# PALAEONTOLOGISCHE

# MITTHEILUNGEN

AUS DEM

## MUSEUM DES KOENIGL. BAYER. STAATES.

HERAUSGEGEBEN

VON


## Dr. KARL ALFRED ZITTEL,

O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITAET MUENCHEN, CONSERVATOR DES PALAEONTOLOGISCHEN MUSEUMS,
A. O. MITGLIED DER KOENIGL. BAYER. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.


ZWEITER BAND.


CASSEL.

VERLAG VON THEODOR FISCHER.

1870.

# PALAEONTOLOGISCHE STUDIEN

UEBER DIE

# GRENZSCHICHTEN DER JURA- UND KREIDE-FORMATION

IM GEBIETE

## DER KARPATHEN, ALPEN UND APENNINEN.

---

## II. ABTHEILUNG.

# DIE FAUNA DER AELTERN CEPHALOPODENFUEHRENDEN TITHONBILDUNGEN

VON

**K. A. ZITTEL.**

---

T E X T.

---

CASSEL.

VERLAG VON THEODOR FISCHER.

1870.

# Vorwort.

Es gilt heute für ausgemacht, dass in einem ansehnlichen Theile Europa's zwischen der Kreide- und Juraformation ein ziemlich vielgliedriger Complex von Ablagerungen eingeschaltet ist, von dessen reichhaltiger Fauna man bis vor wenig Jahren keine Ahnung besass.

Die Frage über die Stellung dieser Zwischenbildungen, welche Oppel unter dem Namen «tithonische Stufe» zusammengefasst hatte, im geologischen System ist allmälig zu einem förmlichen Principienstreit herangewachsen. Die Sicherheit der Grenzen zwischen Jura- und Kreideformation erscheint nämlich allenthalben da bedenklich bedroht, wo die fragliche Zwischenbildung auftritt.

Pictet hat vor Kurzem[1]) mit grosser Klarheit und Schärfe den neuesten Stand der auf diesen Gegenstand bezüglichen Forschungen dargelegt und die wichtigen theoretischen Folgerungen angedeutet, welche man aus ihrer weitern Verfolgung erwarten darf.

In der vorliegenden Monographie habe ich es versucht, das bereits vorhandene Material durch neue Thatsachen zu vermehren. Dieselben erscheinen unter dem Titel «Fauna der älteren Cephalopodenführenden Tithonbildungen»; da diese Bezeichnung jedoch keinem bereits gangbaren Begriff entspricht, so bedarf sie einer kurzen Erläuterung.

Beschränken wir uns auf das in meinen «Cephalopoden des Stramberger Kalkes» geschilderte Gebiet, so finden wir in demselben unter den ältesten Kreideablagerungen *(Etage Valanginien* und *«Couches de Berrias»)* und den

---

[1]) Rapport sur l'état de la question relative aux limites de la période jurassique et de la période crétacée. Archives des sciences de la Bibliothèque universelle. Novembre 1869.

oberjurassischen Schichten mit *Oppelia tenuilobata* die tithonische Stufe entwickelt.

Pictet unterscheidet noch Aptychenschiefer zwischen den zwei letztern; doch sprechen mancherlei Gründe dafür, dass dieselben nur als besondere Facies entweder der tithonischen oder oberjurassischen Bildungen zu betrachten sind.

Die verschiedenen Ablagerungen der tithonischen Stufe lassen sich schon jetzt in verschiedene Gruppen zerlegen.

1) Der Kalkstein von Stramberg, Koniakau, Willamowitz, Chlebowitz, Ignaziberg, Tychau u. a. O. in den Nordkarpathen enthält eine reiche Fauna, die sich nach den bis jetzt genauer untersuchten Theilen viel enger an die der untern Kreide anschliesst, als jene der übrigen unter der tithonischen Stufe zusammengefassten Ablagerungen.

Der berühmte im Departement Isère verbreitete «*Calcaire supérieur de la porte de France*» scheint genau demselben Horizont anzugehören und birgt eine namhafte Anzahl identischer Versteinerungen.

Diese Gruppe lässt sich aus paläontologischen und stratigraphischen Gründen als die jüngste der tithonischen Stufe bezeichnen und tritt sowohl in der «Cephalopoden» als «Spongiten und Korallenfacies» auf.

2) Eine mit dieser durch zahlreiche identische Arten innig verbundene Fauna, jedoch von mehr oberjurassischem als untercretacischem Character findet sich in weiter Verbreitung in dem südlichen Klippenzug der Karpathen (namentlich bei Rogoznik, Czorstyn, Bialawoda etc.) im sogenannten Diphyakalk der Süd-Alpen und in grünlichgrauem Marmor der Central-Apenninen.

Ich habe sie ältere Abtheilung der tithonischen Stufe genannt und werde versuchen, diese Bezeichnung im dritten Abschnitt dieser Monographie näher zu begründen.

Die schon früher erwähnten [1]) isolirten rothen Kalkklippen in den österreichischen und bayerischen Alpen, sowie die rothen Kalksteine mit *Terebratula diphya* von Cabra in Spanien gehören wahrscheinlich ebenfalls in diese Gruppe.

Bis jetzt kenne ich diese ältern Tithonbildungen nur in der «Cephalopoden- und Aptychen-Facies»; doch wäre es nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Prof. G. G. Gemmellaro in Palermo nicht unmöglich, dass die weissen und grauen Korallen- und Gastropodenreichen Kalksteine mit *Terebratula janitor* und *Moravica* im nördlichen Sizilien eben diesem geologischen Horizont entsprechen. Die Cephalopodenreste stimmen nämlich, wie mich Herr Gemmellaro bei Durchsicht der Münchener Sammlung versicherte,

---

[1]) Zittel. Paläontologische Mittheilungen II. 1. Cephalopoden der Stramberger Schichten.

durchaus mit denen des Diphyenkalks überein; die Gastropoden unterscheiden sich grösstentheils von den Arten des Stramberger Kalkes und auch die Brachiopoden bieten meist neue eigenthümliche Formen.

3) Eine dritte Gruppe enthält eine Anzahl Ablagerungen von noch zweifelhafter Stellung. Ich rechne hierher den Kalkstein von Inwald, Roczyny und Andrychau; von Wimmis, Mont-Salève etc. Die Aehnlichkeit der Fauna des Inwalder Kalk mit derjenigen der Stramberger Schichten scheint bedeutend überschätzt worden zu sein. Nicht allein, dass bei Inwald alle Cephalopoden und die durchbohrten Terebrateln von Stramberg fehlen, auch die Gastropoden und Bivalven bieten viel grössere Verschiedenheiten, als bisher vermuthet wurde. Lässt sich, wie ich in einem spätern Hefte nachzuweisen hoffe, der Stramberger und Inwalder Kalk trennen, so dürfte sich damit auch eine Reihe von andern Fragen klären. Unter der Voraussetzung der Identität des Stramberger und Inwalder Kalksteins habe ich früher auf die Uebereinstimmung mit dem Corallien von Wimmis, vom Mont-Salève und vom Pirgl bei St. Wolfgang aufmerksam gemacht.

Alle diese Lokalitäten, sowie die Schichten, welche neuerdings unter der Bezeichnung «*Couches à Terebratula Moravica*» in die Wissenschaft eingeführt wurden, scheinen indessen ein höheres Alter als der Stramberger Kalk zu besitzen und nehmen wahrscheinlich die unterste Stelle in der tithonischen Stufe ein.

Wenn ich die vorliegende Monographie als Fauna der ältern Cephalopodenführenden Tithonbildungen bezeichnete, so geschah dies um die noch zweifelhaften Ablagerungen der dritten Gruppe auszuschliessen.

Das Material dieser Abhandlung stammt aus drei entfernten Gebieten und sollte ursprünglich in drei besondern Abschnitten behandelt werden. Während der Bearbeitung zeigte sich indess eine so vollständige Uebereinstimmung der Faunen des karpathischen Klippenkalks, des südalpinen Diphyakalks und des grünlichgrauen apenninischen Marmors, dass ich im Interesse der Uebersichtlichkeit einer Zusammenfassung der drei Gebiete den Vorzug gab.

Die Monographie selbst zerfällt in drei Abschnitte.

Im ersten findet man eine Uebersicht der Literatur, sowie eine kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse eines jeden der drei Faunengebiete.

Der zweite Abschnitt enthält die Beschreibung sämmtlicher bis jetzt in den ältern Cephalopodenführenden Tithonschichten bekannten Versteinerungen. Herr G. Cotteau hat mir die Ehre erwiesen, die Bearbeitung der Echinodermen zu übernehmen, deren Beschreibung im unveränderten französischen Originaltext aufgenommen wurde.

Im dritten Abschnitt werden die Faunen der drei Gebiete zuerst gesondert dargestellt, sodann untereinander verglichen und die allgemeinen aus dieser Monographie sich ergebenden Folgerungen zusammengefasst.

Das benutzte Material war namentlich für das Gebiet der Karpathen sehr umfangreich. Die Vorräthe der ehemaligen Hohenegger'schen Sammlung und die reichen Schätze der k. k. geologischen Reichsanstalt boten sich mir zur unbeschränkten Verfügung. Bedeutende Vermehrungen dieses Theiles meiner Monographie wären daher nur dann zu erwarten, wenn Aufsammlungen im grössten Maassstab vorgenommen würden.

Auch für den Diphyakalk standen mir die ansehnlichen Materialien des Münchener Museums, ferner der Sammlungen der Universität zu Pisa, des Herrn Baron von Zigno in Padua, des Herrn Antonio Pischl in Roveredo und des Herrn Professor Benecke in Heidelberg zu Gebote. Trotzdem kann dieser Abschnitt keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Fast jede Sendung aus Süd-Tyrol lieferte einzelne neue Arten und die reiche Universitätssammlung zu Padua enthält noch manches der näheren Untersuchung werthe Stück. In den übrigen oberitalienischen Museen zu Vicenza, im Seminar zu Padua und im Istituto Veneto zu Venedig befinden sich ebenfalls ziemlich reichhaltige Sammlungen aus dem Diphyakalk, doch schienen sie mir nur wenig Neues zu bieten. Bei der Beschreibung der südalpinen Formen habe ich die Vorsicht beobachtet, nur solche Arten aufzunehmen, bei welchen ich die Herkunft aus dem Diphyakalk entweder mit Sicherheit, oder doch mit grösster Wahrscheinlichkeit ermitteln konnte. Alle zweifelhaften Stücke wurden ausgeschlossen.

Am unvollständigsten ist ohne Zweifel die Fauna der Central-Apenninen dargestellt. Obwohl ich das gesammte überhaupt existirende Material der Museen von München, Pisa und Pergola benützen konnte, so stellt dieses offenbar nur einen kleinen Bruchtheil einer reichen und prachtvoll erhaltenen Fauna dar, deren weitere Durchforschung in dem Sammeleifer des Herrn Professor Piccinini zu Pergola eine Bürgschaft besitzt.

Es gereicht mir zur besondern Ehre, den Herren W. Benecke, G. Cotteau, Fr. von Hauer, M. Mariotti, G. Meneghini, M. Neumayr, R. Piccinini, A. Pischl, G. Tschermak und A. di Zigno für ihre freundliche und wesentliche Unterstützung meinen öffentlichen Dank auszusprechen.

Zu meinem Bedauern war es mir nicht möglich die Original-Exemplare der Catullo'schen Arten zur genauern Untersuchung zu erhalten; ich habe mich übrigens redlich bemüht, nach den Beschreibungen und den zum Theil ziemlich ungenauen Abbildungen der Catullo'schen Schriften das Mögliche zu entziffern.

Obwohl ich versucht habe, die vorhandenen Materialien über den hier behandelten Gegenstand in einiger Vollständigkeit zu sammeln, so bedarf meine Arbeit doch in hohem Grade der Nachsicht. Der Erhaltungszustand der Versteinerungen des Diphyakalks, zuweilen auch des Klippenkalks, ist schlecht und gestattet häufig selbst über wichtige Merkmale nur Vermuthungen.

Ein einziges glücklich erhaltenes Stück einer spätern Sendung half mir zuweilen ohne Mühe über Schwierigkeiten hinweg, die mich früher Tagelang aufgehalten hatten.

Zur leichtern Orientirung erhielten die meisten Abbildungen aus dem Diphyakalk und Klippenkalk einen der Gesteinsfarbe entsprechenden röthlichen Ton.

Die vorliegende Monographie schliesst sich als 2. Heft der paläontologischen Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation «den Cephalopoden der Stramberger Schichten» an.

Sie bildet übrigens auch für sich allein ein abgeschlossenes Ganze und wird daher gleichzeitig als Supplement der Paläontographica erscheinen.

Der Verleger Herr Th. Fischer in Cassel hat sich bemüht, durch sorgfältige Ausstattung auch diesem neuen Hefte ein gefälliges Aeussere zu verschaffen.

München, im März 1870.

Dr. **K. A. Zittel.**

# I.

# Ueber das Vorkommen

der ältern

# Cephalopodenführenden Tithonbildungen.

---

## A. In den Karpathen.

**Literatur.**

Bis Anfang 1868 vgl. Zittel, Paläontologische Studien über die Grenzschichten &c. 1. Heft pag. 22.

1868. Stache und Neumayr, Die Klippen bei Lublau und Jarembina. Verhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anstalt, Jahrgang 1868 pag. 258.

1868. Stache, G., Vorläufige Bemerkungen über die tektonische Bedeutung der Klippen. Ebendaselbst pag. 279.

1868. Neumayr, M., Ueber einige neue Versteinerungsfundorte in den Klippen. Ebendaselbst pag. 282.

1868. Höfer, H., Die Klippen bei Palocsa. Ebendaselbst pag. 284.

1868. Stache, G., Die Sedimentärschichten der Nordseite der hohen Tatra. Ebendaselbst pag. 322.

1868. Neumayr, M., Ueber Dogger und Malm im penninischen Klippenzug. Ebendaselbst, Jahrgang 1869 pag. 87.

1869. Stache, G., Die Klippen von Novoselica und Varallja. Ebendaselbst pag. 273.

1869. Quenstedt, F. A., Petrefaktenkunde Deutschlands, II. Band Brachiopoden. Beschreibung mehrerer Arten aus dem Klippenkalk.

1869. Hauer, Franz von, Erläuterung zur geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Blatt III. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. XIX. pag. 485.

Von den zwei schon im ersten Hefte geschilderten parallelen Kalkklippenzügen in den Karpathen gehört der nördliche Randzug der jüngern tithonischen Abtheilung an, während der südliche, die eigentliche Region der Klippenkalke, meist aus rothgefärbten versteinerungsreichen Kalksteinen zusammengesetzt, zum grossen Theil den ältern tithonischen Bildungen zugerechnet werden muss.

Das eigenthümliche Vorkommen und die Verbreitung der Klippen wurde schon früher beschrieben und ist seitdem auf Hauer's geologischer Uebersichtskarte dargestellt worden.

Die ersten Nachrichten über versteinerungsreiche, im Karpathensandstein auftauchende Kalksteine rühren von Beudant (1822) und Lill von Lilienbach her; doch haben sich erst später A. Boué und Keferstein nach einer gemeinsamen Bereisung der Karpathen etwas bestimmter über diese Bildungen ausgesprochen.

Beide [1]) rechnen den «Juraähnlichen Ammonitenkalk» zum Karpathensandstein oder Flysch, welcher als eine ganz besondere unvergleichbare Bildung alle Formationen vom Keuper bis Grobkalk repräsentiren sollte.

In der geognostischen Beschreibung von Polen (2. Theil, Anhang pag. 650) gibt Pusch sehr schätzbare und genaue Nachrichten über das Vorkommen und die Verbreitung rother Kalksteine im Sandsteingebiet der Karpathen und des Tatragebirgs, denen er wegen ihres charakteristischen Auftretens den Namen «Klippenkalk» beilegte. Unter den Versteinerungen werden Ammoniten, Terebrateln, Pectiniden, sowie ganz besonders Nautiliden hervorgehoben; doch verwechselt hier Pusch offenbar, wie schon früher Boué, gewisse glatte Ammoniten (*Aspidoceras cyclotum*) mit Nautilen, die bei Rogoznik bis jetzt nicht aufgefunden wurden.

Ueber das Alter der Klippenkalke äussert sich Pusch folgendermassen: «Alle Versteinerungen des karpathischen Klippenkalkes gehören solchen Arten an, welche anderwärts im Jurakalk und im Kreidemergel bekannt sind. Wenn nun in der mächtigen Formation des Karpathensandsteins der Klippenkalk nur als wenig mächtige Lagermasse auftritt, so beweisen Lagerung und Petrefakten gemeinschaftlich, dass der Klippenkalk nur als eine im mächtigen Grünsand (Karpathensandstein) verirrte Nachbildung des Jurakalks zu betrachten ist, welche dem Jurakalk in Hinsicht des relativen Alters sehr nahe stehen mag.»

In Polens Paläontologie (1837) hält Pusch die nämliche Ansicht aufrecht.

Dem eifrigen und verdienstvollen Karpathenforscher Zeuschner verdankt man [2]) den ersten Hinweis auf die Uebereinstimmung der Klippenkalkfauna mit der des «*Ammonitico rosso*» in den Süd-Alpen. Er hält beide Gebilde für jurassisch, rechnet aber dazu die untern Kreideschichten von Castellane, welche viele Ammoniten des Klippenkalkes enthalten sollen.

E. Beyrich (Karsten's Archiv XVIII, 1844) bekämpft mit aller Entschiedenheit die gangbare Annahme, dass Karpathensandstein und Klippen-

---

[1]) Boué: Journal de géologie par Boué, Jobert et Rozet, vol. I. 1830. Keferstein: Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, 7. Bd. 2. Heft. pag. 135 bis 191. 1831.

[2]) Brief an Bronn im Neuen Jahrbuch 1844, pag. 325.

kalk ein untrennbares Ganze ausmachen. «Die Kalke sind entschieden älter, durch keine Uebergänge in der Lagerung mit dem jüngern Karpathensandsteine verbunden; ihre Altersbestimmung ist eine von der des letztern ganz unabhängige Aufgabe und sie erweisen sich alle nach den bis jetzt darin aufgefundenen Versteinerungen als jurassisch.»

Beyrich hebt den süd-europäischen Charakter der Klippenkalk-Versteinerungen hervor, er weist auf die weite Verbreitung der *Terebratula diphya*, des *Ammonites tatricus* und der Aptychen im Gebiet der Alpen hin und glaubt die paläontologischen Verschiedenheiten von den gleichaltrigen Ablagerungen des weissen Jura im benachbarten Krakauer Gebiet, denen auch der Stramberger Kalk beigesellt wird, durch die grössere Entfernung vom Ufer des ehemaligen Jurameers erklären zu dürfen.

Zeuschner[1]) tritt wieder für die Verbindung des Klippenkalks und Karpathensandsteins in die Schranken und schildert besonders die geologischen Verhältnisse am nördlichen Abhang der Tatra.

Aus dem Klippenkalk werden zahlreiche Versteinerungen angeführt, die diesem Gebilde theils eigenthümlich seien, theils mit Arten aus dem Neocomien des südlichen Frankreichs übereinstimmen sollen.

Zeuschner's spätere Abhandlung: *Nowe lub niedokladnie opisane gatunki skamienialosci Tatrowych* vom Jahre 1846 hat, weil in polnischer Sprache abgefasst, wenig Beachtung gefunden, obwohl sie bis zum heutigen Tage die einzige paläontologische Publikation über den Klippenkalk geblieben ist und 4 vorzüglich ausgeführte Tafeln mit Versteinerungen enthält. In der Einleitung gibt der Verfasser eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Tatragebirges und im paläontologischen Theil werden Brachiopoden, sowie einige Ammoniten beschrieben.

Herr Dr. Rominger besucht im Jahr 1847 die Karpathen und erklärt die rothen Klippenkalke im Waagthal für jurassisch.

Rod. Murchison (Geology of Russia 1848) vertritt eine neue Ansicht, indem er den Klippenkalk der Tatra in den Lias versetzt.

Im Jahr 1848 veröffentlichte Zeuschner[2]) eine längere Abhandlung über den Bau des Tatra-Gebirges, von der fast gleichzeitig ein Auszug in Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften erschien. Zeuschner tritt hier sowohl den Ansichten Beyrich's, wie Murchison's entgegen; er hält an der Untrennbarkeit des Fucoidensandsteins und Ammonitenkalks fest und sieht in dem Ganzen ein Aequivalent des französischen Neocomien. Unter der Bezeichnung Ammonitenkalk werden übrigens sehr verschiedene Kalksteine (wie der Liaskalk vom Schloss Arva, die bläulich-grauen Mergel mit *Ammonites opalinus* und *tatricus* von Szaflary, die oberjurassischen und tithonischen Klippenkalke, sowie die grauen

---

[1]) Jahrbuch von Leonhard und Bronn 1846, pag. 171.
[2]) Verhandlungen der k. mineralog. Gesellschaft. Petersburg.

Neocomienkalksteine aus Maruszina) zusammengeworfen. Aus dieser Vereinigung von Ablagerungen verschiedenen Alters erklärt sich auch die von Zeuschner so lebhaft betonte Vermischung jurassischer und cretacischer Formen im Ammonitenkalk. Die erstern lassen sich meist schon nach ihren Fundorten unterbringen, die letztern dagegen stammen entweder (*Scaphites Ivanii*) offenbar aus dem Neocomien von Maruszina bei Rogoznik, oder die Bestimmung der Arten ist unzuverlässig.

Die erste Abhandlung von L. Hohenegger (Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt 1852, III. pag. 135) steht noch unter dem Einfluss der irrigen Zeuschner'schen Anschauungen. Es ist dem Verfasser hauptsächlich darum zu thun, die Gleichaltrigkeit des Stramberger Kalkes mit dem Rogozniker Klippenkalk zu beweisen, und da er den letztern, wie Zeuschner, für untercretacisch hält, so werden Rogoznik, Stramberg, Inwald und eine Reihe von andern Lokalitäten dem Neocomien zugetheilt.

Im Jahr 1855 sehen wir Hohenegger seine frühere Ansicht verlassen. [1]) Nach genauerer Untersuchung der Versteinerungen glaubt er eine Anzahl der ältern Bestimmungen verbessern zu dürfen und gibt nunmehr eine sehr reichhaltige Liste der von ihm bei Rogoznik gesammelten Arten. Diese Liste ist noch bunt genug. Sie enthält:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Art | aus dem | Lias, |
| 5 | Arten | aus oberem | braunen Jura, |
| 3 | » | » | Callovien, |
| 11 | » | » | Oxfordien, |
| 19 | » | » | dem mittlern weissen Jura, |
| 2 | » | » | Corallien, |
| 2 | » | » | Kimmeridgien, |
| 3 | » | » | Neocomien. |

Es sind in dieser Liste offenbar einige Arten aus den ältern rothen Jurakalken mit inbegriffen, doch beziehen sich die meisten Namen auf Formen aus tithonischem Kalkstein. Nach Hohenegger würde der Klippenkalk die oberste Abtheilung des braunen Jura, sowie den weissen Jura repräsentiren.

Im Jahre 1858 begannen die Untersuchungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in den Karpathen und damit zugleich ein sehr wesentlicher Fortschritt in der Kenntniss der Klippenkalke. In den Abhandlungen Stur's werden die tiefern Lagen als Lias und Vilserschichten abgetrennt und die rothen Kalksteine mit *Terebratula diphya* in obern Jura gestellt. Letztere Anschauung hält auch Fr. von Hauer im Wesentlichen aufrecht, und diese blieb denn auch bis in die letzten Jahre in allgemeiner Geltung.

Als im Jahre 1865 Oppel die Diphyenkalke von Rogoznik in seine tithonische Stufe stellte, erhielt die Klippenkalkfrage eine neue Anregung.

---

[1]) Neue Erfahrungen aus den Nordkapathen. Ebendaselbst. VI. 2. pag. 304.

Oppel erkannte unter den Versteinerungen aus Rogoznik und Puchow Vertreter der Oxford, Kimmeridge, und Tithon-Gruppe und machte auf die Nothwendigkeit einer schärfern Untersuchung der Klippen mit specieller Berücksichtigung der vertikalen Vertheilung der Fossilreste aufmerksam.

In Pictet's *Mélanges paléontologiques* III. 1867 gibt Suess ein genaues Profil von Czorstyn am Dunajec, welches ich in meinen Cephalopoden der Stramberger Schichten p. 24 reproducirt habe.

Bei der zweiten von der k. k. geologischen Reichs-Anstalt ausgeführten Detail-Aufnahme der Karpathen beschäftigte sich besonders Ed. Mojsisovics mit der Untersuchung der Klippen. Ich habe schon früher (Cephalopoden der Stramberger Schichten) über die Resultate dieses Forschers berichtet und zugleich gegen dessen vorgeschlagenen Parallelen mit dem Stramberger Kalk einige Bedenken erhoben.

Stache und Neumayr führten in den Jahren 1868 und 1869 die von Mojsisovics begonnenen Detailstudien der Klippen zu Ende. Ihre Resultate sind in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt veröffentlicht; ich kann indess auf eine specielle Berichterstattung verzichten, da Herr Dr. M. Neumayr die Freundlichkeit hatte, mir beifolgende übersichtliche Zusammenstellung der auf die tithonische Stufe bezüglichen Thatsachen mitzutheilen.

«Die tithonische Gruppe tritt in dem mir bekannten Theile des südlichen Klippenzuges in zwei verschiedenen Ausbildungsweisen auf, entweder als petrefaktenarme Aptychenschichten, oder in Gestalt paläontologisch wie petrographisch wohlgegliederter Kalke, welche fast überall eine Menge von Thierresten enthalten, die freilich nur in seltenen Fällen in einem die Bestimmung gestattenden Erhaltungszustande sind. Da nur die zweite Art des Auftretens im vorliegenden Falle von Wichtigkeit sein kann, so glaube ich meine Angaben auf diese beschränken zu dürfen.

Die Beobachtung einer grossen Menge sehr deutlicher Profile zeigt, dass die älteste Schicht, welche tithonische Arten enthält, jener rothe knollige Kalk ist, welcher häufig nach der Lokalität, an welcher er am besten entwickelt auftritt, als Czorstyner Kalk citirt wird. Die in diesem Kalke liegenden, meist sehr schlecht erhaltenen Versteinerungen gehören nur zum kleinen Theil der tithonischen Stufe an, es finden sich damit auch Formen, welche an anderen Orten in weit tieferen Horizonten vorkommen; doch liegen gewisse Anzeichen vor, dass die Arten der Oxford- und Bathgruppe (*Stephanoceras rectelobatum* Hauer, *Aspidoceras Oegir* Opp., *A. Edwardsianum* d'Orb. u. s. w.) ein gesondertes tieferes Niveau einnehmen: ein Punkt, auf welchen ich bei einer andern Gelegenheit zurückkommen werde. Dagegen glaube ich mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass Formen, welche in anderen Gegenden in der Zone der *Oppelia tenuilobata* ihr Lager haben, in den Czorstyner Kalken in derselben Schicht mit Arten liegen, welche sonst als ächt tithonisch betrachtet werden. Ob diese Thiere gleichzeitig mit einander gelebt haben,

oder ob wir es mit «*couches remaniées*» zu thun haben, ist eine Frage, die ich für den Augenblick weder nach der einen noch nach der anderen Richtung bestimmt bejahen möchte.

In dem nächst höheren Niveau tritt uns eine grosse Variabilität der petrographischen Ausbildung entgegen, bald weisse oder rosenrothe dichte Kalke mit Durchschnitten und bisweilen auch Steinkernen schlecht erhaltener Versteinerungen, bald eine rothe, graue oder grünliche Crinoidenbreccie, welche an einigen Punkten (Czorstyn, Biala Woda) eine grosse Menge wohlerhaltener Brachiopoden enthält; an einigen Stellen besteht fast das ganze rosenrothe Gestein aus ganzen oder zerbrochenen Cephalopodenschalen, aus zahllosen Aptychen, Brachiopoden und vielen Schalenfragmenten, welche häufig durch weissen späthigen Kalksspath mit einander verbunden sind. (Rogoznik und Maruszina.) Es ist dies das Niveau der Rogozniker Breccie, welches an einer Menge von Punkten in den Klippen auftritt, meines Wissens aber nur an 4 Stellen eine einigermassen namhafte Anzahl bestimmbarer Versteinerungen geliefert hat; diese wenigen Fundorte können aber an Häufigkeit gut erhaltener Fossilien den besten mir bekannten alpinen oder ausseralpinen Lokalitäten zur Seite gestellt werden.

Das oberste Glied der tithonischen Schichtenreihe bildet ein weisser Kalk, welcher petrographisch mit dem Stramberger Kalke ausserordentliche Aehnlichkeit zeigt; ich konnte denselben nur an zwei Stellen, bei Palocsa und Kiow beobachten, zum Glück aber enthält er an beiden bestimmbare Versteinerungen und ist wenigstens an dem einen Punkte in deutlicher concordanter Ueberlagerung über der Rogozniker Breccie zu beobachten. Ich habe schon früher, in den Verhandlungen der geologischen Reichs-Anstalt [1]) ein Verzeichniss der Fauna gegeben, welche in diesen Kalken enthalten ist und welche in ihren Cephalopoden ganz mit Stramberg übereinstimmt, während die Brachiopoden mit Rogozniker Arten identisch sind. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dass die Angabe des Vorkommens von *Terebratula janitor* Pictet von Palocsa, welche Herr Höfer in einem vorläufigen Reisebericht (Verh. der geol. Reichs-Anstalt, 1868, Nr. 11) nach einer provisorischen Bestimmung von mir gemacht hat, auf einem Irrthum beruht.

Wohl die besten Profile, welche in dem penninischen Klippengebiete zu sehen sind, sind diejenigen der Schlossklippe von Czorstyn am Dunajec und an einer Klippe zwischen Kiow und dem wüsten Felde (Saroser Comitat in Oberungarn), welche ich hier zum Schlusse noch anführe.

Bei Czorstyn fallen die Schichten gegen Süd-Süd-Ost ein und bilden eine hohe schroffe Klippe, auf deren Gipfel das Schloss von Czorstyn steht. Die Schichten, welche hier auftreten, sind von unten nach oben folgende:

1) Am Fuss der Klippe, nicht klar aufgeschlossen, Fleckenmergel mit *Amm. Murchisonae*.

---

[1]) 1869, Nr. 5.

2) Mächtige weisse Crinoidenkalke, undeutlich geschichtet. (Mittlerer Dogger.)

3) Rothe Crinoidenkalke in wenig mächtigen Bänken (Klausschichten).

4) Mächtige rothe Knollenkalke (sog. Czorstyner Kalke) mit *Terebratula sima* Zeuschn., *cfr. Catulloi* Pict., *Nautilus cfr. giganteus* d'Orb., *Stephanoceras rectelobatum* Hauer, *Haploceras cfr. Staszycii* Opp., *Oppelia Waageni* Zitt., *compsa* Opp., *trachynota* Opp., *Phylloceras Silesiacum* Opp., *Kochi* Opp., *cfr. polyolcus* Ben., *ptychoicus* Quenst., *tortisulcatum* d'Orb.; *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb., *cfr. montanum* Opp.; *Aspidoceras cyclotum* Opp., *Rogoznicense* Zeuschn., *iphicerus* Opp., *acanthicum* Opp., *Oegir* Opp., *Edwardsianum* d'Orb., *acanthomphalus* Zitt.

5) Wenig mächtige weisse dichte Kalkbank mit Versteinerungsdurchschnitten.

6) Mächtige grau und weisse Crinoidenbreccie mit *Phylloceras ptychoicus* und sehr zahlreichen Brachiopoden. *(Ter. sima, diphya, Bouéi, Wahlenbergi, Agassizi etc.)* das Niveau der Rogozniker Breccie.

7) Dünnschichtige dunkelrothe Crinoidenkalke, bisher ohne sicher bestimmbare Versteinerungen.

8) Schutt.

Die unter 7) aufgeführten Schichten sind zwar von den darunterliegenden helleren Crinoidengesteinen petrographisch leicht zu unterscheiden, doch dürften sie bei der Aehnlichkeit mit Gesteinen des Rogozniker Niveaus an anderen Punkten hier nur als oberer Theil desselben anzusehen sein und kein selbständiges Glied in der tithonischen Schichtenfolge bilden.

Bei Kiow ragt ein kahler nicht sehr hoher Felsrücken, aus sehr steil aufgerichteten jurassischen Kalken bestehend, unmittelbar aus dem Wiesenboden auf. Man beobachtet an demselben:

1) Weisse Crinoidenkalke mit *Harpoceras Mayeri* Waag. (Mittlerer Dogger.)

2) Rothe Crinoidenkalke mit *Stephanoceras rectelobatum* Hauer. (Klausschichten.)

3) Rothe Knollenkalke (Czorstyner Kalke).

4) Röthliche Crinoidenbreccie (Niveau von Rogoznik) mit *Terebratula sima* Zeuschner.

5) Weisse Kalke, dem Stramberger ähnlich mit *Oppelia zonaria, Haploceras tithonium, elimatum, Lytoceras quadrisulcatum, Phylloceras serum, ptychoicus, Silesiacum, Kochi, ptychostoma, Perisphinctes transitorius, microcanthus, cfr. scruposus, Terebr. diphya, Bouéi.*

Die Wichtigkeit dieses Profils liegt darin, dass es, wie mir scheint, einen directen stratigraphischen Beweis dafür liefert, dass die Stramberger Kalke einen höheren Horizont über dem der Rogozniker Breccie bilden.

Zwar genügen die bis jetzt in den Klippen gemachten Studien nicht, um alle die einzelnen petrographisch sehr mannichfachen Gebilde, welche hie

und da auftreten, mit Sicherheit ihrem Alter nach zu bestimmen, doch ist dies wenigstens in der grossen Mehrzahl der Fälle möglich, und es dürften noch weiter zu erwartende Aufschlüsse wenigstens für den Vergleich mit den gleichaltrigen Gebilden anderer Gegenden keine wesentliche Aenderung mehr mit sich bringen.»

Aus diesen Mittheilungen des Herrn Dr. Neumayr geht hervor, dass bei Palocsa und Kiow über der Fauna der Rogozniker Muschelbreccie eine Ablagerung folgt, in welcher eine verhältnissmässig grosse Anzahl Stramberger Cephalopoden liegen. Da übrigens an beiden Orten die begleitenden Brachiopoden durchaus mit denen von Rogoznik, nicht aber mit denen von Stramberg übereinstimmen und auch keine Gastropoden, Bivalven und Korallen der obern Tithonstufe vorkommen, so unterscheiden sich diese Ablagerungen doch noch ganz beträchtlich von denjenigen des nördlichen Klippenzuges. Immerhin dürfte aber das Vorwiegen von Stramberger Formen in den höchsten Lagen des Klippenkalks einen direkten Beweis für das jüngere Alter der Stramberger Fauna darbieten.

Sehr schwierig erscheint im ganzen südlichen Klippenzug die Begrenzung der tithonischen Fauna gegen die tiefer liegende jurassische. In den seltensten Fällen liefert die Gesteinsbeschaffenheit ein Hülfsmittel zur Unterscheidung und selbst die Versteinerungen der «Czorstyner Schichten» bieten ein so seltsames Gemeng von jurassischen und tithonischen Formen dar, dass man schwer über die richtige Grenze ins Klare kommt.

Nach übereinstimmender Mittheilung von Mojsisovics und Neumayr finden sich in den höchsten Lagen der Czorstyner Schichten bereits durchbohrte Terebrateln aus der Gruppe der *T. diphya*. Unter den Czorstyner Cephalopoden besitzen einzelne Formen wie *Aspidoceras cyclotum, acanthomphalus*, *Oppelia Waageni*, *Phylloceras ptychoicus*, *Lytoceras quadrisulcatum* ihre Hauptverbreitung erst in der tithonischen Muschelbreccie. Es sind aber meist ziemlich indifferente Formen, dazu immer so schlecht erhalten, dass ihre Bestimmung selten ganz zweifellos festgestellt werden kann. Diese tithonischen Arten werden von einer Anzahl ächt jurassischer Typen begleitet.

Ich habe es vorläufig nicht für rathsam gehalten, die Versteinerungen dieser «Czorstyner-Schichten» in der vorliegenden Monographie zu beschreiben. Sie sind offenbar älter und bilden, wenn auch durch einzelne Arten mit der tithonischen Fauna eng verbunden, wahrscheinlich ein Glied des obern Jura.

# B. Die ältern Tithonbildungen in den Süd-Alpen.

**Literatur.**

1806. Sternberg, Graf von, Reise nach Tyrol, pag. 86, 87 (Beschreibung und Abbildung des bei Tresché gefundenen Gavialkopfes). Näheres über denselben bei Cuvier, Recherches sur les ossem. foss. 4. Aufl. vol. IX. pag. 235.

1819—1826. Catullo, Tom. A., Verschiedene Aufsätze im Giornale di Storia naturale di Pavia. Auszüge dieser Abhandlungen veröffentlichte A. Boué im Bulletin des sciences naturelles et de géologie par Férussac und zwar:

1824. vol. IV. pag. 316.
1825. vol. V. pag. 186.
1826. vol. VIII. pag. 420.
1827. vol. X. pag. 440.
1827. vol. XII. pag. 313.

1824. Maraschini, P., Sulle formazioni delle rocce del Vicetino. Padova. 8°.

1827. Catullo, T. A., Saggio di zoologia fossile. Padova. 4° mit 8 Tafeln. (Sehr sorgfältiger Auszug dieses Werkes in Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie 1828. pag. 445.)

1829. Catullo, T. A., Sopra alcuni terreni adeguabili alla formazione di sedimento inferiore delle Provincie Austro-Venete, e sopra varie specie fossili trovate nel terreno di sedimento medio. 8° mit 1 Tafel. (Annali di Storia Naturale. Bologna I. pag. 297.)

1830. Catullo, T. A., Brief an Bronn. Neues Jahrb. pag. 487.

1831. Pasini, L., Ricerche geologiche sull' epoca a cui si deve referire il sollevamento delle Alpi Venete. Padova. 4°. (Annali delle Scienze del Regno Lombardo Veneto.)

1832. Pasini, L., Osservazioni sulla calcarea ammonitica 4°. (Annali delle Scienze del Regno Lombardo Veneto.)

1840. Pasini, L., Atti della secunda riunione degli scienziati Italiani, pag. 113.

1842. Catullo, T. A., Diario del riunione degli scienziati Italiani in Padova.

1842. Catullo, T. A., Reclami ed osservazioni concernente la geognosia delle Alpi Venete. Padova. 8°. Damit verbunden Catalogo delle specie organiche fossili raccolte sulle Alpi Venete. 32 Seiten. 8°.

1843. Catullo, T. A., Bulletin Soc. géol. de France, 2. Sér. vol. I. pag. 525.

1843. Collegno de, Bulletin Soc. géol. de France. 2. Sér. I. pag. 179. (Ueber das Alter des rothen Ammonitenkalks und der Majolica.)

1844. Catullo, T. A., Considerazioni intorno ad una memoria del Signore Collegno. Atti del' J. R. Istituto Veneto. 2. Sér. II. pag. 292.

1844. Buch, L. v., im Diario del riunione degli Scienziati Italiani in Milano.

1844. Collegno, Bulletin de la Soc. géol. de France. 2. Sér. vol. II. pag. 60.

1845. Coquand, H., Bullet. Soc. géol. de France. 2. Sér. II. pag. 193.

1845. Buch, L. v., Sur les caractères distinctifs des couches jurassiques supérieurs dans le Midi de l'Europe. (Bull. Soc. géol. de France. 2. Sér. vol. II. pag. 359.)

1845. Quenstedt, Brief an Bronn. Neues Jahrb. für Mineralogie, pag. 683.

1845. Catullo, T. A., Cenni sopra il sistema cretaceo delle Alpi Venete. 8°. (Auszug von Bronn im Neuen Jahrb. für Mineralogie, &c., 1846, pag. 739.)

1845. Zigno, A. de, Bulletin de la Soc. géol. de France. 2. Sér. vol. II. pag. 356 und vol. III. pag. 488.

1846. Catullo, T. A., Bulletin de la Soc. géol. de France. 2. Sér. vol. IV. pag. 254.

1846. Catullo, T. A., Vorlage der Cenni &c. im Istituto Veneto. (Atti dell' I. R. Istituto Veneto. 2. Ser. V. pag. 462.)

1846. Zigno, A. de, Atti verbali della sezione di geologia della 8ª riunione degli scienziati Italiani in Genova, pag. 47.

1846. Zigno, A. de, Sul marmo di Fontanafredda nei monti Euganei (Atti dell' I. R. Istituto Veneto. 2. Ser. V. pag. 409.)

1846. Zigno, A. de, Nota intorno alla non promiscuità dei fossili fra il Biancone e la calcarea ammonitica delle Alpi Venete. (Atti dell' I. R. Istituto Veneto pag. 573.) (Dieselbe Abhandlung ist auch unter dem Titel Intorno ai Cenni del Professore T. A. Catullo zu Padova 1846 erschienen.) Eine Uebersetzung davon findet sich in Leonhard und Bronn's Neuem Jahrb. 1847. pag. 285.

1846. Catullo, T. A., Memoria geognostica paleozoica sulli Alpi Venete (aus Memorie della Società Italiana delle scienze residente in Modena. 4° mit 11 Tafeln. Zwei Appendices mit Tav. XII. und XIII. erschienen im Jahr 1847). Wichtiges Werk für die Paläontologie des Diphyenkalks. (Man vergleiche die historischen Bemerkungen von Benecke in geogn. pal. Beitr. I. pag. 194, 95.) 100 vom Autor vertheilte Separat-Abzüge dieses Werkes erhielten den Titel: Prodromo di geognosia paleozoica delle Provincie Venete.

1846. Zigno, A. de, Sul terreno cretaceo dell' Italia settentrionale (Atti dell' I. R. Academia di Padova). (Auch in Leonhard und Bronn's Jahrb. 1847, pag. 146: Ueber das Kreide-Gebirg in Nord-Italien.)

1847. Catullo, T. A., Osservazioni sopra un scritto del Nob. Achille di Zigno intorno alla non promiscuità &c. (Atti dell' I. R. Istituto Veneto. 2. Ser. VI. pag. 43.) (Auch in Leonhard und Bronn's Neuem Jahrb. 1847. pag. 437: Bemerkungen über die Abhandlung des Edlen von Zigno.)

1847. Trinker, Ueber die Geologie von Tyrol in Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft, II. pag. 25.

1847. Zigno, A. de, Bulletin de la Soc. géol. de France. 2. Sér. IV. pag. 1100—1102. (Auszug in Leonhard und Bronn's Neuem Jahrb. 1848. pag. 715.)

1848. Coquand, H., Ueber den rothen Ammonitenkalk in Italien. Bulletin Soc. géol. de France. 2. Sér. V. pag. 307.

1848. Quenstedt, Die Cephalopoden. (Beschreibung von *Ammonites biruncinatus*, *fasciatus* und *ptychoicus*.)

1849. Murchison, Rod., On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians &c. (Quarterly journal of the London geolog. Soc. No. 19.)

1849. Geognostische Karte von Tyrol und Vorarlberg, herausgegeben vom montanistischen Verein in Innsbruck.

1850. Catullo, T. A., Ueber durchbohrte Terebrateln in Quarterly journal geol. Soc. vol. VII. pag. 74.

1850. Zigno, A. di, Coup d'œil sur les terrains stratifiés des Alpes Vénitiennes (in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen, IV.) Der nämliche Aufsatz in deutscher Uebersetzung im Jahrbuch der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. 1850. I. 2. Heft pag. 1.)

1850. Murchison, Rod., Ueber den Gebirgsbau der Alpen, Apenninen und Karpathen, übersetzt von G. Leonhard, pag. 119 &c.

1851. Catullo, T. A., On the epiolitic rocks of the Venitian Alps. Quarterly journal geological soc. London, vol. VIII. pag. 66.

1852. Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, pag. 470.

1852. Suess, Ed., Ueber *Terebratula diphya.* (Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissenschaften. Wien. VIII. pag. 553.) Wichtige Abhandlung mit vollständigem Literaturnachweis über die durchbohrten Terebrateln.

1852. Catullo, T. A., Priorität der in der Zoologia fossile delle Provincie Venete angegebenen Beobachtungen in Hinsicht der Stellung des rothen Ammonitenkalks. (Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. III. 3. Heft, pag. 126.) (In italienischer Sprache in Atti dell' I. R. Istituto Veneto. pag. 157.)

1853. Hauer, Fr. von, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordwestlichen Alpen. (Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. IV.)

1853. Catullo, T. A., Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete. (Aus den Memorie dell' I. R. Istituto Veneto. vol. V.) 4°.

Diese mit 4 Tafeln versehene Abhandlung wurde bereits im Juli 1850 in der Venetianischen Akademie gelesen. Von den Tafeln waren III. und IV. schon früher (1847) als Appendices der Memoria geognostica paleozoica beigegeben worden. Auch der Text ist nur zum kleinsten Theile neu; die 13 Seiten umfassende Einleitung wurde der Hauptsache nach schon im Quarterly journal of the geological society vol. VIII. (vgl. oben) veröffentlicht und der beigefügte Appendix in kleinem Druck enthält in weiterer Ausführung den Inhalt der im Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt 1852 erschienenen Abhandlung.

1854. Hauer, Franz von, Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. (Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. XII.)

1856. Catullo, T. A., Considerazioni intorno al alcune recenti memorie di geognosia paleozoica. (Atti dell' I. R. Istituto Veneto. 3. Ser. I. pag. 713.)

1857. Prospetto degli scritti publicati da Tomaso Antonio Catullo compilato da un suo amico e discipulo. Padova. 4°. (Vollständige Uebersicht der Schriften Catullo's mit Angabe des wesentlichen Inhaltes derselben.)

1856. Foetterle, Fr., Bericht über die geologischen Verhältnisse der Venetianer Alpen. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. VII. pag. 850.

1857. Emmrich, Herm., Geognostische Notizen aus der Gegend von Trient. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. VIII. pag. 295.

1857. Foetterle und Wolf, Bericht über die geologischen Aufnahmen in Süd-Tyrol. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. VIII. pag. 777.

1857. Hauer, Franz von, Geologischer Durchschnitt von Passau nach Duino. Sitzungsber. der k. k. Akad. Wissensch. XXV. pag. 332.

1858. Hauer, Franz von, Ueber Versteinerungen aus den Süd-Alpen. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. IX. Verhandlungen pag. 47.

1858. Stoppani, Ant., Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia. Milano. 8°.

1858. Hauer, Franz von, Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Lombardei. Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anstalt. IX.

1858. Zigno, A. de, Prospetto dei terreni sedimentarii del Veneto. (Atti dell' Istituto Veneto. 3. Ser. III. pag. 233.)

1859. Stoppani, A., Rivista geologica della Lombardia. Milano. 8.

1861. Pirona, G. A., Cenni geognostici sul Friuli. pag. 24. (Aus Annuario dell' Associazione agraria Friulana.)

1861. Zigno, A. de, Memoria sulla costituzione geologica dei Monti Euganei. (Atti dell' Academia di Padova.) (Uebersetzt von G. vom Rath in Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. 1864. pag. 524.)

1865. Schauroth, C. von, Verzeichniss der Versteinerungen im Herzoglichen Naturalien-Cabinet zu Coburg. 8°. pag. 137—155.

1865. Benecke, W., Ueber den Jura in den Süd-Alpen. Neues Jahrb. von Leonhard und Geinitz. pag. 802.

1866. Benecke, W., Ueber Trias und Jura in den Süd-Alpen. Geognost. paläontolog. Beiträge von Benecke, Waagen und Schloenbach. I. 8°. mit 11 Tafeln. (Hauptwerk für Süd-Tyrol.)

1867. Benecke, W., Ueber das Alter des Calcaire de la Porte de France. Neues Jahrb. pag. 60.

1867. Hauer, Franz von, Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Westliche Alpenländer nebst Erläuterung im Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. XVII. 1.

1867. Pictet, F. J., Mélanges paléontologiques III. Étude monographique des Térébratules du groupe de la *T. diphya*. 4° mit 6 Tafeln.

1868. Zittel, Paläontologische Studien über die Grenzschichten der Jura- und Kreideformation. I. Cephalopoden des Stramberger Kalkes. Stuttgart. 8°. mit Atlas in Folio.

1869. Zigno, A. de, Ueber die jurassischen Bildungen in den Sette Communi. Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. Verhandlungen No. 13. pag. 291.

Auch in den Süd-Alpen erscheinen die ältern Tithonbildungen in der Form von rothen oder weisslichen Kalksteinen. Ihre Structur ist übrigens compakter, marmorartiger, ihre Schichtung deutlicher, und auch ihre Färbung gleichmässiger, als bei den tithonischen Klippenkalken der Karpathen. Gefleckte Gesteine, wie die berühmte Muschelbreccie von Rogoznik, sind in den Süd-Alpen unbekannt.

Die leuchtende Färbung und der Reichthum an Ammoniten und Terebrateln hat dem «*Ammonitico rosso*» eine hervorragende Rolle in der geologischen Literatur der Süd-Alpen verschafft.

Von Padua ging ein grosser Theil der oben citirten Schriften über den rothen Ammonitenkalk aus, mit dessen Geschichte die Namen Catullo und Zigno aufs engste verflochten sind.

Obwohl schon Benecke eine sorgfältige Schilderung und Analyse der wichtigeren Schriften geliefert hat, so mögen doch einige kurze Bemerkungen zur allgemeinen Orientirung auch hier ihren Platz finden.

Die Literatur vor Catullo verdient keine nähere Beachtung und selbst der *Saggio di zoologia fossile* ist trotz vieler werthvoller Beobachtungen wegen seiner Weitschweifigkeit und dem damaligen primitiven Zustand der Alpengeologie ein unbequemes, wenig brauchbares Buch. Catullo stellt im Saggio den rothen Ammonitenkalk in den Jura, fügt sich jedoch später den damals herrschenden Ansichten, indem er denselben mit dem Biancone

vereinigt und beide der untern Kreide zuweist. Diese Meinung hielt Catullo bis gegen das Jahr 1850 aufrecht.

Auf der Mailänder Versammlung italienischer Naturforscher 1844 wurde der rothe Ammonitenkalk der Süd-Alpen viel besprochen, und obwohl damals auch die rothen Liasschichten der Lombardei und Central-Italiens damit verwechselt wurden, so erkannte doch Leopold von Buch den jurassischen Charakter der Fauna und rechnete den durch das Vorkommen von *Terebratula diphya* bezeichneten, im südlichen Europa weitverbreiteten Horizont dem obern Jura zu.

Unter den italienischen Geologen trat vor Allen Achille di Zigno für diese Ansicht auf. Ihm gebührt das Verdienst, die Verschiedenheit der ächten Neocomienfauna im Biancone von der des *Ammonitico rosso* nachgewiesen zu haben; von ihm wurde die von Catullo behauptete Vermischung der Versteinerungen beider Schichten aufs entschiedenste bekämpft.

Mit Catullo's *Memoria paleozoica*, zum Theil schon mit den früher veröffentlichten *Cenni sopra il sistema cretaceo delle Alpi Venete* wurden endlich die bisherigen Listen von Versteinerungen, durch eine paläontologische von 12 Tafeln begleitete Monographie ersetzt.

Die Abbildungen sind zwar häufig ungenau, viele Identificationen schief, die Folgerungen grösstentheils unrichtig, — dennoch behalten diese Werke bleibenden Werth, da sie das erste und bis heute noch das wichtigste Material zur Beurtheilung der Vicentinischen Jura- und Neocomien-Ablagerungen liefern.

Zeuschner scheint der einzige Autor zu sein, welcher die Anschauungen Catullo's über das Alter der rothen Diphyenkalke theilt und wiederholt auf deren Uebereinstimmung mit dem Klippenkalk von Rogoznik hinweist.

Alle übrigen Geologen wie Bronn, Suess, Murchison, Hauer, Emmrich, Fötterle treten mehr oder weniger entschieden auf die Seite A. di Zigno. Auch auf den Karten der geologischen Reichs-Anstalt wird der rothe Ammonitenkalk der Südtiroler- und Venetianer-Alpen als oberer Jura eingetragen.

Die letzten Abhandlungen Catullo's [1]) tragen der herrschenden Ansicht insoweit Rechnung, dass der Ammonitenkalk und ein Theil des Biancone als ein zusammengehöriges sogenanntes «epioolitisches System» aufgefasst sind. Dasselbe zerfällt nach Catullo in zwei Abtheilungen, wovon die untere in den Jura, die obere in das Neocomien gestellt werden.

Die paläontologische Begründung dieser Stufen verdient deshalb Beachtung, weil sie den einzigen Anhaltspunkt über die vertikale Verbreitung der Arten im Vicentinischen rothen Ammonitenkalk bietet.

Im untern Horizont fehlt nach Catullo *Terebratula diphya;* die aufgezählten Ammoniten gestatten kein sicheres Urtheil. Abgesehen von *Ammo-*

---

[1]) Quarterly journal of the geolog. Soc. VIII. pag. 66 und Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche.

*nites linguiferus* d'Orb. und *A. Toblinianus* Cat., die zuverlässig aus älteren Juraschichten stammen, enthält die Liste meist entschieden tithonische Arten (wie *Ammonites Zignii* Cat., *strictus* Cat., *Albertinus* Cat., *quinquecostatus* Cat., *contiguus* Cat. u. s. w.), sowie einzelne Formen, die in Süd-Tirol in den jurassischen Acanthicusschichten liegen *(A. perarmatus* und *Fontana)*. In den untern Horizont gehört nach Catullo auch der bei Treschè gefundene Gavialschädel.

Die obere Abtheilung des «*systema epioolitica*» enthält nach Catullo rothe sandige, mit Biancone wechselnde Kalksteine, welche namentlich im Bellunesischen und im Agro Feltrino verbreitet sind. Der rothe Kalkstein von Entratico in der Lombardei wird ebenfalls hieher gerechnet. *Terebratula diphya* (*Antinomia angusta, dilatata* und *angulata* bei Catullo) charakterisirt die obere Abtheilung, ausserdem werden folgende Cephalopoden aufgezählt, deren Bestimmungen in der zweiten Reihe nach den Angaben Benecke's und Zigno's, sowie nach meinen eigenen Notizen beim Besuch der Sammlung zu Padua rectificirt sind.

| | |
|---|---|
| *Ammonites pulchellus* d'Orb. | unbestimmbar, ganz abgerieben. |
| » *fascicularis?* d'Orb. | wahrscheinlich *Amm. variabilis* aus dem oberen Lias. |
| » *simplus* d'Orb. | *Aspidoceras cyclotum* Opp. |
| » *Helius* d'Orb. | nach Benecke und Zigno aus dem Lias. |
| » *emaciatus* Cat., angeblich v. Cesi maggiore. | ist wahrscheinlich *Harpoceras Algovianum* Opp., aus dem mittlern Lias. |
| » *bifrons* Brug. | aus oberem Lias. |
| » *tatricus* Pusch. | unbestimmbar. |
| » *subBeudanti* Cat. | = *Phylloceras Nilssoni* d'Orb., aus oberem Lias. |
| » *bicingulatus* Cat. | nach Benecke aus oberem Lias. |
| » *Capitanei* Cat. | desgl. |
| » *Venantii* Cat. | desgl. (= *Ammonites subcarinatus* Young & Bird.) |
| » *Doderleinianus* Cat. | tav. I. fig. 3 c. d. *Intorno* ist jedenfalls aus dem oberen Lias. |
| *Hamites Labatii* Cat. | Neocomien. |

Die Liste enthält somit eine ächte Neocomien-Art *(Hamites Labatii)*, eine einzige sicher bestimmbare tithonische Form *Aspidoceras cyclotum* Opp. (vielleicht wären auch die schlechten als *A. tatricus* bezeichneten Steinkerne hierherzurechnen); Alles übrige stammt aus dem Lias.

Catullo hat, wie man sieht, die paläontologische Begründung seines obern Horizontes nicht in den Venetianer Alpen gefunden, sondern in den weit versteinerungsreicheren rothen Liaskalken von Entratico gesucht, welche er für identisch mit den obersten Schichten des Venetianischen *Ammonitico rosso* hielt.

Die «*calcaria epioolitica superiore*» kann somit vom paläontologischen Standpunkt aus als nicht existirend betrachtet werden.

Durch Benecke's höchst wichtige Untersuchungen in Süd-Tyrol tritt die Frage des rothen Ammonitenkalks in ein neues Stadium. Von ihm wird zum erstenmal die Ansicht paläontologisch begründet, dass der rothe Ammonitenkalk wenigstens in Süd-Tyrol in zwei Horizonte von verschiedenem Alter zerfalle. Das ältere Glied («Schichten mit *Ammonites acanthicus*») wird durch zahlreiche oberjurassische Cephalopoden charakterisirt und dem ausseralpinen Kimmeridgien gleichgestellt; das jüngere enthält gleichfalls viele Ammoniten, ausserdem *Terebratula diphya* und *triangulus*.

Diese obern «Diphyakalke» parallelisirt Benecke mit dem lithographischen Schiefer von Solenhofen, Nusplingen und Cirin und rechnet sie gleichfalls in die Kimmeridge-Gruppe.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Jura- und Kreidebildungen in den Süd-Alpen herrscht bei allen Autoren Einstimmigkeit. Sämmtliche Schichten folgen concordant übereinander, die petrographische Beschaffenheit liefert zwar für die untere Grenze der Acanthicusschichten ein gutes Kennzeichen; darüber jedoch deutet weder die Farbe, noch die Structur der Gesteine bestimmte Horizonte mit genügender Sicherheit an.

Die Beweise für die Unterscheidung der verschiedenen Horizonte müssen demnach vorzugsweise paläontologischen Thatsachen entnommen werden.

Der tithonische Diphyakalk wird im ganzen Gebiet der Süd-Alpen von dünnschichtigen, lichtgefärbten Kalksteinen bedeckt, die unter dem Namen Biancone bekannt sind. In den Sette Communi enthalten dieselben zahlreiche Versteinerungen, deren Bearbeitung demnächst von Herrn Baron von Zigno in Padua zu erwarten ist. Die Fauna des Biancone gestattet keinen Zweifel an der Identität dieser Ablagerung mit dem südfranzösischen Neocomien und ist somit sehr scharf von der des Diphyakalks geschieden. In den Sammlungen des Herrn von Zigno und des Priesterseminars zu Padua sah ich:

*Terebratula diphyoides* d'Orb.
*Phylloceras semisulcatum* d'Orb.
*Lytoceras Honoratianum* d'Orb.
» *recticostatum* d'Orb.
» *quadrisulcatum* d'Orb.
*Perisphinctes Astierianus* d'Orb.
*Haploceras Grasianum* d'Orb.
mehrere *Crioceras*- u. *Ancyloceras*-Arten.
*Aptychus Didayi* d'Orb u. a.

Die von Zigno und Benecke gezogene obere Grenzlinie des Diphyakalks lässt bezüglich ihrer paläontologischen Schärfe nichts zu wünschen übrig.

Sehr viel schwieriger ist die Trennung der Diphyakalke von den jurassischen Acanthicus-Schichten. Beide sind in der Regel roth gefärbt, und nur stellenweise durch kleine petrographische Verschiedenheiten schon äusserlich erkennbar. Die Acanthicusschichten zeichnen sich fast immer durch intensivere Färbung und homogeneres Gefüge aus; die Versteinerungen sind meist besser erhalten und häufig beschalt, während in den Diphyakalken wenigstens die Cephalopoden fast nur in der Form von rohen Steinkernen vorkommen.

Im Allgemeinen sind beide Faunen wohl geschieden, da jedoch mehrere Ammoniten-Gattungen, wie *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Aspidoceras* mit zahl-

reichen ziemlich indifferenten Arten auftreten, und letztere nur in ganz wohl erhaltenen Stücken sicher bestimmbar sind, so erscheint bei flüchtiger Betrachtung die Aehnlichkeit der Faunen viel grösser, als sie es in der That ist.

Benecke (l. c. pag. 130 und 180) hat bereits eine Anzahl charakteristischer Versteinerungen aus den Schichten des «*Ammonites acanthicus*» beschrieben. Durch spätere Aufsammlungen haben sich dieselben bedeutend vermehrt, so dass das vorhandene Material den Gegenstand einer nicht unbedeutenden Monographie bilden könnte. Die vollständigste existirende Sammlung des Herrn Antonio Pischl in Roveredo hatte ich durch die Gefälligkeit des Besitzers Gelegenheit genau durchzusehen. Obwohl in dieser die Stücke aus dem Diphyakalk und den Acanthicusschichten nicht getrennt und besonders bezeichnet waren, so gab doch die Gesteinsbeschaffenheit und Erhaltung sicheren Aufschluss über ihre Herkunft. Die Acanthicusschichten bei Roveredo zeichnen sich nämlich durch ihr homogenes marmorartiges Gefüge aus; ihre Färbung ist tief fleischroth und die Grundmasse häufig von weissen Adern und schwarzen Manganflecken durchzogen. Die Ammoniten haben fast ohne Ausnahme die Schale bewahrt.

Aus diesen Schichten bestimmte ich folgende Arten:

| | |
|---|---|
| *Phylloceras cfr. Kudernatschi* Hauer, von Madonna del Monte bei Roveredo, (ist vielleicht *Ammonites Benacensis* Cat.) | *Oppelia trachynota* Opp. Mad. del Monte. |
| » *isotypus* Benecke, Madonna del Monte. | » *compsa* Opp. » » » |
| » *polyolcus* Ben., » » » | » *cfr. flexuosa* Mst. » » » |
| » *tortisulcatum* d'Orb. » » » | *Aspidoceras perarmatum* Sow. » » » |
| » *ptychoicus* Quenst., » » (selten) | » *eurystomum* Benecke » » » |
| » *Zignodianum* d'Orb. » » » | » *turgescens* Cat. » » » |
| *Lytoceras cfr. montanum* Opp., (vielleicht *Lyt. Adelae* d'Orb.) » » » | » *cyclotum* Opp. » » » |
| *Haploceras sp.?* (sehr ähnlich *H. Erato* u. *Staszycii* Zeuschn.) » » » | » *microplum* Opp. » » » |
| | » *acanthicum* Opp. » » » |
| | » *binodum* Opp. » » » |
| | *Perisphinctes sp. nov.* » » » |
| | » *cfr. microcanthus* Opp. » » » |

Mehrere dieser Arten wie:

| | |
|---|---|
| *Phylloceras tortisulcatum* | *Oppelia trachynota* |
| » *ptychoicum* | » *compsa* |
| » *Zignodianum* | *Aspidoceras cyclotum* |

gehen bei Roveredo bestimmt in den Diphyenkalk herauf [1]), ihre Individuen-Entwicklung scheint jedoch in beiden Ablagerungen immer verschieden zu sein,

*Phylloceras ptychoicus* und *Aspidoceras cyclotum*

sind z. B. in den Acanthicusschichten sehr selten, im Diphyakalk höchst gemein.

---

[1]) Alle diese Arten liegen von verschiedenen Fundorten aus beiden Horizonten des rothen Ammonitenkalks auch im hiesigen Museum, doch kann ich nicht in allen Fällen die sichere Bestimmung der Schicht garantiren.

Immerhin steht die Fauna des untertithonischen Diphyakalks der jurassischen der Acanthicusschichten weit näher als der cretacischen des Biancone.

In den Venetianer Alpen scheinen sich nach den neuesten Beobachtungen Zigno's [1]) die Versteinerungen des Ammonitenkalkes in derselben Weise zu vertheilen.

Zigno unterscheidet im «*calcare ammonitico*» 3 Gruppen.

«In der obersten, welche oft weiss ist und sich unmittelbar unter den Schichten mit *Neocom-Ammoniten*, *Crioceras* und der ziemlich seltenen *Terebratula diphyoides* befindet, kommt der spanische und Stramberger *Metaporhinus* [2]) vor.

«Darunter wird der Kalk ziegelroth und enthält einen Collyriten, grosse Aptychen und die bekannten zahlreichen Ammoniten.»

Herr von Zigno hatte die Güte, mir letztere zur Untersuchung anzuvertrauen. Sämmtliche Exemplare dieser zweiten Gruppe trugen die Bezeichnung «*calcaire amonitifère moyen*», und zwar waren dieselben in zwei Abtheilungen geschieden.

Die Mehrzahl mit dem Zusatz «*couches supérieures*» befanden sich in hellrothem hartem Kalk, ganz vom Aussehen des Diphyakalks bei Volano. Die rauhen, ziemlich schlecht erhaltenen Steinkerne gehörten folgenden Arten an:

*Phylloceras ? Kochi* Opp. (1 Ex.) Cesuna.
» *Silesiacum* Opp. (1 Ex.) Cesuna.
*Lytoceras ? montanum* Opp. (2 Ex.) » (sehr schlecht erhalten.)
*Haploceras Staszycii* Zeuschn. (1 (Ex.) »
*Perisphinctes contiguus* Cat. (2 Ex.) Cesuna.
» *rectefurcatus* Zitt. (1 Ex.) »
» *sp. nov.* (nicht gut genug erhalten, um abgebildet zu werden.)

Alle diese Arten finden sich in Süd-Tyrol im Diphyakalk.

Mit «*couches inférieures*» waren einige aus einem mässig harten, unreinem ziegelrothen Kalkstein von rauhem etwas sandigem Korn stammende Stücke bezeichnet, die zu nachstehenden Arten gehören:

*Phylloceras tortisulcatum* d'Orb. Cesuna.
*Oppelia trachynota* Opp. »
*Perisphinctes exornatus* Catullo »
*Perisphinctes Venetianus* Zitt. Cesuna und Camporovere in den Sette-Communi.

Auch diese Schichten dürften wohl von tithonischem Alter sein, obwohl die zwei ersten Arten schon im Jura vorkommen.

Die tiefste Gruppe Zigno's stimmt, soweit ich nach den vorliegenden Handstücken urtheilen kann, petrographisch mit den Acanthicusschichten bei Roveredo überein. Das Gestein ist fleischroth, mit weissen Kalkspathadern

---

[1]) Verhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anstalt. 1869. No. 13. pag. 291.

[2]) Ist wahrscheinlich *Metaporhinus altissimus* Zeuschner aus Rogoznik gemeint? Z.

durchzogen, sehr hart, homogen, marmorartig und viel reiner als das der höhern Schichten. Die Ammoniten sind ganz oder theilweise beschalt. Ich bestimmte:

*Phylloceras ptychoicus* Quenst. (1 Ex.) von Camporovere.
» *Zignodianum* d'Orb. (1 Ex.) »
» *cfr. serum* Opp. (1 Ex.) »
» wahrscheinlich *Benacense* Cat. (1 Ex.) »
*Lytoceras cfr. montanum* Opp. »
*Haploceras cfr. Staszycii* Zeuschn. (1 Ex.) von Camporovere. (Dieselbe Form wie bei Roveredo.)
*Aspidoceras iphicerus* Opp. von Camporovere.
*Perisphinctes sp. ind.* (auch aus den Acanthicusschichten von Roveredo bekannt.) »

Diese durchweg indifferenten Arten gestatten kein sicheres Urtheil über das Alter der Schichten; die Mehrzahl wie *Phylloceras ptychoicus*, *serum* und *Zignodianum*, *Lytoceras cfr. montanum*, *Haploceras cfr. Staszycii* und *Aspidoceras iphicerus* finden sich entweder sicher oder doch in kaum unterscheidbaren Mutationen im Diphyakalk, zugleich aber auch (vielleicht mit Ausnahme der als *Phylloceras cfr. serum* bestimmten Art) auch in den Acanthicusschichten von Roveredo. Eine einzige Art *Phylloceras? Benacense* Cat. kenne ich nur aus den Acanthicusschichten. Da nun exclusiv tithonische Arten wenigstens in der vorliegenden Suite fehlen, alle Arten aber in den jurassischen Schichten von Süd-Tyrol vorkommen, so wird es gestattet sein, die «untere Gruppe des rothen Ammonitenkalks» wenigstens vorläufig mit den Acanthicusschichten bei Roveredo und am Gardasee zu identificiren.

Aus dem bisher Gesagten lassen sich nachstehende Sätze folgern:

1) Der rothe Ammonitenkalk der Süd-Tyroler- und Venetianer-Alpen zerfällt in zwei petrographisch wenig verschiedene Horizonte. Der jüngere wird nach dem Vorkommen von durchbohrten Terebrateln Diphyakalk genannt und enthält eine sehr charakteristische Fauna, welche derjenigen des obern Klippenkalks von Rogoznik entspricht. Der ältere Horizont stimmt paläontologisch mit den Schichten mit *Oppelia tenuilobata* oder dem obern Malm überein und wird von Benecke als «Schichten mit *Ammonites acanthicus*» bezeichnet.

2) Die Fauna des Diphyakalkes ist scharf von derjenigen des unmittelbar in concordanter Lagerung darüber folgenden Neocomien (Biancone) geschieden.

3) Mit den Acanthicusschichten ist die Fauna des Diphyakalkes zwar durch mehrere gemeinsame Arten verbunden; in ihrem Gesammtcharakter aber doch wesentlich verschieden.

Ueber die Verbreitung des Diphyakalkes im Gebiete der Süd-Alpen finden sich in Benecke's oft erwähnter Abhandlung, sowie in den Schriften Catullo's (namentlich in *Memoria geognostica paleozoica*) genaue Angaben. Ein vortreffliches Bild derselben gibt Hauer's neueste geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie.

## C. Tithonbildungen in den Central-Apenninen.

**Literatur.**

1851. Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geologia stratigraphica della Toscana (nebst Appendix: Nuovi fossili Toscani 1853.)

1855. Spada Lavini und Orsini, Quelques observations géologiques sur les Apennines de l'Italie centrale. Bull. soc. géol. 2ème Série vol. XII. pag. 1202.

1869. Zittel, Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen in Benecke's geognost. paläontol. Beitr. II. 2. 8° mit 3 Tafeln. (Ein ausführlicher Auszug dieser Abhandlung erschien im Bolletino des Comitato geologico d'Italia. 1870. No. 1.)

Ueber die Geologie der Central-Apenninen existiren nur wenige Schriften, welche sich mit den mesozoischen Ablagerungen dieses Gebietes beschäftigen.

In den zwei erstgenannten Abhandlungen werden Schichten von jurassischem (oolithischem) Alter erwähnt und eine Anzahl von Versteinerungen angeführt, die indess ein so buntes Gemisch von Formen aus verschiedenen Horizonten darstellen, dass sie nicht einmal eine Vermuthung über das Alter derselben gestatteten.

Mein verehrter Freund Prof. Meneghini in Pisa theilte mir indess im Winter 1867 mit, dass unter dem aus den Central-Apenninen stammenden Material im Museum von Pisa einige tithonische Arten vorhanden seien, und diese Nachricht veranlasste mich zu einer Bereisung der Römischen Apenninen, namentlich der Gebirgsketten des Monte Catria und Monte Nerone.

Die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes sind in meiner im Sommer 1869 veröffentlichten Abhandlung so ausführlich geschildert, dass ich unter Hinweisung auf jene hier nur ganz kurz die Tithonbildungen und ihre Beziehungen zu den darüber und darunter liegenden Schichten erwähnen will.

Die tithonischen Versteinerungen befinden sich in einem 3 bis 6 Meter mächtigen lagerhaften, dickschichtigen harten Marmorkalk von grünlich-grauer Farbe, höchst compakter Struktur, dessen lithologische Beschaffenheit wenigstens in dem untersuchten Gebiet nur geringe Veränderlichkeit erkennen lässt. Die Schichtflächen sind uneben, narbig, zuweilen finden sich Knollen oder auch ganze Schichten von grünlich-grauem Feuerstein im Marmor eingeschlossen. Trotz eines geringen Gehaltes an Schwefelkies liefert derselbe ein vortreffliches Baumaterial und wird am Furlo in mehreren Steinbrüchen abgebaut.

Fast überall sind die Versteinerungen reichlich vorhanden und vorzüglich erhalten, aber dem überaus harten Gestein schwierig abzugewinnen. Die Fauna besteht wesentlich aus Cephalopoden-Resten. Die meist licht grünlichgrau gefärbten Schalen der Ammoniten zeigen noch die feinsten Skulpturen

der Oberfläche und an Stellen, wo dieselbe fehlt, tritt die Lobenzeichnung mit unvergleichlicher Schärfe hervor. Zu den bezeichnendsten und häufigsten Formen des tithonischen Marmors gehören

*Phylloceras ptychoicus* Quenst.
» *serum* Opp.
*Lytoceras montanum* Opp.
» *quadrisulcatum* d'Orb.
*Haplo eras Staszycii* Zeuschn.
» *verruciferum* Meneghini.
*Perisphinctes contiguus* Cat.
*Simoceras admirandum* Zitt.
*Aspidoceras cyclotum* Opp.
*Aptychus punctatus* Voltz
» *latus* Park.

Der Versteinerungsreichthum concentrirt sich gewöhnlich auf die obersten Lagen der ohnehin nicht mächtigen Bildung. Die Mehrzahl der im zweiten Abschnitt beschriebenen Arten wurde in einer einzigen etwa 3—4 Fuss dicken anstehenden Bank bei Rave Cupa am Monte Catria gesammelt.

Eine durch unvorsichtiges Zusammenlesen ausgewitterter Stücke hervorgerufene Vermengung von Versteinerungen aus verschiedenen Horizonten darf somit nicht angenommen werden. Die petrographische Beschaffenheit des tithonischen Kalkes macht übrigens eine Verwechselung mit andern Schichten nicht leicht möglich; er ist ziemlich scharf nach oben und unten begränzt.

Darüber folgt stets ein lichtgefärbter, hellgrauer oder weisser Kalkstein, der gewöhnlich in sehr festen, plumpen, dickschichtigen, von zahlreichen späthigen Adern netzförmig durchwobenen Massen auftritt, welche bei der Verwitterung in klotzige Blöcke zerfallen. Seltener erscheint er in Form eines weissen kieselreichen, regelmässig und ziemlich dünngeschichteten, dem südalpinen Biancone höchst ähnlichen Gestein.

Die spärlichen bis jetzt bekannten Fossilreste dieser Ablagerung sind sehr bestimmt von denen des tithonischen Kalkes verschieden und gehören unzweifelhaft der untern Kreide an.

Auch gegen unten macht die Abgrenzung des tithonischen Kalkes nicht die mindeste Schwierigkeit. Entweder bilden dünnschichtige, hornsteinreiche, grünlichgraue oder rothe Schiefer mit zahlreichen Aptychen *(Aptychus punctatus, cfr. lamellosus, Beyrichi, laevis)* seine Unterlage, oder gelblichgraue unreine Kalksteine von geringer Mächtigkeit, welche lediglich unterjurassische Versteinerungen (wie *Perisphinctes fallax, Phylloceras ultramontanum* &c.) enthalten. Beide Gebilde ruhen unmittelbar auf oberem Lias.

Die Lagerungs-Verhältnisse zeichnen sich überall durch ausserordentliche Klarheit und Einfachheit aus und wiederholen sich sehr gleichmässig in verschiedenen Theilen der Central-Apenninen.

Am schönsten scheint der tithonische Kalk am Monte Catria entwickelt zu sein. Seine Schichten treten zu Tage am Passo del Prete bei Castellaccio, am Rave Cupa und im Val Grottone bei Avellana, sowie in der Einsenkung zwischen den Gipfeln des Monte Catria und Monte Acuto.

Am Monte Nerone finden sich tithonische Versteinerungen über der Grotte di Tropello und am Passo dei Vitelli oberhalb Piobico.

Von andern Fundorten im Gebiet der Central-Apenninen sind noch zu erwähnen: Der Furlopass bei Fossombrone, Monte Cucco, Monte Faito (im Museum von Pisa sind zahlreiche tithonische Versteinerungen mit dem Fundort Canfaito bezeichnet), la Marconessa bei Cingoli, Monti dei piani giugoli, Monte della Castellata und Cesi bei Terni. Im Allgemeinen scheinen die tithonischen Bildungen in den Central-Apenninen eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen und werden sich bei genauerer Durchforschung des bis jetzt wenig bekannten Gebietes ohne Zweifel noch an vielen Punkten nachweisen lassen.

---

# II.

# Beschreibung der Versteinerungen.

## Vertebrata.

Von Wirbelthierresten erwähnt Catullo (Memoria paleoz. geogn. pag. 126) einen im Museum von Padua befindlichen Crocodilschädel aus Treschè in den Sette Communi, den bereits Cuvier (Recherches sur les ossements fossiles, 4ème éd. vol. IX. pag. 235) mit dem Gavial von Honfleur vergleicht. Ausserdem enthalten die ältern Tithongebilde nur einige Zähne von Fischen aus den Geschlechtern *Lepidotus*, *Strophodus* und *Sphenodus*. Eine scharfe zoologische Bestimmung der Arten wird nach diesen Materialien Niemand erwarten können. Ich habe mich darauf beschränkt, die Ueberreste mit den nächststehenden bekannten Formen zu vergleichen und die vorhandenen Differenzen hervorzuheben.

### **Lepidotus maximus** Wagn.

Taf. 25. Fig. 1 a, b.

1843. *Sphaerodus gigas* Ag. Rech. sur les poiss. foss. vol. II. pag. 210. tab. 73. Fig. 83—94.
1846. *Sphaerodus gigas?* Cat. Memoria paleoz. geogn. pag. 126.
1851. *Sphaerodus crassus* Wagn. Abh. Münch. Ak. VI. pag. 58.
1852. *Lepidotus giganteus* Quenst. Handbuch der Petrefaktenkunde, pag. 198.
1852. *Sphaerodus gigas* Quenst. l. c. pag. 198. Taf. 13. Fig. 42.
1853. — — Quenst. Würtemb. Jahreshefte pag. 361, tab. 7, Fig. 1 bis 8.
1858. *Lepidotus giganteus* und *Sphaerodus gigas*. Quenst. Der Jura pag. 780. Taf. 96. Fig. 1 bis 10.
1862. *Tetragonolepis eximius* Winkl. Description de poiss. foss. de Solenhofen. pag. 87. Fig. 16.

1863. *Lepidotus maximus* Wagn. Abhandlungen. Münch. Ak. IX. III. pag. 19.
1863. *Sphaerodus gigas* Wagn. ibid. pag. 20.
1865. *Sphaerodus gigantiformis* Schaur. Verzeichn. pag. 155. Taf. IV. Fig. 15.
1866. *Lepidotus*. Benecke geogn. pal. Beitr. I. pag. 186.

Die lebhaft glänzenden auf Taf. 25, Fig. 1 abgebildeten Zähne aus dem Diphyakalk sind dem Südtyroler Steinbrecher wohl bekannt und werden unter dem Namen «*Occhi*» feilgeboten. Die grössten Exemplare besitzen einen Durchmesser von 9 Millimeter. Die gewölbte, flach halbkugelige oder kurz kegelförmige, zuweilen mit centralem Knöpfchen versehene Schmelzkrone besitzt im ausgebildeten Zustand eine licht graubraune Farbe, während sich die unausgebildeten, dünnschaligen Ersatzzähne an ihrer bleichen weissen Oberfläche leicht erkennen lassen. Den letztern fehlt auch der solide Knochenstiel, mit welchem die funktionirenden Zähne festgewachsen sind.

Von den 6 vorliegenden Exemplaren aus dem Diphyakalk gleicht keines dem andern ganz vollkommen, dagegen wiederholen sich ihre Formen insgesammt unter den Zähnen aus Kelheim, Solenhofen und Schnaitheim.

Das *Genus Sphaerodus* Ag. ist lediglich auf isolirte Zähne begründet und umfasst zahlreiche Arten aus der Trias bis zur Tertiärformation.

Zähne von *Sphaerodus gigas* finden sich im schwäbisch-fränkischen Jura so häufig neben grossen Lepidotusschuppen, dass Quenstedt und Wagner die Zusammengehörigkeit beider vermuthen. Diese Muthmaassung wird durch den neuen Fund eines riesigen, ziemlich vollständig erhaltenen Abdrucks eines *Lepidotus* im lithographischen Schiefer zur Gewissheit erhoben. Die Schuppen dieses prächtigen Fisches sind seit langem unter dem Namen *Lepidotus giganteus* Quenst. oder *Lepidotus maximus* Wagn. bekannt, auch besitzt das Münchner Museum aus früherer Zeit bereits zwei ansehnliche Rumpffragmente von Kelheim und Solenhofen. Eine verstümmelte Schwanzflosse des nämlichen Fisches hat Winkler als *Tetragonolepis eximius* beschrieben. Bei dem genannten, neuerdings aufgefundenen Exemplar aus Solenhofen hat der Schädel durch Verdrückung zwar etwas gelitten, allein ein grosser Theil der Zähne blieb doch noch erhalten und diese liefern den unumstösslichen Beweiss, dass die grossen als *Sphaerodus gig.* Ag. bekannten Zähne mit den grossen Lepidotusschuppen zusammengehören.

Nach den Prioritäts-Gesetzen wäre demnach der Solenhofener Fisch *Lepidotus gigas Ag. sp.* zu nennen. Da dieser Name jedoch bereits für eine liasische Art vergeben ist, so habe ich der Wagner'schen Bezeichnung desshalb den Vorzug gegeben, weil sie schon frühzeitig den Stücken im hiesigen öffentlichen Museum beigelegt worden war und fast gleichzeitig mit der Winkler'schen Abhandlung publicirt wurde. Ich glaubte um so mehr von der Winkler'schen Bestimmung absehen zu dürfen, als dieser Autor die Beziehungen des abgebildeten Schwanzstückes zu *Lepidotus* gänzlich verkannt hat.

Zwischen den Zähnen des Diphyenkalks und denen des obern Jura finde ich nicht die geringste Differenz; ob indessen aus dieser Uebereinstimmung auch der Nachweis geliefert ist, dass in dem Meer der tithonischen Stufe jener prachtvolle *Lepidotus* gelebt habe, von welchem der lithographische Schiefer zahlreiche Spuren aufbewahrt hat, scheint mir keineswegs ausgemacht, da bekanntlich sehr verschiedene Fische ähnliche oder sogar gleiche Zähne besitzen können.

Jedenfalls finden sich auch in der untern Kreide *Sphaerodus*-Zähne, die sich nur durch sehr zweifelhafte Merkmale von den oben beschriebenen unterscheiden (vgl. Pictet: Description des fossiles de Saint-Croix, I. pag. 72. Fig. 1 bis 6, und Loriol: Monogr. de l'étage Urgonien de Landeron, pl. 1. Fig. 1 bis 4).

**Untersuchte Stücke 7. Vorkommen.** Im Diphyakalk von Trient nicht sehr selten (6 Ex.); ferner aus dem Klippenkalk von Rogoznik (1 Ex.).

Taf. 25. Fig. 1 a, b. Zahn aus dem Diphyakalk von Trient von 2 Ansichten in natürlicher Grösse. †[1])

## **Strophodus Tridentinus** Zitt.

Taf. 25. Fig. 2 a, b, c.

Die beiden vorliegenden Zähne aus der Mittelreihe eines riesigen Cestracionten-Gebisses verdanke ich Herrn Rud. von Willemoes-Suhm, welcher sie im Diphyakalk bei Trient gesammelt hatte. Das abgebildete Exemplar besitzt eine Länge von 43 Millimeter bei einer Breite von 23 Millimeter, am andern Stück beträgt die Länge 51, die Breite 24 Millimeter. Die Form der Zähne ist länglich rechtseitig bis rhombisch; die vortrefflich erhaltene und wenig abgenützte Kaufläche ist beinahe eben, oder nur schwach gebogen, mit feinen verästelten, etwas welligen Runzeln bedeckt. Die in der Nähe der Aussenränder am stärksten verzweigten Runzelchen erscheinen unter Vergrösserung gesehen als erhabene kantige Rippchen, welche ziemlich gedrängt, dem kurzen Rand parallel quer über den Zahn verlaufen und durch zahlreiche Querrippchen mit einander verbunden sind. Die Runzeln beginnen an einem kaum erhabenen und wenig ausgesprochenen Längskamm, welcher einer der langen Seiten des Zahnes genähert ist und mit dieser parallel läuft. Die Zahnkrone zerfällt auf diese Weise in zwei sehr ungleichbreite Theile. Die senkrechten Seitenränder sind vertikal gestreift.

Die vorliegende Art steht *Strophodus subreticulatus* Ag. (= *Strophodus Ratisbonensis* Gümb) am nächsten, unterscheidet sich aber durch viel ansehnlichere Grösse und eine gewisse Abweichung im Verlauf der Oberflächen-

[1]) Sämmtliche mit † bezeichnete Original-Exemplare befinden sich im Münchener Museum.

Runzelchen. Bei der jurassischen Art verlaufen dieselben ziemlich unregelmässig, zum Theil quer über die Schmalseite, zum Theil in diagonaler Richtung, auch fehlt an den mir zugänglichen Exemplaren aus verschiedenen Lokalitäten der bei *Strophodus Tridentinus* immerhin deutlich erkennbare Längskamm, von welchem die Querrunzeln entspringen.

Die von Pictet (Description des fossiles de Saint-Croix I. pl. XII.) abgebildeten Strophoduszähne unterscheiden sich durch geringere Grösse und abweichende Verzierung der Kaufläche.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** Im Diphyakalk bei Trient.

Taf. 25. Fig. 2 a, b. Zahn in natürlicher Grösse aus dem Diphyakalk von Trient. †
» » Fig. 2 c. Eine Parthie der Oberfläche vergrössert. †

## **Sphenodus impressus** Zitt.

Taf. 25. Fig. 3, 4.

1846. *Lamna longidens* Cat. Mem. paleoz. geogn. pag. 126.
1866. *Sphenodus.* Benecke geogn. pal. Beitr. I. pag. 186.

Dimensionen der beiden abgebildeten Exemplare:

1) *Länge 25, Breite an der Basis 5, Dicke an der Basis 3 Mm.*
2) » *40,* » » » » *9,* » » » » *5* »

Zähne glatt, sehr verlängert, schmal, zusammengedrückt, zweischneidig mit scharfen dünnen Seitenrändern und schmaler Spitze, Aussenseite schwach gewölbt, Innenseite in der Nähe der Basis stärker convex, allmählig an Wölbung abnehmend, so dass das obere Ende dünn wie die Klinge eines Messers wird. Etwa in der Mitte der Höhe befindet sich auf der Innenseite eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte längliche Vertiefung. Die Wurzel ist quer abgestutzt. Die Zähne besitzen eine schwach gebogene Form: der untere Theil wölbt sich etwas nach aussen, von der Mitte an biegt sich der Zahn schwach nach innen und die Spitze richtet sich wieder auswärts.

Die beschriebenen Zähne unterscheiden sich von allen bekannten Sphenodusarten durch die charakteristische Impression auf der Innenseite. In der äussern Form steht *Sphenodus longidens* Ag. aus dem Malm am nächsten.

**Untersuchte Stücke 7. Vorkommen.** Im Klippenkalk von Rogoznik (3), im Diphyakalk von Trient und Noriglio bei Roveredo (4 Ex.).

Taf. 25. Fig. 3 a. Zahn aus Rogoznik von vorn, 3 b von der Seite. †
» » Fig. 4 a. Zahn aus dem Diphyakalk von Trient von der Seite, 4 b von der Innenseite. †

# Mollusca.

## Cephalopoda.

### Belemnites Agricola.

Die Belemniten der ältern Abtheilung der tithonischen Stufe stimmen zum grössten Theil mit denen des Stramberger Kalkes überein und tragen wie jene eher einen cretacischen, als einen jurassischen Charakter. Am ausgezeichnetsten ist dieser ausgesprochen bei *Belemnites tithonius* und *Zeuschneri*, welche sich am nächsten an *Belemnites polygonalis* und *dilatatus* anschliessen.

Die Vertheilung der Individuen verhält sich übrigens bei Stramberg und an den in dieser Monographie beschriebenen Lokalitäten sehr verschieden. Mit Ausnahme von *Belemnites Zeuschneri* und *Gemmellaroi* sind zwar die übrigen Arten beiden Horizonten gemeinsam, aber während *Belemnites conophorus* bei Stramberg häufig erscheint, findet er sich überaus selten in Südtyrol und den Apenninen und scheint bei Rogoznik zu fehlen.

Anderseits ist *Belemnites tithonius* bei Stramberg höchst selten, im Diphyakalk dagegen ziemlich häufig; ebenso verhält es sich mit den unter dem Namen *Belemnites semisulcatus* zusammengefassten Formen.

Von *Belemnites ensifer* sind aus dem Stramberger Kalk nur zwei nicht einmal ganz sicher bestimmbare Fragmente bekannt, während diese Art bei Trient in Menge vorkommt.

*Belemnites strangulatus* Opp. ist überall selten.

Aus der Liste der tithonischen Belemniten wurde *Belemnites Rothi* Opp. von Rogoznik gestrichen, da derselbe nach der Mittheilung Dr. Neumayr's tiefern Schichten angehört.

### Belemnites conophorus Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 34. tab. I. Fig. 1 bis 5.

1868. *Belemnites ? d'Orbignyanus* Pictet. Mél. pal. IV. pag. 217. pl. 36. Fig. 3.

Diese bei Stramberg so häufige Art gehört in der untern Abtheilung der tithonischen Stufe zu den Seltenheiten, doch liegen mir auch aus dieser einige charakteristische Stücke vor. An einem grossen, leider unten abgebrochenen Exemplar aus Volano liess sich die der Furche entgegengesetzte Lage des Sipho nachweisen.

Pictet beschreibt im 4. Heft seiner Mélanges paléontologiques eine zur vorliegenden Art gehörige Belemnitenscheide aus dem tithonischen Kalk von Lémenc, welche er provisorisch als *Belemnites d'Orbignyanus* bezeichnete, indem er zugleich mehrere, nicht unerhebliche Unterschiede nachweist. Abbildung und Beschreibung bei Pictet stimmen vortrefflich mit unsern Exemplaren aus Stramberg überein.

**Vorkommen.** Im Diphyakalk von Volano und Toldi bei Roveredo (2), sowie im Marmor von Rave Cupa am Monte Catria (1), im tithonischen Korallenkalk von Lémenc bei Grenoble (Pictet) und häufig im Stramberger Kalk.

## **Belemnites Gemmellaroi** Zitt.

Taf. 25. Fig. 8 a bis c.

Aus dem Diphyakalk von Volano bei Roveredo liegt mir ein Belemnit vor, welcher mit keiner bekannten Art vollständig übereinstimmt, wohl aber grosse Verwandtschaft mit *Bel. d'Orbignyanus* und *conophorus* zu besitzen scheint.

Die Scheide ist kurz, seitlich etwas zusammengedrückt, aber nicht abgeplattet, gegen oben kaum verschmälert, unten abgestumpft und excentrisch endigend. Der Querschnitt länglich elliptisch. Der vertiefte, ziemlich breite Kanal erstreckt sich über $^2/_3$ der Scheidenlänge.

Von *Belemnites conophorus* unterscheidet sich die eben beschriebene Form durch etwas zusammengedrückte Seiten, excentrische Spitze und weniger breiten und tiefen Kanal; der gleichfalls nahestehende *Belemnites d'Orbignyanus* ist mit scharfer Spitze versehen und der Querschnitt der Scheide rund, nicht elliptisch.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Das einzige abgebildete Original-Exemplar stammt aus dem Diphyakalk von Volano bei Roveredo.

Taf. 25. Fig. 8 a bis c. Exemplar in natürlicher Grösse von 3 Seiten. †

## **Belemnites strangulatus** Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 35. t. 1. Fig. 6. 7.

Ein wohlerhaltenes und charakteristisches Stück erhielt ich von Rave Cupa am Monte Catria in den Central-Apenninen.

## **Belemnites Zeuschneri** Opp.

Taf. 25. Fig. 9 a, b.

1865. *Belemnites Zeuschneri* Opp. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. XVII. pag. 545.

1869.? *Belemnites Didayanus* Coq. Bull. soc. géol. de Fr. XXVI. pag. 125.

Scheide verlängert, ziemlich schlank, seitlich abgeplattet, in der Alveolarregion schmal und dünn, gegen unten allmählig breiter werdend und in eine excentrische Spitze auslaufend. Die Rücken- und Bauchseite sind schwach gewölbt, der Querschnitt länglich vierseitig. In der Mitte der flachen Seiten verlaufen jederseits vertiefte Laterallinien, welche auch an abgewitterten Exemplaren sichtbar bleiben und ein gutes Erkennungsmerkmal für diese Art liefern. Nach der Form der Scheide zu schliessen, befindet sich die schmale Furche auf der Rückenseite und reicht ungefähr bis zur halben Scheidenlänge herab.

Der sehr spitzwinklig zulaufende Phragmokon beginnt erst in dem obersten sehr verschmälerten Theil der Scheide.

*Belemnites Zeuschneri* steht unter allen bekannten Belemniten-Arten gewissen schlanken Formen des *Belemnites dilatatus*, wie sie d'Orbigny in Terr. crét. I. pl. 2. Fig. 9 und Appendix pl. 3. Fig. 9 und 10 abbildet, am nächsten. Die tithonische Art unterscheidet sich durch eine bis in die Mitte der Scheide reichende Rückenfurche, sowie durch die stark vertieften Laterallinien. Die Scheide ist ausserdem durchwegs schlank und schmal, während bei *Belemnites dilatatus* derartige Formen nur höchst ausnahmsweise vorkommen.

*Belemnites ensifer* Opp. unterscheidet sich durch eine am obern Ende wenig verschmälerte, seitlich minder abgeplattete Scheide, deren Dimensionen die des *Belemnites Zeuschneri* überdies beträchtlich überragen.

Professor Coquand beschreibt im Bulletin de la société géologique de France XXVI. pag. 125 einen Belemniten von Sette Communi, der vermuthlich hierher oder zu *Belemnites ensifer* gehört. Von *Belemnites Didayanus* d'Orb., womit ihn Coquand identificirt, unterscheidet sich *Belemnites Zeuschneri* durch weniger lang gestreckte, seitlich stärker abgeplattete Scheide, sowie durch weit kürzere Furche.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Die besterhaltenen Exemplare stammen aus dem Klippenkalk von Rogoznik in Galizien (6) und Radola in Ungarn (1); ein ganz typisches Stück erhielt ich von Rave Cupa am Monte Catria in den Central-Apenninen, ausserdem liegt mir die Art aus dem Diphyakalk von Volano, Toldi und Folgaria in Südtyrol in mehrfachen Exemplaren vor, an denen jedoch wegen mangelhafter Erhaltung die Furche nicht sichtbar ist.

Taf. 25. Fig. 9 a, b. Exemplar in natürlicher Grösse aus Rogoznik. †

## Belemnites ensifer Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 36. t. I. Fig. 9 bis 11.

1868. *Belemnites latus* (pars) Pictet. Mél. pal. IV. pag. 216. pl. 36. Fig. 2.

Seit Herausgabe des ersten Heftes habe ich kein weiteres Material für diese durch ihre nahen Beziehungen zu *Belemnites latus* und *dilatatus* d'Orb. bemerkenswerthe Art erhalten.

In Pictet's Mélanges paléontologiques IV. pag. 216. pl. 36 Fig. 2, findet sich als Varietät des *Belemnites latus* d'Orb. eine Scheide aus dem Korallenkalk von Lémenc beschrieben und abgebildet, welche vollständig mit unsern Exemplaren aus Cadine bei Trient übereinstimmt und offenbar zu *Belemnites ensifer* Opp. gehört.

Die grosse Verwandtschaft mit *Belemnites latus* d'Orb. ist allerdings nicht zu läugnen, allein wenn von dem letztern auch zuweilen stark abgeplattete Scheiden, wie die von Pictet l. c. pl. 36. Fig. 1. aus dem Neocomien von Berrias abgebildete vorkommen, so ist die Kreideart doch in der Regel dicker und minder abgeplattet als *Belemnites ensifer* Opp. Das entscheidende Erkennungsmerkmal liegt aber in der Beschaffenheit der Furche. Bei *Belemnites latus* ist sie nämlich sehr breit, stark vertieft und reicht bis nahe ans untere Ende der Scheide herab, während sie bei *Belemnites ensifer* beträchtlich enger und seichter ist und nur bis zur halben Länge der Scheide herabgeht.

**Vorkommen.** Den früher genannten Fundorten wäre somit noch Lémenc bei Grenoble beizufügen.

## Belemnites tithonius Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 37. t. 1. Fig. 12. 13.

Taf. 25. Fig. 6 und 7.

Obwohl schon im ersten Heft Abbildungen dieser bemerkenswerthen Art gegeben wurden, so lasse ich doch einige neuerdings erworbene fast vollständig erhaltene Exemplare nochmals darstellen. Das auf Taf. 25 Fig. 6 abgebildete Stück von Toldi gibt eine Vorstellung von der Scheide in fast completem Zustand; dieselbe ist in der Alveolarregion ansehnlich verschmälert und erst gegen unten verdickt und verbreitet. Die mit kurzem, aber vertieftem Kanal versehene, am untern Theil abgeplattete Rückenseite ist beinahe geradlienig, während die äussere Contourlinie der Bauchseite eine gewölbte Form besitzt.

Das beschriebene Exemplar zeigt auch die Unterscheidungsmerkmale von *Belemnites polygonalis* recht deutlich. Die untere Hälfte der Scheide ist bei beiden Arten sehr ähnlich, nur ist die Abplattung auf Rücken- und Bauchseite bei *Belemnites polygonalis* stärker und die dadurch gebildete Fläche breiter. In der Alveolarregion findet gerade das Gegentheil statt. Bei *Bel.*

*polygonalis* zeigt sich eine so starke Compression, dass die Bauch- und Rückenseite ganz schmale Kanten bilden, während dieselben bei *Belemnites tithonius* abgerundet sind und noch immer eine allerdings schmale Fläche darbieten. Zu diesen Unterscheidungs-Merkmalen gesellt sich noch die beträchtliche Differenz in den Dimensionsverhältnissen.

Fig. 7 a, b stellt ein ungewöhnlich grosses Exemplar aus dem Diphyakalk von Toldi dar, welches trotz mancherlei Abweichungen noch zur vorliegenden Art zu gehören scheint. Der untere Theil der ziemlich kurzen Scheide ist sehr dick und die Rücken- und Bauchseiten schwächer abgeplattet, als an jüngern Individuen; auch liegt die Spitze minder excentrisch als bei den typischen Stücken.

*Belemnites tithonius* ist bis jetzt im südlichen Frankreich nicht bekannt, dagegen hat Pictet (Mél. pal. IV. pag. 219) eine ähnliche Form *(Bel. Pilleti)* aus der Gruppe des *Bel. polygonalis* aus tithonischen Schichten von Aizy und Lémenc beschrieben. Die regelmässige, in der ganzen Länge quadratische Form der Scheide bei *Bel. Pilleti* lässt übrigens keine Verwechslung mit *Bel. tithonius* zu.

**Vorkommen.** Im Diphyakalk von Toldi, Volano und Brentonico in Südtyrol ziemlich häufig; sehr selten bei Stramberg und Koniakau. (Vgl. 1. Heft.)

Taf. 25. Fig. 6 a bis c. Ziemlich vollständige Scheide aus dem Diphyakalk von Toldi in natürlicher Grösse. †

» » Fig. 7 a, b. Dicke Varietät von *Belemnites tithonius* aus dem Diphyakalk von Toldi bei Roveredo in natürlicher Grösse. †

## Belemnites cfr. semisulcatus Münst.

Taf. 25. Fig. 5.

Vgl. 1. Heft dieser Mittheilungen pag. 37. t. 1. Fig. 8.

Auch im Diphyenkalk der Süd-Alpen, sowie im Klippenkalk der Karpathen finden sich Belemniten, welche genau mit dem schon früher beschriebenen und abgebildeten Exemplar aus Stramberg übereinstimmen. In Ermanglung aller charakteristischer Merkmale fasse ich diese, sowie einige nahestehende Formen unter dem Namen *Bel. semisulcatus* Münst. zusammen, ohne jedoch dieser Identification irgend welches Gewicht beilegen zu wollen.

Ein ausgezeichnet schönes Exemplar aus dem Diphyakalk von Folgaria ist Taf. 25 Fig. 5 in natürlicher Grösse dargestellt.

**Vorkommen.** Ausser den schon früher genannten Fundorten auch im Klippenkalk von Rogoznik, Maruszina und Radola.

## Nautilus Lin.

Das spärliche Vorkommen von Nautilen in den untertithonischen Bildungen contrastirt auffallend gegen die reiche Entwickelung von Arten und

Individuen dieses Genus im Stramberger Kalk. Während im ersten Heft nicht weniger als 6 Arten beschrieben werden konnten, von welchen die meisten in zahlreichen Exemplaren vorlagen, befindet sich aus untertithonischen Schichten im hiesigen Museum ein einziges Stück von

### **Nautilus Strambergensis** Opp.

aus dem Diphyakalk von Folgaria bei Roveredo. Dasselbe gehört gewiss zu den seltensten Vorkommnissen in den Süd-Alpen, wenigstens ist mir in sämmtlichen Museen Ober-Italiens und Tyrols kein zweites zu Gesicht gekommen. Die Bestimmung halte ich trotz der mangelnden Schale für sicher. Der tiefe, schmale und gerundete Seitenlobus liefert ein Kennzeichen, welches keine Verwechslung mit *Nautilus Franconicus* Opp. oder irgend einer andern verwandten Art zulässt.

## **Aptychus** H. v. Meyer.

In der Muschelbreccie von Rogoznik, in sämmtlichen der tithonischen Stufe angehörigen Ablagerungen des Klippenkalks, im Diphyakalk von Süd-Tyrol und in den Central-Apeninnen finden sich zahlreiche Aptychen. Sie gehören theils in die Gruppe der Punctaten, theils zu den Imbricaten, theils zu den Cellulosen. Die letzten sind seltener, als die beiden erstgenannten, und da ihre Zugehörigkeit zu dem Ammonitengenus *Aspidoceras* ausser Zweifel steht, so wird ihre Beschreibung zweckmässiger auf die jener Gehäuse folgen.

Sieht man von den Cellulosen ab, so bleiben noch 3 Aptychen-Arten übrig, von denen die zwei häufigsten *Aptychus punctatus* und *Beyrichi* auch im Stramberger Kalk vorkommen, während die dritte, *Aptychus exsculptus* bei Stramberg fehlt. Ammonitenschalen, mit welchen man diese Aptychen mit einiger Wahrscheinlichkeit in Verbindung bringen könnte, lassen sich nicht nachweisen, vielmehr scheint ihr massenhaftes Vorkommen in ammonitenfreien Aptychenschiefern eher auf nackte Cephalopoden hinzudeuten.

Im ganzen Habitus schliessen sich die Aptychen der älteren Tithonbildungen mehr an die jurassischen, als an die cretacischen Formen an.

### **Aptychus punctatus** Voltz.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 52. t. 1. Fig. 15. Der Synonymik ist beizufügen:

1865. *Aptychus punctatus* Schauroth. Verzeichniss der Verst. des Cob. Mus. t. 4. Fig. 13.

1866. *Aptychus curvatus.* Benecke geogn. pal. Beitr. I. pag. 192.

**Vorkommen.** Häufig im Diphyakalk der Süd-Alpen und in den Central-Apenninen, zuweilen in trefflich erhaltenen Exemplaren, öfters aber auch

verwittert und ohne punctirte Oberfläche. Bei Rogoznik sind vollständig erhaltene Stücke selten; gewöhnlich findet man nur Abdrücke der feingestreiften Innenschicht, welche sich durch ansehnlichere Grösse von denen des *Aptychus Beyrichi* unterscheiden; wohl erhaltene Stücke kommen häufig bei Maruszina und an vielen andern Orten in den Karpathen vor.

## **Aptychus Beyrichi** Opp.

Vgl. 1. Heft. pag. 54. t. 1. Fig. 16 bis 19.

**Vorkommen.** Findet sich in grösster Häufigkeit in der Rogozniker Muschelbreccie, aber fast immer sehr schlecht erhalten. Gewöhnlich sieht man nur die Abdrücke der feingestreiften Innenfläche, da die Schalen so innig mit dem Nebengestein verwachsen sind, dass sie sich beim Zerschlagen von dem Abdruck ablösen; zuweilen bleibt auch die innere Schalenschicht auf dem Abdruck haften und die äussere gefaltete röhrige Mittelschicht löst sich allein ab. Derartige Stücke sind etwas gröber gestreift als die einfachen Abdrücke und könnten leicht für eine besondere Art gehalten werden, wenn sich nicht fast immer am Seitengestein die Bruchfläche der ziemlich dicken Mittelschicht nachweisen liesse.

Im Diphyakalk ist *Aptychus Beyrichi* sehr selten, etwas häufiger im tithonischen Kalkstein des Monte Catria und Monte Nerone.

## **Aptychus exsculptus** Schauroth.

Taf. 25. Fig. 10.

1865. *Aptychus exsculptus* Schaur. Verzeichniss der Verst. im Cob. Mus. pag. 153. t. 4. Fig. 14.

1869. *Aptychus* sp. ind. Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. pag. 143.

Ziemlich grosse, bis 60 Millimeter lange Form, deren Dimensionsverhältnisse wegen Unvollständigkeit der vorhandenen Stücke nicht näher angegeben werden können.

Die Schalen sind langgestreckt, halbelliptisch, etwas gewölbt und mässig dick. Der Rand der Mittellinie zugeschärft, aussen mit einem schmalen erhabenen Saum versehen, der Aussenrand wenig verdickt. Auf der Oberfläche befinden sich circa 20 bis 24 entfernt stehende leistenförmige, imbrikate Rippen von ansehnlicher Stärke, welche durch breite Furchen getrennt sind. Die Rippen folgen in ihrem Verlauf ziemlich genau dem sanft gebogenen Aussenrand und erreichen somit, abgesehen von den äussersten, fast durchweg die Mittellinie, mit welcher sie einen viel weniger spitzen Winkel bilden, als die Leisten der beiden vorigen Arten.

In der Verzierung der Oberfläche steht *Aptychus exsculptus* dem *Aptychus crassicauda* Quenst. am nächsten, unterscheidet sich aber durch den Mangel einer Verdickung des verschmälerten hintern Endes. Von den übrigen

verwandten Formen aus dem obern Jura, welche mir zur Vergleichung vorliegen, stimmt keine vollständig überein. Dieselben differiren insgesammt entweder durch grössere Zahl oder geradlinigern Verlauf der Rippen auf der Oberfläche.

Der Abguss eines zur vorliegenden Art gehörigen Aptychus aus dem Calcaire de la Porte de France wurde mir von Herrn Prof. Hébert unter der Bezeichnung *Aptychus Seranonis* Coq. mitgetheilt.

**Vorkommen.** In Südtyrol zu Volano und Folgaria bei Roveredo; in Venetien zu Fondi in Sette Communi (Schauroth); am Monte Catria und Monte Acuto in den Central-Apenninen und an der Porte de France (Hébert) überall selten.

## **Ammonites** Bruguière.

Schon im ersten Heft dieser Mittheilungen habe ich der Zweckmässigkeit einer Zerlegung der Ammoniten in eine Anzahl von Genera das Wort geredet und die von Suess vorgeschlagenen Classifications-Principien als Thatsachen von hoher wissenschaftlicher Bedeutung begrüsst. Die Untersuchungen meines gelehrten Freundes sind leider auch heute noch nicht zur Vollendung gelangt, allein sie haben einer Anzahl anderer Forscher als Anregung gedient, auf dem angebahnten Wege weiter zu arbeiten.

G. Laube hat für die triasische Gruppe der *Aonen* das *Genus Trachyceras* aufgestellt und von W. Waagen liegt eine sehr bemerkenswerthe Abhandlung vor,[1]) in welcher mit viel Scharfsinn und Sachkenntniss die Systematik der Ammoniten erörtert und eine Classifikation der jurassischen Formen vorgeschlagen wird.

Der verunglückte Versuch von Alpheus Hyatt[2]) verdient nur in sofern Beachtung, als er dem Bedürfniss nach einer generischen Zergliederung der umfangreichen Ammonitenfamilie Ausdruck verleiht.

Principiell scheint überhaupt zwischen den Anhängern und Gegnern der neuern Eintheilungs-Versuche keine erhebliche Meinungsverschiedenheit zu existiren, denn die bisher üblichen Gruppen mit Adjectivbezeichnung entsprechen wenigstens theilweise den neuen Geschlechtern. Es handelt sich also mehr um eine formale, als sachliche Frage. In der Conchyliologie macht sich überall eine analytische Tendenz geltend. Die ältern Sippen wie Helix, Bulimus, Murex, Fusus, Cerithium &c. sind jetzt in eine Menge von Subgenera zerlegt, welche nicht mit Adjectiv-, sondern mit Substantiv-Namen bezeichnet werden. Bei den Brachiopoden hat man seit Davidson's clas-

---

[1]) Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus* in Benecke geogn. pal. Beitr. II. pag. 240 &c. 1869.

[2]) Bulletin of the Museum of comparative zoology of Cambridge, Massachussets.

sischer Monographie aufgehört von Plicosen, Dichotomen, Cincten &c. zu reden, obwohl diese Bezeichnungen früher ebenso geläufig waren, wie die der bisherigen Ammonitengruppen.

Warum also aus übertriebener Pietät für einen geistreichen Forscher und aus Bequemlichkeit an einer in den descriptiven Naturwissenschaften ganz ungewöhnlichen Bezeichnungsweise festhalten?

Der Einwurf, dass die Grenzen der Ammonitengenera sehr schwierig scharf festzustellen sind, richtet sich ebenso sehr gegen die ältern, wie gegen die neuern Gruppen und würde wahrscheinlich wegfallen, wenn wir die Thiere zu den vielgestaltigen Gehäusen kennten.

Wenn überhaupt die Aptychen innere Schalen des Ammonitenthieres darstellen, woran eigentlich nicht mehr gezweifelt werden kann,[1]) so gewinnen die neuen Genera auch eine solide zoologische Grundlage. Thiere, bei welchen innere Organe durch dicke, zweischalige und cellulose Aptychen geschützt sind, müssen in ihrem anatomischen Bau sehr wesentlich von solchen unterschieden sein, bei denen an der nämlichen Stelle des Körpers dünne, einschalige Anaptychen liegen.

An systematischem Werth dürften die Aptychen und Anaptychen alle übrigen Merkmale überragen. Da sie aber leider nur ausnahmsweise in den Ammonitenschalen erhalten blieben, so ist es erfreulich, dass, wie Waagen ausführlich nachweist, die Loben, Schalenskulptur, Form des Mundrands und Länge der Wohnkammer sehr brauchbare Anhaltspunkte zu einer Classifikation der Ammoniten gewähren.

Die Gründe, welche mich bei Herausgabe des ersten Heftes zur theilweisen Beibehaltung des alten Collektiv-Namens *Ammonites* bewogen hatten, bestehen heute nicht mehr. Ich habe jetzt die von Waagen vorgeschlagenen Gattungen, mit Ausnahme von *Oekotraustes*, acceptirt und denselben 2 neue *Haploceras* und *Simoceras* beigefügt.

Die Ammonitengehäuse der untertithonischen Bildungen vertheilen sich in die Genera *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras*, *Oppelia*, *Aspidoceras*, *Simoceras*, *Cosmoceras* und *Perisphinctes*.

Auch im Stramberger Kalk gehören sämmtliche Ammoniten in die nämlichen Gattungen, allein durch die starke Entwickelung der mehr jurassischen *Oppelien-*, *Aspidoceras-*, *Simoceras-* und *Cosmoceras*-Arten erhält die Fauna der ältern Abtheilung einen total verschiedenen Charakter.

---

[1]) Wichtige Belege für die Zugehörigkeit der Aptychen zu den Ammonitenthieren hat neuerdings Eug. Deslongchamps in seinen Notes paléontologiques pag. 355, 1869, geliefert.

## **Phylloceras** Suess.

Gehäuse involut oder eng genabelt; fein gestreift oder glatt. Wohnkammer $^2/_3$ des letzten Umgangs einnehmend. Mundsaum einfach. Lobenzeichnung complicirt, Sättel mit blattförmigen Enden; Loben sehr zahlreich, gewöhnlich 9 auf den Seiten. Aptychus fehlt.

Die untertithonischen Bildungen enthalten 7 Arten von *Phylloceras*. Unter diesen finden sich 5 (*Phylloceras ptychoicus*, *Ph. Silesiacum*, *Kochi*, *serum* und *ptychostoma*) auch im Stramberger Kalk. Die beiden übrigen (*Ph. Zignodianum* und *tortisulcatum*) besitzen ihre Hauptverbreitung in oberjurassischen Schichten und treten nur in geringer Individuenzahl in tithonischen Bildungen auf.

### **Phylloceras ptychoicus** Quenst. sp.

Taf. 25. Fig. 11, 12, 13.

Vgl. Zitt. 1. Heft. pag. 59. Taf. 4. Fig. 3 bis 9.

Dass *Phylloceras ptychoicus* Quenst. einer Formenreihe angehört, die schon im Dogger beginnt und in der untern Kreide erlischt, wurde bereits an einem andern Ort gezeigt.[1])

Die Beziehungen der einzelnen Glieder dieser Reihe sind um so inniger, je geringer sich der Zeitabstand der sie enthaltenden Ablagerungen erweist. Sämmtliche Formen besitzen eine gewisse typische, offenbar verwandtschaftliche Uebereinstimmung, während die Unterschiede erst bei sorgfältiger Untersuchung bemerkbar werden, und manchmal in sehr versteckten und unerheblichen Merkmalen beruhen.

Die Formenreihe des *Phylloceras ptychoicus* bildet, soweit sich dieselbe bis jetzt übersehen lässt, einen einfachen Stamm ohne Seitenverzweigungen, der mit *Phylloceras tatricum* Pusch sp. in den tiefsten Lagen des braunen Jura beginnt. Das nächstältere bekannte Glied der Kette wäre *Phylloceras Hommairei* d'Orb. sp., auf welchen dann *Phylloceras ptychoicus* Quenst. und *Phylloceras semisulcatum* d'Orb. sp. folgen. *Phylloceras tatricum* Pusch sp. und *Phylloceras semisulcatum* bilden somit die Extreme, zwischen denen sich die beiden Mittelformen in der Weise einschalten, dass *Phylloceras Hommairei* sich näher an das älteste, *Phylloceras ptychoicus* näher an das jüngste

[1]) Vgl. Zitt. im Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. 1869. 19. 1. pag. 59.

Glied der Reihe anschliesst. Da *Phylloceras tatricum* schon früher ausführlich beschrieben wurde, so beschränke ich mich auf die drei letzten Arten, indem ich zugleich auf Pictet's feine Beobachtungen über dieselben hinweise. (Mél. pal. IV. pag. 222.)

Die ursprüngliche Abbildung des *Ammonites Hommairei* d'Orb. in Hommaire de Hell's Voyage ist mir leider unzugänglich, ich bin daher genöthigt, mich an die Paléontologie française zu halten. Aus dem Text geht hervor, dass d'Orbigny unter dem Namen *A. Hommairei* sowohl Formen aus dem Callovien des südlichen Frankreichs als auch aus dem Diphyakalk der Südalpen verstand. In der That habe ich in der Sammlung des Herrn Baron von Zigno Exemplare aus dem Diphyakalk gesehen, welche von d'Orbigny als *Ammonites Hommairei* bezeichnet waren.

Die Abbildung freilich stellt ein Gehäuse dar, das sich durch weitern Nabel, sehr wenig gebogenen Verlauf der Seitenfurchen und einfachere Loben wesentlich von den in tithonischen Schichten vorkommenden Schalen unterscheidet. Obwohl der Fundort des abgebildeten Original-Exemplars nicht angegeben ist, so darf man annehmen, dass es aus dem Callovien stammt.

Es liegen mir auch mehrere wohl erhaltene, theils beschalte, theils als Steinkern erhaltene Exemplare aus dem obern Dogger von Swinitza im Banat und dem Brielthal in Oberösterreich vor, welche indessen von der Abbildung in der Paléontologie française durch engern Nabel, sowie durch den mehr nach vorn geschwungenen Verlauf der seichten Furchen um den Nabel abweichen. Die Verbindung dieser Furchen mit den Ventralfalten ist häufig verwischt. Von einer deutlichen Schalenstreifung lässt sich bei unsern Stücken nicht reden, vielmehr beschränkt sich dieselbe wie bei *Phylloceras ptychoicus* auf äusserst feine mit freiem Auge kaum sichtbare Zuwachslinien.

In den Dimensionsverhältnissen der Nabelweite unterscheiden sich diese Stücke nicht von *Phylloceras ptychoicus*. Auch die Ventralwülste besitzen die nämliche Form und wechseln ebenso wie dort in Bezug auf Zahl und Entfernung. Während sich jedoch bei Exemplaren von Stramberg und aus dem Diphyakalk die Wülste fast ausschliesslich auf die Wohnkammer beschränken, sind sie bei *Phylloceras Hommairei* auch auf dem ganzen gekammerten Theil kräftig entwickelt.

Die Verbindungslinie, welche die Ventralwülste mit den Nabelfurchen verbindet, bildet ferner in der Regel einen etwas weniger starken Bogen nach vorn, als bei den Stücken von Stramberg.

Diese beiden Merkmale, von denen das zweite ohnehin nicht immer zutrifft, würden nicht genügen, um die Callovien-Form von der tithonischen zu unterscheiden.

Es liegen mir nämlich zahlreiche Stücke von *Phylloceras ptychoicus* aus den Central-Apenninen vor, bei welchen sich durchweg die Wülste auf dem gekammerten Theil des Gehäuses zeigen; die nämliche Erscheinung

nimmt man, wenn auch seltener, an Exemplaren aus der Muschelbreccie von Rogoznik wahr.

Vergleicht man jedoch die Lobenzeichnung, so erhält man ein vorzügliches Merkmal zur Unterscheidung der beiden Arten. Bei der ältern, aus dem Callovien, endigen Aussensattel und erster Seitensattel in zwei einfachen Hauptblättern (das dritte Blatt ist viel kürzer und auf die Seite gerückt); bei der tithonischen zeigt sich jedes der zwei Hauptblätter an den beiden genannten Sätteln durch einen Einschnitt verdoppelt, so dass Aussen- und erster Seitensattel tetraphyllisch, anstatt diphyllisch endigen. Es verdient noch bemerkt zu werden, dass die Theilung der Blätter an Exemplaren aus Stramberg noch markirter zu sein pflegt, als an solchen aus den Central-Apenninen oder Rogoznik.

Man hat hier wieder ein Beispiel, dass in derselben Formenreihe in aufsteigender Ordnung die jüngern Glieder die ältern an Complication der Lobenzeichnung übertreffen. Da sich aber auch an jedem beliebigen Ammoniten-Individuum eine mit Alter und Grösse zunehmende Verästelung der auf den ersten Windungen einfachen Lobenlinien nachweisen lässt, so liegt die Parallele der Entwickelungsgeschichte des Individuums mit jener der ganzen Formenreihe nahe genug.

Diese Sache hat auch ihre praktische Seite, denn bei zweifelhaftem Alter zweier nahestehenden Ammoniten-Arten dürfte in der Regel die mit der complicirtern Lobenzeichnung auch die jüngere sein.

Es bleibt nun noch *Phylloceras semisulcatum* d'Orbigny zu vergleichen übrig. Ich theile die Zweifel Pictet's (Mél. IV. pag. 222) über die Zusammengehörigkeit der von d'Orbigny beschriebenen Schwefelkies- oder Brauneisensteinkerne mit den vollständig verkalkten und mit Wohnkammer versehenen Exemplaren aus Berrias nicht. Es liegen mir aus dem untern Neocom mit *Belemnites latus* von Teschen zahlreiche, theils verkieste, theils verkalkte Exemplare von *Phylloceras semisulcatum* vor, von denen die letztern meist noch die Wohnkammer besitzen. An einzelnen Stücken ist der gekammerte Theil des Gehäuses verkiest, die Wohnkammer dagegen verkalkt. Die Kieskerne stimmen vorzüglich mit solchen aus dem südlichen Frankreich überein und ebenso die vollständigen Exemplare mit denen aus Berrias.

In der Form der Schale, im Verhältniss der Dicke zum Durchmesser und zur Nabelweite, lässt sich nicht der mindeste Unterschied von den beiden ältern Arten nachweisen. Die Wülste scheinen lediglich auf die Wohnkammer beschränkt zu sein und ihre Verbindung mit der Nabelrosette, welche an Stramberger Exemplaren zuweilen noch durch eine leichte Furche stattfindet, scheint nicht mehr vorzukommen. Die vertieften Furchen der Nabelrosette sind sehr stark nach vorn gebogen, so dass eine Linie von ihrem Endpunkt nach der entsprechenden Ventralfalte einen viel stärkern Sinus nach vorn beschreibt, als bei *Phylloceras ptychoicus* aus Stramberg.

Auf die Grössenschwankungen bei *Phylloceras ptychoicus* habe ich schon früher aufmerksam gemacht, ohne jedoch diesem Merkmal ein besonderes Gewicht beilegen zu wollen.

Die Lobenzeichnung von *Ph. semisulcatum* unterscheidet sich kaum von der bei *Ph. ptychoicus*. Der Aussensattel und erste Lateralsattel endigen in 4 getrennten Blättern und die Neigung zur tetraphyllischen Spaltung erstreckt sich bei grossen Exemplaren sogar noch auf den zweiten Seitensattel, der bei *Phylloceras ptychoicus* stets diphyllisch endigt.

Wie man sieht, sind die Differenzen, welche die drei soeben beschriebenen Arten auszeichnen, ziemlich unerheblicher Natur; sie könnten füglich als Variationen einer einzigen Art aufgefasst werden, wenn alle drei gleichzeitig in ein und derselben Ablagerung beisammen lägen. Die Beständigkeit jedoch, mit welcher gewisse, wenn auch unscheinbare Merkmale allen Exemplaren vom gleichen Alter eigenthümlich sind, lassen uns in denselben zeitliche Mutationen einer Formenreihe oder Collektiv-Art erkennen, die eben wegen ihrer Constanz besondere Bezeichnung verdienen.

Die ganze Formenreihe gehört der hispano-alpinen Provinz an, dürfte jedoch, wie aus der beistehenden Tabelle hervorzugehen scheint, noch nicht vollständig bekannt sein. Jedenfalls zeigt die Kette zwischen *Phylloceras Hommairei* und *ptychoicus* eine Unterbrechung.

| | | |
|---|---|---|
| Untere Kreide mit *Belemnites latus*. | *Phylloceras semisulcatum* d'Orb. sp. | Ventralfalten nur auf der Wohnkammer. Nabelfurchen sehr stark nach vorn gebogen, nicht mit den Ventralfalten verbunden. Aussen- und erster Lateralsattel tetraphyllisch. |
| Obere Tithonbildungen. (Stramberger Schichten.) | *Phylloceras ptychoicus* Quenst. sp. | Ventralfalten meist nur auf der Wohnkammer. Nabelfurchen nach vorn gebogen, zuweilen mit den Ventralfalten verbunden. Aussen- und erster Lateralsattel tetraphyllisch, der zweite Lateralsattel stets diphyllisch. |
| Untere Tithonbildungen. | *Phylloceras ptychoicus* Quenst. sp. | Ventralfalten entweder nur auf der Wohnkammer, oder auf der ganzen Schale. Nabelfurchen und Lobenzeichnung wie bei der Stramberger Form. |

| | | |
|---|---|---|
| Ob. Malm. | Steinkerne aus oberem Malm der Karpathen und Süd-Alpen scheinen nicht von der untertithonischen Form unterschieden zu sein. | |
| Ob. Dogger (Callovien.) | *Phylloceras Hommairei* d'Orb. | Ventralfalten stets auf der ganzen Schale. Nabelfurchen mässig nach vorn gebogen, meist mit den Ventralfalten verbunden. Aussen- und erster Lateralsattel diphyllisch. |
| Unt. Dogger (Schichten mit *Ammonites Murchisonae* und *opalinus.*) | *Phylloceras tatricum* Pusch sp. | Ventralfalten auf der ganzen Schale, dick und kräftig, in schwach gebogener Linie bis zum Nabel reichend. Lobenzeichnung einfach; Aussen- und erster Lateralsattel diphyllisch. |

**Vorkommen.** (Vergl. 1. Heft, pag. 61.) In der Muschelbreccie von Rogoznik sind ausgewachsene Exemplare mit Wohnkammer ziemlich selten, dagegen findet sich in Menge junge Brut von höchst indifferentem Aussehen, deren sichere Bestimmung indess durch genauen Vergleich mit den innern Windungen ausgewachsener Stücke möglich ist. Die Nabelrosette ist an diesen kleinen Steinkernen niemals sichtbar, so dass ich nicht im Stande bin, sie von *Phylloceras diphyllus* d'Orb. aus dem Neocomien zu unterscheiden, da sich dieselben aber beim Zerschlagen ausgewachsener Stücke mit Leichtigkeit gewinnen lassen, so steht ihre Zugehörigkeit zu *Phylloceras ptychoicus* ausser Zweifel.

Taf. 25. Fig. 11. Lobenzeichnung eines Stückes aus dem Stramberger Kalk. †
» » Fig. 12. Lobenzeichnung eines Exemplars aus den Central-Apenninen. †
» » Fig. 13 a, b. Jugendform aus dem Klippenkalk von Rogoznik. †

## **Phylloceras Silesiacum** Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 62. tab. 5. Fig. 1 bis 7.

1868. *Ammonites Calypso* Pictet. Mél. pal. IV. pag. 38. Fig. 1.

Ich behalte auch jetzt noch die provisorische Bezeichnung *Phylloceras Silesiacum* Opp. bei, obwohl sich Pictet und Hébert für eine Vereinigung mit *Phylloceras Calypso* d'Orb. sp. aussprechen. Solange beschalte und ausgewachsene Exemplare aus dem Néocomien fehlen, scheint mir die Identification zweifelhaft, da sich bekanntlich die innern Windungen selbst von sehr verschiedenen Arten ausserordentlich gleichen.

Zu den Abbildungen im ersten Heft wäre noch zu bemerken, dass die Furchen auf den Steinkernen in der Mitte der Seiten gewöhnlich etwas seichter werden und sich häufig stärker ausbreiten, als es dort angedeutet ist. Es gilt dies namentlich für die angewitterten Exemplare aus dem Diphyakalk der Süd-Alpen, welche dadurch den Steinkernen von *Phylloceras Zignodianum* sehr ähnlich werden.

**Vorkommen.** Den früher genannten Fundorten ist noch der Monte Catria beizufügen, von wo mir ein allerdings nicht ganz sicher bestimmbarer Steinkern vorliegt.

## **Phylloceras Zignodianum** d'Orb.

Taf. 25. Fig. 15 und Taf. 26. Fig. 1 a, b.

1844. *Ammonites Zignodianus* d'Orb. Pal. franç. Terr. jur. I. pag. 493. pl. 182.
1852. — — Kudern. Abhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anstalt, I. 2. Abtheilung 1. pag. 8.

Dimensionen:

*Durchmesser zwischen 40 und 150 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{55}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{12}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{32}{100}$$

Gehäuse scheibenförmig, seitlich abgeplattet, aussen gerundet, involut und eng genabelt. Auf den Steinkernen befinden sich bei Exemplaren von mässiger Grösse 5—6 vertiefte Furchen, welche am Nabel beginnend nach vorn verlaufen, in der Mitte der Schale seichter werden und einen zungenförmigen Eindruck gegen die Mündung aussenden. Von da an biegen sich die Furchen wieder zurück und setzen als tiefe und breite Einschnürung über die Siphonalseite fort. Unmittelbar vor diesen Ventraleinschnürungen befindet sich ein mehr oder weniger kräftig entwickelter Wulst.

Ist die Schale erhalten, so sind die Furchen auf den beiden Seiten fast verdeckt, dagegen bleiben die Einschnürungen auf dem Ventraltheil als vertiefte kurze Einschnitte deutlich sichtbar. Zwischen den letztern ist die Schale mit erhabenen Falten verziert, welche sich bis in die Mitte der Seiten erstrecken und bei günstiger Erhaltung auch noch an Steinkernen wahrzunehmen sind.

Die Lobenzeichnung ist verhältnissmässig einfach. Die grössern Sättel endigen, abgesehen vom triphyllischen ersten Lateralsattel, (vgl. Zitt. Jahr. der k. k. geol. Reichs-Anstalt 1868. XVIII. 4. pag. 603) diphyllisch, die

Loben bestehen aus unpaarigen Hälften; der Ventrallobus ist etwa halb so lang als der erste Seitenlobus.

Eine sorgfältige Vergleichung der Exemplare aus tithonischen Schichten mit solchen aus dem Callovien von Swinitza, Brielthal, Klausalpe und la Voulte liefert keine Merkmale, welche eine Unterscheidung rechtfertigen könnten. Form und Verzierung der Schale, Nabelweite, Lobenzeichnung sind durchaus übereinstimmend und nur in der etwas geringern Dicke der tithonischen Stücke liesse sich eine freilich unerhebliche Differenz hervorheben.

Die Unterscheidung der Steinkerne unserer Art von denen des *Phylloceras Silesiacum* ist beinahe unmöglich, wenn nicht Spuren von den Falten der Schale erhalten blieben, wie an dem (Taf. 26 Fig. 1) abgebildeten Stück aus Fajola in den Apenninen. Dass übrigens die Steinkerne von *Phylloceras Zignodianum* auch vollständig glatt sein können, beweist das auf Taf. 25 Fig. 15 abgebildete Stück aus Rogoznik.

**Vorkommen**. In tithonischem Kalk von Fajola (Central-Apenninen) (1 Ex.), sowie im rothbraunen, mit Aptychen erfüllten Klippenkalk von Rogoznik (3 Ex.) Ein Steinkern von Toldi in Südtyrol lässt Spuren von Falten auf der Ventralseite erkennen und macht es wahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil der mit rückwärts gebogenen Seitenfurchen versehenen Ammoniten zu *Phylloceras Zignodianum* gehören.

Taf. 25. Fig. 15. Fragment aus rothem Klippenkalk von Rogoznik. †
Taf. 26. Fig. 1 a, b. Exemplar aus grauem Kalkstein von Fajola in den Central-Apenninen. Das Original im Museum von Pisa.

## **Phylloceras Kochi** Opp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. II. pag. 65. t. 6 u. t. 7. Fig. 1. 2.

Auf die grosse Aehnlichkeit dieser Art mit *Phylloceras Nilssoni* Héb. wurde schon früher hingewiesen. Die liasische Form zeichnet sich übrigens abgesehen von ihrer stärkern seitlichen Abplattung und geringern Dicke noch durch einige charakteristische Eigenthümlichkeiten in der Lobenzeichnung aus, auf welche ich nachträglich die Aufmerksamkeit lenken möchte. Zahl und Form der Sättel und Loben erweist sich zwar bei beiden Arten im Allgemeinen ziemlich gleichartig, aber bei der tithonischen Form sind am ersten Seitensattel die beiden nach aussen liegenden Endblätter getheilt und nur das dritte etwas kürzere einfach, während bei *Phylloceras Nilssoni* alle drei Endblätter des nämlichen Sattels ganzrandig und fast gleichgross sind. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich auch an vielen Seitenblättern, so dass die Sattelblättchen bei *Phylloceras Kochi* im Allgemeinen stärker zerschnitten erscheinen, als bei *Ph. Nilssoni*.

Die feine Schalenstreifung lässt sich nur bei günstiger Erhaltung erkennen, häufig ist die äusserste Lage der Schale abgeblättert und die Ober-

fläche erscheint dann glatt. Eine Granulirung der Ventralseite, wie sie auf Taf. 6 dargestellt wurde, liess sich an keinem weitern beschalten Exemplar nachweisen; sie ist daher wohl nur eine Folge des Erhaltungszustands.

Das grösste bis jetzt bekannte Stück mit einem Scheibendurchmesser von 300 Millimeter sammelte ich im verflossenen Jahr bei Rave Cupa am Monte Catria.

**Vorkommen**. Sowohl in der Muschelbreccie von Rogoznik (20 Ex.), als im tithonischen Kalk der Central-Apenninen (Rave Cupa am Monte Catria, Cagli am Monte Nerone, Canfaito) und Umbriens (Cesi bei Terni) ziemlich verbreitet. Sehr selten im Diphyakalk von Südtyrol und Venetien.

## **Phylloceras tortisulcatum** d'Orb. sp.

Taf. 25. Fig. 14.

| | | |
|---|---|---|
| 1840. | *Ammonites tortisulcatus* | d'Orb. Pal. franç. Terr. crét. pl. 161. |
| 1847. | — — | d'Orb. Pal. franç. Terr. jur. I. pag. 506. pl. 189. |
| 1847. | — — | Quenst. Ceph. pag. 263. Taf. 17. Fig. 11. |
| 1854. | — — | Hauer. Heterophyllen. Sitzungsber. der k. k. Ak. XII. pag. 42. (Separat-Abzug.) |
| 1866. | — — | Benecke. Geogn. pal. Beitr. I. pag. 189. |
| 1868. | — — | Pictet. Mél. pal. IV. pag. 227. pl. 37bis Fig. 3. |

Die Beschreibung in der Paléontologie française (terr. jur. pag. 506) entspricht so vollkommen den vorliegenden Exemplaren, dass ich eine Wiederholung für überflüssig erachte; zudem dürfte die Confrontirung der Abbildungen auf Taf. 25 Fig. 14 mit der von d'Orbigny gegebenen die Identität der jurassischen und tithonischen Formen schlagender beweisen, als weitläufige Erörterungen.

*Phylloceras tortisulcatum* ist vielleicht die conservativste aller bis jetzt bekannten Ammonitenarten. Die ältesten Stücke liegen im oberen Callovien (Zone des *Ammonites anceps* und *athleta*); von da an lässt sich unsere Art ununterbrochen durch alle jurassischen Zonen sowohl in den Ablagerungen von nordeuropäischem als von alpinem Charakter verfolgen, bis sie endlich in der tithonischen Stufe ihr Ende zu erreichen scheint. Die jüngste Form aus obertithonischem Kalk von Montagnole hat Pictet vor Kurzem beschrieben.

*Phylloceras tortisulcatum* bildet zwar durch seine weitgenabelte Schale und den eigenthümlichen Verlauf seiner Seitenfurchen einen auffallenden und leicht kenntlichen Typus unter den Heterophyllen, steht aber doch nicht ganz unvermittelt den normalen Formen gegenüber. Es findet sich nämlich im Bathonien von Valence (Ardêche) und noch häufiger in den Macrocephalenschichten von La Voulte eine unbeschriebene Art, welche im Verlauf der Seitenfurchen und der Lobenzeichnung sowie in der abgeplatteten Form der Seiten und des Ventraltheils an *Phylloceras tortisulcatum* erinnert, durch den

engen Nabel aber die Verbindung mit den typischen Phylloceras-Arten herstellt. Dieselbe Art liegt ausserdem in drei Exemplaren aus der Zone des *Ammonites anceps* vom M. Crussol (Ardêche) vor.

Hier vermischt sie sich, jedoch ohne Uebergänge zu bilden, mit *Phyll. tortisulcatum*, der in diesen tiefen Schichten bereits alle Merkmale in der nämlichen Ausbildung besitzt, wie in den tithonischen Ablagerungen. Sogar die Lobenzeichnung, in welcher man bei fortschreitender Entwicklung eine feinere Verästelung erwarten sollte, bleibt durchaus constant, wie ein Vergleich der Abbildungen von d'Orbigny mit der auf Taf. 25 Fig. 14 nach einem Exemplar aus dem Klippenkalk von Bezdedo entworfenen lehrt.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Das paläontologische Museum besitzt Exemplare von *Phylloceras tortisulcatum* aus nachstehenden Fundorten und Schichten:

Ursulaberg und Oeschingen in Würtemberg (Schichten mit *Am. athleta*); La Voulte (Ardêche) (Schichten mit *Am. Lamberti*); Vieil St. Remy in den Ardennen, Chatillon bei Delémont, Salins (Schichten mit *Am. cordatus*); Mont Crussol (Ardêche), Birmensdorf (Schweiz), Krakau; Batna in Algerien (Schichten mit *Am. cordatus*); Mont Crussol; Balingen in Würtemberg, (Schichten mit *Am. bimmamatus*); Zlambach bei Aussee in Steiermark, Umgebung von Roveredo (Schichten mit *Am. tenuilobatus*), im Aptychenkalk von Voirons bei Genf.

In der tithonischen Stufe gehört *Phylloceras tortisulcatum* nicht zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen, doch liegen mir aus dem Diphyakalk von Folgaria sechs Exemplare vor, und Herr Pischl in Roveredo besitzt zahlreiche zum Theil prachtvoll erhaltene Stücke von Madonna del Monte, welche sich durch ansehnliche Grösse vor den aus tiefern Schichten stammenden auszeichnen.

Im rothen Klippenkalk von Rogoznik, Czorstyn, Bezdedo und Puchow findet sich *Phylloceras tortisulcatum* ziemlich häufig, fehlt aber in der Muschelbreccie. — Im Haselberger Marmor in Bayern (1 Ex.)

Nach Pictet im obern Cementkalk von Montagnole bei Grenoble.

Taf. 25. Fig. 14 a, b. c. *Phylloceras tortisulcatum* d'Orb. sp. aus rothem Klippenkalk von Bezdedo in Ungarn. †

## **Phylloceras serum** Opp.

Vgl. Zitt. Diese Mitth. 1. Heft. pag. 66. t. 7. Fig. 5 und 6.

Sowohl aus den Central-Apenninen (Rave Cupa, Canfaito) (5 Ex.) als aus der Muschelbreccie von Rogoznik (8 Ex.) liegen mir Stücke vor, welche vortrefflich mit der Stramberger Form übereinstimmen und sich nur durch eine etwas stärkere Dicke des letzten Umgangs auszeichnen. Diese Differenz ist übrigens so gering, dass sie kaum Erwähnung verdient.

Abgesehen von den schon früher hervorgehobenen Merkmalen unterscheidet sich *Phyll. serum* von den jurassischen Arten durch die kurzen, etwa in der Mitte der Seiten verschwindenden, wenig gebogenen feinen Rippen, sowie durch die feinverästelte Lobenzeichnung.

Die Stücke aus dem Diphyakalk der Süd-Alpen sind zwar durchwegs schlecht erhalten, aber doch noch sicher bestimmbar, namentlich wenn Spuren der Schalenstreifung sichtbar sind.

### **Phylloceras ptychostoma** Ben. sp.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. 1. Heft. pag. 68. t. 7. Fig. 3 und 4.

Ausser den früher genannten Fundorten ist mir diese charakteristische Art auch aus der Muschelbreccie von Rogoznik (3 Ex.) und dem tithonischen Marmor von Rave Cupa am Monte Catria zugekommen.

## **Lytoceras** Suess.

Gehäuse scheibenförmig weit genabelt; Umgänge rund, nicht umfassend, nur berührend. Oberfläche mit lamellenartigen, gekerbten oder gefranzten Rippen bedeckt, selten glatt. Ventraltheil gerundet, breit. Wohnkammer einen halben Umgang einnehmend. Mundsaum einfach, ohne Ohren, am Ventraltheil sehr schwach vorgezogen; mit einem vorspringenden spitzen auf dem vorhergehenden Umgang aufliegenden Dorsallappen.

Lobenzeichnung stark verästelt; auf den Seiten nur zwei paarig getheilte Hauptloben; Antisiphonallobus lang, mit rechtwinkligen Seitenästen, mit den Verzweigungen seiner hintern Spitze an der vorhergehenden Scheidewand befestigt. Kein Aptychus.

Von den drei beschriebenen Arten der ältern Tithonbildungen finden sich zwei (*Lytoceras quadrisulcatum* und *sutile*) auch im Stramberger Kalk; die erstere geht sogar in die untere Kreide herauf. *Lytoceras montanum* scheint zwar auf die ältern Tithonschichten beschränkt zu sein, doch finden sich sehr ähnliche Formen auch im obersten Jura der Alpen und Karpathen.

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

Taf. 26. Fig. 2 a, b.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. 1. Heft. pag. 71. t. 9. Fig. 1 bis 5.

Der Synonymik ist beizufügen:

1847 ?*Ammonites quinquecostatus* Catullo. Memoria geogn. paleoz. Append. I. pag. 1. Taf. XII. Fig. 1.

1869. *Lytoceras quadrisulcatum* Zitt. Geol. Beob. aus den Central-Apenninen. pag. 145.

Das Catullo'sche Originalexemplar von *Ammonites quinquecostatus* stammt aus dem Diphyakalk von Malcesine am Gardasee, aus dessen Nachbarschaft sich im hiesigen Museum zahlreiche ähnliche Stücke befinden; dieselben besitzen indessen wie alle vorliegenden Exemplare aus tithonischen Schichten nur vier erhabene Rippen auf der Schale oder eine entsprechende Anzahl mehr oder weniger vertiefter Furchen auf dem Steinkern.

Der Bemerkung Catullo's über die Beschaffenheit der Furchen auf Steinkernen ist kein Gewicht beizulegen. Dass bei Wachsthumsstörungen gelegentlich eine Vermehrung der erhabenen Rippen vorkommen kann, ist leicht begreiflich, da dieselben ja offenbar Perioden der Ruhe in der Schalenverlängerung bezeichnen. Ich möchte aus diesen Gründen Catullo's *Am. quinquecostatus* eher für einen pathologischen Fall von *Lyt. quadrisulcatum*, als für eine besondere Art erklären.

Die Lobenzeichnung liefert bei *Lytoceras* keine nennenswerthen specifischen Unterscheidungsmerkmale, und namentlich darf der Länge des Siphonallobus keine Bedeutung beigelegt werden. Mit zunehmender Grösse der Schale verkürzt sich durchwegs der Siphonallobus, so dass beim Vergleich verschiedener Arten stets Stücke vom gleichen Durchmesser gewählt werden sollten. Ueberblickt man die Literatur, so findet man bei kleinen Arten gewöhnlich einen langen, bei grossen einen kurzen Siphonallobus angegeben.

Bei *Lytoceras quadrisulcatum* wurde im ersten Heft die ansehnliche Länge des Siphonallobus hervorgehoben, es liegt mir jedoch jetzt ein Exemplar aus den Central-Apenninen vor, dessen Wohnkammer erst bei 90 Millimeter Scheibendurchmesser beginnt. An diesem Stück hat die Verkürzung des fraglichen Lobus stattgefunden. (Vgl. Taf. 26 Fig. 2 b.)

**Untersuchte Stücke und Vorkommen**. In der Muschelbreccie von Rogoznik (24 Ex.) und an vielen andern Orten im Gebiet des Klippenkalks verbreitet. In den Central-Apenninen (Rave Cupa und Grottone am Monte Catria; Monte Acuto, Monte Nerone, Monte Cucco, Canfaito (25 Ex.) sehr häufig; ebenso im Diphyakalk von Süd-Tyrol und Venetien, aber meist schlecht erhalten.

Ueber die sonstige Verbreitung vgl. 1. Heft.

Taf. 26. Fig. 2 a. Exemplar mit theilweis erhaltener Schale von Rave Cupa am Monte Catria. †

» » Fig. 2 b. Lobenzeichnung eines sehr grossen Exemplars von Rave Cupa. †

## **Lytoceras montanum** Opp. sp.

Taf. 26. Fig. 3 und 4.

1865. *Ammonites montanus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XVII. pag. 551.

1869. *Lytoceras montanum* Zitt. Geol. Beobacht. aus den Central-Apenninen in Ben. Beitr. II. pag. 145.

Dimensionen:

*Durchmesser der grössten Exemplare = 250—300 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* $= \frac{30-34}{100}$

*Nabelweite* $= \frac{44-46}{100}$

*Dicke* $= \frac{40}{100}$

Schale scheibenförmig, weitgenabelt, aus 5—6 mässig hohen, runden Windungen zusammengesetzt. Die Höhe der Mundöffnung bleibt auch bei beträchtlichem Schalendurchmesser der Breite nahezu gleich.

Die Verzierung der Schalenoberfläche ändert sich mit zunehmender Grösse ziemlich bedeutend. Bis zu einem Durchmesser von etwa 50 Millimeter sind die Windungen mit zarten, lamellenartigen, einfachen, nicht sehr dichtstehenden Rippen bedeckt, welche sich auf den Seiten schwach nach vorn biegen, aber ziemlich geradlinig über den Ventraltheil verlaufen. (Vgl. Taf. 26. Fig. 3.) Von Zeit zu Zeit erheben sich in mässig weiten proportionalen Abständen stärkere Rippen, denen auf dem Steinkern schwache Furchen entsprechen.

Bei grösserem Durchmesser rücken die Rippen weiter auseinander und zeichnen sich durch eine franzenartige Kerbung aus, die namentlich auf den Seiten, weniger stark auf dem Ventraltheil zu beobachten ist. Bei günstiger Beleuchtung erkennt man ausserdem auf dem Siphonaltheil und der äussern Hälfte der Seiten ganz schwach erhöhte, aber ziemlich breite Spirallinien.

Die Zwischenräume der Rippen sind mit feinen, parallelen Zuwachslinien ausgefüllt.

Die Lobenzeichnung ist in Fig. 4 c genau dargestellt, verdient aber wegen ihrer indifferenten Form keine weitere Beachtung.

*Lytoceras montanum* Opp. unterscheidet sich am besten durch seine Schalenverzierung von nahestehenden Arten; man bedarf deshalb zur sichern Bestimmung stets wohlerhaltener Exemplare.

Die franzenartige Kerbung der Rippen auf den äussern Umgängen liefert ein treffliches Merkmal für die Erkennung unserer Art; sie erinnert am meisten an *Lytoceras cornucopiae* aus dem Lias, aber bei jenem sind die innern Umgänge abweichend verziert, die Kerbung der Rippen überhaupt stärker und die Spirallinien deutlicher entwickelt.

Bei *Lytoceras Eudesianum* nehmen die Windungen rascher an Höhe zu und die Rippen zeigen weit breitere und weniger zahlreiche Kerben auf den Seiten.

Schwierig wird die Unterscheidung der innern Windungen von kleinen oder mittelgrossen Exemplaren des *Lyt. sutile*. Beim letztern biegen sich die

Rippenlamellen rückwärts, anstatt vorwärts oder doch geradlinig zu verlaufen; sie sind überdies ausgezeichnet wellenförmig gekerbt, gewöhnlich dichter gedrängt und ihre Zwischenräume mit feinern Rippchen ausgefüllt. Steinkerne beider Arten unterscheidet man durch die viel raschere Grössenzunahme der Windungen bei *Lytoceras sutile*.

**Untersuchte Stücke 18. Vorkommen.** In der Muschelbreccie von Rogoznik ziemlich selten (5 Ex.), häufiger im tithonischen Marmor der Central-Apenninen (Rave Cupa, Canfaito, Furlo &c.), ferner im Diphyakalk von Brentonico bei Roveredo.

Diesen Fundorten, welche ohne Ausnahme durch sicher bestimmbare, beschalte Exemplare festgestellt wurden, können mit grosser Wahrscheinlichkeit noch eine Menge von Lokalitäten im Gebiet des Klippenkalks und Diphyenkalks beigefügt werden, von welchen mir zahlreiche roh erhaltene Steinkerne vorliegen, die ihrer äussern Form nach zu *Lytoceras montanum* gehören könnten.

Taf. 26. Fig. 3. Exemplar mit erhaltener Schale von Rave Cupa am Monte Catria. †
» » Fig. 4 a, b. Grosses Exemplar aus dem Klippenkalk von Rogoznik. †
Die Verzierung der Schale ist etwas nach andern Stücken ergänzt.
» » Fig. 4 c. Lobenzeichnung.

## **Lytoceras sutile** Opp. sp.

Taf. 27. Fig. 1 a, b, c.

Vgl. Zitt. 1. Heft. pag. 76. t. 12. Fig. 1 bis 7. (exclus. Fig. 5.)

Eine Anzahl trefflich erhaltener Stücke aus den Central-Apenninen und der Rogozniker Muschelbreccie gestatten eine genauere Feststellung dieser bei Stramberg selten und meist nur in mittelmässiger Erhaltung vorkommenden Art.

Die Form der fast frei aufeinander liegenden, überaus rasch an Grösse zunehmenden Umgänge, sowie der Verlauf der feinen Rippen auf der Schale wurde schon früher durch Beschreibung und Abbildung richtig dargestellt. Bei den Stücken aus dem Stramberger Kalk hat sich jedoch fast immer die oberste dünne Schalenschicht abgeblättert, so dass sowohl die feine Streifung der innersten Windungen, als die deutliche wellenförmige Kerbung der lamellenartigen, ziemlich dichtstehenden Rippen verloren ging. An ganz gut erhaltenen Exemplaren bemerkt man ausserdem zwischen den Rippen feine, erhabene Streifen. Diese eben beschriebene charakteristische Verzierung der innern Windungen zeigt die auf Taf. 27, Fig. 1 b nach einem Exemplar aus den Central-Apenninen angefertigte Abbildung.

Bei grösserem Scheibendurchmesser rücken die Rippen etwas weiter auseinander, ohne jedoch ihre Richtung zu ändern oder ihre wellenförmige Kerbung zu verringern.

Das feingerippte, auf Taf. 12, Fig. 5 des ersten Heftes abgebildete Fragment aus Stramberg nebst einer Anzahl ähnlicher Stücke müssen wegen der dichten Berippung und viel feinern Kerbung der Rippen von *Lytoceras sutile* getrennt werden und bilden entweder eine selbständige neue Art oder sind mit *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb. sp. zu vereinigen.

*Lytoceras Eudesianum* d'Orb. sp. aus dem untern Oolith, besitzt die nämliche Scheibenzunahme, dieselbe Form der Umgänge und ähnlichen, nur etwas geradern Verlauf der Rippen. Diese zerfallen in Hauptrippen und Zwischenrippen, von denen die erstern mit viel weniger und breitern Kerben versehen sind, als bei *Lytoceras sutile* und in grössern regelmässigen Abständen über die einfachen, feinen, beinahe ungekerbten Zwischenrippchen hervorragen.

*Lytoceras Liebigi* unterscheidet sich durch feinere Kerbung der geradlinigen oder schräg nach vorn gerichteten Rippen.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** In den Central-Apenninen (Rave Cupa und Grottone am Monte Catria, Canfaito, Mitola, Marconessa etc.) ziemlich häufig (18 Ex.), seltener in der Muschelbreccie von Rogoznik (5 Ex.), und im Diphyakalk von Südtyrol (1 sicher bestimmbares Exemplar von Folgaria.)

Zweifelhafte aber wahrscheinlich hierher gehörige Steinkerne liegen vor aus Maruszina in Galizien und aus dem Diphyakalk der Süd-Alpen.

Taf. 27. Fig. 1 a, b. *Lytoceras sutile* Opp. Beschalte Exemplare in natürlicher Grösse von Rave Cupa am Monte Catria. †

» » Fig. 1 c. Lobenzeichnung.

## Haploceras Zitt.

(Etym. ἁπλῶς schmucklos, einfach, κέρας Horn.)

Gehäuse wenig evolut, genabelt, glatt oder mit feiner Sichelstreifung. Wohnkammer $^1/_2$, höchstens $^2/_3$ des letzten Umgangs einnehmend. Ventraltheil gerundet, in der Nähe der Mündung gewöhnlich mit Einschnitten oder wulstigen Erhöhungen versehen. Mundsaum mit gerundetem Ventrallappen und breiten sitzenden Seitenohren. Lobenzeichnung fein verästelt. Sipho ziemlich dick in kalkiger Röhre. *Aptychus* wahrscheinlich wie bei *Oppelia*.

Die Formen, welche ich unter der Bezeichnung *Haploceras* zusammenfasse, beginnen im Dogger und endigen in der Kreide, der Höhepunkt ihrer Entwickelung fällt in die tithonische Stufe. Trotz des indifferenten Charakters der meisten Arten lässt sich gerade an dem schmucklosen Aeussern der glatten oder fein gestreiften meist ziemlich enggenabelten Schalen das Genus leicht erkennen, während die Speciesunterscheidung fast immer Schwierigkeiten verursacht. Die Einschnitte oder Wülste hinter dem Mundsaum bei

der Mehrzahl der hierher gehörigen Formen bilden eine auffallende, bei keiner andern Ammoniten-Gruppe beobachtete Erscheinung.

Ueber die Verwandtschaft der Gattung *Haploceras* mit *Oppelia* kann kein Zweifel bestehen: die Länge der Wohnkammer, die Form des Mundsaums, die dicke Siphonalröhre sind bei beiden Gattungen übereinstimmend, und auch in der Lobenzeichnung lässt sich eine gewisse Aehnlichkeit unmöglich verkennen. Quenstedt hat diese Beziehungen wie gewöhnlich richtig erfasst und vereinigt die zwei einzigen im Handbuch der Petrefaktenkunde erwähnten *Haploceras* Arten mit den Denticulaten. Waagen ist dem Beispiel Quenstedt's gefolgt und rechnet die uns beschäftigenden Formen in seine Gattung *Oppelia*. Zieht man jedoch die *Haploceras* Arten noch zu *Oppelia*, so wird die Diagnose dieses Genus ungemein vag und Gehäuse von dem allerverschiedensten äussern Habitus fallen unter die nämliche Bezeichnung.

Für eine Ausscheidung der Gattung *Haploceras* spricht übrigens nicht allein der praktische Grund, dass sich sämmtliche Formen mit Leichtigkeit schon durch ihren äussern Habitus von den *Oppelien* unterscheiden lassen und dass zwischen beiden Gattungen keine Uebergänge existiren, sondern auch der Umstand, dass sich dieselben aus gleichzeitig existirenden, aber sehr verschiedenen Arten ableiten lassen.

Für *Oppelia* nimmt Waagen *Ammonites subradiatus* aus dem untern Oolith als Stammform an, während die ältesten bekannten *Haploceras* Arten (*Haploceras psilodiscus, oolithicum* und *Cadomense*) gleichfalls im untern Dogger liegen und nicht die geringste Aehnlichkeit mit *Oppelia subradiata* besitzen. Unter der obigen Diagnose der Gattung *Haploceras* lassen sich folgende Arten zusammenstellen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Ammonites psilodiscus* Schlönb. | Bajocien. | *Ammonites verruciferus* Menegh. | Tithonien. |
| » *oolithicus* d'Orb. | | » *rhinotomus* Zitt. | |
| » *Cadomensis* d'Orb. | | » *tomephorus* Zitt. | |
| » *Voultensis* Opp. | Callovien. | » *rasilis* Opp. | |
| » *ferrifex* Zitt. | | » *leiosoma* Opp. | |
| » *Erato* d'Orb. | Oxfordien. | » *cristifer* Zitt. | |
| » *falcula* Quenst. | Kimmeridgien. | » *Wöhleri* Opp. | |
| » ? *Wenzeli* Opp. | | » *tithonius* Opp. | |
| » *Staszycii* Zeuschn. | Tithonien. | » *Grasianus* d'Orb. | Neocomien. |
| » *elimatus* Opp. | | » *inornatus* d'Orb. | |
| » *carachtheis* Zeuschn. | | | |

Von den angeführten tithonischen Arten finden sich: *Haploceras elimatum* und *Haploceras carachtheis* in beiden Abtheilungen dieser Stufe.

*Haploceras tithonius, leiosoma, cristifer* und *Woehleri* sind auf die obere, alle übrigen auf die untere Abtheilung beschränkt.

## **Haploceras Staszycii** Zeuschn. sp.

Taf. 27. Fig. 2 — 6.

1846. *Ammonites Staszycii* Zeuschner. Nowe lub niedokladnie opisani gatunki. Tab. IV. Fig. 3 a bis c.
1868. — — Pictet. Mél. pal. III. pag. 234.
1869. — — Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 145.

Dimensionen:

*Durchmesser bis 90 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{51}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{17}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{40-45}{100}$$

Gehäuse flach scheibenförmig, ziemlich eng genabelt. Umgänge seitlich abgeplattet, aber sowohl gegen die Naht wie gegen die ziemlich breite, schwach gewölbte Ventralseite gerundet. Querschnitt der Umgänge höher als breit, mit fast gleicher Dicke über dem Nabel und am Ventraltheil. Mundöffnung mit vorgezogenem, gerundetem Ventrallappen und ungestielten breiten Seitenohren versehen. Hinter dem Ventrallappen befindet sich ein breiter schwach erhabener kurzer Wulst.

Die Schale ist glatt oder wie bei *Haploceras elimatum* mit sehr feiner sichelförmiger Zuwachsstreifung versehen. Auf den innern Windungen, etwa bis zu 30 Mm. Scheibendurchmesser bemerkt man in der Mittellinie des gerundeten Ventraltheils einen Kiel, der nach und nach in ein erhöhtes Band übergeht und sich alsdann gänzlich verwischt.

Dieser Kiel scheint ganz oberflächlich auf die äusserste Schalenschicht aufgesetzt zu sein und blättert mit dieser regelmässig ab.

Exemplare, bei denen die dicke Siphonalröhre ausgefallen ist, kommen häufig vor.

Lobenzeichnung wie bei *Haploceras elimatum*. Siphonallobus kurz und breit; erster Seitenlobus dreispitzig, die folgenden zweispitzig endend. Die Sättel sind sehr fein verästelt, der erste Seitensattel alle übrigen an Länge und Breite beträchtlich überragend.

**Bemerkungen.** Steinkerne dieser Art unterscheiden sich von *Haploceras tithonium* Opp. lediglich durch die niedrigern und etwas dickern Umgänge, sowie durch weitern Nabel; von *Haploceras elimatum* durch beträchtlichere Dicke und stärkere seitliche Abplattung der Windungen, welche sich wie bei *Haploceras tithonium* gegen aussen nicht oder doch nur sehr wenig

verschmälern; da übrigens die Dicke etwas variirt und junge Exemplare von *Haploceras elimatum* zuweilen gleichfalls mässig abgeplattete Seiten besitzen, so bietet die Unterscheidung der Steinkerne nicht selten erhebliche Schwierigkeiten. Ist die Schale erhalten, so liefert der schwache Kiel bei *Haploceras Staszycii* ein vorzügliches Unterscheidungsmittel.

Mit *Haploceras Grasianum* d'Orb. wurde die vorliegende Art vielfach verwechselt, obwohl das Fehlen der Kanten in der Nähe des Nabels und Ventraltheils, sowie die minder abgeplatteten Seiten die Unterscheidung mit Leichtigkeit und Sicherheit in allen Altersstufen gestatten.

**Untersuchte Stücke 300. Vorkommen.** In der Muschelbreccie von Rogoznik und Maruszina die gemeinste Art; nicht minder häufig in den Central-Apenninen (Rave Cupa und Grottone am Monte Catria, Monte Acuto, Monte Nerone, Canfaito). Die rohen Steinkerne aus den Süd-Alpen und dem rothen Kalkstein von Ruhpolting in Bayern lassen sich nicht mit Sicherheit bestimmen, doch dürfte der grössere Theil derselben zu *Haploceras Staszycii*, und nur der kleinere zu *Haploceras elimatum* Opp. gehören.

Taf. 27. Fig. 2 a, b. *Haploceras Staszycii* Zeuschn. sp. in natürlicher Grösse, zum Theil beschalt von Rave Cupa. †
» » Fig. 3 a, b. desgleichen Steinkern von Rogoznik. †
» » Fig. 4. Exemplar mit Schale und Kiel von Rogoznik. †
» » Fig. 5. Steinkern mit ausgefallenem Sipho und einem kleinen Stückchen Schale, worauf der Kiel erhalten. Rogoznik. †
» » Fig. 6. Lobenzeichnung nach einem grossen Exemplar aus Rave Cupa. †

## **Haploceras elimatum** Opp.

Taf. 27. Fig. 7 a, b.

Vgl. Zitt. 1. Heft. pag. 79. tab. 13. Fig. 1 bis 7.

Bei genauer Durchsicht des bedeutenden Materials aus der Rogozniker Muschelbreccie fanden sich etwa 20 Exemplare, welche in jeder Hinsicht mit der typischen Form aus Stramberg übereinstimmen. Sie lagen zwischen *Haploceras Staszycii*, liessen sich aber von diesem durch geringere Dicke, weniger abgeplattete Seiten und durch Abnahme der Dicke gegen aussen unterscheiden. Die Schale ist auch auf den innern Windungen glatt und ohne alle Andeutung eines Kiels.

Meine frühere Angabe, dass *Haploceras elimatum* bei Rogoznik fehle, ist demnach zu berichtigen.

Auf Taf. 27 Fig. 7 habe ich ein Exemplar aus der Rogozniker Muschelbreccie abbilden lassen.

## **Haploceras verruciferum** Meneghini in sched.

Taf. 27. Fig. 8 — 10.

1869. *Ammonites verruciferus* Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 145.

Dimensionen:

*Durchmesser 40—70 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{38}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{32}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{28}{100}$$

Schale aus 3—4 flachen, seitlich abgeplatteten, glatten Umgängen zusammengesetzt, weitgenabelt. Die Windungen fallen schräg gegen den Nabel ein und bilden weder über der Naht, noch an der gerundeten mässig gewölbten Siphonalseite Kanten. Die Wohnkammer nimmt $^2/_3$ des letzten Umgangs ein, ihr Querschnitt ist höher als breit und bildet ein Rechteck mit gerundeten Ecken.

Der Mundsaum zeichnet sich durch einen stark nach vorn gezogenen, gerundeten Ventrallappen und sehr breite ungestielte Seitenohren aus; in einiger Entfernung hinter dem Ventrallappen erhebt sich ein dicker, stark hervorragender gerundeter Wulst auf der Siphonalseite.

Die Schale ist ganz glatt oder nur mit feiner Zuwachsstreifung versehen.

Die Lobenzeichnung stimmt nahezu mit der von *Haploceras carachtheis* Zeuschner überein. Unter den Loben zeichnet sich der dreispitzige erste Laterallobus durch Länge und ganz besonders durch beträchtliche Breite aus. Die Sättel sind fein geschlitzt und die ganze Lobenzeichnung durch das weite Hervortreten des ungemein grossen, mit breiter Basis beginnenden ersten Seitensattels auffällig. Derselbe ist in zwei abermals getheilte fein gezackte Hauptlappen zerspalten, von denen der innere den äusseren an Länge überragt. Die drei folgenden Seitensättel sind sehr kurz und einfach.

In der Wohnkammer eines Exemplars aus dem Diphyakalk liegt ein imbricater Aptychus, der möglicherweise zu dieser Art gehört.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen: 28** davon 13 aus grauem Kalkstein der Central-Apenninen (Rave Cupa und Grottone am Monte Catria, Monte Acuto, Canfaito etc.), 13 aus dem Diphyakalk von Volano, Folgaria, Toldi bei Roveredo, Malcesine am Garda-See. Zwei schlechte Steinkerne aus dem Haselberger Marmor wurden von Prof. Oppel gesammelt; ein charakteristisches Stück aus der Muschel-

breccie von Rogoznik befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.

Tab. 27. Fig. 8. *Haploceras verruciferum* Menegh. Steinkern in natürlicher Grösse mit erhaltenem Mundsaum aus Volano. †
» » Fig. 9 a bis c. Desgleichen beschalt von Rave Cupa. †
» » Fig. 10. Lobenzeichnung.

## **Haploceras rhinotomum** Zitt.

Taf. 28. Fig. 1 a, b.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars:
*Durchmesser 32 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{50}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{18}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{34}{100}$$

Schale klein, glatt aus drei hochmündigen Umgängen zusammengesetzt, ziemlich eng genabelt. Seiten abgeplattet, sehr steil gegen die Naht abfallend. Querschnitt höher, als breit, mit grösster Dicke in der Nähe der gewölbten Ventralseite. Die Wohnkammer nimmt etwas mehr als die Hälfte des letzten Umgangs ein und ist in der Nähe der Mundöffnung mit 4 — 5 tiefen, schräg nach innen und vorn gerichteten, über die ganze Ventralseite verlaufenden Einschnitten versehen, zwischen welchen sich etwas erhabene, gerundete Wülste befinden. Hinter diesen kräftigen Einschnitten bemerkt man auf den Steinkernen noch eine Anzahl ganz schwach vertiefter Querschnitte.

In der Suturlinie zeichnet sich unter den Sätteln der erste Seitensattel durch bedeutende Grösse aus. Der Ventrallobus ist kurz; die ganze Lobenzeichnung derjenigen der vorigen Arten ähnlich.

Diese charakteristische Art lässt sich nur mit *Haploceras carachtheis* vergleichen, unterscheidet sich aber leicht durch die enger genabelte Schale und die eigenthümliche Verzierung der Wohnkammer.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Die vier vorliegenden Exemplare stammen aus dem Diphyakalk von Pazzon am Gardasee; ein weiteres aus der Muschelbreccie von Rogoznik befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

Taf. 28. Fig. 1 a, b. *Haploceras rhinotomum* Zitt. aus dem Diphyakalk von Pazzon in natürlicher Grösse. †

## **Haploceras carachtheis** Zeuschner.

Vgl. Zitt. 1. Heft. pag. 84. tab. 15. Fig. 1 bis 3.

**Vorkommen.** Ausser den schon früher genannten Lokalitäten erhielt ich noch typische Exemplare aus den Central-Apenninen (Rave Cupa am Monte Catria, Monte Acuto, Canfaito etc.).

## **Haploceras carachtheis var. subtilior** Zitt.

Taf. 27. Fig. 11.

Unter dieser Bezeichnung verstehe ich eine kleine Anzahl von Exemplaren aus Rogoznik und den Central-Apenninen, welche sich von dem ächten *Haploceras carachtheis* durch geringere Dicke und allmählige Verschmälerung der Umgänge gegen aussen unterscheiden. Bei besonders günstiger Erhaltung bemerkt man auch noch hin und wieder eine sichelförmige Zuwachsstreifung oder sogar schwach erhabene feine Sichelrippen.

Eine scharfe specifische Trennung dieser Varietät von der Grundform lässt sich wegen der vorliegenden Uebergangsformen nicht durchführen; doch erkennt man die extremen Stücke sofort an ihrem ganz verschiedenartigen Habitus von der Grundform.

**Untersuchte Stücke 13. Vorkommen** bei Rogoznik und am Monte Catria.

Taf. 27. Fig. 11. Exemplar in natürlicher Grösse von Rogoznik. †.

## **Haploceras tomephorum** Zitt.

Taf. 28. Fig. 9.

1865. *Ammonites incultus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XVII. pag. 552 (non *Ammonites incultus* Beyr.)

Dimensionen:

*Durchmesser 22 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{40}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{22}{100}$$

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

Das Gehäuse dieses kleinen Ammoniten bildet eine dicke, glatte, mässig weit genabelte Scheibe. Man zählt in dem vertieften Nabel 3 — 4 halbum-

fassende Windungen mit gewölbten Seiten und gerundetem breitem Ventraltheil. Gegen die Naht fallen die Umgänge steil ab, ohne jedoch eine Nabelkante zu bilden; ihr allseitig gerundeter Querschnitt ist etwas breiter, als hoch. Die Schale ist glatt; auf dem äussern Drittheil der Wohnkammer dagegen befinden sich, wie bei *Haploceras carachtheis*, querstehende längliche Einschnitte, die unmittelbar hinter dem Mundsaum am stärksten vertieft sind. Letzterer bildet eine ganz einfache, am Ventraltheil schwach vorgebogene Linie.

Die Suturen weichen sehr bedeutend von denen der typischen *Haploceras*-Arten ab: der sonst sehr kurze Ventrallobus überragt hier alle Seitenloben an Länge; die letztern endigen insgesammt einspitzig und nehmen gegen die Naht allmählig ab; man zählt im Ganzen 3 auf den Seiten. Die Sättel zeichnen sich durch einfache Form und schwache Spaltung aus.

Die Einschnitte auf der Wohnkammer erinnern zwar an *Haploceras carachtheis*, allein die runden dicken Windungen, sowie die total verschiedene Lobenzeichnung machen jede Verwechslung unmöglich.

Nur mit Zögern habe ich diesen charakteristischen Ammoniten dem Genus *Haploceras* angeschlossen. Die Form des Gehäuses und die Skulptur der Wohnkammer befürworten diese Vereinigung, dagegen spricht der einfache Mundsaum sowie die Lobenzeichnung eher für eine Verwandtschaft mit *Aspidoceras*.

**Untersuchte Stücke 38. Vorkommen.** Bei Rogoznik häufig; wahrscheinlich auch am Monte Catria, doch ist das vorliegende Exemplar von diesem Fundort nicht ganz sicher bestimmbar.

Taf. 28. Fig. 9 a, b. *Haploceras tomephorum* Zitt. aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †
» » Fig. 9 c. Lobenzeichnung.
» » Fig. 9 d. Vergrösserte Ansicht des vorderen Theiles der Wohnkammer, um die Einschnitte zu zeigen. Rogoznik. †

## **Haploceras rasile** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 2 und 3.

1865. *Ammonites rasilis* Opp. l. c. p. 549.
1869. — — Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 146.

Dimensionen:

A. Der dickern Varietät aus den Apenninen:

*Durchmesser 50—85 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{40-46}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{26-35}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{32-37}{100}$$

B. Der flachen Varietät aus Rogoznik:
*Durchmesser 20—37 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{40-43}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{27}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{23-27}{100}$$

Schale vollkommen glatt, seitlich mehr oder weniger stark gewölbt, mässig weit genabelt. Umgänge halbumfassend, ziemlich steil, aber ohne Kante gegen die Naht einfallend, am Ventraltheil verschmälert, jedoch gerundet und ohne Kiel. Querschnitt der Umgänge stets höher als breit, elliptisch mit grösster Dicke im innern Drittheil der Höhe.

Die Lobenlinie zeigt an sämmtlichen darauf untersuchten Exemplaren die Erscheinung der Unsymmetrie, welche Franz von Hauer in noch höherem Grade an verschiedenen Ammoniten aus andern Familien nachgewiesen hat. [1])

Der Ventrallobus rückt nämlich bald nach rechts, bald nach links aus der Mittellinie und verursacht dadurch eine kleine Unregelmässigkeit in dem Verhältniss der beiderseitigen Lobenzeichnung. Diese selbst erscheint ganz ungewöhnlich schwach verästelt, fast Ceratitenartig. Der Aussensattel ist breit, durch einen kurzen Einschnitt in zwei Endlappen getheilt und seitlich durch zwei fast parallele gezackte Linien begrenzt; darauf folgt der viel kürzere, aber ähnlich geformte erste Seitensattel und auf diesen 2—3 winzige Hilfssättel.

Unter den Loben überragt der breite, schwach gezackte erste Seitenlobus sowohl den Siphonal-, als den zweiten Seitenlobus ums Doppelte an Länge; die folgenden Hilfsloben sind äusserst kurz und kaum bemerkbar.

Man unterscheidet bei der vorliegenden Art zwei Varietäten, welche in ihren Dimensionsverhältnissen wesentlich von einander abweichen. In den Central-Apenninen findet sich eine Form, welche schon in jungen Exemplaren Stücke von gleicher Grösse aus Rogoznik beträchtlich an Dicke und Wölbung der Umgänge übertrifft. Dieselbe erreicht einen Durchmesser von mehr als 80 Mm., während das grösste vorliegende Exemplar der weit flacheren Varietät aus Rogoznik nur 37 Mm. Durchmesser besitzt. Eine nothwendige Folge der Anschwellung der Seiten ist auch das verschiedene Aussehen des Nabels, welcher bei der dicken Varietät stark vertieft, bei der abgeplatteten seicht erscheint.

Da bei vielen Ammoniten-Arten flache und gewölbtere Exemplare vorkommen, so konnte ich mich nicht entschliessen, die beiden oben beschrie-

---

[1]) Hauer: Ueber unsymmetrische Ammoniten. Sitzungsber. der k. k. Ak. Wiss. XIII. pag. 401.

benen Formen, welche in allen übrigen Merkmalen, namentlich in der höchst eigenthümlichen Lobenzeichnung übereinstimmen, specifisch zu trennen.

Ich nenne die grosse Varietät aus den Apenninen *Varietas inflata*, die flachere aus Rogoznik *Varietas planiuscula*.

*Haploceras rasile* Opp. steht äusserlich *Haploceras oolithicum* d'Orb. und *psilodiscus* Schlönb. äusserst nahe, wird aber leicht durch die einfache und unsymmetrische Lobenzeichnung unterschieden.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Von der gewölbten Form liegen 6 Exemplare vom Monte Catria und Canfaito in den Central-Apenninen vor. Die 20 übrigen Stücke aus Rogoznik gehören insgesammt der flachern Varietät an.

Tab. 28. Fig. 2. *Haploceras rasile var. inflata* von Rave Cupa am Monte Catria. †
» » Fig. 3 a bis c. *Haploceras rasile var. planiuscula* von Rogoznik. †

# Oppelia.

(Syn. *Oppelia* und *Oekotraustes* Waagen.)

Gehäuse wenig evolut, eng genabelt; Ventraltheil der Wohnkammer stets gerundet, verschmälert, niemals gekielt oder zugeschärft. Ventraltheil der gekammerten Schale gewöhnlich mit gekörneltem oder gezacktem Kiel und häufig jederseits mit einer Reihe von Knoten geziert. Seiten mit Sichel-Rippen oder Sichelstreifung. Wohnkammer ½ bis ¾ des letzten Umgangs einnehmend, zuweilen knieförmig geknickt. Mundsaum mit Ventrallappen und gestielten oder sitzenden, öfters obliterirten Seitenohren. Lobenzeichnung äusserst fein verästelt; Ventrallobus kurz. Sipho von dicker Röhre umhüllt. *Aptychus* kräftig, stark gefaltet, an seiner Innenseite mit einer sehr dünnen, mit dem Körper der Schale festverwachsenen Conchyliolin-Schicht bedeckt.

In obiger Fassung fällt das *Genus Oppelia* ungefähr mit Quenstedt's Gruppe der Denticulaten zusammen, jedoch mit dem Unterschied, dass nach Waagen's Vorgang auch die Familie des *Ammonites subradiatus* als Wurzelformen mit einbezogen sind.

Von *Harpoceras* Waagen im engern Sinn (den Falciferen und Discen Quenst.) unterscheidet sich *Oppelia* durch die stets gerundete Ventralseite der Wohnkammer, breiten, gerundeten Ventrallappen und dicken, kalkigen *Aptychus*. Nicht minder charakteristische, aber weniger constante Merkmale liefert die Skulptur der Seiten, sowie die Beschaffenheit des Kiels auf dem gekammerten Theil. Bei *Harpoceras* finden sich auf letzterem niemals Knötchen oder Zacken, wie bei der Mehrzahl der *Oppelien*.

Berücksichtigt man die feingezackte Lobenzeichnung, so werden die cretacischen Flexuosen (*Ammonites asper*, *Leopoldinus*, *cryptoceras* etc.), welche

L. v. Buch nach ihrer ähnlichen Schalenskulptur mit den Denticulaten vereinigt hatte, ausgeschlossen, und wie Quenstedt vorschlägt, besser bei den Dentaten untergebracht.

Die unter obiger Diagnose zusammengefassten Ammoniten-Gehäuse bilden eine natürliche Formengruppe mit geschlossener geologischer Verbreitung und unterscheiden sich, trotz ihrer unleugbaren Verwandtschaft, so bestimmt von *Harpoceras* Waagen (im engern Sinn), dass ich sie jenen als gleichwerthiges Genus gegenüberstelle.

Das Subgenus *Ockotraustes* Waagen dagegen kann keinen Anspruch auf Selbständigkeit machen. Der ganze Unterschied von *Oppelia* beruht nach Waagen in dem Vorhandensein gestielter Ohren im ausgewachsenen Zustand, und in der knieförmigen Knickung der Wohnkammer. Die Bestimmung, ob die Seitenohren gestielt oder sitzend sind, ist häufig schwierig und, weil lediglich auf etwas grösserer oder geringerer Verlängerung beruhend, dem individuellen Gutdünken überlassen. Ausserdem steht es fest, dass ein und dasselbe Individuum in verschiedenen Grössenstadien mit sitzenden oder gestielten Ohren vorkommen kann. Im Allgemeinen pflegen sich die letzteren hauptsächlich bei kleinen, die erstern bei grossen Formen zu finden.

Das Merkmal hält übrigens auch die praktische Probe nicht aus. *Ammonites lithographicus*, *Haeberleini* und *Thoro* aus dem lithographischen Schiefer gehören zu Waagen's *Oppelia*, obwohl sie bei ansehnlicher Grösse und in muthmasslich ausgewachsenem Zustand langgestielte Ohren besitzen. Andrerseits zeigt *Ammonites psilosoma* Zitt., welcher nach seinem ganzen Habitus zu *Ockotraustes* zu rechnen wäre, sitzende Ohren.

Auch die geknickte Wohnkammer liefert kein stichhaltiges Merkmal. *Ammonites semiformis* z. B. zeigt die Knickung in der ausgesprochensten Weise und muss doch wegen der fast ganz obliterirten Seitenohren und der sonstigen Charaktere zu *Oppelia* gestellt werden.

Nach meiner Meinung bildet das Waagen'sche Subgenus *Ockotraustes* eine aus sehr nahestehenden Arten zusammengesetzte Formengruppe, welche höchstens als eine Sektion von *Oppelia* zu betrachten ist.

Wenn somit die Grenzen von *Oppelia* etwas erweitert werden, so war ich andrerseits, wie schon früher gezeigt, genöthigt, eine Anzahl von Arten (*Ammonites Erato, psilodiscus, climatum* etc.) wegen erheblicher Abweichungen auszuscheiden und unter dem Namen *Haploceras* zusammenzufassen.

Die *Oppelien* beginnen im untern Oolith; der Höhepunkt ihrer Entwickelung liegt im obern Malm, und ihr letztes Auftreten findet, soweit bis jetzt bekannt, in den obern Tithonschichten statt.

Im Stramberger Kalk konnte ich seiner Zeit nur zwei *Oppelia*-Arten (*Oppelia zonaria* und *macrotela*) namhaft machen; um so reicher an Formen ist die untere Abtheilung der tithonischen Stufe. Es sind in den folgenden Blättern nicht weniger als 15 Arten beschrieben und abgebildet, und ausser-

dem werden noch mehrere andere erwähnt, bei welchen das ungenügende Material eine scharfe Bestimmung nicht zuliess.

Die genannten Arten vertheilen sich in folgende drei Gruppen:

Die erste enthält diejenigen Formen, welche dem Malm und der Tithonstufe gemeinsam sind. Dahin gehören:

*Oppelia trachynota* Opp.
» *lithographica* Opp.
» *compsa* Opp.

Die zweite Gruppe begreift diejenigen Formen von entschieden jurassischem Habitus, deren Identität wegen Mangel an genügendem Material nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann. Es sind dies:

*Oppelia cfr. Haeberleini* Opp.
» *cfr. Holbeini* Opp.
» *cfr. tenuilobata* Opp.

In die dritte Gruppe gehören folgende Formen von ebenfalls jurassischem Habitus, welche sich indess durch charakteristische Merkmale leicht von den älteren verwandten Arten unterscheiden lassen.

| | |
|---|---|
| *Oppelia praecox* Benecke. | *Oppelia Waageni* Zitt. |
| » *succedens* Opp. | » *psilosoma* Zitt. |
| » *Folgariaca* Opp. | » *collegialis* Opp. |

Die vierte Gruppe enthält eine Anzahl specifisch-tithonischer Arten von fremdartigem Habitus:

| | |
|---|---|
| *Oppelia semiformis* Opp. | *Oppelia domoplicata* Zitt. |
| » *Fallauxi Opp.* | » *microps* Opp. |
| » *Gemellaroi* Zitt. | » *asema* Opp. |
| ? » *mundula* Opp. | |

## **Oppelia semiformis** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 7 und 8.

1865. *Ammonites semiformis* Opp. Zeitschr. der d. geol. Ges. XVII. pag. 547.
1869. — — Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 146.

Dimensionen eines ausgewachsenen mit Wohnkammer versehenen Exemplars:

*Durchmesser* = *74 Mm.*
*Höhe des letzten Umgangs* (*an der Mündung gemessen*) = 35 Mm.
— — — — (*an der umgeknickten Stelle der Wohnkammer gemessen*) = 30 Mm.
*Nabelweite* = 8 Mm.
*Dicke* = 17 Mm.

Gehäuse flach scheibenförmig, mit sehr schwach gewölbten Seiten und verschmälertem Ventraltheil. Windungen etwa $^3/_4$ involut, senkrecht gegen

den engen Nabel einfallend, unter Bildung einer Nabelkante. Der gekammerte Theil des Gehäuses ist regelmässig eingerollt, aussen mit gekörneltem Kiel, und wenn die Schale erhalten, mit feinen sichelförmigen Rippen versehen, welche in mässiger Stärke an der Nabelkante beginnen und sich in der Mitte der Seiten in feine, bogenförmig nach vorn gerichtete erhabene Linien auflösen.

Die Wohnkammer nimmt $^3/_4$ des letzten Umgangs ein und besitzt ein vom gekammerten Theil in Form und Skulptur abweichendes Aussehen. Der gekörnelte Kiel verliert sich ganz allmählig, und verwandelt sich auf der etwas breitern und abgeplatteten Ventralseite in eine tiefe scharf begrenzte Medianrinne. Die Wohnkammer selbst zeigt eine knieförmige Knickung, welche ziemlich genau in die Halbirungslinie des mit Mundsaum versehenen Gehäuses fällt.

Die Schalenstreifung hört mit dem gekammerten Theil auf, dafür stellen sich auf der Mitte der Seiten eine Anzahl (etwa 12—15) kräftiger kommaförmiger kurzer Rippen ein, welche sich gegen das vordere Ende der Wohnkammer verlieren. Am hintern Theil der Wohnkammer befinden sich ausserdem neben dem Ventraltheil je 3—4 entfernt stehende, unregelmässig geformte, dicke abgestumpfte Knoten. Der Mundsaum bildet eine gegen aussen convexe Linie.

Die Lobenzeichnung erinnert an *Oppelia tenuilobata* Opp. Sämmtliche Sättel sind fein gezackt und in zwei Hauptäste gespalten; der Siphonallobus halb so lang als der grosse in drei Hauptspitzen endigende erste Seitenlobus, auf welchen bis zur Naht fünf weitere successive an Grösse abnehmende Hilfsloben folgen.

**Bemerkungen.** Die kleine Gruppe tithonischer Ammoniten mit tiefer Ventralrinne auf der Wohnkammer, welche Oppel als Familie des *Ammonites semiformis* bezeichnete, unterscheidet sich nicht wesentlich von den typischen Oppelien. Obwohl bei den letztern die Ventralseite der Wohnkammer gewöhnlich regelmässig gerundet ist, findet man doch hin und wieder namentlich bei *Oppelia tenuilobata* Exemplare mit einer breiten Depression auf der Ventralseite, und an günstig erhaltenen Stücken von *Oppelia dentata* Quenst. erkennt man sogar eine seichte Rinne, welche sich von jener der Semiformen nur durch geringere Breite und Tiefe unterscheidet.

Die immerhin auffallende Erscheinung einer auf die Wohnkammer beschränkten Rinne verliert ein gut Theil ihrer Absonderlichkeit, wenn man ihre ersten Anfänge bei *Oppelia tenuilobata, dentata, psilosoma*, beobachtet und darauf wohlerhaltene Exemplare von *Oppelia semiformis* und *Fallauxi* näher untersucht. Bei letztern bemerkt man am vorderen Ende der gekammerten Schale eine allmählige Verdickung des gekörnelten Kiels, durch welche am Steinkern eine schwach vertiefte Linie entsteht; auf der Wohnkammer verliert sich zwar äusserlich der erhabene Kiel, dafür bildet derselbe aber auf der Innenseite in der Mittellinie des Ventraltheils eine mehr oder weniger starke Verdickung der Schale, welche auf dem Steinkern die Rinne hervorruft.

Die Form und Skulptur der innern gekammerten Umgänge, namentlich der gekörnelte Kiel, sowie die Lobenzeichnung weisen ganz bestimmt auf eine nahe Verwandtschaft mit den jurassischen Denticulaten hin.

**Untersuchte Stücke 15** (sowie einige Fragmente). **Vorkommen** ziemlich häufig in der Muschelbreccie von Rogoznik, aber sehr selten vollständig erhalten. Fast immer finden sich die innern gekammerten Windungen und die Wohnkammerfragmente getrennt. Drei schöne Stücke mit Wohnkammer und erhaltener Schale liegen mir vom Monte Catria vor, ausserdem ein Steinkern aus dem Diphyakalk von Volano in Südtyrol.

Taf. 28. Fig. 8 a bis c. Exemplar in natürlicher Grösse (von 3 Seiten) mit Wohnkammer und zum Theil mit Schale. Die Abbildung ist etwas ergänzt. Rave Cupa am Monte Catria. †

» » Fig. 7 a bis c. Gekammerter Theil des Gehäuses, theilweise beschalt, nach einem Exemplar aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †

## **Oppelia Fallauxi** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 4 bis 6.

Vgl. 1. Heft. pag. 89.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *32 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{39-40}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{28-30}{100}$

*Dicke* = $\frac{28-30}{100}$

Gehäuse von geringer Grösse, flach, scheibenförmig, aus 4 etwa $^1/_3$ involuten Umgängen zusammengesetzt, ziemlich weit genabelt. Seiten abgeplattet, steil gegen den Nabel einfallend, aber ohne eine Kante zu bilden; Ventralseite gerundet, auf dem gekammerten Theil mit einem aufgesetzten gekörnelten Kiel, auf der Wohnkammer statt dessen mit einer stark vertieften Medianrinne versehen.

Die Schale der innern Windungen ist glatt, auf dem hintern Theil der Wohnkammer dagegen, welche etwas mehr als die Hälfte des letzten Umgangs einnimmt, zeigt sich eine eigenthümliche Skulptur. Man bemerkt nämlich 3 Reihen entfernt stehender stumpfer Knoten: eine unmittelbar über dem Nabel, die zweite in der Mitte der Seiten, die dritte neben dem Ventraltheil; die beiden innern bestehen aus 4—5 Knoten und sind zuweilen durch eine stumpfe Rippe mit einander verbunden, häufiger aber getrennt. Die drei Knoten neben dem Ventraltheil zeichnen sich durch Stärke und läng-

liche Form vor denen der andern Reihen aus. Querschnitt der letzten Windung höher als breit, oblong, gegen aussen etwas verschmälert.

Lobenzeichnung der vorigen Art sehr ähnlich; Ventrallobus sehr kurz, die 5 bis 6 Seitenloben, sowie die in zwei Hauptäste getheilten Sättel fein gezackt.

Die vorliegende Art lässt sich nur mit *Oppelia semiformis* vergleichen; vollständige oder beschalte Exemplare können unmöglich verwechselt werden, dagegen besitzen Steinkerne der innern Windungen grosse Aehnlichkeit. Der weite mit keiner Kante versehene Nabel bei *Oppelia Fallauxi* liefert übrigens ein untrügliches Unterscheidungsmittel.

**Untersuchte Stücke etwa 35. Vorkommen.** Häufig bei Rogoznik, aber selten vollkommen erhalten; die Stücke sind meist in der Weise zerbrochen, dass Wohnkammer und innere Windungen getrennt vorkommen. Im Museum von Pisa befindet sich ein mit Mundöffnung versehenes Exemplar aus Canfaito in den Central-Apenninen.

Ein charakteristisches Fragment aus Stramberger Schichten von Willamowitz wurde schon im ersten Hefte erwähnt.

Taf. 28. Fig. 4 a. *Oppelia Fallauxi* Opp. aus Rogoznik. †
» » Fig. 4 b. Lobenzeichnung desselben Stückes.
» » Fig. 5 und 6. Exemplare in natürlicher Grösse aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †

## **Oppelia Gemmellaroi** Zitt.

Taf. 28. Fig. 9 und 10.

Dimensionen des abgebildeten Stücks:

*Durchmesser* = *15 Mm.*
*Höhe der letzten Windung* = 5 Mm.
*Nabelweite* = 5 Mm.
*Dicke* = 4,5 Mm.

Gehäuse klein, weitgenabelt, aus 4 mässig gewölbten 1/4 involuten Umgängen zusammengesetzt, welche steil, aber ohne Kante gegen die Naht abfallen; Ventraltheil gerundet, auf der Wohnkammer mit scharf begrenzter, tiefer Rinne versehen. Steinkerne der innern Windungen glatt; auf der Wohnkammer befinden sich entfernt stehende, gerade Rippen, welche am Ventraltheil in einem dicken Knoten endigen, dazwischen lässt die Schale ausserdem eine feine nach vorn gerichtete Streifung in der Nähe der Aussenseite erkennen. Querschnitt der Mündung länglich vierseitig, gegen aussen kaum verschmälert.

*Oppelia Gemmellaroi* ist mit keinem bekannten Ammoniten zu verwechseln.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Ausser dem abgebildeten vollständigen Exemplar noch 3 Wohnkammerfragmente, alle aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 10 a bis c. *Oppelia Gemmellaroi* Zitt. in natürlicher Grösse aus Rogoznik. †
» » Fig. 10 d. Ventraltheil der Wohnkammer vergrössert.
» » Fig. 11 a, b. Wohnkammerfragment in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## ?Oppelia mundula Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 12.

1865. *Ammonites mundulus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XVII. pag. 547.

Das Wohnkammerfragment, auf welches Oppel diese Art begründete, deutet auf ein sehr evolutes Gehäuse mit ganz eigenthümlichen Merkmalen hin. Die innern Windungen sind unbekannt; die Wohnkammer besitzt mässig gewölbte Seiten, eine scharf begränzte, tiefe Ventralrinne und auf dem hintern Theil zahlreiche kräftige, etwas rückwärts gebogene Rippen, welche am Ventraltheil mit schwachen Knötchen endigen; gegen vorn werden die Rippen allmählig schwächer und verlieren sich endlich fast ganz.

**Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 12 a, b. *Oppelia mundula* Opp. sp. Wohnkammerfragment in natürlicher Grösse von Rogoznik. †
» » Fig. 12 c, d. Dasselbe in dreifacher Vergrösserung.

## Oppelia domoplicata Zitt.

Taf. 28. Fig. 13 und 14.

Obwohl auch von dieser Art nur 3 unvollständige Exemplare vorliegen, so sind deren Merkmale doch so charakteristisch und abweichend von allen bekannten Ammoniten, dass eine Beschreibung und Benennung geboten erscheint.

Das Gehäuse ist klein, ziemlich weit genabelt, die Umgänge schwach gewölbt, 1/3 involut, Ventraltheil gerundet. Die innern Windungen glatt, mit einem gekörnelten etwa in der Hälfte der Wohnkammer verschwindenden Kiel. Die letztere ist mit 4 bis 5 entfernt stehenden kräftigen, schwach gebogenen, über der Naht verdickten und am Ventraltheil geknoteten Rippen versehen, welche in der Nähe der Mündung an Stärke abnehmen. Querschnitt der Windungen vierseitig mit gerundeten Ecken, höher, als breit; Mundsaum mit vorgezogenem Ventrallappen und einem kurzen seitlichen Vorsprung.

Diese Art schliesst sich an die Gruppe der *Oppelia fialar*, *microdoma* etc. an, unterscheidet sich aber von allen bekannten Formen durch die kräftigen Rippen auf der Wohnkammer.

**Untersuchte Stücke 3. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 13 und 14. *Oppelia domoplicata* Zitt. Exemplare in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## ?Oppelia microps Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 15 a bis d.

1865. *Ammonites microps* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XVII. pag. 548.

Dimensionen des abgebildeten Stücks: [1])

*Durchmesser* = *12 Mm.*
*Höhe des letzten Umgangs* = 5 Mm.
*Nabelweite* = 5 Mm.
*Dicke* = 3 Mm.

Gehäuse klein, aus 3 abgeplatteten, hochmündigen Windungen zusammengesetzt, mässig weit genabelt. Innere Windungen glatt mit gerundetem Ventraltheil. Auf der Wohnkammer ein mit länglichen Knoten versehener Kiel, zu dessen Seiten sich mehrere derbe, kommaförmige kurze Rippen befinden, welche nach aussen mit einer knotigen Anschwellung endigen. Der Querschnitt des letzten Umgangs ist beinahe doppelt so hoch als breit, gegen aussen nur wenig verschmälert.

**Bemerkungen.** Ich habe diesen eigenthümlichen Ammoniten, welcher sich mit keiner bekannten Art vergleichen lässt, wegen seines geknoteten Kiels an die Oppelien angeschlossen und zwar an diejenigen Formen, bei denen die Wohnkammer eine von den innern Windungen ganz abweichende Verzierung besitzt.

**Untersuchte Stücke 1. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 15 a bis c. *Oppelia microps* von Rogoznik in natürlicher Grösse.
» » Fig. 15 d. Ventraltheil desselben Stückes in dreifacher Vergrösserung.

## Oppelia psilosoma Zitt.

Taf. 28. Fig. 16 a bis c.

Dimensionen: [1])

*Durchmesser des grössten Exemplars mit vollständiger Wohnkammer* = *12 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = 4½ Mm.
*Nabelweite* = 4 Mm.
*Dicke* = 3½ Mm.

---

[1]) Die Maasse sind hier nicht auf 100 berechnet, da bei so kleinen Formen ein Millimeter mehr oder weniger bei der Berechnung grosse Differenzen verursachen kann.

Gehäuse sehr klein, aus 3 etwa ½ involuten, schwach gewölbten glatten, steil gegen die Naht abfallenden Umgängen zusammengesetzt, weit genabelt. Ventralseite gerundet, auf dem gekammerten Theil der Schale mit einem sehr fein gekörnelten Kiel versehen, welcher sich ungefähr bis zur Hälfte der Wohnkammer erstreckt. An dessen Stelle bemerkt man am vordersten Theil der Wohnkammer eine seichte, gegen hinten allmählich verschwindende Medianfurche. Querschnitt der Windungen etwas höher als breit, mit grösster Dicke über der Naht, gegen aussen verschmälert.

Mundsaum mit vorgezogenem Ventrallappen und zugespitzten, zackigen sitzenden Seiten-Ohren.

Die Wohnkammer zeigt wie bei *Ammonites dentatus* die Andeutung einer schwachen knieförmigen Biegung, welche der Röhre ein unregelmässiges Aussehen verleiht.

**Bemerkungen.** Unter den kleinen Lingulaten der jüngern Jurabildungen befinden sich mehrere von sehr ähnlichem Habitus, welche sich indess bei genauerer Betrachtung insgesammt leicht unterscheiden lassen. Am nächsten steht wohl *Oppelia auritula* Opp. aus dem Ornatenthon, deren Wohnkammer ebenfalls eine Knickung besitzt, allein die Seiten sind viel stärker abgeplattet, mit schwachen Rippen bedeckt und es fehlt der feingekörnelte Kiel, sowie die Rinne auf der Wohnkammer. Bei *Oppelia Bruckneri* Opp. sind die Windungen hochmündiger, auch mangeln Kiel und Rinne auf der Ventralseite. Das letztere Merkmal zeichnet überhaupt *Oppelia psilosoma* vor allen bekannten nachstehenden Formen aus.

**Untersuchte Stücke 7. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 16 a bis c. *Oppelia psilosoma* Zitt. Exemplare in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## **Oppelia collegialis** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 17 und 18.

1865. *Ammonites collegialis* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. pag. 548.

Dimensionen des Fig. 17 abgebildeten Exemplars:

*Grösster Durchmesser von der Mündung bis zum umgeknickten Theil der Wohnkammer = 15 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs an der Mündung gemessen* = 6 Mm.

*Nabelweite* = 4 Mm.

*Dicke* = 4 Mm.

Gehäuse klein und flach, mit wenigen, seitlich abgeplatteten, gegen die Naht steil abfallenden Windungen; ziemlich weit genabelt. Ventraltheil verschmälert, auf dem gekammerten Theil mit fein gezacktem Kiel versehen, dessen Zacken nach vorn an Stärke zunehmen. Die Wohnkammer verlässt etwa in ihrer halben Länge in Folge einer Knickung und Depression die

regelmässige Spirale; an dem hierdurch entstehenden, etwas stumpfen Knie verlieren sich die Zacken auf der Siphonalseite und diese rundet sich ab und wird glatt.

Die vorliegende Art unterscheidet sich von der sehr nahestehenden *Oppelia dentata* durch die schärfere Knickung der Wohnkammer, weitern Nabel und geringere Grösse.

**Untersuchte Stücke 4. Vorkommen**. Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 17 und 18. *Oppelia collegialis* Opp. sp. Exemplare in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## **Oppelia asema** Opp. sp.

Taf. 27. Fig. 12.

1865. *Ammonites asemus* Opp. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XVII. pag. 552.

Dimensionen:

*Durchmesser 21—24 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{43}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{28}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{33}{100}.$$

Schale klein, aus 3 bis 4 schwach gewölbten, aussen gerundeten Umgängen zusammengesetzt, mässig weit genabelt. Querschnitt höher als breit, gegen aussen etwas verschmälert. Die Mundöffnung endigt zu beiden Seiten mit ohrförmigen Vorsprüngen und mit einem vorgezogenen, wahrscheinlich gerundeten Ventrallappen.

Die Schalenskulptur des äussern Theils der Wohnkammer weicht von der des inneren Gehäuses ab. Auf der gekammerten Schale verlaufen feine Sichelrippen, die an der Naht entspringen, sich in der Mitte der Umgänge fast ganz verwischen und als stark nach hinten gebogene Rippen auf dem Ventraltheil wieder erscheinen. Gegen die Wohnkammer entwickeln sich einzelne derselben am Ventraltheil zu kräftigen, entfernt stehenden Falten, die sich auf dem vordern Theil der Wohnkammer wieder verlieren und schwächern, dichtstehenden, rückwärts gebogenen Rippen Platz machen, welche nicht ganz die Mitte der Seiten erreichen. Bei günstiger Erhaltung verlaufen zuweilen feine Spirallinien über die letztern, wodurch eine gegitterte Zeichnung hervorgerufen wird.

Die Suturen sind überaus einfach, die Sättel und Loben kaum gezackt und sehr kurz. Man zählt auf den Seiten einen dreispitzigen ersten Lateral-lobus, sowie 2 bis 3 weitere, ganz kleine Hilfsloben.

*Oppelia asema* unterscheidet sich von allen bekannten Arten durch die eigenthümliche Schalenskulptur und den einfachen Verlauf der Lobenlinie.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Die 10 vorhandenen Exemplare stammen aus der Muschelbreccie von Rogoznik und Maruszina.

Taf. 27. Fig. 12 a, b. *Oppelia asema* Opp. sp. aus Klippenkalk von Rogoznik zum Theil beschalt in natürlicher Grösse. †

» » Fig. 12 c. Das nämliche Exemplar in dreifacher Vergrösserung.

## **Oppelia succedens** Opp. sp.

Taf. 29. Fig. 2 a bis c.

1865. *Ammonites succedens* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. XVII. pag. 548.

Dimensionen:

*Durchmesser des abgebildeten Exemplars* = *68 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{44}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{20}{100}$

*Dicke* = $\frac{28}{100}$

Form des als Steinkern erhaltenen Gehäuses flach scheibenförmig, verhältnissmässig weit genabelt, ohne Nabelkante, mit schwach gewölbten Seiten. Die innern Windungen sind mit Flexuosen-Rippen bedeckt, welche auf der äussern Hälfte der Seiten am stärksten hervortreten und auf der Wohnkammer fast ganz verschwinden, so dass auf dem breiten, schwach gewölbten Ventraltheil nur eine feine Fältelung bemerkbar bleibt. Die Medianlinie des letztern ist auf den innern Windungen mit runden Knötchen geschmückt, welche auf der Wohnkammer weit auseinander rücken, eine längliche Form annehmen und gegen vorn ganz verschwinden. Auf dem gekammerten Theil befindet sich ferner zu jeder Seite des Ventraltheils eine Reihe von runden, correspondirenden Knoten. Auch diese entfernen sich auf der Wohnkammer, die genau die Hälfte des letzten Umgangs einnimmt, sehr rasch, um sich am vordersten Theil derselben ebenfalls zu verlieren. Der Mundsaum bildet eine einfache nach vorn geschwungene Linie, der Querschnitt der Umgänge ist höher als breit, nach aussen etwas verschmälert.

Der Ventrallobus ist kurz und breit, der erste Seitenlobus schmal und lang, unpaarig zerschlitzt und von ähnlicher Form, wie die darauffolgenden Seitenloben, deren man bis zur Naht noch 4 zählt. Die feingezackten Sättel werden insgesammt durch einen Einschnitt in 2 ungleiche Theile zerlegt; der erste Seitensattel überragt den Aussensattel an Länge.

*Oppelia succedens* unterscheidet sich von allen nahestehenden Formen durch den verhältnissmässig weiten Nabel und durch die eigenthümliche Verzierung des Gehäuses. *Oppelia Strombecki* besitzt ähnliche Dimensionen und ist ebenfalls weitgenabelt, allein es fehlen ihr die Knoten auf dem Kiel des Ventraltheils.

**Vorkommen.** Das abgebildete Stück stammt aus einem exotischen Block von Radziechow bei Saybusch in Galizien und gehört vielleicht in die obere Abtheilung der tithonischen Stufe; da jedoch von derselben Lokalität nur noch ein Fragment von *Aspidoceras hybonotus* vorliegt und diese beiden Arten weder bei Stramberg, noch an einer andern gleichalterigen Lokalität gefunden wurden, so konnte ich mich nicht entschliessen, dieselben in die Monographie der Stramberger Cephalopoden aufzunehmen. Aus dem Klippenkalk von Rogoznik liegt ein Fragment vor, das möglicherweise zur vorliegenden Art gehört.

Taf. 29. Fig. 2 a bis c. Steinkern von Radziechow in natürlicher Grösse (3 Ansichten). †
» » Fig. 2 d. Lobenzeichnung desselben Stückes.

## **Oppelia Folgariaca** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 19 und 20.

1863. *Ammonites Folgariacus* Opp. Pal. Mittheilungen aus dem Museum des Bayr. Staats I. pag. 199. tab. 54. Fig. 6 a, b.

Dimensionen:

*Durchmesser des Oppel'schen Original-Exemplars (a) = 70 Mm.*
*Durchmesser eines Stückes aus Rogoznik (b) = 40 Mm.*

| | *a* | *b* |
|---|---|---|
| *Höhe des letzten Umgangs* = | $\frac{57}{100}$ | $\frac{62}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . = | $\frac{7}{100}$ | $\frac{6}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . = | $\frac{25}{100}$ | $\frac{28}{100}$ |

Schale dünn scheibenförmig, aus hohen, kaum gewölbten, beinahe involuten Windungen zusammengesetzt, sehr eng genabelt. Ventraltheil schmal, aber gerundet, mit dickem Kiel versehen, welcher leicht abwittert und nur theilweise als eine späthige Masse erhalten ist. Auf der ganzen Schale und auch an wohlerhaltenen Steinkernen bemerkt man feine, dichtstehende, linienförmige Rippen, welche über den Ventraltheil verlaufen und bis in die Mitte der Seiten reichen. Vom Nabel entspringen ausserdem einzelne schwach nach vorn gebogene kräftige Rippen, welche in der Mitte der Seiten anschwellen, auf dem gestreiften Theil fast ganz verflachen und erst am Ventraltheil wieder

in der Form von runden Knoten endigen. Auf der Wohnkammer oder überhaupt an grossen Exemplaren sind diese äussern Knoten und auch die Flexuosen-Rippen sehr schwach entwickelt und es entsteht alsdann die von Oppel abgebildete Form. Der Querschnitt der Windungen ist beinahe doppelt so hoch als breit, gegen aussen beträchtlich verschmälert.

Die Lobenzeichnung wurde bereits von Oppel beschrieben.

*Oppelia Folgariaca* gehört in die Familie der Tenuilobaten, unterscheidet sich aber von allen bekannten Formen durch die entfernt stehenden, kräftig entwickelten, correspondirenden Knoten zu beiden Seiten des Kiels und durch die höchst feine Berippung der äussern Hälfte der Seiten. Auf die nahe Verwandtschaft dieser Art mit *Oppelia zonaria* aus dem Stramberger Kalk wurde bereits im ersten Heft pag. 89 hingewiesen.

**Untersuchte Stücke 7. Vorkommen.** Im Diphyakalk von Folgaria und Volano bei Roveredo, in der Muschelbreccie von Rogoznik und sehr schön erhalten im tithonischen Marmor von Rave Cupa am Monte Catria.

Taf. 28. Fig. 19 a bis c. Gekammertes Exemplar ohne Schale von Rogoznik. †
» » Fig. 20. Kleines Exemplar mit erhaltener Schale vom Monte Catria. †

## **Oppelia lithographica** Opp. sp.

Taf. 28. Fig. 21 a, b.

1863. *Ammonites lithographicus* Opp. Pal. Mitth. aus dem k. bayr. Mus. I. pag. 248. tab. 68. Fig. 1 bis 3.
1866. — — Benecke geogn. pal. Beitr. I. pag. 186.

Schon Benecke hat auf das Vorkommen dieser Art im Diphyakalk von Süd-Tyrol aufmerksam gemacht; sie ist übrigens daselbst sehr selten, denn weder im hiesigen Museum, noch in den von mir besichtigten Sammlungen liessen sich weitere Stücke nachweisen. Eine erfreuliche Bestätigung des Vorkommens von *Oppelia lithographica* in tithonischen Ablagerungen liefern 3 Stücke aus dem Klippenkalk der Karpathen, welche ich unbedenklich mit der Form aus dem lithographischen Schiefer vereinige. [1]) Das tithonische Alter des abgebildeten Stückes steht ausser Zweifel, denn es stammt aus der Muschelbreccie von Rogoznik und liegt in einem Gesteinsstück, welches ausserdem einen *Haploceras carachtheis* Zeuschn. enthält.

Minder sicher ist das Alter der beiden andern aus Maruszina stammenden Exemplare, welche möglicherweise aus den tiefern Czorstyner Schichten herrühren könnten.

Taf. 28. Fig. 21. Exemplar aus der Muschelbreccie von Rogoznik in natürlicher Grösse. †

---

[1]) Von dieser erhielt das hiesige Museum neuerdings aus den höchsten Schichten des Mörnsheimer Schieferbruchs eine grosse Anzahl vortrefflich erhaltener Exemplare.

## **Oppelia cfr. Haeberleini** Opp.

Taf. 28. Fig. 22 a, b.

In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befindet sich ein Ammonitenfragment, welches mir interessant genug erscheint, um es abbilden zu lassen.

Es liegt etwa die Hälfte der Wohnkammer vor, diese deutet auf ein weitgenabeltes Gehäuse mit ziemlich niedrigen, schwachgewölbten Windungen, welche am gerundeten, etwas abgeplätteten Ventraltheil beiderseits mit länglichen, kräftigen, alternirenden Knoten geschmückt sind. In dessen Medianlinie verläuft ein gekörnelter Kiel. Sehr charakteristisch ist die seitliche Verzierung der Umgänge. Eine vertiefte breite Spirallinie etwas innerhalb der Mitte der Seiten deutet wie bei *Oppelia canaliculata* auf gestielte Ohren hin; von dieser Linie entspringen nach aussen und hinten verlaufende gebogene Rippen, von denen etwa 4 an jedem Knoten des Ventraltheils endigen. Auch innerhalb der vertieften Linie bemerkt man einige entfernt stehende, stark nach vorn gebogene und gegen aussen mit einer Verdickung endigende Rippen.

Ein Vergleich des beschriebenen Fragmentes mit nahestehenden Formen führt auf *Ammonites Haeberleini* Opp. aus dem lithographischen Schiefer. Eine kleine Differenz in der Verzierung der Schale verhindert mich vorläufig die Identität mit Bestimmtheit auszusprechen; bei *Oppelia Haeberleini* stehen nämlich die äussern Rippen weniger dicht und die innern etwas näher, als bei der tithonischen Form. Nur mit Hülfe eines grössern Materials wird es möglich sein zu entscheiden, ob diese Differenz auf individueller Variabilität beruht oder ob sie constant genug ist, um eine besondere Art zu begründen.

**Vorkommen.** Das untersuchte Stück stammt aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 28. Fig. 22. *Oppelia cfr. Haeberleini* Opp. sp. Wohnkammerfragment aus Rogoznik. Sammlung der k. k. geol. Reichs-Anstalt.

## **Oppelia trachynota** Opp. sp.

Taf. 29. Fig. 3.

1863. *Ammonites trachynotus* Opp. Pal. Mittheilungen aus dem Mus. des k. bayr. Staates I. pag. 214. tab. 56. Fig. 4.

Das abgebildete Stück wurde mir von Herrn Baron von Zigno in Padua zur Untersuchung mitgetheilt. Es stammt aus der tiefern Schicht des „*calcaire ammonitifère moyen*," also aus einem Horizont, der sehr wahrscheinlich noch zum tithonischen Diphyakalk gehört. Ich erinnere mich identische Exemplare bei Prof. Piccinini vom Monte Catria gesehen zu

haben und zweifle daher nicht, dass *Oppelia trachynota* in die tithonische Stufe heraufgeht.

Unterschiede mit Stücken aus dem schwäbischen und fränkischen Jura habe ich vergeblich gesucht.

**Vorkommen.** Im Diphyakalk von Cesuna in den Sette Communi und von Rave Cupa am Monte Catria.

Taf. 29. Fig. 3. *Oppelia trachynota* Opp. sp. aus dem Diphyenkalk von Cesuna. Sammlung des Herrn Baron von Zigno in Padua.

## **Oppelia compsa** Opp. sp.

1863. *Ammonites compsus* Opp. Pal. Mitth. aus dem Mus. des k. bayr. Staates. pag. 214. tab. 57. Fig. 1.

In den Central-Apenninen, im Diphyakalk von Süd-Tyrol und in den dunkelrothen Kalken, welche die Muschelbreccie von Rogoznik unmittelbar unterlagern, finden sich Ammoniten von entschieden jurassischem Charakter aus der Gruppe *Oppelia flexuosa* Mstr. sp.

Einzelne derselben lassen sich mit aller Sicherheit als *Oppelia compsa* bestimmen. Man erkennt dieselben an der glatten, oder doch kaum berippten Wohnkammer, welche zu beiden Seiten des Ventraltheils mit kräftigen Knoten besetzt ist. Die Form des Gehäuses selbst ist ziemlich flach, eng genabelt, mit Nabelkante versehen, die innern Windungen mit zahlreichen flexuosen Rippen bedeckt und der Kiel grob gekörnelt.

**Vorkommen.** In der Muschelbreccie von Rogoznik scheint diese Art zu fehlen, dagegen liegen mir aus den etwas ältern rothen Kalken von Maruszina mehrere Exemplare vor. In sichern tithonischen Schichten findet sie sich am Monte Catria, und auch aus dem Diphyakalk von Folgaria und Serrada erhielt ich einige Stücke, bei welchen ich übrigens die Möglichkeit ihrer Herkunft aus den petrographisch identischen *Acanthicus*-Schichten nicht in Abrede stellen kann.

## **Oppelia cfr. Holbeini** Opp. sp.

1863. *Ammonites Holbeini.* Opp. Pal. Mitth. a. d. Mus. des k. bayr. Staates pag. 213.
1866. *Ammonites flexuosus* Ben. geogn. pal. Beitr. I. pag. 191. tab. X. Fig. 1.

Von der vorigen Art unterscheidet sich *Oppelia Holbeini* bei erhaltener Wohnkammer durch den Mangel der kräftigen Knoten zu beiden Seiten des Ventraltheils, sowie durch etwas bedeutendere Dicke des Gehäuses; die Knoten haben überdies eine rundliche, nicht längliche Form.

Die Differenz der beiden Arten ist, wie man sieht, gering und innere Windungen lassen sich überhaupt nicht unterscheiden.

Ich glaube übrigens nicht zu irren, wenn ich einige Stücke aus den «Czorstyner Schichten» von Maruszina zu *Oppelia Holbeini* rechne.

Mit weniger Sicherheit möchte ich das von Benecke aus dem Diphyakalk von Folgaria abgebildete Exemplar als *Oppelia Holbeini* bezeichnen, da dasselbe sowohl durch die Berippung der Seiten, als durch den Mangel an Knötchen auf dem Kiel etwas abweicht. Jedenfalls haben wir hier in tithonischen Schichten eine Form, welche, wenn sie auch nicht specifisch mit *Oppelia Holbeini* übereinstimmt, doch einen ganz exquisit jurassischen Charakter besitzt.

## **Oppelia** sp. ind.

In der Muschelbreccie von Rogoznik findet sich eine eigenthümliche Form aus der Familie der Flexuosen, welche sich durch sehr kräftige Berippung der Seiten, sowie durch die gewölbte Form des enggenabelten Gehäuses auszeichnet, aber aus Mangel an wohlerhaltenen Exemplaren nicht näher beschrieben werden kann.

Die Stücke sind übrigens trotz ihres schlechten Zustandes der Erwähnung werth, da das häufige Vorkommen von Flexuosen-Ammoniten den jurassischen Charakter der untertithonischen Fauna erhöht.

## **Oppelia praecox** Ben. sp.

1866. *Ammonites praecox*. Ben. l. c. p. 187. tab. IX. Fig. 2.

**Vorkommen.** Sehr selten im Diphyakalk von Serrada und Madonna del Monte bei Roveredo.

## **Oppelia cfr. tenuilobata** Opp. sp.

Aus hellrothem Kalkstein von Rogoznik, welcher von unzähligen Aptychen erfüllt ist und entschieden tithonische Ammoniten, aber auch das früher erwähnte Fragment von *Phylloceras Zignodianum* einschliesst, liegt mir ein Bruchstück eines Tenuilobaten von jurassischem Typus vor. Auf der theilweis erhaltenen Schale befinden sich kurze, gegen innen verschwindende Rippen und entfernt stehende Knötchen in der Nähe der schmalen, gerundeten Ventralseite, welche einen dicken aufgesetzten Kiel trug. Alle diese Merkmale stimmen mit *Oppelia tenuilobata* überein, da sich jedoch die Form des Gehäuses und insbesondere die Nabelweite aus dem Fragment nicht ermitteln lassen, so muss die Identität vorläufig noch in Frage bleiben.

## **Oppelia Waageni** Zitt.

Taf. 29. Fig. 1 a, b.

1869. *Ammonites Waageni* Zitt. in Benecke geogn. pal. Beitr. II. pag. 146.

Dimensionen des abgebildeten Exemplares:

*Durchmesser = 109 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* $= \frac{55}{100}$

*Nabelweite* $= \frac{10}{100}$

*Dicke* $= \frac{24}{100}$

Gehäuse flach scheibenförmig, aus hochmündigen, schwach gewölbten Umgängen zusammengesetzt, enggenabelt. Die Windungen fallen senkrecht gegen den Nabel ab und bilden eine stumpfe Nabelkante. Die Ventralseite schmal, aber gerundet, ohne Spur eines aufgesetzten Kiels. Die Skulptur der Oberfläche scheint sich, soweit die vorliegenden Stücke hierüber ein Urtheil gestatten, mit zunehmender Grösse wenig zu verändern. Schale und Steinkern zeigen gleichmässig, wie *Oppelia aspidoides* und *subcostaria*, in der äussern Hälfte der Seiten eine mässige Anzahl entfernt stehender sichelförmig gebogener, breiter, abgerundeter, wenig markirter Rippen, die Stiele dieser Sichelrippen in der innern Hälfte der Seiten sind sehr schwach angedeutet und kaum zu bemerken. Der Querschnitt der Windungen bildet ein Dreieck mit abgerundeten Ecken, dessen grösste Dicke ungefähr in der Mitte liegt.

Die Suturen sind mässig gezackt und in der Form etwas plump, namentlich der erste Seitensattel an der Basis ungewöhnlich breit. Siphonallobus sehr kurz und breit, so dass die verhältnissmässig kurzen und einfachen Endspitzen auf die Seiten gerückt sind. Der breite erste Seitenlobus endigt wie die 6 folgenden kürzern in 3 unsymmetrischen Hauptzacken. Aussensattel klein, kurz und schmal mit 3 Aesten, erster Seitensattel etwa doppelt so breit, durch einen Sekundärlobus in einen kurzen, äussern und einen viel längern innern Hauptast getheilt. Die folgenden Seitensättel sind ziemlich schmal und einfach gezackt.

**Bemerkungen.** Die vorliegende Art gehört der Formenreihe des *Ammonites subradiatus* an, deren jurassische Mutationen Dr. Waagen monographisch bearbeitet hat. Unter diesen bedürfen *Oppelia subradiata*, *aspidoides* und *subcostaria* wegen ihrer grossen Verwandtschaft besonderer Erwähnung.

Mit *Oppelia subradiata* stimmt *Oppelia Waageni* in Bezug auf Form des Gehäuses und Beschaffenheit des Ventraltheils vollkommen überein und

auch die groben Sichelrippen sind bei beiden Arten von derselben Gestalt und gleichmässig entfernt; dagegen differirt die unterjurassische Stammform durch die feinen Rippen am Ventraltheil und besonders durch die ganz abweichende Form und Dimensionen des Aussen- und ersten Seitensattels. Das letztere Merkmal unterscheidet auch *Oppelia aspidoides* (sowie *Oppelia latilobata* Waag.), welche ausserdem durch die scharfe Ventralseite leicht kenntlich ist. Am meisten Verwandtschaft besitzt, namentlich als Steinkern, *Oppelia subcostaria* Opp. aus dem Callovien. Form und Skulptur des Gehäuses sind wenigstens bei grössern Exemplaren identisch, (während die innern Windungen allerdings erhebliche Abweichungen zeigen); auch die Lobenzeichnung steht der tithonischen Form ziemlich nahe, allein der bei den ältern Mutationen mächtig entwickelte Aussensattel übertrifft auch noch bei *Oppelia subcostaria* die übrigen um ein Geringes an Breite, während er bei *Oppelia Waageni* gegen den ungemein ausgebildeten, breiten ersten Seitensattel ganz zurücktritt. Ist die Schale vorhanden, so zeichnet sich *Oppelia subcostaria* ausserdem durch einen dicken aufgesetzten Kiel aus, welcher der tithonischen Form durchaus fehlt.

Das Auftreten der oben beschriebenen Art in tithonischen Ablagerungen lässt fast mit Sicherheit die Existenz weiterer, bis jetzt unbekannter Mutationen in Malm vermuthen, die in ihren Merkmalen und namentlich in Bezug auf Lobenzeichnung zwischen *Oppelia subcostaria* und *Waageni* stehen werden.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Ausser dem abgebildeten Stück von Rave Cupa am Monte Catria, liegen mir zwei Fragmente aus der Muschelbreccie von Rogoznik, sowie ein weiteres aus Czorstyn vor.

Taf. 29. Fig. 1 a, b. *Oppelia Waageni* Zitt. in natürlicher Grösse von Rave Cupa am Monte Catria. †

## **Aspidoceras** Zitt. 1868.

(Etym. ἀσπις Schild, κέρας Horn.)

Gehäuse eng oder weit genabelt. Wohnkammer $^1/_2$—$^2/_3$ des letzten Umgangs einnehmend. Ventraltheil breit, gerundet, flach oder gewölbt. Mundsaum in ausgewachsenem Zustand stets einfach, mit sehr kurzem, gerundetem Ventrallappen. Schalenskulptur aus feinen, geradlinig über die Schale verlaufenden Linien, aus Stacheln und Rippen oder aus Rippen allein bestehend. Lobenzeichnung ziemlich einfach; Ventrallobus breit, Seitenloben einspitzig. Aptychus kalkig, dick, cellulös, zweitheilig.

Obwohl sich die typischen Aspidocerasformen höchst charakteristischer Merkmale erfreuen und an ihrer Skulptur schon bei oberflächlicher Betrachtung leicht erkennbar sind, so machen einige nahestehende stark und einfach

gerippten Perisphinctes-Arten wie *Perisphinctes atletha, Arduennensis, annularis* etc., die Abgrenzung gegen jenes Genus ziemlich unsicher. Die genannten Formen werden allgemein den *Armaten* zugezählt, allein sie unterscheiden sich von diesen durch eine über den Ventraltheil fortlaufende Berippung, durch vereinzelte Einschnürungen und vor Allem durch lange Seitenohren am Mundsaum. Niemals hat man ausserdem bei einer der erwähnten Arten einen cellulosen Aptychen gefunden.

Schliesst man diese Formen aus, so entspricht das Genus *Aspidoceras* ungefähr der Gruppe der Quenstedt's (nicht L. von Buch's).

In dieser Fassung besitzt *Aspidoceras* eine geschlossene geologische Verbreitung. Die ältesten Arten beginnen im obern Dogger; im Malm liegt der Höhepunkt der Entwickelung, nur in der untern Kreide sterben die spärlichen Repräsentanten, wie *Aspidoceras simplum* und *Marcousanum*, aus. Aus dem Stramberger Kalk kam mir ein einziges, mangelhaft erhaltenes und nicht sicher bestimmbares Exemplar der Gattung *Aspidoceras* zu Gesicht, es ist daher überraschend, dass in der untern Abtheilung der tithonischen Stufe mindestens 12 Arten vorliegen, deren Zahl durch weitere Aufsammlungen ohne Zweifel noch verstärkt werden kann, da unbestimmbare Fragmente das Vorhandensein weiterer Arten beweisen. Fast sämmtliche Formen tragen einen ganz entschieden oberjurassischen Charakter; einzelne wie *Aspidoceras iphicerus* und *hybonotus* stimmen sogar mit Exemplaren aus dem Jura vollständig überein; andere wie *Aspidoceras cfr. Altenense, cfr. Rafaeli, acanthomphalus* und *Apenninicum* unterscheiden sich nur durch so unerhebliche Merkmale von den nahestehenden Jura-Arten, dass ihre Identification oder specifische Trennung von denselben so ziemlich eine Sache individueller Willkühr bleibt. Diesen jurassischen Typen steht *Aspidoceras cyclotum* durch seine innigen Beziehungen zu *Aspidoceras simplum* d'Orb. aus der untern Kreide gegenüber. Besonderes Gewicht darf indessen dieser Form nicht beigelegt werden, da sie in den Süd-Alpen bereits in obern Juraschichten vorkommt.

Als Arten mit eigenthümlichen Merkmalen lassen sich nur *Aspidoceras Rogoznicensis, Piccininii* und *Zeuschneri* anführen und auch diese gravitiren viel mehr nach jurassischen, als untercretacischen Verwandten.

## **Aspidoceras iphicerus** Opp. sp.

Taf. 30. Fig. 1.

1863. *Ammonites iphicerus* Opp. Pal. Mitth. I. pag. 218. tab. 60. Fig. 2.
1863. — *hoplisus* Opp. Ebend. pag. 259. tab. 73. Fig. 4 bis 5.
1868. — *iphicerus* Pictet. Mél. pal. IV. pag. 239. tab. 37. Fig. 4 bis 5.
1869. *Aspidoceras bispinosum* Zitt. in Benecke's geogn. pal. Beitr. II. pag. 147.

Dimensionen des abgebildeten Stücks:

*Durchmesser 140 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{32}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{30}{100}$$

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

Gehäuse aus dicken, aussen gerundeten, gewölbten nicht ganz halb umfassenden Windungen gebildet. Nabel ziemlich weit, vertieft. Querschnitt allseitig gerundet, breiter als hoch. Ventraltheil breit, convex. Auf den gewölbten Seiten, welche senkrecht gegen die Naht einfallen und eine breite Nahtfläche, aber keine Nabelkante bilden, befinden sich zwei kräftige Knotenreihen, von welchen die innere am Rand der Nahtfläche, die äussere in der Mitte der Seiten steht. Die Zahl der Knoten der innern Reihe übertrifft die der äussern, auch stehen die Knoten beider Reihen gar nicht oder nur selten durch Rippen mit einander in Verbindung. Die Suturlinie ist mässig gezackt, der Ventrallobus breit und lang; von den beiden sichtbaren einspitzigen Seitenloben überragt der erste den zweiten bedeutend an Länge.

**Bemerkungen.** Bei genauer Vergleichung mit fränkischen Exemplaren ergibt sich nur eine geringe Differenz in der Stellung der den Nabel umgebenden Knoten. Bei dem tithonischen Exemplar stehen dieselben nämlich etwas gedrängter und correspondiren noch weniger mit der äussern Knotenreihe, als dies schon bei den typischen jurassischen Stücken der Fall ist. Ausserdem verdient noch erwähnt zu werden, dass die Dicke der Umgänge bei der tithonischen Mûtation etwas grösser als bei der jurassischen ist.

Das beschriebene Exemplar aus unzweifelhaft tithonischen Schichten des Monte Catria wurde in meiner schon früher veröffentlichten Liste [1]) als *Aspidoceras bispinosum* Ziet citirt. Diese Art bildet den Mittelpunkt einer Formenreihe, deren einzelne Mutationen ebenso zahlreich als schwer unterscheidbar sind.

Nimmt man für *Ammonites bispinosus* die Zieten'sche Abbildung als Norm, so stellt diese einen ziemlich weit genabelten Ammoniten mit verhältnissmässig dünnen, hochmündigen Windungen dar. Solche Stücke finden sich in Schwaben verkieselt im weissen Jura. An den nämlichen Fundorten liegen aber auch Exemplare mit aufgeblähten dicken Windungen und engerem Nabel, welche hin und wieder durch Zwischenformen mit den flachern verbunden sind. Diese letztern finden sich viel häufiger und fast ausschliesslich

---

[1]) Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen. Benecke geogn. pal. Beitr. II.

in den tiefern Kalkbänken der Zone des *Amm. tenuilobatus* und wurden von Oppel als besondere Art unter dem Namen *Ammonites iphicerus* abgeschieden. Dieselbe geht bis in den Plattenkalk von Söflingen und in den lithographischen Schiefer herauf. Oppel hat offenbar der Schicht zu Lieb die Exemplare aus den letztgenannten Fundorten *Ammonites hoplisus* genannt, ohne die Verschiedenheit von *Amm. iphicerus* näher zu begründen. Bei den Solenhofener Stücken gestattet der mangelhafte Erhaltungszustand kein definitives Urtheil, doch sind bis jetzt keine Unterscheidungsmerkmale von *Amm. iphicerus* namhaft gemacht.

*Ammonites binodus* Opp. (*Ammonites inflatus binodus* Quenst.) umfasst die dicksten Exemplare der ganzen Formenreihe und differirt von *Ammonites iphicerus* lediglich durch beträchtlichere Breite des Querschnitts, sowie durch den von der Dicke abhängigen tiefern Nabel. Ohne den Nachweis der Beständigkeit dieser Merkmale dürfte sich *Ammonites binodus* schwerlich aufrecht erhalten lassen.

Eine leicht kenntliche Mutation dagegen bietet *Aspidoceras atavum* Opp. aus der Zone des *Ammonites transversarius*. Bei diesem stehen die einzelnen Knoten in weiten Abständen, während andererseits die beiden Parallelreihen eng zusammengedrängt sind.

Geht man wieder auf den weitgenabelten *Ammonites bispinosum* zurück, so schliesst sich diesem *Aspidoceras acanthicum* Opp. innig an. Die Umgänge zeigen etwas grössere Dicke, und als Hauptmerkmal zur Unterscheidung hebt Oppel das Verschwinden der äussern Knotenreihe im mittlern Alterszustand hervor. Bei grösserem Durchmesser stellen sich übrigens wieder äussere Knoten ein, so dass Quenstedt's Abbildung von *Ammonites bispinosus* (Ceph. tab. 16. Fig. 13) dreimal vergrössert gedacht, ein ziemlich richtiges Bild von *Ammonites acanthicus* gewährt. Diese Form verdient wegen der Constanz ihrer Merkmale und wegen ihrer Häufigkeit in alpinen Jurabildungen eine besondere Bezeichnung, obwohl es sehr schwer hält, junge Exemplare sicher zu bestimmen. In Bezug auf Dicke der Windungen und Nabelweite hält *Aspidoceras acanthicum* genau die Mitte zwischen *Aspidoceras iphicerus* und *bispinosum* Ziet.

*Aspidoceras Caletanum* Opp. (= *Ammonites longispinus* d'Orb. non Sow.) gehört in die Formenreihe des *Aspidoceras perarmatum*, während der ächte Sowerby'sche *Ammonites longispinus* möglicherweise mit einer der oben genannten schwäbischen Arten identisch sein könnte.[1])

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Ausser dem abgebildeten Original vom Monte Catria liegen mir etwa 20 ganz übereinstimmende Stücke aus rothem Kalkstein von Rogoznik, Maruszina, Czorstyn, Bezdedo u. a. O. in den Karpathen vor, deren tithonisches Alter nicht sicher verbürgt werden kann. Mehrere schlecht erhaltene Steinkerne aus dem Diphyakalk von Pazzon

---

[1]) Vielleicht mit *Aspidoceras bispinosum* oder *iphicerus?*

und Folgaria gehören offenbar ebenfalls hierher. Von Pictet wird das Vorkommen dieser Art in obertithonischen Schichten von Lémenc allerdings mit Reserve erwähnt.

Taf. 30. Fig. 1 a, b, c. *Aspidoceras iphicerus* Opp. von Rave Cupa in natürlicher Grösse. †

## **Aspidoceras Apenninicum** Zitt.

Taf. 29. Fig. 6 a bis c.

1869. Zitt. in Benecke's geogn. pal. Beitr. pag. 149.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *100 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{36}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{40}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{40}{100}$$

Gehäuse dick scheibenförmig, weit genabelt. Umgänge rund, 1/3 involut wenig breiter als hoch, im Querschnitt gerundet, seitlich und aussen gewölbt. Auf den Seiten der Umgänge, welche zwar steil, aber ohne Kante gegen die Naht einfallen, stehen 2 Stachelreihen, die auf dem Steinkern als Knoten erscheinen. Die Stacheln der innern, über der Naht befindlichen Reihe sind schwächer und stehen dichter, als die der äussern, welche sich weit über der Mitte der Umgänge neben dem Ventraltheil befinden. Auf der Wohnkammer rücken die äussern Stacheln soweit auseinander, dass oft 2 bis 3 innere ohne correspondirenden Stachel der Aussenreihe bleiben.

Abgesehen von der beschriebenen Skulptur ist die Oberfläche der dicken Schale glatt.

Die Lobenzeichnung unterscheidet sich nicht erheblich von der des *Aspidoceras iphicerus*. Die vorliegende Art lässt sich durch den weiten Nabel, die runden Windungen und insbesondere durch die weit über die Mitte gerückte äussere Stachelreihe leicht von den verwandten Formen aus der Gruppe der Bispinosen unterscheiden.

**Untersuchte Stücke 1. Vorkommen.** Rave Cupa am Monte Catria.

Taf. 29. Fig. 8 a, b. *Aspidoceras Apenninicum* Zitt. von Rave Cupa am Monte Catria. †
» » Fig. 8. Lobenzeichnung desselben Exemplars.

## **Aspidoceras Rogoznicense** Zeuschn.

Tab. 31. Fig. 1 a, b.

Vgl. Zitt. Pal. Mitth. 1. Heft. pag. 117. tab. 24. Fig. 5 (non Fig. 4).

Seit der Veröffentlichung der Stramberger Cephalopoden erhielt ich aus den Central-Apenninen Exemplare von 150—160 Mm. Durchmesser und vorzüglicher Erhaltung. Diese Stücke lassen erkennen, dass bei ansehnlicher Wachsthumszunahme die schon auf den ersten Windungen schwach angedeuteten Falten immer kräftiger hervortreten und eines der wichtigsten Merkmale zur Erkennung dieser Art liefern. Die zweireihig geordneten Stacheln auf den niedrigen Seiten behalten ihre dichte Stellung unverändert bei und correspondiren ziemlich regelmässig miteinander; der Nabel vertieft sich und wird von hohen steilen Nahtflächen begrenzt. Der Querschnitt der Windungen behält seine charakteristische Form auch bei den grössten Exemplaren.

**Bemerkungen.** *Aspidoceras eurystomum* Benecke steht der vorliegenden Art sehr nahe, lässt sich aber durch den viel weitern Nabel sicher unterscheiden.

Das im ersten Heft dieses Werkes auf Tab. 24 Fig. 4 abgebildete Exemplar aus Stramberg lässt keine Spur der charakteristischen Falten erkennen, welche bei gleich grossen Stücken aus Rogoznik schon deutlich ausgeprägt sind. Meine schon früher angedeuteten Zweifel über die Zugehörigkeit dieses Stückes zu *Aspidoceras Rogoznicense* werden durch diesen Umstand beträchtlich vermehrt.

**Vorkommen.** Sicher bestimmbare Stücke liegen mir von Rogoznik, dem Monte Catria und aus dem Diphyakalk von Süd-Tyrol vor.

Taf. 31. Fig. 1 a, b. *Aspidoceras Rogoznicense.* Zeuschn. sp. Exemplar in natürlicher Grösse von Rave Cupa am Monte Catria. †

## **Aspidoceras acanthomphalus** Zitt.

Taf. 29. Fig. 4 a, b.

1866. *Aspidoceras acanthomphalus* Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 149.

Dimensionen:

| | | *a* | *b* |
|---|---|---|---|
| *Durchmesser* . . . . . | = | *86 Mm.* | *56 Mm.* |
| *Höhe des letzten Umgangs* | = | $\frac{32}{100}$ | $\frac{42}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . | = | $\frac{42}{100}$ | $\frac{36}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . | = | $\frac{27}{100}$ | $\frac{34}{100}$ |

Gehäuse flach scheibenförmig, aus seitlich abgeplatteten, aussen gerundeten, wenig umfassenden Windungen zusammengesetzt, mässig weitgenabelt. Ventraltheil breit, schwach gewölbt. Die Seiten fallen senkrecht gegen die Naht ein unter Bildung einer stumpfen Nabelkante. Auf dieser befinden sich ziemlich nahestehende (etwa 20—24 auf jedem Umgang), einwärts gerichtete Knoten, welche an beschalten Exemplaren als dornförmige lange Stacheln den Nabel begrenzen und durch ihre horizontal gegen innen gerichtete Stellung auffallen. Der übrige Theil des Gehäuses ist entweder glatt oder mit leicht angedeuteten von den Stacheln ausgehenden Falten verziert, welche übrigens fast nur an beschalten Stücken neben der feinen Zuwachsstreifung sichtbar sind.

Querschnitt der Umgänge vierseitig, allerwärts gerundet, höher als breit, gegen aussen etwas verschmälert, mit grösster Dicke über dem Nabel.

Die Suturlinie ist wenig zerschlitzt. Ventrallobus breit, zweispitzig, erster Seitenlobus einspitzig, fast in 2 symmetrische Hälften zerfallend, an Länge dem Ventrallobus ziemlich gleichstehend; es folgen sodann in abnehmender Grösse bis zur Naht 2 ganz kurze Seitenloben; darauf ein etwas längerer unter der Naht und endlich der lange, schmale einspitzige Antisiphonallobus. Unter den Sätteln zeichnet sich der Aussensattel durch seine Breite aus, die 2 (oder wenn der winzige letzte auf der Nabelkante gerechnet wird 3) Seitensättel endigen ungefähr in gleicher Höhe, ebenso der schmale Arm unter der Naht, welcher den Antisiphonallobus begrenzt.

**Bemerkungen.** Ich lege der obigen Bezeichnung einen rein provisorischen Werth bei, da ich die Beziehungen, möglicherweise sogar die Uebereinstimmung mit 2 jurassischen Arten nicht mit genügender Sicherheit feststellen konnte. *Ammonites Radisensis* d'Orb. fordert zunächst zum Vergleiche auf und scheint bei flüchtiger Betrachtung sogar mit unserer Art identisch zu sein.

Es liegen mir aber unter diesem Namen 2 von Herrn Saemann erworbene Abgüsse vor, von denen der eine nach dem d'Orbigny'schen Original angefertigt sein soll; doch ist dies ein Fragment mit starken Falten auf der Wohnkammer, das viel weniger mit der Abbildung in der Paléontologie française stimmt, als unsere tithonischen Stücke. Das Original des zweiten Abgusses stammt aus dem Coralline oblite von Calne in Wiltshire und bezieht sich auf eine enger genabelte, grosse Art mit entfernt stehenden Knoten über dem Nabel, welche sich sehr bestimmt von der d'Orbigny'schen Abbildung unterscheiden lässt. Nach einer freundlichen Mittheilung Hébert's entspricht übrigens die Abbildung so wenig dem Original, dass eine Feststellung dieser Art ohne dieses nicht möglich ist.

Legt man die Abbildung der Paléontologie française zu Grunde, so unterscheiden sich unsere tithonischen Exemplare durch die langen horizontalen nach innen gerichteten Stacheln, welche bei *A. Radisensis* ihre Spitzen gegen aussen kehren. Auch das Zurückweichen der Seitensättel über der

Naht würde ein Unterscheidungsmerkmal bieten, wenn die Abbildung bei d'Orbigny genau ist.

Eine zweite sehr ähnliche jurassische Art ist *A. microplus* Opp. Von dieser sind aber nur sehr dürftig erhaltene Steinkerne ohne Lobenzeichnung bekannt, welche kein Urtheil über ihre Verschiedenheit von *A. Radisensis* gestatten.

So fatal es auch sein mag, diesen beiden zweifelhaften Arten eine dritte hinzuzufügen, so habe ich mich dennoch dazu entschlossen, um den Folgerungen, welche sich aus dem gemeinsamen Vorkommen entschieden jurassischer und cretacischer Typen in ein und derselben Ablagerung ergeben, keine schwankende Unterlage zu verleihen.

**Untersuchte Stücke 7.** Davon mehrere nur fragmentarisch. **Vorkommen.** Rave Cupa und Grottone am Monte Catria und im Klippenkalk von Czorstyn.

Taf. 29. Fig. 4 a. *Aspidoceras acanthomphalus* Zitt. von Rave Cupa am Monte Catria. Das Original im Museum von Pisa.
» » Fig. 4 b. Lobenzeichnung nach einem Fragment von Rave Cupa im Münchener Museum.

## **Aspidoceras cfr. Altenense** d'Orb. sp.

1869. *Aspidoceras Altenense* Zitt. in Benecke geogn. pal. Beitr. II. pag. 149.

Das vorliegende Exemplar wurde bereits in meiner früher veröffentlichten Liste der central-italienischen Versteinerungen (Benecke geogn. pal. Beitr. II.) als *Aspidoceras Altenense* angeführt, in dessen Formenreihe dasselbe auch unzweifelhaft gehört. Bei genauerem Vergleich mit Taf. 204 der Paléontologie française terr. jur. ergeben sich jedoch einige Differenzen, welche mich an der Genauigkeit meiner früheren Bestimmung zweifeln lassen. Die jurassische Form ist nämlich enger genabelt, hochmündiger, auf den Seiten mit schwachen Falten versehen, und auch in der Suturlinie nicht ganz genau übereinstimmend mit unserem Exemplar vom Monte Catria.

Aber auch die schwäbischen und fränkischen Stücke, welche unter der Bezeichnung *Ammonites Altenensis* in der hiesigen Sammlung liegen, bilden vermuthlich wieder eine besondere Art, welche sich durch engen, mit kleinen Stacheln besetzten Nabel und verhältnissmässig schwach gewölbte Windungen auszeichnet.

Dieses letztgenannte Merkmal verhindert die Verwechslung mit dem verwandten, aber sehr aufgeblähten *Aspidoceras circumspinosum*.

Jedenfalls bedürfte man französischer Originaltypen von *Aspidoceras Altenense*, um die zweifelhafte Identität mit der schwäbisch-fränkischen Form zu ermitteln.

Von der letztern entfernt sich unser weitgenabeltes tithonisches Exemplar viel erheblicher, als von der d'Orbigny'schen Abbildung.

Sollte sich bei vollständigerem Material ergeben, dass bei vorliegender Form mit grösserem Durchmesser auch die Nabelweite erheblich zunimmt, was mich ein isolirtes Fragment vermuthen lässt, so wird sie als besondere Art von *Aspidoceras Altenense* zu trennen sein.

**Vorkommen.** Das einzige Stück wurde von mir bei Rave Cupa am Monte Catria gesammelt.

## **Aspidoceras Picciniii** Zitt.

Taf. 29. Fig. 5 a bis c.

1869. *Ammonites Picciniii* Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 146.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars:

*Durchmesser 45 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{40}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{33}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{34}{100}$$

Gehäuse scheibenförmig, ziemlich weitgenabelt aus 4 bis 5 nicht ganz $^1/_2$ involuten Windungen zusammengesetzt, aussen breit und gerundet. Die Seiten mässig gewölbt, allmählig gegen die Naht sich verengend und zuletzt mit niedriger senkrechter Fläche unter Bildung einer schwachen Nabelkante einfallend. Nabel wenig vertieft. Die Schalenskulptur der innern Umgänge besteht aus Rippen, die in einiger Entfernung von der Naht zu länglichen Knötchen anschwellen, sich sodann in mehrere Aeste spalten, welche sich rückwärts biegen und den Rand des Ventraltheils erreichen, ohne über denselben hinwegzusetzen. Bei einem Durchmesser von etwa 25 Mm. vereinigen sich die rückwärts gebogenen Rippenbündel in einem runden Knoten und bilden somit zu beiden Seiten des Ventraltheils correspondirende Knotenreihen, welche mit wachsendem Durchmesser an Stärke zunehmen; ebenso schwellen auch die Rippen in der Mitte der Seiten mehr und mehr an, indem gleichzeitig ihre Spaltung in Aeste allmählig aufhört.

Die Form des Querschnitts ändert sich mit den Durchmessern. Bei den innern Windungen ist er allseitig gerundet und nur wenig höher als breit; später nehmen die Umgänge bedeutend an Höhe zu und die kräftigen Knoten geben dem Querschnitt eine vierseitige Form. Die stärkste Dicke bleibt übrigens auch bei einem Durchmesser von 45 Mm. in der Mitte der Höhe.

Die Suturlinie steht im Allgemeinen der des *Aspicoderas perarmatum* nahe, unterscheidet sich aber durch die aussergewöhnliche Kürze des Ventrallobus.

**Bemerkungen.** *Aspidoceras Piccininii* verdient wegen seiner Beziehungen zu den ächten *Perarmaten* und zu *Ammonites transversarius* Beachtung. Durch die rückwärts gebogenen Rippen erinnert er an letztere, sowie an nahestehende Formen, wie *Ammonites reversus* Leckenby, *Ammonites torosus* Opp. u. s. w., auch stimmt mit jenen der kurze Ventrallobus, sowie die gesammte Form der Suturlinie ziemlich überein. Anderseits ist die Verwandtschaft mit *Aspidoceras perarmatum* durch Schalenskulptur und Lobenzeichnung unverkennbar.

**Untersuchte Stücke 1. Vorkommen.** Rave Cupa am Monte Catria.

Taf. 29. Fig. 5 a bis c. *Aspidoceras Piccininii* Zitt. von Rave Cupa aus der Sammlung des Herrn Professor Piccinini in Pergola. †

## **Aspidoceras hybonotum** Opp. sp.

1863. *Ammonites hybonotus* und *Autharis* Opp. Pal. Mitth. I. pag. 254. tab. 71. Fig. 1 bis 3.
1866. — — Benecke geogn. pal. Beitr. I. pag. 187. t. 11. Fig. 1 a bis c.
1869. — — Zitt. ebenda II. pag. 148.

Auch bei der genauesten Vergleichung der tithonischen Exemplare mit den Originalien aus dem lithographischen Schiefer und mit Stücken aus der Zone des *Ammonites mutabilis* von Immendingen in Baden ergeben sich keine Unterschiede, welche über das Maass individueller Variabilität hinausgingen. Nach der Struktur des dickschaligen cellulosen Aptychus und nach der Form der Lobenzeichnung, in welcher die unsymmetrische Stellung des Ventrallobus hervorzuheben ist, gehört die vorliegende Art zu *Aspidoceras*.

Von den untersuchten Stücken aus tithonischen Ablagerungen stammen 4 aus dem Diphyakalk von Volano und Serrada bei Roveredo und aus der Gegend von Verona; 1 aus rothem festem Kalkstein von Maruszina in Galizien; 1 aus rothem Marmor von Ruhpolting in Bayern; 3 Fragmente vom Monte Catria und endlich 1 Exemplar aus einem exotischen, wahrscheinlich zu den Stramberger Schichten gehörigen Block von Radziechow in Galizien.

## **Aspidoceras cyclotum** Opp. sp.

Taf. 30. Fig. 2 bis 5.

1846. *Ammonites simplus* Zeuschn. Nowe lub niedokl. t. 4. Fig. 2.
1846. — — Catullo. Memor. geogn. paleoz. tav. 6. Fig. 7.
1865. — *cyclotus*. Opp. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft XVII. pag. 552.
1869. — — Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 149.

Dimensionen des grössten abgebildeten Exemplars:

*Durchmesser = 112 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{53}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{21}{100}$

*Dicke des letzten Umgangs* = $\frac{66}{100}$

Gehäuse kugelig aufgebläht, aus dicken, runden ganz glatten, involuten Umgängen zusammengesetzt, enggenabelt. Ventraltheil convex, vollständig gerundet und unmerklich in die gewölbten Seiten übergehend. Querschnitt der Mundöffnung aussen fast halbkreisförmig, an der Basis durch den vorherigen Umgang tief ausgeschnitten, niedrig und sehr breit. Die eigene Höhe des Querschnitts, in der Mitte gemessen, beträgt kaum die Hälfte der Breite. Der Nabel ist ungemein tief, bei geringem Durchmesser sehr eng, an grössern Exemplaren etwas erweitert.

Die glatten Seiten fallen steil, fast senkrecht gegen die Naht ab, bilden eine breite Nabelfläche, aber keine Nabelkante.

Die Schale zeichnet sich durch ihre ansehnliche Dicke und Solidität aus. Ihre leicht abblätternde und daher sehr selten erhaltene Oberflächenschichte lässt eine feine Zuwachsstreifung erkennen.

Der Mundsaum verläuft schon in der Jugend als einfache, am Ventraltheil schwach nach vorn gebogene Linie.

Die Suturen zeichnen sich durch Einfachheit aus. Sämmtliche Sättel sowohl die 4 auf den Seiten, als auch die 2 kleinen auf der Nahtfläche, sowie die 3 unter der Naht gelegenen endigen so ziemlich in gleicher Höhe und besitzen eine gleichförmige Gestalt; sie sind schwach gezackt, ihre Seitenlinien beinahe parallel. Sie nehmen bis zur Naht ganz allmählig ab, unter der Naht aber wieder an Länge, weniger an Breite zu. Der Ventrallobus steht dem ersten Seitenlobus an Länge gleich; letzterer, wie alle übrigen, endigt einspitzig, allein die Hauptspitze ist kürzer, als bei der Mehrzahl der *Aspidoceras* Arten. Der schmale Antisiphonallobus zeichnet sich auch hier durch Länge aus.

Von Herrn Prof. Meneghini in Pisa wurde mir ein abgeriebenes Individuum aus den Apenninen mitgetheilt, welches in der Wohnkammer noch den dicken cellulosen Aptychus enthält. Von den beiden Schalen desselben befindet sich die rechte in ihrer natürlichen Lage, die andere ist verschoben und liegt vor der Mündung des Gehäuses.

Der Sipho wird von einer soliden, dickwandigen Röhre umhüllt, welche die Scheidewände unter gleichzeitiger Einschnürung durchbohrt. Der Raum zwischen ihm und der Schale des Ventraltheils wird durch die Ausfüllungsmasse eingenommen und erst, wenn diese Decke durch Verwitterung oder durch Absprengen beseitigt ist, kommt die Siphonalröhre zum Vorschein.

*Aspidoceras cyclotum* verdient zwar wegen seiner Häufigkeit in untertithonischen Schichten besondere Beachtung, dürfte sich aber kaum als Leitversteinerung zur Charakterisirung eines bestimmten Horizontes verwenden lassen. Es liegen mir nämlich aus unzweifelhaft oberjurassischen Schichten (Zone des *Ammonites acanthicus*) von Malcesine, Torri, Noriglio und Roveredo eine Anzahl roher Steinkerne vor, welche in ihrem dermaligen Erhaltungszustand nicht den mindesten Anhaltspunkt zu einer Unterscheidung von den Steinkernen aus dem Diphyakalk liefern. Sehr ähnlich dürfte sich auch der von Oppel beschriebene *Aspidoceras latum* aus dem lithographischen Schiefer verhalten, dessen Merkmale übrigens sehr ungenügend bekannt sind.

Wenn demnach die vorliegende Art wenigstens in der Alpinen Provinz bereits im Malm ihre Vorläufer besitzt, so fehlt es auch in jüngern Bildungen nicht an einem Nachfolger. Die Aehnlichkeit mit *Aspidoceras simplum* d'Orb. aus dem untern Neocomien des südlichen Frankreichs haben bereits Zeuschner und Catullo hervorgehoben, und in der That, wenn man die kleinen Kieskerne von Castellane oder die beschalten Stückchen aus Escragnolles mit Exemplaren von gleicher Grösse aus Rogoznik vergleicht, so lässt sich nicht der leiseste Unterschied ausfindig machen. Trotzdem hat mich die nämliche Erwägung, welche der Vereinigung des *Phylloceras Silesiacum* mit *Phylloceras Calypso* entgegenstand, auch hier verhindert, die grossen prächtig erhaltenen dickschaligen Stücke aus der tithonischen Stufe mit den winzigen Fragmenten aus der untern Kreide zu identificiren. Soll die zeitliche Verbreitung ein und derselben Art von der jüngern Jura- bis zur ältern Kreideperiode nachgewiesen werden, so bedarf es besserer Belege, als die blosse Uebereinstimmung der ersten Umgänge eines Ammoniten.

**Untersuchte Stücke 70. Vorkommen.** Häufig in der Muschelbreccie von Rogoznik und Maruszina in den Karpathen; ferner bei Ruhpolting in Bayern, aber sehr schlecht erhalten; verbreitet im Diphyakalk von Süd-Tyrol und Venetien; in den Central-Apenninen am Monte Catria, Monte Nerone, Canfaito und Furlo prachtvoll erhalten und sehr häufig. Ein nicht ganz sicher erkennbares Bruchstück aus einem exotischen Block von Wischlitz scheint auf die Verbreitung in der obern Abtheilung der tithonischen Stufe hinzuweisen.

Taf. 30. Fig. 2 a. *Aspidoceras cyclotum* Opp. sp. vom Monte Catria. †
» » Fig. 2 b. Desgl. Lobenzeichnung.
» » Fig. 3 bis 5. *Aspidoceras cyclotum* Opp. sp. aus dem Klippenkalk von Rogoznik. †

## **Aspidoceras Avellanum** Zitt.

Taf. 31. Fig. 2 und 3.

1869. Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 149.

Dimensionen:

a) des grossen abgebildeten Exemplars von Monte Catria,
b) eines kleinern Exemplars von Rogoznik.

| | | *a* | *b* |
|---|---|---|---|
| *Durchmesser* . . . . | = | *117 Mm.* | *36 Mm.* |
| *Höhe des letzten Umgangs* | = | $\frac{46}{100}$ | $\frac{55}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . | = | $\frac{20}{100}$ | $\frac{15}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . | = | ? | $\frac{58}{100}$ |

Gehäuse kugelig aufgebläht mit dicken, aussen gerundeten, gewölbten Windungen, enggenabelt. Ventraltheil gewölbt, unmerklich in die Seiten übergehend. Die Form des Querschnitts der Umgänge ändert sich etwas mit zunehmender Grösse. Anfänglich hält die Höhe der Breite ziemlich genau das Gleichgewicht, später wird die Breite beträchtlicher und die Umgänge erscheinen niedriger und breiter, doch nicht so stark in die Breite gezogen, wie bei der vorigen Art. Nabel sehr tief, auf den innern Windungen sehr eng, später etwas erweitert. Die Seiten fallen unter Bildung einer abgestumpften Nabelkante mit einer senkrechten ziemlich hohen Nahtfläche steil gegen den Nabel ein; die Nabelkante ist mit kräftigen kurzen Stacheln besetzt; der übrige Theil der dicken Schale glatt.

Die Suturlinie stimmt fast genau mit jener von *Aspidoceras cyclotum* überein.

**Bemerkungen.** Die vorliegende Art unterscheidet sich von *Aspidoceras cyclotum* durch geringere Breite der Umgänge, sowie durch das Vorhandensein einer mit derben Stacheln besetzten Nabelkante.

*Aspidoceras circumspinosum* aus dem Malm lässt sich äusserlich nicht von unserer Art unterscheiden, allein ein flüchtiger Blick auf die Scheidewandlinie genügt, um jede Identification zurückzuweisen. Bei *Aspidoceras circumspinosum* sind die Sättel und Loben viel tiefer und feiner zerschlitzt. Der Ventrallobus bedeutend kürzer, als der erste langgespitzte Seitenlobus. Bei *Aspidoceras liparum* verschmälern sich die Umgänge viel stärker gegen aussen; die Knoten um den weitern Nabel sind beträchtlich derber, die Loben kürzer und schmäler.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen 5,** davon 4 aus der Muschelbreccie von Rogoznik, 1 aus Rave Cupa bei Avellana in den Central-Apenninen.

Taf. 31. Fig. 2 a bis c. *Aspidoceras Avellanum* Zitt. von Rogoznik. †
» » Fig. 3 a. Desgl. grosses Exemplar von Rave Cupa bei Avellana. †
» » Fig. 3 b. Lobenzeichnung des nämlichen Exemplars.

## **Aspidoceras Zeuschneri** Zitt.

Taf. 31. Fig. 3 und 4. [1])

Dimensionen:

*Durchmesser = 25 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{44}{100}$

*Nabelweite (von Naht zu Naht)* = $\frac{24}{100}$

*Dicke* = $\frac{72}{100}$

Gehäuse dick scheibenförmig, mässig weit genabelt; Umgänge sehr dick, niedrig, seitlich schmal, mit sehr breitem, gewölbten Ventraltheil. Die Seiten fallen schräg gegen den Nabel ein und werden am Ventraltheil durch eine mit ca. 12 bis 15 kräftigen Knoten besetzte Kante begrenzt. Die übrige Schale ist glatt oder doch nur mit ganz schwachen Falten auf dem Ventraltheil versehen. An einzelnen der grössern Exemplare sieht man am Ende der Wohnkammer ein kleines Knötchen zwischen der Naht und der Hauptknotenreihe, wodurch es wahrscheinlich wird, dass die Art bei grösserm Durchmesser zwei Stachelreihen erhält. Der Querschnitt der Mündung ist überaus breit, niedrig, ungefähr von derselben Form, wie bei *Aspidoceras Rogoznicense*. Mit letzterem stimmt auch die Lobenzeichnung ziemlich gut überein.

*Ammonites corona* Quenst. unterscheidet sich durch völlig abgeplattete Ventralseite, weitern Nabel und zahlreichere längere Stacheln an der Aussenkante.

Obwohl mir nur kleine Stücke zur Verfügung stehen, so schliessen ihre charakteristischen Merkmale doch die Möglichkeit aus, sie als Jugendformen bei einer der früher beschriebenen Arten unterzubringen.

**Untersuchte Stücke 6. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 31. Fig. 3 und 4. *Aspidoceras Zeuschneri* Zitt. Exemplare in natürlicher Grösse aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

## **Aspidoceras cfr. Rafaëli** Opp.

Aus den Central-Apenninen erhielt ich einen sehr grossen Ammoniten aus der Gruppe der Cycloten, welcher sich am nächsten an *Aspidoceras Rafaëli* Opp. anschliesst, ohne aber vollständig mit demselben übereinzustimmen. Die Umgänge sind sehr dick, seitlich und aussen hoch gewölbt, steil gegen die Naht einfallend und ungefähr ½ involut. Querschnitt ebenso hoch, als breit; Nabel ziemlich weit geöffnet und tief. Auf den Seiten stehen

[1]) Fig. 3 wurde aus Versehen doppelt verwendet. Es sind hier die drei kleinen Figuren links unten gemeint.

zwei nahe zusammengerückte Knotenreihen, welche auf den ersten Umgängen correspondiren. Bei grösserem Durchmesser stellen sich die Knoten der äussern Reihe spärlicher ein und alterniren nicht selten mit denen der innern. Ganz schwache einfache Falten entspringen von diesen äussern Knoten und verlaufen über die breite Ventralseite.

Der Mangel der scharfen und kräftigen Falten auf den Seiten und dem Ventraltheil unterscheiden das vorliegende Stück sehr bestimmt sowohl von *A. Rafaëli* Opp., als von *A. turgescens* Cat., bei welchem die Falten namentlich auf den innern Windungen noch deutlicher entwickelt sind.

Zur Aufstellung einer neuen Art eignet sich das einzige vorhandene Exemplar vom Monte Catria nicht.

### **Aspidoceras** sp. ind.

Ausser den bisher beschriebenen Arten liegen mir noch mehrere Exemplare aus Rogoznik und den Central-Apenninen vor, welche wenigstens zu zwei verschiedenen, unbekannten Arten gehören. Ich verzichte indess auf eine nähere Beschreibung dieser Stücke, da es mir an hinlänglichem Material gebricht, um die einzelnen Formen mit der erforderlichen Präcision festzustellen.

Für den Gesammtcharakter der untertithonischen Fauna haben übrigens auch diese nicht näher bestimmbaren Exemplare einigen Werth, da sie den jurassischen Eindruck derselben erhöhen.

## Aptychi cellulosi.

Bei der starken Entwickelung des Genus *Aspidoceras* in untertithonischen Bildungen konnte das Vorkommen von cellulosen Aptychen mit Sicherheit erwartet werden. Sie finden sich nun auch in der That an sämmtlichen Lokalitäten und zwar in mannichfaltigen, zum Theil ganz eigenthümlichen Formen. An Häufigkeit stehen sie übrigens den Aptychen aus den Gruppen der Punctaten und Imbricaten nach.

Ein Aptychus von 100 Mm. Länge und 72 Mm. Breite aus Toldi bei Roveredo gehört vielleicht zu jenem grossen dem *A. Rafaëli* nahestehenden Gehäuse; derselbe unterscheidet sich von *A. gigantis* Quenst. durch beträchtlichere Breite im Vergleich zur Länge. Ein Fragment dieser Riesenform erhielt ich auch vom Monte Catria.

Am häufigsten liegen aus Rogoznik, dem Diphyakalk von Süd-Tyrol und aus den Apenninen Aptychen vor, welche keine nennenswerthen Unterschiede von *A. latus* erkennen lassen. Ein schon früher erwähntes Exemplar von *Aspidoceras cyclotum* im Museum von Pisa macht es wahrscheinlich, dass diese Schalen zu dieser verbreiteten und charakteristischen Art gehören.

Von seltenern Formen erwähne ich zwei Exemplare, welche in ihrem Umriss ziemlich genau *Aptychus cfr. obliquus* bei Quenst. Ceph. tab. 22, Fig. 14 (non 15) entsprechen, aber beinahe die doppelte Grösse jener Abbildung erreichen. Das eine dieser Stücke stammt aus Maruszina in den Karpathen, das andere vom Monte Catria.

Einen ähnlichen, aber durch beträchtliche Länge und tiefen Ausschnitt des Vorderrands ausgezeichneten Typus stellt das auf Taf. 31. Fig. 5 abgebildete Exemplar von Wretel in Ungarn dar.

## **Simoceras** Zitt.

(Etym.: *σίμος* mit auswärts gebogener Nase, *κέρας* Horn.)

Gehäuse evolut, weit genabelt; Ventraltheil gerundet oder abgeplattet. Wohnkammer lang, mindestens $^3/_4$ des letzten Umgangs einnehmend. Einschnürungen vereinzelt, tief und breit, schräg nach vorn gerichtet, am Ventraltheil und an der Naht etwas vorgezogen, hinten und vorn von wulstigen Erhöhungen begrenzt. Mundsaum mit langem, nasenförmig vorspringenden, zuweilen aufwärts gerichteten Ventrallappen, ausserdem mit Einschnürung und schwach entwickelten, breiten, convexen Seitenfortsätzen. Lobenzeichnung einfach, Sättel breit, wenig geschlitzt. Auf den Seiten nur ein sehr breiter Aussen- und $1^1/_2$ bis 2 Lateralsättel sichtbar. Loben kurz, Seitenloben einspitzig. Schalenverzierung höchst variabel, entweder fehlend oder in Knoten und Rippen bestehend. Aptychus unbekannt.

Die neue Untergattung enthält nur wenige, aber sehr eigenthümliche und leicht kenntliche Arten. Sie lässt sich in Bezug auf äussere Form am besten mit *Lytoceras*, in den übrigen Merkmalen mit *Aspidoceras* und *Perisphinctes* vergleichen. Quenstedt (Ceph. pag. 271) rechnet die älteste und häufigste Art (*Simoceras strictum* Cat.) zu den Lineaten, obwohl ihm die ganz verschieden geformte Lobenzeichnung nicht entgangen ist. Es ist in der That auch nur der äussere Habitus der *Simoceras*-Schalen, welcher an *Lytoceras* erinnert, die Gestalt des Mundsaums, die Lobenzeichnung, die Form, Vertheilung und Stärke der Einschnürungen und die Skulptur der Oberfläche lassen jede Verwechslung der beiden Untergattungen vermeiden. Mit *Aspidoceras* besitzt die Skulptur einzelner Arten (z. B. *Simoceras Volanense*) grosse Uebereinstimmung. Auch die Lobenzeichnung steht der Untergattung *Aspidoceras* näher, als irgend einer andern Ammonitengruppe. Die lange Wohnkammer, der weit vorstehende Ventrallappen, die Einschnürungen und die evolute Form des Gehäuses verhindern jedoch die Vereinigung mit *Aspidoceras*.

Die Perisphincten oder Planulaten unterscheiden sich von *Simoceras* durch ihre charakteristische Skulptur der Oberfläche, durch die abweichende Form des Mundsaums und durch weit stärker verästelte und sehr verschieden gestaltete Lobenzeichnung.

Die bis jetzt beschriebenen *Simoceras*-Arten gehören insgesammt in die tithonische Stufe. [1]) Die häufigste und in vertikaler Beziehung verbreitetste Art ist *Simoceras Volanense* Opp., welche auch bei Stramberg, allerdings sehr selten, vorkommt. Die übrigen Formen, *Simoceras biruncinatum*, *strictum*, *admirandum*, *Catrinanum* und *lytogyrus* scheinen auf die untertithonischen Fundorte beschränkt zu sein.

Mit jurassischen oder untercretacischen Arten besitzen sie insgesammt keine nähere Beziehung

## **Simoceras strictum** Catullo sp.

Taf. 32. Fig. 4 a, b.

1846. *Ammonites strictus*. Catullo, Memoria geognostica-paleozoolog. pag. 132. tav. VI. Fig. 2.
1848. — *fasciatus* Quenst. Cephalop. pag. 171. Tab. 20. Fig. 11.
1866. — — Ben. geogn. pal. Beitr. I. pag. 191.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *65—70 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{23}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{58-60}{100}$

*Dicke* = $\frac{15}{100}$

Gehäuse flach, scheibenförmig, weit genabelt, aus 6 — 7 abgeplatteten, kaum umfassenden Umgängen zusammengesetzt. Ventraltheil gerundet schmal; Querschnitt länglich, doppelt so hoch als breit, aussen etwas verschmälert. Oberfläche der äussern Windungen glatt; die innern an einzelnen günstig erhaltenen Stücken mit planulatenartigen Rippen besetzt. Auf dem letzten Umgang befinden sich 2—3 tiefe, schwach nach vorn geneigte, vorn und hinten von wulstigen Anschwellungen begrenzte Einschnürungen. Die Mündung zeichnet sich durch eine Einschnürung, durch einen nasenförmigen, nach vorn und aussen gerichteten Fortsatz, sowie zwei ganz schwache Seitenlappen aus.

---

[1]) *Ammonites tripartitus* Rasp., welchen ich früher ebenfalls hieher rechnete (vgl. 1. Heft pag. 79) steht in der äussern Form zwar dem *Simoceras strictum* äusserst nahe, allein seine Lobenzeichnung, welche ich an mehreren neuerworbenen Exemplaren des hiesigen Museums untersuchen konnte, stimmt viel besser mit *Lytoceras* überein, auch sprechen Form und regelmässige Stellung der Einschnürungen für eine Vereinigung mit *Lytoceras*.

Die Wohnkammer nimmt $^3/_4$ des letzten Umgangs ein.

Lobenzeichnung wenig zerschlitzt. Ventral- und erster Seitenlobus gleichlang; letzterer einspitzig. Auf den Seiten ist ein breiter zweitheiliger Aussensattel, sowie ein kleiner in gleicher Höhe endigender Seitensattel sichtbar; auf diesen folgt ein winziger, gerader Hilfslobus und darauf der Anfang eines Nahtsattels.

Abbildungen und Beschreibung dieser höchst charakteristischen und unverkennbaren Art wurden bereits von Catullo und Quenstedt geliefert; doch fehlten beiden Autoren vollständige Exemplare mit erhaltenem Mundsaum, wie das auf Taf. 32. Fig. 4. abgebildete Stück.

Der Name *Ammonites fasciatus* wurde zwar schon im Jahr 1845 in einem an Prof. Bronn gerichteten Brief im Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefaktenkunde veröffentlicht, aber nicht durch Diagnose festgestellt, so dass der Catullo'schen Bezeichnung die Priorität gebührt.

**Untersuchte Stücke 10. Vorkommen.** Nicht häufig im Diphyakalk von Volano und Monte Nago bei Roveredo; Pazzon am Gardasee; Chiusa im Etschthal (Catullo) stets in der Form von rohen Steinkernen. Ein theilweise beschaltes Fragment liegt mir vom Monte Catria vor.

Taf. 32. Fig. 4 a und b. Exemplar mit Wohnkammer und Mundöffnung aus dem Diphyakalk von Volano. †

## **Simoceras lytogyrus** Zitt.

Taf. 33. Fig. 1.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *50 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{24}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{60}{100}$

*Dicke* = $\frac{23}{100}$

Gehäuse flach scheibenförmig, höchst evolut, aus 6—7 kaum umfassenden Windungen zusammengesetzt. Ventralseite breit, gerundet und etwas abgeplattet. Die Umgänge cylindrisch, seitlich mässig gewölbt, etwas höher als breit, gegen aussen kaum verschmälert. Die innern mit einfachen kräftigen Rippen versehen, welche bei zunehmender Grösse an Stärke verlieren und schon bei etwa 35 Mm. Durchmesser ganz verschwinden. Auf jedem Umgang befindet sich in der Regel eine sehr tiefe und breite, etwas nach vorn geneigte Einschnürung.

Die Lobenzeichnung zeichnet sich durch ungewöhnliche Einfachheit aus. Man erkennt einen langen zweispitzig endigenden Ventrallobus, einen schwach

zerschlitzten, halbsolangen ersten Seitenlobus und über der Naht noch einen weitern sehr kurzen Hilfslobus. Von den sehr einfach gezackten Sätteln zeichnet sich der Aussensattel durch überaus breite Basis aus, er zerfällt in 2 Theile, welche durch einen seichten kurzen Einschnitt angedeutet sind; es folgt sodann der kurze und schmale erste Seitenlobus, der in gleicher Linie mit dem Aussensattel endigt und ausser diesem noch die Andeutung eines kleinen Nahtsattels.

**Bemerkungen.** Der ganze äussere Habitus dieser seltenen Art erinnert an *Lytoceras*; vergleicht man jedoch die charakteristische Lobenzeichnung, so wird jede Verwandtschaft mit dieser Gattung ausgeschlossen. Sowohl in Bezug auf Lobenzeichnung, als sonstige Merkmale steht die vorliegende Art dem *Simoceras strictum* am nächsten; man unterscheidet sie jedoch leicht durch die dickern, cylindrischen Windungen, durch die kräftig entwickelten Rippen auf den innern Umgängen, durch die tiefen Einschnürungen, welche nicht auf den letzten Umgang beschränkt sind. Ein vortreffliches Merkmal bietet ferner die Lobenzeichnung. Der erste Seitenlobus steht bei *Simoceras strictum* dem Ventrallobus an Länge gleich, während er bei *Simoceras lytogyrus* nur dessen halbe Länge erreicht.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** Rave Cupa am Monte Catria (M. Mon.) und Canfaito (Mus. Pisa) in den Central-Apenninen.

Taf. 33. Fig. 1. Steinkern mit Wohnkammer von Rave Cupa in natürlicher Grösse. †

## **Simoceras biruncinatum** Quenst. sp.

Taf. 32. Fig. 5 und 6.

1845. *Ammonites biruncinatus* Quenst. Neues Jahrb. pag. 683.
1848. — — — Cephalop. pag. 260. tab. XIX. Fig. 14.
1866. — — — Ben. geogn. pal. Beitr. I. pag. 190.

Dimensionen:

*Durchmesser 65 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{27}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{53}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{21}{100}$$

Die vorliegenden Steinkerne sind flach, scheibenförmig, sehr evolut aus 5—6 schwach gewölbten, zusammengedrückten Windungen zusammengesetzt, weit genabelt. Auf den Seiten über der Naht stehen kräftige Knoten in ansehnlichen Abständen, welche an manchen Exemplaren entweder nicht vorhanden oder durch Verwitterung abgerieben sind. Auf der innern Windung ist der etwas verschmälerte Ventraltheil ganz wie bei *Simoceras admirandum*

jederseits mit einer Knotenreihe verziert. Die Tuberkeln der beiden Reihen alterniren, rücken mit zunehmender Grösse etwas weiter auseinander, entwickeln sich im mittlern Theil der Wohnkammer zu langgezogenen zusammengedrückten, stark hervorragenden Knoten, nehmen sodann wieder ab und verschwinden am vordern Theil der Wohnkammer gänzlich. Ein bis zwei tiefe, schräg nach vorn geneigte Einschnürungen finden sich gewöhnlich auf der Wohnkammer, welche $^5/_6$ der letzten Windung einnimmt. Querschnitt der Umgänge länglich oval, höher als breit, gegen aussen wenig verschmälert.

Hinter der Mündung befindet sich eine breite Einschnürung. Der Mundsaum bildet am Ventraltheil einen eigenthümlichen nasenförmig nach vorn und oben gerichteten ziemlich langen Lappen und verläuft an den Seiten als schräg nach vorn gerichtete, in der Mitte etwas convex vorspringende Linie.

Die Lobenzeichnung stimmt genau mit der von *Simoceras admirandum* überein, leider sind die unter der Naht versteckten Theile bei beiden Arten unbekannt. Obwohl gut erhaltene Stücke höchst selten vorkommen, so gehört *Simoceras biruncinatum* doch zu den ausgezeichnetsten Formen der tithonischen Stufe. An den grossen länglichen, zusammengedrückten alternirenden Knoten, dem schmalen Querschnitt und der gegen die Mündung glatten Wohnkammer lässt sich die Art leicht erkennen.

**Untersuchte Stücke 8. Vorkommen:** Selten im Diphyakalk von Volano und Vallunga bei Roveredo, Monte Nago bei Mori, Pazzon am Gardasee.

Taf. 32. Fig. 5. Vollständiges Exemplar mit Wohnkammer und Mündung aus dem Diphyakalk von Vallunga bei Roveredo. Sammlung des Herrn Professor Benecke in Heidelberg.
» » Fig. 6a. Schön erhaltenes Exemplar aus dem Diphyakalk von Volano in 3 Ansichten. † Geschenk des Herrn von Suttner.
» » Fig. 9b. Lobenzeichnung des nämlichen Exemplars.

## **Simoceras admirandum** Zitt.

Taf. 32. Fig. 1 bis 3.

1869. Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 148.

Dimensionen:

*Durchmesser eines grossen mit einem Theil der Wohnkammer erhaltenen Exemplars = 100 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{30}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{50}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{29}{100}$$

Gehäuse weitgenabelt, aus niedrigen, gerundeten, mässig gewölbten Windungen zusammengesetzt; Ventralseite breit, abgerundet, kiellos. Auf den ersten Windungen entspringen über der Naht entfernt stehende, wenig erhabene geradlinige, einfache Rippen, welche sich mit zunehmender Grösse der Schale verdicken und kräftige Knoten bilden, deren man auf jedem Umgang etwa 10—12 zählen kann. Von diesen Nabelknoten zweigen sich auf der Wohnkammer bei grossen, ausgewachsenen Exemplaren zwei Rippen ab, die zur Seite des Ventraltheils in runden Knoten endigen. Die Mitte des Ventraltheils ist schwach gewölbt und glatt. Seitlich wird derselbe begrenzt von alternirenden Knotenreihen, welche auf den innern Windungen in Form und Stellung mit denen bei *Simoceras biruncinatum* übereinstimmen, bei zunehmender Grösse aber keine wesentliche Formveränderung erleiden. Auf jedem Umgang befinden sich in der Regel 1—2 tiefe, schräg nach vorn gerichtete, am Ventraltheil vorgezogene Einschnürungen; die Mündung ist stets durch eine solche Einschnürung bezeichnet und mit Ventrallappen versehen.

Die Höhe der Windungen übertrifft kaum die Breite, der Querschnitt ist gerundet, gegen aussen etwas verschmälert.

Die Wohnkammer nimmt beinahe den ganzen letzten Umgang ein.

In der Suturlinie zeichnet sich der Ventrallobus durch Länge und Breite aus, seine seitlichen Endspitzen sind fast genau so lang, wie die einfache Hauptspitze des schmalen, beinahe symmetrisch geschlitzten ersten Ventrallobus. Drei kurze, schräg nach aussen gerichtete Hilfsloben von ähnlicher Form folgen bis zur Naht. Die Sättel sind alle durch einen kurzen Auxiliarlobus in zwei Hauptäste getheilt; der Aussensattel bedeutend breiter und ebenso lang als die folgenden.

**Bemerkungen.** Die innern Windungen dieser schönen und eigenthümlichen Art unterscheiden sich nur durch niedrigeren und breiteren Querschnitt von *Simoceras biruncinatum* Quenst. Im ausgewachsenen Zustand zeigen die beiden Arten jedoch nur noch geringe Aehnlichkeit. Bei *Simoceras biruncinatum* nehmen die Knoten im mittleren Theil der Wohnkammer eine langgestreckte, zusammengedrückte Form an und verlieren sich gegen die Mündung vollständig. Bei der vorliegenden Art behalten sie ihre rundliche Gestalt unverändert bei und nehmen bis zur Mündung stetig an Grösse zu. Die Wohnkammer ist ausserdem mit starken Seitenrippen verziert und die Umgänge viel dicker und niedriger. *Simoceras admirandum* erreicht überdiess einen viel ansehnlichern Durchmesser, als *S. biruncinatum* Quenst.

**Untersuchte Stücke 12** und einige Fragmente. **Vorkommen.** Nicht gerade sehr selten im Diphyakalk von Volano, Toldi, Pazzon, Bolsiano in Süd-Tyrol und Venedig, aber nur als Steinkern und meist so schlecht erhalten, dass die Bestimmung unsicher wird. Bei grössern Exemplaren sind die Knoten am Ventraltheil häufig durch Verwitterung vollständig beseitigt. Mehrere beschalte, leider aber nicht vollständige Stücke liegen mir von

Rave Cupa am Monte Catria vor, ausserdem ein roher Steinkern aus dem Klippenkalk vom Berg Wretel bei Radola in Ungarn.

Taf. 31. Fig. 6. *Simoceras admirandum* Zitt. Beschaltes Fragment von Rave Cupa †
» 32. Fig. 1. Ventraltheil nach einem Exemplar aus dem Diphyakalk von Volano. †
» » Fig. 2. Wohnkammerfragment aus dem Diphyakalk von Volano. †
» » Fig. 3 a, b. Exemplar von Rave Cupa am Monte Catria. †
» » Fig. 3 c. Desgleichen Lobenzeichnung.

## **Simoceras Volanense** Opp.

Taf. 32. Fig. 7 bis 9.

1863. *Ammonites Volanensis* Opp. Pal. Mitth. I. pag. 231. tab. 58. Fig. 2.
1865. — *perarmatiformis* Schauroth. Verzeichn. der Versteinerungen des h. Nat. Cab. zu Coburg pag. 148. tab. 30. Fig. 4.
1868. — *Volanensis* Zitt. 1. Heft. pag. 116.
1869. — — Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 148.

Dimensionen:

*Durchmesser der grössten Stücke 150—180 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* $= \frac{24}{100}$

*Nabelweite* $= \frac{58-60}{100}$

*Dicke (je nach dem Durchmesser)* $= \frac{18-22}{100}$

Gehäuse flach scheibenförmig, evolut, weitgenabelt, aussen breit, sehr schwach gewölbt. Von den kaum umfassenden Windungen lassen sich an grossen Exemplaren 7 bis 8 im Nabel zählen. Auf jeder Seite der abgeplatteten Umgänge befinden sich zwei correspondirende, durch abgerundete und gerade Rippen verbundene Knotenreihen, von welchen jede je nach dem Durchmesser etwa 20 bis 24 entferntstehende Knoten enthält; die der äussern Reihe neben dem Ventraltheil sind auf den innern Windungen von länglicher Form, später gerundet. Auf jedem Umgang bemerkt man 1 bis 2 tiefe nach vorn gerichtete Einschnürungen. Der Querschnitt der innern Windungen bildet fast genau ein Quadrat, bei grösserem Durchmesser ein Rechteck.

Bemerkenswerth ist das Grössenverhältniss des Ventral- und ersten Seitenlobus. Bei geringem Durchmesser ist der erstere länger als der Seitenlobus, während später der umgekehrte Fall eintritt. Ausser dem ersten einspitzig endigenden Seitenlobus erkennt man nur noch zwei ganz kurze Hilfsloben über der Naht; der schmale einspitzige Antiphonallobus steht dem Ventrallobus an Länge gleich.

Unter den Sätteln zeichnet sich der Aussensattel durch bedeutende Breite aus, auch der Seitensattel ist noch ansehnlich entwickelt und zwei-

theilig. Unter der Naht befindet sich ein schmaler langer Sattel, welcher die ansehnliche Länge des einspitzigen, schmalen Antisiphonallobus verursacht.

**Bemerkungen.** Auf die äussere Uebereinstimmung dieser Art mit gewissen Liasischen *Aegoceras*-Arten (*A. densinodum* und *muticum*) hat Oppel bereits aufmerksam gemacht; an eine verwandtschaftliche Beziehung wird man indessen nach Betrachtung der Lobenzeichnung nicht denken dürfen. Die evolute Form des Gehäuses, die tiefen Einschnürungen auf der Schale, die lange Wohnkammer und die allerdings nicht ganz vollständig bekannte Mundöffnung weisen dieser Art ihren Platz neben *Simoceras biruncinatum* und *strictum* an, mit denen auch die Lobenzeichnung am besten übereinstimmt.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** *Simoceras Volanense* gehört zu den bezeichnendsten Ammoniten der älteren Tithonschichten, findet sich aber als Seltenheit auch in der jüngern Abtheilung der tithonischen Stufe (vgl. 1. Heft). Aus dem Diphyakalk der Südalpen von Volano, Toldi, Pazzon, Sette Communi etc. liegen mir etwa 20 Steinkerne vor; aus dem Marmorkalke der Central-Apenninen 4 zum Theil beschalte Exemplare; 2 weitere endlich aus obern Tithonschichten von Stramberg und Willamowitz.

Taf. 32. Fig. 7. Fragment, zum Theil beschalt, vom Monte Catria, die inneren Windungen sind nach einem andern Exemplar aus dem Museum von Pisa ergänzt. †
» » Fig. 8. Bruchstück eines äussern Umgangs nach einem Exemplar von Volano. †
» » Fig. 9. Lobenzeichnung.

## **Simoceras Catrianum** Zitt.

Taf. 33. Fig. 2 und 3.

1869. *Ammonites Catrianus* Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. pag. 174.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars:

*Durchmesser = 76 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{31}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{47}{100}$$

$$\textit{Dicke ungefähr} = \frac{28}{100}$$

Gehäuse scheibenförmig, ziemlich flach, aussen gerundet und gewölbt. Von den fast flachen, gegen den weiten Nabel steil einfallenden, evoluten Windungen sind die innern seitlich glatt und zeigen nur am Ventraltheil kurze nach vorn gebogene Rippen und einzelne, sehr entferntstehende tiefe, aussen vorgezogene Einschnürungen. Mit zunehmender Grösse verstärken

sich die Ventralrippen und reichen tiefer über die Seiten herab. Auf der Wohnkammer stellen sich über der Naht längliche Knötchen ein; von diesen entspringen Bündel von je 5—6 feinen Rippen, die gegen aussen an Stärke zunehmen und ununterbrochen über die Ventralseite verlaufen.

Der Querschnitt der Windungen ist höher als breit, an der Basis wenig durch den vorherigen Umgang ausgeschnitten, gegen aussen verschmälert.

Die Suturlinie zeigt, soweit sichtbar, Uebereinstimmung mit *Simoceras admirandum*. Man erkennt einen breiten Aussensattel, darauf einen langen einspitzigen ersten Seitenlobus, sodann den schmalen Seitensattel, auf welchen noch 3 ganz kurze schrägstehende Hilfsloben folgen.

Abgesehen von einer gewissen Aehnlichkeit der Schalenskulptur, die an *Ammonites Mayorianus* d'Orb. erinnert, wüsste ich keine bekannte Ammoniten-Art mit der ebenbeschriebenen zu vergleichen.

**Untersuchte Stücke 3. Vorkommen.** Selten im grauen Kalkstein vom Monte Catria in den Central-Apenninen und im Diphyakalk von Süd-Tyrol.

Taf. 33. Fig. 2. *Simoceras Catrianum* Zitt. Fragment mit theilweise erhaltener Schale von Rave Cupa. †

» » Fig. 3 a. b. *Simoceras Catrianum* Zitt. Abgeriebener Steinkern mit Wohnkammer aus dem Diphyakalk von Süd-Tyrol. Original im Museum von Pisa.

## **Cosmoceras** Waagen 1869.

Gehäuse meist evolut, weit genabelt. Ventraltheil gerundet, grösstentheils mit Medianfurche. Skulptur aus gespaltenen, häufig mit Knoten verzierten Rippen bestehend. Mundsaum im Alter einfach, in der Jugend öfters mit Ohren, mit schwach entwickeltem Ventrallappen. Wohnkammer ungefähr $^1/_2$ Umgang.

Loben ziemlich stark zerschlitzt; Siphonallobus stets viel kürzer, als der erste Laterallobus; dieser häufig in zwei Hauptästen endigend. Zweiter Laterallobus die Form des ersten wiederholend; auf diesen folgen noch ein oder mehrere Hilfsloben. Aptychus wahrscheinlich kalkig.

Die Gattung *Cosmoceras* unterscheidet sich von *Perisphinctes* hauptsächlich durch den Mangel an Einschnürungen, durch die abweichende Skulptur und die viel kürzere Wohnkammer.

In den älteren Tithonbildungen finden sich 3 Arten (*Cosmoceras simum* Opp., *Catulloi* Zitt. und *adversum* Opp.), welche auf diesen Horizont beschränkt zu sein scheinen.

## **Cosmoceras Catulloi** Zitt.

Taf. 31. Fig. 7 a. b.

1865. *Ammonites Catullianus*. Opp. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XVII. p. 553.

Dimensionen eines mit Wohnkammer erhaltenen Exemplars:

*Durchmesser 17 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = 6,5 Mm.
*Nabelweite* = 5 Mm.
*Dicke* = 6 Mm.

Gehäuse klein, dick scheibenförmig, mässig weit genabelt. Umgänge seitlich schwach gewölbt, aussen verschmälert, schwach abgeplattet oder gerundet, im Querschnitt oval, wenig höher als breit. In der Mittellinie der Seiten verläuft eine Reihe kleiner runder Knötchen, welche die Endpunkte schwacher, nach vorn geneigter, über der Naht entspringender Rippen bilden. Von jedem einzelnen Knoten der Mittelreihe entspringen 2 gegen vorn concave Bögen bildende Rippen, die auf der Ventralseite mit schwacher Anschwellung endigen und eine glatte Fläche in deren Mitte freilassen. Der Mundsaum endigt beiderseits mit gestielten Ohren; die Wohnkammer nimmt die Hälfte des letzten Umgangs ein.

Suturen unbekannt.

Die Skulptur der Oberfläche erinnert einigermassen an *Cosmoceras ornatum*, von welchem sich die tithonische Art jedoch leicht durch den rückwärts gebogenen Verlauf der regelmässig zweispaltigen Rippen, sowie durch verschiedene andere augenfällige Merkmale unterscheidet, welche keiner besonderen Erwähnung bedürfen.

**Untersuchte Stücke 8,** die meisten unvollständig erhalten. **Vorkommen** in der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 31. Fig. 7 a. b. *Cosmoceras Catulloi*. Zitt. in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## **Cosmoceras simum** Opp.

Taf. 31. Fig. 8.

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

Dimensionen des abgebildeten Original-Exemplars:

*Durchmesser* = *17 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = 7,5 Mm.
*Nabelweite* = 5 Mm.
*Dicke* = 8 Mm.

Gehäuse dick scheibenförmig, unregelmässig spiral, ziemlich weit und

tief genabelt. Umgänge aufgebläht, seitlich gewölbt, senkrecht gegen die Naht einfallend unter Bildung einer glatten Nahtfläche; aussen gerundet oder schwach abgeplattet. Querschnitt nahezu ebenso hoch als breit, von rundlicher Form, aussen wenig verschmälert. Ueber der Naht entspringen einfache gedrängt stehende, gegen vorn geneigte Rippen, welche innerhalb der Mitte der Seiten etwas anschwellen, sich knieförmig zurückbiegen und sich je nach der Grösse mehr oder weniger regelmässig in 2 Aeste spalten. Auf den ersten Windungen stehen die Rippen so dicht, dass die feinen Aeste nur eine Streifung bilden, später treten sie deutlicher hervor und verlaufen ununterbrochen über die Ventralseite. Auf der Wohnkammer wird die Spaltung etwas unregelmässiger; nicht alle Rippen entspringen über dem Nabel, sondern heften sich zuweilen an eine andere Hauptrippe an, von welchen einzelne ungespalten über den Ventraltheil verlaufen. In der Mitte des letztern befindet sich auf der Wohnkammer eine breite, wenig vertiefte Depression, auf welcher die Rippen an Stärke verlieren.

Suturen unbekannt.

Die vorliegende Art steht *Cosmoceras Catulloi* sehr nahe. Es liegen mir vom letztern Exemplare mit so schwach entwickelter Knotenreihe in der Mitte der Seiten vor, dass sie fast einen Uebergang zu *Cosmoceras simum* darstellen. Die abweichende Spaltung der Rippen, ihr ununterbrochener Verlauf über den Ventraltheil, sowie die beträchtlichere Dicke des Gehäuses bei *Cosmoceras simum* liefern übrigens genügende Merkmale zur sofortigen Unterscheidung. Auf die viel fernere, mehr äusserliche Verwandtschaft mit *Ammonites galar* hat Oppel bereits aufmerksam gemacht.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 31. Fig. 8 a—c. *Cosmoceras simum* Opp. sp. aus Rogoznik in 3 Ansichten. †

## **Cosmoceras adversum** Opp. sp.

Taf. 31. Fig. 9 und 10.

1865. *Ammonites adversus.* Opp. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. XVII. p. 552.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars:

*Durchmesser* = *15 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = 5 Mm.
*Nabelweite* = 4 Mm.
*Dicke* = 5,5 Mm.

Gehäuse klein, scheibenförmig, aus 3 ziemlich dicken, seitlich gewölbten, aussen abgeplatteten, wenig umfassenden Windungen bestehend. Nabel mässig weit, wenig vertieft. Querschnitt der Umgänge nahezu eben so hoch wie

breit, von sechseckiger Form. Auf jeder Seite der Umgänge befinden sich 2 Reihen kleiner runder, in geringen Abständen stehender Knötchen, von welchen die eine genau in der Mittellinie verläuft, während die andere den Ventraltheil seitlich begrenzt. Die Knötchen der beiden seitlichen Reihen alterniren und sind durch zickzackförmig verlaufende ganz schwache Rippen miteinander verbunden. Die nämliche alternirende Stellung und Verbindung durch Zickzack-Rippen zeigen auch die Knoten der beiden Ventralreihen. Von der Naht verlaufen schräg nach vorn gerichtete Rippen, welche in den Knoten der Mittellinie endigen und am Nabel zuweilen mit einem schwachen Knötchen beginnen. Die mittlere Knotenreihe scheint sich am äussersten Ende der Wohnkammer, in der Nähe des Mundsaumes zu verlieren.

Die Suturen sind unbekannt.

Diese zierliche Art steht *Cosmoceras verrucosum* aus dem Neocomien ausserordentlich nahe und unterscheidet sich nur durch langsamere Zunahme der Windungen, weitern Nabel und enger stehende Knoten auf den Seiten.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** Rogoznik und Rave Cupa am Monte Catria (Sammlung des Prof. Piccinini).

Taf. 31. Fig. 9 a—c. *Cosmoceras adversum.* Opp. sp. aus Rogoznik in natürlicher Grösse. †
» » Fig. 10 a—b. Dasselbe Exemplar in doppelter Vergrösserung.

## **Perisphinctes** Waagen 1869.

Gehäuse weit genabelt, mit gerundeter oder gefurchter Siphonalseite. Skulptur aus geraden, gespaltenen, sehr selten einfachen Rippen bestehend. Mundsaum mit Ohren und Ventrallappen, seltener einfach, von einer Einschnürung begleitet. Solche Einschnürungen wiederholen sich in grossen Abständen auf den verschiedenen Umgängen. Länge der Wohnkammer zwischen $^2/_3$ und $^1/_1$ Umgang schwankend. Lobenlinie stark zerschlitzt. Erster Seitenlobus sehr breit, einspitzig, länger als der Ventrallobus. Die Hilfsloben gewöhnlich zu einem tiefen Nahtlobus reducirt.

*Aptychus* zweitheilig, kalkig, dünn, auf der Aussenseite mit Körnern besetzt.

Die Planulaten spielen in den ältern Tithonbildungen durch Arten und Individuenreichthum eine hervorragende Rolle. Sie sind weit zahlreicher als im Stramberger Kalk und zeichnen sich darin von den obertithonischen aus, dass die Formen mit Ventralfurche beträchtlich gegen die normalen mit ununterbrochenen Rippen auf dem Ventraltheil zurücktreten. Die Perisphincten des Klippenkalks und Diphyenkalks tragen zwar im Allgemeinen einen entschieden jurassischen Charakter, allein bei näherer Untersuchung zeigt sich doch, dass

nicht der obere Jura, sondern der Stramberger Kalk bei weitem die meisten gemeinsamen Arten enthält. Von den schon früher beschriebenen Stramberger Formen kommen *Perisphinctes microcanthus, symbolus, transitorius, eudichotomus* und *exornatus* nicht allzuselten in den obern Schichten des Diphyakalkes vor, ausserdem findet sich im Klippenkalk von Rogoznik und in den Apenninen *Perisphinctes Richteri.*

Die älteren Tithonbildungen enthalten aber auch, abgesehen von mehrern nicht mit hinlänglicher Sicherheit bestimmbaren Formen, eine Anzahl eigenthümlicher Arten. Es sind dies:

| | |
|---|---|
| *Perisphinctes Benianus* Catullo sp. | *Perisphinctes Albertinus* Catullo sp. |
| „ *rectefurcatus* Zitt. | „ *contiguus* Cat. |
| „ *Venetianus* Zitt. | „ *geron* Zitt. |

Die nächsten Verwandten aller dieser Arten finden sich nicht in der untern Kreide, sondern im obern Jura.

Eine einzige *(Perisphinctes colubrinus* Reinecke sp.) habe ich, allerdings nicht ohne Zweifel mit einer oberjurassischen Species aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* identificirt.

## **Perisphinctes** (?) **Benianus** Catullo sp.

Taf. 33. Fig. 7.

1853. *Ammonites Benianus* Catullo. *Intorno ad una classificazione della calcarie rosse. Memorie dell' I. R. Istituto Veneto V. p. 207 tav. II. Fig. 2 a. b.*

Dimensionen des abgebildeten Exemplars:

*Durchmesser = 105 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* $= \frac{25}{100}$

*Nabelweite* $= \frac{57}{100}$

*Dicke* $= \frac{20}{100}$

Gehäuse flach scheibenförmig, weitgenabelt mit 5 bis 6 aufeinanderliegenden, nicht umfassenden Umgängen. Ventraltheil breit, abgeplattet. Die seitliche Oberfläche der Windungen mit kräftigen, einfachen geradlinigen, ziemlich entfernten, gegen aussen zu länglichen Knoten verdickten Rippen besetzt, deren Zahl zwischen 30 und 40 auf jedem Umgange schwankt. Die Rippen laufen zwar unter Bildung eines nach vorn convexen Bogens über den Ventraltheil, verlieren aber so sehr an Stärke, dass sie kaum noch er-

haben vortreten. Einschnürungen sind in geringer Zahl vorhanden, aber sehr wenig vertieft.

Querschnitt der Windungen länglich vierseitig, mit grösster Breite in der Nähe des Ventraltheils.

Die Suturlinie ist unvollständig bekannt, die erhaltenen Theile scheinen am besten mit *Ammonites Atletha* übereinzustimmen.

**Bemerkungen.** Ungeachtet einiger Abweichungen von der Catullo'schen Abbildung habe ich die oben beschriebenen Stücke mit *Ammonites Benianus* identificirt. Diese Art bildet mit einer Anzahl Verwandten, wie *Ammonites Venetianus* Zitt., *A. Constantii* d'Orb., *A. Arduennensis* d'Orb., *A. transversarius* Quenst., *A. caprinus* Quenst., *A. annularis* Rein., *A. Atletha* Sow u. a. eine ziemlich scharf begrenzte Gruppe von übereinstimmendem und charakteristischem Gesammthabitus. Durch ihre Berippung, ihre allerdings schwachen und wenig zahlreichen Einschnürungen und vor Allem durch die mit langen Ohren versehene Mundöffnung entfernen sie sich ganz wesentlich von den typischen *Aspidoceras*-Arten, mit welchen man sie gewöhnlich vereinigt. Sie überbrücken die Kluft zwischen den Geschlechtern *Aspidoceras* und *Perisphinctes*. Die Form und Beschaffenheit des *Aptychus* könnte ihre Stellung am sichersten bestimmen. Leider ist derselbe jedoch von keiner einzigen der genannten Arten bis jetzt bekannt. Wenn Quenstedt den *Ammonites Atletha* und Verwandte wegen der Lobenzeichnung zu den Armaten stellt, so lässt sich dagegen einwenden, dass die Planulaten einen sehr ähnlichen Bau der Suturlinien besitzen und dass der tiefe Nahtlobus keineswegs als entscheidendes Merkmal gelten kann. Es gibt typische Planulaten, wie *Perisphinctes seorsus*, *P. exornatus* etc., bei denen kaum von einem zurückspringenden Nahtlobus die Rede sein kann.

Will man die beschriebene Zwischengruppe nicht zu einem selbständigen *Subgenus* erheben, so scheint mir der Name *Perisphinctes* ihre verwandtschaftliche Beziehung besser auszudrücken, als *Aspidoceras*.

**Untersuchte Stücke** und **Vorkommen.** Von den drei vorhandenen Exemplaren stammen 2 wahrscheinlich aus dem Diphyenkalk von Folgaria bei Roveredo, möglicherweise aber auch aus dem petrographisch nicht unterscheidbaren oberjurassischen Kalksteine der nämlichen Localität; das dritte aus der Gegend von Vicenza gehört in das Museum der Universität zu Pisa. Das Catullo'sche Original fand sich im rothen Ammonitenkalk von Salazzaro.

Taf. 33. Fig. 7 a—b. *Perisphinctes Benianus* Cat. sp. aus rothem, wahrscheinlich tithonischem Kalkstein von Folgaria bei Roveredo. †

## Perisphinctes (?) Venetianus Zitt.

Taf. 33. Fig. 8.

Dimensionen:

*Durchmesser 108 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{27}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{51}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{20}{100}$$

Gehäuse scheibenförmig, weitgenabelt mit zahlreichen (5 bis 6) kaum umfassenden Umgängen. Ventraltheil breit, abgeplattet, sehr schwach gewölbt. Die Seiten der flachen Umgänge mit zahlreichen einfachen, gegen aussen etwas verdickten, schwach nach vorn geneigten, auf dem Ventraltheil unterbrochenen Rippen besetzt. Bei 100 Mm. Durchmesser zählt man auf dem letzten Umgang etwa 40 bis 45 Rippen; auf den innern Windungen nimmt ihre Zahl durch dichtere Stellung etwas zu. Einschnürungen sind nur an einzelnen Stücken, und zwar nur auf den innern Windungen zu bemerken. Querschnitt der Mündung vierseitig, mit grösster Breite in der Nähe des Ventraltheils.

**Bemerkungen.** Die vorliegende Art lässt sich am besten mit *Ammonites Constantii* d'Orb. vergleichen. Bei diesem sind jedoch die Umgänge etwas höher, die Rippen geradliniger, auf dem Ventraltheil ununterbrochen und zeigen zuweilen Neigung zur Gabelung. Von *Perisphinctes Benianus* unterscheidet sich *P. Venetianus* durch weit zahlreichere, weniger derbe, auf dem Ventraltheil gänzlich obliterirte Rippen. Eine sehr ähnliche noch unbeschriebene engberippte Form, mit viel dünnern, hochmündigern und abgeplatteten Umgängen liegt mir in zahlreichen Exemplaren aus den Acanthicus-Schichten der Südalpen und Karpathen vor.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Nach Baron von Zigno in den tiefsten Lagen des Diphyakalks von Camporovere und Cesuna im Vicentinischen (2 Ex.) Ferner bei Bolsiano im Veronesischen (Mus. Pisa) 1 Ex. und von Folgaria bei Roveredo wahrscheinlich aus Diphyakalk (2 Ex. Mus. Mon.) Zwei sicher bestimmbare Fragmente liegen mir ferner vom Monte Catria vor (Mus. Pisa u. Mon.)

Taf. 33. Fig. 8. *Perisphinctes Venetianus* Zitt. Exemplar in natürlicher Grösse aus dem Diphyakalk von Camporovere in den Venetianer Alpen (Sammlung des Herrn Baron von Zigno in Padua).

## **Perisphinctes Albertinus** Catullo sp.

Taf. 34. Fig. 1.

1853. *Ammonites Albertinus* Catullo. Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse in Memorie del Istituto Veneto V. p. 208. Taf. II. Fig. 3.
1853. — *tornatilis*. Catullo l. c. p. 206 (ohne Abbildung).
1869. — *Albertinus* Zitt. in Ben. geogn. pal. Beitr. II. p. 147.

Dimensionen:

*Durchmesser: 80 bis 150 Mm.*

$$\textit{Höhe des letzten Umgangs} = \frac{20}{100}$$

$$\textit{Nabelweite} = \frac{55}{100}$$

$$\textit{Dicke} = \frac{20}{100}$$

Gehäuse flach scheibenförmig, sehr weit genabelt, seitlich und aussen abgeplattet, aus 6 bis 8 kaum umfassenden, lose übereinanderliegenden, niedrigen Umgängen zusammengesetzt. Ventraltheil breit, sehr wenig gewölbt, Querschnitt anfänglich rechtseitig, höher als breit, später quadratisch, mit abgerundeten Ecken, an der Basis kaum vom vorletzten Umgang ausgeschnitten; auf den innern Umgängen überall gleichbreit, bei sehr grossen Exemplaren am Ventraltheil etwas verschmälert.

Die Seiten sind mit kräftigen, scharfen Rippen besetzt, deren Zahl, Spaltung und Stärke sich je nach dem Grössenstadium der Schale verändert.

Bei einem Durchmesser von 50 Mm. zählt man auf dem letzten Umgang 30 gerade Rippen, welche sich im äussern Drittheil der Seiten in der Weise spalten, dass die beiden Aeste nur wenig auseinandergehen und beinahe parallel unter leichtem Bogen nach vorn über die Ventralseite verlaufen.

Die Rippen verstärken sich bei zunehmender Grösse ganz allmählig und rücken etwas weiter auseinander; bei 70 Mm. Durchmesser spalten sie sich in 3 Aeste, schwellen über Naht etwas an und werden beim Weiterwachsen immer derber und weitläufiger gestellt. Mit 100 Mm. wird die Spaltung wieder einfach, die beiden Aeste rücken immer weiter auseinander und der Gabelungspunkt auf den Seiten tiefer herab, so dass die Wohnkammer der grössten Exemplare mit derben Rippen versehen ist, die sich schon in der Nähe der Naht in 2 schräg nach vorn verlaufende Aeste spalten.

Eine bis zwei den Rippen parallele Einschnürungen finden sich fast auf jedem Umgang.

Die Suturen entsprechen den übrigen Merkmalen des Gehäuses, welche dieser Art eine vermittelnde Stellung zwischen *Aspidoceras* und *Perisphinctes* anweisen. Der breite zweispitzige Ventrallobus überragt in der Jugend den ersten einspitzigen, fast symmetrischen Seitenlobus beträchtlich an Länge, später endigen sie fast genau in gleicher Höhe. Der Aussensattel besitzt eine sehr breite Basis und ist verhältnissmässig schwach zerschlitzt; der erste Seitensattel zerfällt in 2 tief getrennte Aeste, welche man füglich, wie bei den ächten Perisphincten, als besondere Sättel betrachten könnte; es folgen auf diesen bis zur Naht 2 schmale schräge Hilfsloben; unter der Nath erhebt sich ein langer, breiter, sehr tief gespaltener Sattel, welcher den schmalen langen einspitzigen Antisiphonallobus begrenzt.

**Bemerkungen.** Die Bestimmung dieser interessanten Art erfordert wegen der bedeutenden Veränderung der Schalenskulptur bei zunehmender Grösse die grösste Vorsicht und Aufmerksamkeit. Ich wäre nicht leicht auf die Vermuthung gekommen, dass die grossen mit entfernt stehenden, tiefgespaltenen Rippen versehenen Wohnkammerfragmente zur Catullo'schen Abbildung gehören könnten, wäre es mir nicht gelungen, an einem grösseren Exemplar die innern Windungen blosszulegen und succesive abzusprengen. Da die letztern bei den Exemplaren im Diphyakalk sehr häufig ausgebrochen sind und fehlen, so liegt die Gefahr, verschiedene Altersstadien für verschiedene Arten zu halten, sehr nahe und hat in der That auch Catullo zur Aufstellung von *Am. Albertinus* und *tornatilis* veranlasst. Als eine besondere Eigenthümlichkeit verdient die dreifache Spaltung der Rippen während des mittlern Wachsthumsstadiums und die spätere Reduction auf einfache Gabelung hervorgehoben zu werden.

Der vierseitige Querschnitt, die abgeplattete Ventralseite, sowie die seitliche Anschwellung der geraden Rippen erinnern einigermassen an *Aspidoceras Atletha*, mit welchem auch die Lobenzeichnung gewisse Aehnlichkeit besitzt. *)

**Untersuchte Stücke 6. Vorkommen.** Im Diphyakalk von Folgaria und Toldi bei Roveredo, Pazzon und Malcesine am Gardasee. — Bei Rave Cupa und Grottone am Monte Catria und Canfaito in den Central-Apenninen überall selten.

In der Münster'schen Sammlung fand sich ausserdem ein grosses höchst wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehöriges Stück aus weissem Kalkstein mit dem Fundort „Russbach" bezeichnet.

Taf. 33. Fig. 1 a. b. *Perisphinctes Albertinus.* Catullo sp. aus dem Diphyakalk von Volano. †

» » Fig. 1 c. d. Ein Fragment der Wohnkammer vom nämlichen Exemplar.

---

[1]) Unter dem Namen *Ammonites fasciatim-costatus* hatte ich (in Benecke's geogn. pal. Beitr. II. pag. 147) einen Ammoniten bezeichnet, dessen scharfe, entferntstehende Rippen auf den innern Windungen wie bei *P. Albertinus* in 2 Aeste, später und zwar

## **Perisphinctes exornatus** Catullo sp.

Taf. 34. Fig. 2. 3.

Vgl. 1. Heft pag. 116.

Dimensionen:

| | | *a* | *b* |
|---|---|---|---|
| *Durchmesser* . . . . | = | *90 Mm.* | 100 *Mm.* |
| *Höhe des letzten Umgangs* | = | $\frac{28}{100}$ | $\frac{30}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . | = | $\frac{55}{100}$ | $\frac{48}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . | = | $\frac{28}{100}$ | $\frac{30}{100}$ |

Schale flach scheibenförmig, weit genabelt, einen Durchmesser von 200 Mm. erreichend; Umgänge rundlich, niedrig, sehr wenig umfassend, seitlich und aussen gewölbt und gerundet; im Querschnitt entweder vollkommen rund oder gegen aussen etwas verschmälert, ebenso hoch als breit. Oberfläche mit kräftigen, ganz geraden Rippen besetzt, welche sich bis zu einem Durchmesser von ungefähr 50 Mm., ausserhalb der Mitte der Seiten in zwei, später in 3 und 4 Aeste spalten. An dem Gabelungspunkt schwellen die Rippen etwas an, ohne jedoch förmliche Knoten zu bilden, und die Aeste, welche nahezu in gleicher Höhe entspringen, verlaufen unter schwacher Neigung gegen vorn ununterbrochen über die Ventralseite.

Die Zahl der Hauptrippen richtet sich nach dem Durchmesser; an Exemplaren von 50—70 Mm. zählt man etwa 35 auf dem letzten Umgang, bei bedeutenderer Grösse treten die Rippen weiter auseinander, ihre Zahl reducirt sich bis auf 25, der ungegabelte Theil verdickt sich und ragt weit über die Seiten hervor, während die 3—4 Aeste auf dem Ventraltheil an Deutlichkeit mehr und mehr abnehmen.

Auf jedem Umgang befinden sich 1—2 schwach nach vorn geneigte Einschnürungen.

Der Ventral- und erste Seitenlobus haben gleiche Länge; letzterer endigt mit einfacher langer Spitze. Die folgenden, kleinen Hülfsloben stehen schräg und bilden einen hinter die Hauptloben zurückspringenden Nahtlobus. Die Sättel sind mässig gezackt.

---

viel früher, als bei diesem, in 3 Aeste gegabelt sind. Da mir nur ein einziges unvollständiges dem Museum zu Pisa gehöriges Exemplar vom Monte Catria zur Verfügung steht, so verzichte ich auf die genauere Beschreibung und Abbildung dieser Art.

Diese ausgezeichnete Art, von welcher bereits Catullo eine recht gute Abbildung gegeben, lässt sich nur mit *P. Fontana* Catullo vergleichen.

Letzterer findet sich in den Schichten mit *Ammonites acanthicus* bei Torri und Malcesine am Garda-See und unterscheidet sich durch dickere, niedrigere Umgänge, engern Nabel, sowie durch derbere, viel gröber gespaltene Rippen.

**Untersuchte Stücke 6. Vorkommen.** Volano, Toldi, Folgaria bei Roveredo; Pazzon am Gardasee im Diphyakalk; ferner in weissem Kalkstein von San Ambrogio bei Verona; am Monte Catria und Furlo in den Central-Apenninen; ausserdem in obertithonischem Kalk von Stramberg.

Taf. 34. Fig. 2a. b. *Perisphinctes exornatus* Catullo sp. von San Ambrogio bei Verona (Museum in Pisa).
» » Fig. 3a. b. *Perisphinctes exornatus* Cat. sp. von Volano. †

## **Perisphinctes colubrinus** Reinecke sp.

Taf. 33. Fig. 6 u. Taf. 34. Fig. 4. 5. 6.

1818. *Ammonites colubrinus* Reinecke. Maris protogaei Nautilos et Argonautas etc. pag. 88. Fig. 72.
1847. *Ammonites colubrinus* Quenst. Ceph. pag. 163. Tab. 12. Fig. 10.
(Alle weiteren Citate sind als unsicher ausgeschlossen.)

Dimensionen:

| | | *a* | *b* |
|---|---|---|---|
| *Durchmesser* . . . . | = | *54 Mm.* | *60 Mm.* |
| *Höhe des letzten Umgangs* | = | $\frac{27}{100}$ | $\frac{31}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . | = | $\frac{55}{100}$ | $\frac{51}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . | = | $\frac{25}{100}$ | $\frac{30}{100}$ |

Gehäuse flach scheibenförmig, von geringer Grösse, sehr selten einen Durchmesser von 65 Mm. überschreitend; Nabel weit und schwach vertieft. Umgänge wenig umfassend, rund oder seitlich etwas abgeplattet, im Querschnitt kaum höher als breit, gegen aussen nicht verschmälert. Ventraltheil gerundet, entweder ohne oder nur auf den innern Umgängen mit schwach entwickelter Medianfurche. Die Seiten der Windungen sind mit ganz geraden kräftigen Rippen besetzt, welche sich insgesammt etwas über der Mitte in 2 über den Ventraltheil verlaufende Aeste spalten. Zuweilen bemerkt man in der Nähe des mit breiten sitzenden Ohren versehenen Mundsaums eine dreifach gespaltene Rippe, während einfache, ungespaltene an den vorliegenden Stücken nur höchst selten vorkommen. Die Zahl der Rippen auf einem Umgang schwankt zwischen 35—45 und 45—50.

Vereinzelte Einschnürungen finden sich bei den meisten Exemplaren.

Die Wohnkammer nimmt nur $^3/_4$ des letzten Umgangs ein.

Unter den Loben zeichnet sich der Ventrallobus durch Breite und Länge aus; der erste Laterallobus endigt mit einfacher kurzer Spitze, die 3 folgenden kleinen schrägen Hülfsloben bilden einen tiefen Nahtlobus. Die Sättel sind nur mässig zerschlitzt.

**Bemerkungen.** Die vorliegenden Stücke, welche dieser Art zugerechnet wurden, bilden eine durch Uebergänge vermittelte Reihe, deren extreme Glieder ein ziemlich abweichendes Aussehen besitzen. An dem einen Ende steht eine flach scheibenförmige, dünne Varietät, mit etwas höheren als breiten Umgängen und sehr weitem Nabel. Sie nähert sich im ganzen Habitus *P. eudichotomus* und lässt sich von diesem durch die minder abgeplatteten etwas niedrigern Umgänge und durch die fehlende oder nur schwach angedeutete Ventralfurche unterscheiden.

Dieser flachen weitgenabelten Varietät steht als entgegengesetztes Extrem eine dickere fast rundmündige Form mit etwas engerem Nabel gegenüber. Zu dieser letztern rechne ich auch eine Anzahl Stücke aus Rogoznik, welche in der Jugend durch die niedergedrückten, breiten Umgänge mit seichter Ventralfurche an *Ammonites anceps* erinnern. (Taf. 34. Fig. 6.)

Auch die Berippung bietet bedeutende Schwankungen. Es gibt fein und grobgerippte Stücke, die man nicht leicht zu ein und derselben Art zählen würde, gäbe es nicht vermittelnde Zwischenformen. Auf Taf. 33. Fig 6 habe ich ein ziemlich dichtberipptes Exemplar aus dem Diphyakalk, auf Taf. 34 Fig. 5 ein sehr grobrippiges aus Rogoznik abbilden lassen. Stets sind die Rippen geradlinig und kaum nach vorn gebogen, wodurch sich *Perisphinctes colubrinus* von nahestehenden Arten wie *Perisphinctes biplex* Sow., *Tiziani* Opp., *Witteanus* Opp. etc. sicher unterscheiden lässt.

Die typischen Exemplare aus Franken zeichnen sich von den tithonischen durch etwas ansehnlichere Dimensionen und einen gewissen abweichenden Totalhabitus aus; da sich aber die feinen Differenzen weder durch Beschreibung noch Abbildung mit genügender Schärfe darstellen lassen, so habe ich vorgezogen beide Formen unter demselben Namen zu belassen.

**Untersuchte Stücke 40. Vorkommen.** Häufig im Diphyakalk von Volano, Toldi, Folgaria, Noriglio bei Roveredo, Pazzon und Malcesine am Gardasee; seltener am Monte Catria in den Central-Apenninen und im Klippenkalk von Rogoznik.

Mehrere Exemplare liegen mir auch aus grünlichgrauem Kalkstein von Voirons bei Genf vor.

Im ausseralpinen Jura liegt *Perisphinctes colubrinus* in der Zone des *Ammonites tenuilobatus* und findet sich sehr selten in Franken und Schwaben.

Taf. 33. Fig. 6. Dichtberipptes Exemplar aus Volano. †
Taf. 34. Fig. 4. Grobgeripptes Exemplar aus Rogoznik. †
» » Fig. 5a. b Wohnkammer-Fragment mit erhaltenem Mundsaum aus Rogoznik. †
» » Fig. 6. Innere Windungen aus Rogoznik. †

## Perisphinctes eudichotomus Zitt.

Vgl. 1. Heft pag. 112. Tab. 21. Fig. 6. 7.

**Vorkommen.** Ziemlich selten im Diphyakalk von Süd-Tirol und im weissen Marmor von Rave Cupa am Monte Catria.

## Perisphinctes Richteri Opp.

Taf. 33. Fig. 4. 5.

Vgl. 1. Heft. pag. 108. tab. 20. Fig. 9—12.

**Vorkommen.** Ziemlich häufig in der Muschelbreccie von Maruszina und Rogoznik in Galizien. Ein Exemplar liegt mir ausserdem aus Canfaito in den Central-Appenninen vor.

Taf. 33. Fig. 4a. b. *Perisphinctes Richteri* Opp. sp. Fragment aus Rogoznik. †
» » Fig. 5 a—c. Innere Windungen nach einem Exemplar von Rogoznik. †

## Perisphinctes rectefurcatus Zitt.

Taf. 34. Fig. 7.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *90—110 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{31}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{45-48}{100}$

*Dicke ungefähr* = $\frac{26}{100}$

Gehäuse scheibenförmig, weitgenabelt. Umgänge etwas höher als breit, aussen gerundet, seitlich mässig gewölbt. Oberfläche mit scharfen, geradlinigen, in der Mitte der Umgänge sehr regelmässig in 2 gerade Aeste gespaltenen Rippen besetzt. Auf dem Ventraltheil werden die Rippen von einer seichten Medianfurche unterbrochen. Bei 100 Mm. Durchmesser zählt man ungefähr 50—55 Rippen auf dem letzten Umgang. Die sparsam vorhandenen (1—2) Einschnürungen laufen den Rippen parallel. Querschnitt länglich oval, aussen etwas verschmälert.

Der Ventrallobus ist länger als der erste Seitenlobus, die darauf folgenden viel kürzer und schräger stehenden Hilfsloben bilden zusammen einen tiefen Nahtlobus.

**Bemerkungen.** Von *Perisphinctes transitorius* Opp. unterscheidet sich die vorliegende Art durch entfernter stehende, ganz gerade Rippen und durch vereinzelte Einschnürungen. *Perisphinctes eudichotomus* bleibt kleiner, die Rippen sind etwas nach vorn gebogen und Einschnürungen fehlen. Unter den jurassischen Planulaten kenne ich keine vollkommen identische Form.

**Untersuchte Stücke 3. Vorkommen.** Im Diphyakalk von Volano bei Roveredo; Cesuna im Bellunesischen (Coll. Zigno); bei Verona (Coll. Pisa).

Taf. 34. Fig. 7 a. b. Exemplar von Cesuna aus der Sammlung des Herrn Baron von Zigno in Padua.

## **Perisphinctes contiguus** Catullo sp.

Taf. 35. Fig. 1. 2.

1846. *Ammonites contiguus.* Cat. Mem. geogn. paleoz. App. III. pag. 12. tab. 13. Fig. 4.
1869. — — Zitt. in Benecke's geogn. pal. Beitr. II. p. 147.

Dimensionen verschiedener Exemplare:

| | *a* | *b* | *c* | *d* |
|---|---|---|---|---|
| *Durchmesser* . . . . . = | *118 Mm.* | *123 Mm.* | *90 Mm.* | *42 Mm.* |
| *Höhe des letzten Umgangs* = | $\frac{28}{100}$ | $\frac{33}{100}$ | $\frac{27}{100}$ | $\frac{35}{100}$ |
| *Nabelweite* . . . . . = | $\frac{48}{100}$ | $\frac{44}{100}$ | $\frac{43}{100}$ | $\frac{40}{100}$ |
| *Dicke* . . . . . = | $\frac{26}{100}$ | $\frac{25}{100}$ | $\frac{30}{100}$ | $\frac{27}{100}$ |

Der Durchmesser dieses Ammoniten scheint sich in mässigen Grenzen zu halten und selten 130 Mm. zu übertreffen; die Dimensionsverhältnisse unterliegen, wie aus den angegebenen Maassen ersichtlich, erheblichen Schwankungen, da mit zunehmender Grösse die Höhe der Umgänge ab, die Nabelweite mehr oder weniger zunimmt.

Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht aus 5 bis 6 schwach gewölbten, nicht ganz ½ involuten, gegen aussen etwas verschmälerten Umgängen, von denen der letzte fast vollständig durch die lange Wohnkammer eingenommen wird. Ventraltheil gewölbt und gerundet; Nabel weit. Querschnitt der Windungen oval, höher als breit, mit grösster Dicke über der Naht, aussen etwas verschmälert. Die Umgänge fallen steil gegen die Naht ab; auf ihren Seiten zählt man bei einer Grösse von 80 bis 100 Mm. durchschnittlich 55 bis 65 geradlinige, gedrängt stehende, schwach nach vorn geneigte scharfe Rippen, welche sich etwas über der Mitte in 2 oder 3 Aeste

spalten und alsdann mit gleicher Stärke ununterbrochen über den Ventraltheil verlaufen. Auf den innern Windungen sind alle Rippen nur zweifach gegabelt, bei grösseren Exemplaren spalten sie sich in der Weise in 3 Aeste, dass der vorderste am tiefsten, der hinterste am weitesten aussen abzweigt.

Auf der Wohnkammer der grössten Stücke rücken die Rippen weiter auseinander und senden 4 Aeste aus, von welchen der vorderste am tiefsten entspringt; zwischen diese Rippenbündel schiebt sich zuweilen noch eine kurze Zwischenrippe ein.

Gewöhnlich befinden sich 2 bis 3 mässig vertiefte, den Rippen parallele Einschnürungen auf jedem oder doch dem äussern Umgang.

Der Mundsaum bildet in der Jugend langgestielte, später breite sitzende Ohren und einen kurz vorgezogenen Ventrallappen.

Hin und wieder befindet sich auf den innern Umgängen eine seichte Ventralfurche, welche sich sehr bald vollständig verwischt.

Die Suturlinie unterscheidet sich wenig von der des *P. transitorius*. Der breite Siphonallobus steht dem schmälern einspitzigen ersten Seitenlobus an Länge ziemlich gleich; es folgen sodann bis zur Naht 4 stark entwickelte, schräge Hülfsloben, welche zusammen einen grossen zurückspringenden Nahtlobus bilden. Unter den tief zweitheiligen Sätteln besitzt nur der äussere eine mässige Breite; alle übrigen sind äusserst schmächtig und tief zerschlitzt.

**Bemerkungen.** Die Catullo'sche Abbildung entspricht nicht vollständig der obigen Beschreibung, allein ich habe allen Grund an ihrer Genauigkeit zu zweifeln, da sie weder mit Catullo's eigener Beschreibung noch mit irgend einem der zahlreichen Exemplare übereinstimmt, welche durch meine Hände gegangen sind. Nach der Abbildung auf tav. XIII Fig. 4 könnte es scheinen, als ob sämmtliche Rippen dreifach gespalten wären, während doch Catullo ausdrücklich von „*costis 60 rectis, externe bi vel trisulcatis, in dorso continuis*“ spricht. Das Original-Exemplar, welches allein sichern Aufschluss über diese Zweifel geben könnte, scheint sich nicht mehr in der Paduaner Universitätssammlung zu befinden.

*Perisphinctes transitorius* aus dem Stramberger Kalk steht ausserordentlich nahe, namentlich kann die Unterscheidung von kleinen Exemplaren schwierig werden, da sich an solchen die Rippen bei beiden Arten regelmässig in zwei Aeste spalten. Der Mangel einer deutlichen Ventralfurche, das Vorhandensein vereinzelter Einschnürungen sowie die minder abgeplattete, aussen verschmälerte Form der Umgänge bei *P. contiguus* ermöglichen aber die Unterscheidung der beiden Arten. Dieselbe wird sehr leicht, sobald sich die charakteristische dreifache Spaltung der Rippen bei grössern Exemplaren einstellt.

Die Beziehungen zu *Perisphinctes scorsus* wurden schon früher (1. Heft pag. 115) erörtert.

Von ausseralpinen Formen fordert *Ammonites Ulmensis* Opp. am meisten zum Vergleiche auf. Bei diesem sind die Windungen hochmündiger, die Rippen meist etwas dichter gestellt, grösstentheils zweispaltig und erst bei grösserem Durchmesser dreispaltig. Die Aehnlichkeit dieser beiden Formen kommt übrigens einer Identität sehr nahe und verdiente eine Prüfung mit besser erhaltenem Material, als es mir gegenwärtig zur Verfügung steht.

**Untersuchte Stücke 60. Vorkommen.** Gemein im Diphyakalk von Süd-Tyrol (Toldi, Volano, Folgaria bei Roveredo) und Ober-Italien; ebenso in den Central-Apenninen (Monte Catria, Monte Nerone, Furlo, Canfaito, Marconessa); etwas seltener in der Muschelbreccie von Rogoznik und Maruszina, dagegen sehr verbreitet in den braunrothen Kalken von Rogoznik, Bezdedo, Czorstyn u. a. O. in den Karpathen.

Taf. 35. Fig. 1 a. b. *Perisphinctes contiguus* Cat. sp. aus dem Diphyakalk von Volano.
» » Fig. 2 a. b. Exemplar von Rave Cupa in den Apenninen. †
» » Fig. 2 c. Lobenzeichnung nach einem Stück aus den Apenninen.

## **Perisphinctes geron** Zitt.

Taf. 35. Fig. 3 a—c.

1869. *Ammonites contiguus var. geron.* Zitt. in Benecke's geogn. pal. Beitr. II. pag. 147.

Dimensionen:

*Durchmesser* = *134 Mm.*

*Höhe des letzten Umgangs* = $\frac{41}{100}$

*Nabelweite* = $\frac{34}{100}$

*Dicke* = $\frac{26}{100}$

Gehäuse flach scheibenförmig, aussen gewölbt und gerundet, mit 4—5 mehr als halbinvoluten Umgängen. Der anfänglich enge Nabel erweitert sich mit zunehmender Grösse der Schale. Querschnitt der Umgänge bedeutend höher als breit, gegen aussen verschmälert, mit grösster Dicke in der Nähe des Nabels. Die flachen Seiten fallen senkrecht gegen die Naht ein unter Bildung einer abgerundeten Nabelkante. Die Oberfläche der Schale bis zum äussersten Ende der den ganzen letzten Umgang einnehmenden Wohnkammer ist gleichmässig mit dichtgedrängten geradlinigen, schwach nach vorn gerichteten, scharfen Rippen besetzt, welche sich etwas ausserhalb der Mitte in zwei ununterbrochen über den Ventraltheil verlaufende Aeste spalten. An

einigen Exemplaren theilen sich einzelne Rippen in der bei *Perisphinctes contiguus* beschriebenen Weise in 3 Aeste. Auf der Wohnkammer tritt weder eine sparsamere noch schwächere Berippung der Oberfläche ein.

An dem abgebildeten Original von 134 Mm. Durchmesser zählt man auf dem letzten Umgang ungefähr 90 Rippen.

Eine Andeutung von schwach vertieften Einschnürungen findet sich bei einigen Stücken.

Die Lobenzeichnung hält bezüglich ihrer Form und Complication fast genau die Mitte zwischen der von *Perisphinctes transitorius* und *senex* aus Stramberg. Die Abbildung macht eine nähere Beschreibung überflüssig.

**Bemerkungen.** *Perisphinctes geron* steht in naher verwandtschaftlicher Beziehung zu den beiden ebengenannten Arten, sowie zu *Perisphinctes contiguus*. Da bei letzterem die dreifache Spaltung der Rippen gewöhnlich erst an grösseren Exemplaren eintritt, so lassen sich die innern Umgänge lediglich an ihrer Höhe und der grössern oder geringern Nabelweite erkennen. Erst bei grösserem Durchmesser ergibt sich aus der abweichenden Spaltung der Rippen, sowie aus ihrer dichten Stellung auf der Wohnkammer, dass die vorliegende Art eine specifische Trennung verdient. Sie verhält sich übrigens zu *Perisphinctes contiguus*, wie *Perisphinctes senex* zu *Perisphinctes transitorius*.

Der totale Mangel einer Ventralfurche unterscheidet *Perisphinctes geron* leicht von den beiden ähnlichen Arten des Stramberger Kalkes.

**Untersuchte Stücke 6,** sowie mehrere Fragmente. **Vorkommen.** Im Diphyakalk von Volano, Toldi, Serrada, Pazzon, Folgaria; im tithonischen Marmor von Rave Cupa am Monte Catria; im Klippenkalk von Rogoznik und Maruszina.

Taf. 35. Fig. 3 a. b. *Perisphinctes geron* Zitt. aus Volano. †
» » Fig. 3 c. Lobenzeichnung nach einem Exemplar von Rave Cupa. †

## Perisphinctes transitorius Opp. sp.

Vgl. *Ammonites transitorius* Opp. in Zitt. pal. Mittheilungen aus dem Museum des K. Bayr. Staates II. 1. Heft pag. 103. tab. 22. Fig. 1—6.

**Vorkommen.** Nicht häufig im Diphyakalk von Toldi und Volano bei Roveredo, Pazzon und Malcesine am Gardasee.

## Perisphinctes microcanthus Opp. sp.

Vgl. Zitt. l. c. 1. Heft pag. 93. tab. 17. Fig. 1—5.

**Vorkommen.** Im Diphyakalk von Volano, Toldi, Pazzon etc. ziemlich häufig.

## **Perisphinctes symbolus** Opp. sp.

Vgl. Zitt. l. c. 1. Heft. pag. 96. Taf. 16. Fig. 6. 7.

Ein sehr characteristisches Exemplar von 120 Mm. Durchmesser erhielt ich aus lichtem Diphyakalk von Pazzon am Gardasee; ein zweites Stück aus dem Klippenkalk von Maruszina wurde schon früher abgebildet.

## Perisphinctes.

Abgesehen von den bisher beschriebenen Arten liegen mir noch zahlreiche mehr oder weniger vollkommen erhaltene Exemplare vor, welche das Vorhandensein einer Reihe von weitern Formen beweisen.

Ich habe es jedoch für angemessen erachtet, in dieser überaus schwierigen Ammoniten-Gruppe nur diejenigen Arten ausführlicher zu beschreiben und abzubilden, bei welchen alle Altersstadien bekannt sind und die Summe der individuellen Abweichungen an einer grössern Anzahl von Stücken geprüft werden konnte.

Da übrigens die starke Entwickelung des Genus *Perisphinctes* zu den charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Fauna der ältern Tithonstufe gehört, so verdienen auch die weniger vollständig erhaltenen Arten mindestens eine kurze Erwähnung.

Unter dem Namen *Ammonites rupicalcis* habe ich schon früher (in Benecke's geogn. pal. Beitr. II. p. 147) einen ziemlich grossen Planulaten erwähnt, von welchem mehrere Wohnkammer-Bruchstücke aus Rogoznik und ein zweifelhaftes vom Monte Catria vorliegen. Die erstern lassen sich an den niedrigen, breiten, gegen aussen verschmälerten Umgängen und der eigenthümlichen Berippung leicht erkennen. Ueber der Naht beginnen sehr kräftige, weit vorstehende einfache, nach vorn geneigte Rippen, welche sich in der Mitte der Seiten in 2 Aeste spalten. Die beiden Aeste vereinigen sich entweder in der correspondirenden Hauptrippe der andern Seite, oder sie endigen, nachdem sie den Ventraltheil überschritten haben, zwischen zwei Gabelrippen, oder heften sich zuweilen an eine vorhergehende Hauptrippe der andern Seite an.

*Perisphinctes cfr. occitanicus.* Pictet, Mélanges paléont. IV. pl. 39 Fig. 1. In der k. k. geolog. Reichs-Anstalt befindet sich ein Wohnkammer-Fragment aus Maruszina, welches wahrscheinlich zur citirten Art gehört. Das Stück beweist zum wenigsten, dass die im Stramberger Kalk so entwickelten *Perisphincten* mit breiter, glatter Ventralfläche auch im obern Klippenkalk nicht gänzlich fehlen.

*Perisphinctes cfr. Calisto d'Orb.* Ein einziges Fragment von Rogoznik aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt unterscheidet sich von Stramberger Stücken nur durch einfache Rippen, welche sich ziemlich regelmässig zwischen die grobgespaltenen einschalten.

## Ancyloceras d'Orb.

Die beiden *Ancyloceras* Arten aus dem Diphyenkalk sind neu. Sie schliessen sich in ihrem Gesammthabitus enger an die jurassischen Vorläufer, als an die Formen aus der untern Kreide an.

### Ancyloceras Guembeli Opp.

Taf. 36. Fig. 1. 2.

1865. *Ancyloceras Guembeli* Opp. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XVII. pag. 547.

Die beiden vorliegenden Wohnkammer-Fragmente aus der Rogozniker Muschelbreccie geben zwar keine Auskunft über die allgemeine Form der Schale, die Art der Krümmung der ersten Umgänge und die Beschaffenheit der Lobenzeichnung, verdienen aber immerhin wegen der Seltenheit von aufgelösten Ammonitiden in den im Alter nahestehenden Bildungen einige Beachtung.

Bei *Ancyloceras Guembeli* besitzt der Querschnitt eine rechtseitige Gestalt und misst in der Höhe 12, in der Breite 10 Mm. Sowohl die Seiten, als der Siphonal- und Antisiphonaltheil sind abgeplattet. Die Verzierung der Schale besteht in einer feinen Zuwachsstreifung, sowie in derben, entferntstehenden, schräg nach vorn gerichteten Rippen, welche zu beiden Seiten des Siphonaltheils am kräftigsten hervortreten und in dessen Mitte eine seichte Furche freilassen. Gegen innen verschwinden die Rippen allmählig; die schwache Antisiphonalseite lässt in der Mitte unregelmässige, schwache Runzeln erkennen.

Der Mundsaum bildet auf den Seiten eine einfache Linie, am Ventraltheil einen vorgezogenen Lappen.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** In der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 1 a—c. Fragment aus Rogoznik. †
» » Fig. 2. Wohnkammerfragment mit Mundsaum aus Rogoznik. Die Berippung am vordern Theil lässt eine von Krankheit herrührende Unregelmässigkeit erkennen. Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.

### Ancyloceras gracile Opp.

Taf. 36. Fig. 3.

1865. Opp. l. c. p. 547.

Die kleinen, gebogenen, im Querschnitt kreisrunden Fragmente besitzen am obern Ende eine Dicke von 4 Mm. Ihre Oberfläche ist mit sehr kräftigen scharfen, schräg nach vorn gerichteten Rippen versehen, welche ringsum

verlaufen, am Ventraltheil sich etwas verdicken und entweder gar keine oder nur eine ganz schwache Unterbrechung erkennen lassen.

Suturen unbekannt.

*Ancyloceras distans* Baugier & Sauzé unterscheidet sich durch entfernter stehende nicht gegen vorn geneigte Rippen.

**Untersuchte Stücke: 6 Fragmente. Vorkommen.** Rogoznik und Rave Cupa am Monte Catria.

Taf. 36. Fig. 3 a—c. Fragment aus Rogoznik in natürlicher Grösse.
» » Fig. 3 c. Ein Schalenstück in doppelter Vergrösserung.

## Gastropoda.

Die Armuth an Gastropoden bildet ein wesentliches Kennzeichen der ältern Cephalopodenführenden Tithonbildungen in den Karpathen, Alpen und Apenninen. Es liegen mir nur wenige Gattungen in spärlichen Vertretern vor, und unter diesen gestatten 3 allein eine specifische Bestimmung; alle übrigen sind nur in dürftigen Fragmenten oder Steinkernen bekannt. Ausser den drei beschriebenen und abgebildeten Arten (*Pleurotomaria rupicalcis* Zitt., *Spinigera Tatrica* Zitt. und *Helcion tithonium* Zitt.) enthält das hiesige Museum aus dem Klippenkalk von Rogoznik eine kleine gestreifte *Nerinea* oder *Turritella*, Steinkerne von Natica und einige generisch unbestimmbare kleine Fragmente. Aus dem Diphyakalk von Süd-Tyrol kenne ich keine Gastropoden, dagegen beschreibt Schauroth (Verzeichniss der Versteinerungen des Coburger Museums p. 147) mehrere winzige Schnecken (*Nerinea Roemeriformis*, *N. depressaeformis*, *N. Mandelslohiformis*, *Pleurotomaria reticulataeformis*) aus dem rothen Ammonitenkalk von Fondi bei Vicenza.

### **Pleurotomaria rupicalcis** Zitt.

Taf. 36. Fig. 4 a. b.

Dimensionen:

*Länge ungefähr* = 25—30 Mm.
*Durchmesser an der Basis* = 25 Mm.
*Höhe des letzten Umgangs* = 11 Mm.
*Winkel des Gewindes* = 68—70°

Schale genabelt, kurz kegelförmig, wenig höher als breit, mit einem Gewindwinkel von etwa 70°. Umgänge etwas gewölbt, ohne hervorragende Kanten, durch eine schwach vertiefte Naht deutlich getrennt. Die ganze Oberfläche der Umgänge ist mit erhabenen Längs- oder Spirallinien bedeckt, welche von kräftig entwickelten Zuwachsstreifen durchkreuzt werden, so dass

wenigstens in der obern Hälfte der Umgänge eine gegitterte Skulptur entsteht. Das Band befindet sich tief unter der Mitte in der Nähe der Basis der Umgänge, lässt sich aber wegen der feinen Spiralstreifung schwer auffinden. Die Mündung ist schief rhombisch; die schwach gewölbte Nabelfläche mit Spirallinien verziert.

*Pleurotomaria Davincii* Gemmell. steht der vorliegenden Art am nächsten, unterscheidet sich aber durch viel stumpfern Gewindwinkel, ansehnlichere Grösse, durch die gekörnelte Beschaffenheit der Längslinien und durch die schwächere Entwickelung der Zuwachsstreifen.

**Untersuchte Stücke 1. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 4 a. b. *Pleurotomaria rupicalcis* Zitt. beschaltes Exemplar in natürlicher Grösse von Rogoznik. Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.

## Spinigera Tatrica Zitt.

Taf. 36. Fig. 5 a. b.

Schale klein, spindelförmig mit langem dünnem geradem Kanal. Windungen convex, regelmässig gerundet, mit zahlreichen von Querlinien durchkreuzten erhabenen Spiralleistchen verziert; auf dem letzten Umgang mit 2 kräftigen, gegenüberstehenden Stacheln besetzt. Naht stark vertieft; Mündung klein, rundlich oval.

Das einzige ziemlich mangelhaft erhaltene Exemplar wurde nur beschrieben, um die Anwesenheit von kleinen Gastropoden im Klippenkalk von Rogoznik zu constatiren.

Es liegen ausserdem noch 2 kleine Schnecken vor, von denen eine ebenfalls zur Gattung *Spinigera* gehört, aber durch die Schalenverzierung erheblich von *Spinigera Tatrica* abweicht. Es wäre möglich, dass dieselbe mit der übel benamsten *Muricida diphyae* Quenst. (Handbuch der Petrefaktenkunde 2. Aufl. pag. 521. Taf. 43. Fig. 43) übereinstimmte.

Taf. 36. Fig. 5 a. *Spinigera Tatrica* Zitt. aus Rogoznik in natürlicher Grösse. †
» » Fig. 5 b. Das nämliche Exemplar in doppelter Vergrösserung.

## Helcion tithonium Zitt.

Taf. 36. Fig. 6.

Die dünne Schale ist napfförmig länglich, allseitig gerundet, niedrig, glatt. Der Wirbel liegt weit hinter der Mitte, im hintern Viertel der Schale. Die Länge beträgt 9, die Breite 7 und die Höhe ungefähr 3 Mm.

Durch die niedrige glatte Schale und den weit nach hinten gerückten Wirbel unterscheidet sich *Helcion tithonium* von allen beschriebenen ober-

jurassischen Arten. *Helcion (Patella) Varennense* Buv. aus dem Gault steht dagegen sehr nahe, differirt indess durch rundlichere Form und ansehnlichere Grösse der Schale.

**Vorkommen.** Das einzige vorhandene Exemplar stammt aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 6. *Helcion tithonium*. Zitt. von Rogoznik. †

## Conchifera.

Die Classe der Conchiferen besitzt wie die der Gastropoden eine untergeordnete Bedeutung, obwohl sie jene an Zahl der Arten und Individuen beträchtlich übertrifft. Der Erhaltungszustand lässt leider sowohl im Klippenkalk wie im Diphyakalk so Vieles zu wünschen übrig, dass mehrere Formen gar nicht berücksichtigt werden konnten. Der Marmor der Central-Apenninen, dessen Versteinerungen sich durch treffliche Erhaltung auszeichnen, hat bis jetzt weder Gastropoden noch Conchiferen geliefert.

Es werden in den folgenden Blättern im Ganzen 13 Conchiferen erwähnt, die sich auf die Genera *Neaera*, *Corbula*, *Anisocardia*, *Modiola* (2 Arten), *Aucella*, *Lima* (2), *Pecten* (3), *Placunopsis* und *Ostrea* vertheilen.

Die Conchiferen liefern für die Beurtheilung des Alters der sie enthaltenden Schichten gar keinen Anhaltspunkt, denn sämmtliche Arten sind neu und überdies von ziemlich indifferentem Charakter. *Pecten cfr. subspinosus* und *Placunopsis Tatrica* finden sich möglicherweise schon im Malm, doch lässt das vorliegende Material keine sichere Entscheidung zu.

### **Neaera Picteti** Zitt.

Taf. 36. Fig. 7.

Dimensionen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Länge* | = 17 | Mm. | (100) |
| *Höhe* | = 12 | „ | (70) |
| *Dicke* | = 10 | „ | (58) |

Schale beinahe gleichklappig, geschwänzt, angeschwollen, mit hervorragenden, gerundeten, gebogenen Wirbeln. Vorderseite verlängert, breit, gerundet; die stark eingedrückte und bedeutend verschmälerte Hinterseite bildet einen kurzen abgestutzten Schnabel. Schlossrand beinahe geradlinig; Stirnrand stark gebogen. Oberfläche mit feinen, erhabenen sehr dichtstehenden concentrischen Linien verziert, welche auf dem verschmälerten Hintertheil

von 1—2 sehr schwach erhabenen, zuweilen kaum sichtbaren gerundeten, vom Wirbel ausgehenden Radialfalten durchkreuzt werden.

Wenn auch das Schloss wegen der späthigen Ausfüllung des Innern nicht blossgelegt werden konnte, so liefert doch die charakteristische Form der Schale genügende Anhaltspunkte zur sichern Bestimmung der Gattung. Die ältesten sichern *Neaeren* finden sich allerdings in sehr geringer Zahl im Malm. Von den jurassischen Arten unterscheidet sich die vorliegende ohne Schwierigkeit: *Neaera Mosensis* Buv. ist sehr ungleichklappig und hinten viel breiter; bei *Neaera Portlandica* Loriol. dagegen ist die Hinterseite in einen langen schmalen Schnabel ausgezogen.

Die cretacischen Arten wie *Neaera Sabaudiana* und *Sanctae Crucis* Pictet stehen in ihrer kugeligen Gesammtform der *Neaera Picteti* sehr nahe, unterscheiden sich aber durch Abweichungen in der Schalenverzierung, durch die Gestalt des Hintertheils und durch geringere Grösse.

**Untersuchte Stücke, 18** isolirte Schalen. **Vorkommen,** ziemlich häufig bei Rogoznik und Czorstyn.

Taf. 36. Fig. 7. *Neaera Picteti* Zitt. Schalen in natürlicher Grösse von Rogoznik. †

## **Corbula Pichleri** Zitt.

Taf. 36. Fig. 8.

Dimensionen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Länge* | = 29 | Mm. | (100) |
| *Höhe* | = 21 | „ | (72) |
| *Dicke* | = 19 | „ | (65) |

Der Steinkern spricht für eine fast gleichklappige, hochgewölbte, dreiseitig ovale Schale mit gerundeten Wirbeln, die etwas hinter der Mitte liegen. Vordertheil verlängert, gerundet, Hintertheil verschmälert, nicht sehr viel kürzer, abgestutzt, etwas klaffend. Oberfläche mit erhabenen concentrischen Linien besetzt. Stirnrand mässig gebogen.

Schon die bedeutende Grösse unterscheidet die vorliegende Art von den meisten mesozoischen *Corbula* Arten. Sie gleicht in ihrer äussern Form *Neaera Mosensis* Buv., zeichnet sich aber durch die beiderseits hochgewölbten Schalen aus. Der ganze äussere Habitus des Steinkerns führt auf das Genus *Corbula*, da jedoch weder Schloss noch Manteleindruck ersichtlich sind, so bleibt die Bestimmung immerhin zweifelhaft.

**Untersuchte Stücke 1. Vorkommen.** Der abgebildete Steinkern aus dem Diphyakalk von Volano bei Roveredo wurde mir von Herrn Prof. Pichler freundlichst mitgetheilt.

Taf. 36. Fig. 8 a, b. *Corbula Pichleri* aus Volano. Steinkern in natürlicher Grösse. †

## **Anisocardia Tyrolensis** Zitt.

Taf. 36. Fig. 9.

Dimensionen:

*Länge* = 50 Mm. (100)
*Höhe* = 50 „ (100)
*Dicke* = 22 „ (44)

Steinkern oval dreieckig, hoch gewölbt, beinahe gleichseitig. Wirbel stark hervorragend, spitz, gekrümmt. Vorderseite gerundet; unter dem Wirbel etwas abgeplattet und eine ziemlich breite Fläche bildend; Hinterseite verschmälert, gleichfalls gerundet. Manteleindruck vertieft, einfach; Muskeleindrücke auf dem Steinkern erhaben. Schale wahrscheinlich glatt oder fein radial gestreift. Schloss unbekannt.

Ich habe den abgebildeten Steinkern aus dem Diphyakalk von Toldi bei Roveredo wegen seines spitzen, kleinen, verhältnissmässig wenig gekrümmten Wirbels und wegen seiner Analogie mit *Anisocardia* (*Isocardia*) *tenera* und *minima* aus dem Dogger von *Isocardia* getrennt. In die Gattung *Anisocardia* Munier (von welcher sich das Genus *Cardiodonta* Laube in keinem wesentlichen Merkmale zu unterscheiden scheint) gehören übrigens, wie man sich beim Präpariren der Schlösser überzeugen kann, zahlreiche jurassische und cretacische, früher zu *Isocardia* gerechnete Arten.

Taf. 36. Fig. 9. *Anisocardia Tyrolensis* Zitt. von Toldi. †

## **Modiola Lorioli** Zitt.

Taf. 36. Fig. 10. 11.

Dimensionen:

*Länge vom Wirbel zum Hinterrand* = 66 Mm.
*Breite* = 26 Mm.
*Dicke* = 48 Mm.

Die Schale bildet ein langgestrecktes, wenig gebogenes Oval, ist namentlich in der Mitte hoch gewölbt und bedeutend dicker, als breit. Wirbel endständig, zugespitzt, etwas gekrümmt. Die unter dem Wirbel gelegene Vorderseite ist mässig entwickelt, der vordere Muskeleindruck ungewöhnlich kräftig und stark vertieft. Der dem Byssusausschnitt zugewendete Schalentheil fällt sehr steil von der gewölbten Mitte ab. Der Schlossrand verläuft geradlinig und geht allmählig in den gebogenen Hinterrand über. Die verlängerte Hinterseite ist gerundet, weder verschmälert, noch ausgebreitet.

Ueber die ganze Oberfläche der Schale verlaufen mehr oder weniger vertiefte ziemlich gedrängt stehende Zuwachslinien.

Von *Modiola tenuistriata* Mstr. aus dem obern Jura unterscheidet sich die vorliegende Art lediglich durch viel ansehnlichere Grösse, längergestreckte Form der Schale und durch die kräftige Entwickelung des vordern Muskeleindrucks.

**Untersuchte Stücke.** 12 isolirte Schalen. **Vorkommen.** Rogoznik; ausserdem in obern Tithonbildungen von Koniakau.

Taf. 36. Fig. 10 a, b. Steinkern in natürlicher Grösse von Rogoznik. Die Wirbelgegend ist nach einem andern Exemplar ergänzt. †
» » Fig. 11 a. Fragment mit theilweise erhaltener Schale von Rogoznik. †
» » Fig. 11 b. Schalenoberfläche vergrössert.

## **Modiola punctato-striata** Zitt.

Taf. 36. Fig. 12 bis 14.

Dimensionen:

*Länge vom Wirbel zum Hinterrand* = 10, 15, 20—30 Mm. (100).
*Grösste Breite am Stirnrand* (im Verhältniss zur Länge) = 82 Mm.

Schale vierseitig oval, gerade, Wirbel terminal, sehr dick, stark gekrümmt; unter denselben ist die Schale eingedrückt. Vordere Buccalregion schwach entwickelt. Der gerade Schlossrand stösst fast rechtwinklig mit dem Vorderrand zusammen. Auch der gebogene Stirnrand bildet gegen die Ebene des Vorderrandes ungefähr einen rechten Winkel. Eine Linie vom Wirbel an das gerundete Eck, wo sich Vorder- und Stirnrand verbinden, bezeichnet die höchste Wölbung der Schale; von dieser fällt die vordere, schmälere abgeplattete Fläche fast senkrecht ab. Die grösste Breite der Schale liegt in der Nähe des Stirnrandes.

Oberfläche der Schale mit vertieften, sehr regelmässigen punktirten Zuwachslinien versehen. Die Punktirung wird durch äusserst feine, höchst selten deutlich sichtbare Radiallinien hervorgerufen.

**Untersuchte Stücke 8. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 12 bis 14. Verschiedene Exemplare aus Rogoznik. †

## **Aucella emigrata** Zitt.

Taf. 36. Fig. 15 und 16.

Dimensionen:

*Länge* = 27 Mm.
*Breite* = 16 Mm.

Linke Schale gewölbt, sehr schief, länglich oval. Wirbel vorragend, gekrümmt zugespitzt. Schlossrand schmal, zahnlos. Oberfläche mit schwachen

concentrischen Runzeln und äusserst feinen, nur mit der Loupe sichtbaren Radiallinien bedeckt. Rechte Schale unbekannt.

Obwohl ich nur eine Anzahl linker Klappen kenne, scheint mir die generische Bestimmung doch kaum zweifelhaft. Die vorliegende Art ist meines Wissens die einzige alpine Form dieser vorzugsweise borealen Gattung. Sie unterscheidet sich durch ihre vorragenden, angeschwollenen Wirbel von der nächstverwandten *Aucella Mosquensis* Keys.

**Untersuchte Stücke 10. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 15 und 16. *Aucella emigrata.* Zitt. linke Schalen von Rogoznik. †

## **Lima paradoxa** Zitt.

Taf. 36. Fig. 17 bis 19.

Dimensionen:

*Länge* 20—70 Mm. (100).
*Höhe im Verhältniss zur Länge* (95—100).

Schale oval, schief halbkreisförmig, ungefähr ebenso lang, als hoch, ziemlich stark gewölbt, vorn vom Wirbel bis zur Mitte der Höhe geradlinig abgestutzt; von da an bildet der ganze Rand eine halbkreisförmige Linie. Das hintere Ohr ist ziemlich lang und breit und verläuft, ohne durch eine Furche geschieden zu sein, ganz allmählig in die Schale. Das Höfchen wird gegen aussen durch eine Kante begrenzt und fällt steil ab; seine Oberfläche ist mit kräftigen Zuwachslinien und radialen Rippchen verziert. In der Nähe des Schlossfeldes erscheint das Höfchen plötzlich sehr tief eingedrückt, so dass unter der dreieckigen Area ein Ausschnitt entsteht, welcher von der Area überragt und in der Seitenansicht wenigstens zum Theil verdeckt wird. Da auf diese Weise die vordere Hälfte der Area fast frei steht, so bricht sie beim Präpariren sehr leicht ab.

Auf der scheinbar glatten Oberfläche der Schale bemerkt man mit der Loupe feine, dichtgedrängte vertiefte Radiallinien, die von Zuwachslinien durchkreuzt werden, so dass eine äusserst fein punktirte Verzierung entsteht.

Der sonderbare Eindruck im Höfchen unter der Area unterscheidet *Lima paradoxa* von allen bekannten Arten.

**Untersuchte Stücke 18. Vorkommen.** Ziemlich häufig in der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 17 a, b. *Lima paradoxa* Zitt. Das grösste vorhandene Exemplar von Rogoznik. †
» » Fig. 18 und 19 a. Desgl. kleinere Stücke in natürlicher Grösse.
» » Fig. 19 b. Schalenoberfläche vergrössert.

## Lima sp.

Drei Steinkerne aus Rogoznik schliessen sich in Bezug auf Grösse und Verzierung der Oberfläche am nächsten an *Lima Greppini* Etallon an. Eine exakte Bestimmung gestattet der Erhaltungszustand nicht.

## Pecten (Amussium) cinguliferus Zitt.

Taf. 36. Fig.

Dimensionen:

*Länge* = 12—45 Mm. (100).
*Höhe im Verhältniss zur Länge* = 108.

Schale eiförmig gerundet, flach, gleichseitig und gleichklappig, dünn. Oberfläche mit erhabenen concentrischen leistenartigen Rippen verziert, welche durch flache, glatte Zwischenräume von doppelter Breite getrennt sind und in unveränderter Stärke über die ganze Schale verlaufen. Die Ohren sind beiderseits fast gleichgross, scharf von der Schale geschieden, glatt und äusserst fein längsgestreift.

Unter den zahlreichen Amussien des Malm und der untern Kreide zeichnet sich die vorliegende Art durch ihre concentrischen Rippen und durch den vollständigen Mangel jeglicher Radialstreifung aus. *Pecten Cottaldinus* d'Orb., *Pecten solidus Roem.*, *Pecten cingulatus* Phil. und die zahlreichen von Etallon beschriebenen Formen können daher nicht in Betracht kommen. Auch *Pecten nummularis* Phil. unterscheidet sich leicht durch die stark vertieften concentrischen Furchen auf der Oberfläche. *Pecten orbicularis* Sow. aus dem Cenomanien steht der vorliegenden Art unstreitig am nächsten; bei jenem sind jedoch die glatten vertieften Zwischenräume ebenso breit, als die erhabenen Rippen, und ausserdem sind die Ohren mit kräftigen Längsstreifen verziert.

**Untersuchte Stücke 25. Vorkommen.** Bei Rogoznik häufig; ziemlich selten und nur in Exemplaren von geringer Grösse im obertithonischen Kalk von Koniakau.

Taf. 36. Fig. 20 und 21. *Pecten cinguliferus.* Zitt. von Rogoznik. †

## Pecten Rogoznicensis Zitt.

Taf. 36. Fig. 23 a, b.

Dimensionen:

*Länge* = 10—12 Mm.
*Höhe im Verhältniss zur Länge* = 110.

Schale klein, eiförmig gerundet, schwach gewölbt, gleichseitig, Ober-

fläche mit zahlreichen, äusserst feinen, erhabenen und gerundeten Radialrippen bedeckt, über welche concentrische Rippchen verlaufen, so dass eine zierliche gitterförmige Verzierung entsteht. Die Ohren sind scharf getrennt und mit schrägen Rippen bedeckt.

**Untersuchte Stücke 2. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 23 a. Exemplar in natürlicher Grösse von Rogoznik. †
» » Fig. 23 b. Ein Stück der Oberfläche vergrössert.

## **Pecten** sp. ind.

Taf. 36. Fig. 22 a, b.

Der abgebildete kleine Steinkern eines radial berippten und concentrisch gefalteten *Pecten* aus Rogoznik lässt sich mit keiner andern Art identificiren. In der Oberflächenverzierung unterscheidet er sich von der vorhergehenden Art durch die kräftigern und viel entfernter stehenden concentrischen Falten.

## **Pecten cfr. subspinosus** Schloth.

Aus dem Klippenkalk von Bezdedo bei Puchow und Biala Woda liegen mir mehrere Schalen eines kleinen *Pecten* aus der Gruppe des *Pecten subspinosus* vor. Eine genaue Bestimmung dieser schlecht erhaltenen Exemplare ist vorläufig nicht möglich.

## **Placunopsis Tatrica** Zitt.

Taf. 36. Fig. 24 und 25.

Schale schief gerundet, dünn, ungefähr ebenso lang wie hoch; eine Klappe gewölbt, die andere flach. Die Oberfläche der erstern ist ausgezeichnet blättrig und mit concentrischen Runzeln bedeckt, der Wirbel ragt etwas über den gradlinigen Schlossrand hervor. Die flache Schale zeigt gleichfalls erhabene, aber ziemlich entfernt stehende concentrische Runzeln, ausserdem bemerkt man bei günstiger Beleuchtung mit starker Loupe eine äusserst feine, etwas wellig radiale Streifung, welche der gewölbten Schale fehlt. Der kleine spitze Wirbel liegt am Schlossrand.

Im schwäbischen Malm finden sich zuweilen kleine *Placunopsis*-Schalen, die Quenstedt (der Jura p. 626, Taf. 77, Fig. 33) als Brut von *Ostrea Roemeri* beschreibt. Abgesehen von der abweichenden Grösse stimmen diese Schälchen mit denen aus dem Klippenkalk vortrefflich überein.

**Untersuchte Stücke,** 8 flache und 5 gewölbte Schalen. **Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 36. Fig. 24 a. Flache Schale in natürlicher Grösse von Rogoznik. †
» » Fig. 24 a. Ein Theil der Oberfläche der nämlichen Schale vergrössert.
» » Fig. 25. Gewölbte Schale. Rogoznik. †

### **Ostrea** sped. ind.

Eine kleine, glatte der *Ostrea Roemeri* Quenst. (*Posidonia gigantea* Mstr.) nahestehende Auster findet sich nicht selten bei Rogoznik.

## Brachiopoda.

Neben den *Cephalopoden* spielen in den untertithonischen Bildungen die *Brachiopoden* die wichtigste Rolle. Einzelne Arten, wie *Terebratula diphya*, *sima*, *Bouéi*, *Megerlea Wahlenbergi* und *Rhynchonella Zeuschneri* treten in den Karpathen fast immer gesellig auf und bilden zuweilen durch ihre massenhafte Anhäufung förmliche Muschelbreccien. Gewisse lichtgefärbte Bänke bei Czorstyn und Biala Woda bestehen fast ganz aus Brachiopodenschalen, denen sich nur vereinzelte meist unbestimmbare Fragmente von Ammoniten beigesellen. Auch bei Rogoznik überragt *Terebratula diphya* alle andern Versteinerungen an Häufigkeit.

Verhältnissmässig arm an *Brachiopoden* sind die Süd-Alpen und noch mehr die Apenninen. Aus den letztern ist bis jetzt eine einzige Art (*Terebratula triangulus*) bekannt, während in Süd-Tyrol und Venedig mehrere Formen und unter ihnen am häufigsten *Terebratula diphya* vorkommen.

Die 22 beschriebenen Arten fallen in die Gattungen *Terebratula*, *Waldheimia*, *Megerlea* und *Rhynchonella*.

### **Terebratula** Lwyd.

Die ältern Tithonbildungen besitzen keine bessern Leitmuscheln als *Terebratula diphya* Col. und *Terebratula Sima* Zeuschn. Beide finden sich fast an allen Fundorten in den Karpathen und den Südalpen, die erstere sogar zuweilen in erstaunlicher Menge. Mit diesen kommen fast überall, allerdings viel seltener die dreieckigen undurchbohrten Formen vor, wie *Terebratula triangulus* Lam. und *rectangularis* Pictet. Die vier genannten Arten sind auf die ältern Tithonbildungen beschränkt.

Nächst der Diphyengruppe treten die ächten Nucleaten am meisten in Vordergrund. *Terebratula Bouéi* Zeuschn., *Terebr. rupicola* Zitt. und *Terebr. planulata* Zeuschn. gehören zu den bezeichnendsten Versteinerungen des

Klippenkalks und schliessen sich sehr eng an einige ältere jurassische Formen an. Die starke Entwickelung der Nucleaten, von denen man im nördlichen Europa nur eine einzige Art kennt, bildet bekanntlich ein auffälliges Merkmal aller alpinen Jura-Ablagerungen.

Ausser den genannten Terebrateln finden sich im Klippenkalk *Terebratula Carpathica* Zitt. und *Terebr. Bilimeki* Suess, von denen die letztere auch im Stramberger Kalke vorkommt.

## **Terebratula diphya.** Fabio Colonna sp.

Taf. 37. Fig. 1 bis 10.

Die Synonymik findet sich in Pictet's Monographie der durchbohrten Terebrateln (Mélanges paléontologiques IV) unter *Terebratula diphya* und *dilatata* vollständig zusammengestellt.

Den Bemerkungen Pictet's über die geologische Verbreitung und die äussern Merkmale der Terebrateln aus der Gruppe der *T. diphya* lässt sich für jetzt kaum etwas Neues beifügen. Ueber den innern Bau dagegen haben Quenstedt (Brachiopoden pag. 362) und Davidson (Quarterly Journal of the geolog. Soc. XXV. pag. 308) wichtige Beiträge veröffentlicht.

Davidson ist es gelungen, an einer *Terebratula diphyoides* aus Berrias das kurze ringförmige Gerüst mit seltener Geschicklichkeit zu präpariren. Quenstedt hatte schon vorher durch Anschleifen wenigstens die ungefähre Form desselben bei *Terebratula diphya* ermittelt. Ein ähnliches Präparat habe ich Taf. 37, Fig. 3 abbilden lassen. Zu Untersuchungen über den innern Bau lassen sich fast nur Exemplare aus Süd-Tyrol verwenden; in den Karpathen finden sich die Schalen meistens isolirt. Das Gerüst ist zerbrochen, oder das Innere enthält nur eine krystallinische Masse von Kalkspath.

Das ungewöhnlich stark entwickelte Venensystem des Mantels lässt sich fast an jedem Steinkern studiren und ist wegen seiner Deutlichkeit schon den ältern Autoren aufgefallen. Ueber die Muskeleindrücke dagegen sucht man vergeblich Aufschluss in der Literatur. Sie sind in der That auch äusserst schwach vertieft und nur in sehr seltenen Fällen erkennbar. Ich habe sie übrigens auf beiden Schalen auffinden können. Bei günstiger Beleuchtung sieht man unter dem Wirbel der kleinen Klappe auf Steinkernen die länglich ovalen, undeutlich getheilten Eindrücke der Adductoren (Taf. 37 Fig. 10 b). In der grossen Schale befinden sich die Muskeln in der Nähe des Schnabellochs. Ihre Lage wird auf dem Steinkern durch zwei erhabene Querleistchen angedeutet, die in der Mitte des Apicalwulstes unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen. Bei *Terebratula sima* (vgl. tab. 37, Fig. 14) sind diese Leistchen stärker als bei allen übrigen Arten entwickelt, doch habe ich sie auch bei *Terebratula janitor* und *diphya* gefunden.

Die scharfsinnigen Beobachtungen Quenstedt's wird man mit Vergnügen durchlesen, obwohl sich gegen seine Artunterscheidung Manches einwenden lässt. Für unrichtig halte ich z. B. die Verwechselung der auf Taf. 47 Fig. 121 und 122 und Taf. 28 Fig. 7 dargestellten Exemplare mit Jugendformen von *Terebratula diphya*. Die charakteristische, unter Bildung eines Winkels erfolgende Verbindung der Schlosskanten mit den Seitenkanten lässt sich bei den durchbohrten Terebrateln in allen Altersstadien deutlich erkennen, während der allmählige Uebergang der nämlichen Kanten unter Bildung einer gebogenen Linie ein allen ächten Nucleaten gemeinsames Merkmal ist.

Den bereits reichlich vorhandenen Abbildungen füge ich nur wenige bei.

Für die Unterscheidung der einzelnen Arten liefert Pictet's treffliche Monographie den besten Anhalt.

Pictet zerlegt die Formen aus der Gruppe der *Terebratula diphya* in zwei Sektionen.

In den ältern Tithonbildungen des untersuchten Gebietes finden sich nur Vertreter der zweiten Sektion. Diese umfasst durchbohrte und zweilappige, offene Formen. Das durchbohrende Loch ist verhältnissmässig klein, dreieckig, den Wirbeln mehr als dem Stirnrand genähert und bildet einen gebogenen, schiefen Kanal (Taf. 37, Fig. 6). Die Seitencommissuren sind mehr oder weniger gebogen, die Pallealcommissur umgeschlagen und verdickt.

Von den drei hierhergehörigen Arten *Terebratula diphya*, *T. Catulloi* und *sima*) sind wie Pictet (l. c. pag. 178) bemerkt, die beiden erstern durch vereinzelte Uebergänge verbunden und ihre Grenzen schwer festzustellen.

Nach Pictet unterscheidet sich *Terebratula Catulloi* durch folgende Merkmale von *T. diphya:*

1) Der Schnabel ist schmäler und spitzer; der Apikalwulst kleiner und weniger hervortretend.

2) Durchbohrungsloch kleiner und namentlich auf der grossen Klappe noch mehr dem Wirbel genähert; Kanal noch schiefer und gebogener als bei *T. diphya*.

3) Bei *T. Catulloi* sind die von den Seiten und dem Stirnrand gebildeten Winkel endständig und beinahe auf gleicher Linie mit dem Stirnrand und dessen medianer Einschnürung. (Die Form der Schale wird hierdurch dreieckig.) Bei *T. diphya* weichen diese Winkel gegen die Wirbelregion zurück und der Stirnrand bildet eine sehr ausgesprochene Krümmung.

4) Bei *T. Catulloi* ist die von Kanten begrenzte Seitenfläche abgeplattet, die Commissur verläuft als *S*-förmige Linie in der Weise, dass in der Nähe der Wirbel die grosse, in der dem Stirnrand genäherten Hälfte die kleine Schale bogenförmig vortritt. Bei *T. diphya* wiegt die grosse Schale auf der Seitenfläche bedeutend vor, die Commissur ist wenig gebogen.

5) Am Stirnrand herrscht bei *T. Catulloi* die grosse, bei *T. diphya* die kleine Schale vor.

Sieht man von den offenen, zweilappigen Exemplaren ab und versucht,

die durchbohrten Formen der Süd-Alpen nach diesen Merkmalen zu ordnen, so ergibt sich, dass die typische *Terebratula diphya* ziemlich selten vorkommt. Das hiesige Museum enthält kein einziges Stück, welches die starke Biegung des Stirnrandes in der Weise erkennen liesse, wie Fig. 1 und 2 auf Taf. 31 der Pictet'schen Monographie. Gewisse Lokalitäten, wie Pazzon am Gardasee, Folgaria bei Roveredo, sind lediglich durch extreme Formen der *Terebratula Catulloi* vertreten, während bei Trient, wo die durchbohrten Terebrateln überhaupt am häufigsten vorkommen, *T. Catulloi* und *diphya* ziemlich gleichmässig vertheilt sind, aber nahezu von der gleichen Zahl von Stücken begleitet werden, welche die Merkmale beider Arten in der mannichfaltigsten Weise vereinigen. Von diesen Uebergangsformen habe ich auf Taf. 37, Fig. 1 ein Exemplar aus Trient darstellen lassen, das durch seine ausgezeichnet dreieckige Form, durch die Winkel am Stirnrand, durch den schmalen Schnabel und kleinen Apikalwulst vortrefflich mit *Terebratula Catulloi* übereinstimmt. Die fast geradlinigen Seitencommissuren dagegen, die grossen beiderseitigen Oeffnungen des Durchbohrungskanals, sowie das entschiedene Vorwiegen der kleinen Schale am Stirnrand sind Merkmale, welche ebenso bestimmt für *Terebratula diphya* sprechen.

Andere Stücke zeigen ähnliche Combinationen von Merkmalen der beiden Arten, so dass ich mit Ausnahme der starken *S*-förmigen Biegung der Seitencommissur, welche die extremen Exemplare von *T. Catulloi* charakterisirt, alle sonstigen von Pictet angeführten Kennzeichen dieser letztern auch an *T. diphya* nachzuweisen im Stande bin.

Zieht man die Formen aus dem Klippenkalk von Rogoznik, welche in mehr als 1000 isolirten Schalen und in einer kleinen Anzahl zweiklappiger Exemplare vorliegen, mit in Vergleich, so wird die Trennung der beiden Arten noch schwieriger.

Nach dem Vorwiegen der grossen Schale am Stirnrand würden sämmtliche Stücke aus den Karpathen zu *Terebratula Catulloi* zu rechnen sein; auch die Seitencommissuren sind häufig ausserordentlich stark *S*-förmig gebogen; doch lassen sich von den extremsten Stücken alle Uebergänge bis zu beinahe geradlinigem Verlauf aussuchen.

Pictet hebt diesen Umstand bereits hervor und erwähnt auch die Veränderlichkeit des Stirnrandes, welcher bald scharfe Winkel mit den Seiten bildet, bald jene für *T. diphya* charakteristische bogenförmige Krümmung und Abrundung der Seitenecken zeigt.

Bei den durchbohrten Terebrateln der untertithonischen Stufe lassen sich somit zwei Formen unterscheiden, welche zwar in ihren Extremen mit Hülfe der genauen Pictet'schen Diagnosen leicht getrennt werden können, aber so sehr durch Uebergänge verbunden sind, dass ich sie eher als Varietäten einer einzigen Art, denn als zwei besondere Species betrachten möchte. Da zudem beide Formen in Schichten von gleichem Alter vorkommen, so fällt auch der praktische Grund für eine specifische Trennung derselben weg.

Die geschlitzten, zweilappigen Formen werden von den meisten Autoren mit den durchbohrten vereinigt. Nur Zeuschner zerlegt sie in eine Reihe besonderer Arten.

Da alle bekannten durchbohrten Terebrateln (*T. diphyoides*, *janitor* und *diphya*) von geschlitzten Exemplaren begleitet werden und bei grösserem Material die allmählige Verschmelzung der ursprünglich getrennten Seitenflügel leicht beobachtet werden kann, so hat die Zeuschner'sche Auffassung wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

**Vorkommen.** Im Allgemeinen gehört *Terebratula diphya* in den Süd-Alpen nicht zu den häufigsten Vorkommnissen und findet sich eigentlich nur bei Trient in grösserer Anzahl und zugleich in vielfachen Varietäten. Fast alle bekannten Exemplare der Varietät *diphya* in der Pictet'schen Begrenzung stammen von Trient, wo übrigens auch Var. *Catulloi* reichlich vorkommt. Andere Punkte wie Folgaria bei Roveredo, Pazzon am Gardasee scheinen lediglich die Varietät *Catulloi* und zwar in sehr extremer Ausbildung zu liefern. Die Verbreitung in den Venetianer Alpen und in Spanien ist bereits von Pictet ausführlich angegeben.

Am massenhaftesten findet sich unsere Art in der rothen Muschelbreccie von Rogoznik und Maruszina in Galizien und zwar fast immer nur in isolirten Schalen. Die Varietät *Catulloi* (nebst *angusta* vgl. Pictet) dominirt entschieden, zeigt aber grosse Variabilität und Annäherung an die Varietät *diphya* (Pictet).

Die nämliche Form findet sich auch im grauen Kalkstein von Maruszina; ferner in einem von Crinoideenstielen erfüllten roth- und weissgefleckten Kalkstein von Bezdedo bei Puchow in Ungarn. Weitere Fundorte sind Palocsa, Zaskale, Lubina und Lesnowa in den Karpathen.

In den Apenninen ist bis jetzt keine durchbohrte oder zweilappige *Terebratula diphya* gefunden worden. Die Citate von Spada und Orsini beziehen sich auf *Terebratula triangulus* Lam.

Taf. 37, Fig. 1 a bis c. *Terebratula diphya.* Zwischenform von dreieckigem Umriss, wie bei der *Var. Catulloi*, am Stirnrand die kleine Schale dominirend wie bei *Terebr. diphya* Pict., Seitencommissuren wenig gebogen. Trient. †

» » Fig. 2 a, b. *Terebratula diphya* aus dem Klippenkalk von Rogoznik. Zwischenform. †

» » Fig. 3. *Terebratula diphya* var. *Catulloi* von Trient; angeschliffen, um die kurze Schleife des Brachialapparates zu zeigen. †

» » Fig. 4 a, b. *Terebratula diphya var. angusta* Pictet, von Rogoznik. †

» » Fig. 5 a, b. *Terebratula diphga* Col. Junges Exemplar, den Uebergang zur zweilappigen Form darstellend. Rogoznik. †

» » Fig. 6 a bis d. Die Ausfüllung des Durchbohrungscanals a von unten, b von der Seite, c von oben, d von vorn. Rogoznik. †

» » Fig. 7 a, b und Fig. 8. *Terebratula diphya.* Zweilappige Form. Rogoznik. †

» » Fig. 9 a bis c. Desgleichen von Rogoznik. †

» » Fig. 10. Desgleichen; zerbrochenes Exemplar, um die Einfügung beider Schalen am Stirnrand zu zeigen. Rogoznik. †

## **Terebratula sima** Zeuschner.

Taf. 37. Fig. 11 bis 14.

1846. *Terebratula sima*, *Rogoznicensis* und *Staszycii* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki, pag. 20. tab. I. Fig. 16 bis 19 und tab. II. Fig. 1 bis 7.
1867. *Terebratula sima* Pictet. Mélanges paléontol. III. pag. 176. pl. 33. Fig. 4 bis 7.

Die bisherige Begrenzung dieser Art lässt Manches zu wünschen übrig. Man kennt bis jetzt nur geschlitzte Formen, die sich nach Pictet hauptsächlich an der ungemein starken Krümmung der Seitencommissuren erkennen lassen. Da übrigens Pictet jüngere Exemplare mit nur mässig gebogenen Commissuren abbildet und dieselben an einem kleinen vorliegenden Stück aus Czorstyn, das vollkommen mit Fig. 7 auf pag. 33 bei Pictet übereinstimmt, geradlinig verlaufen, so hätte ich gezögert die Art anzuerkennen, wenn nicht ein anderes, sehr constantes Merkmal die sichere Bestimmung ermöglichte.

Sämmtliche ausgewachsene typische Exemplare der *Terebratula sima* zeichnen sich durch die eigenthümliche Bildung und Begrenzung des Apikalwulstes der grossen Klappe aus. Derselbe ist nämlich, wie bei *Terebratula diphyoides* durch 2 stark vertiefte, bis zur Schnabelspitze verlaufende Furchen scharf von den Seitenflügeln geschieden. Die Seitenwände dieser Furchen fallen zuweilen so steil ab, dass der Wulst durch Kanten begrenzt erscheint, die um so schärfer hervortreten, wenn eine seichte Vertiefung über die Mitte des Wulstes läuft.

Beachtet man diese Beschaffenheit des Apikalwulstes, der ja überhaupt die sichersten Speciesmerkmale liefert, so lässt sich *Terebratula sima* scharf von *Terebratula diphya* trennen. Bei letzterer sind die Seitenfurchen nur ganz schwach vertieft und verlieren sich gegen die Schnabelspitze.

In den Karpathen sind die Schalen ausgewachsener Stücke stets isolirt, dagegen befindet sich im hiesigen Museum ein Exemplar mit geschlossenen Valven aus dem Diphyakalk von Brentonico; dasselbe beweist, dass an der Stirncommissur beide Schalen ziemlich gleichmässig entwickelt sind, auf den breiten, vertieften Seiten dagegen herrscht die grosse entschieden vor.

*Terebratula diphoros* Zeuschn. wird von Pictet mit *Terebratula sima* vereinigt. Nach der Begrenzung des Apikalwulstes gehört dieselbe indessen zu *Terebratula diphya*, ebenso rechne ich zur letztern Species die von Zeuschner unter den Namen *Terebratula diphya*, *Axine* und *exspansa* beschriebenen Formen. *Terebratula Staszycii* Zeuschn. dagegen wird wohl zu *Terebratula sima* zu rechnen sein.

**Untersuchte Stücke 12,** ausserdem zahlreiche beschädigte, isolirte Schalen.
**Vorkommen.** Sehr selten bei Rogoznik (4 Ex.); gemein aber schlecht er-

halten bei Czorstyn, Biala Woda und Falstin. Ganz vereinzelt im Diphyakalk von Brentonico bei Roveredo (2 Ex.) und im rothen Marmor vom Haselberg bei Ruhpolting in Bayern (1 Ex.).

Taf. 37. Fig. 11 a bis c. *Terebratula sima* Zeuschn. aus dem Diphyakalk von Brentonico bei Roveredo. †
» » Fig. 12 a bis c. *Terebratula sima* Zeuschn. von Rogoznik. †
» » Fig. 13 a. b. Steinkern von Biala Woda. Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt.
» » Fig. 14. Steinkern von Biala Woda, um die Leistchen des Schnabels zu zeigen. K. k. geologische Reichs-Anstalt.

## **Terebratula triangulus** Lamarck.

Vgl. Pictet, Mél. paléont. IV. pag. 180. pl. 34. Fig. 1 bis 3.

**Vorkommen.** Im Diphyakalk der Süd-Alpen (Trient, Pazzon, Volano, Folgaria, Serrada, Vallunga, Monti Lessini, Sette Communi etc.) ziemlich häufig. — In den Central-Apenninen am Monte Catria (Rave Cupa) und Monte Nerone (Grotte di Tropello). In den Karpathen im grauen Kalkstein von Maruszina.

## **Terebratula rectangularis** Pictet.

(Mél. paléont. IV. pag. 181. pl. 34. Fig. 4.)

**Vorkommen.** Sehr selten im Diphyakalk von Trient und Croce di Cagnola (Pictet).

## **Terebratula Bouéi** Zeuschner.

Taf. 37. Fig. 15 bis 24.

1834. *Terebratula resupinata* L. v. Buch. Ueber Terebrateln, pag. 116.
1837. — *resupinata* Pusch. Polens Paläontologie, pag. 23. tab. IV. Fig. 6 a bis d.
1846. — *Bouéi* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane &c. pag. 27. tab. III. Fig. 1 d — f. (non Fig. 1 a bis c.)

Dimensionen:

A. Von Exemplaren der Normalform aus Rogoznik.

| | *Länge* (vom Schnabel zur Mitte des Stirnrandes gemessen). | | | *grösste Breite* (in der Mitte der Höhe gemessen). | | | *Dicke* (etwas über der Mitte der Höhe gemessen). | | | *Breite des Stirnsinus.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 20 | Mm. | (100) | 23,5 | Mm. | (117,5) | 13 | Mm. | (65) | 13 | Mm. | (65) |
| 2) | 19 | „ | (100) | 22 | „ | (115,7) | 12,5 | „ | (64,5) | 11 | „ | (57) |
| 3) | 18,5 | „ | (100) | 21 | „ | (113) | 12 | „ | (65) | 11 | „ | (54) |
| 4) | 16,8 | „ | (100) | 18,8 | „ | (112) | 9 | „ | (53) | 10 | „ | (60) |
| 5) | 14 | „ | (100) | 16,8 | „ | (111,8) | 8 | „ | (57) | 9 | „ | (64) |
| 6) | 11 | „ | (100) | 13 | „ | (118) | 6 | „ | (54) | 6 | „ | (54) |

B. Von Exemplaren der schmalen Varietät aus Czorstyn und Biala Woda.

| | *Länge* (vom Schnabel zur Mitte des Stirnrandes gemessen). | | | *grösste Breite* (in der Mitte der Höhe gemessen). | | | *Dicke* (etwas über der Mitte der Höhe gemessen). | | | *Breite des Stirnsinus.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 17 | Mm. | (100) | 19 | Mm. | (111) | 11,5 | Mm. | (61) | 12 | Mm. | (70) |
| 2) | 15 | „ | (100) | 16 | „ | (106) | 8,8 | „ | (52) | 10 | „ | (66) |
| 3) | 14 | „ | (100) | 16 | „ | (114) | 9 | „ | (64) | 9 | „ | (64) |
| 4) | 13 | „ | (100) | 12 | „ | (92) | 8 | „ | (61) | 8 | „ | (61) |
| 5) | 10 | „ | (100) | 11 | „ | (110) | 5 | „ | (50) | 6,5 | „ | (65) |

Schale breiter als hoch, geflügelt; im Umriss gerundet, mässig gewölbt, mit stärkster Dicke etwas oberhalb der Mitte der Höhe. Die kleine Klappe ist flach, und auch ihr Wirbel nur schwach erhöht. Von diesen beginnt eine nach unten sich erweiternde und vertiefende Einsenkung, welche am Stirnrand einen der halben Schalenbreite gleichkommenden zungenförmigen Mittellappen gegen die grosse Klappe zurückdrängt. Dieser Stirnsinus biegt sich in der Seitenansicht nicht blos im rechten, sondern sogar in spitzem Winkel gegen die Ebene der kleinen Klappe und hebt an seinem Ende die grosse Schale etwas in die Höhe. Die scharfen Stirncommissuren convergiren bei ausgewachsenen typischen Stücken im tiefen Stirnsinus zu einem spitzen Winkel, so dass die Form eines lateinischen V entsteht. An jungen Exemplaren, sowie an der Varietät von Czorstyn und Biala Woda ist das Ende des zungenförmigen Sinus häufig gerundet, statt zugespitzt. Die Schlosskanten vereinigen sich unter sehr stumpfem Winkel oder fast geradlinig und verlaufen allmählig in die scharfen gebogenen Seitencommissuren.

Schnabel der grossen Klappe stark gekrümmt, mit runder, terminaler Oeffnung. Der Hals des Schnabels ist nur mässig angeschwollen. Unter der Oeffnung ist das Deltidium sichtbar. Falsche Area gegen aussen gerundet, oder von einer stumpfen Kante begrenzt. Die grosse Schale sattelförmig gewölbt und zwar fallen die Seiten sehr steil von dem gerundeten Rücken ab, ohne einen scharf begrenzten Mittelwulst zu bilden. Die Profillinie krümmt sich vom Schnabel bogenförmig nach hinten, fällt dann senkrecht ab und wird am Stirnrand durch den Sinus der kleinen Schale gehoben und etwas nach aussen gebogen.

Die Oberfläche der Schale ist deutlich punktirt und zeigt feine concentrische entferntstehende Zuwachslinien.

Das Armgerüst besteht wie bei *Terebratula nucleata* und *diphya* aus einer kurzen, ringförmigen Schleife, die man an Rogozniker Stücken durch Anfeilen sichtbar machen kann.

**Variationen.** Bei Rogoznik findet sich nur die typische von Pusch und Zeuschner beschriebene und abgebildete Form, mit flügelartiger Aus-

breitung der Seiten und zugespitztem tiefem Stirnsinus im ausgewachsenen Zustand. An jüngeren Individuen zeigt sich dagegen der Sinus am Stirnrand gerundet und um so weniger vertieft, je geringer die Grösse des Exemplares ist.

Bei Czorstyn und Biala Woda kommt *Terebratula Bouéi* ebenfalls in Menge vor, allein man sucht vergeblich nach sehr breiten, kurzen Formen. Sämmtliche Exemplare besitzen eine im Verhältniss zur Länge geringere Breite, und sehr häufig ist das Ende des Stirnsinus nicht zugespitzt, sondern gerundet. Die Seitenlinien der Zunge convergiren übrigens auch in solchen Fällen immerhin gegen den Rücken der grossen Klappe.

**Bemerkungen.** Die Beschreibungen von Leopold von Buch und Pusch beziehen sich auf die Form von Rogoznik, welche von beiden Autoren mit *Terebratula resupinata* Sow. verwechselt wird, obwohl Pusch in seinen treffenden Bemerkungen die Differenzen mit der englischen Terebratel scharf genug hervorhebt. Zeuschner trennte sie später als *Terebratula Bouéi* ab, allein von den 6 Figuren gehören die 3 ersten offenbar zu der kleinen *Waldheimia fraudulosa* Zitt., wie aus der feinen Septallinie unter dem Wirbel der kleinen Schale hervorgeht, welche der Zeichner besser als der Autor beobachtet hatte. *Terebratula Bouéi* wird in Schriften über Alpine Geologie vielfach, aber meist unrichtig citirt und mit nahestehenden Arten aus tiefern Schichten verwechselt. So bildete noch neuerdings Quenstedt (Brachiopoden 354 tab. 47 fig. 69, 70), dem offenbar Exemplare aus Rogoznik fehlten, eine kleine Waldheimia aus Hierlatzschichten von Brandenberg in Tyrol als *Terebratula Bouéi* Zeuschner ab. Auch das Citat von Oppel (würtemb. Jahreshefte 1861 pag. 167) bezieht sich auf eine zwar nahestehende, aber immerhin leicht unterscheidbare Nucleatenform aus dem Vilserkalk.

*Terebratula nucleata* Quenst. (Brachiop. pag. 361 tab. 47, fig. 111) aus dem Klippenkalk von Lesnowa scheint mir mit der schmalen Varietät der *Terebratula Bouéi* aus Czorstyn identisch zu sein.

Trotz ihrer Variabilität lässt sich *Terebratula Bouéi* sehr sicher von verwandten Arten unterscheiden. *Terebratula nucleata* und *aliena* sind viel kugeliger, dicker, bedeutend schmäler, mit viel stärkerem, angeschwollenem Schnabel. Am nächsten steht in Bezug auf allgemeine Form *Terebratula curviconcha* Oppel aus dem Dogger. Bei dieser ist jedoch der Stirnsinus stets gerundet, weniger tief und nicht aufwärts, sondern abwärts gezogen, so dass er in der Seitenansicht einen stumpfen Winkel mit der Ebene der kleinen Schale bildet.

**Untersuchte Stücke 300. Vorkommen.** Gemein im Klippenkalk von Rogoznik, Maruszina, Falstin, Czorstyn und Biala Woda u. a. O. in den Karpathen.

Sehr selten im Diphyakalk von Süd-Tyrol (Volano) und im Aptychen-

schiefer vom Monte Catria. Ausserdem im rothen Marmor von Fuchsau bei Ruhpolting in Bayern.

Taf. 37. Fig. 15, 16, 17. Schmale Varietät von *Terebratula Bouéi* Zeuschn. Aus weissem Kalkstein von Czorstyn. Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt.

» » Fig. 18 bis 24. Normalform aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †

## **Terebratula rupicola** Zitt.

Taf. 38. Fig. 1 und 2.

1869. *Terebratula diphya* Quenst. (pars). Brachiop. Taf. 47. Fig. 121, 122, und Taf. 48. Fig. 7.

Dimensionen:

| | *Länge.* (vom Schnabel zur Mitte des Stirnrandes gemessen). | | *grösste Breite.* (in der Mitte der Höhe gemessen). | | *grösste Dicke.* (in der Mitte der Höhe gemessen). | | *Breite des Stirnsinus.* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 19 Mm. | (100) | 30 Mm. | (157) | 15 Mm. | (78) | 12 Mm. | (63) |
| 2) | 16 „ | (100) | 25 „ | (156) | 12 „ | (75) | 11 „ | (68) |

Schale viel breiter als lang mit flügelförmig erweiterten gerundeten Seitentheilen, mässig gewölbt. Kleine Schale flach, in der Mitte mit einer am Wirbel beginnenden, gegen die Stirn sich allmählig erweiternden und vertiefenden Einsenkung, welche am Stirnrand in einem langen, hinten gerundeten, zungenförmigen Sinus gegen die grosse Schale zurückspringt und dieselbe etwas aufhebt. In der Seitenansicht hängen die Seitenflügel über den Boden des Sinus herab; dieser neigt sich gegen die Ebene der kleinen Klappe unter einem Winkel von 80 bis 85° und ist jedenfalls etwas kleiner, als ein rechter. Die Schlosskanten stossen entweder geradlinig oder höchst stumpfwinklig zusammen und sind mindestens ebenso lang als die gebogenen Randkanten, in welche sie ganz allmählig verlaufen.

Schnabel stark gekrümmt, aber wenig angeschwollen, den Wirbel der kleinen Klappe berührend, mit grosser runder Oeffnung durchbohrt. Deltidium verdeckt; Area niedrig, gegen aussen von gerundeten Kanten begrenzt. Die grosse Schale besitzt einen gewölbten, gerundeten, in der Nähe der Stirn von sehr schwach vertieften Furchen begrenzten Medianwulst, von welchem die Seitenflügel ziemlich steil abfallen. Die Commissuren sind scharf, oder durch schwache Umbiegung der Schalen etwas verdickt und bilden am Stirnrand eine tiefe von fast parallelen Seiten begrenzte gerundete Bucht.

**Bemerkungen.** Quenstedt hält diese Art für eine Jugendform von *Terebratula diphya;* vergleicht man jedoch die Schlosskanten von jungen Diphyen mit denen von *Terebratula rupicola*, so zeigt sich eine sehr wesentliche Verschiedenheit: bei der letztern stossen diese Kanten fast unter zwei

Rechten zusammen und bilden eine lange, gerade allmählig in die Randkanten verlaufende Schlosslinie; bei *Terebratula diphya* dagegen vereinigen sich die kürzern Schlosskanten unter stumpfem Winkel und bilden mit den steil abfallenden Seitenkanten einen um so schärfern Winkel, je kleiner und jünger die Schale ist. Das auf Taf. 47 fig. 121 u. 122 bei Quenstedt abgebildete Exemplar aus dem Klippenkalk von Dohnian ist übrigens für eine Jugendform viel zu dick. Junge geöffnete Diphyen von denselben Grössen sind sehr flach und besitzen schon viel längere und entwickeltere Seitenflügel.

Von *Terebratula Bouéi* unterscheidet sich die vorliegende Art leicht durch grössere Breite, stärkere Entwickelung der Seitenflügel, durch den tiefen gerundeten Stirnsinus, sowie durch den breitern, gerundeten Medianwulst auf der grossen Klappe.

*Terebratula Aspasia* Menegh. aus dem mittlern Lias, von welcher ich neuerdings auch aus dem Hierlatzkalk vom Fagstein charakteristische Stücke erhielt, steht so nahe, dass ich lediglich wegen der grossen Altersverschiedenheit eine specifische Unterscheidung für rathsam erachte. Bei den Stücken aus dem Lias ist übrigens die kleine Schale namentlich in der Schlossregion gewölbter und der Sinus beginnt nicht am Wirbel, sondern erst in der Nähe des Stirnrandes.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Das schönste Exemplar rührt aus der Oppel'schen Sammlung her und wurde wahrscheinlich, wie die von Quenstedt abgebildeten Stücke, von Dr. Rominger bei Puchow im Waagthal gesammelt. Ein zweites Stück fand sich in der Hohenegger-schen Sammlung aus rothem Klippenkalk von Bezdedo bei Puchow; 2 weitere liegen aus lichtem Kalkstein von Rogoznik vor. Ausserdem besitzt das hiesige Museum einige Exemplare aus rothem wahrscheinlich tithonischem Kalkstein von Vils in Tyrol.

Taf. 38. Fig. 1. *Terebratula rupicola* Zitt. Aus rothem Kalkstein der Gegend von Puchow im Waagthal. †
» » Fig. 2 a bis c. Desgleichen von Bezdedo bei Puchow. †

## **Terebratula planulata** Zeuschner.

Taf. 38. Fig. 3, 4 und 5.

1846. *Terebratula planulata* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie gatunki &c. pag. 24. tab. II. Fig. 13 bis 17.

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* | *Breite d. Stirnsinus* |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 25 Mm. (100) | 32 Mm. (128) | 18 Mm. (72) | 14 Mm. (56) |
| 2) | 22 „ (100) | 26 „ (118) | 16 „ (72) | 13 „ (59) |
| 3) | 20 „ (100) | 24,5 „ (122) | 12,5 „ (62) | 11 „ (55) |

Form fünfseitig, allseitig gerundet mit concaver Basis, etwas breiter, als lang. Am Wirbel der schwach gewölbten kleinen Klappe beginnt eine

gegen unten verbreitete und sich vertiefende Einsenkung, die am Stirnrand eine tiefe gegen die grosse Klappe producirte, von parallelen Seiten begrenzte, hinten gerundete zungenförmige Bucht bildet, deren Grundlinie in der Seitenansicht mit der Ebene der kleinen Klappe unter nicht ganz einem rechten Winkel zusammenläuft. Die beiden neben der Einsenkung liegenden Seitentheile sind nicht flügelartig erweitert und nur schwach gewölbt. Die Schlosskanten stossen unter sehr stumpfen Winkeln zusammen und bilden mit den mindestens doppelt so langen, steil abfallenden Randkanten einen gerundeten Winkel.

Schnabel stark gekrümmt, wenig hervorragend, den Wirbel der kleinen Schale fast berührend, mit kleiner, runder terminaler Oeffnung. Deltidium verdeckt, Area schmal, gegen aussen durch stumpfe Randkanten begrenzt.

Die grosse Klappe ist hoch gewölbt, die Seitentheile fallen ganz allmählig ab, und nur in der Stirnregion tritt ein gerundeter breiter Mittelwulst stark hervor.

Schale punktirt, mit concentrischen Zuwachslinien.

Armgerüst wie bei *Terebratula nucleata* eine kurze, ringförmige Schleife bildend.

**Bemerkungen.** Obwohl Zeuschner eine sehr flache *Terebratel* abbildet, so zweifle ich doch kaum, dass eine Anzahl von Exemplaren aus der Muschelbreccie von Rogoznik als *Terebratula planulata* Zeuschn. bezeichnet werden darf. Unter den reichen Materialien des hiesigen Museums und der k. k. geologischen Reichs-Anstalt befindet sich keine andere Form, welche auf Zeuchner's Abbildung bezogen werden könnte. Zeuchner's Beschreibung stimmt überdies in den wesentlichsten Punkten mit den vorliegenden Exemplaren überein.

Von der mitvorkommenden *Terebratula Bouéi* unterscheidet sich *T. planulata* durch geringere Ausbreitung der Seiten und steiler abfallende Randkanten. Der Stirnsinus ist überdies stets breit gerundet und die grosse Klappe viel gleichmässiger gewölbt, in der Stirnregion mit breitem Medianwulst.

*Terebratula nucleata* Schloth. unterscheidet sich durch gewölbtere, viel schmälere Form und durch den helmartig angeschwollenen Schnabel. *Terebratula aliena* Opp. aus dem Stramberger Kalk, mit welcher wenigstens ein Theil der fälschlich als *Terebratula hippopus* Roem. citirten Formen aus der untern Kreide identisch ist, zeichnet sich ebenfalls durch die starke Entwickelung des Schnabels, sowie besonders durch die hohe Wölbung der Klappe aus.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Ich kenne ungefähr 16 typische Exemplare aus Rogoznik, die sich leicht erkennen lassen.

Die geologische Reichs-Anstalt besitzt aus dem Diphyakalk von Czorstyn und Biala Woda eine Anzahl von Stücken, auf welche der Name *Terebratula planulata* wegen ihrer kugeligen, dicken Form sehr schlecht passt.

Dieselben stehen in ihren Merkmalen zwischen der schmalen Varietät von *Terebratula Bouéi* und der typischen *T. planulata* von Rogoznik. Sie sind nur wenig breiter, als lang, ungemein dick, beide Schalen stärker gewölbt als *T. planulata,* mit tiefem gerundetem Stirnsinus, dessen Seiten Neigung zum Convergiren zeigen. Wären die Stücke etwas länger, so könnte man sie am besten *Terebratula nucleata* nennen.

Taf. 38. Fig. 3 bis 5. *Terebratula planulata* Zeuschn. Aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †
» » Fig. 4 c. Ein Stück der Schalenoberfläche etwas vergrössert.

## **Terebratula Carpathica** Zitt.

Taf. 38. Fig. 6 bis 8.

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* |
|---|---|---|---|
| 1) | 21 Mm. (100) | 17 Mm. (80) | 10 Mm. (47) |
| 2) | 19 „ (100) | 18 „ (94) | 10 „ (52) |
| 3) | 14,5 „ (100) | 13 „ (89) | 8 „ (55) |
| 4) | 13,8 „ (100) | 12,5 „ (83) | 7 „ (50) |

Umriss länglich oval, allseitig gerundet, mit grösster Breite etwa in der Mitte. Beide Schalen glatt, punktirt und flach, häufig mit schuppenartig erhöhten Zuwachsringen versehen. Kleine Klappe sehr wenig gewölbt, ganz allmählig und gleichmässig gegen die Stirn abfallend. Die Schlosskanten bilden einen Winkel von etwa 95—100°, reichen ungefähr bis zur halben Länge herab und vereinigen sich unmerklich mit den fast gleichlangen gebogenen Randkanten, die ihrerseits ohne einen Winkel zu bilden in die Stirnkanten übergehen.

Der Schnabel ist stark gekrümmt und berührt fast den Wirbel der kleinen Klappe; die runde terminale Oeffnung ist klein, das Deltidium verdeckt, eine Area nicht vorhanden.

Die grosse Klappe ist etwas über der Mitte der Länge am stärksten gewölbt, an jungen Exemplaren erscheint der Schnabel zuweilen wie gedrückt, so dass das Profil in diesem Falle keine regelmässig gebogene Linie bildet. Die Stirncommissuren sind scharf und verlaufen geradlinig; die Seitencommissuren biegen sich in der untern Hälfte zuweilen ganz scharf gegen die grosse Schale zurück.

Das Armgerüst besteht wie bei den Biplicaten aus einer ziemlich kurzen Schleife.

**Bemerkungen.** Unter den bekannten Arten fordert *Terebratula ascia* Girard am meisten zum Vergleiche auf. Eine Verwechselung ist jedoch unmöglich, wenn man die eigenthümlich gegen die grosse Schale zurück-

gebogene Seitencommissur der *Terebratula ascia* mit der fast geradlinigen von *Terebratula Carpathica* vergleicht. Dies Merkmal ist so scharf, dass ich sogar ganz junge Individuen beider Arten mit Leichtigkeit unterscheide.

*Terebratula Fylgia* Opp. aus Klausschichten ist dicker und am Stirnrand mit schwachem Sinus versehen, sonst allerdings sehr ähnlich.

**Untersuchte Stücke** über **50**. **Vorkommen.** Bei Rogoznik selten (5 Ex.); häufiger im Diphyakalk von Czorstyn, Biala Woda und Falstin.

Taf. 38. Fig. 6, 7, *Terebratula Carpathica* Zitt. Von Rogoznik. †
» » Fig. 8. Desgleichen von Czorstyn. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.

## **Terebratula Bilimeki** Suess.

Taf. 38. Fig. 9.

1858. *Terebratula Bilimeki* Suess. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 26. Taf. 1. Fig. 7 bis 9.

Herr Dr. von Willemoes-Suhm erhielt das abgebildete Exemplar aus dem städtischen Museum von Trient. Die Erhaltung und Gesteinsbeschaffenheit lässt kaum einen Zweifel zu, dass dasselbe aus dem lichten Diphyakalk der Umgebung dieser Stadt stammt.

Beim Vergleich des Stückes mit solchen aus Stramberg zeigt sich völlige Uebereinstimmung in allen wesentlichen Merkmalen.

Die Hohenegger'sche Sammlung enthält auch aus der Muschelbreccie von Rogoznik eine Anzahl meist fragmentarischer Exemplare, die mir nicht von *Terebratula Bilimeki* verschieden zu sein scheinen.

Das Vorkommen dieser Art im Klippenkalk von Svidovez in der Marmorosch wurde bereits von Suess constatirt.

Taf. 38. Fig. 9. *Terebratula Bilimeki* Suess. Aus dem Diphyakalk von Trient. †

# **Waldheimia** King.

Zur Gattung *Waldheimia* gehören nur zwei Arten: *W. pinguicula* Zitt. und *W. fraudulosa* Zitt. Beide zeichnen sich durch charakteristische und eigenthümliche Merkmale aus und sind auf die ältern Tithonschichten beschränkt.

## **Waldheimia pinguicula** Zitt.

Taf. 38. Fig. 10 bis 14.

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* | *Breite d. Stirnsinus* |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 15 Mm. (100) | 15 Mm. (100) | 10 Mm. (66) | 11 Mm. (73) |
| 2) | 13,5 „ (100) | 13,5 „ (100) | 9,5 „ (70) | 8,5 „ (63) |
| 3) | 11 „ (100) | 11 „ (100) | 7 „ (63) | 8,5 „ (77) |
| 4) | 12 „ (100) | 12 „ (100) | 7 „ (58) | 8,5 „ (70) |
| 5) | 8,5 „ (100) | 9 „ (105) | 4 „ (46) | Sinus nicht vorhanden. |

Umriss rundlich, 5seitig, ebenso lang als breit, grösste Dicke unter dem Wirbel der kleinen Klappe. Diese ist gewölbt, in der Mitte mit einem nach unten verbreiteten, in der Stirngegend abgeplatteten Wulst versehen, welcher jederseits von einer vertieften Falte begrenzt wird. Die gewölbten Seitentheile sind etwas schmäler als der Medianwulst.

Die Schlosskanten stossen unter stumpfem Winkel zusammen und verlaufen allmählig in die gleichlangen, gebogenen Randkanten.

Schnabel stark hervorragend, aber wenig gebogen, mit mässig grosser runder Oeffnung. Das Deltidium ist in seiner ganzen Höhe sichtbar; die Area gegen aussen abgerundet.

Auf der hochgewölbten grossen Klappe unterscheidet man einen am Stirnrand stark gegen die kleine Schale vorgezogenen mässig convexen Mittelheil, von welchem die kürzeren Seitentheile so steil abfallen, dass zuweilen zwei mehr oder weniger deutliche vom Wirbel zum Stirnrand verlaufende Kanten entstehen, welche das Mittelstück von den Seiten trennen.

Die scharfen Seitencommissuren verlaufen in der Profilansicht zuerst geradlinig nach unten, in der Nähe des Stirnrandes biegen sie sich gegen die grosse Klappe zurück und bilden eine gerundete Bucht. Die Stirncommissuren springen am Stirnsinus fast rechtwinklich gegen die kleine Klappe vor.

Die glatte, feinpunktirte Schale zeigt ganz feine Zuwachslinien. Vom Gerüst lässt sich wegen der späthigen Ausfüllung nur das häufig durchschimmernde Septum der kleinen Schale anschleifen. Die Schleife ist übrigens, wie ich an einem im Innern mit Krystallen ausgekleideten Exemplar bemerkte, ziemlich lang.

**Variationen.** Ausgewachsene Exemplare besitzen ein wenig veränderliches charakteristisches Aussehen, dagegen weichen junge Individuen zuweilen durch ihre flachere Form und die geringe Ausbildung des Stirnsinus so erheblich von ausgebildeten ab, dass es eines ansehnlichen Materials bedarf, um sich an den vorhandenen Zwischenformen von ihrer Zugehörigkeit zu *Waldheimia pinguicula* zu überzeugen.

**Bemerkungen.** Ich kenne keine nahestehende Form aus Jura- oder Kreideschichten; dagegen verdient die auffallende Aehnlichkeit unserer Art mit gewissen paläozoischen Pentamerus-Arten *(Pentamerus linguiferus)* hervorgehoben zu werden.

**Untersuchte Stücke** ungefähr **40. Vorkommen.** Häufig in weissem Brachiopodenkalkstein von Biala Woda und Czorstyn.

Taf. 38. Fig. 10, 12, 13, 14. *Waldheimia pinguicula* Zitt. Von Biala Woda. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.

» » Fig. 11. Desgleichen Varietät mit tiefem Stirnsinus von Czorstyn. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.

## **Waldheimia fraudulosa** Zitt.

Taf. 38. Fig. 15.

1846. *Terebratula Bouéi* Zeuschn. (pars). Nowe lub niedokladnie gatunki, tab. III. Fig. 1 a, b, c, (non d — f.)

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* | *Breite d. Stirnsinus* |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 6,5 Mm. (100) | 8 Mm. (123) | 4,5 Mm. (69) | 5 Mm. (76) |
| 2) | 6 „ (100) | 7,5 „ (124) | 4,3 „ (71) | 4,8 „ (80) |

Schale klein, breiter als hoch, geflügelt, von breit 5seitigem, gerundetem Umriss, mässig dick. Oberfläche punktirt, mit erhabenen concentrischen Anwachsringen. Kleine Klappe schwach gewölbt, mit einer am Wirbel beginnenden, nach unten verbreiteten Einsenkung, die am Stirnrand eine breite und tiefe gegen die grosse Klappe producirte gerundete Bucht bildet. Dieser Sinus hat im Profil dieselbe nicht ganz rechtwinklige Neigung gegen die Ebene der kleinen Klappe, wie bei *Terebratula Bouéi*. Die langen Schlosskanten stossen unter sehr stumpfem Winkel zusammen und gehen in die Randkanten über, welche in der Art steil gegen die Stirn abfallen, dass die grösste Breite der Schale unterhalb des Schlossrandes liegt. Der mässig gekrümmte, durchbohrte Schnabel lässt das Deltidium erkennen, die etwas ausgehöhlte Area wird gegen aussen von scharfen Schnabelkanten begrenzt. Auf der hochgewölbten grossen Schale unterscheidet man einen Medianwulst und steil abfallende Seitentheile.

Vom Armgerüst kenne ich nur das Dorsalseptum, welches bei aufmerksamer Betrachtung als durchschimmernde Linie unter dem Wirbel der kleinen Klappe zu sehen ist.

**Bemerkungen.** Man kann diese kleine zierliche *Waldheimia* sehr leicht mit jungen Exemplaren von *Terebratula Bouéi* Zeuschn. verwechseln, mit denen ich sie auch in der Hohenegger'schen Sammlung vermischt fand. Die erhabenen Zuwachsringe geben übrigens den kleinen Schalen von *Wald-*

*heimia fraudulosa* ein erwachsenes Ansehen und unterscheiden sie sehr bestimmt von den dünnen, ganz glatten Jugendformen der *Terebratula Bouéi*. Entscheidend ist ferner das Septum der kleinen Klappe, das entweder durchschimmert oder mit einem Feilenstrich blossgelegt werden kann.

Nahestehende Waldheimien finden sich zwar in Hierlatz- und Klausschichten, doch kann keine mit der vorliegenden in nähere Beziehung gebracht werden.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Sämmtliche (6) Exemplare stammen aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 38. Fig. 15 a bis d. *Waldheimia fraudulosa* Zitt. In natürlicher Grösse von Rogoznik. †
» » Fig. 15 e. Dasselbe Exemplar dreimal vergrössert.

## **Megerlea** King.

Von den drei Megerleen des Klippenkalkes gehört die weitaus häufigste *Megerlea Wahlenbergi* Zeuschn. sp. einer kleinen Formengruppe an, welche durch ungewöhnlich starke Entwickelung der verticalen Zahnleisten des Schnabels und durch gewisse Eigenthümlichkeiten des Gerüstes charakterisirt ist. Ich habe dieselben in Palaeontographica XVII. 5. ausführlich beschrieben und eine Anzahl der *Megerlea Wahlenbergi* nahestehender Arten aus dem Malm und jüngern Tithonbildungen aufgezählt.

*Megerlea Tatrica* Zitt. schliesst sich, wie *M. ambitiosa* Suess, den im obern Jura verbreiteten gefalteten und mit hoher Area versehenen Formen an. *Megerlea Wahlenbergi* und *Tatrica* sind auf den Klippenkalk beschränkt, *Megerlea ambitiosa* findet sich auch im Stramberger Kalk.

### **Megerlea Wahlenbergi** Zeuschner. sp.

Taf. 38. Fig. 15 bis 19.

1846. *Terebratula Wahlenbergi* Zeuschn. Nowe lub niedokladuie gatunki. pag. 29.
1869. — *aquilina* Suess, M. S. Neumayr. Verhandl. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. pag. 91.

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* | *Breite d. Stirnsinus* (an den Kanten der grossen Schale gemessen). |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 16,5 Mm. (100) | 16,5 Mm. (100) | 12 Mm. (72) | 11 Mm. (66) |
| 2) | 14 „ (100) | 15 „ (107) | 11 „ (78) | 12 „ (85) |
| 3) | 14 „ (100) | 12 „ (85) | 9 „ (64) | 10 „ (71) |
| 4) | 11 „ (100) | 11 „ (100) | 8 „ (72) | 8,5 „ (77) |
| 5) | 8 „ (100) | 9 „ (112) | 6 „ (75) | 7 „ (87) |

Schale von 3eckiger Form, stark aufgebläht, in den Dimensionsverhältnissen veränderlich, entweder ebenso breit als lang, oder etwas länger als

breit, zuweilen auch breiter als lang. Grösste Breite in der Nähe des Stirnrandes, grösste Dicke im obern Drittheil der Schale. Die Stirn- und Randkanten bilden bei ihrer Vereinigung etwas abgerundete Ecken.

Kleine Klappe namentlich in der Wirbelgegend hoch gewölbt, dann ziemlich steil gegen die Stirn abfallend; zwei schwach vertiefte Falten verlaufen nach den Ecken des Stirnrandes und trennen das breite Mittelstück von den schmalen, meist etwas erhöhten Seitentheilen, die gegen die Randkanten allmählig abfallen.

Schloss und Randkanten sind nicht geschieden; sie vereinigen sich ungefähr unter einem rechten Winkel am Wirbel.

Der Schnabel der grossen Klappe ist niedergedrückt, gekrümmt, mit kleiner Oeffnung durchbohrt; Deltidium verdeckt, Area fehlt.

Auf der hochgewölbten grossen Klappe wird eine 3eckige, mit der Basis fast die ganze Stirnbreite einnehmende schwach gewölbte oder sogar etwas concave Mittelfläche durch gerundete Kanten von den äusserst steilen breiten Seitentheilen geschieden.

Die Kanten entsprechen den seichten Falten der kleinen Schale.

Die scharfe Stirncommissur bildet an den Ecken jederseits eine gegen die grosse Klappe zurückspringende Knickung; in dem der Mittelfläche entsprechenden Stück verläuft sie entweder geradlinig oder mit schwacher Convexität gegen die kleine Schale.

An gut erhaltenen Exemplaren bemerkt man mit der Loupe auf der punktirten Schale äusserst feine Radiallinien, die auf den Seitenflächen dichter als auf dem Mittelstücke stehen.

Die Form des Armgerüstes lässt sich an Rogozniker Stücken zuweilen durch Anschleifen wenigstens annähernd ermitteln; an einzelnen hohlen Exemplaren ist auch die lange Schleife mit Kalkspathkrystallen bedeckt und auf diese allerdings sehr rohe Weise erhalten. Das Septum der kleinen Schale bildet stets eine scharf markirte, bis zur halben Schalenlänge herabreichende Linie. Schleift man in einer den Seitencommissuren ungefähr parallelen Ebene, so verschwindet der untere Theil des Septums sehr rasch, dagegen entsteht bald eine Gabel, deren Zinken gegen unten divergiren. Später verliert sich das Septum ganz; die 2 flaschenförmigen Gerüstschleifen sind oben und unten getrennt und vom Schlossrand ziehen sich zwei Crura herab, welche bis zum obern Ende der Arme reichen, ohne dieselben jedoch zu berühren. Beim Weiterschleifen verschwinden diese Crura, die Arme werden kurz und verbinden sich oben durch eine Querbrücke. Erreicht man das Gerüst durch allmähliges Abschleifen der grossen Schale, so erhält man ein der vorigen Figur ähnliches, nur viel breiteres Bild.

Sehr bemerkenswerth ist die Entwickelung der Zahnleisten in der grossen Schale. Dieselben schimmern am Schnabel als 2 dünne parallele, aber ziemlich lange Septa durch; in der Nähe der Oeffnung ist der Zwischenraum durch eine Kalkablagerung ausgefüllt, deren hinteres Ende durch eine

dunkle Querlinie äusserlich sichtbar ist; von dieser Querlinie beginnt ein drittes viel kürzeres Septum, das genau die Mittellinie der Schale bezeichnet.

Schleift man beide Schalen in der Weise an, dass der Schnabel der grossen Klappe gänzlich beseitigt, der Wirbel der kleinen eben nur abgewetzt ist, so erhält man das Fig. 19 dargestellte Bild.

**Bemerkungen.** Unter den bekannten Arten kommt nur die äusserst seltene *Megerlea strigillata* Suess sp. aus Koniakau in Betracht. Diese unterscheidet sich lediglich durch geringere Wölbung der kleinen Klappe, durch stärkere Entwickelung des Schnabels, durch minder markirte Kanten auf der grossen Schale und durch geradlinigen Verlauf der Seitencommissuren. Die radialen Streifen auf der Oberfläche stehen bei *Megerlea strigillata* ausserdem weiter aus einander und das Mittelseptum im Schnabel erreicht fast die Länge der zwei Zahnleistenlinien.

**Untersuchte Stücke** etwa **300. Vorkommen.** Bei Rogoznik und Maruszina mässig häufig; gemein im weissen Brachiopodenkalk von Czorstyn und Biala Woda; ausserdem im rothen Kalkstein von Falstin.

Taf. 38. Fig. 16 bis 18. *Megerlea Wahlenbergi* Zeuschn. sp. Aus dem Klippenkalk von Rogoznik. †
» » Fig. 19. Desgleichen von Czorstyn. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.
» » Fig. 20. Exemplar mit abgeschliffenem Schnabel, um die Zahnleisten zu zeigen. Die grosse Schale ist nach oben gerichtet. Rogoznik. †

## **Megerlea Tatrica** Zitt.

Taf. 38. Fig. 21 und 22.

Dimensionen:

| | *Länge* | *Breite* | *Dicke* |
|---|---|---|---|
| 1) | 10 Mm. (100) | 10 Mm. (100) | 7 Mm. (70) |
| 2) | 10 „ | 9,5 „ (95) | 6,5 „ (65) |

Der Umriss bildet ein sehr abgerundetes Fünfeck. Schale punktirt mit kräftiger, stark vertiefter concentrischer Zuwachsstreifung, welche eine feinrunzelige Oberfläche verursacht. Kleine Klappe unter dem Wirbel am stärksten gewölbt, allmählig gegen die Stirn abfallend, mit 5—7 radialen, am Wirbel beginnenden, gegen die Stirn verdickten Rippen geziert, von denen die 3 mittleren stärker als die seitlichen entwickelt sind. Die unpaarige Rippe fällt gerade in die Mittellinie der Schale. Zwischen die Hauptrippen schieben sich feine radiale Zwischenrippen ein, die aber nur an beschalten Exemplaren sichtbar sind. Schnabel mässig verlängert, wenig gekrümmt, mit grosser terminaler ovaler Oeffnung. Deltidium gross, durch die Oeffnung in 2 Stücke zerlegt. Area schmal, aber ziemlich hoch, durch scharfe Schnabelkanten begrenzt.

Grosse Schale stärker als die kleine gewölbt, mit einer schmalen ausgehöhlten von zwei kräftigen Radialrippen begrenzten Medianfläche. Die allmählig unter sanfter Wölbung abfallenden Seitentheile tragen ebenfalls je 1 oder 2 radiale Hauptrippen. Die feinern Zwischenrippchen sind in derselben Weise entwickelt, wie auf der kleinen Klappe. Am Stirnrand alterniren die Hauptrippen der beiden Schalen.

Vom Gerüst ist leider nichts zu ermitteln.

**Bemerkungen.** Die beiden nahestehenden *Megerlea pectunculus* und *loricata* lassen sich ohne Schwierigkeit durch Verschiedenheit in der Form und Berippung von *Megerlea tatrica* unterscheiden. *Megerlea Loryi* Pictet aus der Breccie von Lémenc besitzt genau denselben Umriss, wie die vorliegende Art, allein die Seitenrippen sind weniger zahlreich und die Mittelrippe der kleinen Klappe ist schwächer als die benachbarten Hauptrippen, während sie denselben bei *Megerlea tatrica* an Stärke mindestens gleichkommt.

**Untersuchte Stücke 10. Vorkommen.** Selten im weissen Diphyakalk von Biala Woda und Czorstyn.

Taf. 38. Fig. 21 a bis d. *Megerlea tatrica* Zitt. Von Biala Woda in natürlicher Grösse.
» » Fig. 21 e. Das nämliche Exemplar in 2½facher Vergrösserung. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.
» » Fig. 22. *Megerlea tatrica* Zitt. Junges Exemplar von Biala Woda.

### **Megerlea ambitiosa** Suess.

1858. *Megerlea ambitiosa* Suess. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 47. tab. V. Fig. 9.

Zwei kleine, in der Sammlung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt befindliche, nicht besonders günstig erhaltene Steinkerne aus dem Klippenkalk von Czorstyn glaube ich nach sorgfältiger Vergleichung des Suess'schen Original-Exemplars für identisch mit der Stramberger Art halten zu dürfen.

## **Rhynchonella** Fischer von Waldheim.

Die Rhynchonellen der ältern Tithongebilde bieten keine besonders auffallenden Formen; sie besitzen durchwegs einen alpinen Habitus und einzelne, wie *Rh. Agassizi* und *capillata* stehen ältern Verwandten aus Klausschichten ausserordentlich nahe.

Zwei Arten *Rh. Suessi* Zitt. und *Rh. Hoheneggeri* Suess erreichen erst im Stramberger Kalk den Höhepunkt ihrer Entwickelung; eine dritte *(Rh. trilobata)* ist aus der oberjurassischen Periode in die tithonische Stufe übergegangen.

Die übrigen (*Rh. atropha* Zitt., *Rh. Tatrica* Zeuschn., *Rh. Zeuschneri* Zitt., *Rh. Agassizi* Zeuschn. und *Rh. capillata* Zitt.) sind auf den tithonischen Klippenkalk beschränkt.

## **Rhynchonella Suessi** Zitt.

1858. *Rhynchonella lacunosa var. subsimilis* Suess. Brachiop. der Stramberger Schichten, pag. 53. Taf. IV. Fig. 5 bis 7.
1868. *Rhynchonella Suessi* Zitt. Pal. Mitth. Cephalop. der Stramberger Schichten. pag. 11.
1868. *Terebratula lacunosa diffissa* Quenst. Brachiop. 1. pag. 128. tab. 30. Fig. 1.

Eine einzige isolirte Ventralschale aus Biala Woda im Museum der k. k. geologischen Reichs-Anstalt stimmt vollständig mit der Stramberger *Rhynchonella* überein, welche ich wegen der Beständigkeit ihrer Merkmale als besondere Art von *Rhynchonella lacunosa* geschieden habe.

## **Rhynchonella trilobata** Ziet.

Taf. 38. Fig. 33.

1830. *Terebratula trilobata* Ziet. Versteinerungen Würtemb. pag. 56. tab. 42. Fig. 3.

Das einzige überdies schlecht erhaltene Stück stammt aus Rogoznik. Ich habe es abbilden lassen, um Zweifeln an der richtigen Bestimmung zu begegnen.

*Rhynchonella trilobata* gehört in Schwaben zu den bezeichnendsten Formen des obersten weissen Jura. Mehrere charakteristische Stücke liegen mir auch aus schwarzem Kimmeridgekalk von Wimmis am Thuner See vor.

Taf. 38. Fig. 33. *Rhynchonella trilobata* Ziet. Aus Rogoznik. †

## **Rhynchonella atropha** Zitt.

Taf 38. Fig. 23 bis 25.

Die Dimensionsverhältnisse sind bei den einzelnen Individuen sehr verschieden. Form unregelmässig, etwas breiter als lang, sehr unsymmetrisch durch die Verkümmerung bald der rechten, bald der linken Seitentheile. Kleine Schale hochgewölbt, mit Mittelwulst, auf welchem bei ausgewachsenen Exemplaren gewöhnlich drei gerundete, wenig kräftige Falten verlaufen, die entweder am Wirbel oder erst etwas tiefer beginnen. Die gewölbten Seiten fallen steil ab und sind glatt oder seltener auf der einen oder der andern Schalenhälfte mit 1—2 Falten versehen.

Schnabel ziemlich lang, wenig gekrümmt, mit kleiner, terminaler Oeffnung; das grosse Deltidium deutlich sichtbar. Area nach aussen gerundet.

Grosse Schale mässig gewölbt, an der Stirn mit tiefem, meist etwas auf die Seite gezerrtem Sinus, in welchem 1—2 Rippen verlaufen.

Bei kleinen Exemplaren zeigt sich die Unsymmetrie schon sehr deutlich, dagegen sind die Falten gewöhnlich sehr schwach entwickelt.

**Bemerkungen.** Obwohl verzerrte Missbildungen mit einseitig verkümmerter Schale bei vielen Rhynchonellen als Abnormitäten vorkommen, so finden sie sich bekanntlich bei manchen Arten so beständig, dass sie vortreffliche Merkmale zur Artunterscheidung liefern. *Rhynchonella atropha* scheint unter die letztern zu gehören, denn ich kenne für die 6 vorliegenden Exemplare keine regelmässige Normalform, auf welche sie sich zurückführen liessen. Dieselben sind durch ihre starke Verkümmerung der einen Seite und die schwache Entwickelung der Falten leicht von allen ähnlichen Arten zu unterscheiden.

**Untersuchte Stücke und Vorkommen.** Sämmtliche (6) Exemplare stammen aus der Muschelbreccie von Rogoznik.

Taf. 38. Fig. 23 bis 25. *Rhynchonella atropha* Zitt. Aus der Muschelbreccie von Rogoznik. †

## **Rhynchonella Zeuschneri** Zitt.

Taf. 38. Fig. 26 bis 28.

Dimensionen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Länge* | 12 | Mm. | (100) |
| *Breite* | 12 | „ | (100) |
| *Dicke* | 9 | „ | (75) |

Schale klein, veränderlich, kugelig, dick, ungefähr ebenso lang, wie breit, mit starker Neigung zur unsymmetrischen Ausbildung, in Folge deren die ganze Schale wie durch einen seitlichen Druck verschoben erscheint.

Die kleine Klappe wölbt sich am stärksten unter dem Wirbel; der Medianwulst trägt an typischen Stücken 4, seltener 3 kräftige Falten; auf den sehr steil abfallenden Seitentheilen befinden sich meist je 2 bis 3 schwächere Falten. Schnabel kurz, mit dickem, plumpem Hals, und runder, fast den Wirbel der kleinen Schale berührender Oeffnung; Deltidium kaum sichtbar, Area gegen aussen gerundet.

Grosse Klappe fast ganz durch den breiten, sehr vertieften, an der Stirn weit gegen die kleine Schale vorgezogenen gerundeten Sinus eingenommen, in welchem 3 bis 4 Falten verlaufen. Auf den schmalen Seitentheilen bemerkt man 2 kürzere Falten, die den Schnabel nicht erreichen. Die abgeplattete Seitenfläche unter dem Schnabel besitzt eine ansehnliche Breite und in der gebogenen Seitencommissur hat die grosse Klappe das Uebergewicht.

**Bemerkungen.** Von den bekannten oberjurassischen und untercretacischen Rhynchonellen lässt sich keine mit der vorliegenden Art vergleichen. Ihre kugelige Form, der plumpe Schnabel, und vor Allem die meist verschobene, unsymmetrische Ausbildung lässt sie selbst bei flüchtiger Betrachtung sofort erkennen.

**Untersuchte Stücke etwa 200. Vorkommen.** Sehr häufig im Klippenkalk von Rogoznik, wo sie in Gesellschaft von *Megerlea Wahlenbergi* vorkommt und einzelne Schichten ganz zu erfüllen scheint. Die Klappen sind wie bei *Terebratula diphya* sehr häufig isolirt. Von Czorstyn besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt ebenfalls einige Exemplare.

Taf. 38. Fig. 26, 27. *Rhynchonella Zeuschneri* Zitt. Normalform mit vier Falten im Stirnsinus, von Rogoznik. †
» » Fig. 28. Varietät mit drei Falten. Rogoznik. †

## **Rhynchonella Hoheneggeri** Suess.

Taf. 38. Fig. 29 bis 31.

1858. *Rhynchonella Hoheneggeri* Suess. Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 56. tab. VI. Fig. 13 bis 19.
1866. — — Ooster. Synopsis des Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses, pag. 52. pl. 17. Fig. 13—15.

Eine Anzahl meist schlecht erhaltener Exemplare vereinige ich nicht ohne Zweifel mit *Rhynchonella Hoheneggeri* Suess. Dieselben unterscheiden sich durch schärfere Falten, weniger aufgeblähte und regelmässigere Form von *Rhynchonella Zeuschneri* und erreichen grösstentheils eine ansehnlichere Grösse. Die Nesseldorfer und Stramberger Stücke freilich haben gleichfalls einen etwas abweichenden Habitus, dagegen scheinen die von Ooster abgebildeten Formen am besten mit den vorliegenden übereinzustimmen.

**Vorkommen.** Nicht sehr selten bei Rogoznik, aber meist schlecht erhalten und beide Klappen getrennt. Häufig bei Biala Woda und Czorstyn.

Taf. 38. Fig. 29. *Rhynchonella Hoheneggeri* Suess. Von Rogoznik. †
» » Fig. 30, 31. Desgleichen von Biala Woda. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.

## **Rhynchonella Tatrica** Zeuschn. sp.

Taf. 38. Fig. 32.

1846. *Terebratula tatrica* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki, pag. 25. tab. II. Fig. 18 bis 20.
1858. *Rhynchonella tatrica* Suess. Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 57. tab. VI. Fig. 20.

**Vorkommen.** Ziemlich selten bei Rogoznik (10 Ex.) und zwar meist mit isolirten Schalen. Nach Suess auch von Svidovez in der Mar-

morosch. Die Muskeleindrücke sind an Steinkernen von Rogoznik zuweilen vortrefflich erhalten.

Taf. 38. Fig. 32. *Rhynchonella tatrica* Zeuschn. sp. Von Rogoznik. †

## **Rhynchonella Agassizi** Zeuschn. sp.

Taf. 38. Fig. 34 bis 37.

1846. *Terebratula Agassizi* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki, pag. 26. tab. II. Fig. 21 bis 25.

Dimensionen:

| | *Länge.* | | *Breite.* | | *Dicke.* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 16 Mm. | (100) | 17 Mm. | (106) | 8 Mm. | (50) |
| 2) | 13 „ | (100) | 15 „ | (115) | 7,5 „ | (57) |
| 3) | 11 „ | (100) | 12,5 „ | (113) | 5,5 „ | (50) |
| 4) | 10 „ | (100) | 11 „ | (110) | 5 „ | (50) |

Umriss mehr oder weniger einem Dreieck mit abgerundeten Ecken ähnlich, namentlich wenn die grösste Breite an den fast geradlinigen Stirnrand herabrückt. Beide Schalen nur schwach gewölbt, Schnabel spitz, etwas gekrümmt; Deltidium deutlich, Area sehr klein, kantig begrenzt. Schale glatt, mit concentrischen Zuwachsringen, aber äusserst selten vollständig erhalten. Gewöhnlich ist die oberste Schicht abgeblättert und dann erscheint die ganze Oberfläche durch die ausgezeichnet faserige Struktur mit feinen Radiallinien gestreift. Häufig bemerkt man am scharfen, meiselförmigen Stirnrand eine grosse Anzahl feiner, sehr kurzer Fältchen.

Kleine Klappe wenig gewölbt, meist mit einer ganz seichten Einsenkung auf dem mittlern Theil, welcher im Ganzen doch noch ein wenig höher ist, als die Seiten. Die grosse Schale wölbt sich mässig in der Nähe des Schnabels und fällt dann ziemlich rasch gegen die Stirn ab, unter Bildung eines sehr wenig vertieften Sinus, der fast die ganze Stirnbreite einnimmt. Betrachtet man die Stirncommissur, so bildet dieselbe am Stirnsinus eine gerade oder nur sehr schwach gegen die kleine Klappe convexe Linie.

**Bemerkungen.** *Rhynchonella Brentoniaca* Opp. aus dem alpinen Dogger sieht der vorliegenden Art zum Verwechseln ähnlich. Die Oppel'sche Art unterscheidet sich nur durch etwas breitere, weniger deutlich dreieckige Form und durch den Mangel der schwachen Einsenkung auf der kleinen Schale.

**Untersuchte Stücke:** ungefähr **150**.

**Vorkommen**. Gemein bei Rogoznik, selten bei Czorstyn und Biala Woda; sehr selten im Diphyakalk von Trient und im rothen Marmor von Haselberg in Bayern (1 Ex.)

Taf. 38. Fig. 34 bis 37. *Rhynchonella Agassizi* Zeuschn. sp. Verschiedene Varietäten und Altersstufen aus dem Klippenkalk von Rogoznik. †

## **Rhynchonella capillata** Zitt.

Taf. 38. Fig. 38.

Dimensionen:

| | *Länge* | | *Breite* | | *Dicke* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 12 Mm. | (100) | 14 Mm. | (116) | 9 Mm. | (75) |
| 2) | 12 „ | (100) | 13 „ | (108) | 8 „ | (66) |
| 3) | 13 „ | (100) | 14 „ | (107) | 6,5 „ | (50) |
| 4) | 9 „ | (100) | 10 „ | (111) | 4,5 „ | (50) |

Schale klein, ungefaltet, von rundlich fünfseitiger Form, breiter als lang, häufig unsymmetrisch; mit grösster Breite etwas unterhalb der Mitte; Dicke sehr variabel. Schnabel spitz, gekrümmt; Deltidium deutlich; Area niedrig und schmal ohne Schnabelkanten. Kleine Klappe sehr gleichmässig gewölbt, von der Mitte ganz allmählig gegen die Stirn abfallend. Auf der grossen Klappe befindet sich ein tiefer Sinus, der die ganze Breite der Stirn einnimmt. Die Stirncommissur bildet in Folge dessen eine bogenförmig gekrümmte Linie, deren Convexität gegen die kleine Klappe gerichtet ist. Die Seitencommissuren biegen sich um so stärker nach der grossen Klappe zurück, je dicker die Schale ist.

Auf der Oberfläche befinden sich concentrische Zuwachsstreifen, ausserdem bemerkt man mit der Loupe äusserst feine, gedrängte, erhabene, haarförmige Radiallinien, die aber möglicherweise nur von der ausgezeichnet faserigen Struktur herrühren.

Die vorliegende Art erinnert in hohem Grade an *Rhynchonella Atla* Opp. aus Klausschichten, allein bei dieser ist nichts von der haarförmigen Streifung zu bemerken, überdies ist der Stirnsinus viel tiefer und die Schale mindestens doppelt so gross.

Noch ähnlicher ist *Rhynchonella spoliata* Suess aus dem Stramberger Kalk. Im Vergleich zu dieser zeigt jedoch die vorliegende Art aus dem Klippenkalk zwergartige Dimensionen und erreicht im Mittel höchstens die halbe Grösse ihrer jüngern Verwandten. Abgesehen davon besitzt *Rhynchonella spoliata* einen tiefen, häufig spitzwinkligen Stirnsinus und eine aus deutlichen, vertieften Radialfurchen bestehende Skulptur.

**Untersuchte Stücke 50. Vorkommen.** Ziemlich häufig im weissen Diphyakalk von Czorstyn und Biala Woda; im rothen Kalkstein von Falstin; sehr selten bei Rogoznik.

Taf. 38. Fig. 38 bis 41. *Rhynchonella capillata* Zitt. Verschiedene Varietäten vom Schlossfelsen bei Czorstyn. Sammlung der k. k. geolog. Reichs-Anstalt.

Ausser den angeführten Arten wird von Zeuschner noch eine

**Rhynchonella Hausmanni**

(Nowe lub niedokladnie opisane gatunki &c. pag. 27. Taf. III. Fig. 3.)

vom Felsen Babierzowskich bei Maruszina beschrieben und abgebildet. In dem mir zugänglichen Material befindet sich keine mit der Abbildung von Zeuschner übereinstimmende Form.

---

# Echinodermata.

## Echinoidea. *)

### **Metaporhinus** Michelin, 1844.

Le genre *Metaporhinus* ne présente, dans les couches qui nous occupent, qu'une seule espèce très-abondamment répandue, le *Metaporhinus convexus.*

Catullo a décrit et figuré cette espèce, pour la première fois, en 1827, sous le nom de *Nucleolites convexus;* les figures sont grossières et inexactes et cependant ne paraissent pas devoir s'appliquer à un autre type. En 1846, Zeuschner a donné à cette même espèce le nom de *Dysaster altissimus.* Malgrè le mauvais état de conservation des exemplaires que j'ai sous les yeux, je n'hésite pas à les considérer, en raison de leur forme générale haute et renflée et de la structure de leur appareil apical, comme appartenant au genre *Metaporhinus.*

Le genre *Metaporhinus* ne renferme qu'un petit nombre d'espèces, presque toutes très-rares; il commence à se montrer dans les couches inférieures de la grande oolite (étage Bathonien) et disparaît avec l'étage Néocomien.

Une espèce *Metaporhinus transversus* a été recueillie, dans les couches à *Terebratula diphyoides*, à la Porte-de-France près Grenoble (Isère), à Escragnolle (Var) et à Berrias (Ardêche).

---

[1]) Herr G. Cotteau hat die Bearbeitung der Echiniden freundlichst übernommen.

## **Metaporhinus convexus (Catullo)** Cotteau.

Taf. 39. Fig. 1, 2, 3 et 4.

1827. *Nucleolites convexus* Catullo. Saggio di zoologia fossile, pag. 228. pl. 11. Fig. G. g.

1846. *Dysaster altissimus* Zeuschn. Nowe lub niedokladnie opisane gatunki &c. tab. III. Fig. 7.

Dimensions:

*Hauteur*, 25 mm.
*Diamètre antéro-postérieur*, 3 mm.
*Diamètre transversal*, 29 mm.

Test sub-cordiforme, un peu plus long que large, dilaté en-avant, légèrement acuminé en-arrière; face supérieure très-élevée, arrondie au sommet, déclive sur les côtés, tronquée presque verticalement dans la région postérieure; face inférieure un peu bombée, notamment sur l'aire interambulacraire impaire, présentant en-avant du péristome une dépression qui échancre à peine l'ambitus. Sommet excentrique en-avant. Aires ambulacraires très-disjointes. Sillon antérieur nul à la face supérieure, apparent seulement aux approches du péristome. Aire ambulacraire impaire droite, composée de pores moins visibles que les autres, et qui par cela même paraissent différents. Aires ambulacraires paires antérieures étroites, surtout à leur partie supérieure, subflexueuses, arrondies près du sommet. Aires ambulacraires paires postérieures légèrement recourbées comme les autres à leur partie supérieure, convergeant à une très-petite distance au-dessus du périprocte, à l'endroit où commence la troncature de la face postérieure. Péristome arrondi, très-excentrique en-avant. Périprocte ovale situé à la face postérieure, au sommet d'un sillon large, peu profond, qui descend, en s'atténuant, jusqu'à l'ambitus. Appareil apical peu développé, sub-quadrangulaire.

**Rapports et différences.** Le *Metaporhinus convexus* se rapproche par sa forme générale du *Metaporinus transversus;* il s'en distingue cependant par sa taille constamment moins forte, sa forme plus allongée, son sillon antérieur moins apparent vers l'ambitus, et son périprocte s'ouvrant à la face postérieure, au sommet d'une dépression moins prononcée. Les deux types sont du reste très-voisins, et peut-être arrivera-t-on à ne considérer le *Metaporhinus transversus* de la Porte-de-France et de Berrias que comme une variété de grande taille du *Metaporhinus convexus.* Dans ce cas l'espèce devrait conserver le nom de *convexus* qui lui a été donné par Catullo en 1827.

**Localité.** Rogoznik. Abondant. Le *Metaporhinus convexus* a été rencontré à Cabra (Espagne). Les nombreux exemplaires recueillis par MM. de Verneuil et Delanoue sont identiques par leur taille, leur forme et tous

leurs caractères à ceux de Rogoznik, et se trouvent, en Espagne, comme dans le Tyrol, associés aux *Collyrites Friburgensis* et *Verneuili*, et l'*Hemicidaris Zignoi*.

Taf. 39. Fig. 1. *Metaporhinus convexus* de Rogoznik. †
» » Fig. 1 a. Face supérieure, 1b vu de côté, 1c région anale. †
» » Fig. 2. *Metaporhinus convexus* (variété très-élevée), vu de côté, de Rogoznik. †
» » Fig. 3 a—c. *Metaporhinus convexus* (autre variété) de Rogoznik. †
» » Fig. 4 a—d. *Metaporhinus convexus*. Individu jeune de Rogoznik. †

## **Collyrites** des Moulins, 1835.

Le genre *Collyrites* nous offre à Rogoznik deux espèces:

*Collyrites Friburgensis*, Ooster, décrit et figuré dans la *Paléontologie française*, et *Collyrites Verneuili*, espèce nouvelle que Schauroth a rapportée à tort au *Galerites assulatus* de Catullo, qui appartient à un tout autre genre.

Le genre *Collyrites* renferme un assez grand nombre d'espèces dont quelques-unes sont très-abondantes; il fait son apparition dans les couches du lias et se développe surtout dans les étages Bajocien, Bathonien, Callovien et Oxfordien. Le genre existe encore au commencement de la période crétacée, mais il n'est représenté que par deux petites espèces, assez rares et qui disparaissent avec les couches inférieures de l'étage Néocomien. Le genre *Collyrites*, dans l'état actuel de nos recherches, peut donc être considéré comme un genre à physionomie essentiellement jurassique, et ce qui me paraît intéressant à noter, c'est que les deux espèces que renferment les couches tithoniennes inférieures, contrairement à ce qui se passe dans l'étage Néocomien proprement dit, sont remarquables l'une et l'autre par leur abondance et leur grande taille.

### **Collyrites Friburgensis** Ooster, 1865.

Taf. 39. Fig. 5 et 6.

1865. *Collyrites Friburgensis* Ooster. Syn. des Echin. foss. des Alpes Suisses, pag. 55, pl. VIII. pag. 7—10.
1865. — *subtrigonatus* Schauroth. Verzeichn. der Versteinerungen im herz. Naturalien-Cabinet zu Coburg, pag. 162. pl. IV. pag. 5.
1869. — *Friburgensis* Ooster, Cotteau. Paléont. française, terr. jurassique. Echin. t. 1. pag. 86. pl. XIX.

Dimensions:

*Hauteur* =
*Diamètre antéro-postérieur* = 58 mm.
*Diamètre transversal* = 57 mm.

Test cordiforme, sub-triangulaire, dilaté et fortement échancré en-avant, très-acuminé en-arrière; face supérieure renflée, ayant sa plus grande hauteur à-peu-près au point où se réunissent les aires ambulacraires antérieures,

sub-déclive en-avant, carénée dans la région postérieure; face inférieure près-que plane, marquée en-arrière d'un renflement assez apparent qui correspond à l'aire interambulacraire impaire. Sommet ambulacraire sub-central, quelquefois un peu rejeté en-arrière. La face supérieure n'est bien conservée dans aucun des échantillons que j'ai sous les yeux; on reconnaît cependant, ainsi que je l'ai observé sur des exemplaires de France et de Suisse, que l'aire ambulacraire antérieure est logée dans un sillon qui prend naissance à quelque distance du sommet; d'abord vague et atténué ce sillon se creuse, se rétrécit et aboutit au péristome, en échancrant très-profondément l'ambitus. Les aires ambulacraires paires antérieures paraissent étroites et subflexueuses; les aires ambulacraires postérieures, comme toujours un peu plus larges que les autres, sont légèrement arrondies à leur partie supérieure et convergent aux deux cinquièmes environ de l'espace compris entre le périprocte et les aires ambulacraires antérieures. Peristome très-excentrique en-avant, s'ouvrant à l'origine du sillon antérieur. Périprocte arrondi, placé à l'extremité de la face postérieure et visible seulement de la face inférieure.

**Rapports et différences.** Cette espèce, malgré son mauvais état de conservation, sera toujours parfaitement reconnaissable à sa taille assez grande, à son aspect cordiforme et triangulaire, à son sillon antérieur étroit et profond vers l'ambitus, à son périprocte s'ouvrant à l'extrémité de la face postérieure. C'est à M. Ooster que revient le mérite d'avoir fait connaître, en 1865, cette intéressante espèce; il a parfaitement saisi ses affinites zoologiques et indiqué d'une manière très-exacte, soit dans le texte, soit dans les figures, les caractères qui la destinguent. La même année, Schauroth figurait une variété de cette même espèce, sous le nom de *Nucleolites subtrigonatus*, Catullo, la rapportant à tort au *Nucleolites subtrigonatus* de Catullo qui est, suivant toute probabilité, un *Cardiaster (Cardiaster Italicus?)*.

Les exemplaires que je viens d'étudier se rapprochent beaucoup de la variété figurée par Schauroth, et diffèrent du type d'Ooster et de la *Paléontologie française* par leur aspect moins arrondi, moins cordiforme, plus trigone et plus acuminé en-arrière. Malgrè ces différences, je n'ai pas cru devoir, quant à présent, séparer spécifiquement ces deux formes que je ne connais encore que par des exemplaires mal conservés et qui paraissent se rattacher l'une à l'autre par des variétés intermédiaires et moins prononcées.

**Localités.** Rogoznik; Noriglio, Pazzon, Toldi.

Cette même espèce a été rencontrée à la montagne des Voirons (Savoie), à Broc, Botterens près Broc, à Payouds près Chatel-St-Denis (Suisse), à Cabra (Espagne) et à Batna (Algérie).

Taf. 39. Fig. 5. *Collyrites Friburgensis*, vu sur la face inférieure, de Pazzon. †
» » Fig. 6 a. *Collyrites Friburgensis*, vu de côté, de Rogoznik.
» » Fig. 6 b. Face supérieur. †

## **Collyrites Verneuili** Cotteau, 1870.

Taf. 39. Fig. 7 et 8.

1865. *Galerites assulatus* Schauroth (non Catullo). Verzeichniss der Versteinerungen des Coburger Naturalien-Cab. p. 142 pl. IV. Fig. 6.

Dimensions:

*Hauteur* = 36 mm.
*Diamètre antéro-postérieur* = 63 mm.
*Diamètre transversal* = 56 mm.

Dimensions d'un individu de grande taille:

*Hauteur* =
*Diamètre antéro-postérieur* = 84 mm.
*Diamètre transversal* = 82 mm.

Test oblong, arrondi et dilaté en-avant, plus étroit et sub-acuminé en-arrière. Face supérieure renflée, uniformément bombée, ayant ordinairement sa plus grande hauteur un peu en-avant du point où se réunissent les aires ambulacraires antérieures. Face inférieure presque plane, légèrement pulvinée autour du péristome, présentant, au milieu de l'aire interambulacraire postérieure, un renflement assez apparent qui s'élève et s'élargit vers le bord, aux approches du périprocte. Sommet ambulacraire sub-central, un peu rejeté en-arrière; l'aire ambulacraire antérieure ne présente aucune trace de sillon, soit à la face supérieure, soit vers l'ambitus, soit à la face inférieure. Aires ambulacraires paires antérieures longues, étroites, subflexueuses. Aires ambulacraires postérieures plus larges, légèrement arrondies à leur partie supérieure, convergeant au tiers environ de l'espace compris entre le périprocte et les aires ambulacraires antérieures. Autour du péristome, les aires ambulacraires sont logées dans des sillons presque droits, plus où moins déprimés, et chaque zone porifère présente trois rangées assez regulières de petits pores serrés, disposés par paires obliques. Dans un de nos exemplaires les tubercules sont visibles à la face inférieure; ils sont petits, inégaux, épais, sub-scrobiculés, abondants vers l'ambitus, plus rares au fur à mesure qu'ils se rapprochent de la bouche. Péristome sub-circulaire, presque central, un peu rejeté en-avant. Périprocte ovale, à fleur de test, s'ouvrant à la face inférieure près du bord, à l'extrémité du renflement qui marque le milieu de l'aire interambulacraire postérieure. L'appareil apical n'est visible dans aucun de nos exemplaires.

**Rapports et différences.** Le *Collyrites Verneuili* rappelle par sa forme générale, son péristome presque central et son périprocte infra-marginal, le *Collyriets Voltzi* de la Montagne des Voirons (Savoie), dont nous ne connaissons que quelques exemplaires fort rares; il s'en distingue par sa taille plus petite, sa forme plus allongée, plus acuminée en-arrière, sa face supérieure plus épaisse

et plus renflée, ses aires ambulacraires postérieurs convergeant à une plus grande distance du périprocte. Cette espèce curieux a été figurée d'une manière très-reconnaissable par Schauroth, en 1865 sous le nom de *Galerites assulatus* Catullo, espèce toute différente qui appartient au genre *Echinolampas* ou *Pygurus*.

**Localités.** Rogoznik et Maruszina dans les Carpathes; Noriglio, Pazzon, Toldi, Folgaria, Volano en Tyrol, très-abondant.

Le *Collyrites Verneuili* a été recueilli, en Espagne à Cabra par M. de Verneuil et M. Delanoue.

Taf. 39. Fig. 7 a. *Collyrites Verneuili,* vu sur la face inférieure, de Folgaria. 7 b. Région anale. †
» » Fig. 8 a. *Collyrites Verneuili,* vu de côté, de Rogoznik. 8 b. Face supérieure. 8 c. Face inférieure. †

Indépendamment des espèces précédentes, les mêmes couches renferment plusieurs autres échinides trop frustes et trop incomplets pour pouvoir être décrits avec détail, mais qu'il m'a paru utile cependant de signaler à l'attention, en attendant la découverte d'exemplaires mieux conservés.

## **Hemicidaris Zignoi** Cotteau, 1870.

Taf. 39. Fig. 9 a bis c.

Je n'ai pu étudier que les radioles de cette espèce; ils sont allongés, claviformes, sub-conoides; leur tige irrégulièrement cylindrique s'épaissit au-dessus du bouton, et va s'élargissant jusqu'au sommet qui est obtus, inégalement tronqué et souvent déprimé d'un côté. La surface de la tige est couverte de stries longitudinales, régulières, espacées, finement épineuses. La collerette et le bouton n'existent dans aucun de nos exemplaires. Ce radiole offre, au premier aspect, quelque ressemblance avec les radioles de l'*Hemicidaris crenularis;* il s'en distingue par sa forme plus irrégulièrement cylindrique, les stries plus apparentes, plus espacées, plus épineuses qui garnissent la tige, son sommet tronqué tout différemment et ne présentant jamais cette couronne de petites épines qui caractérisent les radioles de l'*Hemicidaris crenularis.*

**Localités.** Trient, Folgaria.

Taf. 39. Fig. 9 a, b. *Radiole de l'Hemicidaris* Zignoi, de Folgaria.
» » Fig. 9 c. Fragment de la tige grossi.

## **Rhabdocidaris nobilis**? (Münster) Désor 1870.

Taf. 39. Fig. 10.

Dans le Klippenkalk de Rogoznik se rencontre un radiole très-allongé, grêle, cylindrique, couvert de fortes épines épaisses et espacées, et qui ne saurait être distingué des radioles attribués au *Rhabdocidaris nobilis* de

l'étage Corallien. L'identité semble complète, cependant j'ai fait suivre cette dénomination d'un point de doute, des fragments de radioles me paraissant insuffisants pour servir de base à une détermination positive.

**Localité.** Rogoznik.

Taf. 39. Fig. 10. *Radiole de Rhabdocidaris nobilis?* de Rogoznik †.

### **Pseudodiadema** sp.?

Taf. 39. Fig. 11 et 12.

Deux échantillons de *Pseudodiadema* ont été recueillis à Rogoznik; ils sont remarquables par leur forme très-déprimée, leur ambitus sensiblement pentagonal, leur appareil apical très-largement développé, leurs aires ambulacraires subcostulée, leurs tubercules saillants et assez largement développés. Ils sont assurément très-voisins du *Pseudodiadema Annonii* Desor. de l'étage Corallien de France, de Suisse et d'Allemagne, mais nos exemplaires, à l'état de moule intérieur, ne laissent voir ni la disposition des pores, ni celle des tubercules, et je dois me borner à signaler un rapprochement qui est peut-être plus apparent que réel.

Taf. 39. Fig. 11 a. *Pseudodiadema* sp.? de Rogoznik, face supérieure.
» » Fig. 11 b. Vu de côté. Collection de l'Institut géologique Impérial de Vienne.
» » Fig. 12 a. *Pseudodiadema* sp.? de Rogoznik, face supérieure. †
» » Fig. 12 b. Vu de côté.
» » Fig. 12 c. Face inférieure.

## Crinoidea.

Obwohl Stielglieder von Crinoideen an einzelnen Orten in so grosser Menge vorkommen, dass sie förmliche Crinoidenbreccien bilden, so gehören bestimmbare Ueberreste, namentlich Kelchtheile zu den Seltenheiten. Im Ganzen sind in den ältern Tithonbildungen drei Gattungen *(Balanocrinus, Eugeniacrinus* und *Phyllocrinus)* vertreten, und zwar die zwei letztern durch Kelche, die erstern nur durch Stielglieder.

Die als *Balanocrinus subteres* Münst. bestimmten Reste scheinen mit denen aus dem obern Jura identisch zu sein, dagegen sind die drei Phyllocrinus-Arten, sowie *Eugeniacrinus armatus* Zitt. auf die Tithonstufe beschränkt.

### **Balanocrinus subteres** Münst. sp.

Taf. 39. Fig. 13 und 14.

1833. *Pentacrinus subteres* Münst. in Goldf. Petr. Germ. I. pag. 176. Taf. 53. Fig. 5 a — g.
1845. *Balanocrinus subteres* Désor. Bullet. Soc. des Sciences natur. de Neuchâtel. I. pag. 214.

1858. *Peutacrinus subteres* Quenst. Der Jura, pag. 554. Taf. 72. Fig. 34. (Ornatenthon), pag. 586. Taf. 73. Fig. 81 (weisser Jura $\alpha$.), pag. 657. Taf. 80. Fig. 104 bis 106 (weisser Jura $\gamma$.)

1865. *Balanocrinus subteres* Ooster. Synopsis des Echinodermes fossiles des Alpes Suisses, pag. 12. pl. I. Fig. 17 bis 24.

1865. *Peutacrinus subteres* Schauroth. Verz. der Versteinerungen des Cob. Nat.-Cab. pag. 140. Taf. IV. Fig. 3 und 4.

Die Stücke aus Rogoznik und Czorstyn, sowie die von Schauroth aus dem Diphyakalk von Fondi abgebildeten Exemplare unterscheiden sich nicht von den Stielgliedern aus dem obern schwäbischen Jura. Da übrigens *Balanocrinus subteres* bereits im Ornatenthon beginnen soll, so ist die Wahrscheinlichkeit ziemlich gross, dass verschiedene Arten gleiche Stielglieder besitzen. Jedenfalls berechtigt das Vorkommen der abgebildeten Reste zu keiner Folgerung über das Alter ihres Lagers.

Taf. 39. Fig. 13 und 14. *Balanocrinus subteres* Münst. sp. Von Rogoznik. †

## **Eugeniacrinus armatus** Zitt.

Taf. 39. Fig. 15 und 16.

Der allein bekannte Kelch ist becherförmig, fünfkantig, gegen unten verschmälert, am Kelchrand stark ausgebreitet; die Höhe von der Basis zum Kelchrand beträgt 5 Mm., bis zur Spitze der Radialfortsätze 8 Mm. An der Basis ist der Durchmesser 2 Mm., am Kelchrand 7 Mm. Die fünf erhabenen, abgerundeten Kanten auf der Unterseite verlaufen in der Mittellinie der Kelchradialien; die Fläche zwischen zwei Kanten vertieft sich gegen die Mitte, in welcher die Nähte verlaufen. Am Kelchrand erkennt man eine schräg gegen aussen und unten abgestutzte lange Gelenkfläche, die gegen aussen von einer convexen, gegen innen von einer horizontalen geraden Leiste begrenzt wird und dazwischen eine längliche schmale Grube besitzt. An den Ecken dieser Gelenkflächen bilden die zusammenstossenden Seitentheile von je zwei Radialtafeln einen eigenthümlichen Fortsatz, dessen Form an eine breite Lanzenspitze oder an die etwas langgestielte Figur «Pique» im Kartenspiel erinnert.

Die Innenseite des Kelches, die zweiten und dritten Radialia, Arme und Stiel sind unbekannt. Die Nahrungscanäle dagegen, welche von dem Centralcanal ausgehen und im Innern der Radialia nach der obern Gelenkfläche verlaufen, lassen sich an einem abgebrochenen Stück vortrefflich erkennen.

Die vorliegende Art zeichnet sich gegen die schwäbischen Jura-Eugeniacriniten durch die starke Entwickelung der oben beschriebenen Fortsätze der Radialtafeln aus; in den Schweizer Alpen finden sich sowohl im obern

Jura als in der untern Kreide sehr ähnliche Formen (*Eugeniacrinus Alpinus* und *Bernensis* Ooster sp.), welche Ooster fälschlich zur Gattung *Phyllocrinus* rechnet. Von beiden Arten unterscheidet sich *Eugeniacrinus armatus* durch den fünfkantigen Kelch.

**Untersuchte Stücke 3. Vorkommen.** Muschelbreccie von Rogoznik. Wahrscheinlich gehört hierher auch ein abgeriebenes Exemplar aus dem Aptychenschiefer von Castellaccio am Monte Catria.

Taf. 39. Fig. 15 a. *Eugeniacrinus armatus* Zitt. Von Rogoznik in natürlicher Grösse. †
» » Fig. 15 b. Das nämliche Exemplar vergrössert. †
» » Fig. 16. *Eugeniacrinus armatus* Zitt. Von Rogoznik. Der Kelch ist in der Mitte entzwei gebrochen und lässt die Centralhöhle, sowie die Nahrungscanäle der fünf Radialia erkennen. †

## **Phyllocrinus** d'Orbigny. 1851.

Im *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique* von Alcide d'Orbigny wird das Genus *Phyllocrinus* zum erstenmal als Bestandtheil der Familie *Pentremitidae* erwähnt. Es erhält (pag. 139) folgende Diagnose: «C'est un Pentremites dont les cinq ambulacres sont creusés et divisent l'ensemble du calice en cinq feuilles, comme des pétales libres. Chaque ambulacre est supporté par une pièce séparée.»

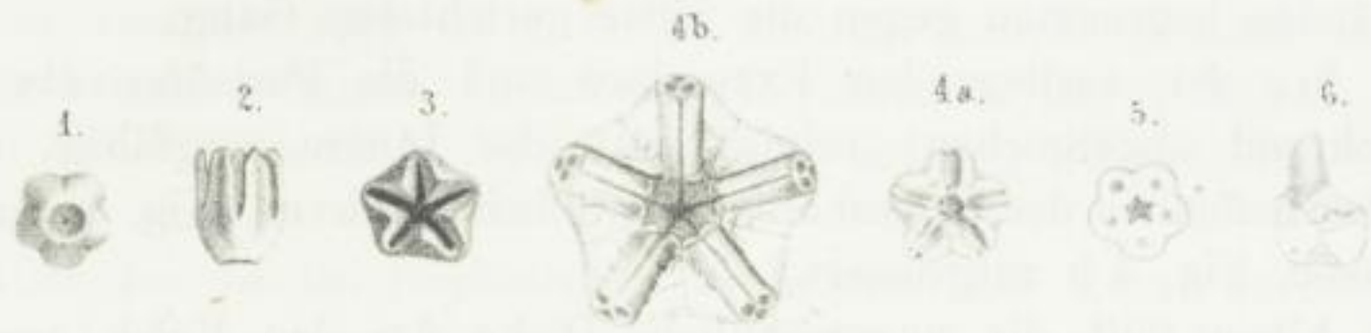
Die einzige bei Aufstellung des Genus bekannte Art (*Ph. Malbosianus* d'Orb.) aus dem untern Néocomien wurde erst im Jahre 1867 von Pictet (Mél. pal. II. pag. 119. pl. 28. fig. 2 et 3) genauer beschrieben und abgebildet. Pictet und Loriol (Fossiles du Néocomien des Voirons, pag. 52. pl. XI. fig. 13) hatten schon früher eine zweite (*Ph. Sabaudianus*) aus dem Néocomien von Hivernages bekannt gemacht, und W. A. Ooster (Synopsis des Echinodermes fossiles des Alpes Suisses) fügte denselben vier weitere Species aus oberem Jura und unterer Kreide der Schweizer Alpen bei, doch gehören von diesen nur zwei wirklich zur Gattung *Phyllocrinus*. Unter dem Namen *Eugeniacrinus nutantiformis* hat endlich Schauroth einen kleinen *Phyllocrinus* von Fondi beschrieben.

Obwohl schon die geologische Verbreitung von *Phyllocrinus* die Verwandtschaft mit den exclusiv paläozoischen *Blastoideen* im höchsten Grad bedenklich erscheinen liess, so wird doch die Gattung in den massgebenden Handbüchern von Pictet und Bronn bei dieser Classe aufgezählt und von den oben genannten Autoren stets mit *Pentremites* verglichen.

Alle bisher beschriebenen Arten fanden sich nur in sehr spärlicher Anzahl und stets in mehr oder weniger schlecht erhaltenem Zustand. Dem verstorbenen Director Hohenegger gelang es jedoch, im untern Neocomien-Mergel von Stramberg eine zierliche *Phyllocrinus*-Art in Hunderten von Exemplaren und ziemlich guter Erhaltung aufzufinden. Dies reiche, jetzt im

hiesigen Museum befindliche Material gibt sichern Aufschluss über den Bau und die richtige systematische Stellung der Gattung *Phyllocrinus*.

Ich beschreibe zuerst die Stramberger Neocomien-Art, die ich dem Entdecker zu Ehren *Ph. Hoheneggeri* nenne, und werde alsdann die Genusmerkmale sowie die Beziehungen zu den *Blastoideen* und *Brachiaten* näher erörtern.




Phyllocrinus Hoheneggeri. Zitt.

Von *Phyllocrinus Hoheneggeri* liegen nur Kelche ohne Arme und ohne Stiel vor; die Kenntniss der Gattung beschränkt sich daher auf diesen einzigen, allerdings wichtigsten und für die systematische Stellung bezeichnendsten Theil.

Die Kelche sind klein, becherförmig, aus fünf Radialtafeln zusammengesetzt. Eine besondere Basaltafel ist nicht vorhanden; der Stiel fügt sich in eine runde centrale Oeffnung der Unterseite ein. Die Nähte der fünf Radialia liegen vertieft, die Täfelchen selbst wölben sich von der Naht gegen die Mitte, ohne jedoch eine Kante zu bilden. Jede Radialtafel zeigt, wenn vollständig erhalten, einen von der Spitze gegen unten verschmälerten Einschnitt, welcher etwa bis in die Mitte der Totalhöhe des Kelches herabreicht. Am obersten Ende beträgt die Breite dieses Einschnittes ungefähr $^2/_3$ der Breite des ganzen Täfelchens, am untern höchstens $^1/_3$.

Durch diese tiefen, einem verkehrten länglichen Dreieck vergleichbaren Einschnitte, welche insgesammt in gleicher Höhe aufhören, erhalten die Kelche zwei horizontale Zonen, von denen die obere durch die Endspitzen der Radialia, die tiefere durch die untern Enden der Einschnitte bezeichnet ist. Die letztere werde ich, weil hier die Gelenkflächen für die Armtäfelchen sich befinden, den eigentlichen Kelchrand, die erstere den obern Rand der Radialia nennen.

Jedes Radiale erscheint somit, von aussen gesehen, als ein gewölbtes Täfelchen, dessen obere Hälfte in der Mitte tief ausgeschnitten und auf den Seiten mit Fortsätzen versehen ist, welche wie die Zinken einer Gabel geformt sind. Da nun die Zinken von je zwei benachbarten Radialia zusammenstossen, so bilden sie zusammen einen oben gerundeten, geraden (nicht gegen das Centrum des oben offenen Kelches geneigten), schmalen, länglich dreieckigen Fortsatz, in dessen Mittellinie die schwach vertiefte Naht von der Spitze nach der Basis verläuft. Man hat diese Fortsätze, welche sich fünf

mal wiederholen, mit einem schmalen Blatt und die Naht mit dem Mittelnerv verglichen.[1])

Betrachtet man den Kelch von oben (Fig. 3), so stellen sich die fünf von aussen blattähnlichen Fortsätze als senkrechte dreiseitige, gegen oben abgestumpfte Pyramiden dar, deren scharfe Kanten nach dem Centrum gerichtet sind. Jeder der fünf Ausschnitte bildet in dieser Ansicht einen von zwei Parallelwänden begrenzten gegen die Mitte gerichteten Gang.

Bei $^{9}/_{10}$ der vorliegenden Exemplare sind die Fortsätze etwas über dem Kelchrand abgebrochen; reinigt man das Innere sorgfältig, so lässt sich die Beschaffenheit der Leibeshöhle vortrefflich studiren. (Fig. 4 a in natürlicher Grösse, Fig. 4 b vergrössert.)

Vor Allem fällt die ungewöhnliche Dicke der den Kelch zusammensetzenden Radialplatten auf. Sie bestehen aus Kalkspath und lassen, wie bei *Apiocrinus* und *Bourgetocrinus* nur eine verhältnissmässig sehr enge Centralhöhle frei, welche nicht einmal bis zur halben Höhe des eigentlichen Kelches herabreicht. An ihrem untern Ende mündet der äusserst feine centrale Nahrungscanal ein.

Am obern Rand der centralen Leibeshöhle bilden die von den Kelch-Fortsätzen begrenzten Radialgänge einen Stern, dessen 5 vertiefte Strahlen an den vorspringenden Ecken des im Querschnitt fünfseitigen Kelches endigen. Jeder dieser Strahlen lässt in der Mitte zwei dünne schwach erhöhte Leistchen erkennen, zwischen denen ein Gefässcanal verläuft; gegen die Leibeshöhle sind die Strahlen gleichfalls durch ein dünnes Leistchen begrenzt, das in der Mitte für die Passage des Gefässcanales, welcher sich bis zum Grund der Leibeshöhle als vertiefte Rinne fortsetzt, einen Ausschnitt besitzt.

Am äussern Ende der 5 Strahlen befindet sich eine kleine Gelenkfläche, vermuthlich zur Insertion der Armglieder. Ihr Anfang wird durch ein dünnes Querleistchen angedeutet, ausserhalb dieses befinden sich zwei Gruben, die durch ein kurzes Längsleistchen getrennt sind. Letzteres spaltet sich darauf in zwei nach den Seitenwänden der Kelchfortsätze gerichtete Aestchen, welche ein dicht am Aussenrand gelegenes Centralgrübchen begrenzen.

Die beiden eben beschriebenen grössern innern Gruben der Gelenkfläche sind die Oeffnungen des radialen Nahrungscanals, welche im Innern der fünf dicken Kelchtafeln verlaufen und unterhalb der centralen Leibeshöhle als Seitenäste des Centralcanals entspringen. Der Verlauf einzelner dieser Canäle lässt sich durch verticale Durchschnitte (Fig. 6) verfolgen; im Horizontalschnitt bedeuten 5 Punkte in der Richtung der längern Radien des Kelches die Lage der Seitencanäle (Fig. 5).

---

[1]) Pictet glaubte zwischen diesen Fortsätzen und den eigentlichen Kelchradialien eine Naht zu entdecken und bildet eine solche auch bei *Phyllocrinus Malbosianus* und *Sabaudianus* ab. Jene Linien sind indess lediglich zufällige Frakturen, denn weder bei *Ph. Malbosianus* noch bei irgend einer andern Art existirt auf den Radialtafeln irgend eine horizontale Naht.

Aus der Beschreibung des *Phyllocrinus Hoheneggeri* ergibt sich die systematische Stellung der Gattung *Phyllocrinus*. An die Classe der *Blastoideen* kann nicht gedacht werden, denn mit dieser hat *Phyllocrinus* nur den tiefen Einschnitt der Radialtafeln gemein. Alle andern wesentlichen Merkmale sind total verschieden; bei den *Blastoideen* besteht die Krone aus 13 dünnen Principal- und einigen Supplementtäfelchen; sie ist oben geschlossen und mit fünf Genital- und einer Oral-Oeffnung versehen, unter den höchst charakteristisch gebauten Pseudoambulacralfeldern liegen Röhren, die nach Römer mit den Genital-, nach Billings mit den Respirations-Organen in Verbindung stehen.

Alles dies ist bei *Phyllocrinus* verschieden. Die Krone ist oben weit geöffnet und besteht nur aus 5 ungemein dicken Radialplatten. Pseudoambulacralfelder und Respirationsröhren fehlen, dagegen beweist die kleine Gelenkfläche in den Rinnen zwischen den Kelchfortsätzen das Vorhandensein von kleinen Radial- oder Armgliedern.

*Phyllocrinus* gehört somit zu den Brachiaten, und da unter diesen die beiden Ordnungen der Costaten und Tesselaten nicht in Frage kommen können, so bleibt nur noch die der Articulaten übrig. Hier fordert vor Allem das Genus *Eugeniacrinus* durch gleiche Grösse und ähnliche Form und Zusammensetzung des Kelches den Vergleich heraus. Beiden Gattungen fehlen besondere Basalglieder; bei beiden heftet sich der Stiel unmittelbar in einer Vertiefung der fünf Haupt-Radialia an. Bei beiden sind die Kelchtäfelchen sehr dick und in ganz gleicher Weise von einem in die Leibeshöhle mündenden Central-Nahrungscanal und von fünf die Radialia durchdringenden Seitencanälen durchbohrt. Bei *Eugeniacrinus* ist der Kelch wie bei *Phyllocrinus* oben weit geöffnet und die Leibeshöhle mit oberflächlichen Gefässfurchen versehen, die von den Gelenken der Arme entspringen. Der Stiel scheint, soweit sich vermuthen lässt, bei beiden Gattungen von geringer Länge gewesen zu sein und erscheint an seiner Basis in eine Wurzel verdickt.

Wenn somit eine Reihe gemeinsamer Merkmale die Verwandtschaft unserer Gattung mit *Eugeniacrinus* bekunden, so gibt es doch auch Differenzen, die eine generische Unterscheidung erfordern. Bei *Phyllocrinus* ist die centrale Leibeshöhle an sämmtlichen untersuchten Arten viel enger als bei *Eugeniacrinus;* die Gelenkflächen am Kelchrand sind winzig klein und liegen am Ende von schmalen vertieften Radialgängen, die einen höchst charakteristischen fünfstrahligen Stern bilden. Aus der Grösse und Form der Gelenkflächen lässt sich eine totale Verschiedenheit der Arme mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen. Das auffallendste Merkmal der Gattung *Phyllocrinus* besteht jedoch in den langen dreiseitig pyramidalen, aussen blattartig geformten Fortsätzen der Kelchradialien. Diese Fortsätze sind übrigens bei *Eugeniacrinus caryophyllatus* als kurze Spitzen ebenfalls angedeutet, und bei *Eugeniacrinus armatus* Zitt., *Eugeniacrinus Alpinus* und

*Bernensis* Ooster so bedeutend entwickelt, dass Ooster die zwei letzten Arten geradezu für *Phyllocriniten* hielt.

Unter Berücksichtigung der bei den bis jetzt bekannten Arten beobachteten Modificationen lassen sich die wesentlichen Merkmale der Gattung *Pyllocrinus* in folgende Diagnose zusammenfassen.

„Kelch auf kurzem (wahrscheinlich ungegliedertem, mit Nahrungscanal versehenem, an der Wurzel verdicktem) Stiel befestigt, aus 5 sehr dicken Täfelchen zusammengesetzt, elliptisch, kugelig oder 5kantig becherförmig, oben weit geöffnet (im lebenden Zustand wahrscheinlich durch ein häutiges Perisom geschlossen). Basaltäfelchen nicht vorhanden.

Der Kelch ist aus einem einzigen Kranz von 5 gleichen Radialtäfelchen zusammengesetzt, deren obere Hälfte einen tiefen medianen Einschnitt von meist umgekehrt dreieckiger Form und grösserer oder geringerer Breite aufweist. Am unteren Ende dieses Ausschnittes befindet sich die Gelenkfläche für die Arme und somit der eigentliche Kelchrand. Die verlängerten gabelförmigen Seitentheile der Radialtäfelchen neben dem Ausschnitt bilden durch die Vereinigung von 2 anstossenden Tafeln über dem eigentlichen Kelchrand 3seitige, oben abgestumpfte Pyramiden, deren Schneide nach innen, die breite Fläche gegen aussen gerichtet ist. Die Nähte der Radialia sind stets etwas eingesenkt. Die zur Aufnahme des Stieles bestimmte Grube in der Mitte der Unterseite ist stark vertieft.

Von der engen centralen Leibeshöhle der Innenseite strahlen 5 vertiefte zwischen den Kelchfortsätzen gelegene Gänge aus, an deren äusserm Ende kleine Gelenkflächen für die (unbekannten weitern Radial- und) Armglieder liegen. In der Mitte verläuft eine bis zum Grund der Leibeshöhle fortsetzende Gefässrinne.

Die dicken Kelchtafeln werden innerlich von sogenannten Nahrungscanälen durchzogen und zwar von einem centralen, die Leibeshöhle mit dem Stiel verbindenden und 5 Seiten- oder Radialcanälchen, die vom Centralcanal entspringen und in den kleinen Gelenkflächen am Kelchrand ausmünden."

Die ältern Tithonbildungen enthalten drei Arten (*Ph. patellaeformis*, *Ph. nutantiformis* und *Ph. cfr. Helveticus*), eine vierte noch unbeschriebene findet sich im obertithonischen Stramberger Kalk.

## **Phyllocrinus patellaeformis** Zitt.

Taf. 39. Fig. 17 und 18.

Die kleinen, flach schüsselförmigen Kelche besitzen 5 Mm. im Durchmesser und ungefähr 3 Mm. von der Basis bis zu den Spitzen der Krone. Der eigentliche Kelchrand bildet ein sehr abgerundetes Fünfeck; Unterseite niedergedrückt halbkugelig, im Centrum mit rundlich fünfeckiger, gegen innen verengter Grube für den Stiel. Die 5 Platten, aus denen der Kelch zusammen-

gesetzt ist, wölben sich von der Naht ganz allmählig und nur in geringem Grade gegen die Mitte; ihre Medianlinie wird durch eine schwach erhabene Leiste angedeutet, die nicht mit der Naht verwechselt werden darf. Am obern Kelchrand verlängern sich die Täfelchen zu 5 breiten, kurzen dreieckigen Fortsätzen, die durch 5 gleichbreite, umgekehrt dreieckige Ausschnitte getrennt sind. Der obere Kelchrand bildet somit eine Zickzacklinie, deren tiefste Punkte immer mit dem obern Ende der erhabenen Leiste auf der Unterseite zusammenfallen, während die Naht in der Spitze der Fortsätze endigt.

Die dicken Kelchtafeln lassen nur einen engen runden Raum im Centrum der Innenseite frei, von diesem strahlen 5 vertiefte Gruben nach dem Rand und endigen in den Basalecken der Randfortsätze mit kleinen Gelenkflächen, in welchen eine Querleiste und zwei Grübchen zu bemerken sind. Jeder dieser vertieften Radien wird in der Mitte durch eine schwach erhabene Medianleiste in zwei Hälften getheilt. Arme unbekannt. Die Verbindung eines Stieles mit dem Kelch konnte zwar niemals beobachtet werden; allein es finden sich bei Rogoznik kurze ungegliederte, mit Nahrungscanal versehene Stielchen, deren unteres verdicktes Ende eine Ausbreitung besitzt, die auf der einen Seite convex, auf der andern Seite vertieft ist und mehrere kurze Seitenfortsätze erkennen lässt; mit der concaven Fläche umklammerten die Stiele vermuthlich fremde Körper, um sich festzuheften. Die Grösse dieser beschriebenen Körperchen macht es wahrscheinlich, dass sie zu *Phyllocrinus* gehören.

*Phyllocrinus Brunneri* Ooster unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch die abweichende Form der vorspringenden Fortsätze der Kelchtäfelchen.

**Untersuchte Stücke 5. Vorkommen.** Im Klippenkalk von Rogoznik.

Taf. 39. Fig. 17 a. *Phyllocrinus patellaeformis* Zitt. Von Rogoznik. Von unten 17 b Ansicht des Kelchinnern, wenn die Radialfortsätze abgebrochen sind; 17 c, d Kelch von unten und der Seite in doppelter Vergrösserung. †

» » Fig. 18. Muthmasslicher Stiel von *Phyllocrinus patellaeformis* in natürlicher Grösse, von Rogoznik. †

## **Phyllocrinus nutantiformis** Schauroth sp.

Taf. 39. Fig. 19.

1865. *Eugeniacrinus nutantiformis* Schauroth. Verz. der Versteinerungen des Cob. Nat.-Cab. pag. 139. Taf. IV. Fig. 1.

In der Grösse mit der vorigen Art übereinstimmend. Kelch fünfseitig kugelig, unten halbkugelig, mit kleiner runder centraler Grube für den Stiel. Die 5 Kelchradialien sind in der Nähe des Kelchrandes in der Mitte etwas gewölbt; die Nähte kaum vertieft, aber sehr deutlich sichtbar; die Seitentheile

der Radialia verlängern sich über dem Kelchrand beträchtlich und bilden mit dem entsprechenden Theil des anstossenden Täfelchens einen lanzettförmigen blattähnlichen Fortsatz, in dessen Mitte die Naht verläuft. Jedes Radiale zeigt somit, wie bei *Pentremites*, in der Mitte einen tiefen Einschnitt, dessen Basis den Kelchrand mit den Gelenkflächen für die weitern Radialia und Armglieder bezeichnet. Die centrale Höhle für die Eingeweide ist klein.

Arme und Stiel sind unbekannt.

Von der vorigen Art durch die schmälern und viel längern Fortsätze der Radialtäfelchen, sowie durch kleinere Stielgruben unterschieden.

**Untersuchte Stücke 3. Vorkommen.** Im Aptychenschiefer und tithonischen Marmor am Monte Catria in den Apeninnen, und nach Schauroth im Diphyakalk von Fondi bei Sette Communi.

Taf. 39. Fig. 19 a, b. *Phyllocrinus nutantiformis* Schauroth sp. Vom Monte Catria in natürlicher Grösse.
» » Fig. 19 c, d. Die nämlichen Figuren in doppelter Vergrösserung. †

### **Phyllocrinus cfr. Helveticus** Ooster.

Eine zierliche Art mit fünfkantigem, becherförmigem Kelch und mässig langen Fortsätzen der Radialia liegt mir von Rave Cupa am Monte Catria und aus rothem Marmor vom Haselberg in Bayern vor. Die Stücke sehen *Phyllocrinus Helveticus* Ooster sehr ähnlich, ihre Erhaltung gestattet indessen keine ganz sichere Bestimmung.

## Anthozoa.

Obwohl der Boden der ältern Cephalopoden führenden Tithonbildungen den riffbauenden Korallen offenbar höchst ungünstig war, so finden sich doch einzelne Kelche von Monasträen aus den Gattungen *Trochocyathus*, *Thecocyathus* und *Caryophyllia*. Jedes der 3 Genera ist durch eine neue Species vertreten, doch konnte der kleine *Thecocyatus* wegen Mangel an genügendem Material nicht näher beschrieben werden.

### **Trochocyathus truncatus** Zitt.

Taf. 39. Fig. 20, 21 und 22.

Dimensionen:

*Höhe des kreiselförmigen, abgebildeten Exemplars* = 13 Mm.
*Durchmesser des Kelches* = 11 Mm.

Korallenstock umgekehrt conisch oder kreiselförmig, gerade oder schwach gebogen, gegen unten verschmälert und mit kleiner, scharf abgeschnittener

rauher Fläche aufgewachsen. Oefters sind die Kelche kurz, in geringer Entfernung vom obern Rand abgestutzt und mit breiter Basis befestigt. Die Aussenwand ist mit schwach erhabenen, einfachen, gerundeten, dünnen und gleichgrossen Längsrippen und feinen horizontalen Zuwachslinien verziert. Es sind 4 regelmässig entwickelte Leisten-Cyclen (somit 48 Sternleisten) in dem kreisrunden Kelch vorhanden. Die Sternleisten erster und zweiter Ordnung zeigen beinahe die gleiche Stärke und sind seitlich stark gekörnelt; die der 2 folgenden Cyclen sind sehr viel dünner und etwas kürzer. Das Säulchen besteht aus einem Bündel griffelförmiger Stäbchen. Vor dem dritten Sternleisten-Cyclus steht ein Kranz sehr kräftiger Pfählchen; die übrigen Pfählchen-Cyclen sind an den angeschliffenen Kelchen nicht sicher von den Stäbchen des Säulchens zu unterscheiden.

Von den jurassischen Arten lässt sich keine mit der vorliegenden vergleichen. Am nächsten verwandt ist *Trochocyathus conulus* Edw. & H. aus dem Gault; das scharf abgestutzte untere Ende von *Trochocyatus truncatus* verhindert indess eine Verwechslung mit der cretacischen Form.

**Untersuchte Stücke 10. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 39. Fig. 20 bis 22. *Trochocyatus truncatus* Zitt. Von Rogoznik. †

## Caryophyllia primaeva Zitt.

Taf. 38. Fig. 42 und 43.

Dimensionen:

*Höhe des Polypenstocks* = 35—40 Mm.
*Durchmesser des Kelches* = 8—9 Mm.

Polypenstock verlängert, cylindrisch kreiselförmig, gerade oder schwach gebogen, gegen unten verschmälert, an der Basis ein klein wenig ausgebreitet. Aussenwand nackt mit einfachen schwach vertieften, dünnen Längsfurchen verziert. Kelch kreisrund mit 48 seitlich gekörnelten Sternleisten in 4 gleichmässig entwickelten Cyclen. Die Sternleisten der verschiedenen Cyclen nehmen successive an Länge und Stärke ab. Die länglichen und sehr kräftigen Pfählchen stehen vor dem dritten Cyclus. Das Säulchen besteht aus krausem, zelligem Gewebe.

Die Fortpflanzung geschieht bei dieser Art (abgesehen von der gewöhnlichen durch Eier) vermittelst Kelchknospen. Ein Exemplar, bei welchem sich der junge Polypenstock auf dem Kelch der Mutterzelle entwickelt hat, ist Taf. 38. Fig. 43 abgebildet.

Nach Fromentel beginnen die ersten Repräsentanten dieses in Tertiärbildungen und in den jetzigen Meeren verbreiteten Geschlechtes in der untern Kreide und zwar im Gault.

Die abgebildete *Caryophyllia primaeva* aus dem Klippenkalk ist somit die älteste bis jetzt bekannte Form. Sie steht *Caryophyllia cylindracea* Edw. & H. aus der obern Kreide sehr nahe, unterscheidet sich aber durch stärkere Sternleisten und durch die vertieften Linien der Aussenwand, die bis zur Basis fortsetzen. Eine verwandte, noch unbeschriebene Art von ähnlichem Habitus liegt mir aus unterem Neocomien von Stramberg vor.

**Untersuchte Stücke 6. Vorkommen.** Rogoznik.

Taf. 38. Fig. 42 a, b. *Caryophyllia primaeva* Zitt. Von Rogoznik. †
» » Fig. 43 a, b. Individuum mit einer auf dem Kelch der Mutterzelle aufgewachsenen Knospe. Rogoznik. †

# III.

# Paläontologische Resultate.

Das Gestein, welches die im zweiten Abschnitt beschriebenen Fossilreste birgt, besteht durchwegs aus mehr oder weniger reinem, meist sehr festem, marmorartigem kohlensaurem Kalk und besitzt in den Karpathen und Süd-Alpen durch starken Eisengehalt sehr häufig eine intensiv rothe Färbung. Die Beschaffenheit des Gesteines und der ganze Erhaltungszustand der organischen Ueberreste drücken den ältern Tithonbildungen jenen unverkennbar alpinen Charakter auf, den man häufig als «pelagische Facies» zu bezeichnen pflegt. Aus den Versteinerungen lässt sich übrigens kein Schluss über die Beschaffenheit und Tiefe des ehemaligen Meeresgrundes und über die grössere oder geringere Entfernung vom Ufer folgern. Die Häufigkeit von Ammonitenschalen, die zahllosen zertrümmerten Muschelfragmente an einzelnen Orten lassen vermuthen, dass wenigstens die versteinerungsreichsten Lokalitäten in der Nähe des Ufers abgesetzt wurden. In hochpelagischen Bildungen werden die leichten, an der Oberfläche schwimmenden Tetrabranchiaten-Gehäuse nicht in grösserer Anzahl zur Ablagerung kommen können, aber anderseits ist auch eine reine Kalkablagerung von grosser Mächtigkeit in unmittelbarer Nähe des Festlandes überaus unwahrscheinlich.

Eine eigentliche Litoralfauna ist die beschriebene nicht; es fehlen ihr alle die dickschaligen Gastropoden und Elatobranchier; es fehlen ihr die von der Brandung abgerollten Mollusken und Korallenreste, jene charakteristischen Merkmale der «litoralen Korallenfacies».

Die Fauna der ältern Cephalopodenführenden Tithonbildungen besteht fast ausschliesslich aus dünnschaligen Mollusken, aus zartgebauten Crinoideen

und einer kleinen Anzahl Echiniden und Einzelkorallen. Im Ganzen wurden erwähnt und beschrieben:

3 Fische,
7 Dibranchiaten,
79 Tetrabranchiaten,[1])
3 Gastropoden,
12 Elatobranchier,
23 Brachiopoden,
6 Echiniden,
5 Crinoideen,
2 Korallen,
140.

Diese 140 Arten vertheilen sich in der Art auf die untersuchten Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen, wie es die beifolgende Tabelle veranschaulicht.[2])

| | | Karpathen (Rogoznik). | Nord-Alpen. | Süd-Alpen. | Central-Apenninen. | Stramberger Schichten. | Sonstige Fundorte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Lepidotus maximus* Wagn. (*Sphaerodus gigas Ag*). . . | s | — | h | — | — | Palermo; im Jura. |
| 2 | *Strophodus Tridentinus* Zitt. . . | — | — | s | — | — | |
| 3 | *Sphenodus impressus* Zitt. . . . | s | — | s | — | — | [Grenoble. |
| 4 | *Belemnites conophorus* Opp. . . | — | — | s | s | h h | Palermo, Lémenc bei |
| 5 | „ *Gemmellaroi* Zitt. . . | — | — | s s | — | — | Palermo. |
| 6 | „ *strangulatus* Opp. . . | — | — | — | s | s | |
| 7 | „ *Zeuschneri* Opp. . . . | s | — | s | s | — | Palermo. |
| 8 | „ *ensifer* Opp. . . . . | — | — | h | — | s s | Palermo. |
| 9 | „ *tithonius* Opp. . . . | — | — | h | — | s s | Palermo. |
| 10 | „ *cfr. semisulcatus* Münst. | s | s | s | — | s | Palermo. |
| 11 | *Nautilus Strambergensis* Opp. . | — | — | s s | — | h | [Voirons etc. |
| 12 | *Aptychus punctatus* Voltz . . . | h h | h h | h | h h | h | Palermo, Porte de France, |
| 13 | „ *Beyrichi* Opp. . . . | h h | h | s | h | h h | Palermo. |
| 14 | „ *exsculptus* Schaur. . . | — | — | s | s | — | Palermo. [Cabra. |
| 15 | *Phylloceras ptychoicus* Quenst. sp. | h | h | h h | h h | h h | Palermo, Porte de France |
| 16 | „ *Silesiacum* Opp sp. . . | s | s | h | s | h h | Palermo. |
| 17 | „ *Zignodianum* Orb. . . | s s | — | s s | s s | — | Palermo; im Jura. |
| 18 | „ *Kochi* Opp sp. . . . | h | — | s | h | h | Palermo. |
| 19 | „ *tortisulcatum* Orb. . . | h | s | s | — | — | im Jura. |
| 20 | „ *serum* Opp. sp. . . . | h | — | s | h | s | Palermo. |
| 21 | „ *ptychostoma* Beneke sp. | s | — | h | s | s | Palermo. |
| 22 | *Lytoceras quadrisulcatum* Orb. sp. | h h | h | h h | h h | h h | Palermo. Neocomien. |
| 23 | „ *montanum* Opp. sp. . . | s | — | h | h | — | Palermo. |
| 24 | „ *sutile* Opp. sp. . . . | s | — | h | h | s | Palermo. |
| 25 | *Haploceras Staszycii* Zeuschn. sp. | h h | h | h | h h | — | Palermo. |
| 26 | „ *elimatum* Opp. sp. . . | s | — | s | — | h h | |
| 27 | „ *verruciferum* Meneghini | s s | s | h | h | — | |
| 28 | „ *rhinotomum* Zitt. . . . | s s | — | s | — | — | |
| 29 | „ *carachtheis* Zeuschn. sp. | h h | s | s | s | h | |

[1]) *Oppelia succedens* Opp. wurde nicht mitgezählt, weil das Alter des Fundortes Radziechow nicht sicher festgestellt ist.

[2]) In dieser bedeutet s s sehr selten, s ziemlich selten; h ziemlich häufig, h h sehr häufig.

| | | Karpathen. (Rogoznik). | Nord-Alpen. | Süd-Alpen. | Central-Apenninen. | Stramberger Schichten. | Sonstige Fundorte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | *Haploceras carachtheis var. subtilior* Zitt. | s | — | — | s | — | |
| 31 | „ *tomephorum* Zitt. | h | — | — | ? | — | |
| 32 | „ *rasile* Opp. sp. | h | — | — | s | — | |
| 33 | *Oppelia semiformis* Opp. sp. | s | — | s | s | — | |
| 34 | „ *Fallauxi* Opp. sp. | h | — | — | s s | s s | |
| 35 | „ *Gemmellaroi* Zitt. | s | — | — | — | — | |
| 36 | „ *mundula* Opp. sp. | s s | — | — | — | — | |
| 37 | „ *domoplicata* Zitt. | s | — | — | — | — | |
| 38 | „ *microps* Opp. sp. | s s | — | — | — | — | |
| 39 | „ *psilosoma* Zitt. | s | — | — | — | — | |
| 40 | „ *collegialis* Opp. sp. | s | — | — | — | — | |
| 41 | „ *asema* Opp. sp. | h | — | — | — | — | |
| 42 | „ *succedens* Opp. sp. | ? | — | — | — | ? | |
| 43 | „ *Folgariaca* Opp. sp. | s | — | s | s | — | |
| 44 | „ *lithographica* Opp. sp. | s s | — | s s | — | — | Solenhofen; Palermo. |
| 45 | „ *cfr. Haeberleini* Opp. sp. | s s | — | — | — | — | Solenhofen. |
| 46 | „ *trachynota* Opp. sp. | — | — | s | s | — | Jura. |
| 47 | „ *compsa* Opp. sp. | ? | — | ? | s | — | Jura. |
| 48 | „ *cfr. Holbeini* Opp. sp. | s | — | ? | — | — | Jura. |
| 49 | „ *praecox* Benecke sp. | — | — | s s | — | — | |
| 50 | „ *cfr. tenuilobata* Opp. sp. | s s | — | — | — | — | Jura. |
| 51 | „ *Waageni* Zitt. | s s | — | — | s | — | |
| 52 | *Aspidoceras iphicerus* Opp. sp. | s | — | s | s | — | Jura. |
| 53 | „ *Apenninicum* Zitt. | — | — | — | s s | — | |
| 54 | „ *Rogoznicense* Zeuschn. sp. | h | — | s | h | — | Palermo. |
| 55 | „ *acanthomphalus* Zitt. | s s | — | — | s | — | |
| 56 | „ *cfr. Altenense* d'Orb. | — | — | — | s | — | |
| 57 | „ *Piccininii* Zitt. | — | — | — | s s | | |
| 58 | „ *hybonotum* Opp. sp. | s | s | s | s | ? | im Jura. |
| 59 | „ *cyclotum* Opp. sp. | h h | h | h | h h | ? | Palermo, im ob. Jura von [Süd-Tyrol. |
| 60 | „ *Avellanum* Zitt. | s | — | — | s | — | |
| 61 | „ *Zeuschneri* Zitt. | s | — | — | — | — | |
| 62 | „ *cfr. Rafaeli* Opp. sp. | — | — | — | s s | — | |
| 63 | *Aptychus cfr. gigantis* Quenst. | — | — | s | s | — | |
| 64 | „ *latus* H. v. Meyer | h | — | s | h | — | im Jura. |
| 65 | „ *cfr. obliquus* Quenst. | s | — | — | s | — | |
| 66 | *Simoceras strictum* Catullo sp. | — | — | s | s | — | |
| 67 | „ *lytogyrus* Zitt. | — | — | — | s | — | |
| 68 | „ *biruncinatum* Quenst. sp. | — | — | s | — | — | |
| 69 | „ *admirandum* Zitt. | s s | — | h | h | — | Palermo. |
| 70 | „ *Volanense* Opp. sp.[1]) | s s | — | h | s | s s | Palermo. |
| 71 | „ *Catrianum* Zitt. | s s | — | — | s s | — | |
| 72 | *Cosmoceras Catulloi* Zitt. | s | — | — | — | — | |
| 73 | „ *simum* Opp. sp. | s | — | — | — | — | |
| 74 | „ *adversum* Opp. sp. | s s | — | — | s s | — | |
| 75 | (?) *Perisphinctes Benianus* Cat. sp. | — | — | s | — | — | |
| 76 | „ *Venetianus* Zitt. | — | — | s | s | — | |
| 77 | *Perisphinctes Albertinus* Catullo sp. | — | — | s | s | — | |
| 78 | „ *exornatus* Catullo sp. | — | — | s | s | s s | |
| 79 | „ *colubrinus* Reinecke sp. | h | — | h | h | — | im Jura. |
| 80 | „ *eudichotomus* Zitt. | — | — | s | s | — | |
| 81 | „ *Richteri* Opp. sp. | h | — | — | s s | h | |
| 82 | „ *rectefurcatus* Zitt. | — | — | s | — | — | |
| 83 | „ *contiguus* Catullo sp. | h | — | h h | hh | — | Palermo. |
| 84 | „ *geron* Zitt. | s | — | s | s | — | |
| 85 | „ *transitorius* Opp. sp. | — | — | s | — | — | |

[1]) Herr Prof. Zeuschner besitzt ein schönes Exemplar dieser Art aus Rogoznik.

| | | Karpathen. (Rogoznik). | Nord-Alpen. | Süd-Alpen. | Central-Apenninen. | Stramberger Schichten. | Sonstige Fundorte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | *Perisphinctes microcanthus* Opp. sp. | — | — | h | — | h | |
| 87 | „ *symbolus* Opp. sp. . . | s | — | s s | — | s s | |
| 88 | „ *rupicalcis* Zitt. . . . | s | — | — | s s | — | |
| 89 | *Ancyloceras Guembeli* Opp. . . | s | — | — | — | — | |
| 90 | „ *gracile* Opp. . . . . | s | — | — | s | — | |
| 91 | *Pleurotomaria rupicalcis* Zitt. . | s s | — | — | — | — | |
| 92 | *Spinigera Tatrica* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 93 | *Helcion tithonium* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 94 | *Neaera Picteti* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 95 | *Corbula Pichleri* Zitt. . . . . | — | — | s | — | — | |
| 96 | *Anisocardia Tyrolensis* Zitt. . . | — | — | s | — | — | |
| 97 | *Modiola Lorioli* Zitt. . . . . | h | — | — | — | s | |
| 98 | „ *punctato-striata* Zitt. . | h | — | — | — | — | |
| 99 | *Aucella emigrata* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 100 | *Lima paradoxa* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 101 | *Pecten cinguliferus* Zitt. . . . . | h h | — | — | — | s | |
| 102 | „ *Rogoznicensis* Zitt. . . | s s | — | — | — | — | |
| 103 | „ *cfr. subspinosus* Schlth. | s | — | — | — | — | |
| 104 | *Placunopsis Tatrica* Zitt. . . . | h | — | — | — | — | |
| 105 | *Ostrea* sp. ind. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 106 | *Terebratula diphya* Colonna . . | h h | s | h | — | — | Palermo; Cabra. |
| 107 | „ *sima* Zeuschn. . . . | h | s | s s | — | — | |
| 108 | „ *triangulus* Lam. . . . | s | — | s | s | — | |
| 109 | „ *rectangularis* Pictet . . | — | — | s s | — | — | |
| 110 | „ *Bouéi* Zeuschn. . . . | h h | s | s | s | — | |
| 111 | „ *rupicola* Zitt. . . . . | s | s | — | — | — | |
| 112 | „ *planulata* Zeuschn. . . | s | — | — | — | — | |
| 113 | „ *Carpathica* Zitt. . . . | h | — | — | — | — | |
| 114 | „ *Bilimeki* Suess . . . | s | — | s | — | h | |
| 115 | *Waldheimia pinguicula* Zitt. . . | h | — | — | — | — | |
| 116 | „ *fraudulosa* Zitt. . . . | s | — | — | — | — | |
| 117 | *Megerlea Wahlenbergi* Zeuschn. . | h h | — | — | — | — | |
| 118 | „ *Tatrica* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 119 | „ *ambitiosa* Suess . . . | s s | — | — | — | s s | |
| 120 | *Rhynchonella Suessi* Zitt. . . . | s s | — | — | — | h h | |
| 121 | „ *trilobata* Ziet. . . . . | s s | — | — | — | — | im Jura. |
| 122 | „ *atropha* Zitt. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 123 | „ *Zeuschneri* Zitt. . . . | h h | — | — | — | — | |
| 124 | „ *Hoheneggeri* Suess . . | s | — | — | — | h h | |
| 125 | „ *Tatrica* Zeuschn. . . | s | — | — | — | — | |
| 126 | „ *Agassizi* Zeuschn. . . | h | s s | s s | — | — | |
| 127 | „ *capillata* Zitt. . . . . | h | — | — | — | — | |
| 128 | „ *Hausmanni* Zeuschn. . | s s | — | — | — | — | |
| 129 | *Metaporhinus convexus* Catullo sp. | h h | — | h h | — | — | Cabra in Spanien. |
| 130 | *Collyrites Friburgensis* Ooster var. | s | — | s | — | — | Schweizer Alpen, Cabra. Batna in Algerien. |
| 131 | „ *Verneuili* Cotteau . . | h | — | h | — | — | Cabra Spanien. |
| 132 | *Pseudodiadema* sp. ind. . . . . | s | — | — | — | — | |
| 133 | *Rhabdocidaris cfr. nobilis* Münstr. | s s | — | — | — | — | im Jura. |
| 134 | *Hemicidaris Zignoi* Cotteau . . | — | — | s | — | — | Cabra. |
| 135 | *Balanocrinus subteres* Münstr. . | h | — | s | — | — | Jura. |
| 136 | *Eugeniacrinus armatus* Zitt. . . | s s | — | — | — | — | |
| 137 | *Phyllocrinus patellaeformis* Zitt. . | s | — | — | — | — | |
| 138 | „ *nutantiformis* Schauroth. | — | — | s | s | — | |
| 139 | „ *cfr. Helveticus* Ooster . | — | — | — | s | — | |
| 140 | *Trochocyathus truncatus* Zitt. . . | h | — | — | — | — | |
| 141 | *Caryophyllia primaeva* Zitt. . . | s | — | — | — | — | |
| | | 107 | 17 | 70 | 59 | 29 | |

Aus obiger Tabelle ergibt sich, dass bis jetzt in den ältern Tithonbildungen der Karpathen 107, in den Nord-Alpen 17, in den Süd-Alpen 70 und in den Apenninen 59 Arten bekannt sind.

Der grössere Versteinerungsreichthum in den Karpathen rührt einestheils von den sorgfältigern Aufsammlungen her, anderntheils beruht er in der reichern Entwickelung von Brachiopoden und Elatobranchier, die in den übrigen Gebieten nur spärlich vertreten sind. Die Nord-Alpen verdienen wegen ihrer dürftigen Anzahl von Fossilresten keine nähere Betrachtung. Vergleicht man dagegen die beschriebenen Faunen in den Karpathen, Süd-Alpen und Apenninen unter einander, so stellt sich heraus, dass die süd-alpinen Diphyakalke in Tyrol und Venetien nur 9 auf dieses Gebiet beschränkte Arten besitzen. Alle übrigen konnten mit Ausnahme von zwei Arten, von denen die eine auch bei Stramberg, die andere bei Palermo vorkommt, entweder bei Rogoznik oder in Central-Italien nachgewiesen werden. In den Apenninen reducirt sich die Zahl der eigenthümlichen Formen auf 6 Arten, während die der gemeinsamen auf 51 steigt.

Die Tabelle gibt aber auch darüber Aufschluss, wie sich die einzelnen Lokalitäten zu einander verhalten.

Von den 70 süd-alpinen Arten finden sich 44 (d. sind 63%) auch in den Karpathen und 39 (d. sind 55½%) in den Central-Apenninen.

Wenn es demnach scheinen könnte, als ob die Beziehungen der Faunen in Süd-Tyrol und in den Karpathen inniger seien, als jene zu den Central-Apenninen, so muss dagegen die geringere Anzahl bekannter Versteinerungen aus dem letztern Gebiete berücksichtigt werden.

In Wirklichkeit stellen die 39 gemeinsamen Arten 66% der ganzen Fauna der Central-Apenninen dar, und fast genau dieselbe Anzahl gemeinschaftlicher Formen (nämlich 40) theilen die Apenninen mit den Karpathen.

Die genannten Zahlen machen jede weitere Erörterung über die Zusammengehörigkeit und Gleichzeitigkeit der drei beschriebenen Faunen überflüssig. Eine vollkommenere Uebereinstimmung lässt sich bei so entfernten Verbreitungsbezirken kaum noch denken.

Will man der Bequemlichkeit und Kürze halber die Ablagerungen, deren versteinerte Ueberreste im zweiten Abschnitt beschrieben wurden, mit einem gemeinsamen Namen bezeichnen, so dürfte sich die Benennung «Rogozniker Schichten», oder wenn man den Namen einer Leitmuschel an die Spitze stellen will, «Zone der *Terebratula diphya*» dafür empfehlen.

Es erübrigt nun noch eine Vergleichung der paläontologischen Charaktere der Rogozniker Schichten mit andern im Alter nahestehenden Bildungen.

Ein Blick auf die Tabelle führt zunächst auf die Rubrik «Stramberger Schichten», worin sich nicht weniger als 29 gemeinsame Arten verzeichnet finden. Unter Stramberger Schichten verstehe ich die im ersten Heft dieses Werkes pag. 20 und 21 erwähnten Kalkklippen oder exotischen Blöcke am Nordrand der Karpathen, mit Ausnahme der Lokalitäten Inwald, Roczyny

und Andrychau, die ich jetzt als einem andern geologischen Horizont zugehörig betrachte.

Für die Beurtheilung der paläontologischen Beziehungen unserer Rogozniker Schichten zur Fauna des Stramberger Kalkes verdient übrigens nicht allein die Feststellung der Zahl, sondern noch mehr des Werthes der gemeinsamen Formen Beachtung.

Zu diesem Zweck lasse ich eine Uebersicht der mit Stramberg gemeinsamen Arten in den drei wichtigsten Verbreitungsgebieten der Rogozniker Schichten folgen.

| **a. Rogoznik** und sonstige Fundorte gleichen Alters in den Karpathen. | **b. Süd-Alpen.** | **c. Central-Apenninen.** |
|---|---|---|
| 1. *Belemnites cfr. semisulcatus.* | 1. *Belemnites conophorus.* | 1. *Belemnites conophorus.* |
| | 2. „ *ensifer.* | 2. „ *strangulatus.* |
| | 3. „ *tithonius.* | |
| | 4. „ *cfr. semisulcatus.* | |
| | 5. *Nautilus Strambergensis.* | |
| 2. *Aptychus punctatus.* | 6. *Aptychus punctatus.* | 3. *Aptychus punctatus.* |
| 3. „ *Beyrichi.* | 7. „ *Beyrichi.* | 4. „ *Beyrichi.* |
| 4. *Phylloceras ptychoicus.* | 8. *Phylloceras ptychoicus.* | 5. *Phylloceras ptychoicus.* |
| 5. „ *Silesiacum.* | 9. „ *Silesiacum.* | 6. „ *Silesiacum.* |
| 6. „ *Kochi.* | 10. „ *Kochi.* | 7. „ *Kochi.* |
| 7. „ *serum.* | 11. „ *serum.* | 8. „ *serum.* |
| 8. „ *ptychostoma.* | 12. „ *ptychostoma.* | 9. „ *ptychostoma.* |
| 9. *Lytoceras quadrisulcatum.* | 13. *Lytoceras quadrisulcatum.* | 10. *Lytoceras quadrisulcatum.* |
| 10. „ *sutile.* | 14. „ *sutile.* | 11. „ *sutile.* |
| 11. *Haploceras elimatum.* | 15. *Haploceras elimatum.* | |
| 12. „ *carachtheis.* | 16. „ *carachtheis.* | 12. *Haploceras carachtheis.* |
| 13. *Oppelia Fallauxi.* | | 13. *Oppelia Fallauxi.* |
| 14. *Simoceras Volanense.* | 17. *Simoceras Volanense.* | 14. *Simoceras Volanense.* |
| 15. *Perisphinctes Richteri.* | 18. *Perisphinctes eudichotomus.* | 15. *Perisphinctes Richteri.* |
| 16. „ *symbolus.* | 19. „ *symbolus.* | 16. „ *eudichotomus.* |
| 17. *Modiola Lorioli.* | 20. „ *exornatus.* | 17. „ *exornatus.* |
| 18. *Pecten cinguliferus.* | 21. „ *transitorius.* | |
| 19. *Terebratula Bilimeki.* | 22. „ *microcanthus.* | |
| 20. *Megerlea ambitiosa.* | 23. *Terebratula Bilimeki.* | |
| 21. *Rhynchonella Suessi.* | | |
| 22. „ *Hoheneggeri.* | | |

Die Bedeutung dieser gemeinsamen Formen erhöht sich beträchtlich, wenn man berücksichtigt, dass mit Ausnahme von *Belemnites strangulatus*, *B. cfr. semisulcatus* und *Megerlea ambitiosa*, alle übrigen entweder in den Rogozniker oder in den Stramberger Schichten zu den gemeineren leitenden Formen gehören, oder in beiden Horizonten in grosser Häufigkeit auftreten.

Immerhin sind aber die Beziehungen zu den Stramberger Schichten, wie ein Blick auf die Zahlen lehrt, ganz andere und entferntere, als die-

jenigen, welche sich zwischen den drei Hauptverbreitungsbezirken der Rogozniker Schichten selbst ergeben haben.

Wenn man die Zahlen allein sprechen lässt, so folgt erst nach dem Stramberger Kalk die Umgebung von Palermo, aus welcher 28 gemeinsame Arten theils nach den trefflichen Schriften Gemmellaro's, theils nach brieflichen Mittheilungen dieses Autors verzeichnet wurden; allein trotz der geringern Summe glaube ich doch die sicilianischen Kalksteine mit Korallen, Gastropoden, Brachiopoden und Cephalopoden, deren Fauna erst theilweise von Gemmellaro veröffentlicht ist, unbedenklich mit den Rogozniker Schichten vereinigen zu müssen, da sich nach den bis jetzt bekannten Thatsachen eine fast absolute Uebereinstimmung der Cephalopoden mit Sicherheit voraussehen lässt.

Von grösster Wichtigkeit für die Stellung der Rogozniker Schichten im geologischen System sind ferner die paläontologischen Beziehungen zu den Faunen der untern Kreide und des obern Jura.

In die untere Kreide geht nur *Lytoceras quadrisulcatum* hinauf, eine Form von indifferenten Merkmalen, von welcher mir aus alpinen Juraschichten sehr schwer unterscheidbare, wenn nicht identische Vorläufer bekannt sind.

Dieser einzigen Kreidespecies stehen 13 entschiedene Jura-Arten gegenüber, deren Liste weiter unten folgen wird. Den jurassischen Dokumenten müssen aber ausserdem eine Reihe von Formen beigezählt werden, bei denen die Identität mit den angezogenen Namen zwar nicht vollkommen sicher, aber in den meisten Fällen doch sehr wahrscheinlich ist. Zu diesen den Gesammtcharakter der Fauna wesentlich beeinflussenden, wenn auch für die genaue Feststellung des Alters der Rogozniker Schichten nicht bestimmenden Arten gehören:

*Belemnites cfr. semisulcatus.*
*Oppelia cfr. Haeberleini.*
„ *cfr. Holbeini.*
„ *cfr. tenuilobata.*
*Aspidoceras cfr. Altenense.*
„ *cfr. Rafaëli.*
*Aptychus cfr. gigantis.*
„ *cfr. obliquus.*
*Pecten cfr. subspinosus.*
*Rhabdocidaris cfr. nobilis.*
*Phyllocrinus cfr. Helveticus.*

Berücksichtigt man ausserdem den Totaleindruck der im zweiten Abschnitt beschriebenen Fauna, so spricht dieser unbedingt für einen Anschluss an die Juraformation; eine Menge von Analogieen könnten hier aufgezählt werden, doch verweise ich für diesen Punkt auf den descriptiven Theil dieser Monographie.

Man sieht, dass Zahlen und Gesammtcharakter zum gleichen Ziele führen und gleichmässig für das jurassische Alter der Rogozniker Schichten sprechen.

Wenn es sich nun darum handelt, den jurassischen Horizont genau festzustellen, dem unsere Bildungen angehören, so zeigen sich eigenthümliche

Schwierigkeiten. Die 13 Jura-Arten besitzen nämlich, wie die nachfolgende Liste ergibt, ganz verschiedene geologische Verbreitung.

Es finden sich: [1])

*Lepidotus maximus* Ag. im lithographischen Schiefer von Solenhofen und Kelheim. Im Oolith von Schnaitheim, überhaupt im weissen Jura ζ von Franken und Schwaben. Ausserdem im Kimmeridgien von England, im Portlandien von Solothurn etc.

*Phylloceras Zignodianum* d'Orb. sp. hat sein Hauptlager im Callovien des südlichen Frankreichs und in gleichaltrigen Schichten der Alpen, findet sich aber auch vereinzelt im weissen Jura von Schwaben, Franken und bei Krakau.

„ *tortisulcatum* d'Orb. beginnt im Callovien, verbreitet sich von da durch alle jüngere Juraschichten und geht, nach Pictet, vielleicht sogar in die untere Kreide über *(la Montagnole* bei Grenoble*)*.

*Oppelia lithographica* Opp. sp. Im lithographischen Schiefer von Solenhofen.

„ *trachynota* Opp. sp. Zone der Oppelia *tenuilobata* in Franken, Schwaben, Südfrankreich und den Alpen.

„ *compsa* Opp. sp. desgleichen.

*Aspidoceras iphicerus* Opp. sp. desgleichen und im lithographischen Schiefer von Solenhofen; nach Pictet vielleicht auch in der untern Kreide von Lémenc bei Grenoble.

*Aspidoceras hybonotus* Opp. sp. im lithographischen Schiefer von Solenhofen, und im weissen Jura δ von Immendingen in Baden.

„ *cyclotum* Opp. sp. Zone des *Aspidoceras acanthicum* in den Alpen; vielleicht auch im Alpinen *Neocomien*, wenn *Ammonites simplus* d'Orb. wirklich die Jugendform unserer Art ist.

*Aptychus latus* H. v. Meyer. Im ganzen weissen Jura verbreitet.

*Perisphinctes colubrinus* Reinecke. Zone der Oppelia *tenuilobata*.

*Rhynchonella trilobata* Ziet. Im weissen Jura ε u. ζ und im Kimmeridgien von *Wimmis* am Thuner See.

*Balanocrinus subteres* Münst. sp. Vom Callovien an bis in die jüngsten Juraschichten.

Von den aufgezählten Formen verdienen

*Lepidotus maximus* Ag.
*Aptychus latus* H. v. Meyer, und
*Balanocrinus subteres* Mstr.

geringe Beachtung, da diese Namen keine scharf bestimmbaren Arten, sondern nur die Aehnlichkeit einzelner Theile gewisser Organismen ausdrücken.

Von den 10 übrigen Arten findet sich nur eine einzige *(Phyll. tortisulcatum)* und auch diese ziemlich selten im anglo-gallischen Becken; 3 sind nur aus der Zone der *Oppelia tenuilobata*, 1 nur aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen bekannt, alle übrigen binden sich an keinen bestimmten Horizont, sondern besitzen eine mehr oder weniger ausgedehnte vertikale Verbreitung.

Eine exakte Altersbestimmung der Rogozniker Schichten ergibt sich somit nicht aus den paläontologischen Merkmalen ihrer Fauna, wohl aber lässt sich aus dem Vorkommen von 3 bis 4 Arten des lithographischen

[1]) Den jurassischen Dokumenten wäre noch *Phylloceras ptychoicus* beizufügen, der sich in den Süd-Alpen höchst wahrscheinlich schon in den Tenuilobatusschichten findet.

Schiefers von Solenhofen der Schluss folgern, dass sie nicht älter sind, als die jüngsten Ablagerungen des schwäbisch-fränkischen Jura.

Da jedoch durchgehende Arten für die Feststellung eines Horizontes keine Bedeutung haben können, so bleibt für den lithographischen Schiefer von Solenhofen eine einzige exclusive Art *(Oppelia lithographica)* übrig. Wollte man demnach die Rogozniker Schichten mit dem Solenhofener Schiefer identificiren, so würde sich diese Parallele auf eine einzige, überdies höchst seltene Species stützen. Wenn man berücksichtigt, dass andere oberjurassische Horizonte, wie z. B. die Zone der *Oppelia tenuilobata* mit einer grossen Anzahl gemeinsamer Arten innerhalb und ausserhalb der Alpen bekannt sind, so würde man bei einer derartigen Identification der Faciesverschiedenheit eine, wie mir scheint, übertriebene Bedeutung zuschreiben.

Mit den Etagen Kimmeridgien und Portlandien in ihrer typischen Entwickelung im anglo-gallischen Becken und in Nord-Europa überhaupt konnte nicht eine einzige gemeinsame Art aufgezählt werden; von einer paläontologischen Uebereinstimmung mit diesen Ablagerungen kann somit nicht die Rede sein.

Da sich nun auf direktem Wege keine ausseralpine Parallele für die Rogozniker Schichten ermitteln lässt, so müssen neben dem paläontologischen Charakter die Lagerungsverhältnisse in Erwägung gezogen werden. Diese sind zum Glück vollständig klar. Die Rogozniker Schichten sind nach oben entweder von den Stramberger Schichten oder von der untern Kreide begrenzt, gegen unten bildet die Zone der *Oppelia tenuilobata* (für welche Hebert die passendere Bezeichnung Zone des *Ammonites polyplocus* vorschlägt) fast überall die Unterlage.

Die Zone des *Ammonites polyplocus* wurde neuerdings an verschiedenen Punkten im Gebiet der Alpen und Karpathen nachgewiesen, sie ist ferner, abgesehen von Ost-Europa, am ganzen Nordrand des süd-europäischen Meeres von Streitberg und Passau an, durch Franken, Schwaben, den schweizerischen und französischen Jura entwickelt. Sie zieht sich, immer dem ehemaligen Nord-Ufer folgend am Süd-Abhang des französischen Central-Plateau hin, wo sie bei Valence und in den Cevennen in ihrer typischen Entwickelung nachgewiesen wurde. Weiter nach Westen wird die Verfolgung unseres Horizontes unsicher; da sich jedoch bei Niort die Zone des *Ammonites transversarius* fast wie bei Birmensdorf entwickelt findet, so liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass in den Corallien oder Kimmeridgeschichten von La Rochelle das Aequivalent der Zone des *Ammonites polyplocus* zu suchen ist.

Eine genauere Prüfung dieser Vermuthung wäre gewiss eine sehr dankbare Aufgabe, da voraussichtlich in der Charente, wo sich eine Communication mit dem englischen Jura-Meer noch am leichtesten vermuthen, wenn auch wegen der Oceanbedeckung nicht sicher nachweisen lässt, die Altersfrage der Zone der *Oppelia tenuilobata* am leichtesten zur Entscheidung gebracht werden kann.

Bekanntlich wird diese Zone von den meisten jüngern deutschen und schweizerischen Geologen, wie Oppel, Moesch, Waagen, Benecke, Ch. Mayer u. a. dem Kimmeridgien gleichgestellt, während dieselbe von den hervorragendsten französischen Gelehrten wie Hébert und Coquand ins Oxfordien versetzt wird.

Die paläontologischen Beweise beider Annahmen sind wegen der höchst dürftigen Zahl gemeinsamer Arten im nord- und süd-europäischen Jura-Meer wenig überzeugend, doch scheint mir die Ansicht, welche in den Tenuilobatus-Schichten das Aequivalent des Kimmeridgien erkennt, besser begründet zu sein, als die entgegengesetzte.

Die Lagerungsverhältnisse der Rogozniker Schichten führen, wie man sieht, zu demselben unsichern Resultat, wie die paläontologischen Dokumente; allein sie stimmen mit diesen darin überein, dass sie denselben ihren Platz neben den höchsten jurassischen Ablagerungen anweisen.

Wenn man, dem Beispiele der meisten Geologen folgend, d'Orbigny's Etage Corallien nicht als eine besondere Stufe, sondern als eine in verschiedenen Horizonten wiederkehrende Korallenfacies betrachtet, so bleiben für die Rogozniker Schichten unter Berücksichtigung ihrer innigen Verbindung mit der Zone des *Ammonites tenuilobatus* und ihrer scharfen stratigraphischen und paläontologischen Trennung von der untern Kreide folgende Annahmen übrig:

1) Sie sind jedenfalls jünger als oberes Oxfordien und entsprechen somit sämmtlichen oder einem Theil der darüber folgenden Juraschichten.

2) Sie sind jünger als Kimmeridgien (wenn man die Zone des *Amm. tenuilobatus* dem untern oder dem ganzen Kimmeridgien gleichstellt) und entsprechen somit entweder den höchsten Lagen dieser Stufe oder den zwischen diesen und der untern Kreide liegenden Jurabildungen.

Dies sind die Resultate, welche sich unmittelbar aus der Betrachtung der Fauna und der Lagerungsverhältnisse der Rogozniker Schichten ableiten lassen. Es wäre nun noch zu untersuchen, ob nicht durch Vergleichung und Beiziehung anderer im Alter gleich- oder nahestehender Ablagerungen ein befriedigenderes Ergebniss erzielt werden kann. Dieser Versuch soll in dem folgenden Abschnitt gemacht werden.

---

Es hatte sich aus der Verbreitungstabelle der Versteinerungen bereits gezeigt, dass in der Umgebung von Palermo Ablagerungen existiren, welche die Cephalopodenfauna der Rogozniker Schichten enthalten. Es fehlen zwar noch die genauern geologischen Nachweise über das Vorkommen dieser Ueberreste, allein nach brieflichen und mündlichen Mittheilungen Gemmellaro's liegen sie in denselben Kalksteinschichten vermischt mit jenen prächtig erhaltenen Gastropoden, deren genaue Kenntniss man den Studien des gelehrten Sicilianischen Professors verdankt.

Unter den Gastropoden aus Palermo finden sich neben vielen neuen Arten auch beinahe sämmtliche aus dem Kalkstein von Inwald bekannte Formen, so dass sich an der gleichzeitigen Ablagerung beider Gebilde nicht zweifeln lässt.

Ist aber der Inwalder Kalk mit dem von Palermo identisch, so ist er es auch mit den Rogozniker Schichten und stellt somit nur eine verschiedene Facies derselben dar. Damit erhalten wir aber ein werthvolles Bindeglied zur weitern Verfolgung unseres Horizonts.

Eine Reihe der bezeichnendsten Arten des Inwalder Kalkes wie

| | |
|---|---|
| *Nerinea Staszycii* Zeuschn. | *Cryptoplocus depressus* Voltz sp. |
| „ *Zeuschneri* Peters. | *Cardium corallinum* Buv. |
| „ *crispa* Zeuschner. | *Pachyrisma Beaumonti* Zeusch. |
| „ *conulus* Peters. | *Terebratula Tychaviensis* Zeuschn. |
| „ *pseudo-Bruntrutana* Gemmellaro. | „ *magadiformis* Suess, etc. |

wurden neuerdings von Ooster (Monographie du Corallien de Wimmis) aus dem grauen Kalkstein von der Simmenfluh bei Wimmis beschrieben.

Eine sehr ähnliche, offenbar gleichzeitige Fauna schliesst das sogenannte Corallien vom Mont Salève bei Genf ein, und da auch in den Salzburger Alpen und im Canton Glarus sichere Spuren des nämlichen Horizontes vorhanden sind, so fehlt es nicht an Stationen zur Verfolgung dieser Korallenfacies der Rogozniker Schichten von den östlichen Karpathen, bis an das westliche Ende der Schweiz.

Da die Diskussionen über die Lagerungsverhältnisse des Korallenkalkes von Wimmis*) noch nicht geschlossen zu sein scheinen, und bei Inwald, in den Nord-Alpen und am Mont Salève überhaupt keine entscheidenden Thatsachen erwartet werden dürfen, so müssen wir unsern Blick nach dem südlichen Frankreich richten, wo sich die Schichten zwischen dem Oxfordien und Neocomien in neuerer Zeit der Aufmerksamkeit der ausgezeichnetsten Geologen zu erfreuen hatten.

Zuerst erregte die Korallenbreccie von Lémenc und Aizy im Departement de l'Isère das allgemeine Interesse, da es Hébert unerwarteter Weise gelang, darin einige Neocomien-Arten nachzuweisen. Die eigenthümliche Fauna dieser Ablagerungen veranlasste darauf die klassischen Arbeiten Pictet's und eine ziemlich lebhafte wissenschaftliche Controverse, an welcher sich die Herren Pictet, Hébert, Lory, Marcou, Chaper und Coquand betheiligten. Für den Augenblick habe ich keine Veranlassung auf diese Debatten einzugehen, da die Korallenbreccie von Aizy und Lémenc zu den Stramberger, nicht aber zu den Rogozniker Schichten gehört.

---

[1]) Man vergleiche darüber Fischer-Ooster: *Protozoë helvetica* I. p. 5. Ooster: *Le corallien de Wimmis* in *Pétrifications remarquables des Alpes Suisses.* Bachmann: Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1869. p. 161. Gilliéron, ebenda. 174. Hébert: Bull. de la Soc. Vaudoise X. p. 292. Renevier, ebend. p. 295.

Ein Aufsatz von Coquand «über die Schichten, welche im Departement Bouches-du-Rhône, zwischen dem obern Oxfordien und dem Valenginien liegen»[1]) berührt unsere Aufgabe näher. Coquand weist hier nach, dass in der Umgebung von Marseille über dem obern Oxfordien zuerst eine Dolomit-Masse von ungefähr 150 Mètres Mächtigkeit liegt und dass auf diese ein System von Kalkstein von circa 100 Mètres folgt, in welchem sich schlecht erhaltene Nerineen und Korallen finden. Diese Korallenkalke bilden die obersten Lagen der Juraformation und sind sehr scharf von dem darüber liegenden Valenginien geschieden.

Sie nehmen genau die Stelle der Rogozniker Schichten ein und entsprechen offenbar dem Korallenkalk von Inwald, Pirgl, Mont Salève und Wimmis. Wenn Coquand die fraglichen Ablagerungen bei Marseille für Kimmeridgien erklärt, so stützt sich diese Annahme lediglich auf stratigraphische Erwägungen, da die schlecht erhaltenen Versteinerungen keine sichere Bestimmung zulassen.

Während des Druckes der ersten Hälfte der vorliegenden Monographie erschienen 2 Hefte des Bulletin de la Société géologique de France mit sehr wichtigen Abhandlungen von Hébert, Coquand und Boutin, die sich vorzugsweise mit den korallenführenden Schichten mit *Terebratula Moravica* im südlichen Frankreich beschäftigen.

In anziehender Weise schildert Coquand (Bull. XXVI. p. 834) die obern Jura- und untern Kreide-Gebilde in den Cevennen und zwar in der Umgebung von Ganges, Saint-Hyppolyte und Saumène. Ueber dem Argovien (Zone des *Ammonites polyplocus* und *tenuilobatus*) entwickelt sich genau wie bei Marseille eine mächtige Dolomit-Ablagerung mit sehr spärlichen und schlecht erhaltenen Versteinerungen; darüber folgen sodann 180 Mètres wohlgeschichtete feste weisse Kalke, welche da und dort nesterweis ganz erfüllt sind von Fossilresten.

Es ist unmöglich in der reichen Liste von Namen, welche Coquand und Boutin aus den Cevennen anführen, die Fauna von Inwald, Wimmis und Mont Salève zu verkennen; wenn aber eine nicht geringe Anzahl von Arten mit Formen aus dem Coralrag von Tonnerre (welcher nach Cotteau und Coquand ins Kimmeridgien gehört) und andere ausseralpine Lokalitäten identificirt werden, so steht dieser Behauptung folgende Aeusserung Hébert's entgegen:[2]) «Alles, was ich sagen kann, ist das, dass es in der That eine gewisse Anzahl Arten gibt, welche mit denen des Horizontes von Tonnerre oder von Chatel Censoir ähnlich sind; — aber beim Vergleich von wohlerhaltenen Exemplaren findet man constante und scharfe Verschiedenheiten, die freilich nicht an abgeriebenen Stücken zu sehen sind. —

---

[1]) Bulletin Soc. géol. France XXVI. p. 100.
[2]) Bulletin XXVII. p. 106.

Mit einem Wort, während Herr Coquand, ohne Zögern eine Liste von 24 gemeinsamen Arten zwischen der Fauna des weissen Kalkes von Ganges und der des Coralrags im Norden gibt, habe ich bis jetzt noch keine einzige gemeinsame Form finden können, und doch bin ich so sehr von der Aehnlichkeit einer gewissen Anzahl von Arten betroffen, dass das hinreicht, um mich zu hindern, mich der Meinung Zittel's anzuschliessen, welcher die Fauna der Schichten mit *Terebratula Moravica* und *Diceras Lucii*, mit welcher wir es hier offenbar zu thun haben, für tithonisch und «postportlandienne» erklärt.»

Man wird nach dieser Erklärung wohlthun, die Identität des Coralrags der Cevennen mit dem von Tonnerre für sehr zweifelhaft zu halten; man wird ferner den Folgerungen und theoretischen Betrachtungen Coquand's vorläufig einige Reserve entgegenstellen müssen, namentlich wenn sie mit wohlbegründeten Thatsachen in Konflikt kommen.

Wenn Coquand seine Betrachtungen bis in die Umgebung von Grenoble ausdehnt und den Coralrag von Echaillon und Creys als identische Gebilde erwähnt, so ist dagegen zu bemerken, dass Echaillon, la Montagne du Chat und andere von Lory so vortrefflich beschriebene Punkte der Savoyer Alpen nach der übereinstimmenden Ansicht aller Geologen vollkommen mit dem Kalk von Mont Salève übereinstimmen; während die Identität des ausseralpinen Coralrags von Creys mit dem von Echaillon keineswegs erwiesen ist. Damit werden aber auch alle Folgerungen, welche Coquand aus den Lagerungsverhältnissen von Creys auf die oberjurassischen Korallenkalke der Provence und Cevennen überträgt, gänzlich gegenstandslos.

Entkleidet man die neuesten Abhandlungen von Coquand [1]) und Hébert [2]) aller persönlichen Polemik und theoretischer Spekulation, so bleibt bezüglich der Schichten mit *Terebratula Moravica* folgende von keiner Seite bestrittene Thatsache übrig:

1) In der Umgebung von Marseille und in den Cevennen wird das obere Schlussglied der Juraformation von einem mächtigen lichtgefärbten Kalkstein gebildet, welcher zwar im Allgemeinen arm an Versteinerungen, doch an einzelnen Punkten (Cazillac, Bois de Mounier, Rans) zahlreiche wohlbestimmbare Versteinerungen umschliesst. Die Fauna dieses Kalksteines besteht hauptsächlich aus Gastropoden, Elatobranchier, Brachiopoden und Korallen und ist sicher identisch mit der vom Mont Salève, von Wimmis und von Inwald, während die Beziehung zu nord-europäischen Korallenbildungen bis jetzt nicht sicher festgestellt werden konnten.

2) Der Totalhabitus der fraglichen Fauna ist entschieden jurassisch; auch sind oberjurassische Arten entweder vorhanden oder doch durch äusserst ähnliche Formen vertreten.

---

[1]) Bulletin de la Société géologique XXII. p. 73 etc.

[2]) Ebend. p. 107 etc.

3) Die erwähnten Korallenkalke im südlichen Frankreich werden überall unmittelbar vom Valenginien (und zwar in der Entwickelung wie bei Berrias) überlagert, sind aber sowohl stratigraphisch, wie paläontologisch äusserst scharf von der untern Kreide geschieden.

4) Unter den Korallenkalken liegt eine gegen 100 Mètres mächtige Dolomitmasse und unter dieser die Schichten mit *Ammonites polyplocus* und *tenuilobatus*.

Die südfranzösischen oberjurassischen Korallenkalke bieten uns offenbar diejenige Facies der Rogozniker Schichten, wie wir sie bei Inwald, am Mont Salève und Wimmis bereits kennengelernt haben. Sie nehmen genau dieselbe stratigraphische Stellung wie die Diphyenkalke in den Süd-Alpen und die Muschelbreccie von Rogoznik ein. Paläontologisch sind sie nach den übereinstimmenden Angaben von Hébert und Coquand mit dem Coralrag vom Mont Salève und Inwald identisch.

Für die Stellung der Rogozniker Schichten im geologischen System liefern uns jedoch die südfranzösischen Korallenkalke, wenigstens vorläufig, ehe ihre Fauna genau beschrieben und kritisch bestimmt ist, ebensowenig sichere Anhaltspunkte, als die bisher betrachteten Ablagerungen gleichen Alters. Es liegen indessen für verschiedene Lokalitäten aus der Korallenfacies der Rogozniker Schichten bereits Monographieen vor. Zeuschner hat die Versteinerungen von Inwald, Peters die vom Plassen, P. de Loriol die vom Mont Salève, Ooster die von der Simmenfluh bei Wimmis und Gemmellaro wenigstens einen Theil der reichen Sicilianischen Fauna beschrieben.

Inwald, der Plassen und Mont Salève enthalten neben einer überwiegenden Mehrheit eigenthümlicher, auf die Rogozniker Schichten beschränkten oder nur noch bei Stramberg bekannten Arten eine Anzahl jurassischer Typen, welche sich in verschiedenen Horizonten des ausseralpinen obern Jura, wo eben die Korallenfacies entwickelt ist, wiederfinden.

Die Fauna von Wimmis zeigt nach Ooster ein ähnliches Verhalten, nur treten hier die jurassischen Typen noch stärker in Vordergrund. Berücksichtigt man jedoch den mangelhaften Erhaltungszustand der stark abgerollten Versteinerungen von der Simmenfluh, und vergleicht Exemplare dieser Lokalität mit den angeblich identischen Juraformen, so erheben sich bei einer ganzen Reihe von Arten gewichtige Bedenken gegen ihre sichere Bestimmung.

Den besten Aufschluss über die Beziehungen der fraglichen Schichten zu den ausseralpinen Jurabildungen sollte man mit Fug und Recht aus Sicilien erwarten, von wo Gemmellaro mit grösster Gründlichkeit eine ungemein reichhaltige Fauna aus der Korallenfacies der Rogozniker Schichten beschrieben hat. Schon früher wurde erwähnt, dass die Cephalopoden fast Art für Art mit denen aus dem Diphyakalk oder aus der Muschelbreccie von Rogoznik übereinstimmen; ebenso hat Gemmellaro fast alle aus Inwald bekannten Gastropoden auch in Sicilien nachgewiesen.

Mit der untern Kreide haben die Gastropoden nicht die mindeste Uebereinstimmung, wohl aber werden unter 135 Species etwa 30 mit solchen aus dem obern ausseralpinen Jura identificirt. Diese Quote ist jedenfalls klein, im Vergleich zu der reichen Gesammtfauna und zu der auffallenden Uebereinstimmung mit der Fauna des entfernten Inwalder Kalkes. Ueberdies gehören die jurassischen Formen meist in Gruppen von indifferentem Charakter und zeichnen sich gewöhnlich durch grosse Seltenheit aus.

Die Juraspecies finden sich aber nicht in einem einzigen ausseralpinen Horizont, sondern sie vertheilen sich auf das Coralrag von St. Mihiel, Tonnerre, La Rochelle, Kelheim, auf das Portlandien, Kimmeridgien, kurz auf verschiedene Lokalitäten von keineswegs identischem Alter.

Wenn man die bekannte Thatsache berücksichtigt, dass bei gleicher Faciesentwickelung stets eine Reihe von identischen oder äusserst nahestehenden Arten sich in Zonen von verschiedenem Alter wiederholen, so vermindert sich der Werth der 30 Jura-Arten in den Rogozniker Schichten von Palermo.

Es ist ferner zu bedenken, dass die verschiedenen Zonen des obern Jura durchwegs zahlreiche, gemeinsame, durchgehende Arten besitzen. Loriol hat z. B. im Portlandien von Boulogne bei einer Gesammtfauna von 95 Arten 15 Species aus dem Kimmeridgien nachgewiesen; und ebenso zeigt sich nach dem nämlichen Autor das Portlandien im Departement de l'Yonne bei einer Totalsumme von 122 Arten durch 26 mit dem Kimmeridgien verbunden. Trotzdem beharren viele Autoren auf einer Trennung der Etagen Kimmeridgien und Portlandien, während für Loriol, wie mir scheint mit allem Recht, das Portlandien nur eine Subdivision des Kimmeridgien bildet.

Ziehen wir den Schluss aus den Thatsachen, welche uns bis jetzt die Korallenfacies der Rogozniker Schichten liefert, so gelangen wir zu nachstehenden Folgerungen:

1) Im Gebiete der hispano-alpinen Provinz werden an vielen Punkten die Jurabildungen nach oben mit einer Korallenfacies abgeschlossen, deren Fauna keine Gemeinschaft mit der untern Kreide, wohl aber grosse Analogieen mit dem obern Jura erkennen lässt.

2) Alle ächten alpinen Juraschichten dieses Gebietes sind älter, als dieses Coralrag, und zwar bildet in der Regel die Zone des *Ammonites tenuilobatus*, an einer Stelle (Simmenfluh bei Wimmis) auch die Myacitenfacies des Kimmeridgien, die unmittelbare Unterlage.

3) Eine paläontologische Uebereinstimmung mit der Fauna eines bestimmten ausseralpinen Jurahorizontes lässt sich bis jetzt nicht ermitteln, wohl aber geht aus den Lagerungsverhältnissen und aus den paläontologischen Thatsachen mit Sicherheit hervor, dass die betreffenden Schichten entweder dem obersten Theil des Kimmeridgien oder den zwischen Kimmeridgien und der untern Kreide liegenden Ablagerungen entsprechen müssen.

---

Ich habe bis jetzt den Ausdruck «tithonische Stufe» geflissentlich vermieden und auch die Stramberger Schichten nur, wenn es unumgänglich erforderlich war, erwähnt. Es ist aber unmöglich von den Grenzbildungen der Jura und Kreideformation im Gebiete der Alpinen Provinz zu sprechen, ohne auf die Stramberger Schichten zu kommen. In der That wurde schon früher aus der Verbreitungstabelle, auf welche ich jetzt die Aufmerksamkeit abermals lenken möchte, gezeigt, dass die Cephalopodenführenden Rogozniker Schichten im Ganzen 29 Arten oder fast 21 % der Gesammtfauna mit den Stramberger Schichten gemein haben. Ein ähnliches Verhältniss dürfte sich, soweit ich bis jetzt die Verhältnisse übersehe, aus dem Vergleich der Korallenfacies mit den Stramberger Schichten ergeben; doch muss die letztere wegen Mangels an positiven Anhaltspunkten vorerst ausser Betracht bleiben. Nur beiläufig will ich bemerken, dass die Bestimmungen Hohenegger's, auf welche man sich hin und wieder beruft, durchaus keinen Anspruch auf Korrektheit machen können, ja dass mindestens drei Viertheile der aus Stramberger Schichten aufgezählten Jura-Gastropoden, Bivalven und Korallen nicht in denselben existiren.

Vergleicht man die Zahlen, welche die Rogozniker Fauna mit den Stramberger Schichten und mit dem obern Jura verbinden, so ergibt sich für die ersteren ein viel günstigeres Verhältniss. Aber es kommt ausserdem noch hinzu, dass sich die Juraspecies auf verschiedene Schichten vertheilen, dass die meisten zu den sogenannten durchgehenden Arten gehören, während die 29 Stramberger Formen sammt und sonders in einem einzigen Horizonte liegen.

Die Rogozniker und Stramberger Schichten stehen somit unter sich in einem viel innigeren Verhältniss als zu irgend einem andern geologischen Niveau und zeigen ungefähr dieselben Beziehungen zu einander, wie dies Loriol für die Fauna des Portlandien und Kimmeridgien nachgewiesen hat. Man wird sie daher auch mit gleichem Recht als Abtheilungen (Subdivisionen) einer einzigen Stufe betrachten dürfen.

Gehören aber die Stramberger und Rogozniker Schichten wirklich, wie sich nach den vorliegenden paläontologischen Dokumenten kaum noch bezweifeln lässt, ein und derselben Stufe an, so gewinnt die systematische Stellung dieser Stufe wegen gewisser theoretischer Grundsätze besonderes Interesse.

Die Bedeckung der Rogozniker Schichten durch die Stramberger konnte bis jetzt zwar nur bei Palocsa in den Karpathen direkt nachgewiesen werden, allein die paläontologischen Verhältnisse lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die Stramberger Schichten das jüngere Glied unserer Stufe bilden.

Ueber die Identität des Stramberger Kalkes mit den Schichten von *Terebratula janitor* in der Gegend von Chambéry, Grenoble und Barrême (Crête de Chaudon, Dourbes) sind gegenwärtig so ziemlich alle Geologen, welche sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, einig.

Die Fauna dieses Horizontes dagegen umschliesst unzweifelhaft Arten aus der untern Kreide und dem obern Jura und dieses unerwartete, den bisher geltenden Theorien entgegenstehende Factum hat die lebhaftesten Erörterungen hervorgerufen.

Eine äusserst klare Darlegung der bis zum Sommer 1869 bekannten Thatsachen liegt aus der gewandten Feder Pictet's vor,[1]) dessen Verdienste um diese Frage in erster Linie zu nennen sind.

Die Fauna der Stramberger Schichten im Gebiet der Nord-Karpathen ist leider noch nicht vollständig bekannt, doch liegen bereits Monographien der Brachiopoden und Cephalopoden vor, welche uns ein ziemlich sicheres Urtheil über ihre Beziehungen zu andern im Alter nahestehenden Faunen gestatten.

Man weiss, dass unter den Stramberger Cephalopoden keine einzige Jura-Art existirt, dagegen finden sich unter den 37 Brachiopoden 3 jurassische Formen.

*Terebratulina substriata* Schloth.
*Rhynchonella subvariabilis* Dav.
„ *Astieriana* d'Orb.

Die Identität der letzten mit den d'Orbigny'schen Originaltypen wird übrigens von Hébert angezweifelt. Immerhin existiren aber in den Stramberger Schichten einige Jura-Arten, wie ich im nächsten Heft bei der Bearbeitung der Gastropoden und Elatobranchier mit Bestimmtheit nachweisen werde.

Der überwiegende Theil der Stramberger Fauna besteht aus neuen Formen, denen sich ausserdem sowohl unter den Cephalopoden, wie Brachiopoden eine kleine Anzahl untercretacischer Arten beigesellen.

Ein ähnliches Gemeng von jurassischen und cretacischen Arten hat Pictet in den gleichalterigen Korallenschichten von Aizy und Lémenc nachgewiesen.

Wie stellt sich nun in den Stramberger Schichten das Verhältniss der jurassischen zu den cretacischen Arten?

Fasst man lediglich die Cephalopoden und Brachiopoden ins Auge, so überwiegen entschieden die cretacischen.

In meiner Monographie der Stramberger Cephalopoden habe ich als Kreideformen 4 Cephalopoden und 3 Brachiopoden bei einer Gasammtzahl von 92 (55+37) Arten dieser beiden Thierklassen aufgezählt und zwar:

*Nautilus Geinitzi* Opp.
*Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb sp.
*Perisphinctes Groteanus.* Opp. sp.
„ *Privasensis Pictet* sp.
*Rhynchonella spoliata* Suess.
*Rhynchonella Malbosi* Pictet.
(= *Rh. sparsicosta* Suess).
„ *Euthymi* Pictet.
(= *Rh. subcanalis* Suess).

[1]) Archives des Sciences de la Bibliothèque universelle 1869.

Diesem wäre noch *Lytoceras Honoratianum* d'Orb. sp. beizufügen, dessen schon von mir vermuthete Identität mit *Ammonites municipalis* Opp. von Hébert bestätigt wird.

Herr Professor Hébert hat übrigens die cretacischen Dokumente um mehrere Nummern vermehrt.[1])

Es ist ihm geglückt bei Stramberg *Belemnites conicus* Blv. zu finden und im untern Neocomien von Süd-Frankreich *Oppelia zonaria* und *Lytoceras Liebigi* nachzuweisen.

Damit erhebt sich die Zahl der cretacischen Arten auf 10.

Die Liste von Hébert enthält aber noch 7 weitere Namen, die ich nicht ohne einige Bemerkungen aufzählen kann:

1) *Ammonites Calisto* d'Orb. ist auf die Stramberger Schichten beschränkt und beweist somit nichts für deren Alter.

2) Die Stücke, welche Hébert unter Bezugnahme auf Taf. 4 Fig. 9 meiner Stramberger Cephalopoden als *Ammonites diphyllus* d'Orb. citirt, sind bestimmt innere Windungen von *Phylloceras ptychoicus*, wie man sich beim Zerschlagen ausgewachsener Exemplare mit Leichtigkeit überzeugen kann. Ob sich die unter dem Namen *Ammonites diphyllus* bekannten Formen aus dem Neocomien in gleicher Weise zu *Phylloceras semisulcatum* d'Orb. verhalten, ist sehr möglich; doch erfordert die Bestimmung von jungen *Heterophyllen* die grösste Vorsicht.

3) *Phylloceras ptychoicus* Quenst. sp. ist nach Hébert identisch mit *Ammonites semisulcatus* d'Orb. aus dem Neocomien, während Pictet und ich gewisse Differenzen für genügend zur specifischen Unterscheidung der beiden Arten erachten. Es handelt sich hier um die Ausdehnung des Speciesbegriffs, worüber sich bekanntlich schwer streiten lässt. Ist übrigens *Phylloceras ptychoicus* identisch mit *Ph. semisulcatum*, so beginnt diese Kreideart schon in den jurassischen Rogozniker Schichten, oder noch wahrscheinlicher schon in der Zone des *Ammonites tenuilobatus*.

4) Wenn *Ammonites Calypso* d'Orb. wirklich mit *Ph. Silesiacum* Opp. sp. identisch sein sollte; wenn sich *Lytoceras sutile* Opp. und *Haploceras Staszycii* Zeuschn. im untern Neocomien finden, wie Hébert versichert und woran ich keinen Grund habe zu zweifeln, so beweisen diese Arten nichts für das Alter der Stramberger Schichten, da sie bereits in den jurassischen Rogozniker Schichten vorkommen. Dieser Kategorie wäre noch *Aspidoceras cyclotum* Opp. sp. (vielleicht identisch mit *Ammonites simplus* d'Orb.) beizufügen.

Die Stramberger Schichten enthalten somit 10 exclusive Kreidearten, ausserdem 5 Formen, die in den jurassischen Rogozniker Schichten beginnen und in der untern Kreide erlöschen, doch wird bei einzelnen dieser letztgenannten Arten die specifische Identität von mehrern Autoren angezweifelt.

---

[1]) *Bulletin Soc. géol. de France* XXVI. p. 588 etc.

Berücksichtigt man die beiden bis jetzt allein mit hinlänglicher Vollständigkeit bekannten Thierklassen der Stramberger Schichten, nämlich die Cephalopoden und Brachiopoden, so stehen den 10 exclusiv cretacischen Arten nur 3 exclusiv jurassische gegenüber. Herr Prof. Hébert ist somit im vollen Recht, wenn er, diese Beziehungen betonend, die Stramberger Schichten unmittelbar den tiefsten Kreideschichten anschliesst.

Gegen die Identification mit irgend einem bis jetzt bekannten Kreidehorizont sprechen jedoch alle Thatsachen.

Wenn auch das Valenginien von Berrias einige gemeinsame Formen besitzt, so weist doch die Fauna in ihrer Gesammtheit sehr beträchtliche Verschiedenheiten auf, während Stramberg und die Zone der *Terebratula janitor* im Dep. de l'Isère offenbar eine identische Fauna beherbergen.

Schliesslich wäre nun noch das Verhältniss der Stramberger Schichten zum Valenginien und zu den Rogozniker Schichten abzuwägen.

Da bei diesem Vergleich gerechterweise nur die Cephalopoden und Brachiopoden berücksichtigt werden dürfen, so reducirt sich nach Abrechnung von

*Modiola Lorioli* und *Pecten cinguliferus*

die Zahl der zwischen den Stramberger Schichten und der Cephalopoden Facies der Rogozniker Schichten gemeinsamen Formen auf 27. Ganz abgesehen vom Werth der einzelnen identischen Arten, beweisen schon die Zahlen eine fast dreifach grössere Verwandschaft zu den Rogozniker Schichten, als zum Valenginien.

Will man somit die Stramberger Schichten mit irgend einer andern Zone verbinden, so kann dies nur mit den Rogozniker Schichten geschehen.

Diese beiden Zonen bilden aber zusammen die tithonische Stufe. deren Umfang und Verbreitung ich in meiner Monographie der Stramberger Schichten näher definirt habe.

Für den Augenblick scheint mir eine besondere Bezeichnung der bisher geschilderten Ablagerungen durchaus nothwendig zu sein; denn es ist bis jetzt weder für die Rogozniker noch für die Stramberger Schichten ein bekannter Horizont nachgewiesen, mit welchem sie sich unbedingt vereinigen liessen.

Unter den Gegnern der tithonischen Stufe finde ich zu meinem lebhaften Bedauern Herrn Coquand. Für diesen Geologen zerfällt unsere Stufe ganz einfach in Kimmeridgien und Valenginien, da nach seiner Meinung die Rogozniker Schichten, welche ich als ältere Tithonbildungen betrachte, mit dem Kimmeridgien identisch sind, und die Stramberger Schichten 2 bis jetzt ungenügend geschiedene Faunen, eine jurassische und cretacische bilden.

Für die erste Behauptung ist uns Herr Coquand noch den sichern paläontologischen Beweis schuldig geblieben, nachdem Hébert die angeblichen Jura-Arten der Cevennen sammt und sonders in Zweifel gezogen.

Die zweite Behauptung steht im Widerspruch mit den Beobachtungen der competentesten Geologen, denen es bis jetzt nicht gelungen ist, 2 scharf

geschiedene Faunen in den Stramberger Schichten nachzuweisen.[1]) Man weiss, dass die Stramberger Fauna nicht allein in dem mächtigen Kalkmassiv des Stramberger Schlossberges vorkommt, sondern auch in zahlreichen im Neocomien eingeschlossenen »exotischen« Blöcken, von denen einzelne im Interesse der Teschener Einsenindustrie vollkommen abgebaut wurden. Zu diesen letztern gehörte auch der Block von Koniakau, in welchem fast sämmtliche Stramberger Arten in prachtvoller Erhaltung gesammelt wurden. Wären in den Stramberger Schichten wirklich 2 verschiedene Faunen eingeschlossen, so müsste sich der Koniakauer Block, dessen Umfang nicht besonders bedeutend war, so geschickt in der Nähe der Grenze dieser beiden Formationen losgelöst haben, dass beide Faunen darin eingeschlossen blieben. Dieselbe Bruchlinie müssten wir allen übrigen exotischen Blöcken zutrauen, aus denen Hohenegger eine Unzahl obertithonischer Versteinerungen gewonnen hatte.

Sehr natürlich scheint mir eine solche Erklärung von Thatsachen nicht!

Das Widerstreben gegen eine allmälige Umprägung und Veränderung der oberjurassischen Meeresfauna in die der untern Kreideformation veranlasst auch Herrn Professor Hébert zu einer exceptionellen Erklärungsweise.

Für ihn gehören die Stramberger Schichten zum Neocomien; da sich aber das Vorkommen von einzelnen Jura-Arten in denselben nicht leugnen lässt, so werden diese als »Fremdlinge« betrachtet, welche während der Bildung der Stramberger Schichten aus dem jurassischen Ufer ausgewaschen wurden, und sich auf diese Weise mit einer viel jüngern Fauna vermischen konnten.[2])

Die Möglichkeit eines solchen Vorgangs lässt sich sehr wohl bei einigen Gastropoden und Bivalven denken, da sowohl in der Nähe von Stramberg als im Isère-Departement ältere Juraschichten (Inwald, Echaillon) bekannt sind, aus denen diese Formen stammen könnten. Immerhin hat es aber etwas Auffälliges, dass eine sonst sehr seltene Erscheinung zu einer bestimmten Zeit in einem ungeheuer weiten Gebiet zur Wiederholung gelangen soll.

Für die identischen Cephalopoden wird diese Erklärung noch geschraubter. Stammen die mit Rogoznik gemeinsamen Arten wirklich aus dem Klippenkalk, so müssten sie sich an ihrer rothen Farbe oder doch an ihrer verschiedenen Ausfüllungsmasse sofort als eingeschwemmt erkennen lassen; oder da ihr Erhaltungszustand durchaus nicht von dem der übrigen Stramberger Versteinerungen differirt, so müssten wir annehmen, das sie aus einer ältern Ablagerung von identischem petrographischem Charakter stammen, welche später durch Denudation gänzlich beseitigt wurde.

Man wird es mir nicht verargen, wenn ich vorläufig die gewöhnliche Erklärung vorziehe und in den Versteinerungen der Stramberger und Rogoz-

---

[1]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt 1870 p. 136.
[2]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt. 1870 p. 115.

niker Schichten die Ueberreste von Faunen im Alter nahestehender Ablagerungen erkenne, von denen die jüngere einige langlebige Formen der ältern enthält.

Sucht man für die tithonische Stufe eine ausseralpine Parallele, so stösst man auf besondere Schwierigkeiten. Wie schon früher ausführlich nachgewiesen, existiren in Nordeuropa keine marinen Aequivalente, deren Identität schlagend in die Augen fiele. Die Rogozniker Schichten sind jedenfalls jurassisch und möglicherweise nicht jünger, als die obersten Subdivisionen des Kimmeridgien, möglicherweise aber auch identisch mit den brakischen Purbeck-Schichten. Noch unmöglicher wird die Parallelisirung der obern Tithonbildungen mit nordeuropäischen Ablagerungen. Die grosse Verwandtschaft ihrer Fauna mit der des Valenginien, ihre innige stratigraphische Verbindung mit der untern Kreide, ihre totale paläontologische Verschiedenheit von allen ächten Jurafaunen macht es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass sie das marine Aequivalent jener limnischen Niederschläge bildet, welche in Nordeuropa zwischen den jüngsten Jura und den ältesten Kreidebildungen eingeschaltet erscheinen.

Eine geringe Wichtigkeit lege ich der Frage über die systematische Eintheilung der Tithonstufe bei.

Würden beide Abtheilungen aus ihrem Zusammenhang gelöst und jede einzelne für sich betrachtet, so möchte kein Geologe zaudern, die Rogozniker Schichten für oberjurassisch zu erklären, während die Stramberger Schichten, wenigstens bei der gegenwärtigen Kenntniss ihrer Fauna, alle Aussicht hätten, der untern Kreide zugerechnet zu werden.

Nimmt man die Tithonstufe als Ganzes, so erweisen sich die Beziehungen der ältern Abtheilungen zur Juraformation zahlreicher und entscheidender, als diejenigen, welche sich zwischen den Stramberger Schichten und der untern Kreide ergeben haben. Aus diesem Grunde glaube ich die tithonische Stufe als Schlussglied der Juraformation bezeichnen zu dürfen.

In der beifolgenden Tabelle habe ich versucht, meine jetzigen Anschauungen über die Verbreitung, Faciesentwicklung und stratigraphische Stellung der tithonischen Stufe übersichtlich darzustellen.

| | | Nordrand der Karpathen. | Karpathen und Tatra (Region des Klippenkalks). | | Nord-Alpen in Oesterreich und Bayern. | | Vorarlberg. | West-Schweiz. | Departement de l'Isère und Basses Alpes. | | Cevennen und Umgebung von Marseille. | Süd-Alpen. | Central-Apenninen. | Sicilien. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Untere Kreide. | | ? | Neocomien. | | Neocomien. | | Valenginien. | | Valenginien. | | Valenginien. | Neocomien. | Neocomien. | Neocomien. |
| Tithonische Stufe | obere Abtheilung (Stramberger Schichten). Zone der *Terebratula janitor*. | **** Stramberg, Koniakau, Willamowitz, Ignaziberg etc. | * Palocsa, Kioco. | | | | * Auerkalk. | | * Cementkalk und lithogr. Kalk von Porte de France, Aizy, Chaine de Chaudon. | | fehlt. | ? | Weisser Kalk ohne Versteinerungen. | ? |
| | untere Abtheilung (Rogoznikker Schichten). Zone der *Terebratula diphya*. | *** Inwald, Roczyny (nicht im Contact mit der obern Abtheilung) | * Rogoznik Czorstyn Bezdedo etc. | ** Aptychen Schiefer. | *** Pirgl, Plassen, Rosen-Kogl etc. | ** Losenstein, Haselberg etc. | | *** Wimmis Mont Salève. | *** Corallien von Echaillon, Mont du Chat (nicht in Contact) | ** Aptychenkalk. | *** Cazillac, Bois de Mounier, Vallon de la Cloche. | * | * ** | **** |
| Malm. | | | Zone des *A. tenuilobatus*. | | Zuweilen Zone des *A. tenuilobatus*. | | | Schwarzer Kalk mit Kimmeridge Versteinerungen. | Zone des *A. tenuilobatus*. | | Zone des *A. tenuilobatus*. | Zone des *A. tenuilobatus*. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **** | * | *** | ** |
| Cephalopoden, Gastropoden, Bivalven und Korallen vereinigt. | Cephalopodenfacies. | Korallenfacies. | Aptychenfacies. |

Die tithonische Stufe berührt eine Frage von hoher theoretischer Bedeutung. Handelte es sich lediglich um die Beschreibung einer Anzahl von neuen Arten in einer bis jetzt wenig bekannten ausgestorbenen Fauna, so liesse sich das Aufsehen, welches die tithonische Stufe seit ihrem ersten Erscheinen in der Wissenschaft unter den Geologen hervorgerufen hat, schwer erklären.

Die jetzige Richtung in den biologischen Disciplinen zeigt sich dem Dogma von der Unveränderlichkeit der Species wenig günstig. Mit wahrem Feuereifer wird von allen Seiten Material herbeigetragen, um die neue Lehre von der Transmutation fest zu begründen. Man hat unter den ausgestorbenen Organismen eine Reihe von Formen mit embryonalen oder höcht jugendlichen Merkmalen erkannt und diese embryonalen Typen einer in der Erde begrabenen Pflanzen- und Thierwelt haben eine ungeahnte Bedeutung für Entwicklungsgeschichte und Systematik gewonnen. In den Augen vieler Naturforscher ist die heutige Schöpfung nur das Resultat der allmähligen Umprägung einer in ewigem Wechsel und Fluss befindlichen Organismenreihe, deren Anfänge in den entferntesten und ältesten Formationen zurückliegen.

Die paläontologischen Forschungen der Neuzeit haben sehr wesentliche Thatsachen für den Zusammenhang der verschiedenen Schöpfungsphasen geliefert, allein noch immer bleiben einige klaffenden Lücken übrig, an denen jede Verbindung zerrissen zu sein scheint.

So lange man sich mit den augenfälligsten Fossilresten begnügte, so lange es sich nur um die Befriedigung des geologischen Bedürfnisses handelte, das sich mit einer Anzahl von Leitmuscheln aus jedem Horizont begnügte, so lange gewisse Formen als »wenig charakteristisch und für die Altersbestimmung nichtssagend« von den Geologen missachtet wurden, konnte sich die Idee von gewaltigen, Alles zerstörenden Kataklysmen und neuen unabhängigen Schöpfungen einbürgern. Sobald jedoch die Detailforschung, wenn auch anfänglich auf einem kleinen Fleck Erde, auf eine möglichst vollständige Kenntniss aller Ueberreste der verschiedenen geologischen Horizonte ihre Aufmerksamkeit richtete, da stellte sich die Aehnlichkeit und der genetische Zusammenhang in der Pflanzen- und Thierwelt zweier aufeinander folgenden Zonen ein und derselben Formation immer deutlicher heraus.

Es gibt jetzt wohl kaum noch einen Geologen, der das Uebergreifen gewisser Arten in verschiedene genealogische Stufen läugnen und die gänzliche Unabhängigkeit der einzelnen Paläofaunen und Floren vertheidigen möchte.

Einzelne Unterbrechungen in der Entwicklungsgeschichte der organischen Schöpfung lassen sich aber durchaus nicht in Abrede stellen. Wenn wir auf Mitteleuropa, mit Ausschluss der Alpen, unsern Blick werfen, so finden wir am Ende der paläozoischen Periode eine totale Austilgung aller vorhandenen Organismen; nach Abschluss der Triasformation beginnt im Lias eine gänzlich neue Pflanzen- und Thierwelt; dieselbe Erscheinung wiederholt

sich am Ende der Juraformation und etwas weniger auffallend am Schlusse der Kreidezeit.

Die Durchforschung der Alpen hat bereits eine dieser Lücken, die zwischen Trias und Lias, durch Einschaltung der Rhätischen Stufe wenigstens einigermassen ausgefüllt und in noch vollkommenerer Weise überbrückt die tithonische Stufe jenen weitklaffenden Riss zwischen Jura und Kreideformation. Im nördlichen Europa beobachten wir am Ende der Jurazeit ein allmähliges Zurücktreten des Meeres; ein Süsswassersee bedeckte Jahrtausende lang einen Theil des nördlichen Deutschlands, Frankreichs und des südlichen England, und als nach abermaliger Rückkehr des Meeres im Beginn der Kreideformation neue Ueberreste in den Sedimenten begraben wurden, da bekundeten sie eine totale Umgestaltung der marinen Geschöpfe.

Im Gebiet der Alpen, Karpathen, kurz der Hispano-Alpinen-Provinz fehlt jene ausgezeichnete Süsswasser-Ablagerung des nördlichen Europas. Zwischen dem obern Jura und der untern Kreide kennt man nur marine Schichten. [1])

Aus der regelmässigen und concordanten Folge von Meeresbildungen geht freilich noch keineswegs eine ununterbrochene Ablagerung derselben mit Sicherheit hervor. Wenn eine Bemerkung auf pag. 17 meiner Stramberger Cephalopoden eine solche Annahme vermuthen lassen konnte, so gestehe ich gerne zu, dass ich die Einwürfe meines verehrten Freundes und Lehrers Prof. Hébert [2]) vollkommen gerechtfertigt finde und ihnen keine Gegenrede entgegenzustellen habe.

Dass Unterbrechungen in dem Absatz von Sedimenten gegen Ende der Juraformation namentlich in Süd-Frankreich vielleicht in Folge von Hebungen des Bodens oder aus anderen Ursachen stattfanden, lässt sich nicht bezweifeln, allein sie scheinen nicht von der Bedeutung und von der allgemeinen Verbreitung gewesen zu sein, wie im Norden von Europa.

Zwischen der Corallenfacies der älteren Tithonbildungen und der unteren Kreide besteht in einem Theil des südlichen Frankreichs eine bedeutende Lücke. Diese Lücke existirt aber nicht, wie gerade Hébert hervorhebt, zwischen den jüngern Tithonschichten und dem Valenginien in der Dauphiné und Savoyen. Die innige stratigraphische, lithologische und paläontologische Verbindung der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen mit den Tenuilobatusschichten im ganzen Gebiet der Karpathen und Süd-Alpen lässt ebenso wenig den Gedanken an eine Unterbrechung dieser beiden Bildungen aufkommen, als sich eine solche zwischen den beiden paläontologisch innig verwandten Abtheilungen der Tithonstufe annehmen lässt.

---

[1]) Lory erwähnt in einer Anmerkung seiner classischen geologischen Beschreibung der Dauphiné (pag. 278), dass Hr. Vallet in der Umgebung von Chambéry allerdings Süsswasserschichten über dem tithonischen Kalk von Echaillon entdeckt habe; allein es fehlen bis jetzt alle nähern Angaben über diese sehr auffällige Thatsache.

[2]) *Bulletin Soc. geol. France* XXVI. p. 600.

Es scheint mir somit, trotz aller lokalen Unterbrechungen, die Behauptung nicht allzu gewagt, dass mit der Tithonstufe die Continuität der marinen Ablagerung der Kreide- und Juraformation hergestellt wird.

Noch wichtigere Resultate schöpfen wir aus dem paläontologischen Charakter der tithonischen Fauna. Sie spiegelt in ihren beiden Abtheilungen den Anblick von zwei Formationen wieder; die untere schliesst sich noch eng an die Schöpfung der Juraformation an; jurassische Genera mit Formen von jurassischem Habitus herrschen vor, während in der obern eine grösstentheils neue Gesellschaft auftaucht, in der wir zum Theil schon die Vorläufer von cretacischen Typen beim ersten Blick erkennen. Die obere Abtheilung enthält vorzugsweise, mehr als die untere wirkliche Uebergangstypen und in ihr werden wir, ohne der Phantasie übermässig die Zügel schiessen zu lassen, die Wiege der älteren marinen Kreidebevölkerung erkennen.

Die tithonische Fauna liefert uns eine höchst wichtige Etappe in dem Umprägungsprozess der organischen Schöpfung, sie bestärkt uns in dem Gedanken, dass in der Geschichte der Erde und ihrer Bewohner keine sprungweise Entwickelung stattfand und lässt uns hoffen, dass die wenigen noch vorhandenen Lücken durch Ausdehnung der geologischen und paläontologischen Forschungen auf entferntere Theile der Erdoberfläche in nicht allzu ferner Zeit ihre Ausfüllung finden. An die Stelle der Kataklysmen, Vernichtungen und Neuschöpfungen der älteren Schule wird dann eine ununterbrochene, gesetzmässige Entwickelung in der organischen und anorganischen Natur treten, die Zonen, Stufen und Formationsgrenzen werden dann nur lokale Unterbrechungen und Störungen des allgemeinen Entwickelungsprozesses bedeuten und müssen auf jedem grössern Theil unserer Erde dahin verlegt werden, wo es nicht eine im anglo-gallischen Becken aufgestellte Schablone verlangt, sondern wo es die lokalen Verhältnisse bedingen.

---

## Berichtigungen und Nachträge.

### 1. Abtheilung.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pag. 11 | Zeile 23 | v. o. | lese man | Neocomien | statt | Necomien. |
| „ 38 | „ 12 | v. o. | „ „ | Fig. 14a–i | „ | Fig. 14—17. |
| „ 59 | „ 6 | v. u. | „ „ | involut | statt | evolut. |
| „ 63 | „ 1 | v. u. | „ „ | 74 | statt | 71. |
| „ 83 | „ 5 | v. o. | „ „ | Dicke | statt | Nabelweite. |
| „ 83 | „ 6 | v. o. | „ „ | Nabelweite | statt | Dicke. |

Pag. 22 sind im Literaturverzeichniss nachzutragen:

1832. Zeuschner: Ueber die geognostische Beschaffenheit von Czorstyn. Neues Jahrb. Leonh. u. Br. p. 7.

1835. „ Geognostische Beschreibung von Szaczawnica und Szlachtowa, ebenda p. 636.

1868. Paul: Die nördliche Arva. Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anst. p. 201 (wichtig für Tektonik und Verbreitung der Klippen).

### 2. Abtheilung.

Durch einen Besuch des Herrn Professor Zeuschner erhielt ich Gelegenheit, die Original-Exemplare von *Terebratula sima*, *Rogoznicensis*, *Axine* und *diphoros* zu untersuchen. Bei den zwei letzten Arten habe ich keine Veranlassung zu einer specifischen Trennung von *Terebratula diphya* gefunden, und ebenso halte ich noch jetzt *Terebratula sima* und *Rogoznicensis* nur für Varietäten ein und derselben Art, die sich durch die höchst charakteristische Form der Seitencommissuren und die scharfe Begrenzung des Apical-Wulstes sehr leicht erkennen lässt.

Unter der Bezeichnung

**Terebratula discissa** Zitt.

trenne ich dagegen jetzt die auf Taf. 37 Fig. 13 und 14 abgebildete Art, welche ich, dem Beispiele Pictet's folgend, anfänglich mit *Terebratula sima* vereinigt hatte. Sie findet sich in grosser Häufigkeit bei Czorstyn und Biala Woda in den Karpathen und ist mir auch von Ruhpolting in Bayern bekannt. Pictet bildet (Mélanges paléont. III. pl. 33 fig. 6. 7) zwei Exemplare aus Czorstyn ab, welche unsere Figuren vortrefflich ergänzen. *Terebratula discissa* zeichnet sich durch einen von tiefen Rinnen begrenzten, abgeplatteten, zuweilen in der Mitte vertieften Apical-Wulst, durch tiefe Schlitzung der Schale und durch verhältnissmässig schwach gebogene Seitencommissuren aus.

Das Taf. 37 Fig. 11 abgebildete Stück aus Süd-Tyrol unterscheidet sich sowohl von der typischen *Terebratula sima*, als auch von *Terebratula discissa*. Zur Begründung einer neuen Art scheint mir jedoch das vorhandene Material nicht zu genügen.

Pag. 258. Bei *Waldheimia fraudulosa* ist die Synonymik zu streichen, da mich Herr Zeuschner versichert, dass seine abgebildeten Originalien alle zu *Terebratula Bouéi* gehören.

---

Zu meiner Befriedigung konnte ich unter freundlicher Mitwirkung des Herrn Professor Zeuschner die Bestimmungen einer Anzahl von angeblicher Neocomien-Arten aus Rogoznik mit den in vorliegender Monographie angeführten Namen in Einklang bringen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Ammonites picturatus* Zeuschn. | ist | *Oppelia Fallauxi* Opp. |
| „ *simplus* Zeuschn. | „ | *Aspidoceras cyclotum* Opp. |
| „ *diphyllus* Zeuschn. | „ | *Phylloceras ptychoicus* Quenst. |
| „ *Morellianus* Zeuschn. | „ | *Phylloceras ptychoicus* Quenst. |
| „ *subfimbriatus* Zeuschn. | „ | *Lytoceras montanum* Opp. |
| „ *bicurvatus* Zeuschn. | „ | *Oppelia semiformis* Opp. |

---