stehen fünf, auf der nächst inneren Windung sieben Falten, deren jede einem alten Mundrande entspricht. Bei dieser Grösse (wenigstens auf der äusseren dieser beiden Windungen) sind auf dem Steinkerne der an der Naht schief nach rückwärts gerichtete Zug der Mundrandleiste von dem mehr radial gerichteten Zug der Falte, hinter welcher sich eine sehr seichte, ebenfalls radial gerichtete Einschnürung befindet, noch zu unterscheiden. — Die zweite Hälfte des letzten Umganges ist ungekammert. Der Nahtlobus erreicht nur die Tiefe des inneren Hauptastes des ersten Seitenlobus und ist auf den inneren Windungen noch weit seichter.

Fig. 4 stellt einen kleinen Theil eines grösseren Exemplars von normaler Dicke dar. Die Schale ist auf grösseren Strecken recht gut erhalten, und da zeigen sich ausser feinen peripherischen

<sup>1)</sup> Der Verlauf des Mundrandes über die Externseite konnte bei keinem Exemplare beobachtet werden.

Streifen zahlreiche unregelmässig und zumeist eng aneinander gereihete feine Fältchen, die auf den Flanken im Ganzen in von der radialen nach vorwärts abweichender Richtung verlaufen, dabei einen schwach, aber deutlich (nach rückwärts) gewölbten Bogen vollführen und daher an der Externseite ziemlich stark nach vorwärts geneigt sind, ohne dass hier eine plötzliche Biegung eingetreten wäre. Abgesehen von einzelnen, wenig hervortretenden seichten Einschnürungen, sind an dem Stücke alte Mundränder, die durch eine erhöhte Leiste scharf markirt wären, nirgends zu beobachten. Es sind acht Windungen erkennbar, die beiden innersten sind mit kräftigen, schlecht erhaltenen Falten besetzt. Das Exemplar lässt also wie die meisten anderen mir bekannten Stücke in der äusseren Gestalt keine Abweichung von dem Aussehen eines Pylonoten erkennen. — Das Stück ist bis zum Ende des äusseren Umganges gekammert. Die Lobenlinie (Fig. 4c) kann als typisch für *A. polycyclus* betrachtet werden, wogegen die im III. Theile, Taf. XV[XV], Fig. 2d und 2e abgebildeten Scheidewandlinien insofern nicht normal sind, als hier der Siphonallobus tiefer herabreicht als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus. Bei allen übrigen Exemplaren, welche daraufhin untersucht werden konnten, endet der Siphonallobus merklich höher als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus und steht zu diesem ungefähr in demselben Verhältnisse, welches in dieser Hinsicht bei *Pleur. polycycloides* besteht. Der zweite Seitenlobus ragt ungefähr so tief herab (etwas weniger tief oder etwas tiefer) als der innere Hauptast des ersten Seitenlobus, die beiden Lobenspitzen treffen sehr nahe zusammen. Der Suspensivlobus hängt steil herab und erreicht merklich grössere Tiefe als der erste Seitenlobus. Nach dem zweiten Hilfslobus ist noch ein kurzer, unbedeutender Zacken an der Naht vorhanden.

Zum Vergleiche mit *Pleuracanthites* und später zu behandelnden Gattungen trage ich in Taf. VI[LVII], Fig. 7—9, die Abbildungen der Lobenlinien von drei verschiedenen Exemplaren von *Psil. calliphylum* nach, da die von Neumayr und mir bisher gegebenen Darstellungen nicht vollkommen ausreichen.

Vorkommen: *A. polycyclus* findet sich im gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach und im rothen Kalke des tiefsten Liashorizontes vom Pfonsjoch.

#### Lytoceras Suess.

##### *Lytoceras articulatum* Sow. (Orb.)

(Taf. III[LIV], Fig. 3; Taf. VII[LVIII], Fig. 1—5; Taf. VIII[LIX], Fig. 1—15; Taf. IX[LX], Fig. 1—2.)

1842. *Ammonites articulatus* (Sow.), d'Orbigny, Pal. franç., Terr. jurass., I, p. 312, pl. 97, fig. 10—13.

1861. *Hermannii*, Gumbel, Geogn. Beschreibung des bayer. Alpengebirges, S. 474.<sup>1)</sup>

1882. *Lytoceras articulatum*, Canavari, Unt. Lias v. Spezia, Palaeontographica, XXIX, S. 154 [32], Taf. XVII[III], Fig. 4—7.

1882. *Lytoceras* (?) *subbiforme*, Canavari, ebenda, S. 157 [35] (pars), Taf. XVII[III], Fig. 13—17 (non Fig. 12, 18).

1888. *Lytoceras articulatum*, Canavari, Lias inf. di Spezia, Mem. R. Comit. geol. d'Italia, III, 2, pag. 59, tav. III, fig. 4—7; tav. IX, fig. 8.

1888. *subbiforme*, Canavari, ebenda, pag. 62, tav. III, fig. 13—17; tav. VIII, fig. 1; tav. IX, fig. 9.

<sup>1)</sup> Eine schwach verkleinerte, stark und unrichtig idealisirte Abbildung des Original-exemplares Gumbel's findet sich bei Reynès, Monographie des Ammonites, pl. XXXIII, fig. 4—6.

	Durchmesser	Nabelweite	Windungshöhe	Dicke <sup>1)</sup>
Taf. VII[LVIII], Fig. 1 <sup>2)</sup>	110 mm (= 1)	42 mm (= 0·38)	40 mm (= 0·36)	[36 mm (= 0·33)]
„ II[LIV], Fig. 3 <sup>3)</sup>	108 „ (= 1)	50 „ (= 0·46)	33 „ (= 0·31)	[38 „ (= 0·35)]
„ VII[LVII], Fig. 2 <sup>2)</sup>	96 „ (= 1)	38 „ (= 0·40)	35 „ (= 0·36)	[36 „ (= 0·38)]
„ VIII[LIX], Fig. 1	88 „ (= 1)	34 „ (= 0·39)	32 „ (= 0·36)	[32 „ (= 0·36)]
„ VIII[LIX], Fig. 2	85 „ (= 1)	35 „ (= 0·41)	30 „ (= 0·35)	28 „ (= 0·33)
„ VII[LVIII], Fig. 5 <sup>2)</sup>	82 „ (= 1)	32 „ (= 0·39)	30 „ (= 0·37)	[28 „ (= 0·34)]
„ IX[LX], Fig. 1 <sup>4)</sup>	54 „ (= 1)	21 „ (= 0·39)	19 „ (= 0·35)	[20 „ (= 0·37)]
„ VII[LVIII], Fig. 4	45 „ (= 1)	17 „ (= 0·38)	16·5 „ (= 0·37)	18 „ (= 0·40)
„ VIII[LIX], Fig. 3	42 „ (= 1)	15 „ (= 0·36)	16·5 „ (= 0·39)	[15 „ (= 0·36)]
(Kammerkarape)	39 „ (= 1)	14 „ (= 0·36)	15 „ (= 0·38)	13·5 „ (= 0·35)
Taf. VII[LIX], Fig. 4	33 „ (= 1)	12 „ (= 0·36)	13 „ (= 0·39)	11·5 „ (= 0·35)
„ VIII[LIX], Fig. 6	30 „ (= 1)	10 „ (= 0·33)	12·5 „ (= 0·42)	12·5 „ (= 0·42)
„ IX[LX], Fig. 2 <sup>4)</sup>	24 „ (= 1)	8 „ (= 0·33)	10 „ (= 0·42)	10 „ (= 0·42)
„ VIII[LIX], Fig. 12	20 „ (= 1)	8 „ (= 0·40)	8 „ (= 0·40)	7·5 „ (= 0·38)
„ VIII[LIX], Fig. 7 <sup>4)</sup>	18 „ (= 1)	6 „ (= 0·33)	8 „ (= 0·44)	8·5 „ (= 0·47)
„ VIII[LIX], Fig. 8 <sup>4)</sup>	17 „ (= 1)	6 „ (= 0·35)	7 „ (= 0·41)	8 „ (= 0·47)
„ VIII[LIX], Fig. 11	17 „ (= 1)	6·5 „ (= 0·38)	6·5 „ (= 0·38)	6·5 „ (= 0·38)
„ VIII[LIX], Fig. 10	16 „ (= 1)	6·5 „ (= 0·41)	6 „ (= 0·38)	7·5 „ (= 0·47)
„ VIII[LIX], Fig. 9	15 „ (= 1)	5 „ (= 0·33)	6 „ (= 0·40)	7 „ (= 0·47)
„ VIII[LIX], Fig. 13	13 „ (= 1)	5 „ (= 0·38)	5 „ (= 0·38)	4 „ (= 0·31)
„ VIII[LIX], Fig. 14 <sup>3)</sup>	12·5 „ (= 1)	5 „ (= 0·44)	4·5 „ (= 0·36)	4·5 „ (= 0·36)

Zur Vermeidung unnöthiger Wiederholungen sei zunächst auf die allgemeinen Bemerkungen über die Gattung *Pleuracanthites* (vgl. oben S. 27[238]–31[242]) und auf *Pleur. biformis* (S. 34 [245] ff.) verwiesen.

*Lyt. articulatum* ist der älteste bisher bekannt gewordene Vertreter der Gattung *Lytoceras*, nachdem die früher zu dieser Gattung gestellten triasischen Vorkommnisse (*Monophyllites*) so sehr von ihr verschieden sind, dass ein näherer verwandtschaftlicher Zusammenhang nicht nachweisbar ist. Es ist nicht erstaunlich, dass die geologisch alten Formen in einigen Merkmalen gewisse Verschiedenheiten gegenüber den typischen *Lytoceras*en jüngerer Horizonte aufweisen. Wenn der stammesgeschichtlichen Betrachtungsweise nur einige Berechtigung zukommt, so kann es nicht gestattet sein, nahe verwandte Formen, bei denen der Zusammenhang mit so grosser Sicherheit erkennbar ist, generisch zu trennen.

Die allgemeinen Formenverhältnisse der Schale entsprechen vollkommen jenen der typischen *Lytoceras*en (Fimbriaten). Die Sculptur zeigt eine Verschiedenheit in der Neigung zur Knotenbildung an der Grenze zwischen Flanke und Externseite, und im Zusammenhange damit weisen an dieser Stelle die mit den Rippen in Verbindung stehenden alten erhabenen Mundränder eine schwache Einbuchtung nach rückwärts auf, welche gewöhnlich nur an den inneren Windungen hervortritt. Im Allgemeinen aber gleicht die Sculptur jener der typischen *Lytoceras*en,

<sup>1)</sup> Die grösseren Exemplare sind in der Regel nur auf einer Seite erhalten, die andere Flanke ist zerstört und vollständig mit dem Gestein verwachsen; an diesen konnte die Dicke nicht direct gemessen werden, und es wurde versucht, nach der Mitte der erhaltenen Wölbung der Externseite die Hälfte der Dicke zu ermitteln. Die betreffenden, in eckiger Klammer befindlichen Zahlen sind daher zum Theile schätzungsweise gewonnen und nicht so verlässlich wie die übrigen Zahlen.

<sup>2)</sup> Hinter dem Ende des äusseren Umganges gemessen.

<sup>3)</sup> Ungefähr an der Grenze des zweiten und letzten Drittels des äusseren Umganges gemessen.

<sup>4)</sup> Ungefähr an der Grenze des dritten und letzten Viertels des äusseren Umganges gemessen.

indem besonders die schwach erhabenen Rippen (Mundränder) der äusseren Windungen auch über die Externseite in radialer Richtung verlaufen; auch der kurze, nach vorn gezogene Internlappen ist an allen Sculpturstreifen (Rippen, alten erhabenen Mundrändern, Anwachsstreifen) zu beobachten, ein Merkmal, das allerdings für *Lytoceras* nicht ausschliesslich bezeichnend ist, da es fast bei allen Formengruppen, welche uns hier beschäftigt, ausgebildet ist.

Was die Lobenlinie betrifft, so ist vor Allem die irrhümliche Angabe eines ausgezeichneten Handbuches zu berichtigen, dass dieselbe bei *Lytoceras* nur aus Extern- und Internlobus und je zwei Seitenloben bestehe. Weitaus die Mehrzahl der Arten besitzt einen gut ausgebildeten Hilfslobus, der allerdings viel kürzer als der zweite Seitenlobus ist, und nicht selten sind die Formen mit zwei deutlichen Hilfsloben. Auch bei *Lyt. articulatum* kommen ein bis zwei deutliche Hilfsloben vor, welche ebenfalls kürzer sind als der zweite Seitenlobus. Sie stehen schief nach aussen und hängen nach Art eines Suspensivlobus herab, wobei der zweite Hilfslobus, wenn er gut entwickelt ist, tiefer herabreicht als der erste. Man kann darin einen Anklang an *Pleuracanthites* erblicken, zu welcher Gattung auch andere Beziehungen vorhanden sind; als unterscheidendes Merkmal soll aber sogleich hervorgehoben werden, dass bei *Lyt. articulatum* der erste Hilfslobus nicht so tief herabreicht als der innere Hauptast des zweiten Seitenlobus, wogegen bei *Pleur. biformis* der erste Hilfslobus, wenn er nicht überhaupt tiefer herabhängt als der zweite Seitenlobus, doch stets tiefer ist als der innere Hauptast des letzteren.

Ein viel beständigeres Merkmal als die Zahl der Hilfsloben, welches jedoch ebenfalls nicht ohne Ausnahme dasteht, ist die auffallende Kürze des Siphonallobus erwachsener *Lytoceras*, beziehungsweise die starke Entwicklung des ersten Seitenlobus, dessen Aeste (besonders gilt dies vom äusseren Hauptaste) weit ausgebreitet sind. Dieses Merkmal kommt auch *Pleuracanthites biformis* zu und ist bei *Lyt. articulatum* sehr gut ausgebildet. Der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus reicht unter dem Siphonallobus mit seinen äusseren Nebenästen bis nahe an die Medianlinie der Externseite, so dass manchmal die Spitzen dieser Äste den breiten Siphonalstrang berühren.

Endlich finden wir, was bei *Pleuracanthites* nicht der Fall ist, bei *Lyt. articulatum* die für *Lytoceras* charakteristische symmetrische Zweitheilung der beiden Seitenloben in ihren Anfängen vorhanden. Bei den *Lytoceras* des mittleren Lias erkennt man in der Regel noch deutlich, dass die Seitenloben aus dreitheiligen Loben sich entwickelt haben, und wie die Zweitheilung zu Stande kommt. Beim ersten Seitenlobus greift der innere Secundärsattel, d. i. derjenige, welcher den mittleren Hauptast des Lobus vom inneren Hauptaste trennt, sehr tief ein und wird sehr breit, während der äussere Secundärsattel und der mittlere Hauptast in der Entwicklung zurückbleiben. Dadurch verschmelzen schliesslich der mittlere mit dem äusseren Hauptaste des ersten Seitenlobus zu einem grossen Aste, welcher bei den geologisch jüngeren *Lytoceras* dem inneren Hauptaste, von dem er durch einen grossen Secundärsattel getrennt ist, nahezu gleichwertig wird. Umgekehrt verhält es sich beim zweiten Laterallobus; hier ist es der äussere Secundärsattel, welcher sich auf Kosten des mittleren Hauptastes und des inneren Secundärsattels, die in der Entwicklung zurückbleiben, stark vergrössert, so dass schliesslich der mittlere mit dem inneren Hauptaste zu einem grossen Aste verschmelzen, der dem äusseren Hauptaste gleichwertig gegenübersteht. Dieser sehr gut verfolgbare Entwicklungsvorgang ist bei *Lyt. articulatum* in seinem Beginne zu beobachten. Beide Lateralloben sind hier noch dreitheilig; es greifen beim ersten Seitenlobus der innere, beim zweiten Seitenlobus der äussere Secundärsattel tiefer ein als der andere Secundärsattel. Der mittlere Hauptast des ersten Seitenlobus ist gegenüber dem äusseren Hauptaste schwach entwickelt. — Die Zweitheilung des Externsattels und des Lateralsattels sind schon sehr deutlich ausgebildet.

Canavari unterscheidet sein *Lyt. subbiforme* von dem typischen *Lyt. articulatum* und hält seine Auffassung gegenüber dem von mir brieflich ausgesprochenen Bedenken aufrecht. Seine ausführliche Begründung (Lias. inf. di Spezia, pag. 64) lässt sich, was die äusseren Merkmale betrifft, der Hauptsache nach dahin zusammenfassen, dass sich *Lyt. subbiforme* von *Lyt. articulatum* durch das raschere Wachsthum der Schale, daher durch grössere Dicke und die niedergedrückte Form des Querschnittes der inneren Windungen sowie dadurch unterscheidet, dass die Einschnürungen auf der Externseite einen nach vorne convexen Bogen bilden, dass die Knoten stärker entwickelt sind und auf den äusseren Windungen sich noch vorfinden, wenn die Einschnürungen schon verschwunden sind.

Bei unbefangener Prüfung des mir vorliegenden alpinen Materials würde ich, wenn ich von dem extrem ausgebildeten *Lyt. Hermanni* Gümb. absehe, nicht auf den Gedanken kommen dass hier zwei Formkreise zu unterscheiden sind. Die erkennbaren Verschiedenheiten sind nicht grösser als bei manchen der übrigen hier bearbeiteten Arten, und die Veränderlichkeit erstreckt sich nicht nur nach den eben angedeuteten Richtungen. Dennoch habe ich mir grosse Mühe gegeben, zu versuchen, ob sich bei eingehender Untersuchung gewisse beständige Merkmale finden lassen, welche die unterschiedenen Arten aufrecht zu erhalten gestatten. Ich kann nicht darauf rechnen, dass Jemand geneigt wäre, mir in alle diese Einzelheiten zu folgen, und will darum nur einige wenige Punkte hervorheben.

Auch bei den sehr langsam anwachsenden Formen (*Lyt. articulatum*) überragt die Höhe nur sehr selten um ein Geringes die Dicke der inneren Windungen. Vgl. die Messungen bei Canavari (l. c., pag. 60) und die oben von mir angeführten Zahlen. Die innersten Windungen sind wohl stets dicker als hoch, dann nähert sich der Querschnitt der Kreisform, und noch später wird der Querschnitt höher als breit; das letztere tritt bei den rasch anwachsenden (dicken) Formen (*Lyt. subbiforme*) erst an den äusseren Windungen erwachsener Exemplare, bei den langsam anwachsenden Formen hingegen schon viel früher ein.

Bei *Lyt. articulatum* sind nach Canavari die Einschnürungen auf der Externseite leicht nach rückwärts gebogen. Nach den Abbildungen Canavari's kann ich nicht finden, dass das stets der Fall ist, ja es kommen sogar bei demselben Individuum ausser den nach rückwärts gebogenen auch nach vorwärts gebogene Einschnürungen vor. Das Gleiche gilt für die alpinen Formen, bei welchen an den inneren wie an den äusseren Windungen ausser der rein radialen Richtung der Einschnürungen, Rippen und Anwachsstreifen mehrfach ein Schwanken von einer schwachen Vorwärtsbeugung bis zu einer leichten Rückwärtsneigung an der Grenze von Flanke und Externseite zu beobachten ist.

Es gibt unter den alpinen Vorkommnissen sehr rasch anwachsende Exemplare mit sehr schwacher Knotenentwicklung, und es finden sich andererseits sehr langsam anwachsende (dünne) Exemplare an welchen noch bei beträchtlicher Grösse, wenn die Einschnürungen verschwunden sind, kräftige Knoten vorhanden sind.

Als das wichtigste Merkmal für die Trennung der beiden Arten betrachtet Canavari indessen die Ausbildung der Lobenlinie, welche ihn in den Stand setzte, auch solche Exemplare von *Lyt. articulatum* zu unterscheiden, die auf den ersten Blick zu dieser Art zu gehören schienen. Nach Canavari ist der erste Seitenlobus von *Lyt. subbiforme*, auch bei Exemplaren von 6 oder 7 mm im Durchmesser, immer tiefer als der Siphonallobus; der Internsattel ist enger, mit einem „festone mediano“, der viel weniger markirt ist als bei *Lyt. articulatum*. Endlich soll die Lobenlinie der letzteren Art stets viel weniger zerschlitzt sein und daher gerundeter Sattelblätter zeigen als jene von *Lyt. subbiforme*.

Gerade die Untersuchung der Lobenlinie hat mir die grössten Schwierigkeiten bereitet, weil an den Stücken aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen die Schale ungemein fest haftet, nicht abgesprengt werden kann, sondern nur durch vorsichtiges Schaben mit flach geschliffenen Präparirnadeln zu entfernen ist. Dennoch habe ich die Lobenlinie der alpinen Exemplare, nachdem ich die Arbeit mehrerer Wochen daran gesetzt, ziemlich genau kennen gelernt. Namentlich das Verhältniss des zweiten Seitenlobus zu den Hilfsloben, welches noch das beste Unterscheidungsmittel der von Canavari aufgestellten Formenkreise bildet, habe ich fast bei jedem der zahlreichen Exemplare eingehend untersucht.

Die von Canavari angegebenen Verschiedenheiten in der Lobenlinie beruhen darauf, dass bei den rascher anwachsenden Formen (*Lyt. subbiforme*) die ganze Entwicklung, daher auch jene der Lobenlinie, sich rascher vollzieht als bei den langsam anwachsenden Exemplaren. Die letzteren zeigen auf den äusseren Umgängen eine mindestens ebenso stark zerschlitzte Lobenlinie und einen ebenso kurzen Siphonallobus als die ersteren. Das Seichterwerden des Siphonallobus erfolgt stets in früher Jugend.<sup>1)</sup> Bei einem Schalendurchmesser von 10 mm scheint der Siphonallobus in allen Fällen schon kürzer zu sein als der äussere Hauptast des ersten Seitenlobus.

Alle Ammoniten haben in ihrer Jugend einen verhältnissmässig tiefen Siphonallobus, der ungefähr so tief oder häufig tiefer ist als der erste Seitenlobus.<sup>2)</sup> Bei Gattungen und Arten, welche durch einen kurzen Siphonallobus ausgezeichnet sind, erfolgt das Seichterwerden des Siphonallobus in der individuellen Entwicklung (das Zurückbleiben der Länge des Siphonallobus gegenüber der Länge des ersten Seitenlobus) in sehr verschiedenem Alter. Der Umstand, dass Jugendexemplare, beziehungsweise die inneren Windungen einer Form, einen tiefen Siphonallobus aufweisen, kann aber besonders darum nicht als Merkmal in der Systematik verwendet werden, weil selbst bei verschiedenen Individuen derselben Art das Seichterwerden des Siphonallobus in verschiedenem Alter sich vollzieht. Die inneren Windungen vieler Ammoniten sind überhaupt der allergrössten Veränderlichkeit unterworfen, und es geht kaum an, nur auf Grund der Verschiedenheit der inneren Windungen — bei sonstiger guter Übereinstimmung der späteren Wachstumsstadien — Artentrennungen vorzunehmen. Wem nur Jugendindividuen vorliegen, der fühlt sich leicht zu einer engeren Fassung der Art veranlasst, und es gehört oft ein sehr grosses Materiale von verschiedenen Alterszuständen dazu, um die Zusammengehörigkeit der betreffenden Formen nachzuweisen, wobei die Hauptschwierigkeit darin liegt, dass in der individuellen Entwicklung gewisse Merkmale in sehr verschiedenem Alter verloren gehen, beziehungsweise erworben werden.

Wichtiger schien mir, als ich die eingehendere Untersuchung der Lobenlinie begann, der Umstand, dass bei den rasch anwachsenden Formen sich frühzeitig ein zweiter Hilfslobus entwickelt, während bei einem langsam anwachsenden Exemplar von ansehnlicher Grösse (Taf. VIII[LIX], Fig. 3) nur ein deutlicher Hilfslobus vorhanden ist. Ich habe mich aber überzeugt, dass auch bei der langsam anwachsenden Form sich in höherem Alter ein zweiter Hilfslobus ausbildet, der allerdings nicht so stark nach auswärts geneigt ist wie bei der rasch anwachsenden Form (Taf. VIII[LIX], Fig. 2). Es ist eine sehr allgemeine Erscheinung, dass die

<sup>1)</sup> Es handelt sich hier selbstverständlich nicht um ein absolutes Seichterwerden, sondern um die Verringerung der Länge des Siphonallobus im Verhältnisse zur Länge des ersten Seitenlobus. Bei *Lytoceras* nimmt die Länge des ersten Seitenlobus in der individuellen Entwicklung viel rascher zu als die Länge des Siphonallobus, der erste Seitenlobus breitet sich nach rückwärts und aussen auf Kosten des Siphonallobus aus, dessen Entwicklung entsprechend zurückbleibt.

<sup>2)</sup> Dabei ist natürlich abzusehen von den innersten Scheidewandlinien, an welchen der Siphonallobus sich eben entwickelt, indem aus der Theilung des ursprünglich einfachen Externsattels zwei symmetrische Externsättel hervorgehen. Vgl. die bekanntschönen Untersuchungen Branco's: Beitr. z. Entwicklungsgeschichte der foss. Cephalopoden, I, Palaeontographica, XXVI.

dickeren Individuen um einen Hilfslobus mehr aufweisen als die dünneren Exemplare derselben Ammonitenart, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass bei den stärker gewölbten Schalen mehr Platz zur Ausbreitung der Scheidewandlinie vorhanden ist.

Bei allen mir vorliegenden Arten lassen sich, sobald dieselben in etwas grösserer Häufigkeit auftreten, wenigstens zwei Formkreise unterscheiden: rascher anwachsende (beziehungsweise dickere und hochmündigere) Formen einerseits und langsamer anwachsende andererseits. Aehnliche Beobachtungen sind wiederholt gemacht worden und haben zu der Anschauung Veranlassung geboten, dass man es hier mit Geschlechtsunterschieden zu thun habe; dagegen ist eingewendet worden, dass in derartigen Fällen häufig nicht bloss zwei, sondern eine grössere Zahl von Abänderungen zu unterscheiden sind.

In unserem Falle wäre nichts dagegen einzuwenden, dass auf die erwähnten Unterschiede wenigstens durch einen Varietätsnamen hingewiesen würde, wenn sich nicht bei genauer Untersuchung und Berücksichtigung aller Merkmale herausgestellt hätte, dass unter den alpinen Vorkommnissen mindestens sechs Varietäten zu unterscheiden sind, welche den gleichen Anspruch auf eine besondere Benennung erheben könnten. Statt ausführliche Einzelbeschreibungen zu geben, sei nur auf die nachfolgende Uebersicht verwiesen, wobei zu bemerken ist, dass damit der Formenreichtum keineswegs erschöpft ist, dass die sonst noch vorhandenen Exemplare zu einer schärferen Charakterisirung nicht ausreichen, und dass es nach den gemachten Erfahrungen sehr wahrscheinlich ist, dass der Fund neuer Exemplare weitere Formkreise zu den jetzt unterscheidbaren hinzufügen wird. Ich lege darum auf diese Uebersicht keinen besonderen Werth, auch deshalb nicht, weil keine scharfen Grenzen gezogen werden können, sondern ich will damit nur auf die grosse, nach verschiedenen Richtungen zu beobachtende Veränderlichkeit hinweisen. Darin ist unter Anderem die von Canavari unterschiedene Abänderung „*Lyt. articulatum* var. *multiarticulata*“ (Lias inf. di Spezia, tav. III, fig. 7, pag. 61) nicht berücksichtigt. Bei einem kleinen alpinen Exemplare (Taf. VIII[LIX], Fig. 15), das nach den zahlreichen Einschnürungen der inneren Windungen zu dieser Varietät zu stellen wäre, folgen auf den äusseren drei Vierteln des letzten Umganges die Einschnürungen in weiteren Abständen, ganz wie bei dem typischen *Lyt. articulatum*.

A. Einschnürungen und Rippen der inneren Windungen radial gerichtet; die alten Mundränder der inneren Windungen zeigen in der Regel nur an Stelle des Knotens eine verhältnissmässig schmale Einbuchtung nach rückwärts.

a) Langsames Dickenwachsthum, Einschnürungen und Rippen auf den inneren Windungen im Laufe des Wachsthumes ziemlich lange zu verfolgen, zweiter Hilfslobus spät und schwach entwickelt.

1. Mit (auch auf den äusseren Umgängen hervortretenden) deutlichen Knoten (Taf. VIII[LIX], Fig. 5).
2. Knoten schwach entwickelt, im Laufe des Wachsthums bald verschwindend (Taf. VIII[LIX], Fig. 2—4 und 11—15<sup>1)</sup>. . . . *Lyt. articulatum* Sow. (Typus).

b) Rasches Dickenwachsthum, zweiter Hilfslobus früh und stark entwickelt.

3. Tiefe Einschnürungen und Rippen auf den inneren Windungen ziemlich lange zu verfolgen, Knoten auch auf den äusseren Windungen hervortretend (Taf. VIII[LIX], Fig. 10). . . . *Lyt. subbiforme* Canav.

<sup>1)</sup> Das in Fig. 11 abgebildete kleine Exemplar steht rücksichtlich der Windungsverhältnisse in der Mitte zwischen den langsam anwachsenden und den rasch anwachsenden Formen.

4. Schwächere, rascher verschwindende Einschnürungen, kräftige (auch auf den äusseren Windungen hervortretende) Knoten (Taf. VII[LVIII], Fig. 2—4; Taf. VIII[LIX], Fig. 8—9).
5. Rippen und Einschnürungen werden bald von zarteren Streifen abgelöst, Knoten verschwinden (Taf. VII[LVIII], Fig. 1 und 5; Taf. VIII[LIX], Fig. 1, 6 und 7).

*B.* Die alten erhabenen Mundränder sind auf den Flanken schief nach rückwärts gerichtet, sie zeigen eine breite Einbuchtung nach rückwärts; kräftige Knoten (Taf. IX[LX], Fig. 1—2).

6. Auf den äusseren Windungen hohe Dornen tragend (Taf. III[LIV], Fig. 3).  
*Lyt. Hermannii* Gumb.

An den inneren Windungen, welche noch mit tiefen Einschnürungen versehen sind, finden sich kräftige Rippen, und zwar bildet je eine sehr kräftige Rippe den vorderen Rand der Einschnürungen; diese Rippen verlaufen mit geringer Abschwächung gleichmässig über die Externseite. Je kräftiger die Knoten an der Grenze von Flanke und Externseite ausgebildet sind, desto deutlicher ist an dieser Stelle eine Rippenspaltung erkennbar, indem vor der kräftigen Rippe noch ein oder zwei schwächere Rippen über die Externseite ziehen. Manchmal wird auch der rückwärtige Rand der Einschnürung von einer Rippe gebildet, welche aber stets schwächer erhaben ist als die entlang dem vorderen Rande verlaufende Rippe. Von diesen Rippen ist bei guter Erhaltungsweise eine zarte erhabene Leiste zu unterscheiden: ein deutlich markirter alter Mundrand. Auf jedem zwischen zwei benachbarten Einschnürungen gelegenen Schalenstücke steht ein solcher Mundrand, welcher zu der kräftig ausgebildeten Rippe (Hauptrippe) in enger Beziehung steht. Zu jeder Hauptrippe gehört also ein alter Mundrand. Derselbe verläuft auf der Flanke parallel den radial gerichteten Rippen und Einschnürungen, nicht auf dem Kamme der Hauptrippe (nahe der rückwärtigen Einschnürung), sondern weiter vorn, bei Exemplaren mit zahlreichen Einschnürungen näher an der vorderen Einschnürung. In der Nähe der Externseite biegt sich der Mundrand nach rückwärts, bildet hierauf den vorderen Rand der rückwärtigen Einschnürung und biegt sich bald wieder nach vorwärts; nachdem auf diese Weise der Mundrand die Stelle des Knotens umkreist hat, genauer ausgedrückt: den inneren, rückwärtigen und äusseren Rand des Knotens gebildet hat (der Knoten füllt die Einbuchtung des Mundrandes aus), zieht er in einem schwach nach vorne gewölbten Bogen über die Externseite.

Auch nachdem die Einschnürungen verschwunden sind oder seichteren Vertiefungen Platz gemacht haben, kann man bei guter Erhaltungsweise noch alte Mundränder beobachten, welche abweichend von dem radialen Verlaufe der Anwachsstreifen an der Grenze von Flanke und Externseite eine Einbuchtung nach rückwärts erkennen lassen. Diese Einbuchtung ist meistens viel schmaler und stets weitaus seichter als bei *Pleur. biformis*. Wie bei diesem stossen die feinen Anwachsstreifen im Externlappen und auf der Flanke quer an den Mundrand. Die Einbuchtung schwächt sich im weiteren Verlaufe des Wachstums immer mehr ab, und im höheren Alter ziehen schwach erhabene Streifen, alte Mundränder, welche die Rippen vertreten, in ziemlich unregelmässiger Weise, aber im Allgemeinen in radialer Richtung, über Flanke und Externseite. Die alten Mundränder stellen dann bei guter Erhaltung der Schalenoberfläche abgebrochene Schalenränder dar, welche zeigen, dass hier die Mundöffnung trompetenförmig erweitert war. Die Mundränder sind auf der Flanke auch im höheren Alter häufig noch von seichten Einsenkungen begleitet, welche, wie es scheint, auf dem Steinkerne deutlicher hervortreten als auf der Schale.

Der Internlappen ist nun stets sehr kurz und schmal; manchmal zeigt der Mundrand auf der Höhe der Flanke eine schwache Ausbuchtung nach vorwärts. — Die Anwachsstreifen verlaufen nicht immer in radialer Richtung oder schwach nach vorwärts gewölbtem Bogen über die Externseite, sondern vollführen auf dieser, und zwar sowohl bei langsam als bei rasch anwachsenden Formen, nicht selten einen ausgesprochen nach rückwärts gewölbten Bogen.

Ausnahmsweise verlaufen die alten Mundränder in stärkerer Neigung nach rückwärts über die Flanke (Taf. IX[LX], Fig. 1 und 2). Darin liegt eine Annäherung an *Pleur. biformis*. Vielleicht haben wir in solchen Exemplaren die inneren Windungen jener extremen Ausbildung vor uns, welche das einzige Originalexemplar von *A. Hermanni* Gumb. darstellt (Taf. III[LIV], Fig. 3). Dasselbe ist vor allen anderen hiehergehörigen Formen durch die überaus grosse Dicke der wohlherhaltenen Schale ausgezeichnet. Die alten Mundränder besitzen einen stark nach vorne gezogenen Internlappen und verlaufen zumeist auch über den grössten Theil der Flanke in nach rückwärts geneigter Richtung; sie müssen mit sehr starken, nach vorwärts gerichteten, trompetenförmigen Erweiterungen versehen gewesen sein, wie aus den noch vorhandenen, abgebrochenen, dicken Schalenresten erkennbar ist. Die nach vorne anschliessenden Schalthetheile greifen nach rückwärts unter die aufgestülpte Schale des Mundrandes ein; beim Weiterwachsen hat also die Schale nicht an dem erweiterten Rande, sondern an der normalen Stelle fortgebaut. An der Grenze von Flanke und Externseite standen hohe kräftige, gegen die Medianebene und nach vorwärts geneigte Dornen, von welchen einige zum Theile erhalten sind. Die Windungsverhältnisse des Stückes sind ganz eigenartig; im Höhenwachsthum gleicht es den langsam anwachsenden, im Dickenwachsthum den rasch anwachsenden Formen. Bezüglich der Lobenlinie hat sich durch die erneuerte Untersuchung (vgl. oben, S. 40 [251]) herausgestellt, dass sich im Laufe des Wachstums ein zweiter Hilfslobus entwickelt, welcher noch auf dem vorletzten Umgange durch einen untergeordneten, unmittelbar an der Naht gelegenen Zacken vertreten wird, und dass der innere Hauptast des zweiten Seitenlobus wie bei dem typischen *Lyt. articulatum* tiefer herabreicht als der erste Hilfslobus.

Wenn bei irgend einem von den besprochenen Vorkommnissen, so wäre hier Ursache vorhanden, für das merkwürdige Exemplar eine besondere Art aufrecht zu erhalten. Es fragt sich indessen, ob die jetzige Erscheinung der übrigen Formen der ursprünglichen Ausbildung entspricht, und wie viel von der letzteren durch den Erhaltungszustand verloren gegangen ist. Denken wir uns von dem schönen Originalexemplare Gumbel's die äussere Windung entfernt, so haben wir ein schlecht erhaltenes *Lytoceeras* vor uns, das von manchen anderen zu *Lyt. articulatum* gestellten Vorkommnissen nicht zu unterscheiden ist. Es ist also die Gefahr vorhanden, dass wir eine individuelle Entwicklungsstufe einer extrem ausgebildeten Form oder sogar einen trefflichen Erhaltungszustand mit einem besonderen Artnamen belegen.

Durch weitere Funde wird festgestellt werden müssen, ob die Exemplare mit auf den Flanken nach rückwärts geneigten Mundrändern einen zusammengehörigen, wohl unterscheidbaren Typus darstellen, der zu *Pleur. biformis* hinüberleitet. Für diese Form wäre dann der Gumbel'sche Artname *Lyt. Hermanni* aufrechtzuhalten.<sup>1)</sup>

Geyer<sup>2)</sup> hat einen kleinen Ammoniten vom Hierlitz unter dem Namen *Lyt. subbiforme* Can. beschrieben. Die Zugehörigkeit des Exemplars, welches ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, zu der genannten Form, beziehungsweise zu *Lyt. articulatum* ist nicht nachweisbar; dagegen

<sup>1)</sup> Die Bemerkungen Canavari's über *A. Hermanni* Gumb. (Lias inf. di Spezia, pag. 71) beruhen zum Theile auf einer missverständlichen Uebertragung dessen, was ich ihm brieflich über die alpinen Vorkommnisse von *Pleur. biformis* mitgetheilt hatte, auf Gumbel's Originalexemplar von *A. Hermanni*, welches ich damals irrtümlich zu *Pleur. biformis* gestellt hatte.

<sup>2)</sup> Geyer, Ueb. d. lias. Ceph. des Hierlitz bei Hallstatt, Abhandl. geol. Reichsanst., XII, 4, 1886, S. 229 [17].

ist es sehr wahrscheinlich, dass dasselbe die inneren Windungen irgend eines anderen nahe verwandten *Lytoceras* darstellt.

Ob das von Rothpletz<sup>1)</sup> erwähnte, aber nicht beschriebene Vorkommen von *Lyt. articulatum* vom Bösen Tritt bei Vils zu dieser Art gehört, vermag ich nicht zu beurtheilen. Die Vergesellschaftung mit einer geologisch jüngeren Fauna<sup>2)</sup> des unteren Lias spricht dafür, dass wir es auch hier mit Jugendexemplaren eines nahe verwandten geologisch jüngeren *Lytoceras* zu thun haben.

Vorkommen: *Lyt. articulatum* findet sich als Seltenheit im gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Breitenberg und von der Kammerkaralpe, häufiger im röthlichen Kalke mit Brauneisenconcretionen (Horizont der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach und im tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von Adnet und der Kammerkaralpe. — Ausserhalb der Alpen im unteren Lias der Umgebung von Spezia und nach Parona im unteren Lias der Bergamasker Alpen.

#### Ectocentrites Wähler.<sup>3)</sup>

F. v. Hauer hat in der Beschreibung seines *Ammonites Petersi* darauf hingewiesen, dass dieser nach seinem allgemeinen Habitus in die Familie der Fimbriaten zu stellen sei, hat aber auch die Merkmale, durch welche er sich von *A. fimbriatus* und den übrigen Fimbriaten unterscheidet, mit grosser Schärfe hervorgehoben. Man kann zu diesen Unterscheidungsmerkmalen heute nur solche hinzugesellen, welche sich aus der Kenntniss der inneren Windungen und der Externseite gut erhaltener Exemplare ergeben.

Herbich hat später die Art zu *Lytoceras* gestellt, ohne dafür die Gründe anzugeben; er scheint die inneren Windungen ebenfalls noch nicht gekannt zu haben, da er ein allerdings sehr extrem ausgebildetes, verhältnissmässig grosses Exemplar, das den Jugendwindungen des *A. Petersi* mindestens sehr nahe steht, als neue Art beschreibt und in die Gattung *Aegoceras* einreicht (*Aeg. Alutae*). Hierauf beschrieb Canavari die inneren Windungen des *A. Petersi* als eine neue Art unter dem Manuscriptnamen *A. Meneghinii* E. Sism., und stellte dieselbe mit Zweifel zur Gattung *Lytoceras*. Die Aehnlichkeit mit „*Lyt. Petersi*“ Hau. wird erwähnt. Den von Canavari für die Gruppe des *A. biformis* vorgeschlagenen Gattungsnamen *Pleuracanthites* hat sodann Zittel in seinem Handbuche für seine an *Lytoceras* angeschlossene „Formenreihe des *Ammonites articulatus*“ verwendet und dazu auch *A. Meneghinii* Sism. gestellt. Endlich hat Canavari auf meinen Vorschlag den Gattungsnamen *Pleuracanthites* auf *A. biformis* beschränkt und für die Gruppe des *A. Petersi* den von mir aufgestellten Gattungsnamen *Ectocentrites* in die Literatur eingeführt. (Vgl. oben, S. 28 [239].)

Die Gruppe des *A. Petersi* hat, was die äussere Gestalt betrifft, mit *Lytoceras* einige Aehnlichkeit in den Windungsverhältnissen im Allgemeinen und in den Einschnürungen der inneren Windungen. Grosse Verschiedenheit zeigt im Uebrigen die Sculptur, die regelmässigen, enge aneinander gereihten Rippen, welche auf der Externseite in kräftigen Knoten (bei guter Erhaltungswiese in hohen Dornen) endigen. Bei *A. Petersi* sind zwei Knotenreihen erkennbar, bei der im Horizonte des *Ariet. rotiformis* auftretenden Mutation ist noch eine dritte, in der Medianlinie der Externseite stehende Knotenreihe zu beobachten.

Ausserdem weist die Lobenlinie starke Verschiedenheiten auf. Der tiefe Siphonallobus trennt die Gruppe von allen geologisch älteren *Lytoceras*. Weder an den Sätteln, noch an den

<sup>1)</sup> Rothpletz, Geol.-pal. Monographie der Vilsler Alpen, Palaeontographica, XXXIII, 1886, S. 25.

<sup>2)</sup> Es wird auch „*Lytoceras adneticum* Hauer“ citirt. *A. Adneticum* ist ein Capricornier, ein echtes *Aegoceras*.

<sup>3)</sup> Canavari, Lias inf. di Spezia, Mem. Com. geol. d'Italia, III, 2, pag. 72.

Loben ist eine symmetrische Zweitheilung bemerkbar. Der erste Seitenlobus ist gegenüber den übrigen Loben nicht besonders stark entwickelt, es fehlt ihm die weite Ausbreitung der drei Hauptäste. Eine gewisse allgemeinere Aehnlichkeit mit der Lobenlinie von *Lytoceras* ist trotzdem vorhanden; sie besteht hauptsächlich darin, dass nur ein Hilfslobus entwickelt ist, und dass von den beiden Secundärsätteln, welche die drei Hauptäste der Seitenloben von einander trennen, beim ersten Seitenlobus der innere, beim zweiten Seitenlobus der äussere tiefer eingreift.

Die Gattung *Ectocentrites* ist am zweckmässigsten an *Lytoceras* anzuschliessen und in dieselbe Familie einzureihen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass genetische Beziehungen zwischen beiden Gattungen bestehen; der Zusammenhang ist aber gegenwärtig nicht nachweisbar.

#### Ectocentrites Petersi Hau.

(Taf. IX[LX], Fig. 6—7; Taf. X[LXI], Fig. 1—5.)

1856. *Ammonites Petersi*, Hauer, Cephalop. aus d. Lias der nordöstlichen Alpen, Denkschr. k. Ak. d. Wiss., Math. natw. Cl. XI, S. 65, Taf. XXI, Fig. 1—3.  
 1878. *Aegoceras Alutae*, Herbich, Széklerland, Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst., V, 2, S. 109, Taf. XX, B, Fig. 3.  
 1878. *Lytoceras Petersi*, Herbich, ebenda, S. 117, Taf. XX, L, Fig. 1.  
 1882. *Lytoceras (?) Meneghinii* (E. Sism.), Canavari, Unt. Lias von Spezia, Palaeontographica, XXIX, S. 159 [37], Taf. XVII [III], Fig. 22—25.  
 1888. *Ectocentrites Petersi*, Canavari, Lias inf. di Spezia, Mem. R. Com. geol. d'Italia, III, 2, pag. 73, tav. III, fig. 24—25.  
 1888. „ *Meneghinii*, Canavari, ebenda, pag. 74 (pars ?), tav. III, fig. 22—23.

Das einzige Exemplar, welches der Beschreibung v. Hauer's zu Grunde lag, stammt aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen, in welchem die beiden Horizonte des *Psil. megastoma* und der *Schloth. marmorea* vertreten sind. Mit dem Originalexemplare stimmt die Mehrzahl der alpinen Vorkommnisse überein, deren Hauptlager der brauneisenreiche Horizont der *Schloth. marmorea* ist, welche aber auch schon in dem nächst tieferen Horizonte auftreten. Eine äusserst ähnliche Form, die hauptsächlich durch sehr engstehende Rippen ausgezeichnet ist, tritt im nächst höheren Horizonte des *Ariet. rotiformis* auf; man würde sie bei weiterer Artfassung unbedenklich mit *A. Petersi* vereinigen. Da ein Theil der von Canavari unter dem Namen *Lyt. (?) Meneghinii* abgebildeten Exemplare dünnere, enger aneinander gereihte Rippen aufweist als die mir damals bekannten Jugendexemplare des *A. Petersi*, glaubte ich in ihnen die inneren Windungen der geologisch jüngeren Form zu erkennen, und ich beabsichtigte daher, den Namen *A. Meneghinii* für diesen Nachfolger des *A. Petersi* aufrecht zu erhalten, während die kräftig berippten, als *A. Meneghinii* bezeichneten Vorkommnisse mit *A. Petersi* zu vereinigen waren. Canavari hat sich denn auch in seiner neueren Abhandlung an diesen Vorschlag gehalten.

Seither sind mir die inneren Windungen von *A. Petersi* und seines Nachfolgers genauer bekannt geworden. Es hat sich herausgestellt, dass *A. Petersi* stark veränderlich ist, dass er häufig mit sehr feinen und engstehenden Rippen versehen ist, und dass die geologisch jüngere Form auf den inneren Windungen noch zartere und noch enger stehende Rippen trägt als die erwähnten Exemplare Canavari's; ausserdem verlaufen die Rippen der letzteren ziemlich gerade wie bei *A. Petersi*, wogegen die Rippen der jüngeren Form stets leicht geschwungen sind. Ich bin daher entgegen meiner früheren, brieflich ausgesprochenen Anschauung genöthigt, auch die von Canavari in seinen beiden Abhandlungen, Taf. III, Fig. 22 und 23, abgebildeten Formen mit *A. Petersi* zu vereinigen. (Vgl. das kleine, hier in Taf. X[LXI], Fig. 4, abgebildete Exemplar und die inneren Windungen des daselbst in Fig. 3 abgebildeten Stückes.)

Die Rippen sind in der Mitte der Externseite gewöhnlich unterbrochen oder finden nur eine sehr stark abgeschwächte Fortsetzung über die Knoten hinaus. Da im Verlaufe des Wachstums auch die Knoten selbst allmählig flacher werden, so erhält man bei minder guter Erhaltungs-

weise der Externseite (wie bei der Ueberrindung mit Brauneisen) den Eindruck, wie er von Hauer beschrieben und abgebildet worden ist. Die Knoten werden dann leicht übersehen, und die Rippen scheinen auf der Externseite, nachdem sie eine leichte Biegung nach vorwärts angenommen haben, zu verschwinden. In Wirklichkeit ziehen in der Fortsetzung der Rippen stets mindestens schwach erhabene Streifen über die Externseite. In hohem Alter findet eine Verstärkung dieser Streifen statt, so dass die Rippen dann fast ohne Abschwächung über die Externseite verlaufen. (Taf. X [LXI], Fig. 1.) Dieses Stadium ist bei dem oben erwähnten Nachfolger des *A. Petersi* schon in früher Jugend zu beobachten.

Da in dem vorliegenden Theile dieser Arbeit nicht alle nöthigen Abbildungen gegeben werden können, so werden alle weiteren vergleichenden Betrachtungen zweckmässiger im nächsten Theile folgen.

Vorkommen: Im gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* und häufiger im darauf folgenden brauneisenreichen Horizonte der *Schloth. marmorea* vom Breitenberg und Schreinbach, im gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* von der Kammerkaralpe, im tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von demselben Fundorte und von Adnet. — Ausserhalb der Alpen im unteren Lias der Umgebung von Spezia.

TAFEL I (LII).

*Wühner*, Unterer Lias.

## TAFEL I (LII).

### *Arietites.*

- Fig. 1a—c. *Arietites rotiformis* Sow. var. *tardesulcatus* Wähn. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 1a. Spirale unrichtig gezeichnet; Nabel des drittelzten Umganges viel zu weit, Windungshöhe am Ende des vorletzten und drittelzten Umganges zu klein. — 1b. Querschnitt bei *b* in 1a und Externansicht. — 1c. Der Querschnitt der Stützröhre ist am Original viel mehr gerundet. — S. 1 (212).
- „ 2a—b. var. *tardesulcatus* Wähn. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 2b. Die Stützröhre greift am Original im unteren Querschnitt stärker in den äusseren Umgang ein. — S. 1 (212).
- „ 3a—b. *Arietites rotiformis* Sow. var. *insulcatus* n. f. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 3 (214).
- „ 4a—c. „ var. *insulcatus* n. f. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 4c. Querschnitt bei *c*—*c* in 4a. — S. 3 (214).
- „ 5a—c. *Arietites rotiformis* Sow. var. aff. *Kridion* Hehl. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 5c. Querschnitt. Der Kiel ragt am Original an der äusseren Windung nicht so stark hervor. — S. 5 (216).
- „ 6a—e. „ var. aff. *Kridion* Hehl. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 6d. Querschnitt bei *d* in 6a und dazugehörige Externansicht. — 6e. Vergrößerung eines Theiles der Externansicht 6d. — S. 5 (216).
- „ 7a—e. var. aff. *Kridion* Hehl. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 7d. Querschnitt bei *d* in 7a. — 7e. Querschnitt bei *e*—*e* in 7a. — S. 5 (216).
- „ 8a—c. „ var. aff. *Kridion* Hehl. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — S. 5 (216).
- „ 9a—e. „ var. aff. *Kridion* Hehl. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 9e. Das Original ist dicker. — 9c. Der Querschnitt der äusseren Windung ist zu hoch und zu schmal gezeichnet. Am Original ist kein Kiel erkennbar. — S. 5 (216).
- „ 10a—e. *Arietites rotiformis* Sow. Schmale Abänderung mit engstehenden Rippen. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 10c. Querschnitt bei *c* in 10a, zu breit und zu hoch gezeichnet. — 10d. Querschnitt bei *d* in 10a. — 10e. Lobenlinie bei *e* in 10a; *s* = Siphon (entlang dem linken Nebenkiele); *m* = Medianlinie; *k* = rechter Nebenkiel. — S. 7 (218).
- „ 11a—g. Alterthümliche Form aus der Gruppe des *Arietites rotiformis* Sow. — Gelber Arietenkalk von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 11c, 11d. Externansichten der vorletzten und drittelzten Windung. — 11e. Vergrößerung eines Theiles der Externansicht 11d. — S. 8 (219).
- „ 12a—d. *Arietites rotiformis* Sow. var. *altespinatus* n. f. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 12c. Externansicht der drittelzten Windung; das Original ist dicker. — 12d. Querschnitt bei *d* in 12a. — S. 9 (220).
- „ 13a—d. *Arietites rotiformis* Sow. — Bruchstück eines dicken Exemplars mit sehr kräftiger Sculptur. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 13d. Der Nahtlobus ist unrichtig gezeichnet; ausserhalb der Naht ist am Original ein kleiner Hilfslobus und an der Naht selbst noch ein Zacken vorhanden. — S. 9 (220).
- „ 14a—c. „ — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — S. 9 (220).
- „ 15a—b. *Arietites* aff. *rotiformis* Sow. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — S. 10 (221).



A. Uv. bod. geol. Mus.

Verlag v. J. Neumann, Neudamm

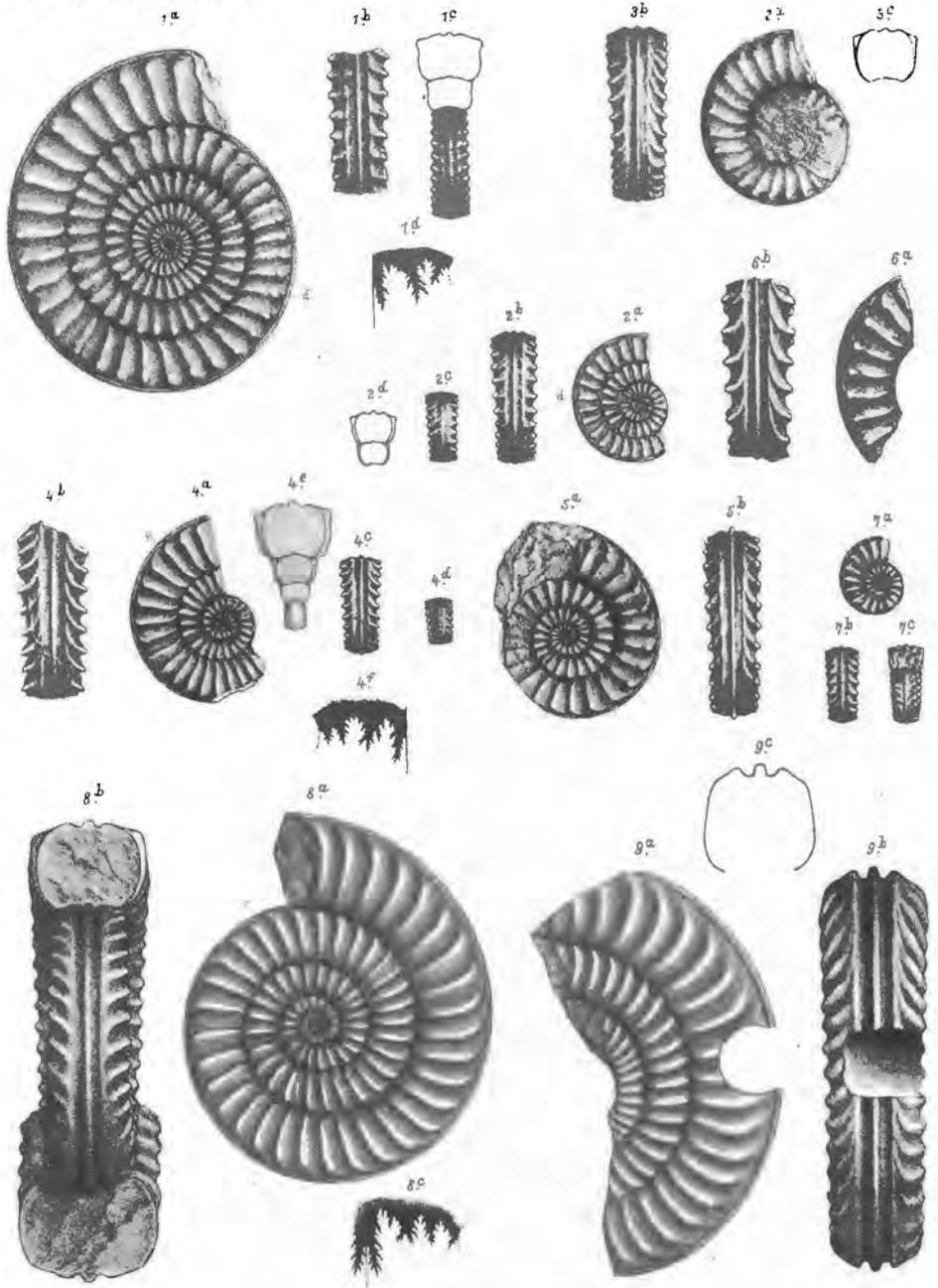
TAFEL II (LIII).

*Wahner*, Unterer Lias.

## TAFEL II (LIII).

### *Arietites.*

- Fig. 1a—d. *Arietites rotiformis* Sow. var. *rotator* Reyn. (Wähü.) — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 1b. Externansicht gegen Ende des vorletzten Umganges. — 1c. Querschnitt nahe dem Ende des vorletzten und drittletzten Umganges und zugehörige Externansicht der ersten Hälfte des drittletzten Umganges. — 1d. Lobenlinie bei d in 1a. Am Original sind ausserhalb der Naht zwei kleine Hilfsloben vorhanden; der Siphonallobus ist etwas tiefer, der Lateralsattel höher. — S. 10 (221).
- 2a—d. „ var. *rotator* Reyn. (Wähü.) — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 2c. Externansicht der vorletzten Windung. — 2d. Querschnitt bei d in 2a. — S. 10 (221).
- 3a—c. *Arietites multicostatus* Sow. — Gelber Kalk mit *Ar. rotiformis* von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum. — S. 12 (223).
- „ 4a—f. — Gelber Kalk mit *Ar. rotiformis* von Enzesfeld. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — S. 12 (223).
- 5a—b. *Arietites aff. multicostatus* Sow. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 5b. Das Original ist dicker, die Externfurchen sind deutlicher eingetieft. — S. 12 (223).
- „ 6a—b. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — S. 12 (223).
- „ 7a—c. *Arietites multicostatus* Sow. — Blassröthlicher Arietenkalk von Rohrbach. — Geologische Sammlung der Wiener technischen Hochschule. — 5c. Der Windungsquerschnitt ist zu niedrig gezeichnet. — S. 12 (223).
- „ 8a—c. *Arietites Bucklandi* Sow. — Gelber Kalk mit *Ar. rotiformis* von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 8c. Lobenlinie bei c in 8a. — S. 16 (227).
- „ 9a—c. *Arietites altesulcatus* n. f. — Gelber Kalk mit *Ar. rotiformis* von Enzesfeld. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 17 (228).



A. Czoboda gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Joh. Haupp, Wien.

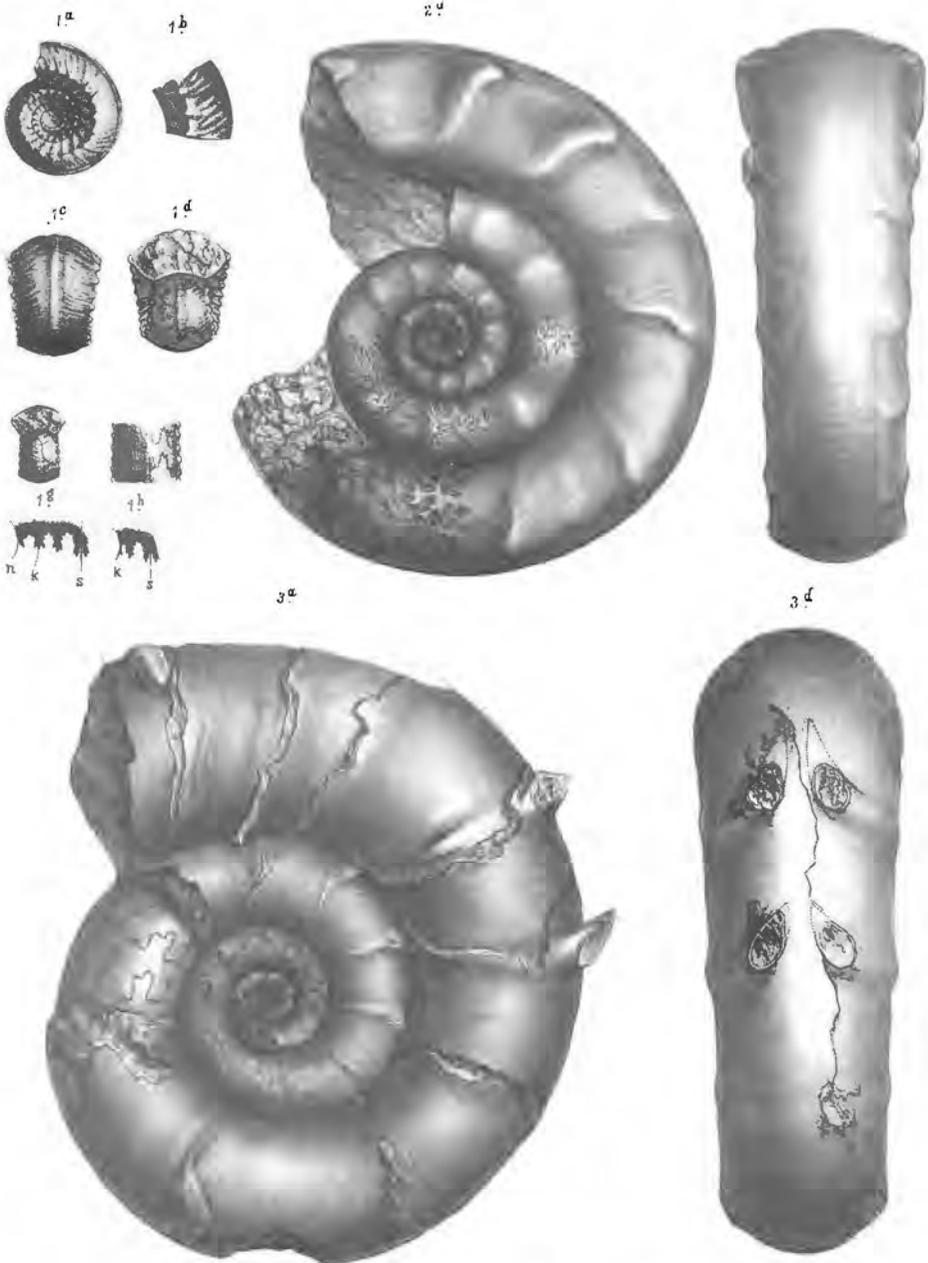
TAFEL III (LIV).

*Wahner*, Uuterer Lias.

### TAFEL III (LIV).

#### *Pseudotropites, Pleuracanthites, Lytoceras.*

- Fig. 1a—h. *Pseudotropites ultratriasicus* Canav. — Gelber Arietenkalk von Gainfarn. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 1a. Die Windungshöhe ist ein wenig zu niedrig gezeichnet. — 1b. Vergrößerung eines Theiles der Flankenansicht 1a. — 1c. Dicke und Durchmesser viel zu klein gezeichnet. — 1d. Durchmesser viel zu klein gezeichnet. — 1e. Querschnitt und Externansicht der vorletzten Windung. — 1f. Vergrößerung eines Theiles der Externansicht 1e. — 1g, 1h. s = Siphon, k = Kante, n = Nahtlinie. — S. 26 (237).
- " 2a—b. *Pleuracanthites biformis* Sow. (Canav.) — Rasch anwachsendes Exemplar mit unregelmässiger, kräftiger Sculptur. — Gelbgrauer Kalk mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 2b. Die feinen Streifen sind am Original nicht von der Flanke auf die Externseite zu verfolgen. — S. 34 (245).
- " 3a—b. *Lytoceras articulatum* Sow. (Orb.) — Originalexemplar von *A. Hermannii* Gümb. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — S. 44 (255).



A. Szuboda gez. u. lith.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,  
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics Bd. IX 1894.  
Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.

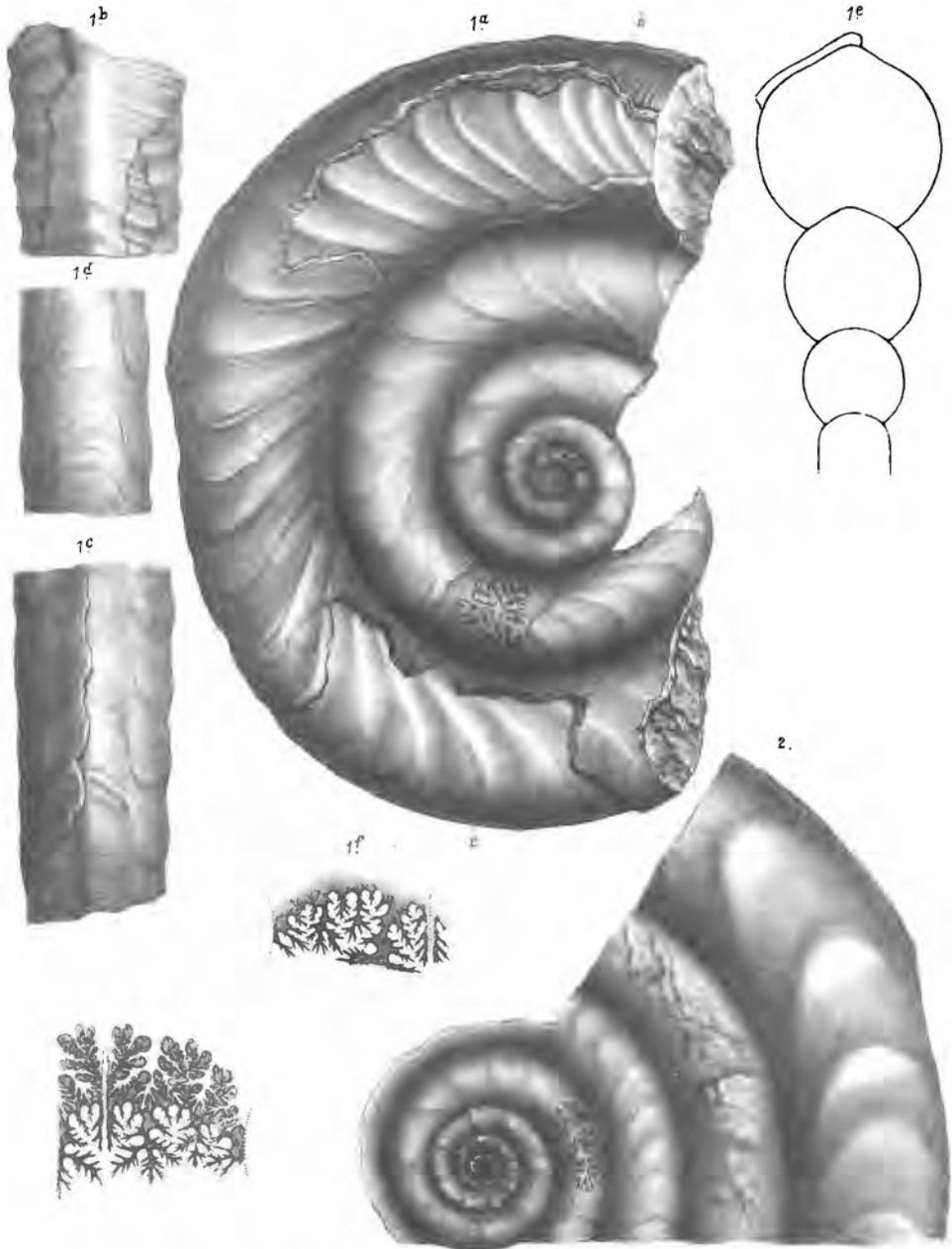
TAFEL IV (LV).

*Waller*, Unterer Lias.

## TAFEL IV (LV).

### *Pleuracanthites.*

- Fig. 1a—f. *Pleuracanthites biformis* Sow. (Canav.) — Rasch anwachsendes Exemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 1a. Zahl und Anordnung der Rippen unrichtig wiedergegeben. Der äussere Umgang trägt, soweit er erhalten, am Original 23, hier 23 Rippen; trotzdem ist am Ende des Umganges eine Rippe zu wenig gezeichnet. Die Rippen sind am Original viel ungleichmässiger vertheilt. — 1b. Externansicht bei *b* in 1a. — 1c. Externansicht bei *c* in 1a. — 1d. Externansicht des vorletzten Umganges, falsch gezeichnet, daher in Taf. IX (LX), Fig. 3a wiederholt. Die Anwachsstreifen schmiegen sich in ihrem Verlaufe jenem der wohl markirten Mundränder nicht an. — 1e. Dimensionen unrichtig, insbesondere die Involubilität zu gross gezeichnet. — 1f. Lobenlinie des vorletzten Umganges; erster Seitenlobus nicht vollständig sichtbar. — S. 34 (245).
- „ — Sehr langsam anwachsendes Exemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Palaeontologische Staatssammlung in München. — S. 34 (245).
- „ 3. — Lobenlinien eines Exemplars aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Palaeontologische Staatssammlung in München. — Die beiden Lobenlinien sind einander irrthümlich parallel gestellt; sie sind daher auch in den Einzelheiten nicht vollkommen richtig wiedergegeben. In der höheren Lobenlinie sind scheinbar drei Hilfsloben vorhanden; ein von Kalkspat erfüllter Bruch hat aber hier eine Verschiebung einer kleinen Lobenpartie verursacht, welche diesen Anschein hervorruft; es dürften wie sonst nur zwei Hilfsloben vorhanden gewesen sein. — S. 34 (245).



A Gwoboda gez. u. lith.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,  
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics Bd. IX, 1894.  
Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof-u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. Joh. Haups, Wien.

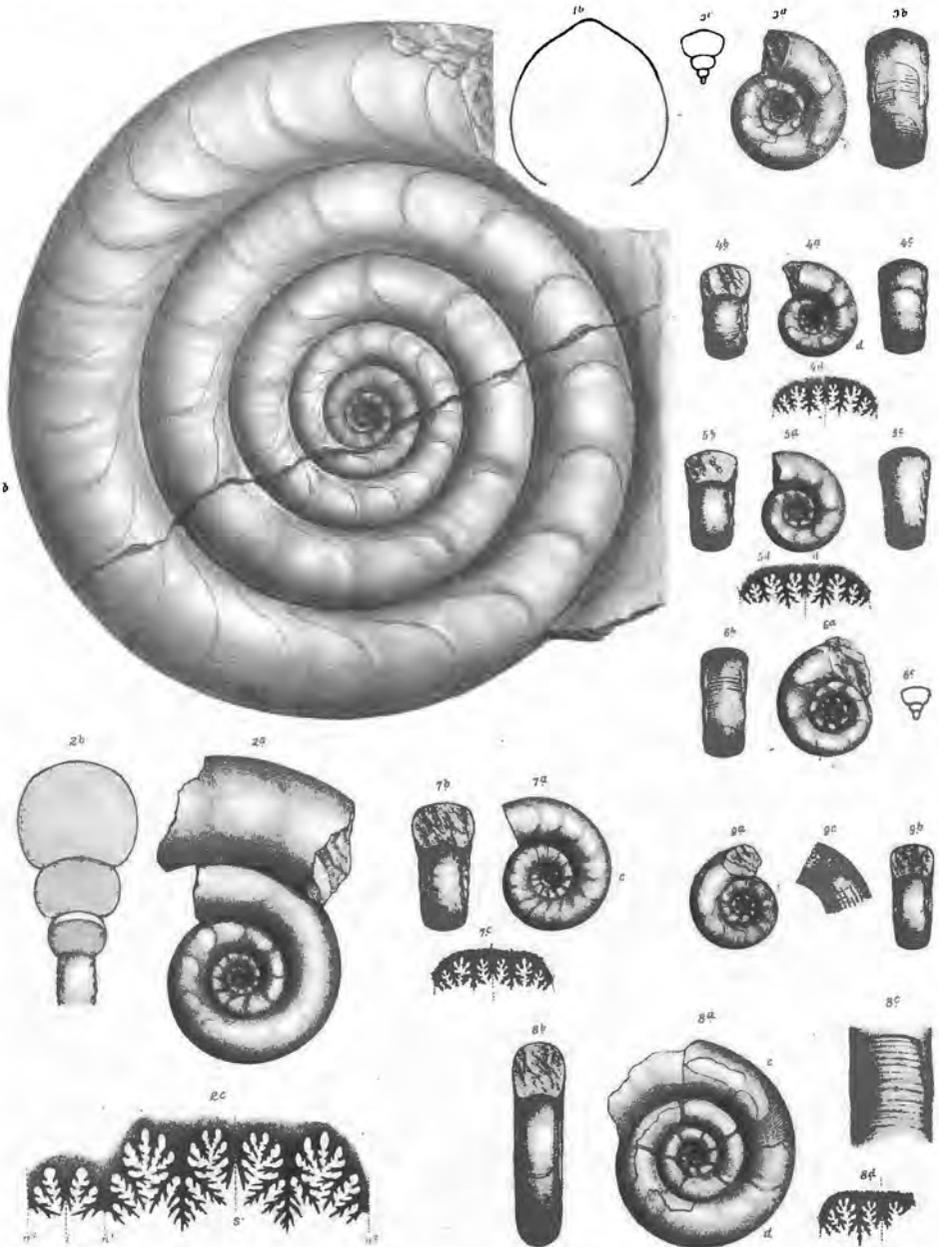
TAFEL V (LVI).

*Wahner*, Unterer Lias.

## TAFEL V (LVI).

### *Pleuracanthites.*

- Fig. 1a—b. *Pleuracanthites difformis* Sow. (Canav.). — Gelbgrauer Kalk mit *Ariet. proaries* vom Pfonsjoch. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 1b. Querschnitt bei b in 1a. — S. 34 (245).
- „ 2a—c. — Theilweise Abbildung eines Exemplars aus gelbgrauem Kalke mit *Ariet. proaries* vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 2c. Lobenlinie des äusseren Windungstückes (2a); s = Siphon; n<sup>1</sup>, n<sup>2</sup> = Nahtlinien; i = Internlobus. — S. 34 (245).
- „ 3a—c. — Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 3c. Querschnitt bei c in 3a, viel zu klein gezeichnet. — S. 34 (245).
- „ 4a—d. — Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 4d. Lobenlinie bei d in 4a. — S. 34 (245).
- 5a—d. — Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 5d. Lobenlinie bei d in 5a. — S. 34 (245).
- 6a—c. — Langsam anwachsendes Jugendexemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 6c. Querschnitt bei c in 6a, viel zu klein gezeichnet. — S. 34 (245).
- 7a—c. — Gelbgrauer Kalk mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — Palaeontologische Staatssammlung in München. — 7c. Lobenlinie bei c in 7a. — S. 34 (245).
- „ 8a—d. *Pleuracanthites polycycloides* n. f. — Bunter Kalk mit *Psil. calliphyllum* vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 8c. Vergrösserte Externansicht bei c in 8a. — 8d. Lobenlinie bei d in 8a. — S. 41 (252).
- „ 9a—c. — Bunter Kalk mit *Psil. calliphyllum* vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 9c. Vergrösserung eines Theiles der Flankenansicht (bei c in 9a). — S. 41 (252).



A. Dvorčoda n. d. N. g. n. u. l. i. b.

Lith. Anst. v. Th. Schwaner, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients.  
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. IX. 1894.

Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts Buchhändler in Wien.

TAFEL VI (LVII).

*Wahner*, Unterer Lias.

## TAFEL VI (LVII).

### *Pleuracanthites, Psiloceras.*

- Fig. 1a—b. *Pleuracanthites* (—*Psiloceras*) *polycyclus* Wäh. — Bunter Kalk mit *Psil. calliphylum* vom Pfonsjoch. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 1a. Gegenüber den unklaren Lobenzeichnungen ist hervorzuheben, dass zwei Hilfsloben vorhanden sind. — 1b. Querschnitt bei b in 1a. — S. 42 (253) und III. Theil, S. 138 (37).
- 3a—b. — Gelbgrauer Kalk mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 42 (253).
- „ 4a—c. — Gelbgrauer Kalk mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 42 (253). — Theilweise Abbildung eines Exemplars aus dem gelb-grauen Kalke mit *Psil. megastoma* vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 42 (253).
- 5a—b. *Psiloceras calliphylum* Neum. — Dickes Jugendexemplar aus dem bunten Kalke des tiefsten Liashorizontes vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 32 (243) und III. Theil, S. 137 (36).
- 6a—b. — Dünnes Jugendexemplar aus dem bunten Kalke des tiefsten Liashorizontes vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 32 (243) und III. Theil, S. 137 (36).
- 7—9. — Lobenlinien von Exemplaren aus dem tiefsten Liashorizonte vom Pfonsjoch. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 44 (255) und III. Theil, S. 137 (36).

s = Siphon; m = Medianlinie der Externseite; n = Nahlinie.



*Lith. Anst. v. Th. Enschwandl, Graz u. Wien.*

*Lith. Anst. v. Th. Enschwandl, Wien.*

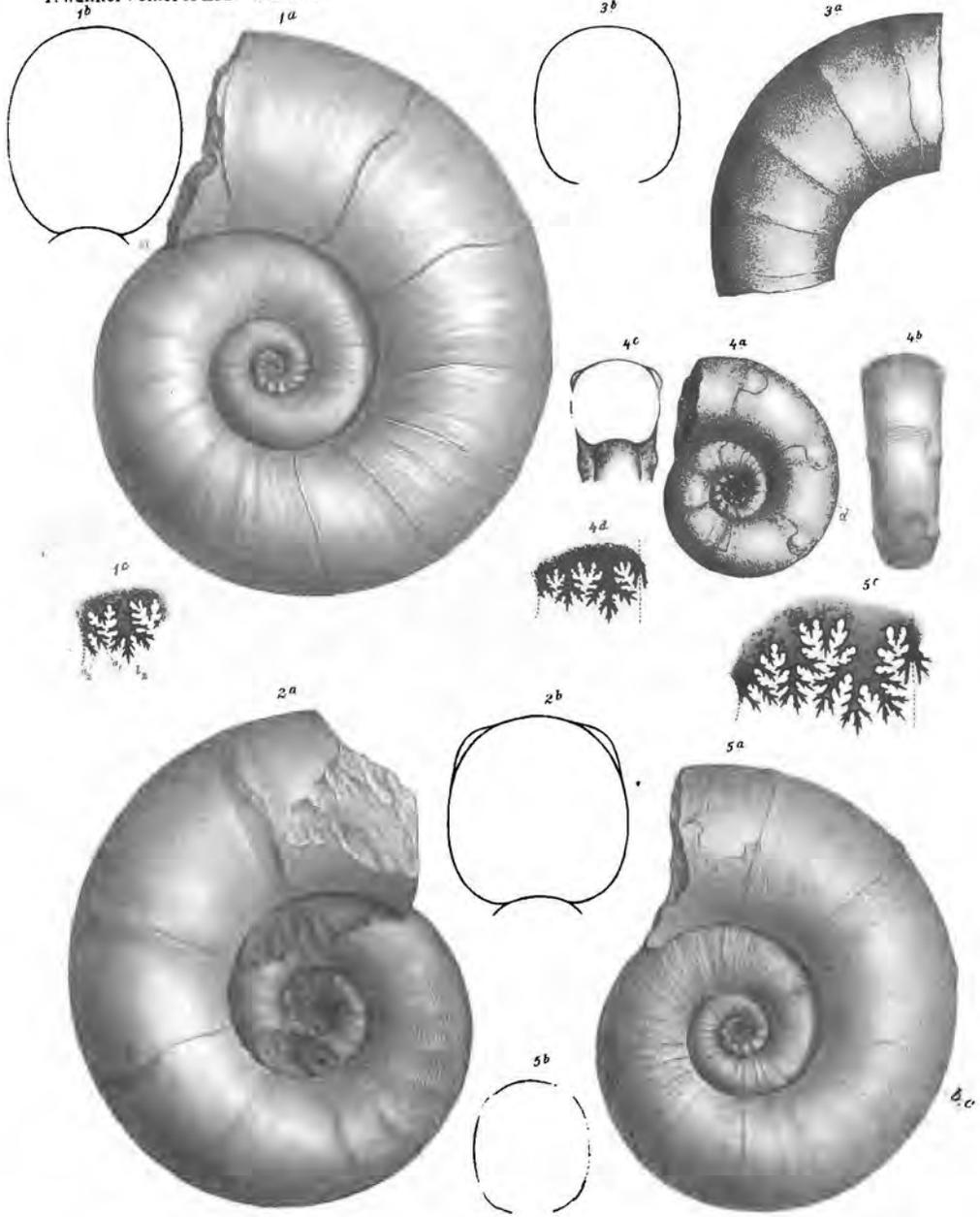
TAFEL VII (LVIII).

*Wahner*, Unterer Lias.

## TAFEL VII (LVIII).

### *Lytoceras.*

- lytoceras articulatum* Sow. (Orb.). — Sehr rasch anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 1 c. Loben bei c in 1 a: zweiter Seitenlobus  $l_2$  und die beiden Hilfsloben  $a_1, a_2$ . — S. 44 (255).
- Sehr rasch anwachsendes Exemplar mit kräftigen Knoten aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 44 (255).
- Windungsstück eines sehr rasch anwachsenden, geknoteten Exemplars aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 44 (255).
- „ — Rasch anwachsendes, geknotetes Exemplar aus dem röthlichen Kalke mit Brauneisenconcretionen (Horizont der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach. — Palaeontologische Staatssammlung in München. — 4 c. Querschnitt am Original mehr gerundet. — 4 d. Lobenlinie bei d in 4 a. — S. 44 (255).
- „ — Rasch anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von A d net. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 5 b. Querschnitt bei b in 5 a. — 5 c. Lobenlinie bei c in 5 a. — S. 44 (255).



A. Cretoda n. n. g. u. l. i. f.

Lith. Anst. v. Th. Zamvart. Wien.

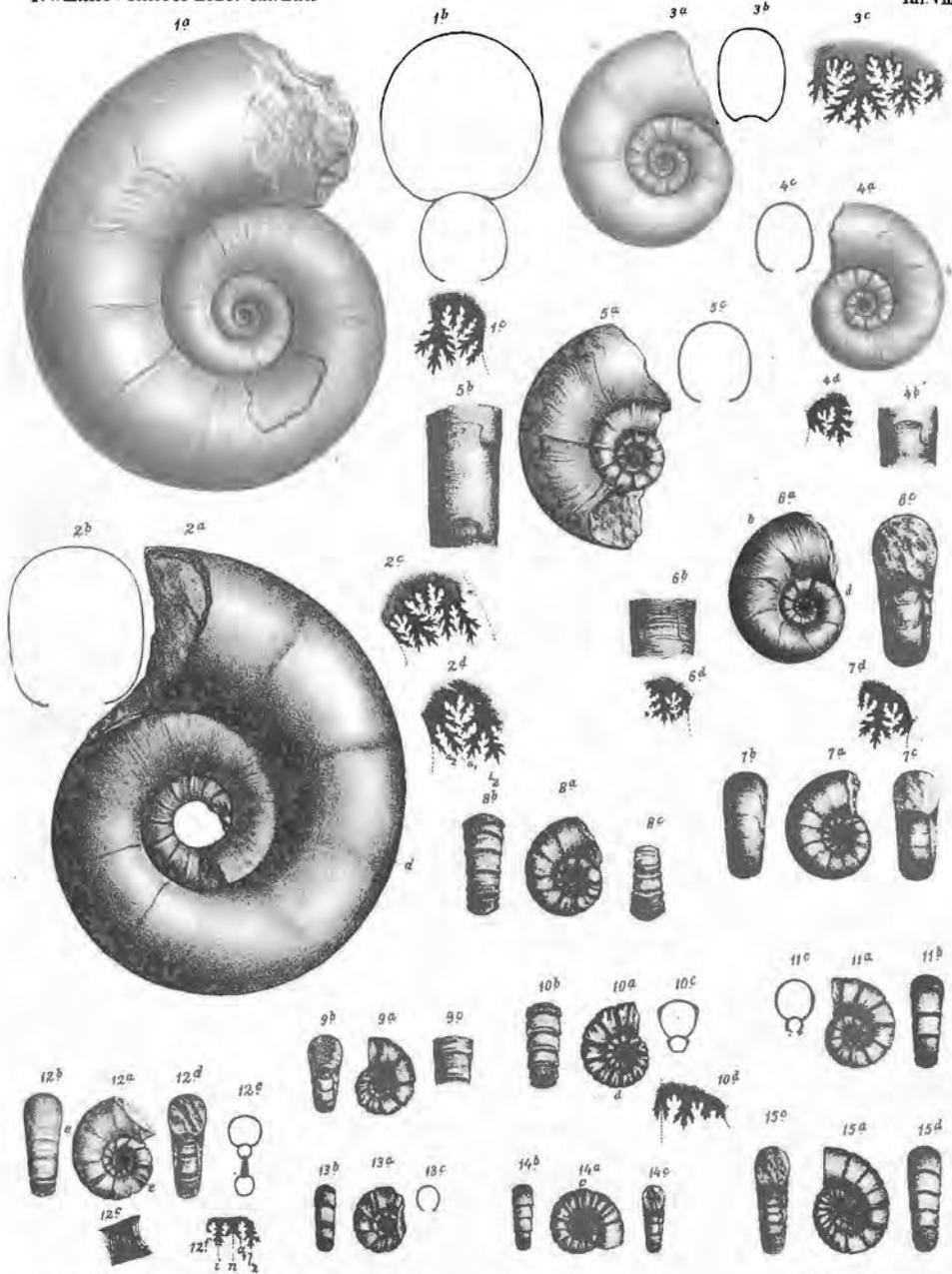
TAFEL VIII (LIX).

*Wöhner*, Unterer Lias.

## TAFEL VIII (LIX).

### *Lytoceras.*

- Lytoceras articulatum* Sow. (Orb). — Rasch anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — 1c. Loben (zweiter Seitenlobus und die beiden Hilfsloben) bei *c* in 1a. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 2a. Die alten Mundränder der äusseren Windung sind am Original im Aufsteigen von der Naht deutlich nach rückwärts geneigt. — 2c. Loben zu Beginn des äusseren Umganges, vom ersten Seitenlobus bis zur Nahtlinie, schwach vergrössert. — 2d. Loben bei *d* in 2a: zweiter Seitenlobus  $l_2$  und die beiden Hilfsloben  $a_1, a_2$ , welche am Original nicht so stark nach auswärts geneigt sind. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Pal. megastoma* vom Breitenberg — Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — 3c. Lobenlinie bei *c* in 3a. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — 4b. Externansicht bei *b* in 4a, schwach vergrössert. — 4d. Loben vom Ende des äusseren Umganges, vom zweiten Seitenlobus bis zur Naht. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes, geknotetes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 44 (255).
- Rasch anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — 6b. Externansicht bei *b* in 6a. — 6d. Loben bei *d* in 6a, vom zweiten Seitenlobus bis zur Naht, vergrössert. — S. 44 (255).
- Rasch anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — 7d. Loben vom Ende des äusseren Umganges, vom zweiten Seitenlobus bis zur Naht, vergrössert. — S. 44 (255).
- Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem gelbgrauen Kalke mit *Pal. megastoma* von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — S. 44 (255).
- Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — 9b. Querschnitt zu hoch gezeichnet. — 9c. Externansicht am Schlusse der letzten Windung, zu breit gezeichnet (nur der Breite nach vergrössert). — S. 44 (255).
- Rasch anwachsendes Jugendexemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — 10b. Externansicht oben zu schmal. — 10d. Lobenlinie bei *d* in 10a, vergrössert. — S. 44 (255).
- Jugendexemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — 12c. Externansicht des gegenüberstehenden Windungsstückes, verkehrt gestellt, vergrössert, ungenau gezeichnet. — 12e. Querschnitt bei *e*—*e* in 12a. — 12f. Loben am Ende des äusseren Umganges, vom zweiten Seitenlobus bis zum Internlobus. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Jugendexemplar aus dem tiefliasischen rothen Kalke mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar aus dem röthlichen Kalke mit Brauneisenconcretionen (dem Horizonte der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 14c. Querschnitt bei *c* in 14a und dazugehörige Externansicht. — S. 44 (255).
- Langsam anwachsendes Exemplar mit zahlreichen Einschnürungen aus dem röthlichen Kalke mit Brauneisenconcretionen (dem Horizonte der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach. — Palaeontologische Staatssammlung in München. — S. 44 (255).



A. Suvoboda n.d. Naz. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Baumwirth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,  
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. IX, 1894.

Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts Buchhändler in Wien.

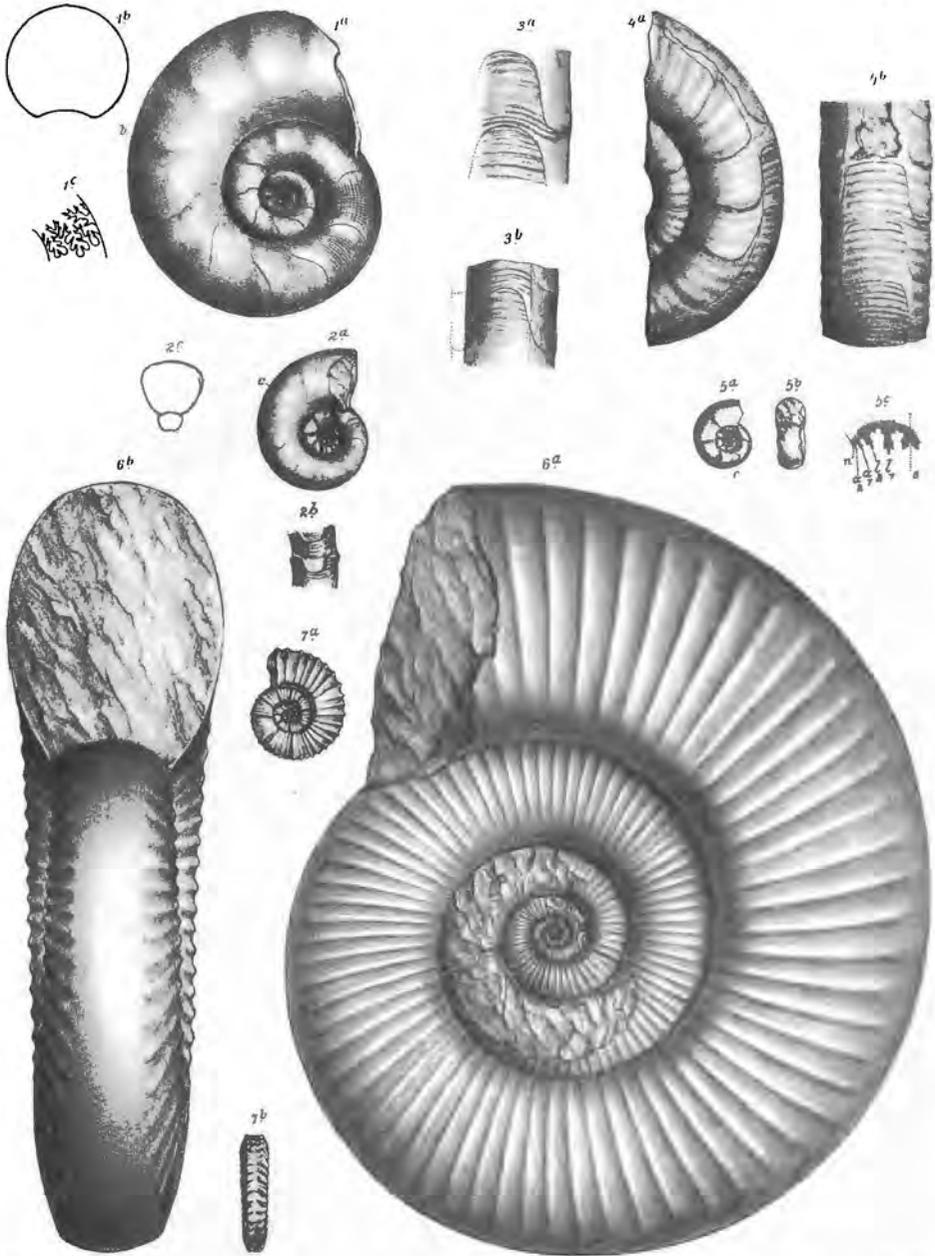
TAFEL IX (LX).

*Wagner*, Unterer Lias.

## TAFEL IX (LX).

### *Lytoceras, Pleuracanthites, Ectocentrites.*

- Fig. 1a—c. *Lytoceras articulatum* Sow. (Orb.) mit Annäherung an *Pleuracanthites biformis*. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — 1b. Querschnitt bei *b* in 1a. — 1c. Loben am Ende der vorletzten Windung, vom inneren Hauptaste des ersten Seitenlobus bis zur Naht. — S. 44 (255)
- „ 2a—c. mit Annäherung an *Pleuracanthites biformis*. — Röthlicher Kalk mit Brauneisenconcretionen (Horizont der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach. — Geologische Sammlung der Wiener Universität. — 2b. Aus einem wiederholten Missverständniss des Zeichners hervorgegangen, ist zu streichen. — 2c. Querschnitt bei *c* in 2a, viel zu gross und ungenau gezeichnet. — S. 44 (255).
- „ 3a—b. *Pleuracanthites biformis* Sow. (Canav.). — Externansichten vom vorletzten und drittletzten Umgange des in Taf. IV (LV), Fig. 1, abgebildeten Exemplars. — 3a. Das Original ist an dieser Stelle des vorletzten Umganges dicker. — 3b. Die verticale Gerade ist die Nahtlinie des von dieser Stelle entfernten nächsten (vorletzten) Umganges. — S. 34 (245).
- „ 4a—b. „ — Theilweise Abbildung eines grossen Exemplars aus dem gelbgrauen Kalke mit *Pril. megastoma* vom Schreinbach. — Palaeontologische Sammlung der Wiener Universität. — 4a. Die nahe dem Externrande verlaufende peripherische Linie, mit welcher die alten, gut markirten Mundränder an vielen Stellen nahezu zusammenfallen, ist die Nahtlinie des von hier entfernten, nächstfolgenden Umganges. — 4b. Externansicht des äusseren Windungsstückes. — S. 34 (245).
- „ 5a—c. *Pleuracanthites polycycloides* Wäh. — Bunter Kalk mit *Pril. calliphylum* vom Pfonsjoch. — 5c. Lobenlinie bei *c* in 5a, vergrössert: *s* = Siphö; *l*<sub>1</sub> = erster Seitenlobus; *l*<sub>2</sub> = zweiter Seitenlobus; *a*<sub>1</sub> = erster Hilfslobus; *a*<sub>2</sub> = zweiter Hilfslobus; *n* = Nahtlinie. — S. 41 (252).
- „ 6a—b. *Ectocentrites Petersi* Hau. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 53 (264).
- „ 7a—b. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Sammlung des kgl. Oberbergamtes in München. — S. 53 (264).



A. Sweboda n. d. Net. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Baumw. u. W. v. Hartl.

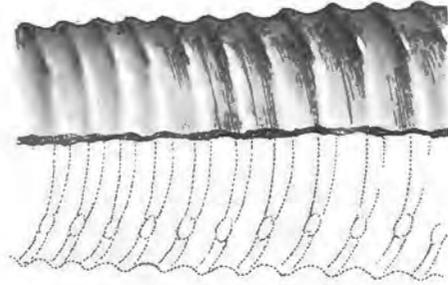
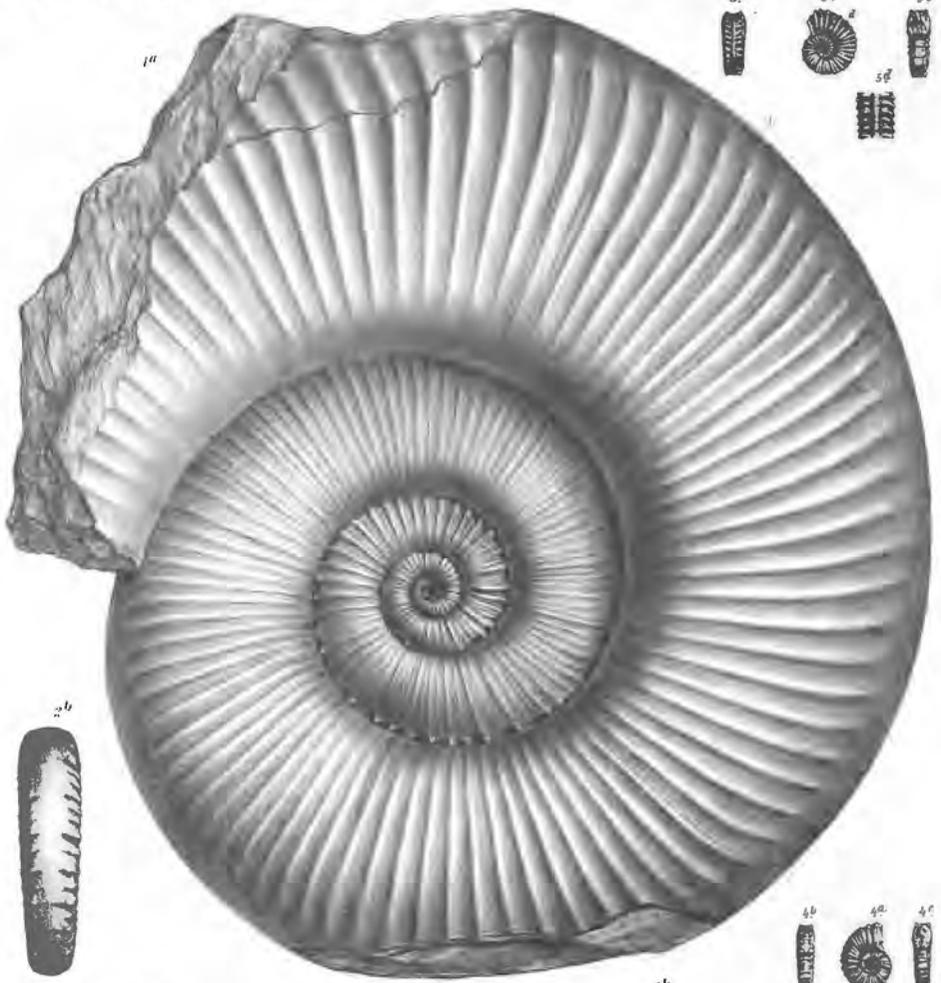
TAFEL X (LXI).

*Wahner*, Unterer Lias.

## TAFEL X (LXI).

### *Ectocentrites.*

- Fig. 1a - b. *Ectocentrites Petersi* Hau. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — 1b. Externansicht bei b in 1a. — S. 53 (264).
- „ 2a - b. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 53 (264).
- „ 3. — Tiefliasischer rother Kalk mit Brauneisenconcretionen von der Kammerkaralpe. — Ferdinandeum in Innsbruck. — S. 53 (264).
- „ 4a - c. — Röthlicher Kalk mit Brauneisenconcretionen (Horizont der *Schloth. marmorea*) vom Schreinbach. 4a, 4c. Die äussere Windung des Originals ist niedriger. — K. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien. — S. 53 (264).
- „ 5a - d. — Gelbgrauer Kalk mit Brauneisenconcretionen (Horizont der *Schloth. marmorea*) vom Breitenberg. — 5d. Vergrösserte Externansicht bei d in 5a. — Paläontologische Staatssammlung in München. — S. 53 (264).



*A. Cuvoboda n. lias. geoz. n. l.*

*Lith. Anst. v. Th. Benzenberg, Wien. III.*

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients.  
 Herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. IX, 1894.  
 Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts Buchhändler in Wien.