

PALAEONTOLOGISCHE  
MITTHEILUNGEN

AUS DEM MUSEUM DES KOENIGL. BAYER. STAATES

BEGONNEN VON

DR. ALBERT OPPEL,

FORTGESETZT VON

DR. KARL ALFRED ZITTEL,

O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN, CONSERVATOR DES PALAEONTOLOGISCHEN  
MUSEUMS.

---

ZWEITER BAND.



STUTTGART.  
VERLAG VON EBNER & SEUBERT.  
1868.

# PALAEONTOLOGISCHE STUDIEN

ÜBER DIE

## GRENZSCHICHTEN DER JURA- UND KREIDE-FORMATION

IM GEBIETE DER

KARPATHEN, ALPEN UND APENNINEN.

---

I. ABTHEILUNG.

DIE CEPHALOPODEN DER STRAMBERGER SCHICHTEN.

VON

K. A. ZITTEL.

---

T E X T.

---

STUTTGART.

VERLAG VON EBNER & SEUBERT.

1868.

**Schnellpressendruck von Aug. Wörner, vorm. J. G. Srandel, in Stuttgart.**

# Vorwort.

---

Unter den werthvollen wissenschaftlichen Schätzen, in deren Besitz der Bayerische Staat durch die Erwerbung der Hohenegger'schen Sammlung gelangte, nimmt eine unvergleichlich schöne und reiche Auswahl von Versteinerungen der Stramberger Schichten eine hervorragende Stelle ein. Man muss den seltenen Sammeleifer Hohenegger's bewundern, wenn man diese Vorräthe überblickt und darin die gewöhnlichen Arten nicht nur nach dutzenden, sondern nach hunderten von Exemplaren angehäuft findet; aber man muss auch zugestehen, dass nur besonders günstige Umstände die Vereinigung dieses ganzen Materials möglich machten. Als Director der Erzherzoglich Albrecht'schen Berg- und Hüttenwerke verstand es Hohenegger, wie Wenige, die industriellen Interessen mit denen der Wissenschaft zu vereinigen; unterstützt von einer eifrigen Schaar durch ihn selbst herangebildeter Schüler übernahm er eine bergmännische Durchforschung der Nord-Karpathen und des Krakauer Gebietes sowie die Anfertigung einer geologischen Karte, welche allgemein als ein Muster von Genauigkeit und feiner Beobachtung angesehen wird. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde selbstverständlich den nutzbaren Mineralien zugewendet und zu diesen gehörte glücklicherweise der als Flussmittel für den Hochofenbetrieb trefflich geeignete reine Stramberger Kalk. Alle Vorkommnisse, sogar die in jüngern Gesteinen eingehüllten „exotischen“ Blöcke wurden sorgsam aufgesucht und theils durch Steinbruch-, theils durch Bergbaubetrieb in grossartigem Massstab ausgebeutet. Das Vorkommen von Versteinerungen verfolgte Hohenegger mit grosser Sorgfalt und gelangte nach und nach zu einer Sammlung der seltensten Vollständigkeit.

Eine erschöpfende, wissenschaftliche Bearbeitung derselben, welche sich Hohenegger vorgenommen hatte, wurde theils wegen Ueberhäufung mit Berufsgeschäften, theils wegen Mangel zureichender literarischer Hilfs-

mittel und Vergleichsmaterial immer verschoben, allein es charakterisirt den bescheidenen und gewissenhaften Sinn dieses Mannes, dass er sich scheute den unbeschriebenen Arten Namen beizulegen und in zweifelhaften Fällen lieber zu einer in der Literatur bereits eingebürgerten, als zu einer neuen Bezeichnung griff.

Als die Hohenegger'sche Sammlung nach dem Ableben ihres Gründers nach München gelangt war, wendete O p p e l sein ganzes Interesse gerade der Fauna der Stramberger Schichten und des Klippenkalks zu; die specielle Bearbeitung der Cephalopoden sowie die Herstellung deren Abbildungen wurde sofort in Angriff genommen und eine Liste veröffentlicht, in welcher die neuen Arten vorläufig mit einigen Worten charakterisirt waren. Ein plötzlicher, unerwarteter Tod unterbrach die angefangene Monographie, für welche ausser einer Anzahl gezeichneter Folio tafeln und des in Jedermanns Händen befindlichen in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft erschienenen Katalogs keine weiteren Aufzeichnungen vorlagen. Da zudem nur einige der Abbildungen mit Namen versehen waren, die Originalstücke selbst aber ausnahmslos einer Bezeichnung entbehrten, so kam ich bald zur Ueberzeugung, dass es sich hier nicht um Vollendung und Herausgabe eines angefangenen Werkes handle, sondern dass die ganze Untersuchung von Neuem vorzunehmen sei.

Unverschiebbare Arbeiten beim Umzug des paläontologischen Museums verzögerte den sofortigen Beginn und als ich nach mehr als zweijähriger Unterbrechung an die Aufgabe herantrat, hatte sie durch eine Reihe mittlerweile veröffentlichter Thatsachen eine neue Gestalt gewonnen. Eine paläontologische Monographie der tithonischen Stufe in der Form wie sie von O p p e l beabsichtigt war, erschien jetzt, wo einzelne dieser Gebilde in nähere Beziehung zur Kreide, andere zur Juraformation gebracht wurden, um so bedenklicher, als gerade die Grenzen gegen die letztere an gewissen Lokalitäten noch nicht mit Sicherheit festgestellt sind und damit eine Vermischung ächt jurassischer und tithonischer Versteinerung leicht zu befürchten war. Weit zuverlässigere Resultate versprach die getrennte Bearbeitung einzelner Lokalfaunen und zwar aus mancherlei Gründen in erster Linie gerade die der reichhaltigsten unter denselben, nämlich der Stramberger Schichten.

Zur Erleichterung der Totalübersicht des ungemein reichen Stoffes wurde gleichzeitig eine zoologische Anordnung beibehalten; die vorliegende erste Abtheilung enthält nur die Cephalopoden der Stramberger Schichten, ein zweites, bereits in der Ausführung begriffenes Heft wird in getrennten

**Abschnitten** die Cephalopoden des Klippenkalks, der Diphyakalke von Süd-Tyrol und der tithonischen Schichten der Central-Apenninen bringen und in derselben Reihenfolge sollen sodann Monographien der übrigen Mollusken, Crustaceen, Radiaten und Amorphozoen erscheinen. Alle ausschliesslich ausseralpinen ächt jurassische Formen, wie die des lithographischen Schiefers, welche O p p e l der tithonischen Stufe zugerechnet hatte, sind aus den in der Einleitung ausführlich erörterten Gründen beseitigt.

Bei der Bearbeitung der einzelnen Arten habe ich mich bemüht, die O p p e l'schen Original Exemplare theils nach den vorhandenen Zeichnungen, theils nach den kurzen Diagnosen der veröffentlichten Liste herauszufinden und fast in allen Fällen glaube ich in dieser Beziehung den angestrebten Zweck erreicht zu haben. Zu meiner aufrichtigen Befriedigung führte meine eigene Untersuchung in der Regel zur Aufrechthaltung der O p p e l'schen Arten, aber auch im entgegengesetzten Fall habe ich es meist vorgezogen, statt die Synonymik mit neuen Namen zu belasten, einem der vorhandenen meine eigene abweichende Auffassung unterzuschieben, was ohne wissenschaftlichen Nachtheil geschehen konnte, da die kurzen O p p e l'schen Diagnosen verschiedener Deutung fähig sind und deshalb keinen Anspruch auf Priorität machen konnten.

Wenn ich dieses Vorgehen für eine schuldige Pflicht der Pietät gegen einen ausgezeichneten verstorbenen Forscher betrachte, so muss ich anderseits das gesammte Ergebniss dieser Untersuchung als mein Eigenthum beanspruchen und die volle Verantwortlichkeit dafür übernehmen.

Mit besonderer Aufmerksamkeit suchte ich das anfänglich unvollständige Vergleichsmaterial nach Kräften zu vermehren und durch die zuvorkommenste Unterstützung, deren ich mich von allen Seiten zu erfreuen hatte, ist mir diess in kaum zu erwartender Weise gelungen.

Von dem Director der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien, Herrn Franz von Hauer wurde mir eine überaus reichhaltige Cephalopoden-sammlung des Stramberger Kalkes zur Untersuchung anvertraut; den Herren Professoren F. J. Pictet\*) in Genf, Ed. Hébert in Paris und Dr. W. Benecke in Heidelberg bin ich für die Zusendung ihrer Original-Exemplare aus der untern Kreide von *Berrias*, aus den tithonischen Schichten der Gegend von Grenoble und Chambéry und aus dem

---

\*) Während des Drucks gelangte das 4. Heft der *Mélanges paléontologiques* von Pictet in meine Hände. Zu meinem Leidwesen konnte der Inhalt dieser wichtigen Abhandlung nur noch bei den letzten Druckbogen und auch hier nur in unvollständiger Weise berücksichtigt werden.

Diphyalk von Süd-Tyrol zu Danke verpflichtet; aus den tithonischen Schichten der Central-Apenninen erhielt ich theils durch eigene Aufsammlungen, theils durch die Herrn Professoren J. Meneghini in Pisa und R. Piccinini in Pergola ein überaus schönes Material; durch Herrn E. Favre endlich hatte ich Gelegenheit, eine Cephalopodensuite aus Cabra in Spanien zu besichtigen. Allen diesen Herren spreche ich für ihre freundliche Unterstützung meinen wärmsten Dank aus.

Ausgestattet mit diesen reichen Hilfsmitteln ging ich mit frischem Muth an meine Aufgabe. Aber gerade die Fülle des Materials verursachte ungeahnte, eigenthümliche Schwierigkeiten. Zuweilen, insbesondere bei den Ammoniten aus der Gruppe der Dentaten und Planulaten wurde die Bestimmung um so unsicherer, je mehr Stücke zur Untersuchung vorlagen; die entferntesten Formen liessen sich durch Uebergänge verbinden, die Grenzen der Arten schienen sich zu verwischen und gewissermassen in einem gemeinsamen grossen Formenchaos zu verschwimmen.

Erst nach langer und oftmals wiederholter Betrachtung, nach vielen Zweifeln und Abänderungen habe ich mich zur Annahme der in diesem Hefte beschriebenen Arten entschlossen, bei deren Begrenzung ich eine gewisse individuelle Willkühr leider nicht in Abrede zu stellen vermag. Wenn dieselben manchen Autoren zu eng, andern zu weit gefasst erscheinen, so kann ich zu meiner Rechtfertigung nur erwähnen, dass ich alle diejenigen Formen specifisch unterschied, welche, wenn auch stellenweise durch Uebergänge mit andern verbunden, doch im Allgemeinen gut begrenzt sind und sich ohne grosse Schwierigkeit erkennen und beschreiben lassen \*); dass ich mit besonderer Gewissenhaftigkeit jene Formen studirte, aus welcher sich Folgerungen über das Alter der in Frage stehenden Schichten oder über die Möglichkeit eines Zusammenlebens von Arten der Jura- und Kreideformation ziehen liessen, und dass ich mich bei Feststellung der Arten lediglich durch zoologische, nicht aber durch geologische Rücksichten leiten liess.

**K. A. Zittel.**

---

\*) Für die Begründung dieses Satzes verweise ich auf Naegeli's geistvolle Abhandlung in den Sitzungsber. der K. Bayr. Ak. 1866, p. 421.

---

# Die tithonische Stufe.

---

Der in den letzten Monaten des Jahres 1865 erschienene Aufsatz Ooppel's über die tithonische Stufe bildet einen würdigen Abschluss der literarischen Wirksamkeit eines der Wissenschaft und seinen zahlreichen Freunden zu früh entrissenen Meisters. Ein seltener Erfolg begleitete diese mit scharfen, wengleich flüchtigen Zügen entworfene Skizze. Wie mit einem hellen Lichtstrahl beleuchtete sie gewisse dunkle und vernachlässigte Parteen der Alpeugeologie, aber auch von zündender Wirkung, erregte sie einen Streit unter den Geologen, der, obschon von hervorragenden Kräften der Schweiz, Frankreichs, Deutschlands und Oesterreichs aufgenommen, noch immer seinem Abschluss ferne steht.

Wenn ich es wage, gleichfalls in dieser viel besprochenen Frage das Wort zu ergreifen, so geschieht es, weil mir als Nachfolger Ooppel's gewissermassen die Verpflichtung als Erbtheil zufiel, seine angefangenen Arbeiten zu vollenden, und ausserdem die reichen Schätze des hiesigen Museums vielleicht am meisten beitragen können, die angeregten Untersuchungen ihrer Lösung entgegenzuführen.

Der Haupteinwurf, welcher mit gewisser Berechtigung gegen die tithonische Stufe erhoben wurde, besteht in ihrer allzuweiten Ausdehnung und ihrer unbestimmten Begrenzung.<sup>1)</sup>

Die mittlerweile erschienenen wichtigen Arbeiten von Ben e c k e, Hé b e r t, P i c t e t und der geologischen Reichsanstalt in Wien gestatten es heute, jene Mängel theilweise zu beseitigen, obwohl sich nicht läugnen lässt, dass ge-

---

<sup>1)</sup> Pictet, Nouveaux documents pour les limites de la période jurassique et de la période crétacée p. 15.



rade einige wesentliche Punkte seit der Publikation der O p p e l'schen Skizze kaum um einen Schritt weiter gefördert sind.

Die terminologischen Bedenken, welche gleichfalls mit gutem Grund der tithonischen Stufe im Wege stehen, können in der Geologie, deren Nomenclatur an einer bedauerlichen, aber eingebürgerten Willkürlichkeit und Grundsatzlosigkeit leidet, nicht gerade schwer in die Wagschale fallen. Gönnen wir darum, so lange die Eos ihre Rolle in unserer Wissenschaft nicht ausgespielt, auch ihrem Gatten Tithon sein kaum errungenes Plätzchen!

Unter der Bezeichnung „tithonische Stufe“ sollten aber, wie ich glaube, in Zukunft nur Bildungen von alpiner Facies inbegriffen werden. Die Beziehungen zu ausseralpinen nordeuropäischen Ablagerungen sind, wie später gezeigt werden soll, geringfügig und voraussichtlich wenigstens in Europa nicht mit positiver Sicherheit zu ermitteln.

In den Alpen, Karpathen und Apenninen befindet sich an der Grenze der Kreide- und Juraformation ein Schichtencomplex, charakterisirt durch die Häufigkeit der Terebrateln aus der Gruppe der *diphyga*, sowie durch eine ganz spezifische, reiche, bis jetzt aber wenig gekannte Fauna, die in den Nordkarpathen zur glänzendsten Entfaltung gelangte.

Fast überall sind es Kalke oder Schiefer von weisser oder bunter Farbe, welche die tithonische Stufe zusammensetzen.

Ihre obere Grenze lässt sich Dank der werthvollen Arbeiten Pictets u. A. mit grosser Bestimmtheit feststellen.

An der Porte de France bei Grenoble, in der Umgebung von Cham-béry und Aizy folgen die Schichten des Malm, der tithonischen Stufe und der untern Kreide in regelmässiger und ununterbrochener Lagerung übereinander, und zwar lässt sich an den beiden erstgenannten Localitäten unmittelbar über den obersten Bänken der tithonischen Stufe, welche jenes eigenthümliche Gemeng von Jura- und Neocomien-Fossilien enthalten, ein Horizont erkennen, dessen unzweifelhafte Kreidefauna Pictet in seiner Monographie von Berrias <sup>1)</sup> so trefflich beschrieben hat. Bei Aizy scheinen diese Schichten von Berrias zu fehlen und es folgt dort über der tithonischen „*Brèche corallienne*“ Neocomien-Mergel mit *Belemnites latus*.

Geht man weiter nach Nord-Ost, so liefert der Mont Salève bei Genf ein lehrreiches Beispiel der Entwicklung von Corallen- und Gastropoden-Facies in mehreren regelmässig übereinander lagernden Schichten verschiedenen Alters. Ueber dem Korallen-Oolith, welcher wahrscheinlich der tithonischen Stufe zufallen muss, obschon die paläontologischen Belege noch nicht vollständig vorliegen, folgt *Valenginien* mit *Natica Leviathan Pict et Camp.*, *Pteroceras Desori P. et C.* und zahlreichen Nerineen.

<sup>1)</sup> Mélanges paléontologiques II.

Der Nordrand der Alpen liefert keine neuen Thatsachen. Wo überhaupt Schichten tithonischen Alters nachgewiesen und von jüngern Bildungen bedeckt werden, gehören die letztern dem untern Neocomien an.

Wichtig sind dagegen für unsere Frage die Südtyroler und venezianischen Alpen. Es ist das Verdienst Benecke's, die Grenzregulirung zwischen Diphyakalk oder tithonischer Stufe und Biancone oder Neocomien mit grösster Schärfe durchgeführt zu haben. Diese Aufgabe war keine leichte, denn beide Bildungen folgen in normaler Schichtung übereinander, keine auffallende Gesteinsveränderung deutet den Beginn einer neuen Formation an, und die Versteinerungen allein konnten, wenn beim Sammeln die Horizonte sorgfältig getrennt wurden, Aufschluss gewähren.

Die Fauna des Biancone erweist sich nach Benecke durch das Vorkommen von *Ammonites Astierianus*, *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Belemnites latus*, *Terebratula diphyoides*, *Aptychus Didayi* mit voller Bestimmtheit als untercretacisch, während die Diphyakalke durch eine beträchtliche Anzahl eigenthümlicher Cephalopoden charakterisirt sind. Gewisse Analogien der beiden Zonen, wie zum Beispiel das Herabgreifen der Belemniten aus der Gruppe der Dilataten, die Verwandtschaft von *Ammonites praecox* mit *Am. asper* Mer., die grosse Aehnlichkeit einer ganzen Reihe von Ammoniten aus der Gruppe der Planulaten, Heterophyllen und Ligaten werden übrigens auch von Benecke hervorgehoben.<sup>1)</sup>

Wenden wir uns zu den Karpathen, so liegen hier die Verhältnisse einfacher, als in den westlichen Theilen Europa's. Bei Stramberg ragen die tithonischen Kalke in steil aufgerichteten Schichten aus den untern Neocomienbildungen hervor und sind von jenen stratigraphisch, petrographisch und paläontologisch scharf geschieden.

In ähnlicher Weise tauchen in den Karpathen und im Tatragebirge lange Reihen von Kalkklippen riffartig hervor, deren oberste Schichten grösstentheils der tithonischen Stufe angehören. Nach den neuern Untersuchungen der geologischen Reichsanstalt vom Jahr 1867 findet beinahe allenthalben zwischen ihnen und der ältern Kreide eine Discordanz statt, so dass auch hier die obere Grenze ohne Schwierigkeit constatirt werden kann. Die einzige Localität Maruszina scheint hier eine Ausnahme zu machen. In der Hohenegger'schen Sammlung sind die Versteinerungen aus offenbar tithonischen Schichten mit *Terebratula Catulloi*, *Ammonites symbolus*, *A. contiguus*, *Phylloceras Silesiacum* etc. gegen Gewohnheit mit *Baculiten*, *Ancyloceras* und zahlreichen typischen Neocomien-Ammoniten vermengt; Farbe und Erhaltungszustand beider sind vollkommen überein-

---

<sup>1)</sup> Benecke. Ueber Trias und Jura der Süd-Alpen p. 134.

stimmend, so dass dieselben vermuthlich in petrographisch gleichen und unmittelbar auf einander folgenden Schichten liegen.

Es ist Aussicht vorhanden, dass diese Frage noch in diesem Jahre zur Lösung gelangt, da die geologische Reichsanstalt in Wien ihre Sommer-Aufnahme in der hohen Tatra fortsetzen wird. Die Localität Maruszina dürfte sich aber noch aus andern Gründen einer genaueren Untersuchung empfehlen, denn wenn überhaupt die Altersbeziehungen zwischen Klippenkalk und Stramberg mit Sicherheit festgestellt werden können, so dürfte Maruszina unter den bis jetzt bekannten Punkten am ehesten den Schlüssel liefern.

Fasst man das bisher Gesagte kurz zusammen, so ergibt sich, dass in den Alpen und Karpathen unter den tiefsten Schichten der Kreideformation eine Ablagerung mit einer eigenthümlichen Fauna folgt, welcher der Name „tithonische Stufe“ beigelegt wurde.

Lässt somit die Grenze nach oben in Bezug auf Schärfe kaum noch etwas zu wünschen übrig, so bin ich durchaus nicht in der Lage dasselbe von der Begrenzung nach unten sagen zu können.

Die verlässlichsten Untersuchungen darüber liegen aus den West- und Süd-Alpen vor und zwar sind auch hier wieder die genauen Profile Lory's und Pillet's aus der Umgegend von Porte de France und Chambéry von besonderem Werth.

Ich kann hier der Kürze halber auf Pictet's <sup>1)</sup> und Benecke's <sup>2)</sup> Aufsätze verweisen und will nur bemerken, dass die Versteinerung aus dem „*calcaire inférieur de la Porte de France*,“ welche ich durch die Güte des Herrn Prof. Pictet zu sehen Gelegenheit hatte, in Bezug auf Farbe und Erhaltung, kurz in ihrer „Facies“ ganz auffallend an die bekannten Formen aus den Schichten des *Ammonites bimammatus* und *tenuilobatus* im schwäbischen und schweizerischen Jura erinnern.

Zwischen der Zone des *Ammonites tenuilobatus* und den darüber folgenden tithonischen Schichten mit *Terebratula janitor* liegt eine Bank mit zahlreichen, grossen jurassischen Aptychen.

Aehnliche Verhältnisse hat Benecke in Süd-Tyrol nachgewiesen. Der „*Ammonitico rosso*“ wird in zwei Zonen zerlegt, wovon die obere der tithonischen Stufe angehört, während die untere (Schichten des *Am. acanthicus*) nach Benecke <sup>3)</sup> den ausseralpinen Zonen des *Ammonites tenuilobatus*, *mutabilis* und der *Pteroceras Oceani* gleichgestellt wird.

Die Trennung der beiden Zonen hat übrigens wegen der vollkommen gleichartigen Gesteinsbildung grosse Schwierigkeiten, so dass als paläonto-

---

<sup>1)</sup> Notice sur le calcaire de Porte de France. Arch. des sciences de la Biblioth. universelle 1867.

<sup>2)</sup> Jahrb. Leonh. Gein. 1866 p. 60.

<sup>3)</sup> Jahrb. Leonh. u. Gein. 1866 p. 67.

logische Belege nur solche Versteinerungen verwendet werden konnten, die unmittelbar aus anstehenden Schichten gewonnen wurden.

Ein anderer sehr bemerkenswerther Punkt liegt in der Nähe von Thun an der Wimmisbrücke. Durch Brunner von Wattenwyl <sup>1)</sup> wurde ein graulich weisser sehr mächtiger Kalkstein beschrieben, in welchem neuerdings durch den Sammler Tschan in Merligen zahlreiche wohlerhaltene Versteinerungen an verschiedene Museen versendet wurden. Es sind darunter viele *Corallen*, *Nerineen*, *Diceras Escheri*, *Cardium cf. corallinum*, *Rhynchonella Astieriana* u. s. w. <sup>2)</sup> Die allerdings flüchtige Durchsicht einer sehr reichhaltigen Suite dieses Fundortes lässt mir an der Identität mit Stramberg kaum noch einen Zweifel und es scheint mir daher von Wichtigkeit, dass diese Kalke an der Wimmisbrücke unterteuft werden durch schwarze schiefrige Gesteine mit *Pteroceras Oceani*, *Natica hemisphaerica*, *Gresslya orbicularis*, *Mytilus intermedius*, *Modiola subaequiplicata*, *Rhynchonella trilobata*, *Rh. Astieriana* u. s. w., also einer Fauna, die sich in den Pterocerasschichten von Bruntrut und Le Banné im Schweizer Jura wiederholt und als Typus der Kimmeridge-Gruppe angesehen wird.

Der Nachweis von Versteinerungen aus der Zone des *Ammonites tenuilobatus* tief unter tithonischen Schichten im Salzkammergut ist eine der wichtigen neuern Beobachtungen, welche man dem rastlosen Eifer Mojsisovic's verdankt. <sup>3)</sup>

Ungenügender ist dagegen in dieser Beziehung unsere Kenntniss über die Karpathen und das Tatra-Gebirg.

Dass die sogenannten Klippenkalke verschiedene geologische Zonen enthalten, konnte Opper nach Durchsicht der Versteinerungen in der Hohenegger'schen Sammlung schon mit Bestimmtheit behaupten und die Untersuchungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt haben jene Vermuthung glänzend bestätigt.

Das Vorhandensein der Zone des *Am. tenuilobatus* ist bei Czorstyn, Puchow und Rogoznik ausser Zweifel gestellt, allein es scheint sich zwischen ihr und der tithonischen Stufe noch ein weiterer Horizont einzuschieben, für welchen bestimmte paläontologische Merkmale vorläufig noch mangeln.

In den Schlesischen und Mährischen Nordkarpathen fehlt innerhalb des Gebietes mit alpiner Facies jede Spur von Cephalopoden aus der Zone des *Am. tenuilobatus*, sowie anderer in Nordeuropa bekannter Horizonte des Malm. In den anstehenden Felsenriffen von Stramberg, Horkaberg

<sup>1)</sup> Geognostische Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorn p. 15.

<sup>2)</sup> Merian. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel 1866. 3. Fischer Ooster Comptes rend. des actes de la soc. helv. des sciences nat. 1866 p. 65.

<sup>3)</sup> Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt 1868 p. 124.

und Inwald, sowie in zahlreichen „exotischen“ Blöcken ist die tithonische Stufe mit ihrer wunderbar formenreichen Fauna rein und unvermischt entwickelt: von hier werden wir daher auch die sichersten Aufschlüsse über ihre Eigenthümlichkeiten erwarten müssen.

Ein glückliches Zusammentreffen von Umständen, unter denen das Bedürfniss nach reinem Kalk für die Eisen-Industrie oben ansteht, machten es dem Director Hohenegger möglich, gerade diese Schichten in einer so grossartigen Weise auszubeuten, dass wohl kaum eine andere alpine Fauna der mesozoischen Periode in gleicher Vollständigkeit gesammelt sein dürfte.

Von dem Wunsche erfüllt, ein möglichst unverfälschtes Bild dieser Fauna zu entwerfen, habe ich mich entschlossen, die Versteinerungen der Stramberger Schichten getrennt von denen der übrigen Fundorte zu beschreiben, an welchen Beimischungen aus tiefern (vielleicht auch höhern?) Zonen fast kaum zu vermeiden sind.

Ehe wir die Frage nach der untern Grenze der tithonischen Stufe weiter verfolgen, wird es zweckmässig sein etwas näheres über den Charakter ihrer Versteinerung anzugeben.

Abgesehen von den Arbeiten über den Ammonitenkalk von Süd-Tyrol liegen zur Zeit paläontologische Abhandlungen nur über die Brachiopoden und Nerineen der Stramberger Schichten vor. Von ungleich grösserer Wichtigkeit in stratigraphischer Beziehung erweisen sich wegen ihrer weiten Verbreitung die in der vorliegenden Monographie beschriebenen Cephalopoden, von welchen die nebenstehende Tabelle eine Uebersicht geben soll.

Als bemerkenswerthestes Resultat dieser Zusammenstellung ergibt sich, dass keine einzige Species des Stramberger Kalkes in ausser-alpinen oder alpinen Juraschichten Europa's vorkommt, dagegen 4 im alpinen Neocomien.

Diese letztern: *Nautilus Geinitzi* Opp., *Lytocerus quadrisulcatum* d'Orb. sp., *Ammonites Groteanus* Opp. und *Ammonites ? Privasensis* Pictet stimmen unzweifelhaft specifisch mit den verglichenen Exemplaren aus dem Neocomien überein, obwohl hervorgehoben werden muss, dass im Allgemeinen die Stücke aus tithonischen Schichten auch der entferntesten Lokalitäten einander ähnlicher sehen, als denen aus der untern Kreide.

Der Werth jedes durch Abwägen von Arten gewonnenen Resultats hängt natürlich lediglich von der Auffassung des Speciesbegriffs ab. Ohne mich an dieser Stelle in das dornenvolle Gebiet dieser Frage begeben zu wollen, gestehe ich gerne zu, dass mir die Art keineswegs als ein in der Natur gegebener, scharfbegrenzter Begriff erscheint, sondern dass insbesondere in der Paläontologie, wo das wesentlichste Kriterium der Zusammengehörigkeit,

	Stramberg	Konjakau	Williamowitz	Kotzobenz	Chlebowitz	Sonstige Fundorte der Stramberger Schichten	Muschelbreccie von Rogoznik	Sonstige Fundorte des Klippenkalks	Diphyakalk der Süd-Alpen	Ruhpolding	Forde de France Chamberg, Ain	Cabra Spanien	
1. <i>Belemnites conophorus</i> . Opp.	h	s	.	.	.	Ignatziberg	.	.	.	.	.	.	
2. " <i>strangulatus</i> . Opp.	s	.	.	.	.	Nesselendorf	.	.	.	.	.	.	
3. " <i>ansifer</i> . Opp.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
4. " <i>tithonius</i> . Opp.	ss	ss	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
5. " <i>cf. semisulcatus</i> Münt.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	s	.	.	
6. <i>Diploconus belemnitoides</i> . Zitt.	s	.	s	h	s	.	.	.	s	.	.	.	
7. <i>Nautilus Strambergensis</i> . Opp.	h	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
8. " <i>Oppell.</i> Zitt.	s	.	s	s	.	Wischlitz	.	.	.	.	.	.	
9. " <i>Geinitzi</i> . Opp.	h	.	.	.	.	Tychau	.	.	.	.	.	.	Im Neocomien von Berrias
10. " <i>Picteti</i> . Opp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
11. " <i>cyclotus</i> . Opp.	h	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
12. " <i>asper</i> . Opp.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
13. <i>Aptychus punctatus</i> . Voltz.	s	.	h	.	.	Kurowitz	s	.	h	.	+	.	Im Aptychen-schiefer von Ober-Oesterr., Bayern und Nord-Tyrol häufig
14. " <i>Beyrichi</i> . Opp.	hh	h	h	.	.	Kurowitz	h	.	s	s	.	.	
15. <i>Phylloceras ptychoicum</i> Quenst.	hh	s	s	s	.	.	s	Maruszina	hh	h	+	+	
16. " <i>Silesiacum</i> Opp. sp.	hh	s	.	.	.	.	s	Maruszina Bezdado	h	h	+	+	in Tithon-Schichten: Au in Vorarlberg, Klausriegler, O.-Oesterreich)
17. " <i>Kochi</i> . Opp. sp.	h	s	s	.	.	.	h	.	.	.	.	.	
18. " <i>serum</i> . Opp. sp.	s	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
19. " <i>ptychostoma</i> Benecke	s	.	.	.	.	.	.	.	h	.	.	.	
20. " <i>Beneckei</i> . Zitt.	.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
21. <i>Lycoceras municipale</i> . Opp. sp.	hh	.	s	.	.	.	.	.	h	.	.	.	
22. " <i>quadrisulcatum</i> d'Orb. sp.	h	.	.	.	.	.	h	.	h	s	.	.	Im Neocomien von Berrias u. s. w.
23. " <i>Liebigi</i> . Opp. sp.	.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
24. " <i>var Strambergensis</i> . Zitt.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
25. " <i>eutile</i> . Opp. sp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
26. <i>Ammonites elimatus</i> Opp.	hh	h	h	h	h	.	.	.	h	?	.	.	
27. " <i>tithonius</i> . Opp.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
28. " <i>Wöhleri</i> . Opp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
29. " <i>carachtheis</i> . Zeuschn.	s	s	s	s	.	Tierlitzko Iskritschin	hh	Frueke und Cerweny	ss	.	.	.	
30. " <i>leiosoma</i> . Opp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
31. " <i>cristifer</i> . Zitt.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
32. " <i>macrotelus</i> . Opp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
33. " <i>zonarius</i> . Opp.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
34. " <i>Fallauxi</i> . Opp.	.	.	ss	.	.	.	h	.	.	.	.	.	
35. " <i>Groteanus</i> . Opp.	ss	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sptishales von Ostindien, Neocomien von Berrias
36. " <i>pronus</i> . Opp.	ss	s	.	.	.	Tychau	.	.	.	.	.	.	
37. " <i>microcanthus</i> . Opp.	s	ss	.	.	.	.	.	Maruszina	s	.	.	.	
38. " <i>Köllikeri</i> . Opp.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
39. " <i>symbolus</i> . Opp.	ss	.	.	.	.	.	.	Maruszina	.	.	.	.	
40. " <i>absciasus</i> . Opp.	h	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
41. " <i>progenitor</i> . Opp.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
42. " <i>Calisto</i> Opp.	s	h	.	.	.	Tychau	.	.	.	.	.	.	Au in Vorarlberg Neocomien von Berrias u. Privas
43. " <i>Privasensis</i> . Pict.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
44. " <i>Loroli</i> . Zitt.	.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	
45. " <i>Carpathicus</i> . Zitt.	.	s	s	s	.	Tychau	.	.	.	.	.	.	
46. " <i>fraudator</i> . Zitt.	s	.	.	.	.	.	?	.	s	.	.	.	
47. " <i>Moravicus</i> . Opp.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
48. " <i>exornatus</i> . Catullo.	ss	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
49. " <i>transitorius</i> . Opp.	hh	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
50. " <i>eudichotomus</i> . Zitt.	h	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
51. " <i>senex</i> . Opp.	h	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
52. " <i>seorsus</i> . Opp.	.	.	.	.	s	Teichen Bobrek Ignatziberg	.	.	.	.	.	.	
53. " <i>scruposus</i> . Opp.	ss	.	ss	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
54. " <i>Richteri</i> Opp.	s	s	h	.	.	.	h	.	.	.	.	.	
55. " <i>Volanensis</i> . Opp.	ss	.	ss	.	.	.	.	.	s	.	.	.	
56. " <i>Rogoznicensis</i> Zeuschn.	?	.	.	.	.	.	h	.	.	.	.	.	
	49 (? 50)	27	11	7	4	12	10 (? 11)	5	20	5 (? 6)	9	4	

nämlich der Nachweis der direkten Abstammung fehlt, die Scheidung der einzelnen Formen lediglich dem individuellen Takt des Beobachters anheim gestellt wird.

In der vorliegenden Monographie sind die Grenzen namentlich da möglichst enge gezogen, wo aus dem Vorkommen bestimmter Arten geologische Rückschlüsse gefolgert werden können. Je schärfer in solchen Fällen die Feststellung der Species erfolgt, desto weniger anfechtbar sind die darauf begründeten Resultate. Unter den 5 Kreide-Arten der Stramberger Schichten befindet sich auch *Ammonites Groteanus Opp.*, der ursprünglich aus dem Jura von Tibet beschrieben wurde. Der eigenthümliche Charakter der durch Blanford, Oppel und Stoliczka illustrierten reichen Fauna der „Spitishales“ gestattet die Vermuthung, dass unter denselben Bildungen verschiedenen Alters, und vielleicht auch solche der tithonischen Stufe entwickelt sind. Als weitere Anhaltspunkte für diese Hypothese möchte ich die Aehnlichkeit des *Am. Cautleyi* mit *Am. pronus*, des *Am. Theodori* mit *Am. progenitor*, des *Am. hyphasis* mit *Am. microcanthus* und des *Am. Adolphi* mit *Am. zonarius* hervorheben.

Nach den in dieser Schrift niedergelegten Untersuchungen glaube ich zu dem Schluss berechtigt zu sein, dass die überwiegende Mehrzahl der Cephalopoden des Stramberger Kalkes der tithonischen Stufe eigenthümlich ist, dass aber ausserdem einige bis jetzt nur aus der untern Kreide bekannte Arten hier zum erstenmal vorkommen und dass überhaupt die Verwandtschaften mit Formen der untersten Kreide grösser sind als mit denen des Jura.

Es darf jedoch anderseits nicht geläugnet werden, dass sich auch vielfache Anklänge an jurassische Arten hervorheben lassen. *Ammonites climatus*, *zonarius*, *macrotelus*, *progenitor*, sowie einzelne Planulaten erinnern zum Beispiel mindestens ebenso sehr an ihre Vorläufer in der Jura-, als an ihre Nachfolger in der Kreideformation.

Eine weitere Ausführung dieser Verhältnisse ist im descriptiven Theil gegeben, auf welchen ich hiermit verweise.

Das obige Ergebniss lässt sich schwer in Einklang bringen mit den von Suess aus der Bearbeitung der Brachiopoden gezogenen Schlüssen, nach denen der Stramberger Kalk das Aequivalent der schwäbischen und Aargauer Scyphienkalke (*W. Jura* *γ* *Quenst.*, *Argovien* *Marcou*) sowie des Coralrags der Franzosen und der Schweizer darstellte.

Diese Differenz liesse sich, wie mir scheint in zwiefacher Weise erklären: es sind nämlich entweder 1) die Bestimmungen der Cephalopoden oder die der Brachiopoden theilweise zu berichtigen, oder 2) die Brachiopoden stammen aus Schichten höhern Alters und der Stramberger Kalk zerfällt also in mehrere Etagen.

Bei der ersten Frage bin ich genöthigt pro domo zu sprechen, glaube jedoch mit um so grösserer Berechtigung die Aufmerksamkeit auf die Brachiopoden lenken zu dürfen, als mir mein verehrter Freund Suess selbst brieflich die Nothwendigkeit der Rektifikation einiger seiner frühern Bestimmungen zugestanden hat.

In der Suess'schen Monographie werden im Ganzen 37 Arten aus dem Stramberger Kalk beschrieben; 24 davon sind neu, 13 werden mit bekannten jurassischen identificirt und zwar 8 mit solchen aus dem Scyphienkalk der Schweiz, Schwabens und Frankens, die 5 übrigen mit solchen aus höhern Juraschichten.

Unter diesen letztern fallen *Terebratula diphyæ* Cat. (*Terebratula janitor* Pictet) und *Rhynchonella spoliata* Suess fort, da sie in der tithonischen Stufe zum erstenmal auftauchen, aber bis ins Neocomien fortsetzen. Für *T. janitor* hat Pictet den Nachweis geliefert und ob sich *Rhynchonella spoliata* Suess von *Rh. Boissieri* Pictet aus *Berrias* unterscheiden lässt, halte ich nach Vergleich eines von Herrn Professor Pictet mitgetheilten Exemplars der letztern Art für durchaus unwahrscheinlich. Gegen *Rhynchonella Astieriana* d'Orb., *Rhynchonella subvariabilis* Dav., *Terebratulina substriata* Schloth. habe ich keine Einwendung zu erheben, dagegen scheint mir bei der Mehrzahl der übrigen Formen dem Artbegriff eine über die Grenzen der Zweckmässigkeit reichende Ausdehnung gegeben zu sein, welche mich zu einer abweichenden Auffassung veranlasst. <sup>1)</sup>

*Terebratula Moravica* Glock. steht ohne Zweifel *Terebrat. Repeliniana* d'Orb. aus dem obern Coralrag sehr nahe, allein ich finde in dem stets viel stärker gekrümmten und kürzern Schnabel der letztern Differenzen, die sich bei zahlreichen untersuchten Stücken von ausseralpinen Fundorten immer wiederholten (vgl. Etallon Lethaea Bruntrutana t. 41 Fig. 8), während dagegen die typische Stramberger Form ganz unverändert am Mont Salève in tithonischen Schichten wieder erscheint (vgl. Loriol Fossiles du Mont Salève pl. E Fig. 16). Dieser allerdings geringe, aber constante Unterschied dürfte, wie mir scheint, eine spezifische Trennung wohl rechtfertigen.

Die 8 aus dem Scyphienkalk citirten Arten halte ich sämmtlich für anfechtbar. Gegen *Terebratula bisuffarcinata* hat bereits Zeuschner <sup>2)</sup> triftige Bedenken erhoben und ebenso hat O p p e l <sup>3)</sup> für *Terebrat. nucleata*

<sup>1)</sup> Ich muss hierbei bemerken, dass mir in allen Fällen entweder die aus der Hohenegger'schen Sammlung stammenden abgebildeten Originalien oder doch vom Autor selbst bestimmte Stücke zu Gebot standen, so dass von einer irrthümlichen Deutung der Suess'schen Arten nicht die Rede sein kann.

<sup>2)</sup> Jahrb. Leonh. u. Br. 1860. p. 687.

<sup>3)</sup> Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XIII p. 540.



die Bezeichnung *T. aliena* gewählt. Ich halte gleichfalls die Stramberger Form für spezifisch verschieden und jedenfalls ist ihre Verwandtschaft grösser mit der von Pictet aus Berrias abgebildeten *Terebratula hippopus d'Orb. non Roem* <sup>1)</sup> als mit *Terebratula nucleata* Schloth aus dem Scyphienkalk.

Von *Terebratula subcanalis* liegen die Münster'schen Originalien im hiesigen Museum. Dieselben gehören zu *Waldheimia*, wie sich an dem deutlich entwickelten *Septum* der kleinen Schale bei einem der vorliegenden Stücke erkennen lässt. Junge Individuen der mindestens 3mal so grossen Stramberger Form zeigen äusserlich allerdings überraschende Aehnlichkeit, gehören jedoch, wie Suess ganz richtig auseinandergesetzt, in die Gruppe der *Terebratula nucleata*. Unter dem reichhaltigen Material der Hohenegger'schen Sammlung lassen sich zahlreiche Stücke finden, die den allmählichen Uebergang zu *Terebratula aliena* Opp. auf's bestimmteste nachweisen. *Terebratula subcanalis* Suess ist, wie ich durch Vergleich mit einem von Pictet mitgetheilten Originalstück feststellen konnte, identisch mit *Terebratula Euthymi* aus dem Neocomien von Berrias; und ebenso halte ich *Rhynchonella sparsicosta* Suess (*non* Opp.) für *Rhynchonella Malbosi* Pictet.

*Rhynchonella strioplicata* Suess scheint mir eine sehr charakteristische Form des Stramberger Kalkes zu sein, die in ihrer Jugend allerdings Aehnlichkeit mit der Quenstedt'schen *Rh. strioplicata* besitzt, aber ausgewachsene Individuen der beiden Arten zeigen nicht die geringste Uebereinstimmung mehr.

Die Verschiedenheiten der Stramberger *Terebratula reticulata* mit der Form aus dem Scyphienkalk hat Suess sehr bestimmt hervorgehoben und die Art nur mit Fragezeichen seiner Liste einverleibt. Auch hier scheint mir eine spezifische Scheidung angemessen.

Bei *Rhynchonella lacunosa* muss ich zugestehen, dass im Scyphienkalk allerdings zuweilen Exemplare der Varietät *subsimilis* Schloth vorkommen, die von solchen aus Stramberg schwer zu unterscheiden sind, allein auffallenderweise zeigt diese sonst so ungemein veränderliche Art im Stramberger Kalk nicht die geringste Neigung zum Variiren. In der Hohenegger'schen Sammlung lassen sich die Stücke nach Hunderten zählen, aber alle gehören einer einzigen Varietät an, deren „örtliche Eigenthümlichkeiten“ nach Suess in den minder zahlreichen, aber häufiger gespaltenen Rippen, in den grossen Schlosswinkel, sowie in der durchschnittlich viel bedeutenderen Grösse bestehen. Wenn man nun bedenkt, dass die ächte *Rhynchonella lacunosa* var. *subsimilis* im Krakauer Jura sehr häufig und zwar mit genau den gleichen Eigenschaften, wie in

<sup>1)</sup> Vgl. Schloenb. Jahrb. Leonh. Gein. 1866. p. 575.

Schwaben vorkommt, während dagegen sämtliche Stücke aus dem benachbarten Stramberg durch die angegebenen Merkmale abweichen, so dürfte es vielleicht nicht zu gewagt sein, wenn ich der letztern nach dem verdienstvollen Monographen der Stramberger Brachiopoden die Bezeichnung *Rhynchonella Suessi* beilege.

Ist meine Auffassung über die soeben näher betrachteten Arten richtig, so ergibt sich für die Brachiopoden der Stramberger Schichten folgendes Resultat.

Zu den 24 auf die tithonische Stufe beschränkten Arten kommen noch hinzu:

*Terebratula nsp.* (= *T. bisuffarcinata Suess*)

„ *aliena Opper* (= *T. nucleata Suess*)

„ *nsp.* (= *T. reticulata Suess*)

*Rhynchonella nsp.* (= *Rh. strioplicata Suess*)

„ *Suessi, Zitt* (= *Rh. lacunosa var. subsimilis Suess*)

*Terebratula Moravica Glock* (non *T. Repeliniana d'Orb.*)

so dass sich also deren Zahl auf 30 erhöhte.

Mit dem obern Coralrag sind gemeinsam:

*Terebratulina substriata Schloth*

*Rhynchonella Astieriana d'Orb.*

Mit Kimmeridgeclay

*Rhynchonella subvariabilis Dav.*<sup>1)</sup>

Mit dem untern Necomien:

*Terebratula junitor Pictet* (= *T. diphya Suess*)

„ *Euthyni Pictet* (= *T. subcanalis Suess non Münst.*)

*Rhynchonella spoliata Suess* (= *Rh. Boissieri Pict.*)

„ *Malbosi. Pictet* (= *Rh. sparsicosta. Suess*).

Die Stramberger Schichten enthalten somit eine zum grössten Theil eigenthümliche Brachiopodenfauna, ausserdem aber eine ganz geringe Anzahl von Arten, die sich entweder in den jüngsten Schichten des Jura (3) oder in den ältesten der Kreideformation (4) wiederfinden.

Wenn die Beziehungen der Brachiopoden im Grossen und Ganzen mehr als die der Cephalopoden auf Jura als auf Kreide hinzudeuten scheinen, so dürfte dies wohl vorzugsweise darin seine Ursache finden, dass im untern Neocomien bis jetzt keine der Entfaltung dieser Molluskenclasse so günstige Corallenfacies nachgewiesen wurde, und dass daher viel weniger

<sup>1)</sup> *Rhynchonella subvariabilis Dav.* kommt bei Stramberg nicht vor. Die wenigen bekannten Stücke stammen aus einem exotischen Block von Chlebowitz, in welchem ausser dieser Art auch die seltene *Megerlea speciosa Suess* gefunden wurde.

Vergleichsmaterial vorliegt, als aus dem Malm, wo zu verschiedenen Zeiten Corallenriffe in weiter Verbreitung zur Entwicklung gelangten. Durch Pictets Monographie von Berrias ist diese Kluft nur zum kleinen Theil ausgefüllt (vergl. indess p. 130 der M<sup>él.</sup> pal. II.)

Ein ganz ähnliches Resultat erzielte Peters durch Bearbeitung der Nerineen. Unter 20 tithonischen Arten werden 4 mit solchen aus den obersten Juraschichten identificirt, alle übrigen sind neu.

Dass der Stramberger Kalk somit neben einer ganz specifischen Fauna, die gleichmässig Verwandtschaften zu den Formen der nächstältern und nächstjüngern Bildungen aufweist, zugleich auch eine geringe Anzahl von Arten der untern Kreide und des obersten Malm enthält, scheint mir eine ausgemachte Thatsache zu sein, und es käme nun die zweite Frage in Betracht, ob diese letztern dem gleichen oder einem tiefern geologischen Horizont entstammen.

Sehr genaue Schilderungen von Stramberg haben Hohenegger und Suess geliefert. Der erstere, dessen geologische Untersuchungen durch ihre musterhafte Genauigkeit eine gerechte Berühmtheit erlangt haben, und dessen Angaben stets auf langjährige Beobachtung gegründet sind, gibt nicht die mindeste Andeutung über verschiedene Abstufungen; im Gegentheil, die rothe Kalkbreccie von Nesselsdorf, welche Suess auf Grund mehrerer eigenthümlicher Arten von Brachiopoden abzusondern geneigt ist <sup>1)</sup>, wird ausdrücklich mit dem weissen Stramberger Kalk vereint. „Neue Steinbrüche“, sagt Hohenegger <sup>2)</sup>, „in dieser Gegend zeigen, dass dieser rothe Kalk nur Flecken in dem weissen Kalke bildet, welche endlich nach allen Richtungen wieder in den weissen Kalk fast unmerklich verlaufen und übergehen. Auch ist in jüngster Zeit die *Rhynchonella Hoheneggeri* Suess, welche diese rothen Kalke besonders bezeichnet, bereits an mehreren Orten in dem weissen Kalke mit der gewöhnlichen Stramberger Fauna zusammen gefunden worden.“

Mit grosser Bestimmtheit erklärt sich übrigens auch Suess gegen eine Abtrennung des Stramberger Kalkes in verschiedene Etagen <sup>3)</sup>: „J'ai pris toute peine, pour essayer une division de ces calcaires blancs, qui puisse concorder un peu mieux avec les vues émises dans ces derniers temps, mais je n'en vois pas la possibilité. En 1858 j'ai montré la prédominance des Nerinées dans quelques localités et celles des Ammonites dans d'autres; dans ce cas, les couches à Ammonites représenteraient un facies (pas un

<sup>1)</sup> Suess. Brachiopoden der Stramberger Schichten p. 17.

<sup>2)</sup> Hohenegger. Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen p. 15.

<sup>3)</sup> Suess in Pictet. Mélanges Paléont. III. App. p. 195.

étage) plus inférieur, et les Nerinées seraient en haut. Mais la plupart des Brachiopodes sont identiques dans ces deux facies.“

Oppel gelangt nach Durchsicht der Versteinerungen der Hohenegger'schen Sammlung zu dem Schluss <sup>1)</sup>, dass der Stramberger Kalk „einer einzigen Etage oder sogar einer einzigen paläontologisch unterscheidbaren Zone angehört.“

Bei Gelegenheit einer Reise nach Ungarn besuchte Mojsisovics <sup>2)</sup> im Sommer 1867 Stramberg und scheint dabei eine etwas abweichende Auffassung gewonnen zu haben. „Trotz der karg bemessenen Zeit, welche ich dem Jura von Stramberg widmen konnte, bin ich schon heute im Stande, einige Glieder daselbst zu unterscheiden, welche als ein Rahmen für ein zukünftiges, durch längeren Aufenthalt an Ort und Stelle schärfer zu specialisirendes Studium geeignet befunden werden möchten.“ Es werden zwei übereinanderfolgende „Hauptabtheilungen — Facies im Oppel'schen Sinn“ unterschieden, von denen die untere vorzugsweise Cephalopoden, die obere dagegen mehr Corallen und Scyphien enthält.

In einer spätern Mittheilung desselben Autors <sup>3)</sup> werden in einer synchronistischen Tabelle in Stramberg folgende Zonen von oben nach unten abgesondert: a) Nesselsdorfer Schichten, b) Stramberger Kalk mit Gastropoden, Diceraten, Corallen, *Terebratula janitor*, 3) Stramberger Kalk mit *Ammonites ptychoicus*, *A. Silesiacus*, *A. Calisto* <sup>4)</sup> u. s. w., und jede dieser Abtheilungen wird mit gleichaltrigen Schichten anderer Localitäten parallelisirt.

Weitere Belege für diese Annahmen, welche von Mojsisovics in Aussicht gestellt sind, dürften voraussichtlich die Frage über die Gliederung der tithonischen Stufe wesentlich fördern und müssen daher mit Spannung erwartet werden.

In einem Punkte stimmen aber jedenfalls alle Beobachter überein, darin nämlich, dass die Brachiopoden und Nerineen von Stramberg keinen älteren Schichten angehören als die Cephalopoden, und es ist somit eine Vermischung jurassischer und cretacischer Typen in der tithonischen Stufe mit voller Bestimmtheit erwiesen.

Kehrt man nach diesen Erörterungen zur Verbreitungstabelle der Cephalopoden zurück, so bestätigt dieselbe in vollem Mass die Uebereinstimmung der „exotischen“ Blöcke mit dem anstehenden Stramberger Kalk.

<sup>1)</sup> Oppel. Die tithonische Stufe. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. XVII. p. 543.

<sup>2)</sup> Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1867. p. 187.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst 1868. p. 127.

<sup>4)</sup> Ist wahrscheinlich *Am. transitorius* gemeint. *Am. Calisto* fehlt bei Stramberg.

Eine einzige ziemlich entfernt gelegene Lokalität Radziechow bei Saybusch in Galizien möchte ich ausschliessen, da die beiden einzigen daselbst vorkommenden Cephalopoden *Am. hybonotus* und *A. succedens* Opp. nsp. im ganzen Gebiet des Stramberger Kalkes fehlen und auf einen tieferen Horizont hinzuweisen scheinen.

Die grösste Uebereinstimmung mit Stramberg besitzt unter den übrigen Fundorten die Gegend von Grenoble (Porte de France), Chambéry und Aizy. Zwar sind in der Liste nur 8 Ammonitenarten als identisch verzeichnet, zu welchen noch *Terebratula janitor* käme, aber diese Quote hat ein um so grösseres Gewicht, als im Ganzen kaum ein Dutzend Cephalopoden daselbst bekannt sind.

Nächst dem folgt der Diphyakalk von Süd-Tyrol mit 20 identischen Arten: immerhin eine sehr beträchtliche Zahl, wenn man bedenkt, dass die Fauna dieser Schichten bei weitem nicht so reich genannt werden kann, als die des Stramberger Horizontes. Dass dieser letztere aber in den Diphynkalken von Süd-Tyrol vertreten sei, halte ich nach der Verbreitung der Cephalopoden nicht für zweifelhaft, muss jedoch schon hier bemerken, dass sehr gewichtige Bedenken gegen eine völlige Identifikation der beiden Bildungen sprechen. Durch Pictet ist nachgewiesen, dass die *Terebratula janitor* in Süd-Tyrol fehlt und ersetzt wird durch *Terebratula diphya* Col. und *T. Catulloi* Pictet; unter den Cephalopoden finden sich eine Anzahl von Arten wie *Am. biruncinatus* Quenst., *A. strictus* Cat., *A. praecox* Ben., *A. Folgariacus* Opp., *A. hybonotus* Opp., *A. lithographicus* Opp., *A. cyclotus* Opp., *A. tortisulcatus* d'Orb. u. s. w., die zum Theil Süd-Tyrol eigenthümlich, zum Theil mit dem Klippenkalk von Rogoznik, zum Theil aber auch mit jurassischen Typen übereinstimmen.

Noch eigenthümlicher und vorläufig geradezu räthselhaft sind mir die Beziehungen des Klippenkalks von Rogoznik<sup>1)</sup>. Hier ist der Cephalopodenreichthum sehr beträchtlich, aber unter circa 35 Arten, welche aus der Muschelbreccie im hiesigen Museum niedergelegt sind, stimmen nur 10 (höchstens 11) mit Stramberg überein, die meisten übrigen sind dem Klippenkalk eigenthümlich und nur wenige, darunter aber auch *Am. lithographicus* Opp. mit dem Diphyakalk von Süd-Tyrol identisch. Auf eine nähere Beziehung mit jenem scheint auch das massenhafte Vorkommen der *Terebratula Catulloi* Pictet hinzudeuten.

Wie lassen sich diese Aehnlichkeiten und doch auch wieder so grossen

---

<sup>1)</sup> Ich verstehe unter dieser Bezeichnung nur jene obern rosenroth und weiss gefleckten Muschelbreccien, in welchen *Terebratula Catulloi* Pictet zu Millionen vorkommt und deren Versteinerungen an ihrer Farbe leicht von denen aus andern Lagen unterschieden werden können.

Verschiedenheiten zweier in so geringer Entfernung begrabener Faunen erklären?

Man hat mit Recht in neuerer Zeit auf die einstigen Lebensbedingungen der ausgestorbenen Geschöpfe grosses Gewicht gelegt und durch vielfältige Beobachtung constatirt, wie gewisse Niederschläge bald diesen, bald jenen Formen besonders günstig sind; man hat ferner nachgewiesen, wie die Entwicklung gewisser Thierklassen (z. B. der Korallen und Scyphien) auch die anderer (z. B. der Brachiopoden und Echinodermen) besonders begünstige, während andererseits cephalopodenreiche Schichten häufig durch eine gänzliche Armuth anderer Versteinerungen charakterisirt sind. Es ist unzweifelhaft, dass dieser sogenannten „Faciesverschiedenheit“ in der Geologie eine sehr wichtige Bedeutung zukommt, und durch sie sollten auch die Differenzen zwischen Stramberg und Rogoznik, aber wie mir scheint mit Unrecht, erklärt werden. Die Muschelbreccie von Rogoznik bietet ein ausgezeichnetes Beispiel einer „Cephalopoden-Facies“ dar, während man dies von Stramberg nicht in so ausgesprochenem Grade behaupten kann. Aber dass auch an letzterer Lokalität die Lebensbedingungen den Cephalopoden wenigstens nicht viel ungünstiger waren, das beweisen einfach die Zahlen von 50 Arten in Stramberg gegen nur 35 in der Muschelbreccie von Rogoznik. Es liesse sich einwenden, dass Stramberg viel besser ausgebeutet sei als Rogoznik, aber auch an letzterem Orte ist durch den unermüdlichen Hohenegger sehr vieles geschehen und jedenfalls kommen bei Stramberg zahlreiche Cephalopoden in ungeheurer Individuenzahl vor.

Aber noch weitere Gründe lassen sich gegen eine solche Erklärung anführen. Nach dem sorgfältigen Profil der Porte de France von Lory stellen die Schichten Nr. 2 und 3 bei Pictet <sup>1)</sup> eine Cephalopoden-Facies in voller Reinheit dar und dennoch sehen wir hier eine überraschende Aehnlichkeit mit Stramberg, eine viel geringere dagegen mit Rogoznik.

Auch der Diphyakalk von Süd-Tyrol hat innigere Beziehungen zu Stramberg, als die Muschelbreccie der Karpathen, doch sind bereits oben ähnliche Abweichungen wie bei Rogoznik angedeutet worden.

Es bleibt somit nur noch die Möglichkeit übrig, dass die Muschelbreccie von Rogoznik und vielleicht ein Theil der Diphyakalke von Tyrol einem höhern oder tiefern, bei Stramberg nicht vertretenen Horizont der tithonischen Stufe angehören.

Dass die Fauna der Muschelbreccie weder einer bekannten jurassischen noch cretacischen Zone angehört, kann ich schon jetzt mit Bestimmtheit behaupten und werde die Belege dafür im nächsten Heft dieser Mittheilungen

<sup>1)</sup> Pictet l. c. p. 20.

liefern; ob sie jedoch jünger oder älter als die Stramberger sei, dafür fehlen mir zwingende Beweise, und wenn ich statt deren den allgemeinen Eindruck, welchen die Cephalopoden von Rogoznik auf mich machen, anführen will, so scheinen mir die Beziehungen zu den Formen des obersten Malm eher grösser, als die zu denen der untern Kreide.

Vergeblich sucht man in der geologischen Literatur nach einer Lösung dieser Frage. Nach Stur <sup>1)</sup> und Suess <sup>2)</sup> folgt über dem Klippenkalk mit *Terebratula diphya* im Waag- und Neutragebiet und bei Czorstyn ein massiger, versteinungsarmer Kalk, der dem von Stramberg gleichgestellt wird. Nach Mojsisovics <sup>3)</sup> dagegen wäre die Muschelbreccie von Rogoznik jünger als die Cephalopodenführenden Schichten bei Stramberg.

Auch hier also Widersprüche, deren Beseitigung durch die eben im Gang begriffenen Untersuchungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Aussicht gestellt ist!

Nach einer langen Abschweifung gelangen wir allmählig wieder zur Frage nach der untern Grenze der tithonischen Stufe zurück.

Dass an den meisten Punkten Ammonitenreiche Schichten, welche der Zone des *Am. tenuilobatus* (und *mutabilis*) und somit der Kimmeridge-Gruppe entsprechen, die Unterlage der tithonischen Stufe bilden, ist bereits ausführlich erörtert. Nachdem ferner gezeigt worden, dass bei Wimmis schwarze Gesteine mit *Pteroceras Oceani* den Stramberger Kalk unterlagern, wird die Einschaltung der tithonischen Stufe zwischen Neocomien und Kimmeridgien nicht mehr angefochten werden können.

Eine andere Frage aber scheint mir noch ungelöst, ob nämlich auf die Zone des *Am. tenuilobatus* und *mutabilis* unmittelbar die tithonische Stufe folgt, oder ob nicht ein Aequivalent der Portlandgruppe oder der Zone des *Ammonites steraspis* dazwischen liegt.

Anhaltspunkte für diese Vermuthung fehlen nicht vollständig. An der Porte de France könnten es die Aptychenkalke sein und im Klippenkalk unterscheidet Mojsisovics neuerdings mehrere Zonen, von welchen vielleicht die obern Czorstyner Schichten diesem Horizont entsprechen.

*Ammonites hybonotus* kommt in den Karpathen vor, aber nicht in der Rogozniker Muschelbreccie, sondern, wie ich aus der Farbe des Gesteins vermuthete, in einer tiefern Schicht.

Ob auch im Diphjakalk von Süd-Tyrol eine weitere Gliederung möglich ist, lässt von sich zwar vorneherein nicht in Abrede stellen, scheint aber allerdings wenig wahrscheinlich.

<sup>1)</sup> Stur, Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anst. XI. 1 p. 17 u. s. w.

<sup>2)</sup> Suess in Pictet. Mém. pal. III. App. p. 188 und p. 201.

<sup>3)</sup> Verh. der k. k. geolog. Reichs-Anst. 1868 p. 127. Vgl. auch ebendas. 1867 p. 212, 255 und 355.

Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls stellt sich die tithonische Stufe durch ihre eigenthümliche Fauna als ein Grenz-Gebilde zwischen Jura und Kreideformation dar, für welches ausserhalb der Alpen und Karpathen kein marines Aequivalent im nördlichen Europa bekannt ist. Das Herab- und Hinaufgreifen einiger Kreide- und Jura-Arten wird heutzutage um so weniger mehr auffallend erscheinen, als die Theorie der Exklusivität der einzelnen Schichten-Faunen ziemlich allgemein aufgegeben und die Verbreitung gewisser Formen in zwei oder mehreren Zonen, Stufen und sogar Formationen ohne Widerspruch zugestanden wird.

Liegt nicht in der allmählichen Umgestaltung der Formen durch Transmutation unter Einfluss der natürlichen Zuchtwahl im Verlauf von vielen Jahrtausenden eine weit naturgemässere Erklärung für die Aehnlichkeit der Geschöpfe in benachbarten Schichten, als in jener Theorie der Katastrophen, die heute von Grund aus vernichtet, was morgen in ähnlicher Weise von Neuem erstehen soll?

Wenn nun zwei marine Gebilde ohne Unterbrechung einander folgen, wenn die äussern Verhältnisse keine ernstlichen Veränderungen erleiden, dürfen wir uns dann noch wundern, dass sich die Umgestaltung der Fauna nur allmählig vollzieht und gewisse mit grösserer Erhaltungskraft ausgestattete Formen ihre ehemaligen Genossen überleben?

Es scheint mir daher ebenso unstatthaft wegen des Vorkommens weniger Kreide-Arten den Schichtencomplex der tithonischen Stufe in das Neocomien zu versetzen, als ihn aus gleichen Gründen mit irgend einer bekannten ausseralpinen Zone des Malm zu vereinigen.

Es ist eine besondere Gunst der Verhältnisse, dass die ausseralpinen jüngsten Juragebilde in den letzten Jahren eine Reihe von Monographien gefunden haben, aber es genügt auch ein flüchtiger Blick in die Werke von Dollfus, Contejean, Thurmann und Etallon, Loriol, Pellat, Cotteau und Opper, um die geringe Analogie jener Faunen mit der hier beschriebenen zu erkennen.

In Nordeuropa fanden nach Absatz der Portlandbildungen gewaltige Störungen in der Oberflächen-Gestaltung statt. Die Gewässer des Jurameers zogen sich theilweise zurück; Festland oder Süsswasserseen nehmen ihre Stelle ein und die letztern hinterliessen Absätze, deren gewaltige Mächtigkeit in England und Norddeutschland einen unendlich langen Zeitraum bekundet. Eine abermalige Veränderung beseitigte endlich auch die neuen Verhältnisse und das ältere Kreidemeer bedeckte wieder einen grossen Theil des ehemals von den Fluthen des Jurameers bespülten Areals.

Von all diesen Störungen blieb Südeuropa verschont, marine Schichten folgen auf marine Schichten und in ihnen muss das zeitliche Aequivalent der



limnischen Purbeck- und Wealdenbildungen und der Festlandsperiode von Nordeuropa gesucht werden. Dieses Aequivalent besteht aber, wie die Lagerungsverhältnisse mit zwingenden Gründen beweisen, einzig und allein in der tithonischen Stufe.

Ob es nun zweckmässiger sein wird, dieselbe der Jura- oder Kreideformation zuzuteilen, werden stratigraphische und paläontologische Gründe gleichmässig entscheiden müssen.

Die bis jetzt genauer bekannten Theile der tithonischen Fauna geben wegen ihrer Verwandtschaft mit Jura und Kreide vorläufig keinen Ausschlag, und da an vielen Orten die Schichten des Malm, der tithonischen Stufe und des Neocomien vollkommen regelmässig aufeinander folgen, so liefern häufig auch die stratigraphischen Verhältnisse keinerlei Anhaltspunkte zur sichern Abtrennung. Die Thatsachen jedoch, dass im Allgemeinen die Grenze gegen die Kreide mit viel grösserer Sicherheit gezogen werden kann, dass die Verbindung mit den tiefer liegenden Juraschichten überall äusserst innig genannt werden muss, sowie dass in den Karpathen und Nordost-Alpen eine Discordanz zwischen der tithonischen Stufe und dem Neocomien zu beobachten ist, — dürften schon jetzt darauf hindeuten, dass die erstere am besten als Schlussglied der Jura-, denn als Anfang der Kreideformation zu betrachten sei.

### Verbreitung der tithonischen Stufe.

Die Facies-Verschiedenheiten, welche in der Jura- und Kreideformation eine so grosse Rolle spielen, treten auch in der tithonischen Stufe in ihrer ganzen Mannichfaltigkeit zu Tage, erschweren aber nicht selten den sichern Nachweis der Gleichhaltigkeit der einzelnen Ablagerungen.

Am öftesten trifft man die „Cephalopoden-Facies“ entwickelt. Ammonitenschalen, Aptychen, Belemniten, Brachiopoden und spärliche Echinoiden bilden hier fast die gesammte Fauna und insbesondere überragen die ersten alle übrigen Thierklassen an Arten und Individuenzahl. Beispiele dieser Facies liefern die Porte de France, der Ammonitenkalk von Südtirol, die Klippenkalke der Karpathen und zum Theil auch der Stramberger Kalk.

Eine zweite ganz eigenthümliche, specifisch alpine Facies sind die Aptychen-Schichten, die insbesondere am Nordabhang der Alpen und in den Karpathen in der tithonischen Stufe eine weite Verbreitung finden.

Eine trostlose Armuth an organischen Resten charakterisirt diese Gebilde, in denen gewöhnlich nur Aptychen und höchst selten einzelne Am-

moniten und Belemniten gefunden werden. Ueber ihre Entstehungsweise fehlt jede Analogie in der Jetztzeit, doch ist man geneigt, sie wegen ihrer Fossil-Armuth als hoch pelagische Ablagerungen zu betrachten. Die Oberalmer-Schichten in Oesterreich, die Aptychenschiefer von Bayern und der Karpathen sind weitverbreitete Beispiele dieser fast immer in Form von Schiefer oder unreinem Kalk entwickelten Facies.

Eine dritte sogenannte Korallen- und Spongiten-Facies weicht wesentlich von den vorgenannten ab. Korallen, Spongien, zahlreiche Conchylien, Seeigel und gewöhnlich Mangel an Cephalopoden bezeichnen diese Gebilde. Unter den Gastropoden pflegen die Nerineen, unter den Bivalven Diceraten und Brachiopoden eine hervorragende Rolle zu spielen. Das Gestein ist reiner kohlenaurer Kalk, von weisser Farbe und sehr häufig zeigt sich die Eigenthümlichkeit, dass die Versteinerungen etwas abgerollt sind, als ob sie lange von der Brandung umhergeworfen seien. Beispiele solcher Korallenriffe liefern Stramberg, Inwald, der Plassen am Hallstädter See, Pirgl bei St. Wolfgang, Wimmis bei Thun, und der Mont-Salève bei Genf.

Noch sind schliesslich jene isolirten Findlingsblöcke zu erwähnen, welche in jüngern Gesteinen eingeschlossen schon vor undenklich langer Zeit durch Fluthen (vielleicht durch eine Eiszeit?) auf sekundäre Lagerstätte gelangten und häufig eine reiche Ausbeute an Versteinerungen, namentlich an Molluskenresten liefern. Diese „exotischen“ Blöcke sind innerhalb der tithonischen Stufe bis jetzt erst am Nordrand der Karpathen nachgewiesen und ihr Vorkommen von Hohenegger ausführlich beschrieben.

Ueber die Verbreitung der tithonischen Stufe liegen bereits von Oppel<sup>1)</sup> und Suess<sup>2)</sup> Berichte vor, welche mir gestatten, die nachfolgende vollständigere Zusammenstellung zur Vermeidung von Wiederholungen kurz zu fassen.

Ein genauer Literaturnachweis wurde nur für diejenigen Theile geliefert, welche den Gegenstand der vorliegenden Monographie bilden. Für das ausserhalb der Karpathen gelegene Gebiet habe ich mich auf die Anführung derjenigen Quellen beschränkt, in welchen ausführlichere Belehrung geschöpft werden kann.

Wie schon früher mehrmals bemerkt, hält sich die geographische Verbreitung der tithonischen Stufe ausschliesslich an das Gebiet der mittel- und südeuropäischen Gebirge, an jene Region, welche Marcou unter der Be-

<sup>1)</sup> Oppel. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 535.

<sup>2)</sup> Suess. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten in Pietet Mélanges paléologiques III. App.

nennung „*Hispano Alpine Provinz*“ zusammenfasst und die man häufig auch als den südeuropäischen oder alpinen Bezirk bezeichnet. Sie findet sich auf einem weiten Areal von vielen hundert geographischen Meilen entwickelt: von den östlichen Grenzen Europa's in der Dobrudscha, bis an das Ende der iberischen Halbinsel, ja sogar bis in die nordafrikanischen Gebirge; von dem Nordrand der Karpathen bis in die südlichsten Theile Italiens.

Jede speciellere Betrachtung der tithonischen Gebilde wird naturgemäss in der Gegend von Stramberg beginnen, da sie hier nicht allein scharf getrennt von allen ältern oder jüngern Schichten auftreten, sondern auch den grössten Reichthum an organischen Ueberresten bergen.

## I. Region des Stramberger Kalks am Nordrand der Karpathen von Mähren, Schlesien und West-Galizien.

- Literatur.** 1822. *C. von Oeynhausens*. Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien und den nächst angrenzenden Gegenden von Polen, Galizien und Oesterreichisch-Schlesien.
1830. *A. Boué*. Résumé des observations sur l'âge relatif des dépôts secondaires dans les Alpes et les Carpathes. Journal de Géologie par Boué, Jobert et Rozet Vol. I.
1836. *G. G. Pusch* geognostische Beschreibung von Polen II, p. 639.
1839. *G. G. Pusch* Karsten's Archiv für Min., Geol. u. Bergb. Bd. XII. p. 154.
1840. *E. F. Glocker*. Ueber den Jurakalk von Kurowitz. Acta Ac. Leop. Carol. XIX. 2.
1842. *E. F. Glocker*. Ueber eine neue räthselhafte Versteinerung, nebst Bemerkungen über die Versteinerungen der Karpathen überhaupt. Acta Ac. Caes. Leop. Carol. XIX. 2.
1844. *E. Beyrich* Karsten's Archiv XVIII. p. 51.
1845. *E. F. Glocker*. Bemerkungen über einige Terebrateln aus dem Jurakalk Mährens und Ungarns. Acta Ac. Caes. Leop. Carol. XXI. 2. p. 495.
1848. *Glocker*. Haidingers Berichte über Mittheilungen von Freunden u. s. w. III. p. 225.
1849. *L. Hohenegger*. Ebendasselbst Bd. V. p. 115. Bd. VI. p. 107, 109.
1849. *L. Zeuschner*. Geognostische Beschreibung des Nerincenkalks von Inwald und Roczyiny in Haidingers naturwissenschaftl. Abhandl. III. p. 133.
1850. *L. Zeuschner*. Bulletin der naturforschenden Gesellschaft in Moskau, vol 23. (Abdruck der vorigen Abhandlung.)
1852. *L. Hohenegger*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt Bd. III. p. 235.
1852. *O. von Hingenau*. Uebersicht der geol. Verhältnisse von Mähren und österreichisch Schlesien.
1854. *C. Peters*. Die Aptychen der österreichischen Neocomien- und obern Juraschichten. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt V. 2. p. 439.
1855. *L. Hohenegger* ebendasselbst VI. 2. p. 304.
1855. *C. Peters*. Die Nerineen des obern Jura in Oesterreich. Sitzungsbericht der k. k. Akademie der Wissensch. XVI. p. 336.
1855. *L. Zeuschner*. Rhynchonella pachytheca. Sitzungsber. k. k. Ak. Wiss. XVIII. p. 48.
1856. *L. Hohenegger*. Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. p. 134.

1857. *L. Zeuschner*. Paläontologische Beiträge zur Kenntniss des weissen Jura-Kalks von Inwald. Abh. k böhm. Ges. d. Wiss.
1858. *Ed. Suess*. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten in Fr. Hauers Beiträgen zur Paläontographie von Oesterreich. I. Bd.
1858. *Ed. Suess*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. IX. Verhandl. p. 57.
1858. *F. Foetterle*. Ebendasselbst. IX. p. 17.
1859. *E. A. Reuss*. Zur Kenntniss der fossilen Krabben. Denkschriften der k. k. Akad. der Wiss. Bd. XVII.
1860. *L. Zeuschner*. Neues Jahrb. von Leonh. und Bronn p. 678.
1861. *L. Hohenegger*. Die geognostischen Verhältnisse der Nord-Karpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien. Gotha 1861. p. 13.
1861. *Ed. Suess*. Jahrb. Leonh. Br. p. 167.
1865. *A. Oppel*. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. p. 535.
1866. *L. Hohenegger*. Geognostische Karte des ehemaligen Gebiets von Krakau zusammengestellt durch C. Fallaux. Denkschr. der k. k. Akad. der Wiss. XXVI. p. 23.
1867. *Pictet*. Mélanges paléontologiques II. Ueber Terebratula diphya nebst Appendix von Suess.
1867. *Mojsisovics*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Verh. p. 187.

Nach den genauen Untersuchungen Hoheneggers lassen sich Spuren des Stramberger Kalks am Nordrand der Karpathen in einem langen Zuge verfolgen, der bei Witanowice und Wozniki in der Nähe von Krakau beginnt, über Andrychau, Skotschau, Teschen nach Stramberg, Neutitschein und Ignaziberg fortsetzt und in den Klippen von Czettechowitz und Bohuslawitz in Mähren endigt. Dieser ganze Strich hält sich streng innerhalb der Grenzen des Karpathensandsteins; was von Jura-Gebilden ausserhalb desselben, wenn auch nur wenige Stunden nördlicher, auftaucht, gehört der nordeuropäischen Facies an, die hier fast unmittelbar mit der alpinen zusammenstösst. Nachdem Suess und Rolle nachgewiesen haben, dass die Juraklippen der Inselberge in der Marchebene zwischen Wien und Brünn zahlreiche Versteinerungen des Nattheimer Coralrags enthalten und Peters in den darunter liegenden Diceraskalken eine in Stramberg und Inwald fehlende Dicerar-Art (*Dicerar hubalinum Peters*<sup>1)</sup> erkannt hat, liegt offenbar kein Grund mehr vor, jene Klippen der tithonischen Stufe zuzuweisen.

Wie bekannt, findet sich der weisse, reine, versteinungsreiche Stramberger Kalk anstehend nur bei Stramberg, Nesselsdorf und am Horkaberg in Mähren, bei Andrychau und Inwald, Targanice und Roczynty in Galizien. Stets sind es Klippen von geringer horizontaler Erstreckung, die mit steil aufgerichteten Schichten aus jüngern Gebilden hervorragen. Die drei letzten Punkte in Galizien liefern Beispiele der reinen Corallen- und Nerineen-Facies, während in Mähren Cephalopoden und korallenführende Schichten vereint sind und wahrscheinlich auf einander folgen.

<sup>1)</sup> Peters. Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschr. der k. k. Akad. Wiss. Bd. XXVII. p. 184. t. II. Fig. 9. 10.

In Form „exotischer Blöcke“ kennt man innerhalb des genannten Zuges die tithonische Stufe bei Witanowice und Wozniki in Galizien; bei Janowitz, Sedlischt, Tierlitzko, Schöbischowitz, Grodischt, Koniakau, Stanislowitz, Kotzobenz, Bobrek, Boguschowitz, Teschen, Zamarsk, Iskritschin, Wilamowitz, Wischlitz, Skotschau, Zeislowitz in Schlesien; am Ignatziberg und vielleicht bei Kurowitz in Mähren. Die letztere Lokalität möchte ich nach den Aptychen dem Stramberger Kalke beizählen, doch darf ich nicht verhehlen, dass sie von Autoritäten wie Hohenegger und Fötterle ins untere Neocomien versetzt wird.

Ueber die Reichhaltigkeit der Stramberger Fauna gibt die lange Liste Hoheneggers<sup>1)</sup> ein freilich unvollständiges Bild, das zudem durch sehr viele nur ganz approximative Bestimmungen getrübt ist.

Südlich von dieser Zone des Stramberger Kalks erstreckt sich beinahe in paralleler Richtung innerhalb der Karpathen und der Tatra eine zweite petrographisch und paläontologisch abweichende Reihe von Bildungen der tithonischen Stufe, die wir unter der Bezeichnung

## II. Region der Klippenkalke

zusammenfassen wollen. Auch über diese liegt eine umfangreiche Literatur vor, in welcher namentlich die Arbeiten von Pusch, Zeuschner und der geologischen Reichsanstalt in Wien hervorzuheben sind. Viele bei Nro. 1 erwähnte Schriften beziehen sich auch auf den Klippenkalk, sollen jedoch zur Vermeidung von Wiederholungen bei Seite gelassen werden.

- Literatur.** 1822. *Beudant, F. S.* Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818.
1833. *A. Boué und Lill von Lilienbach.* Mémoires de la Société géologique de France, vol. I. 2. p. 215—316.
1837. *G. G. Pusch.* Polens Paläontologie p. 170. Ueber das relative Alter der Karpathen-Klippenkalke.
1840. *L. Zeuschner.* Profil der Karpathen. Aml. Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Prag.
1844. *L. Zeuschner.* Ueber gewisse rothe Kalke in Oesterreich. Neues Jahrb. Leonh. Bronn p. 325.
1846. *L. Zeuschner.* Ueber das Verhältniss des Fucoidensandsteins zum Ammonitenkalk am nördlichen Abhang der Tatra. Jahrb. Leonh. Bronn. Jahrg. 1846. p. 171.
1846. *L. Zeuschner.* Nowe lub niedokladnie opisane gatunki etc. (Neue bis jetzt nicht beschriebene Gattungen von Versteinerungen aus dem Tatra-Gebirge.) I. mit 4 Tafeln (die 5. ist nicht erschienen).
1847. *L. Zeuschner.* Ueber Terebratula dipha in Haidingers Ber. über die Mittheil. von Freunden der Naturwiss. III. p. 109.

<sup>1)</sup> Hohenegger. Die geognost. Verh. der Nord-Karp. 1861. p. 19, 20, 21.

1847. *Rominger*. Jahrb. von Leonh. und Bronn p. 782.
1848. *Murchison, Verneuil und Keyserling*. Geologie des europäischen Russlands, deutsch von Leonhard.
1848. *L. Zeuschner*. Ueber den Bau des Tatra - Gebirges und der parallelen Hebungen (Verhandlungen der k. mineralog. Gesellsch. zu Petersburg.)
1848. *L. Zeuschner* in Haidingers Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturw. III. p. 129. (Enthält zum Theil wörtlich dieselben Thatsachen, wie die vorige Abhandlung.)
1850. *Rod. Murchison*. Ueber den Gebirgsbau der Alpen, Apenninen und Karpathen, deutsch von Leonhard.
1856. *J. Pettko*. Bericht über die im Auftrag der geologischen Gesellschaft für Ungarn im Herbst 1852 ausgeführte geologische Untersuchung des an die March grenzenden Theiles von Ungarn.
1859. *F. von Hauer*. Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Bd. X. p. 411 und 415.
1859. *D. Stür*. Jahrb. k. k. Reichsanst. X. Verh. p. 67.
1860. *L. Zeuschner*. Neues Jahrb. von Leonh. und Bronn p. 678.
1860. *D. Stür*. Geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebiets der Waag und Neutra. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XI. p. 17.
1861. *D. Stür*. Sitzungsber. k. k. Akad. Wiss. XXVIII. p. 1023.
1864. *F. von Hauer*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XIV. Verh. p. 67.
1864. *Czermak*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XIV. p. 496.
1866. *Babánek*. Jahrb. k. k. Reichsanst. p. 109.
1866. *Oppel*. Zone des Am. transversarius in Benecke Pal. Beitr. I. p. 233.
1867. *Mojsisovics*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Verh. p. 212. (Klippenkalk von Rogoznik und Saskale) p. 255. Klippen von Pálocsa p. 355. Profil der Klippenkalke.
1868. *Mojsisovics*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Verh. p. 127.

Die Klippenkalke sind in ihrer Verbreitung und Zusammensetzung namentlich von Stür und Hauer geschildert worden.

Rothgefärbte Marmorklippen oder hornsteinreiche Aptychenkalke tauchen als isolirte Kuppen von Zeit zu Zeit in einer langen gebogenen der allgemeinen Streichrichtung des Gebirgs folgenden Linie in den Karpathen und der hohen Tatra auf. Nach Stür beginnen sie im Südwesten am Schloss Branc im Ober-Neutraer Comitát, von da folgen im Nordost Klippen bei Alt-Tura, Tuckech nördlich von Lubina, Babra hora im Trentschiner Comitát, Vlára bei Srnje, Cerweny-Kamen, Bezdedo bei Puchow, Brodno und Radola.

Von hier streicht die Linie in östlicher Richtung über Schloss Arva, Rogoznik, Szaflary, Maruszina in der Gegend von Neumarkt in Galizien nach Czorstyn, von wo die letzten Ausläufer eines nun nach Südost abbiegenden Striches bei Palocza im Sáros-Comitát zu Tage stehen.

Noch viel weiter im Südost bereits im Marmoroscher Comitát hat F. v. Hauer <sup>1)</sup> bei Szridovecs südlich von Körösmezö lose Blöcke mit zahlreichen tithonischen Versteinerungen entdeckt.

<sup>1)</sup> F. von Hauer Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. X. p. 414.

An vielen Stellen lässt sich die Bedeckung der Klippenkalke durch Karpathensandstein (Neocomien) in diskordanter Lagerung nachweisen. Die Marmorklippen selbst gehören in der Regel nur zum kleinen Theil der tithonischen Stufe, zum grössern der Juraformation an, und zwar folgt die erstere stets concordant auf die letztere. Ueber die Gliederung der Klippenkalke liegen zahlreiche Profile von Zeuschner, Stur, Suess, Mojsisovics und andern vor, die jedoch nicht vollständig in Einklang zu bringen sind. Auf die Benützung der Zeuschner'schen Beobachtungen muss leider, so genau sie auch zu sein scheinen, verzichtet werden, da sie zu wenig mit den neuern Erfahrungen der Paläontologie übereinstimmen. Indem ich auf meine frühern Erörterungen über die Beziehung der Muschelbreccie von Rogoznik, Puchow etc. zum Stramberger Kalke verweise, beschränke ich mich darauf, die Gliederung der Klippenkalke nach der Auffassung von Stur, Suess und Mojsisovics darzustellen:

Stür 1860.	Suess 1866. (Czorstyn am Dunajec.)	Mojsisovics 1867.
5. Karpathen-Sandstein. <sup>1)</sup> (Neocomien.)	8. Karpathen-Sandstein. <sup>2)</sup> (Neocomien.)	6. Karpathen-Sandstein. <sup>3)</sup> (Neocomien.)
<p>4. Weisse versteinungsleere Kalke, dem Stramberger Kalk entsprechend.</p> <p>3. Rother Klippenkalk mit: <i>Am. Athleta Phil.</i>, <i>A. tatricus Pusch.</i>, <i>A. tortisulcatus d' Orb.</i> <i>A. ptychoicus Quenst.</i> <i>A. carachtheis Zeusch.</i> <i>A. fasciatus Quenst. etc.</i></p> <p>2.* Vilsner Schichten mit <i>Rhynchonella senticosa Schloth.</i> <i>sp.</i> und <i>Waldheimia pala.</i></p> <p>1. Lias Fleckenmergel.</p>	<p>7. Weisser, massiger, versteinungsleerer Kalk (dem Strambergerkalk entsprechend).</p> <p>6. Crinoideenkalk von lichtrother Farbe. Belemniten.</p> <p>5. Rother Kalk mit <i>Terebratula Bouéi.</i></p> <p>4. Weicher Crinoideenkalk, weiss und roth voll Brachiopoden, namentlich <i>Terebratula diphya Cat.</i><sup>4)</sup> deren Schalen stets isolirt sind, 90' mächtig.</p> <p>3. Dünnschichtiger, brauner Crinoideenkalk mit <i>Aptychus</i>, 30' mächtig.</p> <p>3. ) Rother Crinoideenkalk, 2. ) weisser — beide unbestimmten Alters.</p>	<p>5. Klippenkalk mit Brachiopoden (<i>Terebr. diphya</i>) und zahlreichen tithonischen Cephalopoden.</p> <p>4. Rothe plattige Marmorcalke von Czorstyn mit sehr vielen Ammoniten z. Th. aus der tithonischen Stufe, z. Th. aus der Zone des <i>A. acanthicus</i>, in den untern Bänken hauptsächlich Fimbriaten, darauf <i>Am. ptychoicus</i> und <i>Am. cfr. Calisto</i>, noch höher <i>Terebr. diphya</i>.</p> <p>1. Dogger mit <i>Am. Opatinus</i>, <i>A. Murchisonae</i>, <i>A. scissus</i>, <i>tatricus</i> etc.</p>

<sup>1)</sup> Stür. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XI. und Sitzgsb. k. k. Akad. Wiss. Bd. XXIII. p. 1023.

<sup>2)</sup> Suess in Pictet Mém. paléont. III. App. p. 187 und p. 291.

<sup>3)</sup> Mojsisovics. Jahrb. k. k. Reichsanst. Jahrg. 1867. Verh. p. 212, 355.

<sup>4)</sup> wird wohl *Terebratula Catulloi P.* und *T. sima Zeuschn.* sein.

Nach der neuesten Mittheilung von Mojsisovics <sup>1)</sup> würde sich die Gliederung der Tatra-Klippen bei Czorstyn und Rogoznik folgendermassen verhalten:

5. Unterer Neocomien Mergelschiefer  
(discordant).

---

4. Nesseldorfer Schichten.
3. Rogozniker Muschelbreccie.
2. Czorstyner Schichten z. Th. *A. Silesiacus*, *ptychoicus*, *Calisto* <sup>1)</sup>, *Volunensis* u. s. w.

---

1. Czorstyner Schichten z. Th. Zone des *Am. tenuilobatus*.

Genauere paläontologische Belege für diese Eintheilung fehlen leider vorläufig noch fast gänzlich. Für das Vorhandensein der Zone des *Am. tenuilobatus* bei Rogoznik, Maruszina, Czorstyn, Puchow, Radola u. s. w. sprechen allerdings mit Bestimmtheit eine Anzahl charakteristischer Versteinerungen der Hohenegger'schen Sammlung wie z. B. *Ammonites iphicerus* Opp., *A. acanthicus* Opp., *A. trachinotus* Opp., *A. eurystomus* Benecke, *A. Rupellensis* d'Orb., *Am. Kudernatschi* Hauer u. s. w., nachdem jedoch Schlönbach in den Schichten mit *Am. acanthicus* bei Torri am Gardasee eine sehr grosse durch mehrere Eigenthümlichkeiten ausgestattete Varietät des *Am. transversarius* gefunden hat, die mir in mehreren vollkommen übereinstimmenden Exemplaren aus dem Klippenkalk vorliegt, scheinen mir die von O p p e l hervorgehobenen Anzeichen für die Entwicklung der Zone des *Ammonites transversarius* etwas von ihrer Bestimmtheit eingebüsst zu haben.

Die tithonischen Schichten der Klippenkalke enthalten ungefähr 35 bis 40 Arten Cephalopoden, zahlreiche Individuen von *Terebratula Catulloi* und *T. sima*, *T. Bouéi*, sowie eine geringe Anzahl von Elatobanchier, Gastropoden und Echinoiden.

### III. Siebenbürgen.

Ueber die Verbreitung der tithonischen Stufe in Siebenbürgen finden sich in Hauer und Stache's Geologie von Siebenbürgen p. 158—261 ausführliche Nachrichten. Möglicherweise bilden die an der Nordostgränze gelegenen Punkte, von welchen in neuester Zeit durch Herbiech zahlreiche

<sup>1)</sup> Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1868, Verh. p. 127.

<sup>2)</sup> *Ammonites Calisto* d'Orb. kommt weder im Klippenkalk noch bei Stramberg vor; ziemlich häufig aber in Koniakau.



Versteinerungen nach Wien gelangten, nur die Fortsetzung des Rogozniker Klippenzugs, obschon die Fauna weit mehr an den Stramberger Kalk erinnert. Am Vöröstö-See unter Gyilkos-ko im Nagyhagymaser Gebirgszug ist die Ueberlagerung des Dogger durch petrefaktenführende tithonische Schichten mit *Terebratula diphya* und deren unmittelbare Bedeckung durch untere Kreide vortrefflich zu constatiren.<sup>1)</sup> (Vgl. Suess in Pictets M $\acute{e}$ l. pal. III. App. p. 191.)

#### IV. Dobrudscha.

Einer ebenso belehrend als anziehend geschriebenen Abhandlung von Peters über die Dobrudscha<sup>2)</sup> entnehme ich die nachstehenden Bemerkungen über die östlichsten Aufschlüsse der tithonischen Stufe. Unter dem Capitel über „obern Jura“ werden zwei verschiedene Kalksteinbildungen beschrieben, die leider an keiner beobachteten Stelle mit einander in Contact gefunden wurden, was um so mehr zu beklagen ist, als sich hier vermuthlich die Auflagerung des Stramberger Kalks auf typischen Kimmeridge-schichten leicht wird nachweisen lassen.

Bei Tschernawoda enthält ein kreideartiger weisser Kalkstein zahlreiche, von Peters sorgfältig bestimmte Versteinerungen, unter denen ich nur *Pteroceras Oceani Brgt.*, *Natica macrostoma Roem.*, *Natica globosa Roem.*, *Nerinea Bruntrutana Thurm.*, *N. nodosa Voltz.*, *N. tuberculosa Roem.*, *Diceras speciosa Münst.*, *Trigonia plicata Ag.* hervorhebe, um die Uebereinstimmung mit den oberen Nerineenschichten des Lindnerbergs und wahrscheinlich auch mit dem Diceraskalk von Kelheim an der Donau anzudeuten.

Während aber diese Schichten von Tschernawoda ohne Zweifel der obern Kimmeridgegruppe angehören, enthalten blendend weisse horizontal gelagerte Kalksteine bei Hirschowa und Topálo zahlreiche, jedoch meist schlecht erhaltene Ueberreste, unter denen

*Terebratula formosa Suess.*

„ *tychaviensis Glock.*

„ *mitis Suess.*

„ *Bilimeki Suess.*

*Ammonites tortisulcatus d'Orb. (?)*

„ *cf. bplex Sow.*

sowie zahlreiche Korallen

eine Uebereinstimmung mit Stramberg mehr als wahrscheinlich machen.

<sup>1)</sup> F. v. Hauer. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1866. p. 191.

<sup>2)</sup> C. Peters. Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschr. der k. k. Akad. der Wissensch. XXVII. p. 177.

Die Dobrudscha bildet die östlichste Grenze für die bis jetzt sicher ermittelten Ablagerungen der tithonischen Stufe. Die Erwähnung von *Terebratula diphya*<sup>1)</sup> zu Baktschi-Serai auf der Halbinsel Krim liefert keinen sichern Beweis für deren Entwicklung, da unter dieser Bezeichnung möglicherweise auch *Terebratula diphyoides* aus dem Neocomien verstanden sein könnte.

Schon weiter oben wurde aus dem Vorkommen des *Ammonites Groteanus Opp.* bei Stramberg und Koniakau die Vermuthung geschöpft, dass möglicherweise im Himalaya und in Tibet unser Horizont vertreten sein möchte. Sichere Beweise fehlen indessen zur Zeit noch vollständig.

## V. Nordabhang der Alpen.

In den nordöstlichen Alpen besitzt nach den neueren Untersuchungen die tithonische Stufe eine nicht unbedeutende Verbreitung namentlich in der Form von Aptychenschiefen, doch fehlen auch die beiden andern Facies, nämlich Corallen und Nerineenschichten, sowie die rothen Ammoniten-Marmore diesem Gebiet nicht gänzlich.

Versteinerungen sind übrigens allenthalben spärlich und meist dürftig erhalten.

Für Oesterreich hat F. von Hauer die Verbreitung auf dem soeben erschienenen fünften Blatt der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie genau eingetragen und in der beigefügten Erläuterung kurz<sup>2)</sup> dargestellt.

Die ausgedehnteste Erstreckung nehmen die Aptychenschichten ein, welche sowohl wegen ihrer Lage unter dem Neocomien und über dem Dogger, als auch wegen des Vorkommens von *Aptychus punctatus Voltz* und *Apt. Beyrichi Opp.* wenigstens theilweise als das muthmassliche Aequivalent der tithonischen Stufe betrachtet werden können. Sie beginnen schon dicht bei Wien in Ober St. Veit, erreichen aber ihre grösste Mächtigkeit und weiteste Ausdehnung im Salzkammergut, wo sie von Lipold<sup>3)</sup> unter der Bezeichnung Oberalmer Schichten zusammengefasst werden. Ausser zahlreichen Aptychen gelang es Oppel bei Oberalm einen dünnen Belemniten aus der Gruppe der Bipartiten aufzufinden, der auch in den Aptychenschichten Bayerns nebst dem viel häufigern *Belemnites cf. semisulcatus* vorkommt.

<sup>1)</sup> Dubois de Montpéreux, voyage autour du Caucase V. p. 400. VI. p. 350.

<sup>2)</sup> Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1867.

<sup>3)</sup> Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. V. p. 595.

Rothe Marmorkalke mit seltenen und schlecht erhaltenen Ammoniten, sowie Kalke mit *Terebratula diphya* kennt man nur von Losenstein, vom Klausriegler und von Hals bei Weyer in Oberösterreich. <sup>1)</sup>

Die Nerineen und Korallenfacies mit *Diceras*, *Rynchonella Astieriana d'Orb.*, *Waldheimia Hoheneggeri*, *Pinna* etc. findet sich als reiner schneeweisser Kalkstein entwickelt am Plassen, im Zlambachgraben, Reiterndorf, Rosenkogel, Hochsandling, Predigtstuhl, Brandenberg bei Ischl (von hier stammt nach Mojsisovics auch *Ammonites carachtheis Zeuschn.*), in der Gegend von Hallstadt, Ischl und Aussee, ferner in einer kleinen isolirten Kuppe am Pirgl bei St. Wolfgang. <sup>2)</sup>

In Bayern hat Oppel im rothen Marmor von Haselberg und Ruhpolting eine Anzahl schlecht erhaltener Ammoniten (*Phylloceras Silesiacum Opp.*, *Ph. semisulcatum d'Orb.*, *Lytoceras sutile Opp.*, *Lyt. quinquecostatum Catullo* u. s. w.), sowie *Terebratula* *cf.* *Catulloi Pictet* aufgefunden; dabei aber auch *Am. acanthicus*, *A. cf. euglyptus Opp.* und *Am. hybonotas Opp.*, welche die Entwicklung auch eines tiefern Horizontes anzudeuten scheinen.

Ueber die weite Verbreitung der Aptychen schichten innerhalb der bayerischen Alpen verweise ich auf G ü m b e l s classisches Werk. <sup>3)</sup>

**Vorarlberg.** Die gewaltige Kalkmasse der Canisfluh bei Au wurde zwar von jeher der Juraformation zugerechnet, allein bis jetzt fehlen zuverlässige paläontologische Belege für deren genauere Altersbestimmung. Die obersten Schichten nehmen eine dunkelgraue oder schwarze Farbe an, das Gestein wird dünnschichtig, beinahe schieferig und in dem bedeutenden Aufschluss längst der Strasse an der Bregenzer Achen fanden sich ehemals, wie es scheint, nicht allzuseiten einige allerdings mangelhaft erhaltene Versteinerungen, unter denen sich *Phylloceras Silesiacum Opp.*, *Ammonites Calisto d'Orb.*, *Ammonites* *cf.* *eudichotomus Zitt.* (oder *cf.* *biplex Sow.*), *Lytoceras* *cf.* *quadrisulcatum d'Orb.*, sowie *Belemnites* *cf.* *semisulcatus Mstr.* bestimmen lassen.

**Ost-Schweiz.** In den Schweizer Alpen scheint die tithonische Stufe keine beträchtliche horizontale Verbreitung zu besitzen, lässt sich indessen in sporadischen Ablagerungen von beschränkter Ausdehnung durch das ganze Gebiet verfolgen. Ueber ihre Entwicklung im Canton Glarus gibt Bachmann <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Ehrlich Geognostische Wanderungen im Gebiet der nordöstlichen Alpen. p. 27.

<sup>2)</sup> Vgl. darüber Peters. Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. XVI. 1855 und Mojsisovics Jahrb. der k. k. Reichsanst. 1868. Verh. p. 126.

<sup>3)</sup> G ü m b e l. Geogn. Beschreibung des südbayerischen Alpengebirges p. 480.

<sup>4)</sup> Ueber die Juraformation im Canton Glarus. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1863. p. 162.

sehr bemerkenswerthe Nachrichten. Am Südrand des Walensees an der Mündung des Filzbaches, am Mühlehorn, auf der Trosalp und am Westabhang des Mürtschenstocks über dem Thalsee befinden sich graue, petrefaktenführende Kalke, die nach Escher<sup>1)</sup> den sogenannten Hochgebirgskalk überlagern und nach Bachmann folgende Versteinerungen enthalten:

*Rhynchonella Astieriana* d'Orb.

*Terebratula Bilimeki* Suess.

„ *Tychaviensis* Suess.

„ *Moravica* Glock.

*Cardium corallinum* Leym.

*Nerinea Castor* d'Orb.

„ *grandis* Voltz.

„ *umbilicata* Voltz.

Ausserdem *Diceras* ähnliche Rudisten, sowie zahlreiche Corallen.

Bachmann erkannte richtig die Identität dieser Formen mit denen aus dem Sramberger Kalk, ist aber geneigt, die genannten Ablagerungen mit dem Corallien von Solothurn oder der Zone des *Diceras arietinum* zu verbinden.

Mit dieser Annahme wollen sich jedoch, wie Bachmann sofort bemerkt, die stratigraphischen Verhältnisse schlecht zusammenreimen. Denn „da wir geneigt sind, den eigentlichen Hochgebirgskalk mit den Badner Schichten zu parallelisiren, nach Herrn Escher aber unser Coralrag über diesen liegt, so kommen wir hier in eine arge Collision mit der Zusammenstellung der Schichten des weissen Jura von Möschi, nach welcher die Badner Schichten als Aequivalent des Kimmeridgien des westlichen Jura über dem Corallien ihre Stelle finden. Wie sich dieser Widerspruch lösen wird, soll uns die Zukunft lehren.“ Rechnet man dieses Corallien zur tithonischen Stufe, so ist die Lösung des scheinbaren Widerspruchs sehr einfach gefunden.

**West-Schweiz.** Zwischen Thuner und Genfersee erheben sich inmitten der Stockhorn-Môlekette und dem Hochgebirg im Gebiet der Simmen und Saanethäler, sowie des Chablais<sup>2)</sup> mächtige Kalkberge, die nach ihren Versteinerungen zum Theil der tithonischen Stufe angehören. Ueber den Corallenkalk von Wimmis am Thuner See wurde bereits oben pag. 5 ausführlich berichtet; Gesteine mit denselben Fossilresten finden sich in der Nachbarschaft an der Simme flue, Burg flue, Pfad flue und Bäderberg,

<sup>1)</sup> Comptes rendus des actes de la Société helvétique des sciences naturelles 1866. p. 65.

<sup>2)</sup> Studer Geologie der Schweiz II. p. 58.

aus welchen W. A. Ooster<sup>1)</sup>: *Terebratula bisuffarcinata* Suess., *T. aliena* Opp. (= *T. nucleata* Suess), *T. Tychaviensis* Suess, *T. Bilimeki* Suess, *T. Bieskidensis* Zeuschn., *Waldheimia Hoheneggeri* Suess, *W. magadiformis* Suess, *Rhynchonella Hoheneggeri* Suess, *Rh. lacunosa* Schloth. namhaft macht. *Terebr. diphya* selbst wird von Ooster von der Ormondsstrasse zwischen Aigle und Sepey in den Waadtländer Alpen beschrieben, so dass also auch in der Westschweiz das Vorhandensein tithonischer Gebilde mit voller Bestimmtheit angedeutet ist.

Der letzte, schon in der Nähe der französischen Grenze gelegene Punkt wäre der Mont Salève bei Genf, dessen Fauna durch Loriols Monographie<sup>2)</sup> genauer bekannt wurde. Ob auch das sogenannte „Oxfordien“ von Voiron zur tithonischen Stufe zu rechnen ist, wie Favre vermuthet, halte ich nach Besichtigung einer von Herrn Prof. A. Favre mitgetheilten Cephalopodensuite für unwahrscheinlich, wenn schon Pictet die ächte *Terebratula janitor* von da beschrieben hat. Die Cephalopoden zeigen einen entschieden jurassischen Charakter und es wäre daher das Herabgreifen der letztern eine Anomalie, für welche uns die Genfer Geologen wohl bald eine Erklärung bringen dürften.

**Frankreich.** Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Grenoble, Chambéry und Aizy liegen die trefflichen Untersuchungen von Lory vor;<sup>3)</sup> speciellere Aufschlüsse über die tithonische Stufe, welche in nächster Zeit von Pictet erwartet werden dürfen, entheben mich jeder weitem Betrachtung dieser Gegend.<sup>4)</sup>

## VI. Süd-Abhang der Alpen.

**Lombardei.** Weder in Hauers Schilderung der geologischen Verhältnisse der Lombardie<sup>5)</sup> noch in Stoppani's Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia finden sich bestimmte Andeutungen über Schichten tithonischen Alters. Einer brieflichen Mittheilung meines verehrten Freundes Meneghini entnehme ich jedoch, dass in der Majolica eine Anzahl Ammoniten vorkommen, die mit Arten des Diphyakalkes in Südtirol übereinstimmen.

<sup>1)</sup> W. A. Ooster. Synopsis des Brachiopodes des Alpes Suisses p. 13—17.

<sup>2)</sup> Loriol. Description des fossiles du Mont Salève aus A. Favre's Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisine du Montblanc.

<sup>3)</sup> Ch.: Lory description géologique du Dauphiné. 1860—64.

<sup>4)</sup> Vgl. auch Pictet. Notice sur les calcaires de la Porte de France Arch. des sciences de la Bibliothèque universelle. 1867.

<sup>5)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. IX. 3. p. 42. Sep.-Abz.

**Süd-Tyrol und Venedig.** Die von Benecke so sorgfältig untersuchten Diphyakalke mit ihrer reichen Cephalopodenfauna erlangen in der Gegend von Trient, Roveredo, am Gardasee, im Veronesischen, Vicentinischen und Bellunesischen Gebiet bis nach Longerone eine weite Verbreitung und mächtige Entwicklung. Isolierte Schollen gehen im Norden bis in die Nähe von St. Leonhard herauf, im Allgemeinen halten sich jedoch die Diphyakalke ziemlich streng an jene Bucht Sedimentärgesteine, welche im Osten vom Botzener Porphyrostock begrenzt, dem Eschthal entlang tief ins Herz der Alpen hereinragt.

In einiger Entfernung gegen Ost tauchen im Tarnowanerwald am Isonzo mächtige weisse Kalksteine mit *Nerinea Staszycii* Zeusch., *N. Haueri* Peters, *Diceras* sp. indet., und *Terebratula formosa* Suess auf, welche von Stür mit dem Stramberger Kalk parallelisirt werden; demselben Horizont werden wohl auch die Nerineenführenden grünlich grauen Kalke von Polcenigo nordwestlich von Udine angehören.

**Banat.** Ueber die Gegend von Fünfkirchen verdankt man Peters<sup>1)</sup> schätzbare Nachrichten, welche das Vorkommen unserer Stufe, wenn auch nicht mit Evidenz nachweisen, so doch sehr wahrscheinlich machen.

Bei Pusztá-falu ragen Kalkklippen mit

*Ammonites tortisulcatus* d'Orb.

„ *inflatus* Rein.

„ cfr. *Adelae* d'Orb.

„ *ptychoicus* Quenst. (?)

„ *polyplocus* Rein.

„ *Witteanus* Rein.

„ *Yo.* d'Orb.

„ *Calisto* d'Orb. u. s. w.

aus dem Löss hervor und vertreten vermuthlich die Zone des *Ammonites tenuilobatus*. Darüber folgen dann in weiter Verbreitung im Gebirgsstock von Ujbánja dichte blendendweisse oder gelblich graue Kalke mit *Terebratula mitis* Suess, *Ammonites Hommairei* d'Orb. (ist wahrscheinlich *A. ptychoicus* Quenst., da Peters hinzufügt „völlig ident mit den kleinen Formen dieser Species von Stramberg“), gerippten Aptychen und *Belemnites Royerianus* d'Orb., welche vermuthlich zur tithonischen Stufe gehören.

Eine *Waldheimia magadiformis* von Gerlischtje bei Steierdorf wird von Suess erwähnt und eine *Nerinea Staszycii* aus Maidapak in Serbien könnte wenigstens als Andeutung eines noch östlicheren Vorkommens Stramberger Schichten gelten.

<sup>1)</sup> Ueber den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissensch. 1862. XLVI. Sep.-Abz. p. 40—47.

## VII. Central-Apenninen.

In Spada Lavini und Orsini's Abhandlung über die geologische Zusammensetzung der Central-Apenninen<sup>1)</sup> wird der *Terebratula diphya* nebst einer Anzahl Ammoniten gedacht, deren Gesellschaft jedoch gerechtes Bedenken an der scharfen Abgrenzung der einzelnen Schichten erregen muss. Nach einer brieflichen Mittheilung Meneghini's in Pisa sind die Grenzen der verschiedenen Zonen der Juraformation sehr schwierig festzustellen, obwohl zahlreiche organische Ueberreste, namentlich am Monte Catria und Monte Nerone vorkommen. Einer grössern Liste von Versteinerungen entnehme ich nur die Namen: *Ammonites Volanensis* Opp., *Am. biruncinatus* Quenst., *Am. ptychoicus* Quenst., *A. fasciatus* Quenst., *Terebratula diphya*, welche das Vorhandensein tithonischer Gebilde ausser Zweifel stellen.<sup>2)</sup>

---

Ich eile zum Schluss dieser Zusammenstellung! Wenn ich noch erwähne, dass in der Umgebung von Palermo, zu Cabra in Spanien, auf der Insel Mallorca und bei Batna in Algerien bestimmte Anzeichen unserer Fauna vorliegen, so dürfte die Aufzählung der bis jetzt bekannten Ablagerungen der tithonischen Stufe so ziemlich erschöpft sein.

---

<sup>1)</sup> Nähere Mittheilungen über meine dieses Frühjahr in Mittel-Italien ausgeführten geologischen Untersuchungen, sowie über die reiche tithonische Fauna der Apenninen werden im nächsten Heft dieser Mittheilungen folgen.

<sup>2)</sup> Bulletin Société géologique de France 2ème Sér. XII. p. 1202.

---

# I. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten.

## Belemnites. *Agricola.*

Von Belemniten finden sich in den Stramberger Schichten mehrere Arten, aber mit Ausnahme von *Belemnites conophorus* sind alle selten und meist nur in unvollständigen Exemplaren bekannt. Es ist das um so mehr zu beklagen, als gerade dieses Genus den eigenthümlichen intermediären Charakter der tithonischen Fauna in der ausgeprägtesten und auffallendsten Weise zur Schau trägt. Keine einzige Art konnte zwar mit Sicherheit mit irgend einer bisher beschriebenen identificirt werden, allein die Verwandtschaft mit den untercretacischen Belemniten ist, namentlich wenn man den Klippenkalk von Rogoznik mit in Betracht zieht, so bestimmt ausgesprochen, dass man, kämen sie als einzige Versteinerungen in irgend einer Schicht vor, kein Bedenken tragen würde, dieselbe der untern Kreide zuzuweisen.

Die charakteristische Gruppe der Bipartiten fehlt zwar bei Stramberg, besitzt aber in *Belemnites Rothi* einen Repräsentanten, der im Klippenkalk der Karpathen und auch an andern Lokalitäten der tithonischen Stufe vorkommt.

Alle in der vorliegenden Monographie beschriebenen Arten gehören zu den Canaliculaten und zwar 3 oder 4 zu Duval's Gruppe der Notosiphiten, welche bekanntlich bis jetzt nur Formen aus der untern Kreide enthielt.

Die der Furche entgegengesetzte Siphonallage konnte nur bei *Belemnites conophorus* direkt nachgewiesen werden, bei den übrigen lässt sich dieselbe aber mit grösster Wahrscheinlichkeit nach Analogieen der Scheide ermitteln. So gehört z. B. *Belemnites tithonius* Opp. unzweifelhaft zur Sektion der „*Notosiphites polygonales*“; *Belemnites ensifer* Opp. zu den „*Notosiphites plates*“ und *Belemnites strangulatus* Opp. wahrscheinlich zu den „*Notosiphites semiplates*.“



Eine ganz neue Gruppe von Notosiphiten mit cylindrischer Scheide und rundlichem Querschnitt bildet *Belemnites conophorus*, dem übrigens eine gewisse äusserliche Verwandtschaft mit verschiedenen jurassischen und cretacischen Arten nicht abgesprochen werden kann.

Der letzte noch übrige Belemnit der Stramberger Schichten kann nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden. Er steht dem oberjurassischen *Belemnites semisulcatus* Mstr. am nächsten, lässt sich aber auch kaum von *Belemnites subfusiformis* Rasp. aus der untern Kreide unterscheiden. Quenstedt's Bemerkung, dass diese beiden Arten nicht scharf geschieden seien, erhält durch die vermittelnde Form der tithonischen Stufe einen neuen Beleg.

Bei der Beschreibung der Arten wurde auf Grund der scharfsinnigen Beobachtung Quenstedt's über die Schalenstreifung des gekammerten Phragmokons bei *Belemnites dilatatus* (vgl. Ceph. Taf. 30 Fig. 8) stets die Siphonalseite als Bauch, die gegenüberliegende als Rückenseite bezeichnet. Die Duval'sche Gruppe der Notosiphiten wird daher nach Bronn's Vorgang in Zukunft richtiger „*Notocoeli*“ genannt werden müssen.

### *Belemnites conophorus* Opp.

Tab. 1 Fig. 1—5.

1865. *Belem. conophorus*, *Capellini* und *Bouéi* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 546.

Scheide von mässiger Länge, ziemlich dick, cylindrisch, mit rundem Querschnitt, gegen unten, namentlich bei dünnen jungen Exemplaren verschmälert, ohne jedoch in eine scharfe Spitze auszulaufen. Bei grössern Stücken bildet die Scheide einen stumpfen Cylinder, dessen hintere centrale Spitze kaum hervorragt. Ein sehr tiefer Canal entspringt am Alveolarrand und erstreckt sich über drei Viertheil der Scheide bis in die Nähe des untern Endes. Derselbe lässt sich noch auf dem Phragmokon durch eine leichte Rinne erkennen und liegt dem Siphon gerade gegenüber.

Die schwach vertieften Laterallinien, welche fast bei allen Belemniten mit gefurchter Scheide vorkommen, fehlen vollständig. Der lange und schlanke, aus hohen Kammern zusammengesetzte Kegel, dessen Seiten unter einem Winkel von 17 bis 18° zusammenstossen, reicht bis über die Mitte der Scheide herab. Der randliche Siphon liegt wie bei den Notosiphiten von Duval Jouve dem Kanal der Scheide gegenüber. Ist die Schale des Kegels weggeblättert, wie am abgebildeten Exemplar (Fig. 1), so scheinen die

kurzen schüsselförmigen, nach unten etwas erweiterten Siphonalduten Wände in dem weissen Kalkstein durch und sind von aussen erkennbar.

Im Verhältniss zur geringen Länge der Scheide erreicht der Kegel eine sehr beträchtliche Grösse. Am abgebildeten Exemplar ist derselbe nicht vollständig erhalten, und wenn, wie ich vermuthe, eine Anzahl vorliegender *Orthoceras* ähnlicher Fragmente zu dieser Art gehören, so erhebt sich der Durchmesser des Phragmokons am obern Ende auf mehr als 30 Mm.

*Belem. conophorus* bildet durch seinen völlig gerundeten Querschnitt eine neue Sektion in der Gruppe der Notosiphiten. Seine Scheide besitzt grosse Aehnlichkeit mit *Belemnites d'Orbignyianus* aus dem Neocomien, unterscheidet sich aber, abgesehen von der entgegengesetzten Lage des Siphos schon äusserlich durch den Mangel einer scharfen Spitze, sowie durch den etwas längern Kanal.

Die Variationen bei zunehmendem Wachsthum lassen sich an Querschnitten leicht überblicken. Jugendliche Exemplare zeichnen sich durch schlankere, zierlichere und spitzere Form aus, später nehmen die Scheiden an Dicke zu, werden am hintern Ende stumpf und die ganze Form erscheint plumper und kürzer. *Belemnites Capellinii* und *Bouéi* Opp. halte ich nur für verschiedene Alterszustände von *Bel. conophorus*.

Untersuchte Stücke ungefähr 50. Vorkommen: bei Stramberg ziemlich häufig, selten bei Koniakau, Kotzobenz und am Ignatziberg bei Neutitschein in Mähren.

## *Belemnites strangulatus* Opp.

Tab. 1 Fig. 6. 7.

1865. *Belemnites strangulatus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 545.

Scheide kurz cylindrisch, hinten verschmälert und in eine lange excentrische Spitze ausgezogen. In der Jugend seitlich zusammengedrückt, später mit rundem Querschnitt. Gegen den Alveolarrand verengt sich die Scheide nicht. Ein tiefer, breiter Kanal verläuft vom obern Ende bis zum untern Drittheil der Scheide; Laterallinien nicht vorhanden.

Der gekammerte Kegel hat ungefähr denselben Winkel wie bei *Belemnites conophorus* und reicht ebenfalls bis über die Hälfte der Scheide herab. Die Lage des Siphos ist leider unbekannt und daher auch die nähern Beziehungen zu *Belemnites latus* und *Belemnites conicus* Blv. nicht zu ermitteln.

Von ersterem unterscheidet sich die vorliegende Art durch rundlichern

Querschnitt, zugespitztes Hinterende und den Mangel einer Verschmälerung in der Alveolarregion; von letzterem durch die cylindrische Form der Scheide.

Untersuchte Stücke: 5. Vorkommen: Stramberg (selten).

Auch aus der rothen Breccie von Nesseldorf liegen einige beschädigte Stücke vor, die übrigens durch den stark entwickelten Kanal grössere Aehnlichkeit mit *Bel. conicus* zeigen.

### Belemnites ensifer Opp.

Tab. 1. Fig. 9. 10. 11.

1865. *Belemnites ensifer* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 545.

1866. *Belemnites* cfr. *latus*. Benecke geogn. pal. Beitr. I. p. 186.

Die längliche schlanke Scheide ist seitlich stark zusammengedrückt, mässig gewölbt, in der Alveolargegend unbedeutend verschmälert, gegen unten etwas ausgebreitet und in einer kurzen, excentrischen Spitze endigend. Auf der schmalen Rückenseite (nach Quenst.) verläuft vom Alveolarrand eine sehr enge vertiefte Furche bis ungefähr zur halben Länge der Scheide; die gegenüberliegende Ventralseite bildet am obern Ende eine Schneide, die sich jedoch nach hinten rasch abstumpft und allmählich verflacht.

Auf den Seitenflächen bemerkt man zuweilen namentlich an jüngeren Individuen Laterallinien.

Der Phragmokon scheint nicht sonderlich tief in die Scheide herabzu reichen. Die Lage des Siphos lässt sich zwar an keinem der vorliegenden Stücke constatiren, ist aber wahrscheinlich der Furche entgegengesetzt.

Die Normalform dieses interessanten Belemniten ist auf Taf. 1 Fig. 9 nach einem verhältnissmässig gut erhaltenen Stück aus dem Diphyakalk von Folgaria dargestellt; ganz ähnliche Fragmente liegen mir freilich in sehr geringer Zahl auch aus dem Stramberger Kalk vor. Eine am hintern Ende schärfer zugespitzte, sonst aber vollkommen übereinstimmende Varietät findet sich ziemlich häufig im Diphyakalk bei Cadine unfern Trient, meist aber nur in schlecht erhaltenen Exemplaren.

*Belemnites ensifer* gehört zur Gruppe des *Belemnites dilatatus*, theilt mit diesem die zusammengedrückte breite Scheide und unterscheidet sich durch die schlankere, gleichmässiger Form, sowie durch den viel längern Kanal. Der gleichfalls nahestehende *Belemnites latus* ist dicker und seine Furche viel breiter und tiefer.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Stramberg (2), Folgaria bei Roveredo (4), Cadine bei Trient (15).

**Belemnites tithonius** *Opp.*

Tab. 1. Fig. 12. 13.

1865. *Belemnites tithonius* *Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 545.

Scheide verlängert, seitlich stark zusammengedrückt, in der Alveolarregion verschmälert, im untern Drittheil etwas ausgebreitet, mit excentrischer Spitze endigend. Durch die vollständig abgeplatteten und sogar vertieften Rücken- und Bauchseiten entsteht ein viereckiger Querschnitt. Die der Spitze genäherte Seite, welche wahrscheinlich einen kurzen Kanal besitzt, der jedoch an keinem der vorliegenden Stücke erhalten blieb <sup>1)</sup>, zeigt eine schmale über die ganze Scheide verlaufende concave, beiderseits durch Kanten begrenzte Fläche, welcher auf der gegenüberliegenden Seite eine ähnliche Abplattung entspricht, die aber nur auf dem ausgebreiteten untern Theil der Scheide vertieft und von Kanten umgeben ist.

Von dem centralen sehr spitzwinklig zulaufenden Phragmokon kenne ich nur den untern Theil, der nicht ganz die halbe Länge der Scheide erreicht. Lage des Siphos unbekannt, wahrscheinlich aber wie bei *Belemnites polygonalis* *Blv.*

Bemerkenswerth ist die äusserst feinstrahlige Struktur der Scheide.

*Belemnites tithonius* steht manchen Varietäten des *Belemnites polygonalis* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch beträchtlichere Grösse, breitere Form der Scheide und durch geringe Compression in der Alveolarregion.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Stramberg und Koniakau (zwei Fragmente), Volano und Brentonico in Süd-Tyrol im Diphyakalk (6).

**Belemnites** *cfr. semisulcatus* *Mstr.*

Tab. 1. Fig. 8.

Ein Belemnit aus der Gruppe der Hastaten kommt fast an allen Fundorten der tithonischen Stufe, jedoch nirgends häufig vor. Ein vollständiges Exemplar von 140 Mm. Länge aus Folgaria befindet sich im hiesigen paläontologischen Museum; ein zweites unterhalb der Alveolenspitze abgebrochenes, sonst aber schön erhaltenes Stück aus Stramberg, das namentlich die Lateralfurchen deutlich erkennen lässt, ist auf Taf. 1 Fig. 8 abgebildet.

---

<sup>1)</sup> An zwei in diesem Frühjahr bei Roveredo gesammelten vollständigen Exemplaren ist am obern Drittheil der Scheide der Kanal sehr deutlich sichtbar. Juli 1868,

Man könnte diesen Belemniten ebensogut *Belemnites semisulcatus* Münst. wie *B. subfusiformis* Rasp. nennen. Exemplare der erstern Art aus Solenhofen sind etwas schwächtiger und verschmälern sich allmählicher zu einer sehr feinen Spitze, während die mit Kanal versehenen Stücke von *B. subfusiformis* nach unten anschwellen und dann mit rascher Verjüngung spitz endigen. Die tithonische Form hält in Bezug auf dieses Merkmal genau die Mitte ein.

Vorkommen: Stramberg; Haselberg bei Ruhpolting in Bayern, im Diphyakalk von Volano, Folgaria, Brentonico und Serrada in Süd-Tyrol überall ziemlich selten.

## Diploconus Zitt.

Tab. 1. Fig. 14—17.

(Vgl. Jahrb. von Leonhard und Geinitz 1868. p. 513.)

*Animal ignotum. Testa interna, oblonga, conoidea, conis duobus involventibus composita; conus internus concameratus, acuminatus, usque ad terminationem testae posticam fere porrectus, apice excentrico, lateri ventrali approximato, siphunculo ventrali submarginali. Camerae depressae septis concavis ad mediam lateris dorsalis partem aliquanto elevatis disjunctae. Conus exterior laevis, paullo depressus, postice obtusus, textura lamellosa, vitrea.*

Die Schale dieses interessanten neuen Genus besteht wie bei *Belemnites*: 1) aus einem gekammerten Kegel (Phragmokon), welcher sich nach oben 2) in das hornige *Proostracum* ausbreitet, und 3) aus der festen kalkigen Scheide, welche den grössten Theil des gekammerten Kegels umhüllt.

Die Form des *Proostracums* oder der sogenannten Feder konnte zwar durch directe Beobachtung nicht ermittelt werden, allein die Verzierung des Kegels auf der Dorsalseite setzt das Vorhandensein eines derartigen Fortsatzes ausser Zweifel. Es ist nicht zu hoffen, dass im Stramberger Kalk jemals Spuren eines so zerbrechlichen und zarten Theiles vorkommen werden, deren Erhaltung ganz ungewöhnlich günstige Bedingungen erfordert.

Die beiden übrigen Theile, nämlich Phragmokon und Scheide liegen in mehreren, zum Theil trefflich erhaltenen Stücken aus verschiedenen Lokalitäten vor und liefern alle Merkmale zur Charakterisirung des neuen Genus.

1) Der gekammerte Phragmokon oder Alveolit (Tab. 1. Fig. 15-16) bildet einen nach unten spitz zulaufenden Kegel von circa  $23^\circ$  Neigungswinkel. Er wird von einer dünnen, aus mehreren sehr zarten kalkigen Blättern zusammengesetzten Schale umhüllt, die dem unbewaffneten Auge glatt erscheint. Gewöhnlich bleibt beim Versuch, den Kegel aus seiner Alveole zu befreien, die äussere Lamelle an der Innenwand der conischen Vertiefung der Scheide haften und in diesem Falle lässt sich auch mit scharfer Lupe keine Spur einer Verzierung erkennen.

Ein einziges günstig erhaltenes Stück (Tab. 1. Fig. 16<sup>b</sup>) liefert über die Schalenverzierung des Phragmokons erwünschten Aufschluss. Dem Siphogegenüber in der Mitte der Dorsalseite verlaufen 2 von der Spitze ausgehende Radiallinien, die eine sehr schmale, etwas erhöhte Fläche einschliessen, welche, wenn sie, wie dies leicht geschieht, ausbricht, als eine einfache, schwach vertiefte gegen unten linienförmige Rinne erscheint. Rechts und links davon befinden sich 2 glatte, an einem Kegel von 25 Mm. Länge, in der Nähe des obren Endes nur ungefähr 2 Mm. breite Flächen, welche von Radiallinien begrenzt, zusammen der sogenannten Bogenregion des Belemniten Alveoliten entsprechen. Es folgen dann 2 gleich breite ebenfalls gegen aussen durch Radiallinien (Asymptoten) begrenzte Flächen, auf welchen sich bei günstiger Beleuchtung äusserst feine in sehr schräger Richtung von unten nach oben und innen verlaufende gerade Linien mit der Lupe erkennen lassen.

Die ganze zwischen den äussern Asymptoten gelegene, soeben beschriebene Dorsalregion nimmt ziemlich genau den vierten Theil des Kegelumfanges in Anspruch, ist demnach verhältnissmässig viel schmaler als bei *Belemnites*; die übrige Oberfläche scheint ganz glatt zu sein.

Der Phragmokon reicht beinahe bis an das untere Ende der Scheide, verläuft in eine scharfe, hin und wieder etwas gekrümmte und stets der Ventralseite genäherte Spitze. Die concaven Kammern nehmen von unten nach oben ganz allmählich an Höhe zu, bleiben aber im Allgemeinen niedriger als bei den meisten Belemniten und schwingen sich gegen die Mittellinie des Rückens etwas nach oben, so dass der Querschnitt eine elliptische Form erhält (Tab. 1. Fig. 17<sup>b</sup>) und die Scheidewandlinien von der Seite gesehen nicht horizontal, sondern schräg zur Axe des Phragmokons verlaufen. Der beinahe randliche Siphogegenüber liegt in der Mittellinie der Ventralseite.

Die Scheide (Tab. 1. Fig. 14) lässt sich in ihrer äussern Form am besten mit *Belemnites digitalis* Blainv. vergleichen; sie ist kurz, fingerförmig, hinten stumpf, bei alten Individuen mit centraler, bei jüngern mit seitlich (ventral) gelegener Spitze, auf der Oberfläche glatt, ohne Kanal und Laterallinien und in der Dorsoventral-Richtung gewöhnlich schwach zusammengedrückt. Der obere Rand verdünnt sich allmählich und dürfte sich von dem der Belemniten kaum unterscheiden. An den mir zugänglichen Stücken ist das obere

Ende leider überall beschädigt. Die innere Struktur der Schale weicht wesentlich von der der Belemniten ab. Eine sogenannte Apicallinie fehlt und die ganze Scheide besteht aus zahlreichen sich umhüllenden conischen Kalkschichten, welche eine blättrige Schale, wie bei der Mehrzahl der Elatobranchier und Gastropoden bilden. Die für *Belemnites* so charakteristische strahlige Anordnung der Kalktheilchen der Scheide fehlt vollständig.

Diese Verschiedenheit der innern Textur lässt sich auch äusserlich sehr leicht erkennen. Alle bei Stramberg vorkommenden Belemnitenscheiden sind dunkelgefärbt und im Querschnitt ausgezeichnet faserig; die Scheide von *Diploconus* dagegen ganz weiss und gewöhnlich in reinen krystallinischen Kalkspath umgewandelt, wie die Schalen der übrigen Mollusken. Zuweilen sind Scheide und Schale des Phragmokons aufgelöst und weggeführt und man sieht alsdann statt ersterer einen Hohlraum, während die Kammern des letztern, ursprünglich mit Schlamm ausgefüllt, ihre Form deutlich erhalten haben. Aus Kotzobenz liegt sogar ein Steinkern der Scheide mit dem zugehörigen Phragmokon vor.

Betrachtet man Dünnschliffe bei starker Vergrösserung unter dem Mikroskop, so tritt das blättrige Gefüge überall sehr deutlich hervor, wo die Krystallisation das Bild nicht verwischt hat.

Aus obiger Beschreibung ergibt sich somit, dass *Diploconus* zur Familie der Belemnitiden gehört und sich am nächsten an das Genus *Belemnites* selbst anschliesst; es kommen übrigens auch noch *Xiphoteuthis Hurley* und *Belemnosis Edw.* in Betracht.

Von *Belemnites* unterscheidet sich *Diploconus* 1) durch den sehr langen fast bis zur hintern Spitze der Scheide reichenden Phragmokon; 2) durch die schräg stehenden an der Dorsalseite in die Höhe gezogenen Scheidewandlinien; 3) durch die blättrige, nicht radial faserige Struktur der Scheide, 4) durch den Mangel einer Apicallinie; 5) durch den Mangel von Furchen oder Kanälen auf der Oberfläche der Scheide. Die äussere Form der Scheide, die Verzierung der Phragmokonschale und die Lage des Siphos ist bei beiden Geschlechtern ziemlich übereinstimmend.

Bei *Xiphoteuthis Huxley* scheint der Scheide das faserige Gefüge ebenfalls zu fehlen, allein dieselbe ist sehr verlängert; der Phragmokon aus hohen Kammern zusammengesetzt, deren Scheidewände rechtwinklich zur Längsaxe der Schale verlaufen.

*Belemnosis Edw.* entfernt sich schon viel weiter, doch liegen in der kurzen Form der dünnen auf einer Seite geöffneten Scheide und in dem bis ans untere Ende reichenden Kegel Analogieen, die nicht übersehen werden dürfen.

Sämmtliche mit Sicherheit bestimmbare Exemplare stammen aus den

Karpathen und dürften einer einzigen Art angehören,<sup>1)</sup> welcher im Jahrbuch von Leonhard und Geinitz 1868 p. 513 der Name

### *Diploconus belemnitoides* Zitt.

beigelegt wurde. Eine nähere Beschreibung derselben ist nach der ausführlichen Erörterung der Genus-Merkmale überflüssig.

Untersuchte Stücke: 6, ausserdem eine Anzahl isolirter Phragmokone. Vorkommen. Die besterhaltenen Stücke kommen bei Stramberg vor, scheinen daselbst aber selten zu sein. Häufiger aber schlecht erhalten findet sich *Diploconus* bei Kotzobenz westlich von Teschen, von wo zahlreiche isolirte Phragmokone im hiesigen Museum liegen. Das auf Taf. 1 Fig. 17 abgebildete Fragment stammt aus Willamowitz in Schlesien.

### *Nautilus* Linné.

Die Stramberger Schichten enthalten im Ganzen 6 Arten des Genus *Nautilus*, deren Erhaltungszustand nichts zu wünschen übrig lässt.

*Nautilus Strambergensis* und *Oppeli* gehören zur Gruppe *Aganides Montf.* Der erstere ist eine wahre Mittelform zwischen *Nautilus Franconicus Opp.* (*N. uganiticus* Quenst. non Schloth.) und *Naut. Dumasi Pictet* aus dem Neocomien von Berrias. *Nautilus Oppeli* Zitt. dagegen bildet einen selbständigen Typus, der sich mit keiner bisher beschriebenen Art direkt vergleichen lässt.

*Nautilus Picteti Opp.* gehört einer specifisch cretacischen durch mehrere Kiele auf der Convexseite charakterisirten Gruppe an, aus welcher man bis jetzt nur zwei Arten aus der untern Kreide (*N. Lallierianus d'Orb.* und *se.rcarinatus Pictet*) kannte.

*Nautilus Geinitzi Opp.* liefert einen gänzlich isolirten Typus von Goniatiten oder Aturia ähnlichem Habitus und ist zugleich die einzige Art, welche bis in die unteren Neocomiensichten von Berrias heraufgeht.

*Nautilus cyclotus Opp.* gehört in die indifferente Gruppe der typischen

---

<sup>1)</sup> Höchst wahrscheinlich existirt eine zweite kleinere Art in den obersten Juraschichten Schwabens. Zwei winzige Scheiden aus Nattheim im hiesigen Museum besitzen die charakteristische Struktur von *Diploconus* und was Quenstedt (der Jura p. 792) über das aus den Plattenkalken von Gussenstadt herrührende auf Taf. 98 Fig. 1 abgebildete Stück bemerkt, trifft vollständig auf unser Genus zu. Die Phragmokone der schwäbischen Art sind bis jetzt nicht bekannt.



Laevigaten und steht sowohl *Nautilus subinflatus d'Orb.* aus dem Kimmeridgeclay als auch *N. Boissieri Pictet* aus dem Neocomien von Berrias nahe.

Einen ganz entschiedenen cretacischen Charakter besitzt *Nautilus asper Opp.* aus der Gruppe der Undulaten, deren Verbreitung bekanntlich ausschliesslich in die Kreideformation fällt.

Mit Ausnahme des bereits aus der untern Kreide von Berrias beschriebenen *Nautilus Geinitzi Opp.* sind demnach alle übrigen Arten der tithonischen Stufe eigenthümlich. Will man die Beziehungen zur Jura- und Kreideformation näher bestimmen, so dürfte der Gesamtcharakter dieser neuen Arten im Allgemeinen eher ein cretacischer als jurassischer genannt werden. Die grösste Analogie mit Stramberg bietet in Bezug auf die Nautilen, wie bereits Pictet erwähnt hat, die Lokalität Berrias im Ardèche Departement. <sup>1)</sup>

### *Nautilus Strambergensis Opp.*

Tab. 2. Fig. 8—11.

1865. *Nautilus Strambergensis Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 546.

#### Dimensionen:

Durchmesser 80—105 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . . =  $\frac{64}{100}$

Dicke . . . . . =  $\frac{45}{100}$

Nabelweite . . . . . =  $\frac{3}{100}$

Verhältniss der Mündungshöhe = 100 zur Breite . . . 95

Lage des Siphos (wenn Mündungshöhe = 100) . . . 70

Schale eingerollt, sehr eng genabelt, mässig dick, seitlich nur schwach gewölbt. Die Ventralseite der innern Umgänge ist gerundet und von mässiger Wölbung, nimmt beim Weiterwachsen an Breite zu, plattet sich etwas ab und wird beiderseits von stumpfen Kanten begrenzt.

Querschnitt der Wohnkammer vierseitig mit gerundeten Ecken, höher

<sup>1)</sup> Bei der Beschreibung wurden die früher gebräuchlichen Bezeichnungen „Rücken und Rückenlobus“ durch Convex oder Ventralseite und Ventrallobus ersetzt. Bei Angabe der Maasse habe ich mich den Grundsätzen angeschlossen, welche sich in Pictets lehrreicher Erörterung des Genus *Nautilus* (Pictet & Campiche Description des fossiles de Sainte Croix I. p. 113) ausführlicher dargelegt finden.

als breit, seitlich schwach gewölbt mit grösster Breite über dem Nabel. Bei erhaltenem Mundsaum bemerkt man auf der Ventralseite einen ziemlich tiefen Ausschnitt.

Der Siphon liegt im äussern Viertel der Mundhöhe.

Das bezeichnendste Merkmal dieser Art beruht in der Form der Scheidewandlinien. Diese bilden auf den Steinkernen in der Nähe des Nabels zuerst einen runden Sattel, sodann in der Mitte der Seiten einen überaus tiefen, ziemlich schmalen gerundeten Lobus, dessen äusserer Schenkel fast geradlinig nach vorn bis zur Höhe des Innensattels verläuft, dann beinahe rechtwinklich umbiegt und in einer nach hinten schwach convexen Linie die Ventralseite überschreitet.

Die Schale zeigt, abgesehen von der feinen Zuwachsstreifung, auf den innern Windungen vertiefte dichtstehende Längslinien, die jedoch später verschwinden, so dass bei grösseren Exemplaren die Oberfläche ganz glatt erscheint.

Die vorliegende Art muss als Zwischenform des jurassischen *Nautilus Franconicus* Opp. und des untercretacischen *N. Dumasi* Pictet betrachtet werden. Von beiden unterscheidet sie sich nur durch den Verlauf der Lobenlinien.

Der Name *Nautilus Franconicus* wurde von Oppel einem mittelmässig erhaltenen Stück aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen beigelegt, das vollkommen mit viel bessern Exemplaren aus Söflingen und aus dem Diceraskalk von Kelheim übereinstimmt. Bei einer genauen Vergleichung derselben mit einer grossen Anzahl von Stücken der unter dem Namen *Nautilus aganiticus* bekannten Form aus der Zone des *Am. tenuilobatus* und *bimammatus* konnten keine constanten Merkmale aufgefunden werden, die eine spezifische Trennung rechtfertigen würden. Es müsste daher der Name *Nautilus Franconicus* eingezogen werden, wenn nicht ein flüchtiger Blick auf die kurze Beschreibung von Schlotheim zeigte, dass die Exemplare des weissen Jura nicht mit dessen *Nautilus aganiticus* übereinstimmen. Schlotheim<sup>1)</sup> hebt ausdrücklich einen „mehr nach den innern Windungen zuliegenden“ Siphon, sowie stark „gebogene Einschnitte der Concamerationen auf dem ziemlich breiten flach abgerundeten Rücken“ hervor: zwei Merkmale, die den Exemplaren des obern Jura stets fehlen. Der Name *N. aganiticus* wird demnach der Form aus dem Eisenoolith von Villecomte in Lothringen erhalten bleiben müssen, während die viel häufigere des obern Jura als *Nautilus Franconicus* bezeichnet werden kann.

<sup>1)</sup> Schlotheim. Die Petrefaktenkunde p. 83.

Von letzterem unterscheidet sich *N. Strambergensis* nur durch den viel tiefern und schmälern Seiten-Lobus. Das gleiche Merkmal dient auch zur Trennung von *Nautilus Dumasi Pictet* aus Berrias, der übrigens ausserdem durch einen deutlich entwickelten Ventral-Lobus ausgezeichnet ist.

Untersuchte Stücke: 20, davon 5 im Besitz der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: Stramberg, Koniakau und Kotzobenz. Ein schönes Exemplar aus dem Diphchenkalk von Folgaria in Südtirol befindet sich im paläontologischen Museum in München.

### Nautilus Oppeli Zitt.

Tab. 4. Fig. 1—2.

#### Dimensionen:

Durchmesser der Schale 106.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{62}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{62}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{9}{100}$
Verhältniss der Mundhöhe (= 100) zur Breite . . . . .	158
Lage des Siphos (wenn Mundhöhe = 100) . . . . .	62

Schale mässig weit genabelt, aufgebläht; Ventraltheil breit und gerundet; Seiten gewölbt. Mundöffnung breit, die Höhe in der Mittellinie ungefähr mit der Dicke übereinstimmend. Siphos im äussern Drittheil der Mundhöhe gelegen. Die Scheidewände sind gebogen; ihre äussere Linie bildet vom Nabel beginnend zuerst einen breiten runden Sattel, dann einen nicht sehr tiefen, weit geöffneten Lobus, dessen äusserer Schenkel sich etwas nach vorn richtet und alsdann fast geradlinig oder doch mit geringer Concavität nach hinten über die breite Ventralseite fortsetzt. Die Schale ist, wie sich an 2 der vorliegenden Exemplare erkennen lässt, sehr dick und wenigstens auf den äussern Umgängen glatt.

*Nautilus Oppeli* unterscheidet sich von der vorher beschriebenen Art sehr scharf durch die aufgeblähte Form, gerundete Convexseite, durch den geöffneten, aber nicht sehr tiefen Seitenlobus und den fast geradlinigen Verlauf der Scheidewandlinien auf der Convexseite.

Unter den bisher beschriebenen jurassischen oder cretacischen Formen wüsste ich keine, mit der *N. Oppeli* verwechselt werden könnte.

Untersuchte Stücke: 10. Vorkommen: Stramberg, Wischlitz, Willamowitz, Kotzobenz.

## Nautilus Geinitzi Opp.

Tab. 2. Fig. 1—7.

1865. *Nautilus Geinitzi Oppel*. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft. XVII. p. 546.  
 1866. *Nautilus aturioides Pictet*. Mém. pal. II. Faune de Berrias p. 63. Tab. 11. Fig. 1, 2.

## Dimensionen:

Durchmesser mit Wohnkammer 90—125.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	60
	100
Dicke . . . . .	45
	100
Weite des Nabels . . . . .	7
	100
Verhältniss der Mundhöhe (= 100) zur Breite . . . . .	90
Lage des Siphon (wenn Mundhöhe 100) . . . . .	77

Schale eng genabelt, zusammengedrückt, mit schwach abgeplattetem Ventraltheil und flachen Seiten. Dimensionen der Mundöffnung schwankend, die Höhe in der Mittellinie meistens die Breite überragend, zuweilen aber auch gleich. Der enge, im äussersten Viertel der Mundhöhe gelegene Siphon wird eine kurze Strecke weit von einer kalkigen Dute umhüllt. Die Scheidewände sind zickzackförmig gebogen; ihre Linie bildet auf den beiden Seiten, vom Nabel beginnend zuerst einen runden Sattel, dann einen sehr tiefen, scharf zugespitzten Seiten-Lobus, der übrigens auf den ersten innern Windungen gerundet erscheint. Auf dem Ventraltheil befindet sich gleichfalls ein langer schmaler und zugespitzter Ventral-Lobus, dem auf der Mittellinie der innern concaven Seite der Umgänge ein langer nach unten geöffneter, hinten geschlossener Collumellarlobus gegenüberliegt. Die Schale ist auf den innern Windungen mit feinen Längslinien versehen; bei grössern Exemplaren verliert sich die Verzierung allmählig und es bleibt nur eine sehr feine nach hinten gebogene Zuwachsstreifung auf der Oberfläche übrig.

Ich trage kein Bedenken, diese scharf markirte Form, trotz einiger Differenzen in den Dimensionen mit *N. aturioides Pictet* zu vereinigen, nachdem ich durch die Güte des Herrn Prof. Pictet Gelegenheit hatte, das abgebildete Original exemplar aus Berrias zu untersuchen. Dasselbe ist auf einer Seite stark abgewittert, so dass dem Unterschied in der Dicke kein grosses Gewicht beigelegt werden darf; alle übrigen Merkmale, namentlich der Verlauf der Lobenlinien stimmen aufs genaueste überein.

Das Vorhandensein des auffallend stark entwickelten und bis zur folgenden Scheidewand reichenden Columellar-Lobus hat den berühmten Genfer Paläontologen zu einem Irrthum veranlasst, an dem der mangelhafte Erhal-

tungszustand seines Exemplars die Schuld trägt. Pictet verwechselte denselben nämlich mit dem der Innenseite genäherten, von ringsum geschlossenen und ineinander steckenden Kalkduten umgebenen Siphon von *Aturia* und glaubte daraus die Entwicklung eines zweiten Siphon bei dieser Art beweisen zu können.

Ich habe nun, um mich über die Natur dieses Pseudo-Siphon aufzuklären, an einem wohl erhaltenen Exemplar den zufällig mit weicher Masse erfüllten Columellar-Lobus bis zu seiner hintern Spitze verfolgt und dieselbe geschlossen gefunden. Aehnliche, wenn auch minder entwickelte Bildungen kennt man bei vielen Nautilen, z. B. bei *N. Albensis*, *Clementinus*, *Bouchar dianus*, *Montmollini* u. s. w. Bei *Nautilus striatus* Sow. aus dem Lias verwechselte ihn schon Montfort mit einem zweiten Siphon und gründete darauf sein Genus *Bisiphites*. Einen der vorliegenden Art einigermassen an Länge gleich kommenden Columellar-Lobus besitzt nur der triasische *Nautilus Barrandei* Hauer.<sup>1)</sup>

Ich glaube bei dieser Art dem Oppel'schen Namen den Vorzug geben zu müssen, da die kurze Diagnose im Verzeichniss der tithonischen Cephalopoden die wesentlichsten Merkmale hervorhebt und zur Erkennung ausreicht.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: 20 von Stramberg, und ein Fragment von Tychau in österreichisch Schlesien. Ausserdem in unterer Kreide von Berrias, Dep. de l'Ardèche.

### Nautilus Picteti Opp.

Tab. 3. Fig. 3, a—c.

1865. *Nautilus Picteti* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. XVII, p. 546.

#### Dimensionen:

<i>Durchmesser</i> 80—105 Mm.	
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	63
	100
<i>Dicke</i> . . . . .	50
	100
<i>Verhältniss der Mundhöhe (= 100) zur Breite</i> . . . . .	95
<i>Nabelweite</i> . . . . .	5
	100

<sup>1)</sup> Ueber neue Cephalopoden aus dem Marmor von Hallstadt und Aussee Tab. 1. Fig. 4, 5.

Steinkerne dieser dick scheibenförmigen Art besitzen einen engen Nabel, beschalte Stücke dagegen sind vollständig involut. Die abgeplattete Ventralseite ist mit 4 durch gleich breite vertiefte Furchen getrennte erhabene gerundete Kiele versehen, von denen die äussern durch die innern etwas an Höhe überragt werden.

In der Nähe des Nabels sind die Seiten hoch gewölbt, gegen aussen werden sie mehr oder weniger plötzlich abgeplattet. Die Loben-Linie bildet vom Nabel ausgehend einen runden Sattel, dann einen ziemlich tiefen weit geöffneten Seiten-Lobus und verläuft entweder geradlinig über die Ventralseite oder bildet einen nach hinten schwach convexen Bogen.

An den beiden der k. k. Reichsanstalt in Wien gehörigen Stücken ist die glatte schmucklose Schale theilweise erhalten.

Unter den mesozoischen Nautilen besitzen nur *N. sexcarinatus Pictet* aus Berrias und *Nautilus Lallierianus d'Orb.* aus dem Aptien mehr als zwei Kiele auf der Ventralseite. Beide sind durch die comprimirte Form der Schale und die abweichende Zahl der Kiele leicht zu unterscheiden.

Untersuchte Stücke: 4, davon 2 im Besitz der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: Stramberg und Koniakau.

### Nautilus cyclotus Opp.

Tab. 3. Fig. 2, a—c.

1865. *Nautilus cyclotus Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. XVIII. p. 547.

#### Dimensionen:

<i>Durchmesser des grössten Exemplars mit erhaltener Wohnkammer</i>	185 Mm.
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	$\frac{61}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	$\frac{76}{100}$
<i>Verhältniss der Mundhöhe (= 100) zur Breite</i> . . .	160
<i>Weite des Nabels</i> . . . . .	$\frac{13}{100}$
<i>Lage des Siphos (wenn Mundhöhe in der Mittellinie = 100)</i>	$\frac{55}{100}$

Schale dick aufgebläht, mässig weit genabelt, mit breit gerundetem Ventraltheil und hochgewölbten Seiten. Die Breite der Mundöffnung überrifft die Höhe fast um das Doppelte. Der Siphos liegt ungefähr in der Mitte der Mundhöhe.

Die zahlreichen Scheidewandlinien, von denen sich auf dem letzten

Umgang etwa 16—18 zählen lassen, verlaufen fast geradlinig. Die dicke Schale ist glatt.

Unter den bekannten Nautilen steht *N. subinflatus* d'Orb. aus dem Kimmeridgeclay am nächsten, unterscheidet sich aber durch stärker geschwungene Lobenlinien und engern Nabel.

Die Beziehungen und Verschiedenheiten mit *Nautilus Boissieri* von Berrias hat Pictet bereits ausführlich besprochen.

Untersuchte Stücke: 11. Vorkommen: Stramberg und Koniakau.

### *Nautilus asper* Opp.

Tab. 3. Fig. 1, a—c.

1865. *Nautilus asper* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XVII. p. 547.

#### Dimensionen:

Durchmesser	83 Mm.	
Höhe der letzten Windung	. . . . .	$\frac{62}{100}$
Dicke	. . . . .	$\frac{67}{100}$
Nabelweite	. . . . .	$\frac{4}{100}$
Verhältniss der Mündungshöhe (= 100) zur Breite	. . . . .	108

Schale sehr eng genabelt und aufgebläht, mit breitem, rundem Ventraltheil und gewölbten Seiten. Mundöffnung etwas breiter als hoch, aussen mit tief ausgeschnittener Bucht. Lage des Siphos unbekannt. Die Scheidewandlinie beginnt in der Nähe des Nabels mit einem gerundeten Sattel, wendet sich dann rückwärts und bildet einen wenig tiefen, weit geöffneten Seiten-Lobus, dessen äusserer Schenkel sich nicht ganz bis zur Höhe des innern Sattels nach der Convexseite zieht und geradlinig über dieselbe verläuft.

Die Oberfläche der Schale ist mit kräftigen Rippen verziert, welche sich auf den Seiten vorwärts biegen, auf dem Ventraltheil aber zurückkehren und ein tiefes, nach vorn geöffnetes V bilden, dessen beide Schenkel unter einem Winkel von etwa 95° zusammenlaufen.

Mit *Nautilus Neckerianus* Pictet aus dem Gault sehr nahe verwandt. Die Rippen stehen bei jenem jedoch weniger gedrängt und bilden auf der Convexseite eine tiefere Bucht. Der Hauptunterschied liegt übrigens im Verlauf der Lobenlinien, die bei *N. asper* stärker gebogen und in der Nähe des Nabels zu einem vorspringenden Sattel entwickelt sind.

Untersuchte Stücke: 1. Vorkommen: Stramberg.

## A p t y c h u s *H. von Meyer.*

Die vielfachen Erörterungen, zu welchen die Aptychen Veranlassung gaben, haben zwar noch keine vollständige Uebereinstimmung der Ansichten über die Bedeutung dieser räthselhaften Schalen erzielt, allein nach der neuern Bearbeitung der prächtig erhaltenen Ammoniten und Aptychen des lithographischen Schiefers von Solenhofen durch O p p e l dürfte die Zusammengehörigkeit beider nicht mehr bezweifelt werden.

Das wichtigste Resultat der O p p e l'schen Untersuchung besteht in der Bekräftigung der schon von L. v. Buch ausgesprochenen Ansicht, dass jeder Ammonitenart eine bestimmte Aptychenform zukomme und dass bei günstigem Erhaltungszustand die Aptychen stets eine bestimmte Lage in der Nähe der Ventralseite der Wohnkammer einnehmen. Die irrige Beobachtung H. v. M e y e r's, dass bei Solenhofen verschiedene Aptychen in den gleichen Ammonitenschalen vorkämen, ist durch O p p e l gründlich widerlegt. Aber auch nach Ermittlung dieser Zusammengehörigkeit blieb die Bedeutung der Aptychen noch immer unerklärt, da bei dem einzig lebenden Tetrabranchiaten-Genus kein vollständig analoges Organ nachgewiesen werden konnte. Zwei Hypothesen fanden bisher am meisten Beifall. Die erste durch V o l t z in scharfsinniger Weise vertreten, erklärte die Aptychen für einen den Gastropoden-Deckeln entsprechenden Schliessapparat; die zweite, durch Autoritäten wie v. Buch, Burmeister und Quenstedt gestützt, glaubte sie als innere Schalen des Thiers ansprechen zu müssen, deren Funktion allerdings nicht zu ermitteln sei.

Eine neue durch K e f e r s t e i n ausgesprochene Vermuthung findet in den grossen Nidamental-Drüsen des weiblichen *Nautilus* dasjenige Organ, zu deren Schutz die festen zweischaligen Aptychen der Ammoniten bestimmt waren. So wenig die bisherigen bildlichen Darstellungen dieser Drüsen eine solche Annahme zu rechtfertigen scheinen, so glaube ich dennoch derselben nach Untersuchung eines unverletzten *Nautilus*-Weibchens der hiesigen zoologischen Sammlung, als der einzig naturgemässen beipflichten zu müssen. <sup>1)</sup>

Da die Untersuchungen über die Form und Struktur der Aptychen bis jetzt fast ausschliesslich an ausseralpinen Formen angestellt wurden, die

---

<sup>1)</sup> Eine Beschreibung der Nidamental-Drüsen von *Nautilus*, sowie eine ausführlichere Begründung ihrer Analogieen mit den Aptychen der Ammoniten behalte ich mir für einen andern Ort vor.



alpinen aber mancherlei Eigenthümlichkeiten zeigen, so dürften die nachstehenden Bemerkungen nicht ganz überflüssig erscheinen. Abgesehen von den unpaaren sogenannten Anptychen der Arietten und Amaltheen, sowie von den eigenthümlich geformten cretacischen Sideten, deren zugehörige Ammoniten noch nicht ermittelt sind, unterscheidet man bei den typischen Aptychen zwei symmetrische Schalen von dreieckigem oder rhomboedrischem Umriss mit gewölbter Aussen- und concaven Innenfläche.

Beide Schalen stossen mit einer geraden, glatten, vollständig zahnlosen Mittellinie zusammen, ohne jedoch durch irgend ein horniges Band verbunden zu sein. Am vordern Ende der Mittellinie befinden sich die Wirbel, von welchen der meist concav ausgeschnittene kurze Vorderrand entspringt; derselbe biegt sich um, verläuft als sogenannter Aussenrand mehr oder weniger convex nach hinten und trifft am hintern Ende mit der Mittellinie zusammen.

Sämmtliche ächte Aptychen (auch die irrthümlich als hornige Lamellen aufgefassten Aptychen der Falciferen) bestehen aus 3 Schichten von verschiedener Textur, von welchen jedoch die äussere und innere durch die Fossilisation leicht verloren gehen, so dass zuweilen die mittlere allein übrig bleibt.

Die innere concave Schicht besteht bei den meisten aus einer dünnen homogenen, häufig von organischer Substanz stark imprägnirten und schwarz gefärbten Kalklage, welche bei manchen Formen aus der Gruppe der Imbricaten eine beträchtliche Dicke erlangt und stets mit feinen Zuwachsstreifen, zuweilen auch mit Radiallinien verziert ist.

Die Mittelschicht zeichnet sich durch die bekannte Röhrenstruktur aus und übertrifft in der Regel die beiden übrigen an Dicke. Die äussere Schicht pflegt die am wenigsten entwickelte und zugleich der Zerstörung am meisten ausgesetzte zu sein, so dass man sich nicht wundern darf, wenn sie nur von Forschern wie Glocker,<sup>1)</sup> Pietet<sup>2)</sup>, Schafhäütl<sup>3)</sup> und Gümbel,<sup>4)</sup> welchen alpine Aptychen zu Gebote standen, an denen diese Lage besonders kräftig ausgebildet ist, erwähnt wird.

Bei den dickschaligen Aptychen der Perarmaten (*Cellulosi*) erscheint die papierdünne Decke wie von zahlreichen feinen Nadelstichen durchbohrt, bei den Aptychen der Flexuosen und Falciferen (*Imbricati*) bildet sie eine zarte homogene und porenlose Lage, die so leicht abblättert, dass man sich nur bei besonders günstigem Erhaltungszustand von ihrem Vor-

1) Nova Acta Ac. Leop. Carol. XIX. II. p. 293.

2) Traité de Paléontologie 2ème ed. II. p. 556.

3) Jahrb. Leonh. und Bronn. 1853. p. 405.

4) Geogn. Beschr. des bayr. Alpengeb. p. 513.

handensein überzeugen kann; bei den Aptychen der Planulaten erheben sich kleine Stacheln und Warzen auf derselben.

Bei einer Anzahl auf Bildungen von alpiner Facies beschränkter Arten lässt sich eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit der äussern Schalendecke beobachten. Alle hierher gehörigen Aptychen besitzen nämlich eine sehr kräftig entwickelte Röhrenschicht, deren Oberfläche genau wie bei den Imbricaten mit dachziegelartigen Leisten versehen ist. Während aber bei diesen die Aussenschicht eine glatte dünne Hülle bildet, verdickt sie sich bei den alpinen Formen beträchtlich, füllt die vertieften Zwischenräume der hervorragenden Leisten aus, so dass Exemplare mit wohlerhaltener Oberfläche beinahe glatt und wie abgerieben aussehen. Das bemerkenswertheste Merkmal dieser Gruppe beruht in der regelmässigen radialen Anordnung von runden, zuweilen ziemlich grossen Poren auf der Oberfläche, von welchen jede Reihe einer Furche der darunter liegenden Röhrenschicht entspricht.

Man kennt bereits eine Anzahl von Formen mit dieser eigenthümlichen Oberflächenbeschaffenheit und ich will unter den bisher beschriebenen nur *Aptychus profundus* Pictet<sup>1)</sup> (non Voltz), *Apt. alpinus* Gumb.,<sup>2)</sup> *Apt. protensus* Gumb.), *Apt. striato punctatus* Voltz), *Apt. cuneiformis* Ooster,<sup>3)</sup> (non Gieb), *Apt. imbricatus* Ooster) (non Gieb.), *Apt. radians* Coq. und *Apt. Malbosi* Pictet namhaft machen. Durch die glatte mit Poren versehene Oberfläche der äussern Schalenschicht schliesst sich diese Gruppe einerseits an die dickschaligen Aptychen der Perarmaten (*Cellulosi*) an, während anderseits die Beschaffenheit der Röhrenschicht vollkommen mit den Imbricaten übereinstimmt. Leider ist es bis jetzt nicht gelungen, die diesen Aptychen entsprechenden Ammonitenschalen mit Sicherheit nachzuweisen, obwohl manche derselben zu Tausenden in gewissen Schichten der Alpen und Karpathen vorkommen. Diese erstaunliche Häufigkeit in Bildungen, welche sonst einen fast gänzlichen Mangel an organischen Ueberresten aufweisen, gehört zu jenen in der Geologie nicht seltenen Anomalien, über welche man sich nur mittelst einer mehr oder weniger kühnen Hypothese hinwegzusetzen im Stande ist.

Wenn man nun zur Erklärung des eigenthümlichen Vorkommens der Aptychen die Ansicht aufgestellt hat, dieselben seien nach dem Absterben der Thiere den Ammonitenschalen entfallen, auf den Boden gelangt und daselbst eingebettet worden, während die Wellen ihre zugehörigen Gehäuse ergriffen und in die Ferne trugen, so dürfte vielleicht auch die Annahme, dass diese

1) *Traité de Paléontologie* 2ème ed. II. p. 556. pl. 47. Fig. 15.

2) *Geogn. Besch. des bayr. Alpengeb.* I.

3) *Neue Denkschr. der allgem. schweizerischen Ges. für ges. Naturw.* p. 17—19. Pl. 5.

Anhäufungen von isolirten Aptychenschalen einer erloschenen Gruppe nackter Tetrabranchiaten angehören, wenigstens nicht viel gewagter erscheinen. Gibt uns doch das Genus *Argonauta* unter den Dibranchiaten mit seinem beschalteten Weibchen und nackten Männchen einen Wink, dass dem äussern Gehäuse keine allzugrosse organische Bedeutung zuzuschreiben ist! Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls ist es zur Stunde nicht möglich, sowohl für eine ganze Reihe von imbricaten Aptychen, als auch für die oben beschriebenen punktirten Formen mit kräftig entwickelter Aussenschicht die zugehörigen Ammonitenschalen anzugeben und es wird sich daher empfehlen, die letztern vorläufig als eine besondere Gruppe von allen übrigen Aptychen unter der Bezeichnung: *Punctati* abzutrennen.

Der Stramberger Kalk ist nicht sonderlich reich an Aptychen. Die grosse Seltenheit der Cycloten-Ammoniten erklärt das Fehlen der dickschaligen cellulosen Aptychen mit glatter Oberfläche, die im Klippenkalk von Rogoznik, sowie in Süd-Tyrol verbreitet sind. Es lassen sich in Stramberg nur zwei Formen unterscheiden, von denen die häufigere und kleinere zu den Imbricaten, die grössere zu den Punctaten gehört.

Obwohl es sich aus zoologischen Gründen kaum entschuldigen lässt, Aptychen ohne Kenntniss der zugehörigen Schalen der Thiere mit Namen zu belegen, so wird es doch ihre unbestreitbare geologische Bedeutung rechtfertigen, wenn man dieselben vorläufig unter besonderer Bezeichnung unterscheidet, wobei man allerdings nicht ausser Acht lassen sollte, dass diesen Namen nicht die gebräuchliche Bedeutung des Species-Begriffs unterlegt werden darf.

### *Aptychus punctatus* Voltz.

Tab. 1. Fig. 15 a b.

1822. *Ichthyosagone*. Bourdet de Nièvre. Notice sur deux fossiles inconnus de la Montagne de Voiron. Fig. 7 und 8.
1856. *Aptychus punctatus* Voltz. Jahrb. von Leonh. und Bronn. p. 435.
1840. — *imbricatus* Glocker. Nova Acta Ac. Leop. Carol. XIX. II. p. 293. Taf. III. Fig. 1—5.
1848. — ? von *Roveredo* Quenst. Ceph. p. 315. Taf. 22. Fig. 26.
1851. — *Lythensis falcati* Schafhäütl. Geogn. Unters. des südbayrischen Alpen-Gebirges p. 91. Tab. 24. Fig. 34.
1852. — ? *curvatus* Gieb. Fauna der Vorwelt II. 1. p. 770.
1853. — *striato-punctatus* Emmrich. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. IV. 2. p. 390.
1853. — *subalpinus* Schafhäütl. Jahrb. von Leonh. u. Br. p. 405.
1854. — *striato-punctatus* Peters. Jahrb. k. k. Reichsanst. V. 2. p. 442.
1861. — *Alpinus* Gumb. Geogn. Beschr. des bayr. Alpen-Geb. p. 514.
1865. — *alpinus* und *curvatus* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XXVII. p. 547.
1868. — *imbricatus* Pictet. Mém. pal. IV. p. 285. t. 43. Fig. 5—10.

Die Schalenlänge eines der grössern in der Mittellinie gemessenen Exemplars beträgt 50 Mm. Die Breite (von den Wirbeln zum Aussenrand) 30 Mm., und die Dicke am hintern Ende 5, am vordern  $2\frac{1}{2}$  Mm. Es liegen ausserdem zahlreiche Schalen vor, deren Länge zwischen 35 und 60 Mm. schwankt.

Der längliche Umriss ist dreieckig; der Vorderrand zeigt nur eine ganz schwache Concavität; der hinten schräg abgestuzte Aussenrand ist scharf, schmal und nicht gerade stark verdickt; an abgewitterten Exemplaren lassen sich auf der Randfläche die sehr feinen Oeffnungen der Röhrenschrift erkennen. Auf der kalkigen papierdünnen Innenschicht befinden sich äusserst feine parallele Zuwachslinien. Auf der Oberfläche der Röhrenschrift zählt man an etwas abgewitterten Stücken zahlreiche (circa 30—36) durch Furchen getrennte schräge Leisten, von denen die in der Nähe der Wirbel befindlichen ungemein dicht stehen; sie verlaufen im vordern Drittheil parallel mit dem Aussenrand, biegen sich etwa in der Mitte der Schalenlänge schwach nach innen, um alsdann im hintern Drittheil fast geradlinig entweder den äussern Rand oder die Mittellinie in sehr spitzem Winkel zu erreichen. Ist die ziemlich dicke äussere glatte Schalenschicht erhalten, so erscheint die Oberfläche von zahlreichen Porenreihen durchstochen, deren Richtung dem Verlauf des Innenrands der Leisten und der Furchen der Röhrenschrift entspricht. ...

Die Wahl des obigen Namens bedarf einer Rechtfertigung. *Aptychus punctatus* Voltz wurde im Jahrbuch von Leonhard und Bronn ohne nähere Beschreibung als von Häring in Tyrol stammend veröffentlicht. Ein von Voltz herrührender Gypsabguss mit derselben Bezeichnung befindet sich in der Münster'schen Sammlung und stimmt vollständig mit den zahlreich vorliegenden Stücken aus den Alpen und Karpathen überein. Obschon nun streng genommen die Voltz'sche Bezeichnung keinen Anspruch auf Priorität machen kann, weil ohne genügende Diagnose publicirt, so habe ich doch dieselbe wieder aufgenommen, da der nächst älteste Namen von Giebel einem total abgeriebenen Exemplar beigelegt wurde, das nicht einmal den Charakter der Gruppe erkennen lässt.

*Aptychus punctatus* Voltz kann als der ausgezeichnetste und verbreitetste Repräsentant aus der Gruppe der *Punctati* gelten; eine sehr gute Beschreibung und Abbildung findet sich in Glocker's Abhandlung über den Kurowitzer Kalkstein und auch die Schafhäutl'schen Abbildungen lassen sich noch mit Sicherheit als hierhergehörig erkennen; dagegen bin ich nicht im Stande, die mangelhaften Figuren in Ooster's Cephalopoden der Schweizer Alpen zu enträthseln, obschon ich nicht zweifle, das unser *Aptychus* auch dort nicht fehlt. Vortrefflich sind die neuesten Darstellungen in Pictet's *Mélanges paléontologiques*.

Der zu *Aptychus punctatus* gehörige Ammonit ist zur Zeit noch unbekannt.

Vorkommen. In Stramberg, Rogoznik und Wretel in Ungarn ziemlich selten; häufig bei Kurowitz in Mähren. — Im Diphvakalk von Süd-Tyrol bei Volano, Folgaria, Pazzon und Cadine bei Trient.

Nach Peters im Aptychenschiefer von Anzenbach und Obersuchthaler bei Kleinzell in Niederösterreich. Sehr verbreitet im Wetzsteinschiefer von Ammergau, im Aptychenschiefer des Trauchgebirgs, von Obéralm bei Salzburg; bei Ohlstadt, am Hirschbichl bei Garmisch, Umgebung von Vils und Hohenschwangau, Rieselau bei Aschau, Haselberg und Sulzenmoosgraben bei Ruhpolding Schwarzenkopf bei Buching u. a. O. in den bayrischen Alpen. — In Nord-Tyrol bei Kren im Thannheimer Thal und nach mündlicher Mittheilung von Herrn Prof. Pichler bei Thiersee und der Umgebung von Häring. In der Schweiz bei Voiron; in Frankreich an der Porte de France bei Grenoble, sowie bei Aizy und Lémenc in Savoyen.

### *Aptychus Beyrichi* Opp.

Tab. I. Fig. 16—19.

1840. *Aptychus imbricatus* Glock. (pars.) Nova Acta Ac. Leop. Carol. XIX. II. p. 293.  
 1854. — *depressus* Peters. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. V. 2. p. 444.  
 1865. — *Beyrichi* und *secundus* Opp. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. XVII. p. 547.

Ein ächter Imbricat von geringer Grösse und ziemlich dünner Schale. Die grössten Stücke erreichen eine Länge von 25 Mm. bei 14 Mm. Breite, die Durchschnittslänge beträgt nur 20 Mm.

Der Umriss ist länglich dreieckig, hinten schräg abgestutzt. Die concave Innenseite trägt feine concentrische Zuwachsstreifen und auf der Oberfläche der Röhrenschiebt erheben sich ungefähr 30 dachziegelartig gestellte erhabene, durch vertiefte Furchen getrennte Leisten, welche dem schmalen einfachen Aussenrand so lange parallel laufen, bis sie mit einer vom Wirbel zum hintersten Fünftheil des Aussenrandes gezogenen Linie zusammen treffen, an welcher sie plötzlich etwas an Stärke abnehmen und alsdann in gerader Richtung entweder in sehr spitzem Winkel die Mittellinie oder den abgestutzten Hinterrand erreichen.

Die verhältnissmässig grossen Oeffnungen der Röhren lassen sich in den Furchen recht gut erkennen, und kommen durch fortgeschrittene Verwitterung mehrere solcher Oeffnungen in Verbindung, so entsteht manchmal eine scheinbare Querstreifung der Oberfläche.

Höchst selten sind von der äussern Schalenschicht noch Fragmente erhalten; dieselbe besteht aus einer papierdünnen, blättrigen, glatten, undurchbohrten Lage, welche die darunter befindlichen Leisten noch deutlich durchschimmern lässt.

*Aptychus Beyrichi* ist eine leicht bestimmbare, durch den eigenthümlichen Verlauf der zahlreichen Leisten ausgezeichnete Form, die bei Stramberg ungemein häufig vorkommt. Eine etwas gröber gerippte Varietät hat Oppel als *Aptychus secundus* abgetrennt, allein ich bin nicht im Stande, die vorliegenden zahlreichen Stücke nach diesem höchst unbeständigen Merkmal zu sichten.

In Glocker's Abhandlung über die Aptychen von Kurowitz wird bereits dieser Form gedacht, dieselbe aber mit der vorigen vereint und als *Aptychus imbricatus* bezeichnet. Peters stellt sie als Varietät mit *Aptychus depressus* Voltz zusammen.

Gümbel's *Aptychus protensus* besitzt genau die gleiche Oberflächen-Verzierung, unterscheidet sich aber durch die punktirte Aussenschicht.

Auch für diese Art bin ich nicht im Stande, eine zugehörige Ammonitenschale mit Sicherheit zu bezeichnen. Wegen der grossen Häufigkeit der Aptychen können nur die verbreitetsten Ammoniten des Stramberger Kalks in Betracht gezogen werden. Unter diesen sind aber sämtliche Planulaten und Dentaten, welche bekanntlich andere Aptychen besitzen, sowie die *Phylloceras*- und *Lytoceras*-Arten, bei denen niemals Aptychen gefunden wurden, ausgeschlossen. Die einzige Art, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit hierher bezogen werden dürfte, wäre *Ammonites elimatus*, allein es ist mir nie gelungen, 2 zusammengehörige Aptychenschalen in der Wohnkammer irgend eines Ammoniten aus Stramberg zu entdecken. Vereinzelte Schalen von *Aptychus Beyrichi* liessen sich dagegen in mehreren Gehäusen von *Phylloceras Calypso* und *Ammonites elimatus* beobachten, doch können diese leicht durch Zufall hereingelangt sein und liefern jedenfalls keinen Beweis ihrer Zusammengehörigkeit mit jenen Ammoniten.

Vorkommen: bei Stramberg, Koniakau, Kotzobenz, Willamowitz und Kurowitz in Mähren gemein; auch bei Rogoznik, aber in ganz eigenthümlicher, später näher zu beschreibender Erhaltung. Selten im Diphylakalk von Folgaria bei Roveredo. In den Aptychenschiefern über dem Haselberger Marmor vom Sulzenmoosgraben bei Röthelmoos in Bayern kommen Schalen vor, die sich nicht von solchen aus den Karpathen unterscheiden lassen.

## Phylloceras Suess.

Der Nothwendigkeit einer neuen Gruppierung der zahllosen und mannigfaltigen unter dem Namen „*Ammonites*“ zusammengefassten Schalen hat vor einiger Zeit ein geistvoller Paläontolog <sup>1)</sup> in so überzeugender Weise Ausdruck verliehen, dass man sich auf die Dauer dem schwerwiegenden Gewicht seiner Gründe nicht wird entziehen können.

Dass die Classifikations-Prinzipien, welche einst L. v. Buch mit so glänzendem Erfolg benützt hatte, heut zu Tag, wo wir die Zahl der Arten in wahrhaft erschreckender Weise angewachsen und noch täglich sich vermehren sehen, nicht mehr ausreichen, dass sogar die Charaktere, welche der äussern Schalensculptur und der Beschaffenheit der Lobenlinien zu entnehmen sind, in einer Weise aus- und abgenützt wurden, die vielleicht über die Intentionen L. v. Buchs hinausgingen, das hat neuerdings Beyrich <sup>2)</sup> in klarster Weise auseinander gesetzt, damit aber auch zugleich den geringen systematischen Werth jener Merkmale bewiesen, die nicht einmal ausreichen, um z. B. Formen wie *Goniatites sphaericus* und *Amm. polygyratus* generisch auseinander zu halten. Ob aber das Zurückwerfen von mehr als tausend Arten, die in der That wie die Zweige eines Baumes einem einzigen Stamm entsprossen zu sein scheinen, in einen grossen Formenchaos, ein wirklicher Fortschritt genannt werden kann, das dürfte schon aus Zweckmässigkeitsrücksichten zum Voraus verneint werden.

Wie man auch die Bedeutung des Wortes „Genus“ erfassen mag, sei es als Ausdruck eines von der Natur selbst gegebenen, mehr oder weniger scharf begrenzten Typus, als dessen Modifikationen die verschiedenen Species entgegnetreten, sei es als ein künstlicher Begriff, lediglich zum Vortheil unserer Systematik erfunden, um gleichartige Formen mit einer Anzahl ähnlicher Merkmale gewissermassen unter einen abstrakten, in der Natur niemals vorhandenen Centraltypus zu gruppieren, stets wird derselbe auf synthetischem Weg aus der Beobachtung von Individuen und Arten allmählig hervorgehen und aus den Eigenschaften der letztern abstrahirt werden müssen.

Der Werth oder Unwerth, „die Natürlichkeit,“ wenn man so sagen darf, eines Geschlechts hängt daher lediglich von der morphologischen und

<sup>1)</sup> Ed. Suess. Ueber Ammoniten. Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissenschaften. 1865. LII.

<sup>2)</sup> Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. Abhandl. der Berliner Akad. der Wissenschaften. 1866. p. 115.

physiologischen Bedeutung der Eigenschaften ab, auf welche das Genus basirt wird.

Dass nun in der That die äussere Form und der Verlauf der Lobenlinien bei den Cephalopoden nicht die erforderlichen Hilfsmittel zur Aufstellung von Geschlechtern darbieten, dass sogar die Lage und Beschaffenheit des Siphos nur mit äusserster Vorsicht in der Systematik zu verwerthen sind, lässt sich nach den Erörterungen von Giebel, Beyrich und Barrande durchaus nicht in Abrede stellen. Eine Uebereilung aber müsste es genannt werden, wenn man damit überhaupt die Möglichkeit einer auf gesunder zoologischer Grundlage gebauten Classification bestreiten, wenn man insbesondere zum Voraus den Werth gerade derjenigen Prinzipien läugnen wollte, die vor Kurzem mit so viel Glück bei einer andern Familie der Tetrabranchiaten zur Anwendung gelangten.

Als eine der wichtigsten Errungenschaften der neuern paläontologischen Forschungen betrachte ich Barrande's Eintheilung der paläozoischen Nautiliden. Zwei bis dahin total vernachlässigte Merkmale, die Form der Mundöffnung und die Grösse der Wohnkammer geben uns jetzt systematische Hilfsmittel an die Hand, welche an zoologischer Bedeutung alle bisher angewandten unstreitig übertreffen und zu Ergebnissen führten, die auch für die Familie der Ammonitiden von weittragender Bedeutung zu werden versprechen.

Es ist nicht zu verkennen, dass ähnliche Anschauungen die Grundlage der Suess'schen Classification bilden, obschon direkte Parallelen zwischen den Nautiliden und Ammoniten wegen ihrer erheblichen Organisationsdifferenzen nicht gezogen werden dürfen. Wenn im Verlauf von beinahe 3 Jahren die Ansichten von Suess kaum über den seiner persönlichen Anregung zugänglichen Kreis Eingang fanden, wenn man sich denselben bis jetzt noch fast allseitig in abweisender Reserve verhalten zu müssen glaubte, so ist dies wohl nur dem Umstande zuzuschreiben, dass in dem ersten Aufsatz erst ein kleiner Theil jener Belege der Oeffentlichkeit übergeben wurde, welche die Basis der neuen Classification ausmachen und dass diese für sich allein nicht ausreichen, um sämmtliche Ammoniten in naturgemässer Weise zu gruppiren.

Aber schon jetzt wird man zugestehen müssen, dass die wenigen Genera, welche Suess allerdings erst in ihren Umrissen flüchtig gezeichnet hat, vortheilhaft von den meisten der bisherigen lediglich auf äussere Form und Lobenzeichnung basirten Gruppen abstechen. Es ist keineswegs meine Absicht, hier einer Arbeit vorzugreifen, die hoffentlich bald durch einen überlegenen Meister ihrem Abschluss entgegengeht, allein ich glaube schon jetzt ein weiteres classificatorisches Moment hervorheben zu müssen, das sicherlich wichtige Dienste zu leisten im Stande sein wird.



Ich meine damit die Aptychen.<sup>1)</sup> — Für eine ganze Reihe von Ammoniten kennt man eine ganz bestimmte Form von Aptychen, die sich bei ähnlichen Arten stets mit geringen Modificationen wieder findet, bei andern (*Lytoceras*, *Phylloceras*) scheinen diese festen Nidamentaldrüsendeckel gänzlich zu fehlen, wenigstens ist es bis jetzt, auch unter den allergünstigsten Erhaltungsbedingungen niemals gelungen, Schalen mit ihren Aptychen aufzufinden. Würde man, abgesehen von den Geschlechtern mit übermässig langer Wohnkammer (*Arcestes Suess*) unter den jurassischen und cretacischen Ammoniten die Formen mit einfacher Mundöffnung, zu welchen z. B. *Phylloceras*, *Lytoceras* und die Armaten gehören, von denen mit stark verengter oder zusammengesetzter, das heisst mit Ventral- oder Seitenfortsätzen versehenen trennen, so dürften die Aptychen werthvolle Merkmale zur weitem Abtheilung gewähren. Die Armaten nebst den zugehörigen Cycloten würden sich durch die charakteristische Form und Verzierung ihrer Schalen, durch die einfache Mundöffnung und durch ihre übermässig dicken, glatten, cellulosen schildförmigen Aptychen als ein wohl begrenztes Genus aufstellen lassen, für welches man vielleicht den Namen *Aspidoceras* wählen könnte und unter der grossen Schaar von Ammoniten mit zusammengesetzter Mundöffnung würde man ausser den von Suess bereits angedeuteten Merkmalen auch das Vorkommen von Aptychen und Anaptychen berücksichtigen müssen, wodurch bisher wenig geahnte Verwandtschaften zwischen der Gruppe der Amaltheen und der des *Amm. planorbis* zu Tage kommen.<sup>2)</sup>

Weitere Anhaltspunkte ähnlicher Art werden sich hoffentlich in nicht allzuferner Zeit durch *Sidetes* und *Aptychus numida Coq.* ergeben.

Bis zur vollständigen Veröffentlichung der Suess'schen Untersuchungen wird man sich vorläufig mit den 3 bis jetzt aufgestellten Geschlechtern bescheiden und die zahlreichen übrigen Formen vorläufig noch unter dem Collectiv-Namen *Ammonites* zusammenfassen müssen.

Die generischen Merkmale für *Phylloceras* (der frühern Heterophyllen) bestehen in der grossen, mindestens zwei Drittheil des letzten Umgangs einnehmender Wohnkammer, in dem einfachen ganzrandigen Mundsaum, in der involuten Form des glatten feingestreiften Gehäuses, in der charakteristischen Lobenzeichnung, sowie in dem Mangel eines festen kalkigen Aptychus.

Die tithonische Stufe ist ziemlich reich an Arten dieses Geschlechtes:

<sup>1)</sup> Herrn Dr. Waagen verdanke ich in dieser Beziehung vielfache Belchrung und die Mittheilung zahlreicher Beobachtungen. Derselbe hatte schon vor mehr als einem Jahr den Versuch gemacht, die Ammoniten mit Hülfe ihrer Aptychen neu zu classificiren.

<sup>2)</sup> Anaptychen sind bekanntlich bis jetzt bei *Amm. planorbis*, *A. planorboides*, *A. laqueus*, *A. amaltheus* und *A. spinatus* nachgewiesen. Vergl. Köchlin-Schlumberger Bulletin d. la Soc. Lin. de la Normandie X, 1867.

der Stramberger Kalk speciell enthält 5 Arten, von welchen *Phylloceras ptychoicum* und *Silesiacum* sich auf das allerinnigste an *Ph. semisulcatum* und *Calypso d'Orb.* aus dem untern Neocomien anschliessen. Die übrigen 4 Arten: *Ph. Kochi*, *Ph. serum*, *Ph. ptychostoma* und *Ph. Benecke* sind neu und auf die tithonische Stufe beschränkt. Ihre Verwandtschaft mit jurassischen Arten ist ungefähr eben so gross als die mit cretacischen.

### Phylloceras ptychoicum Quenst. sp.

Tab. 4. Fig. 3—9.

1845. *Ammonites ptychoicus* Quenst. Leonh. u. Br. Jahrb. für Min. Geol. p. 683.  
 1845. — *latidorsatus* Catullo. Mem. geogn. pal. sulle Alpe Ven. p. 139 t. VII. Fig. 2.  
 1847. — *ptychoicus* Quenst. Ceph. p. 219. t. 17. Fig. 12.  
 1847. — *Zignii* Catullo. Mem. geogn. pal. App. I. p. 4. t. XII. Fig. 3.  
 1852. — *ptychoicus* Gieb. Fauna der Vorwelt 3. p. 438 und 458.  
 1852. — *ptychoicus* und *semisulcatus* Hohenegger. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. III. 3. p. 138.  
 1853. — *Zignii* Catullo Intorno. t. 4. Fig. 3.  
 1854. — *ptychoicus* Hauer. Sitzungber. k. k. Akad. der Wiss. Bd. XII. p. 39. (Separat-Abzug)  
 1865. — *ptychoicus*, *Zignii*, *geminus* und *Angelini* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 550, 51.  
 1866. — *ptychoicus* Benecke. Geogn. pal. Mitth. I. p. 188.  
 1866. — *geminus* Benecke. l. c. p. 189 t. 10. Fig. 3.  
 1866. — *semisulcatus* Héb. Bull. Soc. géol. de Fr. 2ème Sér. XXIII. p. 525.  
 1868. — *ptychoicus* Pictet. Mél. pal. IV. p. 222. pl. 37 bis Fig. 1 a b.

#### Dimensionen:

*Durchmesser bei Exemplaren mit vollständiger Wohnkammer zwischen 40—100 Mm. schwankend, die gewöhnliche Grösse zwischen 50—60 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	$\frac{56-59}{100}$
<i>Nabelweite</i> . . . . .	$= \frac{5}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	$= \frac{50}{100}$

Schale glatt, seitlich abgeplattet und so evolut, dass von den innern Windungen in dem engen Nabel kaum etwas sichtbar bleibt. Auf dem breiten, wohl gerundeten Ventraltheil befinden sich 3—8 erhabene Falten, denen auf dem Steinkern schmale Wülste entsprechen. Dieselben beschränken sich gewöhnlich nur auf die vier Fünftheil des letzten Umgangs einnehmende Wohnkammer und treten bei grossen Exemplaren viel kräftiger

hervor, als bei kleinen. Auf dem gekammerten Theil der Schale fehlen sie in der Regel ganz, doch lassen sich an einigen Stücken wenigstens noch 1—2 solcher Wülste auf den der Wohnkammer zunächst gelegenen Luftkammern beobachten.<sup>1)</sup>

Die Schale endigt an der Mundöffnung mit einem einfachen in der Mitte der beiden Seiten nach aussen gewölbten Saum, hinter welchem eine parallele, in der Nähe des Nabels besonders kräftig vertiefte Furche verläuft.

Die Nabelregion ist in der Regel von mehreren nach vorn geschwungenen kurzen Furchen umgeben, deren Zahl sich stets nach den Falten der Ventralseite richtet; in seltenen Fällen stehen sie mit denselben in Verbindung, gewöhnlich sind sie durch eine glatte Fläche auf der Mitte des Umgangs getrennt. Man zählt meist 4—5 oder mehr solcher Furchen, wenn sie nicht überhaupt gänzlich verwischt sind, was bei den Südtiroler Exemplaren beinahe immer der Fall ist. An 3 im hiesigen Museum befindlichen Stücken von Pazzon am Gardasee sind sie übrigens sehr deutlich erhalten.

Die Schale zwischen den Ventralfalten ist glatt und nur einzelne Individuen besitzen ganz schwache Andeutungen von kaum erhabenen runden Rippen.

Die auffallende Erscheinung, dass sowohl in Süd-Tyrol wie in den Karpathen zahlreiche kleine Individuen mit vollständig ausgebildeter und gefalteter Wohnkammer vorkommen, während doch die Wülste auf dem gekammerten Theil bei grössern Stücken fast immer fehlen, haben Benecke und Opper zur Abtrennung von Arten veranlasst, die lediglich auf Grössenunterschiede begründet sind. So umfasst *Am. geminus* Benecke die Formen von 45 Mm. Scheiben Durchmesser, bei denen die Wülste schon bei 30 Mm. beginnen, während sie sich bei *Am. ptychoicus* erst bei 50 Mm. einstellen sollen. Für die grössten Formen mit zahlreichen Wülsten hat Opper den Catullo'schen Namen *Am. Zignii* wieder aufgenommen und die kleinsten unter der Bezeichnung *Am. Angelini* als eine vierte Art abgeschieden.

Es scheint mir, dass in diesem Falle den Dimensionen eine zu weitgehende Bedeutung beigelegt worden ist. Die Wülste entsprechen ehemaligen Mundsäumen und bezeichnen offenbar die Ruheperioden, während welcher das Thier eine neue Kammer ansetzte. Von dem rascheren oder langsameren Wachsthum wird daher die Entfernung der Wülste abhängig sein müssen und damit erklärt sich auch deren veränderliche Zahl.

Da bei jugendlichen Individuen diese Wülste schmal und zart erscheinen, so lässt es sich leicht denken, dass die schwachen Falten der

<sup>1)</sup> Meine aus den Central-Apenninen mitgebrachten Stücke zeichnen sich fast ohne Ausnahme durch das Vorhandensein von Falten auf dem gekammerten Theile aus und lassen sich vielleicht überhaupt nicht von *Phyll. Hommairei* d'Orb. unterscheiden.

Schale beim Ansatz der Scheidewände von innen einfach mit Kalk ausgefüllt wurden, ohne dass eine Resorption der Wohnkammer zu ihrer Beseitigung nöthig war; in seltenen Fällen konnte diese Ausfüllung unterbleiben und dann lassen sich auch auf dem gekammerten Theil der Schale noch die Spuren der frühern Mundeinschnürungen erkennen.

Die nahen Beziehungen dieser Art zu *Ammonites Hommairei d'Orb.* wurden bereits von Pictet ausführlich erörtert.<sup>1)</sup> Auch die Bemerkungen dieses gelehrten Paläontologen über die Verschiedenheit von *Phylloceras semisulcatum* kann ich nur im vollsten Umfang bestätigen. Zahlreiche mit Wohnkammer erhaltene Stücke der letztern Art, welche aus dem untern Neocomien von Teschen im hiesigen Museum liegen, besitzen ohne Ausnahme jene kräftig vertieften und ungemein stark nach vorn gebogenen Nabelfurchen, wie das von Pictet abgebildete Exemplar aus Berrias. Die den Furchen entsprechenden Falten der Ventralseite liegen ausserdem verhältnissmässig weit zurück, so dass eine Linie, welche die Nabelfurchen mit den Ventralfalten verbinden würde, einen weit stärkern Bogen nach vorn machte, als dies bei *Phylloceras ptychoicum* der Fall ist. Einen weitern Unterschied finde ich in der Grösse. Während *Phylloceras ptychoicum* in dieser Hinsicht die grössten Schwankungen zeigt, besitzen sämmtliche ausgewachsene Stücke aus dem Neocomien denselben mässigen Umfang, wie das abgebildete aus Berrias.<sup>2)</sup> Diese beiden freilich nicht sehr augenfälligen Merkmale, welche indess constant zu sein scheinen, dürften zur Unterscheidung der beiden nahe verwandten Formen ausreichen.

Untersuchte Stücke: 400, wovon uugefähr 300 aus den Karpathen. Vorkommen: Gemein bei Stramberg, seltener bei Koniakau, Willamowitz und Kotzobenz. Nicht sehr häufig in der Muschelbreccie von Rogoznik und im Klippenkalk von Maruszina in Galizien. — In den nordöstlichen Alpen am Klausriegler bei Steyer in Ober-Oesterreich; im rothen Marmor von Haselberg, Nestelau, Rieselau u. a. O. in Bayern stets sehr schlecht erhalten. Ueberall gemein im Diphyakalk von Süd-Tyrol und am Garda-See; in den Sette comuni und an zahlreichen Orten in den Venetianer Alpen. In den Euganeen bei Padua. — Häufig in den Central-Apenninen am Monte Catria, Monte Nerone, Monte Cucco etc. — In Frankreich an der Porte de France, bei Aizy und Lémenc; in Spanien bei Cabra.

<sup>1)</sup> Mélanges paléontologiques II, p. 67 u. IV, p. 224.

<sup>2)</sup> Eine grosse Anzahl aus Biancone stammende und mit Wohnkammer versehene Exemplare des *Phylloceras semisulcatum d'Orb. sp.*, welche ich in Padua zu sehen Gelegenheit hatte, schliessen sich in allen Merkmalen der Form aus Berrias und Teschen aufs genaueste an.

## Phylloceras Silesiacum Opp. sp.

Tab. 5. Fig. 1—7.

1846. *Ammonites* ? *Calypso* und *Tatricus* *Zeuschner*. Jahrb. von Leonh. und Br. p. 175.  
 1847. — ? *Beudanti* *Catullo*. Mem. geogn. pal. p. 127. tav. V. Fig. 1 a b.  
 1847. — ? *tatricus* *Catullo*. l. c. tav. V. Fig. 2 c. d. non a. b. c.  
 1852. — *tatricus* *Ehrlich*. Geognost. Wanderungen im Gebiet der nordöstlichen Alpen p. 27.  
 1852. — *Calypso* *Hohenegger*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. III. 3. p. 138.  
 1854. — *tatricus* *Hauer* (pars) Sitzungsber. k. k. Akad. Wiss. Heterophyllen. p. 27. (Separat-Abzug.)  
 1861. — *Calypso* *Hohenegger*. Geogn. Verh. der Nord-Karpathen p. 16.  
 1865. — *Silesiacum* *Opp*. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 550.  
 1866. — *Zignodianus* *Benecke*. Geol. pal. Beitr. I. p. 189.  
 1866. — *Calypso* *Héb*. Bull. Soc. géol. de Fr. 2 Sér. XXIII. p. 526. Fig. 1.  
 1866. — — *Pictet* Arch. des sc. de la Bibl. univ. p. 10.  
 1867. — *tatricus* *Favre*. Rech. géol. de la Savoie vol. I. p. 430.  
 1868. — *Calypso* *Pictet*. Mélanges paléont. IV. p.

## Dimensionen:

*Durchmesser der grössten Exemplare: 150 Mm.*

*Durchmesser der kleinsten Exemplare: 14 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	=	$\frac{56}{100}$
<i>Nabelweite</i> . . . . .	=	$\frac{12}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	=	$\frac{33}{100}$

Die scheibenförmigen aussen gerundeten Steinkerne sind seitlich abgeplattet, sehr involut und eng genabelt. Auf ihren Seiten befinden sich 5—7 kräftige Furchen, die am Nabel beginnend nach vorn verlaufen, sich etwas über der Mitte ihrer Länge allmählig rückwärts biegen und als eine tiefe Einschnürung über die Ventralseite fortsetzen, indem sie eine nach vorn geöffnete Bucht bilden. An grossen, sehr selten an kleinen Stücken, bemerkt man eine vertiefte an den Kreuzungsstellen mit den Einschnürungen am stärksten eingeschnittene Siphonalfurche. Die Mündung ist höher, als breit, gegen aussen wenig verschmälert.

Die deutlich blattförmig endigenden Sättel sind im Allgemeinen wenig tief zerschlitzt und unpaarig getheilt. Der kurze Siphonallobus wird von dem in 3 Hauptspitzen zerspaltene ersten Seitenlobus weit überragt. Die darauffolgenden viel schmäleren Seitenloben nehmen allmählig an Länge ab und endigen fast in einer geraden Linie. Unter den Sätteln bleibt der Aussensattel (*sellu dorsalis auct.*) an Länge etwas hinter dem darauf folgenden zurück. Man zählt im Ganzen auf den Seiten 8 Loben.

An beschalten Stücken sind die Lateral furchen vollständig verdeckt und nur auf der Ventralseite erheben sich 5—6 kurze von vertieften Einschnürungen begleitete Falten, welche den Furchen des Steinkerns entsprechen. Die Schale selbst ist gewöhnlich ganz glatt, seltener mit sehr feinen Zuwachslinien versehen. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die seitlich gefurchten Phylloceras-Arten unterscheiden sich sowohl in ihrem Gesamthabitus als in ihrer Lobenzeichnung wenig von einander und haben daher zu vielfachen Missdeutungen und Verwechslungen Veranlassung gegeben.

Die glatte, gestreifte oder berippte Beschaffenheit der Schale, sowie der Verlauf der Seitenfurchen liefern die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale. Da jedoch die Schale nur selten erhalten, die Furchen aber unter allen Umständen der Untersuchung zugänglich gemacht werden können, so verdienen sie ganz besondere Berücksichtigung.

Das reichhaltige Material des hiesigen paläontologischen Museums veranlasst mich eine Zusammenstellung der wichtigeren Arten dieser in den gesammten alpinen Jurabildungen so formenreichen und verbreiteten Gruppe zu versuchen, die freilich keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, da mir namentlich aus den Süd-Alpen und Apenninen mancherlei Formen fehlen. Zur Vermeidung allzugrosser Weitläufigkeit sind alle jene furchenlosen, nur mit Wülsten versehenen Arten wie *Phylloceras tatricum*, sowie alle weitgenabelten wie *Ammonites tortisulcatus*, *A. Mimatensis* etc. ausser Acht gelassen.

Der älteste bekannte Repräsentant unserer Formenreihe:

1. *Phylloceras Nilssoni* Héb. (Bull. Soc. géol. 2ème Série XXIII. p. 526) liegt im obern Lias. Er ist in d'Orbigny's Paléontologie française terr. Jur. I. pl. 110 Fig. 1—3 nach Kieskernen von Milhaud (Aveyron) abgebildet und mit dem schon früher aus dem untern Neocomien beschriebenen *Am. Calypso* d'Orb. identificirt. Die Figuren sind nicht vollkommen korrekt, denn von den zahlreichen vorliegenden Exemplaren aus der typischen Lokalität besitzt kein einziges eine so markirte Biegung der Furchen, wie sich nach jener Darstellung erwarten liesse, dieselben neigen sich vielmehr in ganz schwach geschwungener Linie schräg nach vorn und bilden auf der Ventralseite einen gegen aussen convexen, gegen hinten concaven Bogen. In Bronn's Lethaea geognostica 3. Aufl. t. 24. Fig. 2 a befindet sich eine vortreffliche Abbildung. Die Schale besitzt nach d'Orbigny keine Streifen oder Rippen.

Von den meisten Autoren, wie L. von Buch, Hauer, Bronn u. s. wird diese im alpinen Lias so verbreitete Species als *Ammonites tatricus* citirt, wobei jedoch immer übersehen wurde, dass Pusch's Original weder auf dem Steinkerne noch am beschalten Theil Furchen besitzt, sondern im Gegentheil hervorragende Wülste.<sup>1)</sup>

2. *Phylloceras* sp. *indet.* aus dem Opalinuston von Saskale und Schaflari in Galizien. Die 4 tiefen Furchen verlaufen ähnlich wie bei *Am. Nilssoni*, aber die Schale ist wie bei *Am. Zignodianus* grob gestreift. Hierher gehören vielleicht auch Steinkerne aus dem untern Oolith von San Vigilio am Garda-See, welche Benecke als *Am. Nilssoni* anführt.

<sup>1)</sup> Im hiesigen Paläontologischen Museum befinden sich zahlreiche Exemplare des ächten *Am. tatricus* aus dem Opalinuston der typischen Lokalitäten Schaflari und Saskale in Galizien. Die ganz kenntliche Abbildung von Pusch stellt das bezeichnende Merkmal dieser Species, welches in den erhabenen Wülsten besteht, recht gut dar. *Phylloceras tatricum* scheint auf alpine Bildungen beschränkt zu sein und findet sich nicht selten in den Klauenschichten der Nord- und Süd-Alpen. Eine schöne Varietät hat Kudernatsch (Ceph. von Swinitza t. 1. Fig. 1—4) aus dem Eisenoolith von Swinitza beschrieben und trefflich abgebildet. Vgl. über diese Species auch Opp. Pal. Mitth. I. p. 216; Benecke Jahrb. Leonh. und Gein. 1866, p. 71 und geol. pal. Beitr. I. p. 183.

Oppel hat die vorliegende Form als selbständige Species aufgefasst, während sie Hébert und Pictet mit *Phylloceras Calypso d'Orb.* vereinigen. Weder der einen noch der andern Anschauung lässt sich die Berechtigung absprechen, ich schliesse mich aber um so eher der Oppel'schen an, als die Gründe für die Zusammengehörigkeit nicht besonders schlagend erscheinen. Es lässt sich zwar nicht läugnen, dass ganz kleine Steinkerne aus dem Stramberger Kalk von den Kieskernen aus dem Neocomien nicht zu unterscheiden sind, allein da bis jetzt *Phyll. Calypso* niemals in Exemplaren von einigermaßen beträchtlicher Grösse und mit erhaltener Schale gefunden wurde, die letztere aber möglicherweise ganz abweichend verziert ist, so halte ich eine spezifische Vereinigung mindestens für gewagt. *Phylloceras Silesiacum* gehört zu den stattlichern Arten der tithonischen Stufe, von welcher nur wenige junge Exemplare bekannt sind. Grosse Steinkerne dagegen finden sich ebenso häufig in den Karparthen, wie in den Nord- und Süd-Alpen und zwar stets mitvollkommen übereinstimmenden

3. *Phylloceras Circe Héb.* Bull. Soc. geol. 2ème. Sér. XXIII. p. 526 Fig. 6 aus dem untern Oolith der Umgebung von Digne (Héb.); San Vigilio am Garda-See und Sully bei Bayeux (Pal. Mus. in München). Die wenig zahlreichen Furchen sind knieförmig zurückgebogen und verlaufen geradlinig über die Ventralseite.

4. *Phylloceras Zignodianum d'Orb.* Furchen wie bei *Am. Circe*, aber Schale kräftig gestreift; auf der Convexseite Einschnürungen nebst schwachen Wülsten wie bei *Am. Calypso*. Nach d'Orbigny im Oxfordien des südlichen Frankreichs; findet sich aber in sicher bestimmbarern Exemplaren auch im Klippenkalk von Rogoznik; unter den von Hauer und Benecke angegebenen Fundorten dürften sich viele auf *Phylloceras Silesiacum* beziehen.

5. *Phylloceras Puschi Opp.* Pal. Mittheil. I. p. 216. Furchen wie bei *Am. Nilssoni* aber die Schale grob gestreift. Von d'Orbigny unter dem Namen *Ammonites tatricus* (Pal. fr. Jur. I. p. 489 pl. 180) beschrieben und abgebildet. Im untern Oxfordien verbreitet (Vaches noires, Layoux im Jura etc.); die kleinen gefurchten Kieskerne aus dem schwäbischen und fränkischen Ornatenton, welche von Quenstedt als *Am. tortisulcatus* und *A. heterophyllus ornati* (Jura p. 543) erwähnt werden, lassen sich hier am besten unterbringen.

6. *Phylloceras Manfredi Opp.* aus der Zone des *Am. transversarius*; der vorigen Art sehr nahe stehend und nach Oppel nur durch die breiteren und weniger tief gespalteten Sättel unterschieden.

7. *Phylloceras polyolcum Benecke* (geol. pal. Beitr. I. p. 182. t. 8. Fig. 1. 2). Eine der grössten Formen dieser Gruppe. Schale gestreift, auf dem Steinkern viel mehr Furchen, als bei allen andern Arten. Zone des *Am. tenuilobatus* von Süd-Tyrol; Zone des *Am. bimammatus* vom Mont Crussol bei Valence.

8. *Phylloceras Silesiacum Opp.* sp. vergl. oben.

9. *Phylloceras Kochi Opp.* vergl. diese Monographie pag 65.

10. *Phylloceras Berriasensis Pictet* aus dem Neocomien von Berrias unterscheidet sich von *Ph. Silesiacum* nur durch etwas weitem Nabel und den geradlinigen Verlauf der Furchen.

11. *Ph. Calypso d'Orb.* aus dem Neocomien schliesst die Reihe und steht in den meisten Merkmalen *Ph. Silesiacum* so nahe, dass die sichere Unterscheidung schwierig ist, um so mehr, als bis jetzt nur kleine Kieskerne bekannt sind. (Vgl. darüber oben.)

**Merkmalen.** Dieselben wurden bis jetzt in der Regel unter der Bezeichnung *Ammonites Zignodianus d'Orb.* citirt.

Untersuchte Stücke: 130; davon gegen 100 aus den Karpathen. Vorkommen: In den Karpathen bei Stramberg häufig, seltener bei Koniakau. In der Muschelbreccie von Rogoznik nicht häufig; gemein aber schlecht erhalten zu Maruszina in Galizien; im obern Klippenkalk von Bezdedo bei Puchow an der Waag. In den Nord-Alpen: im rothen Marmor von Haselberg bei Ruhpolding in Bayern, am Klausriegler bei Losenstein in Ober-Oesterreich (?); im schwarzen Kalkschiefer von Au in Vorarlberg. In den Süd-Alpen: Im Diphyenkalk von Süd-Tyrol bei Volano, Folgaria, Noriglio, Pazon, Malcesine etc.

In Savoyen und Süd-Frankreich: Les Voirons bei Genf, Racht bei Porte de France, Aizy und Lemenc bei Grenoble.

In Spanien: bei Cabra (E. Favre).

### Phylloceras Kochi *Opp. sp.*

Tab. 6. Fig. 1 a b c und Tab. 7. Fig. 1. 2.

1865. *Ammonites Kochi Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 550.

#### Dimensionen:

Durchmesser des grössten Exemplars = 180 Mm.

Durchmesser der kleinern Exemplare = 20—80 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . . =  $\frac{58}{100}$

Nabelweite . . . . . =  $\frac{6}{100}$

Dicke . . . . . =  $\frac{36}{100}$

Der vorigen Art sehr ähnlich, aber dicker, seitlich stärker gewölbt, aussen gerundet, mit grösster Dicke in der Nähe des Nabels. Windungen fast ganz involut, Nabel eng. Auf der Oberfläche der Steinkerne befinden sich je nach der Grösse 4—6 kräftige Furchen, die anfänglich vom Nabel beginnend, geradlinig über die Seiten verlaufen, sich im äussern Fünftheil nach vorn richten und auf der Ventralseite eine gegen vorn convexe Linie bilden. Querschnitt der Mündung höher als breit, gegen aussen verschmälert. Lobenzeichnung zierlich verästelt, die Sättel mit blattförmigen Enden. Siphonallobus sehr kurz, in der Mitte durch einen schmalen Vorsprung tief getheilt; erster Seitenlobus breit in 3 langen unpaarigen, tief zerschlitzen



Hauptästen endigend; die folgenden 7 Seitenloben ähnlich geformt, allmählig an Grösse abnehmend. Der Aussensattel etwas kürzer als die übrigen.

Auf beschalteten Stücken bemerkt man 4—6 den Furchen des Steinkerns entsprechende, nach vorn gebogene Wülste, sowie eine feine parallele Zuwachsstreifung. An dem prachtvollen auf Tafel 6 abgebildeten Stück ist die Ventralseite ausserdem mit feiner in Längsreihen geordneter Granulirung versehen.

Steinkerne von *Phylloceras Kochi* lassen sich von *Ph. Nilssoni Héb.* aus dem Lias nur durch ihre grössere Dicke und das dadurch bedingte etwas plumpere Aussehen unterscheiden. Auch *Ammonites Berriasiensis Pictet* besitzt ziemlich genau die gleiche Form und Dicke wie die vorliegende Art, unterscheidet sich aber durch den fast geradlinigen oder etwas nach rückwärts gebogenen Verlauf seiner kräftigen und zahlreichen Lateralfurchen, sowie durch weitem mit Einschnitten versehenen Nabel.

Diese schöne Art wurde dem verstorbenen Staatsminister von Koch zu Ehren benannt, auf dessen Veranlassung die Hohenegger'sche Sammlung für den bayerischen Staat erworben wurde.

Untersuchte Exemplare: 50, davon 1 in der Sammlung der k. k. Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: Bei Stramberg, Koniakau und Willamowitz, seltener als *Ammonites Calypso*. Im fleckigen Klippenkalk von Rogoznik ziemlich häufig, aber meist in kleinen Exemplaren.

### *Phylloceras serum Opp. sp.*

Tab. 7. Fig. 5—6.

1865. *Ammonites serum*. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 550.

#### Dimensionen:

<i>Durchmesser der grössern Exemplare</i>	95—106 Mm.	
<i>Höhe des letzten Umgangs</i>	. . . . .	$\frac{60}{100}$
<i>Nabelweite</i>	. . . . .	$\frac{5}{100}$
<i>Dicke</i>	. . . . .	$\frac{28}{100}$

Das schwach scheibenförmige, am Ventraltheil gerundete und seitlich sehr zusammengedrückte Gehäuse besteht aus rasch an Höhe zunehmenden fast gänzlich involuten Windungen. Die abgeplatteten Seiten, welche gegen den engen Nabel schräg einfallen und dadurch einen Trichter bilden, sind bei beschalteten Exemplaren sehr gleichmässig mit fadenförmigen, dicht-

stehenden geraden Rippen versehen, die gegen den Nabel verschwinden, aber geradlinig über die Ventralseite fortsetzen; auf Steinkernen sieht man eine dieser Verzierung entsprechende Streifung. Die hohe und schmale Mundöffnung verengt sich gegen aussen nur wenig.

Der Verlauf der Scheidewandlinie ist höchst charakteristisch und in ähnlicher Weise wie bei *Phylloceras Zetes d'Orb.* beschaffen. Sowohl Sättel als Loben sind äusserst zierlich verüstelt und gezähnt, der Siphonallobus viel kürzer als die unpaarig getheilten Seitenloben, während der Aussensattel den darauf folgenden Seitensätteln an Grösse gleich kommt. Besonders ausgezeichnet durch Grösse ist der erste Seitenlappen, der aus drei Hauptästen besteht, von denen sich die zwei längern äussern ihrerseits wieder in je zwei stark gezähnte Zweige gabeln. Ausser diesen lassen sich noch 5—6 schmälere Seitenloben zählen.

Diese schöne und wie es scheint, ziemlich seltne Art erinnert durch äussere Form und Lobenzeichnungen an *Phylloceras Zetes d'Orb.*, unterscheidet sich aber leicht durch die Verzierung der Schale und den trichterförmigen Nabel. In oberjurassischen Schichten gehören *Amm. Kudernatschi Hauer* und *Amm. isotypus Benecke* zur gleichen Gruppe. Bei beiden sind die Windungen niedriger und die Dicke bedeutend stärker; der erstere unterscheidet sich ausserdem noch durch seine gewöhnlich in Bündel geordneten Rippen und der letztere durch eine viel einfachere Lobenzeichnung. Unter den Kreide-Arten stimmt *Amm. Thetys d'Orb.* (*Amm. semistriatus d'Orb. non de Haan*) aus dem Neocomien in Beziehung auf äussere Gestalt, Verzierung und selbst Grösse (vergl. *Pictet et Loriol fossil. des Voirons* Taf. 3, Fig. 1) so vollkommen überein, dass ich kein Bedenken tragen würde die vorliegende Art damit zu vereinigen, wenn dem nicht die abweichende Lobenzeichnung entgegen stände. Das gleiche Merkmal unterscheidet auch die nahe verwandten *Phylloceras Terverii d'Orb.* und *Phyll. Morelianus d'Orb.*

Untersuchte Stücke: 8; davon 2 aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: Stramberg (7 Exemplare) und Koniakau (1 Exemplar). Unter den dürftig erhaltenen Resten des Diphynkalks von Süd-Tyrol befindet sich wahrscheinlich auch *Phylloceras serium Opp.*

## Phylloceras ptychostoma *Benecke sp.*

Tab. 7. Fig. 3 a b. Fig. 4 a b c.

1865. *Ammonites ptychostoma Benecke M. S. Opp.* Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. XVII, p. 550.  
 1865. — *nepos Opp.* l. c. 550.  
 1866. — *ptychostoma Benecke.* Geogn. pal. Beitr. I. pag. 190. Tab. 10. Fig. 2 a b.

### Dimensionen:

*Durchmesser des abgebildeten Exemplars 95 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	60 — 100
<i>Nabelweite</i> . . . . .	7 — 100
<i>Dicke</i> . . . . .	45 — 100

Eine Anzahl Wohnkammerfragmente aus Stramberg beweisen, dass diese Art mindestens einen Durchmesser von 150 Millimetres, wenn nicht noch viel mehr erreicht. Die dicken involuten Windungen sind seitlich abgeplattet, aussen gerundet, und fallen gegen den engen trichterförmigen, tiefen Nabel sehr steil ab. Der Querschnitt der Wohnkammer zeigt eine ovale, unten concav ausgeschnittene, aussen gewölbte Form, deren grösste Dicke zwar in der Nähe des Nabels liegt, die sich aber gegen aussen nur sehr wenig verengt. Die innern Windungen sind weit flacher als die äussern und besitzen eine von der Wohnkammer ganz verschiedene Verzierung. Während der gekammerte Theil fast genau wie bei *Ammonites Kuder-natschi* feine fadenförmige zu Bündeln vereinigte Rippen trägt, die gewöhnlich auf Steinkernen noch zu erkennen sind, stellen sich ausserdem auf der Wohnkammer zahlreiche geradlinig verlaufende, breite, gerundete Falten ein, die namentlich auf der Ventralseite kräftig hervortreten und etwas unter der Mitte der Seiten allmählig verschwinden. Je grösser die Exemplare werden, desto derber und kräftiger entwickeln sich die Falten. Die Lobenlinie stimmt vollständig mit der Benecke'schen Figur überein, und bildet eine typische Phylloceras-Zeichnung. An unseren Exemplaren lassen sich an dem abschüssigen Theil über dem Nabel noch einige an Süd-Tyroler Stücken sehr selten sichtbare kleine Hilfsloben zählen, so dass die Normalzahl von neun Seitenloben erreicht wird.

Der Vergleich der auf Tafel 7 gegebenen Abbildungen mit den Figuren von Benecke könnte die Identification etwas gewagt erscheinen lassen. Da mir jedoch Benecke's Original-Exemplar und ausser diesem mehrere in hiesiger Sammlung befindliche Stücke aus Süd-Tyrol zum Vergleich

vorliegen, so kann ich die Uebereinstimmung der Stramberger Form mit Sicherheit verbürgen. Das in den geognostisch-paläontologischen Beiträgen abgebildete Stück zeichnet sich nicht sonderlich durch günstige Erhaltung aus und insbesondere sind die Falten auf der Wohnkammer ziemlich abgerieben. Zwei bessere Stücke im Münchner Museum aus Pazzon stimmen in dieser Hinsicht vollkommen mit solchen aus Stramberg überein. Leider sind in der Abbildung des Benecke'schen Originals die Falten noch schwächer angedeutet, als sie in der That vorhanden und ausserdem erscheint die Schale glatt, während der verwitterte Steinkern eine rauhe Oberfläche mit deutlicher Lobenzeichnung besitzt.

*Phylloceras striato costatus Meneghini* (*Ammonites Partschii Stur*) aus dem Lias von Adneth besitzt sehr viel Aehnlichkeit in der Verzierung der Schale, allein grössere Exemplare der beiden Arten gehen in ihren Dimensionen weit auseinander. *Ammonites striato costatus* ist flach scheibenförmig und hat eine hohe schmale Mündung, während *Phylloceras ptychostoma* schon früh an Dicke zunimmt und durch eine niedrige breitere Mündung charakterisirt wird.

Untersuchte Stücke: 10, sowie mehrere Fragmente der äussern Windung. Vorkommen: in Stramberg ziemlich selten, ausserdem im Diphyenkalk von Valunga, Volano, Monte Nago, Torri und Pazzon in Süd-Tyrol.

### Phylloceras Beneckei Zitt.

Tab. 8. Fig. 6.

#### Dimensionen:

Durchmesser des abgebildeten Exemplars 31 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{64}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{40}{100}$

Schale scheibenförmig, seitlich abgeplattet, aussen gerundet mit hohen vollkommen involuten Windungen, die einen äusserst engen vertieften Nabel frei lassen, gegen den der benachbarte glatte Theil der Seiten schräg einfällt und einen Trichter bildet. Die Mündung ist höher als breit, schmal eiförmig. Auf der Wohnkammer befinden sich etwa 40 ungleiche geradlinig verlaufende Rippen, die gegen hinten allmählig abnehmen und auf dem gekammerten Theil gänzlich fehlen. Die Rippen reichen auf den Seiten nur etwas über die Mitte und zwar gehen die stärkern tiefer herab als die schwächern, von denen sich immer je 2, 3 oder auch 4 zwischen 2 stärkere einschalten.

Die Lobenzeichnung lässt sich durch die dünne durchsichtige Schale sehr gut beobachten. Die Sättel sind schön blattförmig gezackt und die Loben aus unpaarigen Theilen zusammengesetzt. Der Siphonallobus fast eben so tief als die Seitenloben und auch der Aussensattel (*sella dorsalis auct.*) an Länge und Breite dem darauf folgenden Seitensattel gleichkommend. Diese zierliche Art steht *Phylloceras infundibulum d'Orb.* aus dem Neocomien äusserst nahe, unterscheidet sich aber leicht dadurch, dass sich zwischen die stärkeren Rippen 2—4 schwächere einschieben, während bei jenem immer eine stärkere mit einer schwächeren regelmässig alternirt.

Untersuchte Stücke: 1. Vorkommen: Koniakau.

## L y t o c e r a s *Suess.*

Unter diesem Namen fasst *Suess* die Formen aus der ehemaligen Gruppe der Fimbriaten oder Lineaten zusammen, indem er dem neuen Genus etwa folgende Merkmale zuschreibt:

Schale flach scheibenförmig, aus sehr evoluten runden Windungen zusammengesetzt. Oberfläche der Schale mit mehr oder weniger erhabenen, gröbern oder dünnern Rippen oder Falten bedeckt, die häufig gekerbt oder gefranzt erscheinen. Mundsaum einfach, Ventralappen kaum vorgezogen, dagegen auf der Columellarregion jederseits mit einem langen, aufliegenden Dorsallappen. Lobenzeichnung charakteristisch und besonders der Antisiphonallobus von complicirtem Bau.

Aptychen sind bis jetzt bei diesem Genus nicht gefunden worden.

Im Stramberger Kalk finden sich 4 Arten, von denen eine (*Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.*) bis ins untere Neocomien reicht. Auch die 3 übrigen zeigen die grösste Uebereinstimmung mit Formen der untern Kreide. *Lytoceras municipale Opp.* ist möglicher Weise identisch mit *Lytoceras Honoratianum d'Orb. sp.* und die *Lyt. Liebigi* und *sutile* zeigen die nächsten Beziehungen zu *Lytoceras subfimbriatum d'Orb.*, von welchem sie sich nur durch untergeordnete Merkmale unterscheiden lassen.

**Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.**

Tab. 9. Fig. 1—5.

1840. *Ammonites quadrisulcatum d'Orb.* Pal. fr. Cret. I. pl. 49. Fig. 1—3. p. 151.  
 1846. — *quadrisulcatum Catullo.* Memoria geog. pal. sulle Alpi Ven. p. 142.  
 Tab. 8. Fig. 2.  
 1848. — *quadrisulcatum Quenst.* Ceph. Tab. 20. Fig. 6—7. p. 269.  
 1865. — *electum Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 551.  
 1866. — *quadrisulcatum Benecke.* Pal. Mitth. I. p. 191.  
 1867. — *quadrisulcatum Pictet.* Mél. pal. II. faune à Ter. diphyoides de Berrias.  
 p. 72. Tab. 12. Fig. 3.

**Dimensionen:**

Durchmesser des grössten Exemplars 85 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .  $\frac{34}{100}$ Nabelweite . . . . .  $\frac{48}{100}$ Dicke . . . . .  $\frac{34}{100}$ 

Schale flach scheibenförmig aus 6 runden platten Umgängen bestehend, die nur einen sehr kleinen Theil der vorigen Windung umschliessen. Hinter dem Mundsaum der grossen Wohnkammer befindet sich eine Furche, deren inneres Ende, entsprechend den seitlichen Lappen auf der Columellarseite, nach vorn gezogen ist. Die Mehrzahl der vorliegenden Exemplare sind glatt, bei einigen sieht man aber auf dem Steinkern entfernt stehende radiale Furchen und auf beschalteten Stücken erhabene Rippen, deren Zahl sich niemals über 4 auf einem Umgang erhebt. Querschnitt der Wohnkammer gerundet, eben so hoch wie breit, an der Basis concav ausgeschnitten.

Die Scheidewandlinie ist etwas weniger fein verästelt als bei *Lytoceras municipale*, sonst aber sehr ähnlich. Der schmale Siphonallobus eben so lang als der äussere Seitenlobus, letzterer paarig getheilt, breit und in 2 doppelt verzweigten Aesten endigend; der folgende untere Seitenlobus ist beträchtlich kürzer und der Nahtsattel wird bei *Lytoceras municipale* durch einen tief eingeschnittenen accessorischen Lobus in 2 breite Zweige getheilt, von welchen nur der äussere seitlich sichtbar ist.

Die glatte Schale zeigt ganz feine Zuwachslinien.

Das d'Orbigny'sche Original-Exemplar stammt aus dem untern Neocomien des südlichen Frankreichs (Zone des *Belemnites latus*). Aus gleichaltrigen Schichten der bayerischen und Schweizer Alpen, der Karpathen und aus Berrias liegen mir zahlreiche Stücke zum Vergleich vor.

Obschon bereits Quenstedt <sup>1)</sup> auf das gelegentliche Verschwinden der 4 Furchen hinweist und auf Taf. 20, Fig. 6 seines ausgezeichneten Werkes einen ganz glatten Steinkern von Barrême im südlichen Frankreich abbildet, glaubte ich anfänglich doch, veranlasst durch die Figuren von d'Orbigny, Pietet und Catullo, in jenem Merkmal Grund zur spezifischen Scheidung der Stramberger Form zu finden, bei welcher diese Furchen nur ausnahmsweise ganz deutlich und regelmässig erhalten sind. Der unmittelbare Vergleich mit einem durch Professor Pietet freundlichst mitgetheilten Exemplar aus Berrias überzeugte mich jedoch von deren Uebereinstimmung, so dass ich kein Bedenken trage den Namen *Lytoceras quadrisulcatum* gegen den von Opperl gewählten zu vertauschen.

Das Catullo'sche Original-Exemplar aus Süd-Tyrol steht dem auf Tab. 9, Fig. 3 abgebildeten Stück aus Bezdedo auffallend nahe, dagegen dürfte Fig. 7 auf Tab. 20 bei Quenstedt wegen der raschen Dickenzunahme der Windungen eher zu *Lytoceras municipale* gehören.

Untersuchte Stücke: 50 von Stramberg, 50 von Rogoznik und andern Localitäten. Vorkommen: bei Stramberg häufig, ebenso bei Rogoznik. Im Klippenkalk von Bezdedo bei Puchow an der Waag. In Süd-Tyrol finden sich bei Roveredo (Noriglio, Toldi, Folgaria) im Diphynkalk flache Steinkerne dieser Art, welche sich durch den langen Siphonallobus leicht von verwandten Formen unterscheiden lassen. Ganz ähnliche, freilich schlecht erhaltene Steinkerne wurden von Opperl am Haselberg bei Rupolding, sowie im schwarzen Kalk von Au in Vorarlberg gesammelt. Im Neocomien: von Berrias (Ardèche) und vielen andern Orten im südlichen Frankreich.

### *Lytoceras municipale* Opp. sp.

Tab. 8. Fig. 1—5.

1865. *Ammonites municipalis* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 551.

#### Dimensionen:

Durchmesser der grössten Exemplare 110 Mm.

Durchmesser der kleinern Exemplare 30—60 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	34
	<hr/>
Nabelweite . . . . .	100
	<hr/>
Dicke . . . . .	45
	<hr/>
	100
	<hr/>
	36
	<hr/>
	100

<sup>1)</sup> Cephalopoden p. 269.

Schale scheibenförmig, aus 7 runden breiten sehr wenig umfassenden Umgängen zusammengesetzt. Nabelweite beinahe der Hälfte des Durchmessers gleichkommend. Oberfläche der äussern Windungen und namentlich der grossen Wohnkammer mit schmalen niedrigen nach vorn gebogenen Mundwülsten versehen, deren Zahl auf dem letzten Umgang etwa 8—11 beträgt. Auf den innern Windungen werden sie spärlich oder verschwinden auch gänzlich, so dass sich Fragmente mit abgebrochener Wohnkammer nur durch die raschere Dicken-Zunahme von *Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.* unterscheiden lassen. Der Querschnitt der Mundöffnung ist etwas breiter als hoch, an den innern Windungen dagegen rund oder sogar höher als breit, auf der Innenseite concav ausgeschnitten.

Die Sättel der Scheidewandlinie sind verhältnissmässig schmal, stark gezackt, und durch accessorische Loben zweitheilig; der schmale zweispitzige Siphonallobus steht an Länge dem breiten, in zwei Hauptästen endigenden, aus paarigen Elementen zusammengesetzten Seitenlobus gleich. Der Nahtsattel besteht aus 2 tief gespaltenen Theilen, von welchen nur der äussere auf der Seite sichtbar ist. Der Anti-Siphonallobus übertrifft alle übrigen an Länge und bildet durch einen rechtwinklich verlaufenden schmalen Zweig auf jeder Seite die Figur eines Kreuzes. Beschaltete Exemplare besitzen auf den Umgängen eine feine den Mundwülsten parallele Zuwachsstreifung.

Unter den beschriebenen Arten kommt nur *Ammonites Honoratianus d'Orb.* aus dem Neocomien in Vergleich. Die Abbildung in der Paléontologie Française (Cret. tab. 37) unterscheidet sich zwar leicht durch dickere Wülste, die auf den innern Windungen deutlich erhalten bleiben, durch die zusammengedrückten höhern Windungen und durch Abweichungen im Verlauf der Lobenlinien, allein das Vertrauen auf die Genauigkeit jener Zeichnung wird durch ein vorliegendes leider beschädigtes Exemplar aus dem obern Neocomien von Escragnoles erschüttert. Bei diesem sind die Umgänge und Wülste, so weit sich dieselben genauer untersuchen lassen, ganz wie bei der Stramberger Form beschaffen, so dass ich die spezifische Uebereinstimmung beider nicht für unwahrscheinlich halte. Wenn dessungeachtet der Name *Lytoceras municipale* vorläufig noch aufrecht erhalten bleibt, so möge diess in dem Bestreben seine Entschuldigung finden, die geologischen Schlussfolgerungen dieser Monographie nicht durch zweifelhafte Identificationen zu trüben.

Untersuchte Stücke: 100, davon 20 im Besitz der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: häufig bei Stramberg, selten bei Willamowitz; eine Anzahl roher Steinkerne aus den Diphchenkalken von Südtirol gehören ihrer Form und Lobenzeichnung nach ebenfalls zu dieser Art.



**Lytoceras Liebigi Opp. sp.**

Tab. 9. Fig. 6—7. Tab. 10 und 11.

1865. *Ammonites Liebigi Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 551.  
 1865. — *immanis Opp.* l. c. p. 551.  
 1865. — *atrox Opp.* l. c. p. 552.  
 1868. — *Liebigi Pictet.* Mém. pal. IV. p. 230. t. 37. Fig. 4.

**Dimensionen:**

Durchmesser der grössten Exemplare 180—200 Mm.

Durchmesser der mittlern Exemplare 90—120 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	40
	100
Nabelweite . . . . .	40—45
	100
Dicke der grossen Exemplare . . . . .	51
	100
Dicke der kleinern Exemplare . . . . .	40
	100

Dickenzunahme = 3, Windungszunahme = 2,5.

Die scheibenförmige Schale erreicht eine sehr bedeutende Grösse und besteht aus 6 rasch an Dicke zunehmenden, runden, hochgewölbten und wenig umfassenden Windungen, welche einen Nabel frei lassen, dessen Weite etwas mehr als den dritten Theil des Durchmessers beträgt. Der Querschnitt der Mundöffnung ist bei jungen Exemplaren fast kreisrund, eben so hoch als breit; später, bei einer Grösse von etwa 100 Millimetres übertrifft die Breite die Höhe, und bei den grössten Stücken erscheint die Mundöffnung stark zusammengedrückt und beträchtlich breiter als hoch.

Auf der Oberfläche der Schale befinden sich zahlreiche feine Rippen, die jedoch erst bei einem Durchmesser von 30 Millimetres beginnen; die innern Windungen sind glatt und besitzen nur vereinzelte erhabene Linien, die in grossen Zwischenräumen hervortreten. Die Rippen selbst zeigen jene für *Lytoceras* so charakteristische wellenförmige Kerbung, niemals aber förmliche Franzen, wie bei *Lytoceras cornucopiae Young*. An günstig erhaltenen Stücken lassen sich auch Andeutungen von ganz schwach erhabenen Längsstreifen bemerken. Der Verlauf der Rippen ist veränderlich, bei der auf Tab. 10 abgebildeten extremen Form aus Koniakau setzen sie fast geradlinig über die Schale hinweg, während sie sich fast bei sämtlichen Stücken aus Stramberg etwas nach vorn richten und namentlich auf der breiten Ventralseite stark vorgezogen wird. Diese Abweichung der oberflächlichen Schalen-Verzierung bei sonst ganz übereinstimmenden Merkmalen veranlasst mich, die Stramberger Form als eine Varietät unter der Bezeichnung *Lytoceras Liebigi var. Strambergensis* von der in Koniakau verbreiteten Grundform abzuscheiden.

An gut erhaltenen Stücken dieser Varietät ragen einzelne Rippen über die dazwischen befindlichen hervor und bei sehr grossem Durchmesser verschwinden die letztern sogar fast ganz, während sich die ersteren als vorstehende Lamellen erheben. Die Verzierung der Schale ist auch auf den Steinkernen meist noch erhalten, zuweilen sind die letztern aber auch ganz glatt.

Die Lobenzeichnung ist zierlich verästelt, der schmale kurze Siphonallobus endigt in 2 Spitzen und sendet jederseits 2 Arme aus; darauf folgt der doppelt so lange erste Seitenlobus, welcher sehr tief in zwei Hauptäste getheilt ist, die sich wieder mehrfach paarig spalten und so weit verbreiten, dass die äussern Enden des obern Astes in einer Längs-Linie hinter den Spitzen des Siphonallobus liegen. Der zweite Seitenlobus ist kürzer und viel schmaler, aber von gleicher Form. Der Anti-Siphonallobus endigt in gleicher Linie wie der erste Seitenlobus und sendet jederseits 2 ungleich lange Arme rechtwinklich aus. Die Sättel haben ungefähr gleiche Länge und sind durch accessorische Loben tief getheilt.

Die Beschaffenheit des Siphonallobus weicht auf den innern Windungen sehr beträchtlich von obiger Beschreibung ab. Während sich derselbe bei grossen Individuen durch seine geringe Länge auszeichnet, erstreckt er sich hier beinahe so weit nach hinten wie die übrigen Loben und stimmt dann ziemlich genau mit der Zeichnung überein, welche Pictet von *Ammonites subfimbriatus* aus Berrias (Mel. pal. II, Tab. 12, Fig. 3 c) gegeben hat. Die Länge des Siphonallobus steht demnach in inniger Beziehung zum Durchmesser; je kleiner das Stück, desto länger, je dicker und breiter dasselbe, desto kürzer der Lobus.

*Ammonites Liebigi* Opp. ist eine der schönsten und grössten, zugleich aber auch eine der veränderlichsten Arten aus der Gruppe des *Lyt. subfimbriatum*. Bei Letzterem stehen die Rippen, wie die schönen Figuren von d'Orbigny und Pictet <sup>1)</sup> beweisen und wie ich mich an einer Reihe von südfranzösischen Exemplaren überzeugen konnte, immer viel dichter und sind niemals in ihrem Verlauf über die Siphonalseite nach vorn gezogen. Die innern Windungen sind ferner eben so stark gerippt wie die äussern, während sie bei *Lytoceras Liebigi* glatt bleiben. Ausserdem ist der Querschnitt der Mundöffnung bei *Lyt. subfimbriatum* d'Orb. auch bei den grössten Exemplaren stets etwas höher als breit.

*Ammonites inmanis* Opp. entspricht unserer Varietät *Strambergensis* und wird von *Amm. Liebigi* durch den stärkern nach vorn gerichteten Verlauf der Rippen unterschieden. Wären nur Stücke, wie die auf Tab. 11 abgebildeten vorhanden, so liesse sich gegen die Trennung nichts einwenden.

<sup>1)</sup> Pictet et Lorioi, Fossiles du terrain Néocomien des Voirons. pl. II. Fig. 1—4.

Ist man aber in der Lage, die Untersuchung auf ein grosses Material auszu-  
dehnen, so fällt jede Möglichkeit einer Unterscheidung weg. Die Neigung der  
Rippen ist bald stärker, bald schwächer, die hervorragenden Lamellen finden  
sich bald entwickelt, bald fehlen sie ganz und zuweilen zeigen sich Exem-  
plare, die auf ihren innern Windungen alle Merkmale der typischen Form  
besitzen und später die der Stramberger Varietät annehmen. Auffallend  
ist es übrigens immerhin, dass in Koniakau stets nur die Normalform  
vorkommt, während beinahe sämtliche Stramberger Stücke zur Varietät  
*Strambergensis* gehören.

*Ammonites atrox* Opp. beruht auf einem Irrthum. Das einzige Ori-  
ginalstück war mit einer Rinde von Kalktuff umgeben, welcher die feineren  
Rippen der Schale fast ganz verdeckte, dagegen die erhabenen Lamellen  
umhüllte und als dicke Wülste hervortreten liess. Dieser an Stramberger  
Versteinerungen nicht selten zu beobachtende Ueberzug liess sich durch vor-  
sichtiges Absprengen beseitigen und damit entfielen auch alle für *Am. atrox*  
angegebenen Merkmale. Das auf diese Weise gereinigte prachtvoll erhaltene  
Exemplar ist auf Tab. 11 Fig. 3 abgebildet.

Untersuchte Stücke: 70. Vorkommen: Stramberg und Koniakau.

Drei wohl erhaltene Stücke wurden mir von Herrn Pictet aus dem  
Calcaire lithographique von Aizy zur Untersuchung mitgetheilt.

### Lytoceras sutile Opp.

Tab. 12. Fig. 1—5.

1865. *Ammonites sutilis* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 551.

#### Dimensionen:

Durchmesser nach den Fragmenten zu schliessen bis 200 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{40}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{31}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{40}{100}$

Unter allen Ammoniten des Stramberger Kalks die evoluteste Form.  
Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht aus ziemlich hohen cylindrischen  
Umgängen, die fast frei auf einander liegen, so dass auf der Innenseite  
derselben nur eine schmale, seichte Rinne vorhanden ist. Auf der Ober-  
fläche der Schale befinden sich gedrängt stehende gekerbte Rippen, welche  
an der Basis der Umgänge etwas nach vorn gezogen, auf der Ventralseite

aber allerdings nur sehr mässig zurückgebogen sind. Schwach erhöhte Mundwülste lassen sich an einzelnen Stücken bemerken; vor denselben sind die Umgänge eine Strecke weit verengt, wodurch die Windungsspirale eine etwas unregelmässige Form erhält. Die Mundöffnung besitzt einen länglich ovalen Querschnitt, dessen Höhe die Breite erheblich übertrifft.

Die Lobenzeichnung ist auf Tab. 12 Fig. 2 sehr genau dargestellt und unterscheidet sich von *Lyt. subfimbriatus d'Orb.* nur durch feinere Zähnelung der Sättel und Loben. Die Aehnlichkeit mit letzterem ist überhaupt auch in Bezug auf äussere Gestalt ausserordentlich gross. Die hohe Mündung, der etwas abweichende Verlauf der Rippen, sowie die freilich geringen Unterschiede in den Dimensionen dürften indess zur Unterscheidung der beiden Formen ausreichen.

Untersuchte Stücke: 14, darunter nur wenige vollständig. 3 schön erhaltene Exemplare befinden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanst. Vorkommen: Stramberg und Koniakau.

## A m m o n i t e s.    *Bruguère.*

Auch nach Abrechnung der *Phylloceras* und *Lytoceras*-Arten bleiben noch 30 Ammoniten des Stramberger Kalkes übrig, die sich in verschiedene Gruppen vertheilen.

1) Die 6 ersten: *Ammonites elimatus*, *tithonius*, *Wöhleri*, *carachtheis*, *leiosoma* und *cristifer* schliessen sich einerseits an die jurassischen *Ammonites Erato* und *Am. lingulatus*, andererseits an den cretacischen *Ammonites Grasianus* an und bilden eine unter den bis jetzt aufgestellten Sektionen schwer unterzubringende Formenreihe. Die zwei ersten werden von Quenstedt mit den Denticulaten vereint, den letztern stellt man in der Regel zu den Ligaten. Als charakteristische Merkmale dieser in der tithonischen Stufe ganz besonders stark entwickelten Gruppe lässt sich ausser der glatten Schale, der gerundeten Ventralseite, der eigenthümlichen Lobenzeichnung noch besonders die Form der Mundöffnung hervorheben, welche ausser einem langen Ventralfortsatz 2 kräftig entwickelte Muskelscheiben besitzt. *Ammonites Grasianus*, von welchem mir Stücke mit erhaltenem Mundrand aus dem Justusthal am Thuner See vorliegen, steht den übrigen Arten dieser kleinen Familie durchaus gleich und muss daher unter allen Umständen von den Ligaten getrennt werden.

Die 6 genannten Arten sind ohne Ausnahme auf die tithonische Stufe beschränkt; doch zeigt *Ammonites elimatus* nahe Verwandtschaft zu *Am. Erato d'Orb.*, während *Am. tithonius* ungefähr im gleichen Verhältniss zu *Am. Grasianus d'Orb.* steht.

2) *Ammonites macrotelus* und *zonarius* Opp. gehören zu den ächten Denticulaten und tragen als solche einen jurassischen Charakter. Specifisch sind sie indess von allen bekannten Arten verschieden.

3) *Ammonites Fallauxi* Opp. ist der einzige Repräsentant einer eigenthümlichen neuen, nur in der tithonischen Stufe und zwar hauptsächlich im Klippenkalk verbreiteten Ammonitenfamilie, welcher Oppel den Namen der „*Semiformes*“ beigelegt hat.

4) *Ammonites Groteanus* und *pronus* Opp. gehören zu den Coronaten und schliessen sich am nächsten *Ammonites Astierianus* d'Orb. an. Der erstere wurde von Oppel aus jurassischen Bildungen von Tibet beschrieben, findet sich aber auch im Neocomien von Berrias.

5) Es folgt dann eine lange Reihe von Arten, welche sich schwierig in den bisherigen Gruppen eintheilen lassen, da die meisten Merkmale der Planulaten, Dentaten, einige sogar der Angulicostaten und Flexuosen in sich vereinigen. Ganz analoge Verhältnisse hat Pictet bei den Ammoniten aus Berrias nachgewiesen, die überhaupt eine so überraschende Parallele bieten, dass sich innerhalb dieser Abtheilung beinahe für jede tithonische Art eine sehr nahe verwandte cretacische anführen lässt.

*Ammonites microcanthus*, *Köllikeri* und *symbolus* bilden eine kleine Gruppe, welcher sich *Ammonites Euthymi* und *Am. Malbosi* Pictet aus Berrias anschliessen. Sie besitzen, wie bereits Pictet hervorgehoben, Eigenschaften, die man sonst bei den Dentaten, Planulaten, Angulicostaten und Flexuosen getrennt findet. Aus der Juraformation wüsste ich keinen hierher gehörigen Repräsentanten beizufügen.

*Ammonites Calisto*, *progenitor* und *Privasensis* können als ächte Dentaten gelten, die sich am besten an *Ammonites mutabilis* und *Neocomiensis* anschliessen, allein mit ihnen sind eine ganze Anzahl von Arten, wie *Am. Lorioli*, *Carpathicus*, *fraudator*, *Moravicus*, *transitorius*, *eudichotomus*, *senex* und *Richteri* so innig verbunden, dass zuweilen sogar die specifische Scheidung grosse Schwierigkeiten verursacht. Ausgewachsene Exemplare dieser letztern würde man ohne Bedenken den Planulaten zurechnen, aber auf den innern Windungen zeigen sie mehr oder weniger deutlich jene Unterbrechung der Rippen am Ventraltheil, welche als das bezeichnende Merkmal der Dentaten angesehen wird.

Abgesehen von *Ammonites Privasensis*, dessen Vorkommen bei Stramberg ohnehin nicht mit voller Sicherheit behauptet werden kann, sind sämtliche angeführte Arten auf die tithonische Stufe beschränkt. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass

*Ammonites Calisto* d'Orb. mit *A. Privasensis* Pictet aus Berrias,

„ *Carpathicus* Zitt. mit *A. Neocomiensis* d'Orb.,

„ *transitorius* Opp. mit *A. rarefurcatus* Pictet aus Berrias,

*Ammonites abscissus* Opp. mit *A. Boissieri* Pictet aus Berrias,  
 „ *eudichotomus* Zitt. mit *A. Privasensis* Pictet aus Berrias,  
 „ *sener* Opp. mit *A. occitanicus* Pictet aus Berrias  
 ungemein grosse Aehnlichkeit besitzen, während aus dem obern Malm  
 höchstens *Ammonites mutabilis*, *Eupalus* und *A. biplex* in Vergleich  
 kommen.

6) An ächten Planulaten ist der Stramberger Kalk arm, doch können  
 immerhin drei auf die tithonische Stufe beschränkte Arten: *Am. exornatus*,  
*scruposus* und *seorsus* namhaft gemacht werden.

7) *Ammonites Volanensis* gehört einer specifisch alpinen Gruppe an,  
 deren Beziehungen zu *Lytoceras* offenbar überschätzt wurden, und welcher  
 ausser *A. Volanensis* *Ammonites strictus* Catullo (= *Am. fasciatus*  
*Quenst.*), *Am. biruncinatus* Quenst. und *Am. tripartitus* Rasp., sowie  
 einige noch unbenannte jurassische und tithonische Arten angehören.

8) Die im Malm so verbreiteten Cycloten wurden bei Stramberg in  
 einem einzigen zweifelhaften Exemplar des *Am. Rogoznicensis* aufgefunden.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass nur 2 Arten *A. mu-*  
*crotelus* und *zonarius* ein entschieden jurassisches Gepräge besitzen, während  
 alle übrigen Arten des Stramberger Kalkes entweder subcretacischen For-  
 men näher stehen oder einen ganz specifischen Charakter besitzen. Die  
 Analogieen mit der Fauna von Berrias, welche bereits bei den Nautilen  
 hervorgehoben wurden, treten auch bei den Ammoniten sehr bestimmt ent-  
 gegen, erheben sich aber nur in zwei Fällen bei *A. Privasensis* und  
*Groteanus* zur vollständigen Uebereinstimmung.

Lassen sich nun nach diesen Erörterungen gewisse Beziehungen der  
 Stramberger Cephalopoden mit denen der untersten Kreide und des  
 obersten Malm nicht in Abrede stellen, so erweist sich die ganze Gesell-  
 schaft von Formen, die sich mit einigen Modificationen in allen tithonischen  
 Bildungen wiederholt, so eigenthümlich und selbständig, wie dies kaum bei  
 irgend einem andern geologischen Horizont in ausgesprochenerem Grade der  
 Fall ist. Der Charakter dieser Cephalopodenfauna ist demnach weder ju-  
 rassisch noch cretacisch, sondern specifisch „tithonisch.“

### *Ammonites elimatus* Opp.

Tab. 13. Fig. 1—7.

1855. *Ammonites Erato* Hohenegger. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. VI. p. 307.  
 1861. — *lingulatus solenoides* Hohenegger. Geogn. Verhältnisse der Nord-Kar-  
 pathen p. 19.  
 1865. — *elimatus* Opp. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 549.

**Dimensionen:***Durchmesser der grössten Exemplare 145 Mm.**Durchmesser der mittlern, am häufigsten vorkommenden**Exemplare zwischen 50—70 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs . . . . .</i>	46
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	100
<i>Nabelweite . . . . .</i>	18—23
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	100
<i>Dicke . . . . .</i>	34
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	100

Gehäuse scheibenförmig mit gerundeter Ventralseite, mässig gewölbt, aus 3 hohen Windungen zusammengesetzt, die steil gegen den ziemlich weiten Nabel abfallen, ohne jedoch eine Kante zu bilden. Jeder Umgang bedeckt etwas mehr als die Hälfte des vorigen; ihr Querschnitt ist höher als breit, wenig gewölbt, mit der grössten Dicke in der Nähe des Nabels. Der an mehreren Exemplaren schön erhaltene Mundsaum biegt sich, von der Naht beginnend zurück, um alsdann ungefähr im innern Viertel der Höhe des Umgangs fast geradlinig nach vorn zu verlaufen, wo er eine breite Muskelscheibe bildet. Ausser diesem ungestielten und nur mit Zuwachslinien versehenen Ohr ist auch noch die Ventralseite vorgezogen und endigt mit einem breiten vorn gerundeten Lappen.

Ueber die glatte Schale verläuft eine ganz feine sichelförmige Zuwachstreifung, die zwar im Ganzen genommen eine dem Mundsaum parallele Richtung besitzt, da jedoch die Muskelscheibe an jüngeren Individuen viel weniger weit vorspringt, so ist der entsprechende Theil der Sichel nur mässig nach vorn gezogen.

Steinkerne lassen die Zuwachstreifung nur bei besonders günstiger Erhaltung erkennen, die meisten sind glatt. Der Siphon wird von einer kräftigen Kalkröhre umhüllt und von einer ganz dünnen Schicht der Scheidewände bedeckt, so dass er häufig durchschimmert oder wenn dieselben stellenweise durch Verwitterung beseitigt sind, ganz frei liegt. Aus Willamowitz befinden sich im hiesigen paläontologischen Museum eine Anzahl von Stücken, bei denen sich an Stelle des ausgefallenen Siphon's eine tiefe Rinne befindet, die über den gekammerten Theil der Schale fortläuft und noch eine kurze Strecke in die Wohnkammer hereinragt. Die Lobenzeichnung ist äusserst zierlich: der kurze und ziemlich breite Siphonallobus endigt in zwei gespaltenen Spitzen; der Lateral-Lobus ist unpaarig, sehr fein zerschlitzt, in 3 Hauptäste vergabelt, von denen der mittlere die seitlichen an Länge übertrifft; es folgen dann 4 kürzere und schmalere Seitenloben, welche in zwei Hauptspitzen endigen. Unter der Naht liegen noch 3 kleine Hilfs-, sowie ein schmaler einspitziger Antisiphonallobus versteckt. Die Sättel sind

fein gezähnt, der Aussensattel beträchtlich kürzer, als der ungewöhnlich stark entwickelte obere Seitensattel, welcher die darauf folgenden Hülfsätsel weit überragt.

**Bemerkungen.** Mehrere hundert Exemplare dieser ungemein häufigen Art sind mir durch die Hände gegangen, darunter alle Grössen von 15 bis zu 150 Mm. Die Bestimmung dieser verschiedenen Grössen und Altersstufen macht übrigens keine Schwierigkeit, da die Veränderlichkeit sehr gering ist, und schon die kleinen Stücke die Merkmale der ausgewachsenen in ausgeprägter Weise besitzen. Die einzigen Schwankungen zeigen sich in Bezug auf die Nabelweite; eng genabelte Stücke von geringer Höhe könnten leicht mit *Ammonites tithonius* verwechselt werden, wenn nicht die gewölbteren Seiten ein gutes Kennzeichen lieferten.

Diese auch in Südtirol verbreitete Art fehlt auffallenderweise im Klippenkalk von Rogoznik, wird aber daselbst durch den nah verwandten *Am. Staszycii Zeuschn.* ersetzt. Zeuschner's schöne Abbildung stellt ein ziemlich grosses Exemplar des letztern dar, und in diesem Stadium liefern der engere Nabel und die dickern Umgänge hinreichende Merkmale zur Unterscheidung. Junge Exemplare, die zu Tausenden bei Rogoznik vorkommen, lassen sich dagegen nur mit einiger Schwierigkeit durch die stärker abgeplatteten Seiten von gleich grossen Stücken des *Am. elimatus* trennen. *Am. elimatus Opp.* gehört zu den Formen von entschieden jurassischem Gepräge und schliesst sich so innig an *Am. Erato d'Orb.* an, dass die spezifische Scheidung angefochten werden kann. Weder in der Gesamtkform der Schale, noch in der Weite des Nabels oder im Verlauf der Lobenlinien finde ich einen bemerkenswerthen Unterschied und von einer Vereinigung hält mich nur der Umstand ab, dass die Stramberger Form etwas dicker ist und eine Grösse erreicht, wie sie bei dem ächten *Am. Erato d'Orb.* niemals beobachtet wurde. Die hiesige Sammlung besitzt den letztern in zahlreichen Exemplaren aus der Zone des *Am. Lamberti* von Chatillon bei Delémont und Dives in Calvados, aus der Zone des *Am. transversarius* von Niort in Deux Sèvres, von Birmensdorf in der Schweiz, von Gigondas, Vaucluse und Paczaltowice und Trzbinia bei Krakau; <sup>1)</sup> aus der Zone des *Am. bimammatus* vom Berg Crussol bei Valence. Mit Ausnahme der 5 Stücke von Crussol, die in ihrer Grösse den Abbildungen der Paléontologie française entsprechen, erreichen nur wenige einen Durchmesser von 40 Mm., die meisten halten sich zwischen 20—30 Mm. Die kleinen Exemplare mit seitlicher Furche

<sup>1)</sup> Vgl. Oppel in Benecke pal. Mitth. I. p. 282.



auf der Wohnkammer (d'Orb. l. c. pl. 201 Fig. 5—6) dürften eher zu *Am. nimbatus* Opp. gehören, dagegen scheint sich *Am. lingulatus canalis* Quenst. (Jura 76 Fig. 13) nicht von *Am. Erato* d'Orb zu unterscheiden. Die Furche auf der Siphonalseite rührt, wie unsere Exemplare des *Am. elimatus* aus Willamowitz beweisen, einfach von der ausgefallenen Siphonalröhre her und darf daher nicht als spezifisches Unterscheidungsmerkmal benützt werden.

*Ammonites psilodiscus* Schloenb. aus dem untern Oolith scheint offenbar der Vorläufer des *Am. Erato* zu sein. Ein ganz geringfügiger Unterschied lässt sich nur in den etwas höhern Umgängen des ersteren erkennen. Lobenzeichnung und Verzierung der Oberfläche stimmen bei beiden überein.

Wenn sich Formen von so augenfälliger Aehnlichkeit in zeitlich verschiedenen Schichten mit fast unmerklichen Abweichungen wiederholen, so lässt sich der Gedanke an einen genetischen Zusammenhang schwer von der Hand weisen, und um diesen anzudeuten, würde ich einer trinomischen Bezeichnung den Vorzug geben, wenn Aussicht vorhanden wäre, derselben allgemeineren Eingang in der Paläontologie zu verschaffen. Die Unbequemlichkeit *Am. Erato psilodiscus*, *Am. Erato verus* und *Am. Erato elimatus* schreiben zu müssen, würde durch den Hinweis auf die Entwicklungsgeschichte der Species reichlich überwogen.

Untersuchte Stücke: ungefähr 500. Vorkommen: Gemein in Stramberg, Koniakau, Kotzobenz, Chlebowitz und Willamowitz.

Von Fuchsau bei Rupolting befindet sich ein schlecht erhaltenes Stück in hiesiger Sammlung und aus den Diphyakalken von Süd-Tyrol (Noriglio, Volano, Folgaria bei Roveredo, Pazon und Malcesine bei Garda) liegen mir zahlreiche Steinkerne vor, die an Grösse den Stramberger Stücken nichts nachgeben.

### *Ammonites tithonius* Opp.

Tab. 14. Fig. 1—3.

1852. *Ammonites Grasianus* Hohenegger. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III. p. 137, 138.  
 1855. — ähnlich *Grasianus* Hohenegger. l. c. V. p. p. 306—307.  
 1861. — *falcula* Hohenegger. Geogn. Verhältnisse der Nord-Karpathen. p. 20.  
 1865. — *tithonius* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 549.

## Dimensionen:

Durchmesser eines ungewöhnlich grossen Exemplars	105 Mm.
Durchmesser der kleinen und mittelgrossen Stücke zwischen	30—70 Mm.
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{58-60}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{36-39}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{9}{100}$

Dieser flach scheibenförmige aus wenigen hochmündigen Umgängen zusammengesetzte Ammonit ist leicht zu erkennen. Die glatte Oberfläche ist an beschalteten Stücken mit einer äusserst feinen sichelförmigen Zuwachsstreifung verziert. Die Seiten sind zwar abgeplattet, bilden jedoch weder an dem breiten gerundeten Ventraltheil, noch in der Nähe des Nabels Kanten. Die etwa  $\frac{3}{4}$  involuten Windungen lassen nur einen engen wenig vertieften Nabel frei. Die Wohnkammer nimmt 2 Drittheile des letzten Umgangs ein; der Mundsaum besitzt, wie ich aus der feinen Streifung eines grösseren Exemplars schliesse, die gleiche Form wie bei *Ammonites elimatus* Opp. Querschnitt der letzten Windung hoch, seitlich sehr wenig gewölbt, mit der grössten Breite in der Nähe des Aussenrands. Der Siphon steckt wie bei *Am. elimatus* in einer soliden Röhre. Lobenzeichnung von der vorigen Art kaum verschieden. Unter den Sätteln sind die beiden äusseren durch accessorische Loben gespalten und der erste Seitenlobus durch seine beträchtliche Grösse ausgezeichnet.

Auf die Aehnlichkeit mit *Ammonites cylindricus* Hauer hat bereits Opper aufmerksam gemacht, doch ist die Verwandtschaft nur eine äusserliche, denn während sich *Am. tithonius* durch seine Lobenzeichnung an *Am. lingulatus* anschliesst, gehört die Hauer'sche Art durch die charakteristische Form der Sättel zu *Phylloceras*.

Viel näher sind die Beziehungen der oben beschriebenen Art zu *Am. Grasianus* d'Orb. aus dem Neocomien. Die gänzlich abgeplatteten Seiten, die Kanten in der Nähe des Nabels und des Ventraltheiles, die niedrigen Umgänge und der weitere Nabel des letzteren machen zwar die Unterscheidung leicht, aber die Uebereinstimmung des ganzen Habitus, sowie die der Lobenzeichnung beweisen, dass sich *Am. Grasianus*, sowie *Am. inornatus* d'Orb. unmittelbar an *Am. elimatus*, *tithonius* und *caracathensis* anschliessen und mit Unrecht der Gruppe der Ligaten zugezählt werden.

Untersuchte Stücke: 56. Vorkommen: Stramberg in Mähren.

**Ammonites Wöhleri Opp.**

Tab. 14. Fig. 4 a b c.

1865. *Ammonites Wöhleri Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 549.**Dimensionen:**

*Durchmesser des unvollständig erhaltenen, abgebildeten  
Exemplars 115 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	$\frac{53}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	$\frac{36}{100}$

Ausser dem auf Tab. 14 Fig. 4 abgebildeten Exemplar, an welchem die Wohnkammer vollständig erhalten, der ganze gekammerte Theil aber abgebrochen ist, liegen mir noch drei weitere Wohnkammer-Fragmente vor. Die abgeplatteten Seiten fallen steil gegen den, wie es scheint, mässig weiten Nabel ein. Der Ventraltheil ist breit gerundet und mit zahlreichen kräftigen, etwas nach vorn gebogenen Runzeln bedeckt, die auf den Seiten verschwinden und in eine ganz feine sichelförmige Zuwachsstreifung übergehen. Die vortrefflich erhaltene Mundöffnung wird jederseits durch eine breite, ungestielte, ohrförmige Muskelscheibe, sowie durch einen stark vorgezogenen vorn gerundeten runzlichen und etwas nach innen gebogenen Ventralappen verengt. Die Form des Querschnitts der Wohnkammer ist wie bei *Am. carachtheis* höher als breit, und seitlich kaum gewölbt. Innere Windungen und Lobenzeichnung unbekannt.

*Am. Wöhleri Opp.* gehört in die Gruppe des *Am. carachtheis* und zeichnet sich durch seine beträchtliche Grösse von allen verwandten Formen aus.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Vier Fragmente aus dem Kalk von Stramberg und Koniakau.

**Ammonites carachtheis Zeuschner.**

Tab. 15. Fig. 1—3.

1846. *Ammonites carachtheis* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki skamien. Tatrowych. Tab. 4. Fig. 3.  
 1852. — *carachtheis* Hohenegger. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. III. p. 137—138.  
 1855. — *carachtheis* Hohenegger. l. c. VI. p. 306.  
 1860. — *carachtheis* Stur. l. c. XI. p. 6.  
 1861. — *carachtheis* Hohenegger. Geog. Verh. d. Nord-Karpathen p. 20.  
 1865. — *carachtheis* und *curvispira* Opp. Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. XVII. p. 549.

## Dimensionen:

Durchmesser 25—50 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{45-50}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{24}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{34}{100}$

*Am. carachtheis* Zeuschn. ist der verbreitetste Repräsentant einer kleinen Gruppe von Ammoniten, die sich einerseits an *Am. Grasianus d'Orb.* und *Am. tithonius* Opp., anderseits an die jurassischen Formen aus der Familie des *Am. microdomus* und *Fialar* Opp. anschliesst, bis jetzt aber nur in den Schichten der tithonischen Stufe gefunden wurde.

Das Gehäuse besteht aus 3 flachen, abgeplatteten Umgängen, die sehr steil gegen die Naht abfallen, ohne jedoch eine Kante zu bilden. Jeder Umgang umschliesst etwa die Hälfte des vorhergehenden, so dass ein mässig weiter Nabel entsteht. Das bemerkenswertheste Kennzeichen beruht in einer Anzahl vertiefter Querschnitte auf der verhältnissmässig breiten, schwach gewölbten Ventralseite der Wohnkammer. Diese Einschnitte finden sich niemals auf dem gekammerten Theil, aber auch auf der Wohnkammer ist weder ihre Zahl noch die Stärke der von ihnen herrührenden Vertiefungen constant. Bei manchen Exemplaren zählt man deren 15—20, bei andern nur 8—10 und nicht selten verschwinden sie fast gänzlich. Junge Exemplare von nur 12—15 Mm. Durchmesser mit erhaltener Wohnkammer zeigen die Einschnitte schon sehr deutlich, dagegen sind die bei Rogoznik so häufig vorkommenden innern gekammerten Windungsfragmente immer ganz glatt.

Der Querschnitt der Wohnkammer bildet ein längliches Rechteck, mit abgerundeten Ecken. Der Mundsaum ist eingeschnürt, auf den Seiten mit einer schmalen, ungestielten, vorspringenden Muskelscheibe und mit einem vorgezogenen, rasch verschmälerten, fast dreieckigen Ventralfortsatz versehen.

Der Siphonal-Lobus ist viel kürzer, als sämtliche 5 Seitenloben, von welchen sich der erste durch seine beträchtliche Breite auszeichnet. Unter den Sätteln überragt der grosse Lateralsattel nicht allein die darunter liegenden Hülfsättel um das Doppelte ihrer Länge, sondern erstreckt sich auch viel weiter nach vorn als der Aussensattel. Diese Verhältnisse sind in der Zeuschner'schen Abbildung nicht richtig dargestellt.

*Ammonites carachtheis* ist immer leicht zu erkennen, auch wenn die charakteristischen Einschnitte auf der Wohnkammer fehlen. Keine andre Form vereinigt mit der gleichen Nabelweite so stark abgeplattete Seiten. Eine Verwechslung mit *Am. tithonius* Opp. ist nicht leicht möglich, da-

gegen scheinen die glatten innern Windungen von Hohenegger ursprünglich als *Am. Grasianus* bestimmt worden zu sein; ein in der That verzeihlicher Irrthum!

Bei dem Original-Exemplar von *Am. curvispira* Opp. zeigt die Wohnkammer eine leise Andeutung einer knieförmigen Biegung. Da diese Erscheinung in fast ganz übereinstimmender Weise in der Zeuschner'schen Abbildung dargestellt ist und sich in allen Uebergängen bis zur regelmässigen Spiralwindung an den vorliegenden Exemplaren verfolgen lässt, so glaube ich diese Species als überflüssig einziehen zu müssen.

Untersuchte Stücke: 50 aus den Stramberger Schichten und etwa 200 aus dem Klippenkalk. Vorkommen: Nicht sehr häufig bei Stramberg, Koniakau, Kotzobenz, Tierlitzko und Iskritschin. Gemein im Klippenkalk von Rogoznik. Wurde von Stur auch bei Pruske und Cerweny im Waag- und Neutra-Gebiet gefunden und von Mojsisovics neuerdings in der Gegend von Ischl nachgewiesen. Zwei sehr gut bestimmbare Exemplare sammelte Herr Dr. Waagen im Sommer 1867 für das hiesige Museum im Diphyakalk von Pazzon am Garda-See.

### Ammonites leiosoma Opp.

Tab. 14. Fig. 5—6.

1865. *Ammonites leiosomus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 550.

#### Dimensionen:

Durchmesser	32 Mm.	
Höhe der letzten Windung	. . . . .	$\frac{81}{100}$
Nabelweite	. . . . .	$\frac{9}{100}$
Dicke	. . . . .	$\frac{34}{100}$

Der vorigen Art sehr ähnlich mit denselben Einschnitten auf der Wohnkammer und der gleichen Form des Mundsaums. Die Seiten sind aber noch stärker abgeplattet, bilden am Ventraltheil eine stumpfe Kante und fallen schräg gegen den engen Nabel ein. Die involuterer Windungen besitzen eine beträchtlichere Höhe als bei *Am. carachtheis*. Die grösste Dicke der Schale liegt in der Nähe der Aussenseite. Die Lobenzeichnung stimmt, soweit überhaupt sichtbar, ziemlich genau mit der vorigen Art überein.

Untersuchte Stücke: 15. Vorkommen: Bei Stramberg und Koniakau, nicht häufig.

**Ammonites cristifer Zitt.**

Tab. 14. Fig. 7 a b c.

1865. *Ammonites Rothi* Opp. (non Karsten). Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 550.**Dimensionen:***Durchmesser des abgebildeten Exemplars 27 Mm.*

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	63
	<hr/>
	100
<i>Nabelweite</i> . . . . .	10
	<hr/>
	100
<i>Dicke</i> . . . . .	30
	<hr/>
	100

Schale glatt zusammengedrückt, flach, mit breiter gewölbter Ventralseite, involut und eng genabelt. Die abgeplatteten Seiten fallen schräg gegen den Nabel ein und bilden am Ventraltheil eine Kante, wie bei *Am. Grasianus d'Orb.* Die Wohnkammer zeigt an ihrem hintern Theil in der Mittellinie auf der Ventralseite ganz schwache Quereinschnitte von derselben Form, wie bei *Am. carachtheis.* Im vordern Drittheil erhebt sich ein erhöhter, durch Einschnürungen geknoteter Kiel. Mundöffnung von länglich vierseitiger Gestalt, mit der grössten Breite im äussern Viertel. Die Lobenzeichnung ist an keinem Exemplar ganz deutlich erhalten; soweit sich erkennen lässt, stimmt sie mit den beiden vorigen Arten überein.

Durch den erhöhten und geknoteten Kiel auf der Wohnkammer lässt sich *Am. cristifer* sehr leicht erkennen.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Die 7 Exemplare des hiesigen Museums, worunter 4 ziemlich vollständig; stammen von Koniakau, zwei weitere Stücke aus Stramberg befinden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien.

**Ammonites macrotelus Opp.**

Tab. 15. Fig. 7 a—f.

1865. *Ammonites macrotelus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 548.**Dimensionen des abgebildeten Exemplars:**

<i>Grösster Durchmesser von der Mündung bis zum umgeknickten Theil der Schale</i> . . . . .	38 Mm.
<i>Durchmesser von der Mündung über den Nabel zur gegenüberliegenden Seite</i>	27 „
<i>Höhe des letzten Umgangs (an der Mündung gemessen)</i> . . . . .	14 „
<i>Dicke</i> . . . . .	8 „

Schale beträchtlich grösser als bei *Am. dentatus* flach, mit ganz schwach gewölbten Seiten und zugespitztem Ventraltheil. Windungen fast ganz involut. Nabel sehr eng. Die Siphonalseite trägt wie bei *Am. tenuilobatus* und in weniger deutlichem Grade bei *Am. dentatus* auf dem gekammerten Theil einen hohlen gezähnelten Kiel. Auf dem hintern Theil der Wohnkammer, welche im Ganzen über  $\frac{3}{4}$  der letzten Windungen einnimmt, befinden sich grosse stumpfe Zähne, die nach vorn bis zu der Stelle an Stärke zunehmen, wo die Schale mit plötzlicher knieförmigen Knickung wie ein Scaphit die Spirale verlässt. An dem vordern aufwärts gerichteten Theil verschwinden die Zähne allmählig, die Ventralseite nimmt etwas an Breite zu und wird glatt und gerundet. Der mit Einschnürung versehene Mundsaum sendet jederzeit eine schmale Muskelscheibe nach vorn, auf deren Stiel (Myolabe) sich eine breite Furche befindet, welche auch auf den Seiten der Wohnkammer noch eine Strecke weit sichtbar bleibt.

Vor der Mundöffnung des abgebildeten Exemplars befindet sich das Fragment eines kleinen gefurchten Aptychus, der vielleicht dieser Species angehört.

Die Scheidewandlinien sind äusserst zierlich gezackt. Man zählt fünf Loben auf den Seiten, die in ihrer Form denen der übrigen Arten aus der Familie des *Am. dentatus* ähnlich sehen.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Von den 7 sehr schön erhaltenen untersuchten Exemplaren stammen 6 aus dem grauen Kalk von Koniakau, das übrige aus Stramberg.

### Ammonites zonarius Opp.

Tab. 15. Fig. 4, 5, 6.

1865. *Ammonites zonarius* Opp. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 548.

#### Dimensionen:

Durchmesser des grössten Exemplars	56 Mm.
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{59}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{7}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{25}{100}$

Steinkerne flach scheibenförmig, aus hochmündigen, rasch zunehmenden, sehr involuten Windungen zusammengesetzt, eng genabelt. Der schmale

zugeschärft Ventraltheil ist wie bei *Am. dorsocavatus* *Quenst.* mit einem hohen, fein gezackten, wahrscheinlich hohlen Kiel versehen, der leicht abfällt und alsdann ein schmales, gewöhnlich dunkelgefärbtes glattes Band hinterlässt. Die schwach gewölbten Seiten sind gegen aussen mit ganz feinen Radialrippen bedeckt und vom Nabel aus beginnt eine geringe Anzahl entfernt stehender schwach gebogener Rippen, die bis zur Mitte reichen und daselbst in kaum erhabenen, wenig sichtbaren Knoten endigen. Der Siphon wird von einer kräftigen Röhre geschützt. Die Scheidewandlinie ist überaus fein zerschlitzt und gezähnt. Die ungewöhnlich schmalen, in zahlreiche, unpaare, linienförmige, fein gezähnelte Seitenäste zertheilten Loben stehen geradlinig; der Siphonallobus kaum halb so lang als der erste Seitenlobus. Die Sättel sehr zierlich verästelt.

Die vorliegende Art stimmt in der äussern Form, in der Nabelweite, Verzierung der Schale fast vollständig mit *Am. tenuilobatus* *Opp.* überein, aber der Kiel auf der Ventralseite erhebt sich bei *Am. zonarius* viel höher und auch die überaus fein verästelten und schmalen Loben lassen sich unter den europäischen Ammoniten nur mit *Am. dorsocavatus* und etwa *Am. Folgariacus* vergleichen, von welchem letzterem *Am. zonarius* durch den Mangel an Knoten zu beiden Seiten des Kiels zu unterscheiden ist.

Unter den jurassischen Cephalopoden der Spitishales vom Himalaja zeigt *Am. Adolphi* in Bezug auf Lobenzeichnung und selbst äussere Form ganz überraschende Aehnlichkeit. Gehört derselbe aber in der That zu *Am. acucinctus* *Blanf.* wie *Stoliczka* nach Untersuchung eines reichhaltigen Materials annimmt (*Mem. geol. Surv. East India* V. p. 92), so würde freilich die Beschaffenheit des mit feinen Knötchen besetzten Kiels der ostindischen Art jede nähere Verwandtschaft zurückweisen.

Untersuchte Stücke: 10. Vorkommen: ziemlich selten in exotischen Blöcken bei Koniakau in Schlesien.

### Ammonites Fallauxi *Opp.*

1865. *Ammonites Fallauxi* *Opp.* Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 547.

Ein einziges Wohnkammerfragment aus grauem Kalk von Willamowitz liegt aus den Stramberger Schichten vor. Beschreibung und Abbildung dieser Art werden im zweiten Heft dieser Mittheilungen nach den schön erhaltenen Exemplaren aus dem Klippenkalk von Rogoznik folgen.



### Ammonites Groteanus Opp.

Tab. 16. Fig. 1—4.

- 1861. *Ammonites Gravesianus Hohenegger*. Geogn. Verh. der Nord-Karpathen. p. 19.
- 1864. — *Groteanus Opp.* Pal. Mittheil. I. p. 283. Tab. 80. Fig. 4—6.
- 1865. — *Spitiensis Stol.* Mem. geol. surv. East India (pars) V. 1. p. 102.
- 1865. — *celsus Opp.* Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 553.
- 1866. — *Astierianus Pictet* (pars). Mél. pal. II. p. 85. Tab. 18. Fig. 3 (non Tab. 17. Fig. 3—4.)

**Dimensionen:**

<i>Durchmesser des grössten mit Wohnkammer erhaltenen Exemplars</i>	68 Mm.		
<i>Höhe des letzten Umgangs</i>	<table style="margin-left: auto; margin-right: 0; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">39</td></tr> <tr><td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">100</td></tr> </table>	39	100
39			
100			
<i>Nabelweite</i>	<table style="margin-left: auto; margin-right: 0; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">34—36</td></tr> <tr><td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">100</td></tr> </table>	34—36	100
34—36			
100			
<i>Dicke</i>	<table style="margin-left: auto; margin-right: 0; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">55</td></tr> <tr><td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">100</td></tr> </table>	55	100
55			
100			

Gehäuse aus dicken niedrigen  $\frac{1}{3}$  involuten Windungen zusammengesetzt. Nabel tief, etwas mehr als die Hälfte des Durchmessers einnehmend. Ventraltheil breit, gerundet und mässig gewölbt. Die niedrigen Seiten fallen schräg gegen die Naht ein und sind auf jedem Umgang mit ca. 16 bis 18 einfachen, in geringer Entfernung über der Naht zu kräftigen Knoten anschwellenden Rippen versehen, von denen 3—4 oder selbst 5 gleich starke gerundete Aeste entspringen, die ununterbrochen und fast geradlinig oder doch nur wenig nach vorn gebogen über die Siphonalseite verlaufen, und sich in den gegenüberliegenden Knoten wieder vereinigen. Auf jedem Umgang befinden sich ein oder zwei tiefe und breite, von einem hervorragenden Wulst begleitete Einschnürungen (ehemalige Mundsäume), welche stark nach vorn geneigt die Rippen in schräger Richtung schneiden. Die Wohnkammer nimmt etwa  $\frac{2}{3}$  des letzten Umgangs ein und unterscheidet sich in ihrer äussern Verzierung nicht von der gekammerten Schale. Der Querschnitt der letzten Windung ist sehr niedrig, um das Doppelte breiter, als hoch, allseitig gerundet. Mundöffnung durch eine Furche und einen erhöhten Wulst ausgezeichnet, wahrscheinlich mit ohrförmiger Muskelscheibe versehen. Die einfachen, mässig zerschlitzten und an Grösse nicht sehr verschiedenen Sättel und Loben nehmen ganz allmählig gegen die Naht hin ab. Der breite Siphonallobus endigt zweispitzig und ist ebenso lang, wie der erste Laterallobus. Bis zur Naht zählt man 3, unter derselben jederseits 2 Hilfsloben, ausserdem einen schmalen einspitzigen Antisiphonal-Lobus.

Eine kleine Anzahl von Exemplaren des *Am. Groteanus* in der Schlagintweit'schen Sammlung stimmen mit der von Oppel als *Am. celsus* bezeichneten Art in Grösse, äusserer Verzierung, Lobenzeichnung und sogar im Erhaltungszustand aufs genaueste überein. Wenn übrigens Stoliczka den *Am. Groteanus* nebst einer ganzen Reihe von scheinbar sehr differenten Arten, wie *Am. Cautleyi*, *Stanleyi* Opp., *Am. guttatus*, *scriptus* und *Spitiensis* Blanf. vereinigt, so gründet sich dieses Urtheil auf ein reiches Material und zahlreiche nachgewiesene Uebergangsformen. Trotzdem habe ich dem Namen *Am. Groteanus* den Vorzug gegeben, da in den Karpathen nur die einzige von Oppel beschriebene Form existirt und daher eine selbständige Bezeichnung verdient.

*Am. Groteanus* schliesst sich übrigens so eng an den freilich sehr veränderlichen *Am. Astierianus* d'Orb. an, dass man über deren spezifische Trennung in Zweifel gerathen kann. Von diesem letztern liegen mir aus dem untern Neocomien von Maruszina in Galizien zahlreiche untereinander wenig differirende Stücke vor, die sich vollkommen der von d'Orbigny abgebildeten feingerippten Varietät anpassen. Genau dieselbe Form findet sich häufig bei Ruhpolting in Bayern, am Rossfeld bei Hallein, und an zahlreichen Punkten der Schweiz, während die weiter genabelte und etwas gröber gerippte Varietät in den Kreideschichten der nordöstlichen Alpen und der Karpathen gänzlich zu fehlen scheint.

Das von Pictet (*Mélanges paléontologiques* II. pl. 18 Fig. 3) aus Berrias abgebildete Original-Exemplar, welches ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, dürfte eher zu *Ammonites Groteanus* als zu *Am. Astierianus* gehören, wenigstens bin ich nicht im Stande dasselbe von unsern Stücken aus Koniakau und Tibet zu unterscheiden.

Untersuchte Stücke: 14. Vorkommen: Koniakau und Stramberg, an letzterem Fundort sehr selten. Ausserdem in den Juraschichten von Spiti in Tibet und im untern Neocomien von Berrias (Ardèche).

### Ammonites pronus Opp.

Tab. 15. Fig. 8—11.

1855. *Ammonites Cymodoce* Hohenegger. Jahrb. k. k. k. geol. Reichsanst. VI. p. 307.  
 1861. — *Cymodoce, decipiens, Hector* und *Erinus* Hohenegger. Geog. Verh. der Nord-Karpathen p. 19.  
 1865. — *Schönbeini* Opp. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 553.  
 1865. — *pronus* Opp. l. c. p. 554.

**Dimensionen:**

*Durchmesser des grössern abgebildeten Exemplars 54 Mm., kann jedoch, wie 2 grosse vorliegende Wohnkammer-Fragmente beweisen, mindestens den doppelten Durchmesser erreichen.*

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{36}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{38}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{34}{100}$

Schale flach, scheibenförmig, aus 5—6 rundlichen, ungefähr  $\frac{1}{3}$  involuten Umgängen zusammengesetzt. Nabelweite der Höhe des letzten Umgangs nahezu gleichstehend. Querschnitt der Windungen in der Nähe des Nabels am dicksten, gegen aussen verschmälert. Ueber der Naht befinden sich auf den äussern Umgängen circa 16 längliche Knoten, von welchen mehrere schräg nach vorn verlaufende kräftige Rippen ausgehen, die in der Mittellinie der Siphonalseite dünner werden und eine leichte Unterbrechung zeigen. Ein bis zwei tiefe, stark nach vorn geneigte Einschnürungen befinden sich in der Regel auf jedem Umgang. Die Schalenverzierung ändert sich mit zunehmender Grösse sehr bemerklich. Auf den innern Windungen fehlt jede Spur von Knoten, die dicken Rippen beginnen unmittelbar über der Naht und setzen in gleicher Stärke über die Schale fort, auf der Siphonalseite jedoch durch eine seichte Furche oder durch eine Verschiebung in ihrem Verlauf gestört. Auf den ersten 3 Windungen sind alle Rippen einfach, später spalten sich einzelne zuerst in zwei, dann in drei Aeste, und bei Beginn der Knoten sendet jeder derselben gewöhnlich drei, bei den grossen Wohnkammerstücken sogar 5—6 Rippen aus.

Die Lobenzeichnung nur unvollkommen bekannt. Der breite Siphonallobus ist so lang wie der erste Laterallobus, die darauffolgenden Hilfsloben endigen in einer geraden Linie.

Bei dieser Art sind die Veränderungen mit zunehmendem Wachstum so erheblich, dass sich innere Windungen nicht unbedeutend von den äussern unterscheiden. Dieser Umstand hat ohne Zweifel Hohenegger veranlasst, die zahlreichen Exemplare seiner Sammlung mit verschiedenen Namen zu bezeichnen und selbst Opperl, dem, wie ich zu vermuthen berechtigt bin, bei der Herausgabe seiner Liste nicht das gesammte Material zur Verfügung stand, hatte die innern Windungen als eine selbständige Art (*Ammonites pronus*) von den grössern Individuen (*Am. Schönbeini*) geschieden. Die Differenzen von *Am. Groteanus* beruhen nicht nur in der geringeren Dicke der Windungen, sondern auch in den viel stärker nach vorn geneigten, in der Mitte der Ventralseite gewöhnlich verdünnten oder durch eine seichte Furche unterbrochenen Rippen, sowie in der verschiedenen Lage und Aus-

bildung der Knoten. Diese Verhältnisse lassen sich mit den Variationen bei *Ammonites Astierianus* nicht vergleichen, wo bekanntlich flache, hochmündige und dicke rundmündige Formen, die übrigens stets eine gleichartige Berippung besitzen, unter demselben Namen zusammengefasst werden. In der Synonymik ist bereits auf einige ähnliche Arten meist aus Kimmelidgeschichten hingewiesen. Die Beziehungen zu denselben sind jedoch ziemlich entfernt und erfordern keine nähere Beleuchtung.

In der Schlagintweit'schen Sammlung befinden sich flache Exemplare des *Am. Spitiensis* (von Oppel als *Am. Cautleyi* beschrieben), welche ganz ausserordentlich mit *Am. pronus* übereinstimmen und nur durch den am Ventraltheil ununterbrochenen Verlauf der Rippen zu unterscheiden sind.

Untersuchte Stücke: 20. Vorkommen: bei Stramberg und Tychau selten, etwas häufiger in Koniakau.

### Ammonites microcanthus Opp.

Tab. 17. Fig. 1—5.

1865. *Ammonites microcanthus* und *Mohli Opp.* Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII, p. 555.

#### Dimensionen:

Durchmesser des grössten abgebildeten Exemplars ohne	
Wohnkammer 142 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{32}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{48}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{33}{100}$

Die grössten vollständigen Stücke dieser Art besitzen zwar nur einen Durchmesser von 150 Mm., allein es liegen grosse gekammerte Fragmente vor, welche sich durch die charakteristischen Knoten auf den Seiten und die niedrigen Windungen mit Sicherheit bestimmen lassen und auf eine Grösse von mindestens 500 Mm. hindeuten. Schale scheibenförmig, aus 6—7 runden  $\frac{1}{3}$  involuten Windungen zusammengesetzt, weit genabelt. Ventraltheil breit, gerundet oder in der Mitte ganz schwach abgeplattet. Auf den gewölbten Seiten stehen kräftige scharfe Rippen, gewöhnlich 40—50 auf einem Umgang, deren Zahl indessen bei verschiedenen Individuen etwas variirt. Die Mehrzahl dieser beinahe geradlinigen, oder doch nur wenig nach vorn geneigten Rippen spaltet sich ungefähr im äussern Drittheil der Umgangshöhe in zwei Aeste und nur einzelne verlaufen einfach

über die Schale. In mässigen Zwischenräumen erheben sich an der Bifurcationsstelle kleine Knoten von ungleicher Grösse, welche sich bei manchen Exemplaren auf die innern Windungen beschränken, bei andern aber noch bei bedeutender Grösse kräftig entwickelt bleiben. Im mittlern Theile der Siphonalseite werden die Rippen etwas niedriger, weniger scharf und bilden dadurch eine schwache Depression. Auf den innern Windungen werden sie durch eine vertiefte Rinne in ihrem Verlaufe unterbrochen.

Der Querschnitt der Mündung ist rund oder selbst etwas breiter als hoch. Der Siphonallobus zeichnet sich vor den übrigen durch seine Breite aus, an Länge steht er dem schmalen, einspitzigen, unpaarig verästelten geraden Laterallobus nach; diesem folgt ein zweiter nur halb so langer Seitenlobus und über der Naht befinden sich noch 2 kleine schräg stehende Hilfsloben. Der Aussensattel ist zweitheilig, sehr breit, aber nicht länger, als der viel schmälere Seitensattel, auf welchen noch zwei kurze Hülfsästel folgen.

Die seitlichen Knoten, sowie die Rinne auf der Siphonalseite liefern zwar vortreffliche Kennzeichen dieser nicht gerade sehr veränderlichen Art, doch müssen auch hier die Alters-Verschiedenheiten sorgfältig berücksichtigt werden. Bis zu einem Durchmesser von ungefähr 100 Mm. bleibt die Spaltung der Rippen ganz regelmässig, bei grössern Stücken von 150 Mm. verwischen sich auf den Seiten die knotenlosen Rippen und bei noch stärkern Dimensionen verschwinden die Verzierungen auf der Siphonalseite gänzlich, so dass nur noch vereinzelte kräftige Seitenrippen übrig bleiben. Bei manchen Stücken verlieren sich die seitlichen Knoten, sowie die Siphonalrinne, früher als bei andern, wodurch Opperl zur Aufstellung von zwei Species veranlasst wurde.

Das Original-Exemplar von *Am. Mohli* schien sich ausserdem durch sehr kräftige Knoten auf den innern Windungen auszuzeichnen, doch ist dieses Merkmal nur Folge einer Incrustation mit Kalktuff.

Untersuchte Stücke: 25. Vorkommen: In Stramberg nicht häufig, selten bei Maruszina in Galizien, ausserdem ein einziges Stück von Koniakau, sowie mehrere aus dem Diphyenkalk von Süd-Tyrol.

### Ammonites cfr. *athleta* Sow.

Tab. 16. Fig. 5 a b.

Das kleine abgebildete Fragment von Koniakau lässt sich mit keiner der hier beschriebenen Arten vereinigen. Ich erwähne dasselbe unter der Bezeichnung *Am. cfr. athleta*, da dasselbe in der That mit Stücken gleicher Grösse aus den Calloviern absolut übereinstimmt. Aus dem Vorkommen dieses

unvollständigen Ueberrestes die Erstreckung des *Am. athleta* bis in die tithonische Stufe ausdehnen zu wollen, wäre höchst voreilig; doch liefert das abgebildete Stück einen neuen Beweis, mit welcher Vorsicht man bei der Bestimmung innerer Umgänge von Ammoniten verfahren muss.

### Ammonites Köllikeri Opp.

Tab. 18. Fig. 1. 2.

1865. *Ammonites Köllikeri Opp.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 555.

Dimensionen des abgebildeten Stückes:

Durchmesser	155 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs	. . . . .	$\frac{22}{100}$
Nabelweite	. . . . .	$\frac{49}{100}$
Dicke	. . . . .	$\frac{22}{100}$

Das einzige mit O p p e l's kurzer Beschreibung übereinstimmende Exemplar der hiesigen Sammlung besitzt, obwohl nur ein kleiner Theil der Wohnkammer erhalten ist, die beträchtliche Grösse von 155 Mm. Schale mit 6—7 sehr wenig involuten Windungen, weit genabelt; Seiten mässig gewölbt; Ventraltheil abgeplattet. Querschnitt der Mündung rundlich vierseitig, eben so hoch als breit. Umgänge mit kräftigen, scharfen, theils einfachen, theils in 2 Aeste vergabelten radialen Rippen verziert, von denen die doppelt gespaltenen etwa in der Mitte der Seiten an den Bifurcationspunkten Knoten bilden, die sich besonders am vorletzten Umgang kräftig entwickeln. Auf der Ventralseite schwellen die Rippen abermals an und verursachen jederseits eine kräftige Knotenreihe, zwischen welchen sich eine abgeplattete schwachberippte Fläche befindet. Die Lobenzeichnung ist der des *Am. microcanthus* sehr ähnlich. Der Siphonallobus hat die gleiche Breite, wie der erste Laterallobus, steht jenem aber an Länge etwas nach, der zweite Seiten-, sowie zwei schräggehende Auxiliarloben sind beträchtlich kürzer.

Näheren Aufschluss über die innern Windungen gibt ein kleines Exemplar aus der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Die Knoten an demselben sind nur mässig entwickelt, eine Ventralfurche vorhanden und die Umgänge verhältnissmässig weniger hoch, als bei grösserem Durchmesser. Im Allgemeinen gleicht *Am. Köllikeri* in der Jugend einem Planulaten aus der Gruppe des *Am. bplex*, ist aber durch die Furche auf dem Ventraltheil ausgezeichnet.

Der nahestehende *Am. Euthymi Pictet* aus dem untern Neocomien von Berrias unterscheidet sich nur durch hochmündigere und schmalere Windungen, sowie durch eine zweite über der Naht befindliche Knotenreihe. Unter den jurassischen Arten zeigt *Am. Hyphasis Blanf.* aus Ostindien grosse Aehnlichkeit.

Pictet vergleicht *Am. Euthymi*, sowie eine andere gleichfalls in Berrias vorkommende Art (*Am. Malbosi*), denen sich aus dem Stramberger Kalk noch *Am. Köllikeri*, *microcanthus* und *symbolus* anschliessen; mit *Am. radiatus Brug.* aus der Gruppe der Flexuosen, und hebt insbesondere die Uebereinstimmung der Lobenzeichnung, sowie der Schalenverzierung der äussern Umgänge hervor. Wenn übrigens die äussern Windungen den cretacischen Flexuosen gleichen, so zeigen die innern Charaktere der Dentaten und in noch höherem Grade solche der Planulaten.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Ausser dem grossen Original-Exemplar 2—3 innere Windungen von Stramberg.

### Ammonites symbolus Opp.

Tab. 16. Fig. 6—7.

1865. *Ammonites symbolus* Opp. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII, p. 555.

Dimensionen des vollständigen abgebildeten Exemplars:

<i>Durchmesser</i> 83 Mm.	
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	26 <hr style="width: 100%;"/> 100
<i>Nabelweite</i> . . . . .	51 <hr style="width: 100%;"/> 100
<i>Dicke</i> . . . . .	42 <hr style="width: 100%;"/> 100

Schale scheibenförmig mit niedrigen, breiten, wenig involuten Windungen, weit genabelt. Siphonaltheil sehr breit, schwach gewölbt, seitlich kantig begrenzt und mit Medianfurche versehen. Der Querschnitt der Mundöffnung hat die Form eines Coronaten, seine grösste Breite liegt im äussern Viertel der Höhe, die geringste in der Umgebung des Nabels.

Die Oberfläche ist mit derben radialen Rippen bedeckt, die ziemlich entfernt stehen, an der Naht beginnen und sich weit aussen unter Bildung eines kräftigen Knotens in mehrere Aeste zerspalten. Beim Verlauf über die Siphonalseite werden die Rippen durch eine Furche unterbrochen, zu deren beiden Seiten sie abermals zu schwachen Knoten anschwellen.

Diese leicht kenntliche mit *Am. Köllikeri* verwandte Art beruht zur

Zeit nur auf den beiden abgebildeten Stücken, von welchen das aus Stramberg stammende Fragment die Lobenzeichnung deutlich erkennen lässt. Sämmtliche Loben sind breiter, als bei *Am. Köllikeri* und *microcanthus*, der Siphonallobus überragt den ersten Laterallobus, der nicht so lang zugespitzt ist, wie bei den vorigen Arten; der zweite Seitenlobus ist verhältnissmässig lang und breit. Der schmale Antisiphonal- reicht ungefähr so weit zurück, wie der gegenüberliegende Siphonallobus.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: 2, davon ein Fragment aus Stramberg und ein leidlich erhaltenes ziemlich vollständiges Stück aus Maruszina in Galizien. Von Herrn E. Favre wurde mir eine ganz ähnliche Form aus Cabra in Spanien gezeigt.

### Ammonites abscissus Opp.

Tab. 19. Fig. 1—4.

1865. *Ammonites abscissus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. p. 556.

#### Dimensionen:

Durchmesser 100—150 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{36}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{40}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{27}{100}$

Schale flach scheibenförmig aus 4—5 hochmündigen schmalen Umgängen zusammengesetzt, die nur etwa den vierten Theil der vorhergehenden umhüllen und einen weiten wenig vertieften Nabel offen lassen. Sowohl die Seiten als der Ventraltheil sind abgeplattet, der letztere jederseits durch eine abgerundete Kante begrenzt. Der oblonge Querschnitt der Umgänge hat gerundete Ecken, ist doppelt so hoch als breit, aussen abgeplattet, innen concav ausgeschnitten, seitlich nur wenig gewölbt mit grösster Breite über der Naht.

Die ganze Schale ist mit zahlreichen, dichtstehenden Rippen verziert, die sich zum Theil und zwar in der Regel schon in geringer Entfernung von der Naht in 2 Aeste vergabeln. Auf der Siphonalseite werden sie durch eine Medianfurche unterbrochen, die auf den innern Umgängen scharf begrenzt und vertieft ist, beim Weiterwachsen der Schale aber seichter und breiter wird und den Verlauf der Rippen nicht mehr so bestimmt unterbricht. In Bezug auf die Schalenverzierung unterscheiden sich die innern



Windungen wesentlich von den äussern. In der Jugend entspringen die zahlreichen feingespaltene Rippen über der Naht, ohne die mindeste Verdickung zu zeigen; später verwandeln sie sich allmählich in kräftige Falten, die über der Naht mit länglichen Knoten beginnen, die Spaltung wird weniger regelmässig und hin und wieder schieben sich kürzere Rippen ein. Auf der Ventralseite schwellen die Rippen etwas an, ohne übrigens förmliche Knoten zu bilden und begrenzen eine dazwischen liegende Medianfurche. Die Seiten fallen von den Knoten fast senkrecht gegen die Naht ein.

Der Siphonallobus zeichnet sich durch seine Breite aus, bleibt aber mindestens um ein Drittheil kürzer als der lange, schmale, einspitzige Seitenlobus, von welchem zahlreiche, unpaare Aeste in fast rechtwinkliger Richtung nach beiden Seiten auslaufen; der zweite Seitenlobus hat etwa die Länge des Siphonallobus, auf diesen folgen noch 2 kleinere schiefstehende Hilfsloben. Die Sättel sind paarig getheilt, tief gespalten, der äussere mit breiter Basis.

Unter den jurassischen Ammoniten kommt nur *Am. mutabilis* Sow. aus dem Kimmeridgeclay in Betracht. Die typischen Stücke dieser Art aus Boulogne und England unterscheiden sich aber sehr bestimmt durch die unregelmässige tiefere und mehrfache Spaltung der Rippen, sowie durch die markirten Knoten über der Naht, welche auf den innern Windungen stets noch kräftig entwickelt sind, während sie bei *Am. abscissus* fehlen. Auch in der Lobenzeichnung zeigen sich namhafte Unterschiede.

Ich war anfänglich geneigt, die vorliegende Art mit *Am. Boissieri* Pictet aus Berrias zu vereinigen, aber der Vergleich mit einem Abguss des grössern Pictet'schen Original-Exemplars, sowie mit dessen präziser Beschreibung ergaben einige allerdings wenig auffallende, aber zur Unterscheidung ausreichende Differenzen.

*Am. Boissieri* hat im Allgemeinen:

- 1) Etwas kräftigere und entfernter stehende Rippen, die sich meist über der Naht spalten.
- 2) Die Knoten über der Naht sind in unregelmässigen Zwischenräumen vertheilt und befinden sich auch noch auf den innern Windungen, was bei *Am. abscissus* nie der Fall ist.
- 3) Der Ventraltheil ist weniger abgeplattet und nicht so bestimmt von den Seiten geschieden.
- 4) Die Seiten sind etwas gewölbter.
- 5) Die Loben sind breiter, kürzer und einfacher geformt.

Eine andere nahe verwandte Art aus Berrias ist *Am. occitanicus* Pictet. Kleine Exemplare oder Fragmente der innern Umgänge desselben dürften sich nur sehr schwer von *Am. abscissus* unterscheiden lassen, namentlich wenn keine Lobenzeichnung sichtbar ist; ausgewachsene Stücke

dagegen zeigen einen viel engern Nabel und weit höhere, schmalere Umgänge, auch stimmt der Verlauf der Rippen nicht ganz mit der Stramberger Form überein.

Aus den Schichten mit *Am. acanthicus* von Süd-Tyrol liegen mir mehrere Exemplare einer in die Gruppe des *Am. mutabilis* gehörigen neuen Art vor, die sich durch ungespaltene Rippen und eine breite Siphonalfurche auszeichnet. Ausser diesen befinden sich aus den Diphyakalken einige zu *Am. abscissus* gehörige Stücke in der hiesigen Sammlung.

Untersuchte Stücke: 25, sämtliche im paläontologischen Museum von München. In der reichhaltigen Suite der geolog. Reichsantalt in Wien befanden sich auffallender Weise nur zwei Fragmente dieser schönen Art. Vorkommen: Stramberg und im Diphynkalk von Pazzon am Gardasee.

### Ammonites progenitor Opp.

Tab. 18. Fig. 3 a—d.

1865. *Ammonites progenitor* Opp. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 554.

#### Dimensionen:

Durchmesser des abgebildeten Exemplars 45 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{38}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{31}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{13}{100}$

Der flach scheibenförmige Ammonit aus der Gruppe der Dentaten besteht aus hochmündigen, schmalen  $\frac{1}{3}$  involuten Windungen, welche einen wenig vertieften mässig weiten Nabel bilden. Der Siphonaltheil ist abgeplattet, der Querschnitt der Umgänge doppelt so hoch als breit, gegen aussen verschmälert.

Die Seiten sind mit Rippen versehen, die über der Naht mit einem länglichen Knoten beginnen und sich sehr unregelmässig bald weit aussen, bald schon in der Nähe der Naht in 2 Aeste spalten. Einzelne kürzere Rippen schieben sich zwischen die längern ein. Auf der Ventralseite schwellen sie an und lassen in der Mitte eine vertiefte Furche frei. Die Zahl der Knoten auf einem Umgang beträgt ungefähr 20.

Der Siphonallobus ist nur halb so lang als der erste Seitenlobus, an Breite stehen sich beide gleich. Es folgt noch ein etwas kürzerer Seiten-

und über der Naht der Anfang eines schrägen Hilfslobus. Die Sättel sind tief gespalten, aber wie die Loben nicht besonders fein verästelt.

Oppel hatte diese Art als Vorläufer des *Am. Neocomiensis d'Orb.* bezeichnet, mit dem er allerdings viele Aehnlichkeit besitzt. Das abgebildete Stück von Stramberg unterscheidet sich durch die derbern, entfernter stehenden, schwach geneigten, in der Nahtgegend zu Knoten anschwellenden Rippen, sowie durch einen viel weitem Nabel. Auch die Loben sind beträchtlich schmaler und länger. Ein zweites Stück nähert sich in seinem Gesammthabitus ganz auffallend *Am. Eudoxus d'Orb.*, so dass die Stramberger Form geradezu das Verbindungsglied zwischen *Am. Neocomiensis* und der Kimmeridge-Art zu bilden scheint.

Untersuchte Stücke: 2. Vorkommen: sehr selten im Stramberger Kalk.

### Ammonites Calisto d'Orb.

Tab. 20. Fig. 1—5.

1847. *Ammonites Calisto d'Orb.* Pal. fr. Jur. I. p. 551. pl. 213. Fig. 1. 2.  
 1850. — *Calisto d'Orb.* Prodr. II. p. 43.  
 1855. — *Calisto Hohenegger.* Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. VI. p. 305.  
 1861. — *Calisto Hohenegger.* Geognost. Verhältnisse der Nord-Karpathen. p. 19.  
 1865. — *Calisto Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 554.  
 1867. — *Calisto Pictet.* Arch. des Sciences de la Bibl. univ. XXIX. Sep.-Abz. p. 10.  
 1868. — *Calisto Pictet.* Mém. pal. IV. p. 246. t. 38. Fig. 3, 4.

#### Dimensionen des abgebildeten Exemplars:

Durchmesser	55 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs		$\frac{38}{100}$
Nabelweite		$\frac{36}{100}$
Dicke		$\frac{27}{100}$

Schale flach scheibenförmig, aus 4—5 rasch zunehmenden, seitlich schwach gewölbten, schmalen,  $\frac{1}{3}$  involuten Windungen zusammengesetzt. Nabelweite der Höhe des letzten Umgangs ungefähr gleichstehend. Ventraltheil abgeplattet, mit stark vertiefter Medianfurchen. Mundöffnung zusammengedrückt, schmal, doppelt so hoch als breit.

Oberfläche der Schale mit schwach nach vorn geneigten, kaum merklich gebogenen Rippen besetzt, die sich mit Ausnahme einer geringen Anzahl einfach verlaufender, sehr regelmässig und stets in gleicher Höhe, etwa in der Mitte ihrer Länge in 2 Aeste spalten. Bei einem Durchmesser von 55 Mm. zählt man deren 45 auf dem letzten Umgang; auf der Ventralseite

werden sie, namentlich auf den innern Windungen, sehr schroff durch eine vertiefte Medianfurche unterbrochen, die sich bei zunehmender Grösse allmählich verflacht, ohne aber gänzlich zu verschwinden. An ganz grossen Wohnkammer-Fragmenten ist sie wenigstens noch durch eine Abschwächung der Rippen bemerkbar.

Der lange schmale Siphonallobus wird von dem einspitzig endigenden wenig verästelten ersten Laterallobus um ein geringes überragt; der zweite Seitenlobus ist nur halb so lang, als der erste; diesem folgen über der Naht noch 2 ganz kleine schräg stehende Hilfsloben.

Vergleicht man mit den Figuren der *Paléontologie française*, deren Genauigkeit Pictet neuerdings hestätigt, eine Anzahl von Stücken aus dem schwarzen Kalk von Au in Vorarlberg, so ergibt sich die vollkommenste Uebereinstimmung, während die aus den Karpathen durch grössere Dicke, weniger zahlreiche Rippen und etwas weitem Nabel abweichen. Diese Unterschiede beeinträchtigen jedoch den Totaleindruck so wenig, dass ich mich unbedenklich zur Annahme des d'Orbigny'schen Namens entschlossen habe.

Grosse Schwierigkeit macht die Unterscheidung von Pictet's *Ammonites Privasensis*. Grössere Nabelweite, entfernter stehende, weniger zahlreiche Rippen und die schwächer vertiefte Ventralfurchen werden als Erkennungsmerkmale des letztern angegeben und sind auch namentlich an dem auf pl. 18 Fig. 2 der Pictet'schen Monographie <sup>1)</sup> abgebildeten Exemplar bestimmt ausgeprägt.

Die in Fig. 1 dargestellte Varietät dagegen unterscheidet sich von unsern Koniakauer Stücken nur durch die etwas geringere Zahl der Rippen. Die Form aus den Karpathen ist übrigens niemals so dicht berippt, wie das d'Orbigny'sche Original und auch in Bezug auf Nabelweite und Höhe des letzten Umgangs steht sie gerade in der Mitte zwischen *Ammonites Calisto d'Orb.* und Fig. 1 bei Pictet.

Das Breiten- und Höhenverhältniss der Umgänge verändert sich bei unserer Art mit zunehmender Grösse erheblich, wie die nachstehenden Zahlen beweisen:

An einem 75 Mm. grossen Exemplar verhält sich die Höhe zur Breite:

	Höhe,	Breite,
am ersten Umgang	1 Mm. :	2 Mm.
„ zweiten „	2 „ :	3 „
„ dritten „	5 „ :	5 „
„ vorletzten „	12 „ :	9 „
„ letzten „	27 „ :	17 „

<sup>1)</sup> Pictet *Mélanges paléontologiques* II. Faune de Berrias pl. 18 Fig. 2.

Kleine Individuen besitzen demnach einen weiten Nabel, niedrige dicke Umgänge (vgl. Tab. 20 Fig. 3) und gleichen weit mehr *Ammonites Privasensis*, als ausgewachsene, bei denen die Breite der Windungen von ihrer Höhe bedeutend übertroffen wird.

Die mehr oder weniger vertiefte Ventralfurche liefert kein besonders beständiges und werthvolles Merkmal, doch steht in dieser Beziehung unsere Form aus den Karpathen dem *Ammonites Calisto* näher.

Fasst man alles zusammen, so ergibt sich, dass die Art des Stramberger Kalks genau die Mitte hält zwischen *Ammonites Calisto* und der in Fig. 1 abgebildeten hochmündigen Varietät von *Ammonites Privasensis*.

Will man den letztern überhaupt aufrecht erhalten, so dürfte es sich empfehlen, den Namen auf jene in Fig. 2 abgebildete weitgenabelte, sparsam berippte, mit niedrigen Windungen versehene Varietät anzuwenden, die sich in der That beträchtlich von der d'Orbigny'schen Normalform des *Ammonites Calisto* entfernt.

Untersuchte Stücke: 40, davon 15 aus den Karpathen. Vorkommen Koniakau und Tychau nicht häufig, sehr selten in Stramberg, häufig im schwarzen Kalk von Au in Vorarlberg.

Das d'Orbigny'sche Original-Exemplar stammt wahrscheinlich aus tithonischen Schichten von Chambéry; Pictet erwähnt die Art aus dem Calcaire lithographique von Aizy und Lemenc bei Grenoble und in der Sammlung des Herrn Favre sah ich dieselbe aus Cabra in Spanien.

### *Ammonites* cfr. *Privasensis* Pictet.

(Vgl. Pictet Mélanges paléontologiques II. p. 84 pl. 18 Fig. 2.)

Eine kleine Anzahl von Stücken aus Koniakau und Stramberg stimmen vortrefflich mit der citirten Abbildung überein, deren Original mir von Herrn Prof. Pictet zur Untersuchung anvertraut wurde. Zur gleichen Form rechne ich auch 4 Fragmente der Lory'schen Sammlung aus Grenoble, deren Abgüsse ich der Gefälligkeit des Herrn Professor Hébert in Paris verdanke. *Ammonites eudichotomus* Zitt. unterscheidet sich von denselben nur durch zahlreichere, enger stehende Rippen, welche sich fast ausnahmslos in 2 Aeste vergabeln.

Untersuchte Stücke: 3. Vorkommen: Koniakau und Stramberg selten, ausserdem im Neocomien von Berrias und Privas im Ardèche Département.

## Ammonites Lorioli Zitt,

Tab. 20. Fig. 6—8.

### Dimensionen:

*Durchmesser des abgebildeten Exemplars = 34 Mm., erreicht aber nach den vorliegenden Wohnkammer-Fragmenten einen Durchmesser von mindestens 200 Mm.*

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	38
	100
Nabelweite . . . . .	34
	100
Dicke . . . . .	29
	100

Schale scheibenförmig, auf der Ventralseite etwas abgeplattet. Umgänge schmal, hochmündig, seitlich schwach gewölbt,  $\frac{1}{3}$  involut. Nabelweite wie bei *A. Calisto*. Querschnitt der letzten Windung oblong, bedeutend höher als breit, mit fast gleicher Breite in der Nähe des Nabels und der Aussenseite.

Auf der Oberfläche befinden sich sehr regelmässig in der Mitte ihrer Länge in zwei Aeste gespaltene Rippen, welche bei ihrem Verlauf über die Ventralseite von keiner Furche unterbrochen werden, sondern im Gegentheil daselbst ihre stärkste Entwicklung und grösste Dicke erreichen.

Bei mässigem Durchmesser zählt man etwa 40 Rippen auf einem Umgang, deren Bifurcation auch an den grössten Wohnkammerfragmenten noch ziemlich regelmässig bleibt.

Die Lobenzeichnung stimmt mit der von *Ammonites Calisto* vollkommen überein, und auch in der seitlichen Verzierung und den Dimensionen ist kein nennenswerther Unterschied zwischen beiden Arten zu bemerken. Da aber bei *Ammonites Lorioli* die Rippen ununterbrochen über die Ventralseite verlaufen, so müsste er streng genommen den Planulaten, somit einer ganz andern Gruppe zugezählt werden, wenn überhaupt eine scharfe Scheidung der jurassischen Dentaten und Planulaten zulässig wäre.

Untersuchte Stücke: 4 vollständige und 10 Wohnkammerfragmente. Vorkommen: Koniakau und Chlebowitz.

## Ammonites transitorius Opp.

Tab. 22. Fig. 1—6.

1865. *Ammonites transitorius* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 554.  
 1867. — *rarefurcatus* Héb. Comptes rendus des sciences. Sep.-Abz. p. 2.  
 1867. — *transitorius* Pictet. Arch. des sciences de la Bibl. univ. (Sep.-Abz. p. 10.)  
 1868 — *transitorius* Pictet. Mél. pal. IV. pl. 38. Fig. 5, 6.

## Dimensionen:

Durchmesser 50—300 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{36}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{40-45}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{27-30}{100}$

Die Dimensionen dürften, wie ich nach einigen sehr grossen gekammerten Fragmenten schliesse, die eben angegebene Masse noch beträchtlich überschreiten.

Die Wohnkammer ist äusserst selten erhalten und auch den Mundsaum habe ich trotz der sehr grossen Zahl von Exemplaren, welche mir durch die Hand gingen, niemals beobachten können. Am häufigsten finden sich gekammerte Fragmente von 80—150 Mm. Grösse und diese stellen auch das Normalstadium der Schale dar, welches der Beschreibung zu Grunde gelegt wurde. Bei den grössten Stücken werden die äusseren Verzierungen unregelmässig oder verlieren sich auch ganz, so dass in diesem Alterszustand die spezifischen Merkmale nur wenig bestimmt erhalten bleiben.

Die Form der Steinkerne ist flach scheibenförmig, aussen schwach gewölbt, gerundet. Man zählt gewöhnlich 5—6 Umgänge, von denen jeder nahezu die Hälfte des vorigen umhüllt; ihre Seiten sind flach oder nur sehr mässig gewölbt und fallen steil gegen die Naht ein. Nabel weit. Der Querschnitt der Umgänge bildet eine länglich vierseitige Figur mit gerundeten Ecken und concav ausgeschnittener Basis. Ueber der Naht beginnen kräftige, gerade, gedrängt stehende, etwas nach vorn geneigte Rippen, welche sich sehr regelmässig in der Mittellinie der Seiten oder etwas darüber in zwei Aeste gabeln. Diese letzteren verlaufen entweder ununterbrochen und ohne an Stärke ab- oder zuzunehmen über die Siphonalseite, oder sie werden daselbst, namentlich auf den innern Windungen, durch eine seichte, schmale, kaum vertiefte Medianfurche unterbrochen, welche sich bei zunehmender Grösse der Umgänge allmählig verwischt und schliesslich ganz verschwindet.

Die überwiegende Mehrzahl der Rippen spaltet sich in 2 Aeste, nur bisweilen schiebt sich eine einfache und sehr selten eine dreifach gespaltene dazwischen. Bei der Normalform zählt man auf dem letzten Umgang bei einem Durchmesser von 110 Mm. etwa 85 Rippen.

Nach der Form der Scheidewände gehört *Am. transitorius* zu den typischen Planulaten; der Siphonallobus übertrifft alle übrigen an Breite, an Länge steht er dem ersten Seitenloben gleich; er endigt in zwei langen Spitzen und sendet jederseits vier grössere gezackte Aeste aus. Der erste

Seitenlobus ist schmal, einspitzig und unpaarig, wenn auch nicht sehr ungleich getheilt. Der zwischen diesen beiden Hauptloben liegende Sattel ist tief getheilt und etwas kürzer, als der darauf folgende Seitensattel, der sich durch ungemein schmale Basis und schwächige tief zerschlitzte Form auszeichnet. Auf den langen, geraden Seitenlobus folgen 4 schräge, stark entwickelte Hilfsloben, zwischen denen sich schmale, aber lange, tief verästelte Sättel befinden, deren unterster etwas hinter der Spitze des ersten Seitenlobus die Naht erreicht.

Bemerkungen. Obschon die äussere Schalenverzierung bei *Am. transitorius* einen viel beständigeren Charakter aufweist als bei der Mehrzahl der Planulaten, so ergeben sich doch in verschiedenen Altersstufen einige bemerkenswerthe Differenzen. Mit zunehmender Grösse vermehrt sich im Allgemeinen die Zahl der Rippen beträchtlich, da sie sich im höhern Alter nicht weiter von einander entfernen und auch die regelmässige Spaltung in 2 Aeste durchaus beibehalten. Bei einem Durchmesser von etwa 150 Mm. fangen sie aber an, sich auf den Seiten und dem Ventraltheil allmählig zu verwischen, so dass auf der Wohnkammer nur noch einige mehr oder weniger kräftige, in regelmässiger Entfernung stehende Falten übrig bleiben, die über der Naht beginnen und schon vor der Mittellinie der Seiten verschwinden.

Die Variationen in Bezug auf Nabelweite, Höhe der Umgänge und Dicke schwanken in ziemlich weiten Grenzen, namentlich bei Vergleichung von Exemplaren von sehr verschiedener Grösse; diese Verhältnisse werden am besten durch nachstehende auf den gleichen Durchmesser von 100 reducirte Masse angedeutet.

	Durchmesser.	Höhe des letzten Umgangs.	Nabelweite.	Dicke.
	Millim.			
1.	304	30	45	23
2.	110	35	40	30
3.	87	36	40	32
4.	70	38	44	34
5.	68	36	42	29
6.	63	35	40	27

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass mit zunehmendem Umfang die Höhe der Umgänge ab, die Weite des Nabels aber zunimmt; will man daher die Dimensionen dieser Art mit andern nahestehenden in Beziehung bringen, so dürfen nur Stücke, deren Grösse nicht allzusehr differirt, verglichen



werden. Aber auch unter Berücksichtigung dieses Umstandes springen die geringen Unterschiede der Dimensionen des *Am. eudichotomus* in die Augen. Wenn auch im Allgemeinen der Letztere, durch niedrigere Windungen, weiteren Nabel, sowie durch stets geringeren Durchmesser ein charakteristisches Aussehen erhält, so lassen sich scharfe Grenzen in dieser Beziehung zwischen beiden Arten ebensowenig feststellen, als in Bezug auf äussere Verzierung. Sind demnach die Grenzen der Species nach der einen Richtung unsicher, so bin ich ebensowenig im Stande, dieselbe nach der entgegengesetzten Seite präcis abzuschliessen. Es liegen mir eine Anzahl feingerippter Exemplare des *Am. transitorius* vor, bei denen man zweifelhaft wird, ob sie nicht besser dem *Am. senex* zuzutheilen wären, obwohl typische Stücke der letztern Art durch höhere Windungen, engeren Nabel, feinere Berippung und Abweichungen in der Lobenzeichnung ohne Schwierigkeit unterschieden werden. Wollte man somit Alles, was durch Uebergänge mit einander zusammenhängt, unter gleichem Namen belassen, so müssten die beiden Extreme *Am. senex* und *Am. eudichotomus* mit *Am. transitorius* vereint werden. Ich zweifle ernstlich daran, einer solchen Ausdehnung des Artbegriffs die Anerkennung der Fachgenossen verschaffen zu können und ziehe daher vor, die 3 verschiedenen Formen als ebensoviele Species zu beschreiben.

*Am. transitorius* ist eine der besten Leitversteinerungen der tithonischen Stufe und unterscheidet sich von dem nahestehenden *Am. rarefurcatus Pictet* aus Berrias durch seine regelmässig gespaltenen und geradlinig verlaufenden Rippen.

Untersuchte Stücke: Das Münchener paläontologische Museum besitzt von Stramberg ungefähr 120 Exemplare, über 50 befinden sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Vorkommen: Im weissen Kalkstein von Stramberg in Mähren sehr häufig, fehlt aber auffallenderweise an allen übrigen Lokalitäten der Karpathen. Im Klippenkalk sowie im „*Ammonitico rosso*“ von Süd-Tyrol vertritt der nahestehende *Am. contiguus* wenigstens theilweise seine Stelle, doch liegen mir aus Volano und Toldi bei Roveredo, und Pazon am Garda-See eine Anzahl Stücke vor, die vollkommen mit der Stramberger Art übereinstimmen. Findet sich auch im Kalk der Porte de France und bei Aizy und Lemenc. Von Hrn. E. Favre wurde derselbe zu Cabra in Spanien gesammelt.

**Ammonites Carpathicus Zitt.**

Tab. 18. Fig. 4 5.

**Dimensionen:***Durchmesser 50 Mm.*

<i>Höhe der letzten Windung</i> . . . . .	=	$\frac{42}{100}$
<i>Nabelweite</i> . . . . .	=	$\frac{30}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	=	$\frac{26}{100}$

Schale flach scheibenförmig, mit abgeplatteter Siphonalseite, aus 5—6 rasch an Höhe zunehmenden Windungen zusammengesetzt, welche etwas mehr als ein Drittel der vorhergehenden bedecken. Nabel ziemlich weit. Seiten abgeplattet und sehr steil gegen die Naht einfallend. Querschnitt der letzten Windung hoch, schmal, mit der grössten Breite in der Nähe des Nabels.

Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen (ca. 50 auf jedem Umgang) dichtstehenden Rippen bedeckt, welche an der Naht beginnen und sich grösstentheils in 2 Aeste spalten. Diese Spaltung beginnt in sehr ungleicher Höhe, bei der Mehrzahl etwa in der Mitte, bei einzelnen aber schon viel tiefer; hin und wieder beginnen 2 Rippen an einem gemeinsamen Endpunkt und spalten sich alsdann weiter oben. Einfache Rippen schieben sich nur in sehr spärlicher Anzahl zwischen die gespaltenen ein. Die Rippen richten sich in ihrem Verlauf nach vorn, sind aber nur wenig gebogen; auf der Siphonalseite schwellen sie etwas an und werden durch eine vertiefte Medianfurche unterbrochen.

Die Lobenzeichnung unterscheidet sich wenig von *Ammonites Calisto*. Die Spitze des Siphonallobus reicht genau so weit zurück, wie das Ende des zweiten Seitenloben; der erste Laterallobus sendet nur wenige paarige Aeste aus und endet in einer langen Spitze. Ueber der Naht sieht man 2 ganz kleine schräge Hüflslappen. Auf den inneren Windungen sind die Loben kürzer und breiter und gleichen der Scheidewandzeichnung von *Ammonites Neocomiensis d'Orb.* Mit dieser Art zeigt *Ammonites Carpathicus* überhaupt grosse Uebereinstimmung, namentlich im Verlauf der dichtstehenden Rippen, unterscheidet sich aber durch den viel weiter geöffneten Nabel.

Untersuchte Stücke: 12. Vorkommen: Koniakau und Tychau.

**Ammonites Richteri Opp.**

Tab. 20. Fig. 9—12.

1846. *Ammonites macilentus* var. Catullo Mem. geog. paleoz. sullo Alpe Venete p. 141.  
t. VII. Fig. 3 c.
1865. — *Richteri* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 556.

**Dimensionen:**

<i>Durchmesser eines der grössten mit Wohnkammer erhaltenen</i>	<i>Stücke 70 Mm.</i>
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	$\frac{37}{100}$
<i>Nabelweite</i> . . . . .	$\frac{36}{100}$
<i>Dicke</i> . . . . .	$\frac{22}{100}$

Schale flach scheibenförmig zusammengedrückt, aussen gerundet. Windungen hochmündig, seitlich abgeplattet,  $\frac{1}{3}$  involut. Nabelweite ungefähr der Höhe des letzten Umgangs entsprechend, gegen die Siphonalseite verschmälert. Querschnitt der Umgänge etwa doppelt so hoch als breit, an der Basis concav ausgeschnitten.

Bei Exemplaren von 56 Mm. zählt man auf den Seiten 45, oder auch mehr oder weniger scharfe Rippen, welche sich in der Mitte ihrer Länge in stark nach vorn gebogene und ununterbrochen über den schmalen Ventraltheil verlaufende Aeste spalten und sich zuweilen in alternirender Weise mit den Armen der entgegengesetzten Seite vereinigen. Ist die Schale erhalten, so tritt die Berippung, wenigstens auf der Wohnkammer, namentlich auf der äussern Hälfte, minder scharf hervor, dagegen zeigen sich auf der Schale zahlreiche vertiefte Linien, welche an den Gabelungspunkten beginnen und denselben nach vorn gerichteten Verlauf besitzen, wie die Rippen selbst; diese Streifung ist hier und da auch noch auf Steinkernen bemerkbar. Die Lobenzeichnung unterscheidet sich nicht von der des *Am. Lorioli* und *Calisto*.

Oppel hat die feingerippte Varietät, bei welcher die Gabelung der Rippen meist schon etwas tiefer beginnt, unter dem Namen *Am. longifurcatus* unterschieden; dieselbe findet sich übrigens an allen Localitäten vermischt mit der gröber gerippten Form und ist mit jener durch alle Uebergänge verbunden.

Dass Figur 3 c auf der 7. Tafel des oben citirten Catullo'schen Werkes zur vorliegenden Tafel gehört, scheint mir kaum einem Zweifel zu unterliegen. Fig. 3 a b könnten dagegen in der That mit *Am. macilentus*

*d'Orb.* stimmen. Nach Benecke gehören diese Formen in den Malm, Catullo selbst stellt sie in die untere Kreide (Biancone) und gibt als Fundorte Ambrogio im Veronesischen und Enego in den Sette Comuni an.

Unter den tithonischen Cephalopoden steht *Am. Lorioli* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch breitere Siphonalseite, dickere Windungen und derbere, weniger nach vorn gebogene Rippen. Entfernte Aehnlichkeit besitzen auch *Am. Balderus Opp.* (*Am. planula Hehl*) und *Am. Lamberti Sow.*

Untersuchte Stücke: 50, darunter die Hälfte nur fragmentarisch erhalten. Vorkommen: Willamowitz häufig, selten in Koniakau und Stramberg. Zahlreiche, aber meist zerbrochene Exemplare liegen auch aus dem Klippenkalk von Rogoznik vor.

### Ammonites Moravicus Opp.

Tab. 21. Fig. 4—5.

1865. *Ammonites Moravicus Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 554.

#### Dimensionen:

Durchmesser 40—50 Mm.

Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{31}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{39}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{26}{100}$

Eine der kleinsten Arten aus der Gruppe der Planulato-Dentaten, welche nicht über 55 Mm. Durchmesser zu erreichen scheint. Die Windungen sind flach, aussen gerundet oder schwach abgeplattet, hochmündig und nur etwa  $\frac{1}{4}$  involut. Der Nabel weit geöffnet, aber wenig vertieft. Querschnitt der Umgänge oblong, viel höher als breit, an der Basis ausgeschnitten, gegen aussen ganz unbedeutend verschmälert. Auf der Oberfläche befinden sich kräftige, kaum merklich nach hinten gebogene Rippen, deren man am letzten Umgang ungefähr 40 zählt. Die Mehrzahl derselben spaltet sich im äussern Drittheil der Seiten in 2 Aeste, welche bei ihrem Verlauf über den Siphonaltheil durch eine breite, aber wenig vertiefte Medianfurche plötzlich unterbrochen werden. Auf dem letzten Drittheil der Wohnkammer werden die Rippen gegen aussen dünn und weniger hervorragend, ohne jedoch gänzlich zu verschwinden. Auffallenderweise spalten sich die Rippen auf

den innern Windungen fast immer in 3 feine Aeste, auch ist die Ventralfurche daselbst weniger deutlich entwickelt, als auf den äussern Umgängen, während die umgekehrte Erscheinung bei den verwandten Arten sonst die Regel zu sein pflegt. Der Mundsaum bildet jederseits einen ohrförmigen Vorsprung. Unter den einfach geformten Loben überragt der erste ein-spitzige Laterallobus alle übrigen an Länge. Der Siphonallobus ist nur wenig kürzer, auf den ersten Lateral folgt ein halb so langer zweiter Seitenlobus und auf diesen noch 2 winzige Hilfsloben. Die Sättel sind nicht sehr tief geschlitzt.

Diese zierliche Art hat einige Aehnlichkeit mit *Am. curvicosta* *Oppel*, aber die abgeplatteten Seiten und die stark entwickelte Ventralfurche unterscheiden sie schon bei flüchtiger Betrachtung.

Untersuchte Stücke: 26, davon 3 im Besitz der geologischen Reichsanstalt in Wien. Vorkommen: Bei Stramberg, wie es scheint, ziemlich häufig. Findet sich auch, wie ich nach einem von Herrn Professor Hébert mitgetheilten Abguss schliesse, im lithographischen Kalk von Aizy bei Grenoble.

### *Ammonites fraudator* *Zitt.*

Tab. 21. Fig. 1—3.

#### Dimensionen:

*Durchmesser der grössern Exemplare* 135 Mm.

<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	32 <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
<i>Dicke</i> . . . . .	30—36 <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
<i>Nabelweite</i> . . . . .	45 <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
	100

Das weitgenabelte, scheibenförmige Gehäuse besteht aus dicken involuten, seitlich mässig gewölbten, langsam an Höhe zunehmenden, aussen sehr breiten, etwas abgeplatteten gerundeten Windungen. Querschnitt der Wohnkammer niedrig, sehr viel breiter als hoch. Die ganze Schale ist mit zahlreichen radialen, kräftigen, im äussern Viertel der Umgänge theilweise in zwei Aeste gespaltenen Rippen verziert, welche auf der breiten Ventralseite, wenigstens auf den innern Windungen, durch eine seichte Medianfurche unterbrochen werden.

Unter den vorliegenden Stücken lassen sich in Bezug auf Schalenverzierung 2 Varietäten unterscheiden. Bei der ersten gabelt sich die Mehrzahl der Rippen in der Nähe der Ventralseite in zwei Aeste und nur hin und wieder, etwa nach 3—4 gespaltenen Rippen schiebt sich eine einfache

ein. Bei der zweiten folgt ziemlich regelmässig auf eine einfache eine gegabelte Rippe, so dass innere Windungen dieser Art schwer von gleich grossen Exemplaren des *Ammonites microcanthus* unterschieden werden können.

Bei beiden Varietäten zeigt sich eine Neigung zur Anschwellung an den Bifurcationspunkten, ohne dass jedoch förmliche Knoten gebildet werden. Auf der Wohnkammer tritt keine wesentliche Veränderung der äussern Verzierung ein; die Rippen bedecken in gleicher Schärfe und gleicher Entfernung die Schale und nur in der Nähe der Mundöffnung rücken sie weiter auseinander und werden etwas flacher. Die Lobenzeichnung bietet keine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Der breite Siphonallobus endigt in zwei Spitzen und überragt an Länge den einspitzigen, unpaarig getheilten ersten Laterallobus, auf welchen noch vier kleinere schräg stehende Hilfsloben folgen.

*Am. fraudator* gehört zu jenen Formen, die durch ihre allseitige Verwandtschaft grosse Schwierigkeiten verursachen. Man ist leicht versucht, Stücke von mässiger Grösse mit *Am. microcanthus* zu vereinigen, namentlich wenn die Bifurcationsstellen etwas angeschwollen sind. Der Mangel eigentlicher Knoten bei *Am. fraudator* schützt in diesem Stadium allein vor Verwechslung, dagegen gehen grosse Exemplare beider Arten in ihrer äussern Verzierung so weit auseinander, dass sie nicht mehr verglichen werden können. Ein weiterer Unterschied liegt in der Zahl und Stellung der untern Seitenloben, welche bei *Am. fraudator* wie bei *Am. eudichotomus* gestaltet sind.

Die verwandtschaftliche Beziehung zum letztern erscheint, wenn man nur typische Formen wie die auf Tab. 21 Fig. 1—2 und Fig. 6 abgebildeten vergleicht, sehr gering. Bei *Am. eudichotomus* spalten sich die Rippen sehr regelmässig, die Windungen sind schmaler und hochmündiger und der Durchmesser viel geringer. Es liegen indess einige grössere Exemplare, wie das auf Tab. 21 Fig. 7 dargestellte vor, bei welchen man in Zweifel geräth, ob sie zu *Am. fraudator* oder *eudichotomus* zu rechnen sind. In solchen Fällen gibt die mehr oder minder regelmässige Spaltung der Rippen den einzigen Ausschlag.

Unter den ausseralpinen Planulaten wäre, abgesehen von einigen ähnlichen liasischen Arten, hauptsächlich *Am. polygratus Rein.* in Betracht zu ziehen. Nimmt man die Quenstedt'schen Figuren (Cephalopoden Taf. 12 Fig. 3—4) als die Normalform dieser Art, so unterscheidet sich dieselbe sofort durch das Fehlen der einfachen Rippen, welche bei *Am. fraudator* an der Naht beginnen und ohne Spaltung über den Umgang verlaufen.

Ein weiterer Unterschied liegt in der tiefern Gabelung der Rippen bei der schwäbischen Form.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: 14, alle von Stramberg. Zur gleichen Art gehört wahrscheinlich auch ein grosses, leider nicht ganz unverletztes Exemplar von Rogoznik.

### Ammonites eudichotomus Zitt.

Tab. 21. Fig. 6—7.

Dimensionen verschiedener Exemplare:

	a.	b.	c.	d.
Durchmesser . . . . .	74	62	60	46 Mm.
Höhe des letzten Umgangs . . .	31	34	33	34
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	100	100	100
Nabelweite . . . . .	47	43	43	40
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	100	100	100
Dicke . . . . .	28	25	26	30
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	100	100	100

Die Grösse dieses Ammoniten hält sich in mässigen Grenzen und erreicht niemals die Dimensionen des *Am. transitorius*.

Die grössten Stücke besitzen einen Umfang von nicht ganz 80 Mm. und mehrere mit ganzer Wohnkammer und Mundsaum erhaltene Stücke schwanken zwischen 45 und 55 Mm.

Form der Schale flach scheibenförmig, weit genabelt; Umgänge im Vergleich zu *Am. transitorius* und *Calisto* niedrig, im Querschnitt aber doch noch etwas höher als breit, seitlich abgeplattet. Ventraltheil schwach gewölbt, mit deutlicher Medianfurche. Die Mundöffnung jederseits mit zwei verlängerten ohrförmigen Fortsätzen, aber ohne kragenförmige Einschnürung. Auf der Oberfläche der Schale befinden sich kräftige, etwas über der Mittellinie der Seiten in zwei Aeste gespaltene schwach nach vorn geneigte Rippen, deren man bei einem Exemplar von 74 Mm. Durchmesser etwa 60 auf dem letzten Umgang zählt. Weitaus die meisten dieser Rippen sind gespalten und nur hin und wieder schiebt sich eine einfache ein. Die Medianfurche auf der Ventralseite ist schwach vertieft und verschwindet bei geringem Durchmesser. Lobenzzeichnung fast ganz wie bei *Am. fraudator*.

Die Beziehungen dieser Art zu *Am. fraudator*, sowie die noch innigern zu *Am. transitorius* und *Privasensis* wurden schon früher ausführlich erörtert.

Von ausseralpinen Ammoniten wäre etwa *Am. bplex Sow.* zu vergleichen. Von diesem unterscheidet sich unsere Stramberger Art sehr bestimmt durch die abgeplatteten Seiten und die Ventralfurche, welche bei jenem nur ausnahmsweise vorzukommen pflegt.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: 35, alle von Stramberg.

## Ammonites senex Opp.

Tab. 23. Fig. 1—3.

1855. *Ammonites Eupalus Hohenegger*. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. p. 307.  
 1861. — *Eupalus Hohenegger*. Geogn. Verh. der Nord-Karpathen p. 19.  
 1865. — *senex Opp.* Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 554.

### Dimensionen:

<i>Durchmesser</i> 90—230 Mm.	
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	38—40
	100
<i>Nabelweite</i> . . . . .	34
	100
<i>Dicke</i> . . . . .	25—28
	100

Dieser zierlich gerippte Ammonit, der ungefähr die gleiche Grösse wie *Am. transitorius* erreicht, ist von flach scheibenförmiger Gestalt.

Seine hochmündigen Umgänge umschliessen anfänglich mehr als die Hälfte der vorhergehenden und lassen einen nur mässig weiten Nabel frei; mit zunehmender Grösse werden die Umgänge verhältnissmässig niedriger, das Gewinde offener und weiter genabelt. Die Seiten, sowie der gerundete Siphonaltheil sind schwach gewölbt und fallen steil gegen die Naht ein. Der Querschnitt der Umgänge ist viel höher als breit, gegen aussen verschmälert, mit grösstem Durchmesser in der Nähe des Nabels.

Die Schale ist mit zahlreichen dicht gedrängten, unmerklich nach vorn gerichteten scharfen Rippen besetzt, die auch bei zunehmender Grösse nur wenig weiter auseinander rücken. An einem 90 Mm. grossen Exemplar zählte ich deren ungefähr 95 auf dem letzten Umgang. Etwas über der Mittellinie der Seiten spalten sich die Rippen regelmässig in zwei gleiche Aeste, die bei ihrem Verlauf über den Ventraltheil durch eine schmale nicht vertiefte, zuweilen kaum bemerkbare Medianfläche unterbrochen werden. Schon bei einem Durchmesser von 100 Mm. werden die Rippen undeutlich und verschwinden später gänzlich, so dass die äussern Umgänge der grossen Exemplare völlig glatt erscheinen. Die Lobenzeichnung ist überaus zierlich. Der breite Siphonallobus wird von dem langen, schmalen, einspitzig endigenden ersten Seitenlobus etwas überragt. Es folgen dann 5 schmale, aber ziemlich lange, paarig verästelte, schräg stehende Hilfsloben, die einen grossen, weit rückwärts verlaufenden Nahtlobus bilden. Aussen-Seiten- und Hilfssättel sind von ähnlicher Form, tief eingeschnitten und zierlich gezähnt.



Hohenegger hat diese Art mit *Am. Eupalus d'Orb.* verglichen, von dem sie sich indess leicht durch die feinen Rippen und den engern Nabel unterscheidet. Die gleichen Merkmale sowie die eigenthümliche Lobenzzeichnung dienen auch, wie bereits früher bemerkt, zur Unterscheidung von *Am. transitorius Opp.* und *Am. occitanicus Pictet.*

Untersuchte Stücke: 15. Vorkommen: Bei Stramberg nicht gerade häufig, findet sich auch, wie ich nach 2 von Herrn Prof. Hébert mitgetheilten Abgüssen schliesse, bei Aizy unfern Grenoble.

### Ammonites seorsus Opp.

Tab. 24. Fig. 1—2.

1861. *Ammonites polygyratus Hohenegger.* Geol. Verhältnisse der Nord-Karpathen p. 20.  
1865. — *seorsus Opp.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XVII. p. 556.

#### Dimensionen:

<i>Durchmesser</i> 100 Mm.	
<i>Höhe des letzten Umgangs</i> . . . . .	35 <hr style="width: 100%;"/> 100
<i>Nabelweite</i> . . . . .	39 <hr style="width: 100%;"/> 100
<i>Dicke</i> . . . . .	30 <hr style="width: 100%;"/> 100

Schale scheibenförmig, aus ziemlich dicken, seitlich mässig gewölbten, aussen gerundeten, steil gegen die Naht abfallenden Umgängen zusammengesetzt, von denen jeder ungefähr die Hälfte des vorhergehenden umhüllt. Die Nabelweite ist nicht viel grösser, als die Höhe des letzten Umgangs. Querschnitt oval, aussen etwas verschmälert und hoch gewölbt, innen tief concav ausgeschnitten. Mit zunehmender Grösse werden die Umgänge dicker und niedriger, so dass sich der Querschnitt der Wohnkammer erheblich verändert.

Die Oberfläche ist mit zahlreichen, feinen, über der Naht mit einer leichten Anschwellung beginnenden Rippen versehen, welche auf den innern Umgängen dicht gedrängt stehen und sich schon in geringer Entfernung in 2—3 geradlinig über die Seiten verlaufende, auf dem Ventraltheil durch eine ganz seichte Medianfurche unterbrochene Aeste spalten. Später beginnt die Spaltung erst weiter aussen, etwa in der Mittellinie und es zweigen sich alsdann in der Regel 3—4 Aeste von der Hauptrippe ab, welche die Schale ununterbrochen überschreiten.

Sehr charakteristisch sind etwa 4—5 kräftige, mit den Rippen ziemlich parallel verlaufende Einschnürungen auf jedem Umgang. Die Wohn-

kammer scheint wenig mehr als die Hälfte des letzten Umgangs einzunehmen. Die Scheidewandzeichnung ist ungewöhnlich einfach. Sämmtliche Loben sind kurz und nur wenig an Länge verschieden, die breiten Sättel schwach gezackt. Der breite Siphonallobus überragt den mit kurzer Spitze endigenden ersten Seitenlobus um ein geringes, es folgen dann 2 kürzere Seitenloben, von denen der innere, bereits auf dem abschüssigen Theil der Seiten befindliche etwas schräg steht.

Diese charakteristische Lobenzeichnung, die Einschnürungen auf den Umgängen, die feinen, tief unten getheilten Rippen der innern Windungen und die Ventralfurche im jugendlichen Alter machen die Verwechslung mit jeder andern Ammoniten-Art unmöglich. Schlecht erhaltene Stücke des *Am. contiguus* Cat. könnten zuweilen Verlegenheiten bereiten; sind jedoch dessen viel gröber gerippte und weniger abgeplattete, innere Windungen erhalten und die complicirtere Lobenzeichnung sichtbar, so ist die Unterscheidung sehr leicht.

Untersuchte Stücke: 6, zum Theil nur Fragmente. Alle im Besitz des hiesigen Museums. Vorkommen: In exotischen Blöcken bei Teschen, Bobrek und Chlebowitz.

### *Ammonites scruposus* Opp.

Tab. 24. Fig. 3 a b.

1865. *Ammonites scruposus* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. p. 557.

Mehrere Fragmente von beträchtlicher Grösse lassen sich mit der Beschreibung, welche Oppel von *Am. scruposus* gegeben hat, in Einklang bringen. Dieselben gehören einem charakteristisch verzierten Planulaten-Ammoniten mit hohen, aussen gerundeten, seitlich gewölbten Umgängen an. Kräftige entfernt stehende Rippen beginnen über der Naht und spalten sich in der Mittellinie der Seiten in drei Aeste, von denen der vorderste am tiefsten, etwas höher der mittlere und am höchsten der hintere beginnt. Zwischen jeden Bündel schieben sich wenigstens an den 2 grössern Fragmenten ein oder zwei einfache kurze Rippen ein, die über die Siphonalseite verlaufen und etwa bis zur Mitte der Seiten herabreichen.

Untersuchte Stücke: 3 Fragmente. Vorkommen: Ignaziberg, Stramberg, Willamowitz.

**Ammonites exornatus *Catullo*.**

1847. *Ammonites exornatus Catullo*. Memoria geogn. paleoz. sulle Alpe Venete App. p. 10.  
Tab. 13. Fig. 2.  
1855. — *exornatus Cat.* Mem. del J. R. Institutio. veneto di Scienze V. p. 212.  
Tab. III. Fig. 2 a b.  
1866. — *exornatus Benecke*. Geog. pal. Mitth. I. p. 192.

Ein Wohnkammer-Fragment aus Stramberg lässt sich durch den charakteristischen Verlauf der Rippen und deren Spaltung in 3—4 Aeste mit Sicherheit bestimmen. Mit 2 grossen Exemplaren von Volano und Pazon in Süd-Tyrol stimmt dasselbe vollkommen überein.

Vorkommen: Im Stramberger Kalk sehr selten, häufiger im Diphyenkalk von Süd-Tyrol.

**Ammonites Volanensis *Opp*.**

1863. *Ammonites Volanensis Opp*. Pal. Beitr. I. p. 231. Tab. 58. Fig. 2 a b.  
1865. — *Volanensis Benecke*. Trias und Jura von Süd-Tyrol. Geol. Pal. Mitth. I. p. 191.

Ein schön erhaltenes Exemplar dieser Art aus dem weissen Kalkstein von Stramberg befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. Das Stück hat fast genau die gleiche Grösse wie das abgebildete Opper'sche Original, zeigt aber die Verzierung der innern Windungen, welche aus ziemlich dicht stehenden, geraden, kräftigen Rippen und vereinzelt Einschnürungen besteht, viel deutlicher.

Aus dem Klippenkalk von Rogoznik kenne ich *Am. Volanensis* nicht, dagegen liegt ein aus einem exotischen Block von Willamowitz stammendes Exemplar im hiesigen Museum. In den Süd-Tyroloer und Venezianischen Alpen kennt man diese Art an zahlreichen Fundorten.

**Ammonites (Aspidoceras) Rogoznicensis *Zeuschn*.**

Tab. 24. Fig. 4. 5.

1846. *Ammonites Rogoznicensis Zeuschner*. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki.  
Tab. 4. Fig. 4 a—d.  
1865. — *Rogoznicensis Oppel*. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. p. 552.

## Dimensionen:

Durchmesser 20—100 Mm.	
Höhe des letzten Umgangs . . . . .	$\frac{45}{100}$
Nabelweite . . . . .	$\frac{26}{100}$
Dicke . . . . .	$\frac{65}{100}$

Unter der reichhaltigen Sammlung von Cephalopoden aus den Stramberger Schichten, welche mir von der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien in der zuvorkommendsten Weise zur Untersuchung anvertraut wurde, befand sich das auf Tab. 24 Fig. 4 c abgebildete Exemplar eines Cycloten aus dem weissen Kalk von Stramberg, welchen ich vorläufig mit *Am. Rogoznicensis Zeuschner* vereinige, obwohl ich von der specifischen Zusammengehörigkeit nicht ganz überzeugt bin. Mehrere leider eben so dürftig erhaltene Stücke von vollkommen übereinstimmendem Aussehen befinden sich aus dem Diphyenkalk von Pazzon am Garda-See im hiesigen paläontologischen Museum.

Der Beschreibung habe ich Stücke aus Rogoznik zu Grunde gelegt, welche aus der roth und weiss gefleckten Kalkbreccie mit *Terebratula Catulloi Pictet* stammen. Ich habe es für zweckmässig gehalten, auch einige Abbildungen der Rogozniker Form beizufügen, da die unvollständig gebliebene polnisch geschriebene Abhandlung von Zeuschner nicht in vielen Bibliotheken zu finden sein dürfte.

Die Schale dieses Ammoniten besteht aus niedrigen, dicken, aussen mässig gewölbten und sehr breiten Umgängen, welche sich etwa zur Hälfte umschliessen und einen vertieften, ziemlich weiten Nabel offen lassen. An den Seiten unterscheidet man einen breiten, glatten, senkrecht gegen die Naht einfallenden, sowie einen flachen mit 2 Stachelreihen besetzten Theil. An beschalteten Exemplaren sind wenigstens auf den innern Windungen diese langen zugespitzten Stacheln noch erhalten, an Steinkernen dagegen ist ihre Lage durch 2 Knotenreihen angedeutet, von denen die äussere die innere an Stärke übertrifft. Gewöhnlich, wenn auch nicht immer, entspricht ein Knoten der äussern Reihe einem kleinen der innern. Dieselben stehen im Allgemeinen ziemlich nahe und rücken auch mit zunehmender Grösse nicht beträchtlich auseinander. Auf der breiten und gewölbten Ventralseite erkennt man bei grössern Exemplaren eine feine Zuwachsstreifung oder sogar schwache Falten; in der Jugend ist dieselbe ganz glatt. Die Lobenlinien wurden von Zeuschner unrichtig dargestellt. Der schwach gezackte breite Siphonallobus überragt den einspitzigen, paarig getheilten Seitenlobus nicht an Länge, der erste Seitensattel fällt in die äussere, der zweite kurze Seitenlobus zwischen beide Knotenreihen; es folgt dann

noch ein breiter Hülfsattel und ein ganz kurzer Hülfslobus über der Naht. Alle Sättel und Loben sind nur mit kurzen Zacken versehen.

Von den zahlreichen jurassischen Cycloten mit glatter Schale und doppelter Knotenreihe, welche man in neuerer Zeit in zu freigebiger Weise mit Namen beschenkt hat, unterscheidet sich *Am. Rogoznicensis* am sichersten durch den niedrigen breiten Querschnitt der Windungen, sowie durch die schwachgewölbte Ventralseite.

*Am. bispinosus* Ziet., von welchem sich *Am. iphicerus* und *hoplisus* vielleicht nicht werden trennen lassen, besitzt unstreitig die meiste Aehnlichkeit mit der vorliegenden Art; ausser den genannten Merkmalen des Querschnitts lassen sich aber noch feine Unterschiede in der Anordnung der Stacheln, sowie in der Lobenzeichnung namhaft machen.

Untersuchte Stücke und Vorkommen: Von den 15 vorhandenen Exemplaren stammen 3 aus dem Diphyenkalk von Pazzon, ein einziges aus Stramberg, alle übrigen aus dem Klippenkalk von Rogoznik in Galizien.

### Berichtigung.

---

Auf Seite 38 Zeile 13 von oben  
und Seite 41 Zeile 2 von oben  
lese man statt p. 513 p. 548.

---



# PALAEONTOLOGISCHE MITTHEILUNGEN

AUS DEM

MUSEUM DES KOENIGL. BAYER. STAATES

BEGONNEN VON

**DR. ALBERT OPPEL,**

FORTGESETZT VON

**DR. KARL ALFRED ZITTEL,**

O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN, CONSERVATOR DES PALAEONTOLOGISCHEN MUSEUMS.

ZWEITER BAND, ERSTE ABTHEILUNG.



**DIE CEPHALOPODEN DER STRAMBERGER SCHICHTEN.**

*Taf. I - XXIV*

STUTTGART.

VERLAG VON EBNER & SEUBERT.

1868.



Die der Textlieferung zu dieser Abtheilung beigeheftete Anzeige einer Preismässigung der früher erschienenen Theile empfiehlt der Beachtung

K. K. GEOLOGISCHE

Die Verlagshandlung.

# PALAEONTOLOGISCHE MITTHEILUNGEN

AUS

DEM MUSEUM DES KOENIGL. BAYER. STAATES

BEGONNEN VON

DR. ALBERT OPPEL,

FORTGESETZT VON

DR. KARL ALFRED ZITTEL,

O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN, CONSERVATOR DES PALAEONTOLOGISCHEN MUSEUMS.

---

ZWEITER BAND, ERSTE ABTHEILUNG.

DIE CEPHALOPODEN DER STRAMBERGER SCHICHTEN.

VON

K. A. ZITTEL.

---

TAFEL I—XXIV.

---

STUTTGART.

VERLAG VON EBNER & SEUBERT.

1868.

Schnellpressendruck von Aug. Wörner, vorm. J. G. Srandel, in Stuttgart.



# Erklärung der Tafeln.

## Taf. 1.

### Belemnites, Diploconus und Aptychus.

- Fig. 1 a, b. **Belemnites conophorus** Opp. p. 34. Exemplare mit erhaltenem Phragmokon Fig. 1 a gibt die Ansicht der Dorsalseite, 1 b die der Ventralseite; man bemerkt auf dem Phragmokon die nach unten gerichteten Siphonalduten. Stramberg †.
- Fig. 2 a, b. **Belemnites conophorus** Opp. p. 34 Fig. 2 a. Dorsalseite Fig. 2 b von der Seite gezeichnet. Stramberg †.
- Fig. 3. **Belemnites conophorus** Opp. p. 34. Scheide in der Mitte durchgeschnitten. Stramberg †.
- Fig. 4 a, b und 5 a, b. **Belemnites conophorus** Opp. p. 34 aus weissem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 6 a, b und Fig. 7 a, b. **Belemnites strangulatus** Opp. p. 35 aus dem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 8 a—c. **Belemnites cfr. semisulcatus** Münst. p. 37 von Stramberg †.
- Fig. 9 a—c. **Belemnites ensifer** Opp. p. 36. Vollständig erhaltene Scheide aus dem Diphakalk von Folgaria in Süd-Tyrol †.
- Fig. 10 a, b. **Belemnites ensifer** Opp. p. 36 aus Stramberg †.
- Fig. 11 a—c. **Belemnites ensifer** Opp. var. aus dem Diphakalk von Cadine bei Trient in Süd-Tyrol †.
- Fig. 12 a—c. **Belemnites tithonius** Opp. p. 37 aus dem Diphakalk von Volano bei Roveredo in Süd-Tyrol †.
- Fig. 13 a, b. **Belemnites tithonius** Opp. p. 37 von Stramberg †.
- Fig. 14 a—c. **Diploconus belemnitoides** Zitt. p. 41 aus dem weissen Kalkstein von Stramberg. Das Original-Exemplar befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt.
- Fig. 14 d, e. **Diploconus belemnitoides** Zitt. p. 41. Ansicht des Phragmokons, sowie der Hälfte des hintern Endes der Scheide. Stramberg †.
- Fig. 14 f. **Diploconus belemnitoides** Zitt. p. 41. Die Scheide ist zur Hälfte beseitigt und das hintere Ende angeschliffen. Stramberg †.
- Fig. 14 g. **Diploconus belemnitoides** Zitt. Ansicht der Dorsalseite des Phragmokons, bedeutend vergrössert, um die Verzierung zur Anschauung zu bringen †.
- Fig. 14 h, i. Desgl. Bruchstück eines Phragmokons von Willamowitz †.
- Fig. 15 a. **Aptychus punctatus** Voltz p. 52 aus dem Klippenkalk von Rogoznik, Fig. 15 b aus Stramberg †.
- Fig. 16 a. **Aptychus Beyrichi** Opp. p. 54 von Stramberg, Fig. 16 b dasselbe Exemplar in dreifacher Vergrößerung.
- Fig. 17 und 18. Desgl. von Stramberg und Koniakau †.
- Fig. 19. **Aptychus Beyrichi** Opp. p. 54. Exemplar mit erhaltener Oberflächenschicht †.

## Taf. 2.

### Nautilus.

- Fig. 1 a, b. **Nautilus Geinitzi** Opp. p. 44. Steinkern mit Wohnkammer von Stramberg †.
- Fig. 2 desgl. Exemplar mit erhaltener Schale. Stramberg †.
- Fig. 3 a—c. Steinkern von **Nautilus Geinitzi** Opp. ohne Wohnkammer. Fig. 3 a zeigt die Lage des engen Siphos und den stark entwickelten Columellarlobus. Stramberg †.
- Fig. 4. **Nautilus Geinitzi** Opp. p. 44. Kammerfragment von Stramberg †.
- Fig. 5. Desgl. Durchschnitt der Kammern †.
- Fig. 6. **Nautilus Geinitzi** Opp. Innere Windung, auf welcher die Suturenlinien noch gerundet sind. Stramberg †.
- Fig. 7. **Nautilus Geinitzi** Opp. p. 44. Abgewinkelte Scheidewandlinie.
- Fig. 8 a, b. **Nautilus Strambergensis** Opp. p. 42. Steinkern eines ausgewachsenen Exemplars mit Wohnkammer. Stramberg †.
- Fig. 9 a, b. **Nautilus Strambergensis** Opp. p. 42. Steinkern von Stramberg †.
- Fig. 10. Desgl. Vergrösserte Ansicht der Schalenverzierung.
- Fig. 11. **Nautilus Strambergensis** Opp. Kammerfragment von Kotzobenz †.

## Taf. 3.

### Nautilus.

- Fig. 1 a—c. **Nautilus asper** Opp. p. 48 aus Stramberg †.
- Fig. 2 a—b. **Nautilus cyclotus** Opp. p. 47. Steinkern ohne Wohnkammer aus Stramberg †.
- Fig. 3 a—c. **Nautilus Picteti** Opp. p. 46. Steinkern in natürlicher Grösse aus grauem Kalkstein von Koniakau †.

## Taf. 4.

### Nautilus und Phylloceras.

- Fig. 1 a, b. **Nautilus Oppeli** Zitt. p. 44. Steinkerne eines ausgewachsenen Exemplars mit Wohnkammer. Die letzte Kammer viel niedriger als die vorhergehenden. Stramberg †.
- Fig. 2 a, b. **Nautilus Oppeli** Zitt. p. 44. Fragment aus Willamowitz †.

- Fig. 3 a—c. **Phylloceras ptychoicum** Quenst. sp. p. 59. Junges Individuum mit erhaltener Wohnkammer. Original-Exemplar zu Oppels **Ammonites Angelini**. Stramberg †.
- Fig. 4 a, b. **Phylloceras ptychoicum** Quenst. sp. p. 59. Steinkern der Normalform mit 5 Wülsten auf der Wohnkammer. Stramberg †.
- Fig. 5 a, b. **Phylloceras ptychoicum** Quenst. p. 59 mit erhaltener Schale und Wohnkammer. Von Benecke und Oppel als **Ammonites geminus** unterschieden. Stramberg †.
- Fig. 6 a, b. **Phylloceras ptychoicum** Quenst. p. 59. Grosses Exemplar mit zahlreichen Wülsten auf der Wohnkammer. Typus zu Oppel's **Ammonites Zignii**. Stramberg †.
- Fig. 7 a, b. Desgl. gekammerter Steinkern mit erhaltenen Nabelfurchen. Stramberg †.
- Fig. 8. Desgl. Steinkern mit Wohnkammer. Stramberg †.
- Fig. 9 a, b. Desgl. gekammerter Steinkern ohne Spuren der Nabelfurchen von Koniakau †.

Taf. 5.

**Phylloceras.**

- Fig. 1 a, b. **Phylloceras Silesiacum** Opp. p. 62. Exemplar mit erhaltener Schale aus Stramberg †.
- Fig. 2 a, b. **Phylloceras Silesiacum** Opp. p. 62. Steinkern aus Koniakau †.
- Fig. 3 a—c. Desgl. Steinkern eines ganz jungen Individuums von Koniakau †.
- Fig. 4 a—c und 6 a—c. **Phylloceras Silesiacum** Opp. p. 62. Steinkerne aus Stramberg †.
- Fig. 5 a, b. Desgl. Exemplar mit erhaltener Schale. Koniakau †.
- Fig. 7. Desgl. abgewinkelte Lobenlinien.

Taf. 6.

**Phylloceras.**

- Fig. 1 a—c. **Phylloceras Kochi** Opp. p. 65 aus weissem Kalkstein von Stramberg. Prachtvolles, mit Schale erhaltenes Exemplar. Die eigenthümliche Granulirung auf und in der Nähe der Ventralseite scheint nur durch den Erhaltungszustand hervorgerufen zu sein und lässt sich an keinem der übrigen Stücke beobachten †.

Taf. 7.

**Phylloceras.**

- Fig. 1 a, b. **Phylloceras Kochi** Opp. p. 65. Steinkern aus Stramberg †.
- Fig. 2 a, b. Desgl. Koniakau †.
- Fig. 3 a, b. **Phylloceras ptychostoma** Benecke sp. p. 68. Steinkern mit einem kleinen Theil der Wohnkammer, auf welcher die Falten erst schwach angedeutet sind. Stramberg †.
- Fig. 4 a—c. **Phylloceras ptychostoma** Benecke sp. p. 68. Exemplar mit Wohnkammer und erhaltener Schale aus dem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 5 a, b, c und Fig. 6 a—c. **Phylloceras serum** Opp. sp. p. 66 aus weissem Kalkstein von Stramberg †.

Taf. 8.

**Lytoceras und Phylloceras.**

- Fig. 1 a—c. **Lytoceras municipale** Opp. sp. p. 72. Steinkern aus weissem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 2. Desgl. abgewinkelte Lobenlinie.
- Fig. 3 a, b. **Lytoceras municipale** Opp. sp. p. 72. Wohnkammer-Bruchstück mit erhaltener Schale von Stramberg †.
- Fig. 4 a—c. **Lytoceras municipale** Opp. sp. p. 72. Kleines Exemplar aus Stramberg mit theilweis erhaltener Schale †.
- Fig. 5. **Lytoceras municipale** Opp. sp. Beschalttes Exemplar mit erhaltener Mundöffnung aus Stramberg †.
- Fig. 6 a—c. **Phylloceras Benecke** Zitt. p. 69. Exemplar mit erhaltener Wohnkammer in natürlicher Grösse aus grauem Kalk von Koniakau. Fig. 6 d Lobenlinie vergrössert.

Taf. 9.

**Lytoceras.**

- Fig. 1 a—c. **Lytoceras quadrisulcatum** d'Orb. sp. p. 71. Vollständiges Exemplar mit Wohnkammer, erhaltener Mundöffnung und Fragmenten der Schale aus Stramberg †.
- Fig. 2 a—c. **Lytoceras quadrisulcatum** d'Orb. sp. p. 71. Innere Windungen aus weissem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 3. **Lytoceras quadrisulcatum** d'Orb. sp. p. 71. Schönes Exemplar mit erhaltener Schale aus roth und weiss gefleckter Muschelbreccie von Rogoznik in Galizien †.
- Fig. 4. Abgewinkelte Lobenzzeichnung von **Lytoceras quadrisulcatum** d'Orb.
- Fig. 5 a, b und Fig. 6 a—c. **Lytoceras Liebigi** Opp. sp. p. 74. Innere Windungen mit erhaltener Schale aus grauem Kalk von Koniakau †.
- Fig. 6 a—c. **Lytoceras Liebigi** Opp. sp. Normalform mit wenig nach vorn geneigten Rippen aus grauem Kalk von Koniakau †.

Taf. 10.

**Lytoceras.**

- Fig. 1 a—c. **Lytoceras Liebigi** Opp. sp. p. 74. Schönes Exemplar der Normalform mit erhaltener Schale aus grauem Kalkstein von Koniakau †.

Taf. 11.

**Lytoceras.**

- Fig. 1 a—c. **Lytoceras Liebigi var. Strambergensis** Zitt. p. 74 mit theilweise erhaltener Schale. Stramberg †.
- Fig. 2. Aufgewinkelte Loben von **Lytoceras Liebigi var. Strambergensis** Zitt.
- Fig. 3 a—b. **Lytoceras Liebigi var. Strambergensis** Zitt. p. 74 prachtvolles Exemplar mit erhaltener Schale. Original zu Oppel's **Ammonites atrox**. Stramberg †.
- Fig. 3 c. Desgl. Querschnitt der Mundöffnung.

## Taf. 12.

**Lytoceras.**

- Fig. 1 a. **Lytoceras sutile** Opp. sp. p. 76. Wohnkammerbruchstück mit Mundöffnung und einem Stück erhaltener Schale. Fig. 1 b Querschnitt der Wohnkammer. Stramberg †.
- Fig. 2. Abgewinkelte Loben von **Lytoceras sutile** Opp. sp.
- Fig. 3 a, b und Fig. 4 a—c. **Lytoceras sutile** Opp. sp. Exemplar von geringem Durchmesser aus dem weissen Kalk von Stramberg †.
- Fig. 5. **Lytoceras sutile** Opp. sp. p. 76. Windungsfragment mit erhaltener Schale. Stramberg †.

## Taf. 13.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a—c. **Ammonites elimatus** Opp. p. 79 aus Stramberg †.
- Fig. 2. **Ammonites elimatus** Opp. p. 79. Exemplar mit erhaltener Mundöffnung. Koniakau †.
- Fig. 3 a. **Ammonites elimatus** Opp. p. 79. Exemplar mit ausgefallenem Siphon von Willamowitz †.
- Fig. 3 b. Desgl. Windungsfragment ebendaher †.
- Fig. 4 und 5 a—c. **Ammonites elimatus** Opp. Koniakau †.
- Fig. 6. Abgewinkelte Loben von **Ammonites elimatus**.
- Fig. 7 a, b. **Ammonites elimatus** Opp. p. 79. Grosses Exemplar mit Wohnkammer und erhaltener Mündung. Stramberg †.

## Taf. 14.

**Ammonites.**

- Fig. 1—3. **Ammonites tithonius** Opp. p. 82. Stramberg †.
- Fig. 4 a—c. **Ammonites Wöhleri** Opp. p. 84. Fragment mit Wohnkammer und erhaltenem Mundsäum aus weissem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 5 a—c. **Ammonites leiosoma** Opp. p. 86. Exemplar mit vollständiger Wohnkammer und Mundsäum von Stramberg †.
- Fig. 6 a—c. **Ammonites leiosoma** Opp. p. 86. Innere Windungen. Stramberg †.
- Fig. 7 a—c. **Ammonites cristifer** Zitt. p. 87. Aus grauem Kalkstein von Koniakau †.

## Taf. 15.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a—c. **Ammonites carachtheis** Zeuschn. p. 84. Vollständiges Exemplar mit Mundsäum aus grauem Kalkstein von Koniakau †.
- Fig. 2 a, b. Desgl. ganz junges Individuum mit erhaltener Wohnkammer. Koniakau †.
- Fig. 3. Windungsfragment von **Ammonites carachtheis** Zeuschn. mit Lobenzeichnung in vierfacher Vergrösserung †.
- Fig. 4 a—c. **Ammonites zonarius** Opp. p. 88. Koniakau †.
- Fig. 5 a, b. **Ammonites zonarius** Opp. p. 88 mit erhaltenem Kiel. Koniakau †.
- Fig. 6. Desgl. Ventral- und erster Seitenlobus etwas vergrössert.
- Fig. 7 a—f. **Ammonites macrotelus** Opp. p. 87. Vollständiges Exemplar mit Mundsäum aus grauem Kalkstein von Koniakau †.
- Fig. 8 a—c. **Ammonites pronus** Opp. p. 91. Koniakau †.

Fig. 9 a—c und Fig. 11 a, b. **Ammonites pronus** Opp. p. 91. Innere Windungen. Koniakau †.

Fig. 10 a, b. Desgl. Wohnkammerfragment. Koniakau †.

## Taf. 16.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a, c, b. **Ammonites Groteanus** Opp. p. 90. Aus exotischem Kalkstein von Koniakau, mit beinahe vollständig erhaltener Wohnkammer †.
- Fig. 2 a, b. **Ammonites Groteanus** Opp. p. 95 von Koniakau †.
- Fig. 3 a, b, c. **Ammonites Groteanus** Opp. p. 90. Von Koniakau. Steinkern mit sehr kräftiger Einschnürung und sichtbarer Lobenzeichnung. †.
- Fig. 4. **Ammonites Groteanus** Opp. Lobenzeichnung nach einem Exemplar von Koniakau.
- Fig. 5 a—c. **Ammonites** cfr. **athleta** Sow. 94. Exemplar in natürlicher Grösse von Koniakau; nicht zu unterscheiden von Stücken gleicher Grösse des **Ammonites Athleta** Sow. †.
- Fig. 6 a—c. **Ammonites symbolus** Opp. p. 96. Aus weissem Kalk von Maruszina bei Neumarkt in Galizien †.
- Fig. 7 a—c. **Ammonites symbolus** Opp. p. 96. Fragment von Stramberg †.

## Taf. 17.

**Ammonites.**

- Fig. 1 und 2. **Ammonites microcanthus** Opp. p. 93. Stramberg †.
- Fig. 3 a, b. **Ammonites microcanthus** Opp. p. 93. Stramberg †.
- Fig. 4. Desgl. Windungsfragment mit charakteristischer Verzierung der Ventralseite. Stramberg †.
- Fig. 5 a—c. **Ammonites microcanthus** Opp. p. 93. Innere Windungen. Stramberg †.

## Taf. 18.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a—c. **Ammonites Köllikeri** Opp. p. 95. Stramberg †.
- Fig. 2 a, b. Desgl. Innere Windungen von Stramberg. Das Original-Exemplar im Besitz der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.
- Fig. 3 a—d. **Ammonites progenitor** Opp. p. 99 aus Stramberg †.
- Fig. 4 a—d. **Ammonites Carpathicus** Zitt. p. 107. Koniakau †.
- Fig. 5. Desgl. aus grauem Kalkstein von Tychau †.

## Taf. 19.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a, b. **Ammonites abscissus** Opp. p. 97. Exemplar mit Wohnkammer aus weissem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 2. Desgl. abgewinkelte Lobenlinie.
- Fig. 3 a—c. **Ammonites abscissus** Opp. p. 97. Innere Windungen. Stramberg †.
- Fig. 4 a—c. **Ammonites abscissus** Opp. Stramberg †.

Taf. 20.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a—c. *Ammonites Calisto* d'Orb. p. 100. Aus grauem Kalk von Koniakau †.
- Fig. 2. Querschnitt eines Exemplars aus Koniakau. Die verschiedene Zunahme der Höhe und Breite der Umgänge darstellend †.
- Fig. 3 a—c. *Ammonites Calisto* d'Orb. p. 100. Innere Windungen. Koniakau †.
- Fig. 4. *Ammonites Calisto* d'Orb. Lobenzeichnung.
- Fig. 5 a, b. *Ammonites Calisto* d'Orb. Wohnkammerfragment eines grossen Exemplars von Koniakau †.
- Fig. 6 a—c. *Ammonites Lorioli* Zitt. p. 103. Aus grauem Kalk von Koniakau. Kleines, aber wohl erhaltenes Exemplar †.
- Fig. 7 a, b. *Ammonites Lorioli* Zitt. p. 103. Wohnkammerfragment von Koniakau †.
- Fig. 8. Desgl. Lobenzeichnung.
- Fig. 9 a—c. *Ammonites Richteri* Opp. p. 108. Normalform aus lichtgrauem Kalk von Willamowitz. Fig. 9 d. Lobenzeichnung nach demselben Stück †.
- Fig. 10. Wohnkammerfragment von *Ammonites Richteri* mit theilweis erhaltenen Schale, worauf die Spaltung der Rippen in feinen Linien sichtbar ist. Willamowitz †.
- Fig. 11. *Ammonites Richteri* Opp. Fragment mit etwas tiefer gespaltenen Rippen, von Opperl als *Ammonites longifurcatus* unterschieden. Willamowitz †.
- Fig. 12 a—c. *Ammonites Richteri* Opp. Innere Windungen. †

Taf. 21.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a, b. *Ammonites fraudator* Zitt. p. 110 aus Stramberg. Varietät, bei welcher ziemlich regelmässig eine einfache mit einer gespaltenen Rippe alternirt †.
- Fig. 2. *Ammonites fraudator* Zitt. p. 110 aus Stramberg. Varietät, bei welcher sich die meisten Rippen in zwei Aeste gabeln †. Fig. 2 b Lobenzeichnung nach demselben Exemplar.
- Fig. 3. Innere Windungen eines *Ammonites fraudator* Zitt. Ein Theil des äusseren Umgangs ist angefeilt, um die Lobenzeichnung sichtbar zu machen. Stramberg †.
- Fig. 4 a, b, c. *Ammonites Moravicus* Opp. p. 109. Ausgewachsenes Exemplar mit erhaltener Mundöffnung aus dem weissen Kalk von Stramberg. Fig. 4 d. Lobenzeichnung desselben Stückes †.
- Fig. 5 a, b. *Ammonites Moravicus* Opp. p. 109 von Stramberg. Innere Windungen, auf welcher sich die Rippen häufig in 3—4 Aeste spalten †.
- Fig. 6 a—c. *Ammonites endichotomus* Zitt. p. 112. Normalform mit erhaltenem Mundsaum aus Stramberg †.

NB. Die mit † bezeichneten Exemplare befinden sich im Königl. Paläontologischen Museum des Bayerischen Staats.

- Fig. 7 a, b. *Ammonites endichotomus* Zitt. Ungewöhnlich grosses Exemplar von Stramberg mit theilweise erhaltener Wohnkammer. Fig. 7 c. Loben desselben Stückes †.

Taf. 22.

**Ammonites.**

- Fig. 1 a, b, c. *Ammonites transitorius* Opp. p. 103. Exemplar von mittlerer Grösse ohne Wohnkammer von Stramberg †.
- Fig. 2 a, b und Fig. 6 a, b. *Ammonites transitorius* Opp. p. 103 aus dem Kalkstein von Stramberg †.
- Fig. 3 und 4. Lobenzeichnung von *Ammonites transitorius* Opp. Nach Exemplaren von verschiedener Grösse dargestellt. Stramberg †.
- Fig. 5. Fragment eines grossen *Ammonites transitorius* Opp. aus Stramberg, die Verzierung der Wohnkammer zeigend.

Taf. 23.

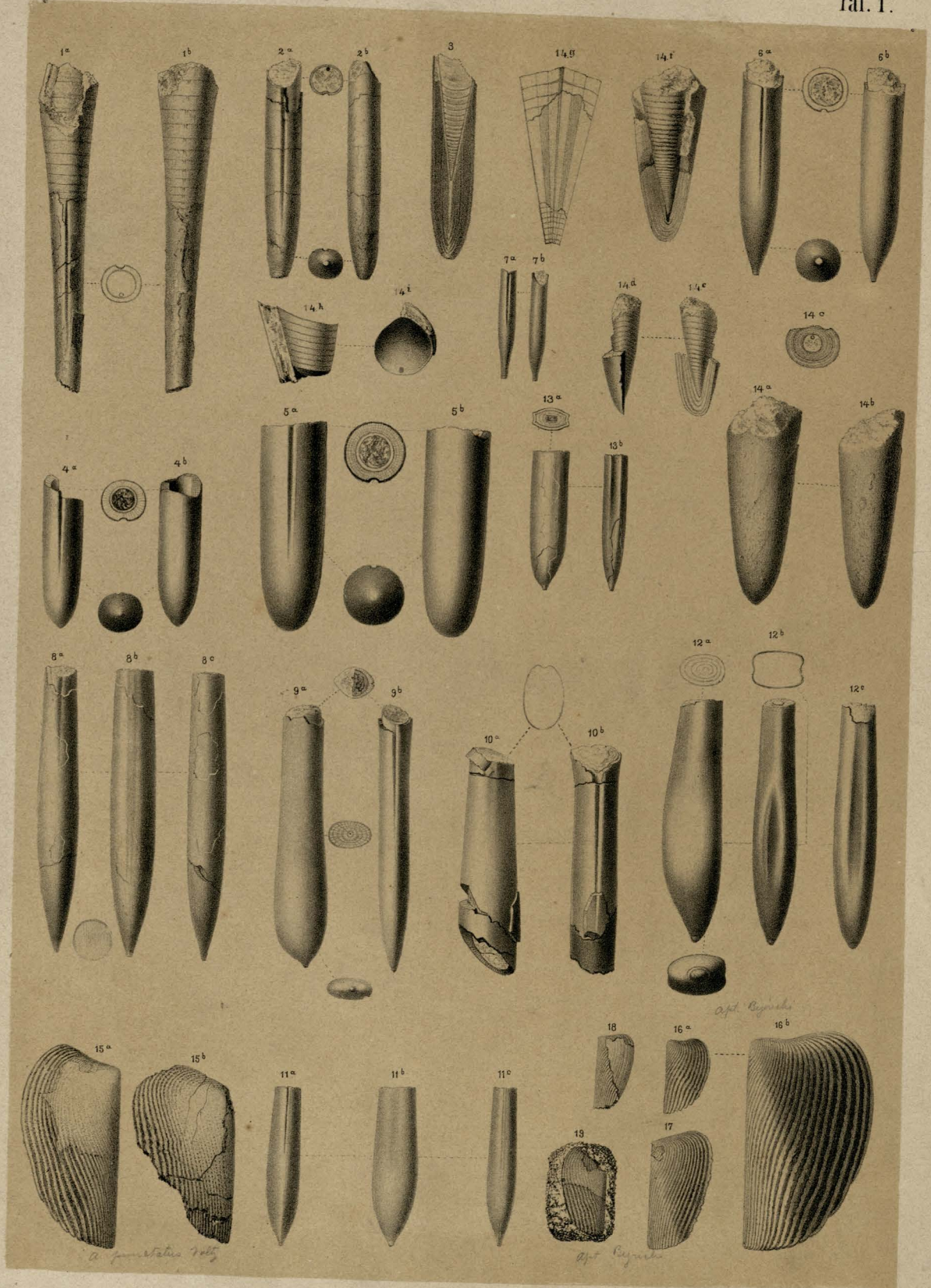
**Ammonites.**

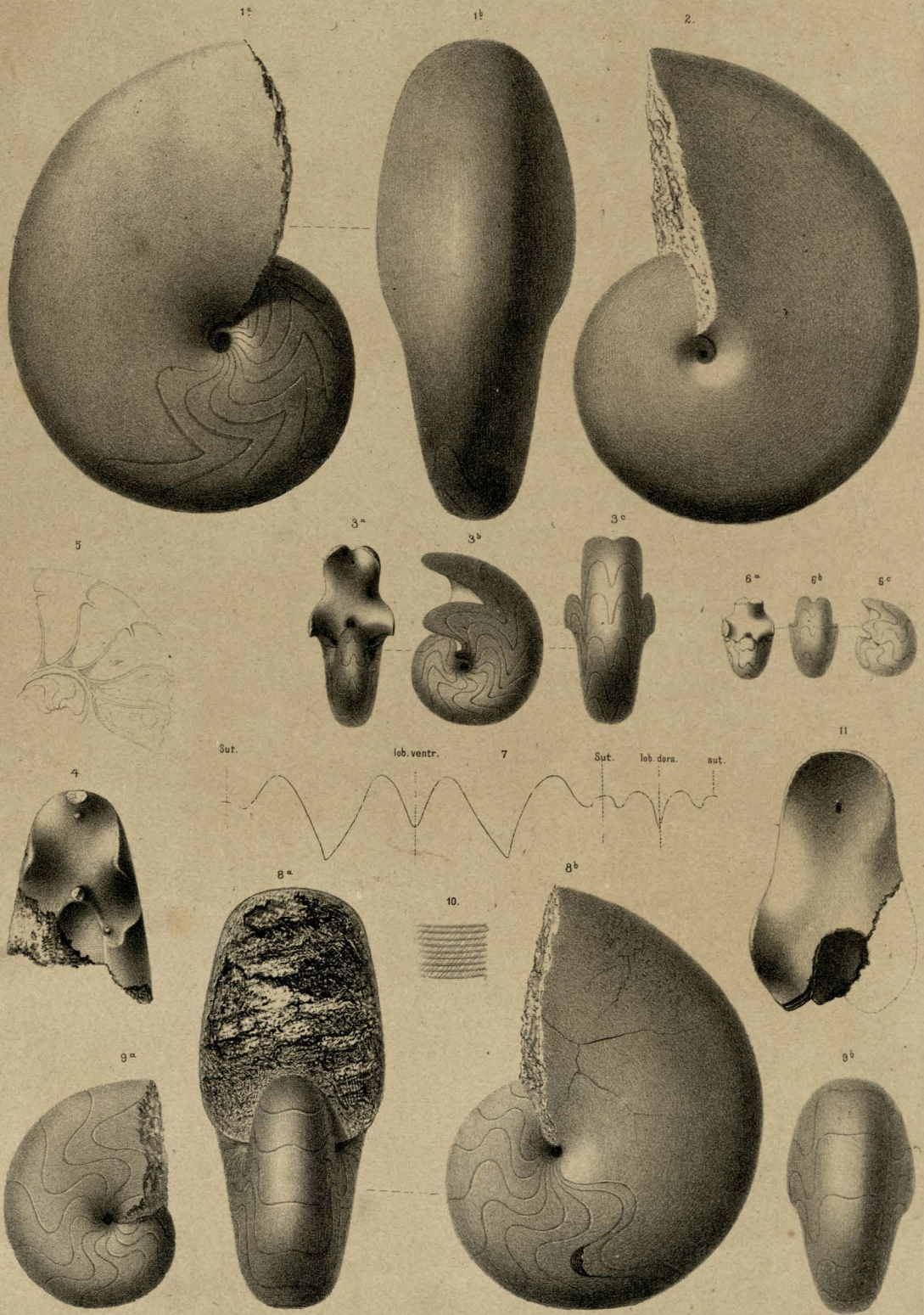
- Fig. 1 a, b, c. *Ammonites senex* Opp. p. 113 von Stramberg. Exemplar von mittlerer Grösse ohne Wohnkammer †.
- Fig. 2 a, b. *Ammonites senex* Opp. p. 113. Innere Windungen. Stramberg †.
- Fig. 3 a. *Ammonites senex* Opp. p. 113. Grosses mit Wohnkammer versehenes Stück aus dem Kalk von Stramberg †.
- Fig. 3 b. Lobenzeichnung nach dem in Fig. 3 abgebildeten Exemplar.

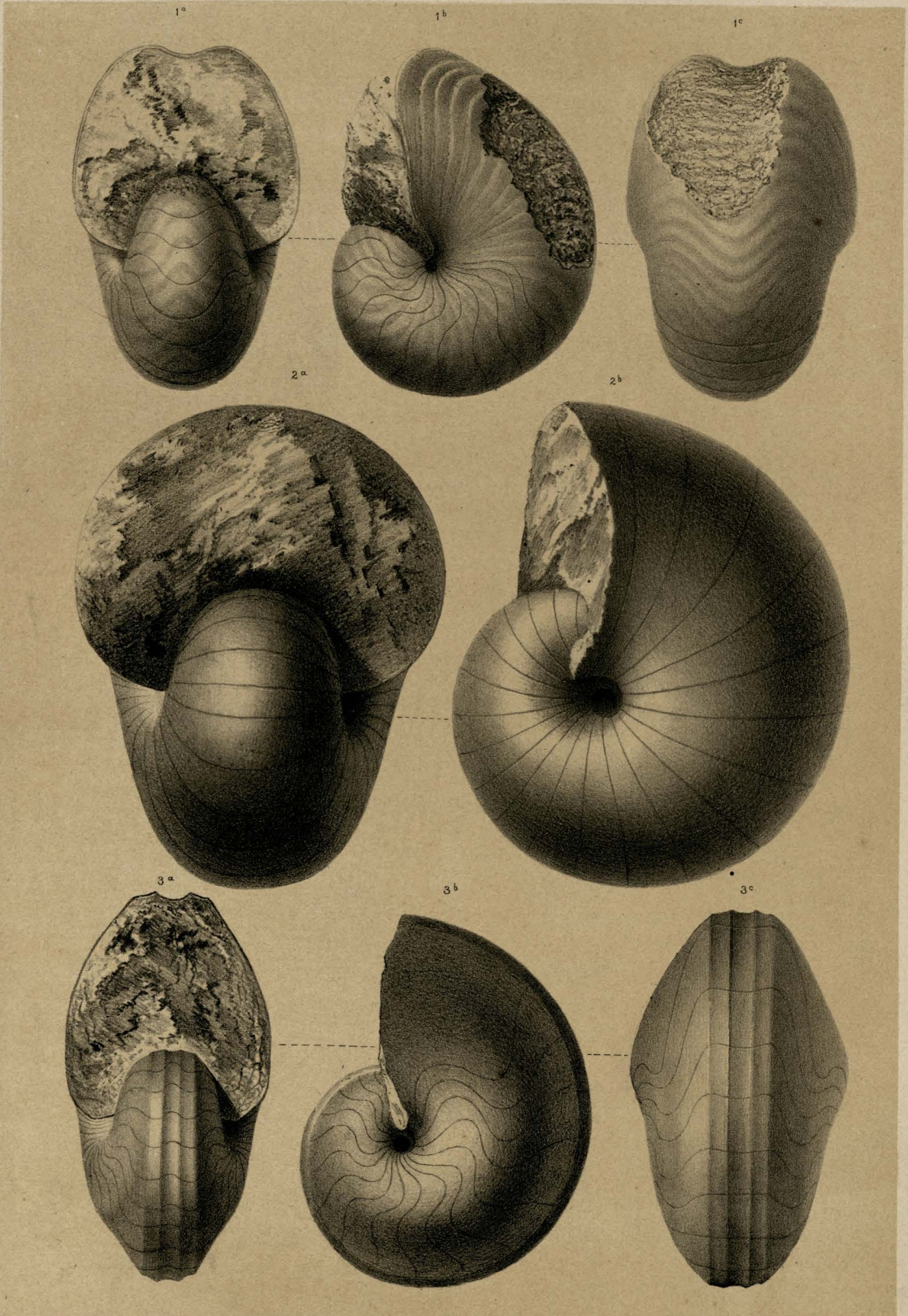
Taf. 24.

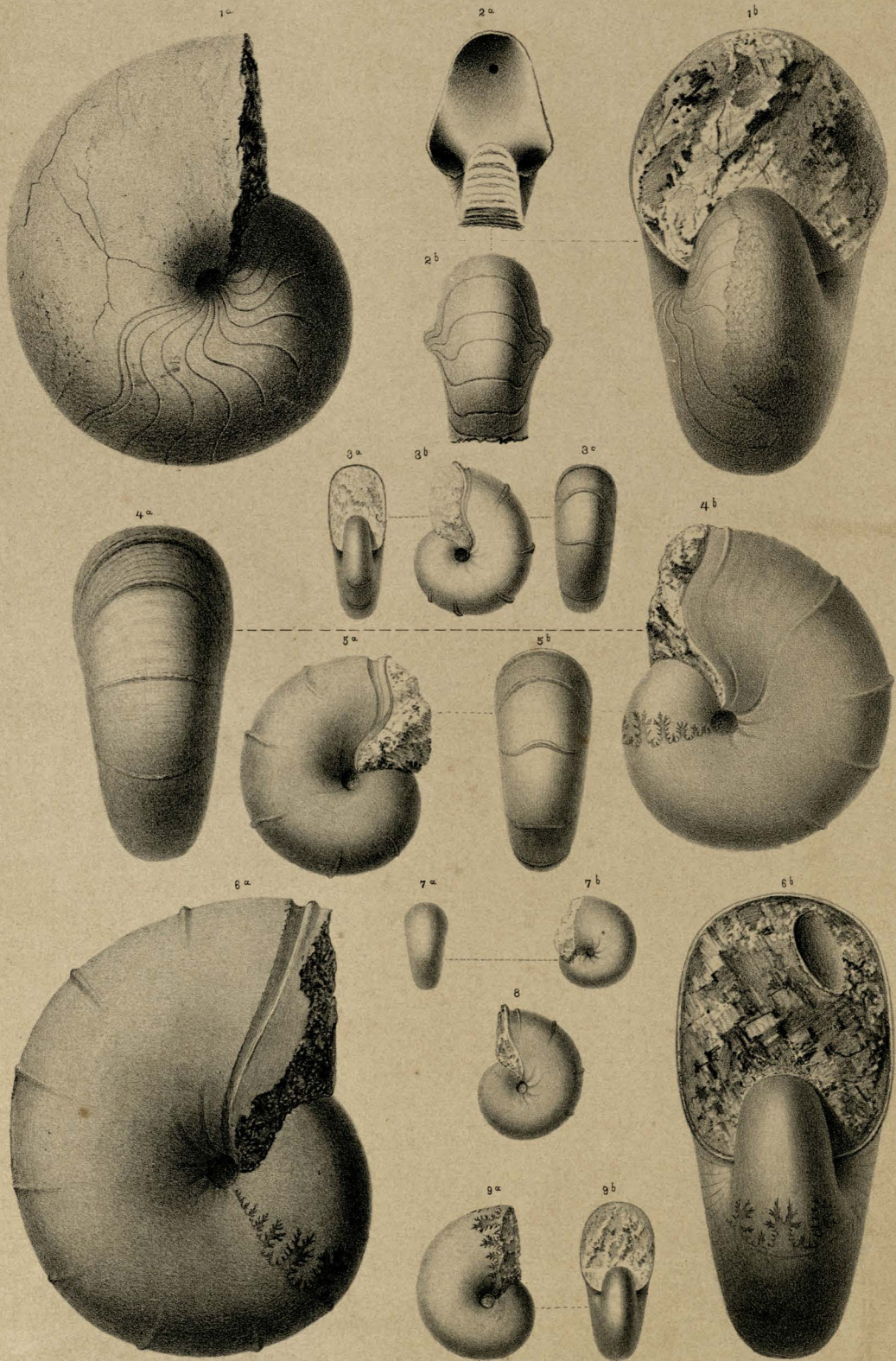
**Ammonites.**

- Fig. 1 a, b. *Ammonites seorsus* Opp. p. 114 aus einem exotischen Block von Teschen; zeigt die Ventralfurche auf den inneren Windungen. Fig. 1 c. Lobenlinie nach demselben Exemplar †.
- Fig. 2. *Ammonites seorsus* Opp. Ebendaher. Ansicht der Ventralseite †.
- Fig. 3 a, b. *Ammonites scruposus* Opp. p. 115. Grosses Wohnkammerfragment von Ignaziberg †.
- Fig. 4. *Ammonites (Aspidoceras) Rogoznicensis* Zeuschn. p. 116. Abbildung des einzigen Exemplars aus Stramberg in natürlicher Grösse. Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.
- Fig. 5 a, b. *Ammonites (Aspidoceras) Rogoznicensis* Zeuschn. p. 116. Typische Form aus dem Klippenkalk von Rogoznik in Galizien. 4 e Ansicht der Ventralseite eines sehr grossen Exemplars aus dem Klippenkalk von Rogoznik. 5 d Querschnitt, um die bedeutende Breite der niedrigen Windungen darzustellen. 5 e Lobenzeichnung eines Exemplars von Rogoznik †.

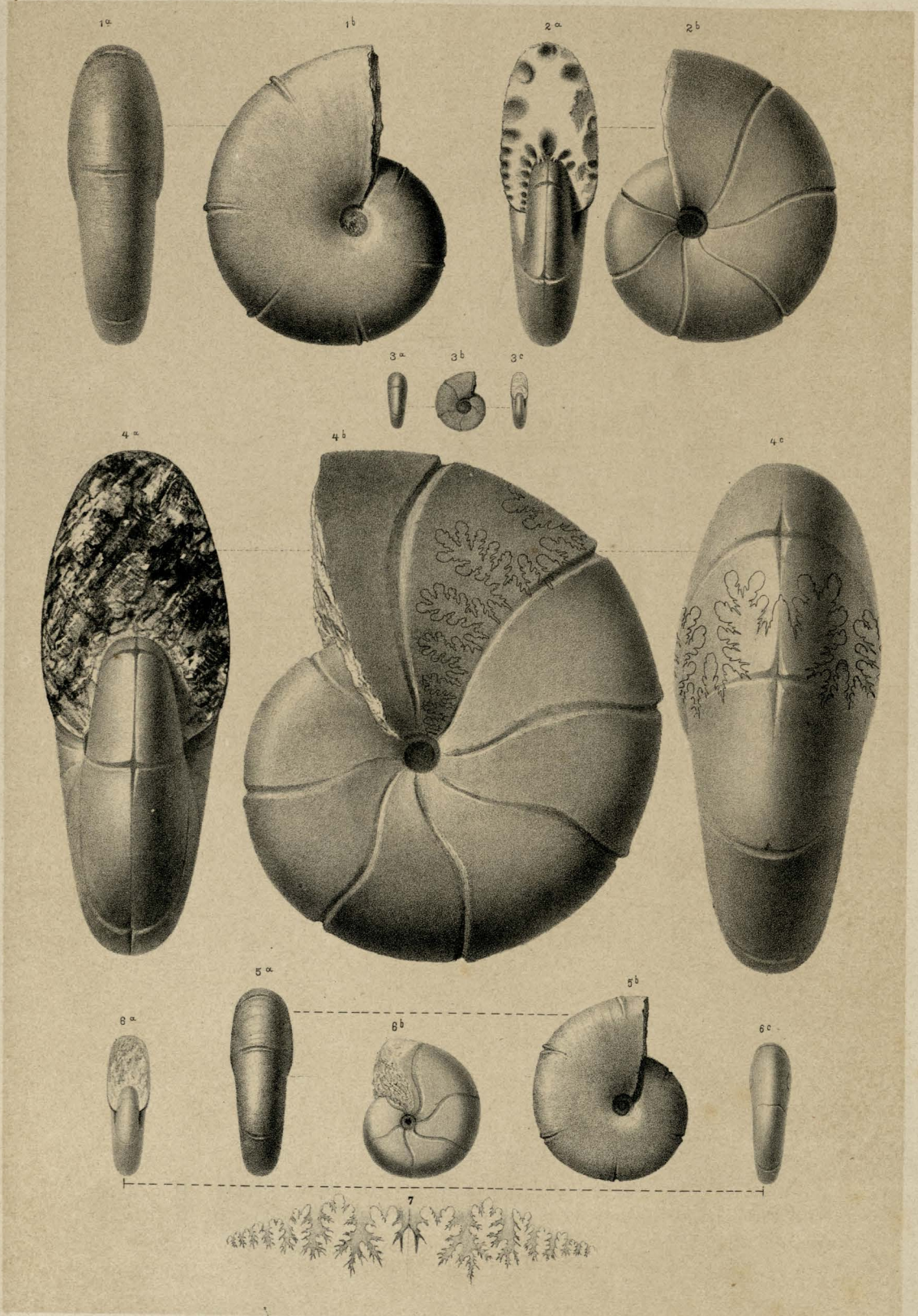




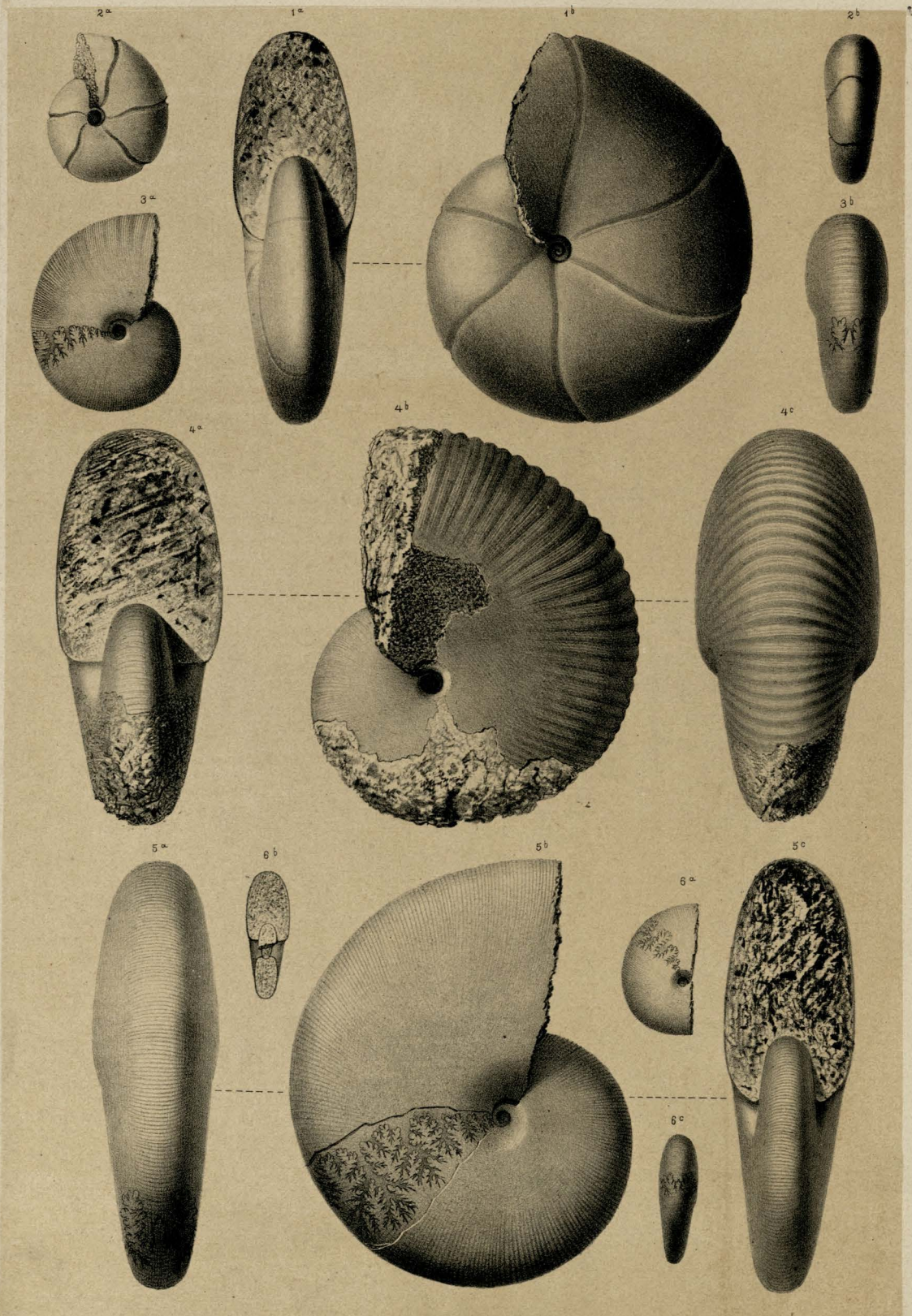


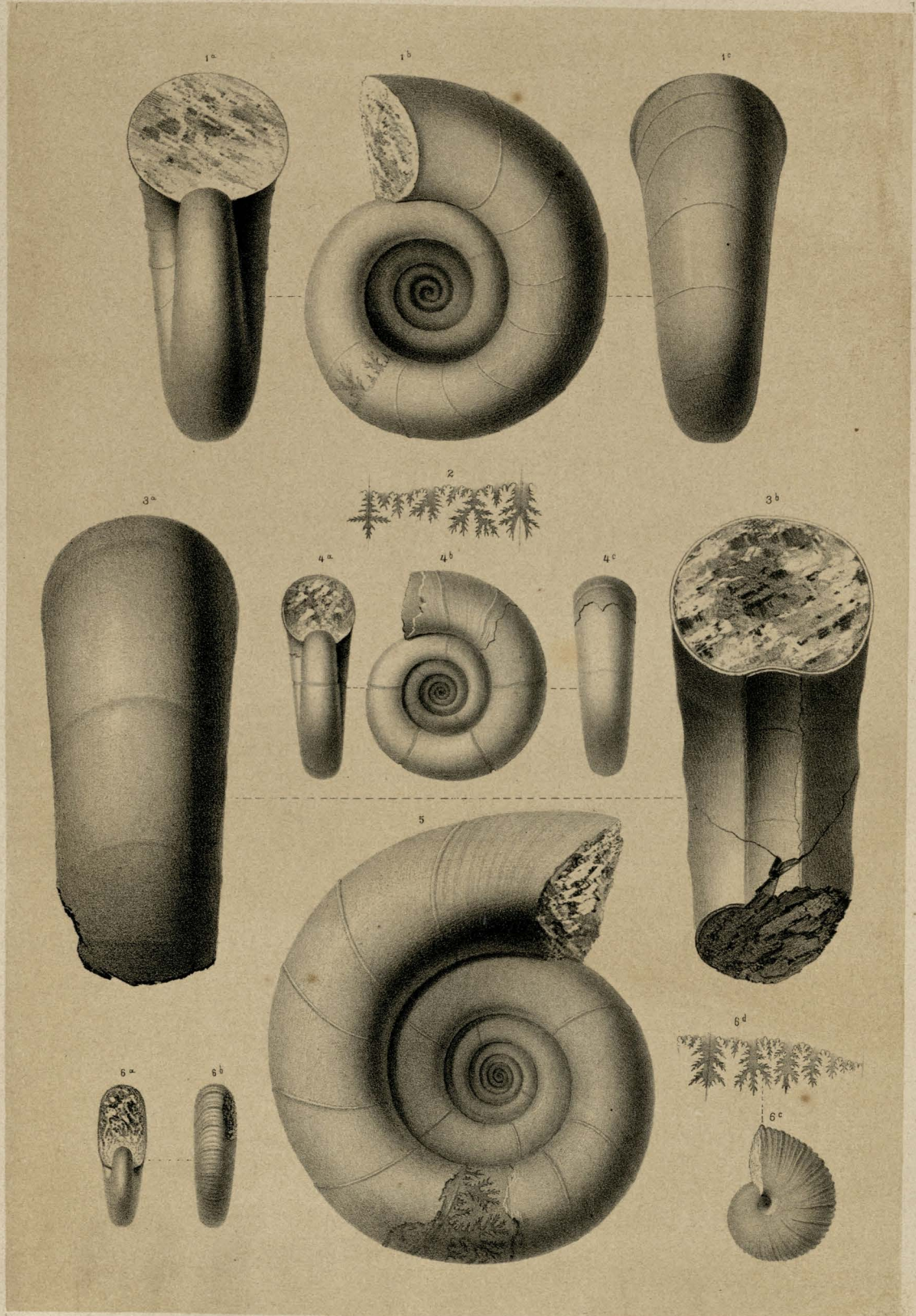


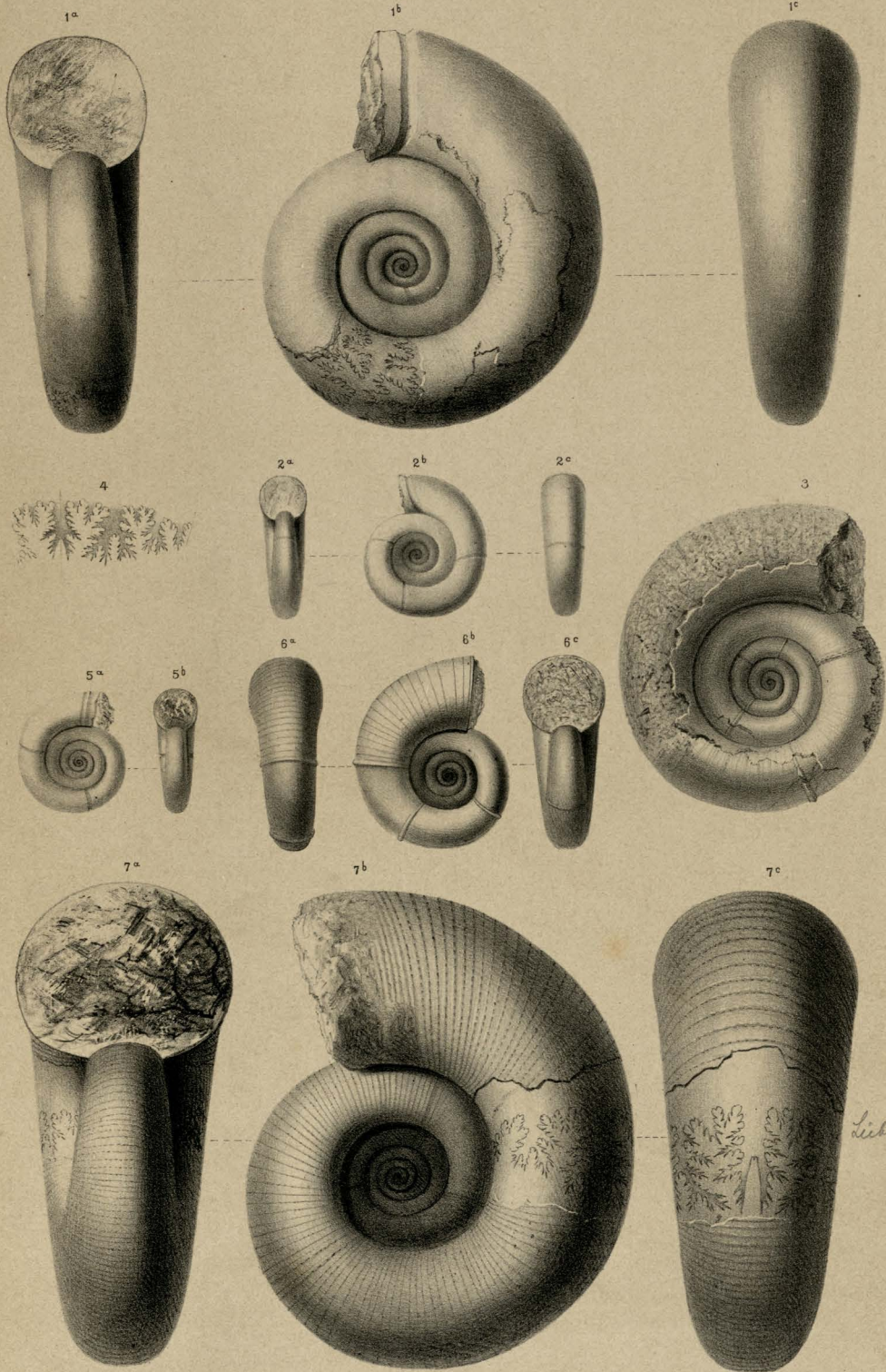


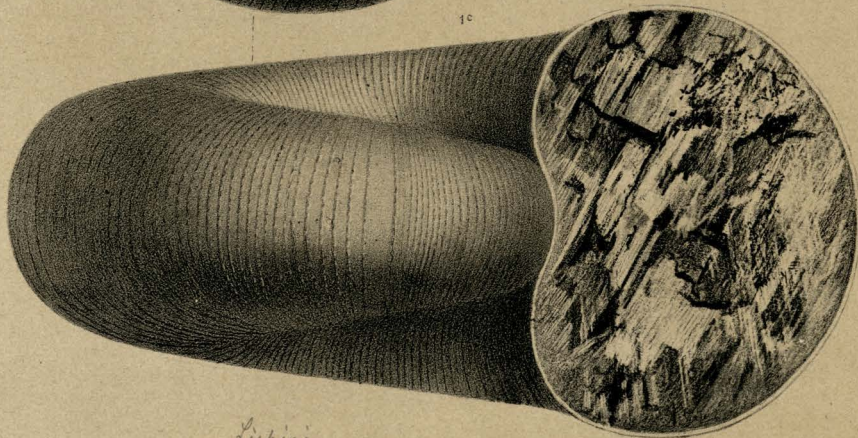
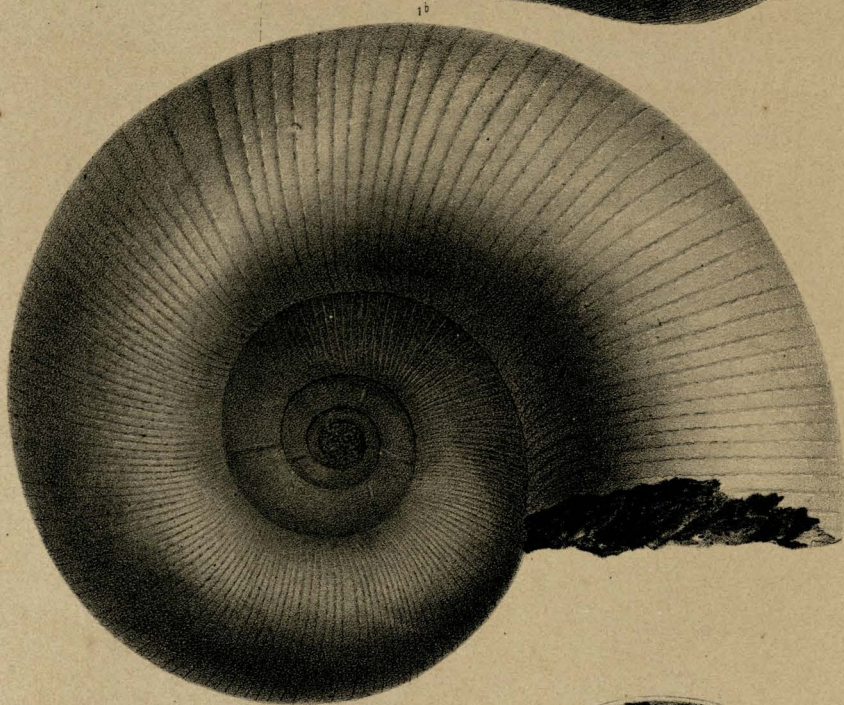
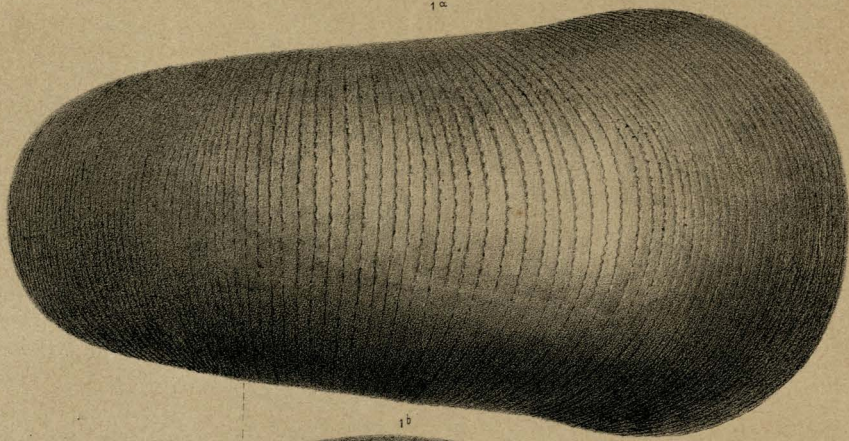












*Liebigi*

