

DIE FAUNA

DER

SCHICHTEN MIT ASPIDOCERAS ACANTHICUM.

VON

DR. M. NEUMAYR.

(Mit Tafel XXXI—XLIII.)

Motto: Wollen wir erfahren, ob die Fauna sich allmählig verändert habe, so müssen wir selbst zu den minutösesten Unterschieden greifen, sonst kommen wir nicht zur Klarheit.

Quenstedt, der Jura, pag. 122.

I. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit schliesst sich in Form, Stoff und Tendenz an die Reihe von Aufsätzen an, welche ich unter dem Titel „Jurastudien“ in den letzten Bänden des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt veröffentlicht habe. Nur der bedeutendere Umfang und die grössere Zahl der Tafeln, welche die Aufnahme im Jahrbuche unmöglich machten, verhinderten das Erscheinen dieser Arbeit unter demselben Collectivtitel.

Die Hauptmasse des ausserordentlich reichen Materials stammt aus dem Museum der geologischen Reichsanstalt in Wien; ausserdem aus der paläontologischen Staatssammlung in München, der geologischen Universitätsammlung in Strassburg, der Sammlung der ungarischen geologischen Landesanstalt in Pest und aus dem siebenbürgischen Museum in Klausenburg. Ich erlaube mir für die Unterstützung meiner Arbeit Herrn Professor Zittel in München, Herrn Professor Benecke in Strassburg, Herrn Director von Handtken in Pest und Herrn Custos Herbich in Klausenburg meinen besten Dank auszusprechen.

Ganz besonders wünschte ich hier noch eine Pflicht der Dankbarkeit gegen die geologische Reichsanstalt und deren Director Herrn Franz v. Hauer zu erfüllen; während einer Reihe von Jahren habe ich dieser Anstalt angehört und für alle meine wissenschaftlichen Arbeiten und Bestrebungen eine so liberale und wirksame Unterstützung gefunden, dass ich sagen kann, dieselben sind nur durch die Reichsanstalt ermöglicht worden. Ich fühle mich gedrungen, ehe ich in einen anderen Berufskreis übertrete, diese letzte Arbeit, welche ich als Mitglied der Anstalt veröffentliche, dazu zu benutzen, um der geologischen Reichsanstalt und ihren Mitgliedern, vor allem aber Herrn Director v. Hauer meinen wärmsten Dank öffentlich auszusprechen.

Die Tendenz der vorliegenden Arbeit ist dieselbe, wie in meinen früheren Publicationen, in welchen ich meinen Standpunkt mehrfach ausführlich zu begründen versucht habe. Wie bisher habe ich durch Verfolgung der kleinsten Merkmale der Formen zu deren Unterscheidung und durch Berücksichtigung ihrer Uebereinstimmung im Typus zu ihrer Zusammenfassung eine Gruppierung der Formen nach ihrer natürlichen d. h. genetischen Verwandtschaft, und eine möglichst präzise Auffassung der geologischen Horizonte angestrebt. Natürlich kann in der Monographie der Fauna einer speciellen Schicht nicht dasselbe für die Erforschung der natürlichen Verwandtschaft

der Formen und ihrer genetischen Beziehungen geleistet werden, was von der Bearbeitung der sämtlichen Vertreter einer Gattung oder Ordnung in mehreren Etagen oder Formationen gefordert werden kann, da das Material zum nöthigen Vergleich nicht immer vorliegt; immerhin habe ich mich so viel als möglich bemüht, auch hierin wenigstens einiges Neue zu bieten.

Der überwiegend grösste Theil der vorliegenden Fauna besteht aus Ammoniten; der Artenzahl nach betragen sie über $\frac{2}{3}$, der Zahl der Individuen nach bedeutend über $\frac{9}{10}$, und überdies sind fast alle übrigen Arten vereinzelte Vertreter einer grossen Menge von Gattungen aus sehr verschiedenen Ordnungen. Es beziehen sich daher die Beobachtungen und Erörterungen über natürliche Verwandtschaft und genetischen Zusammenhang der grossen Mehrzahl nach auf die Ammoniten; als Einleitung zur Beschreibung der verschiedenen Arten habe ich bei den einzelnen Gattungen die wichtigsten Thatsachen und Vermuthungen in dieser Beziehung zusammengestellt.

Um in allen späteren Auseinandersetzungen verständlich zu sein, bin ich genöthigt, meine Anschauungen über natürliche Classification, speciell hier diejenige der Ammoniten, und über den Einfluss der Descendenztheorie auf dieselbe auseinanderzusetzen. Es scheint mir dies um so mehr angezeigt, als ich mit der von Suess, Waagen und Zittel eingeschlagenen Richtung der Classification der Ammoniten zwar in vielen Beziehungen übereinstimme, in manchen Punkten aber von derselben auch abweiche.

Sehen wir von den ältesten fast vergessenen Versuchen einer Unterabtheilung ab, welche die längst obsoleten Gattungen *Ellipsolithes*, *Planulites* u. s. w. zu Tage brachten, so stellen sich uns als die wesentlichsten Momente der früheren Classification folgende dar: Richtung der Siphonaldute, Lobenzeichnung und Form der Spirale. Die einseitige Beachtung dieser Theile oder vielmehr nur gewisser Formen an diesen Theilen führte einerseits zur Zusammenfassung äusserst heterogener Elemente wegen eines einzelnen gemeinsamen Merkmales in der Lobenzeichnung (*Goniatites*, *Ceratites*, *Ammonites*), andererseits durch übermässige Betonung der Involutionsverhältnisse zu einer widernatürlichen Zersplitterung gewisser Gruppen von Kreideammoniten, bei welchen eine starke, vermuthlich degenerative Variabilität der Spirale auftritt (*Crioceras*, *Ancyloceras*, *Anisoceras*, *Helicoceras*, *Toxoceras*, *Hamites* u. s. w.) Ferner kam die Aufstellung einiger sehr wohl begründeter Sippen zu Stande, welche wohl mit geringen Aenderungen werden beibehalten werden können (*Cochloceras*, *Rhabdoceras*, *Choristoceras*, *Turrilites*, *Scaphites*, *Baculites*).

Als Hauptstock blieb, wenn auch in Gruppen abgetheilt, immer die ganze grosse Masse der Gattung *Ammonites*, d. h. alle jene äusserst heterogenen Formenkreise, welche in keinem der beliebig herausgegriffenen Charaktere gerade in derjenigen Richtung von einander abweichen, welche für generische Trennung massgebend sein sollte, und mit rings gezackten Loben und geschlossener, in einer Ebene aufgerollter Spirale versehen sind.

So wenig ich für die Vereinigung derartiger ungeheurer Formengebiete zu einer Gattung bin, so wenig kann ich andererseits die Trennung der *Genera Goniatites*, *Ceratites* und *Ammonites* als haltbar ansehen; dieselbe wurde von Giebel und namentlich mit eingehender Motivirung von Beyrich als auf der einseitigen Berücksichtigung eines Merkmales beruhend, verworfen. Ich schliesse mich den Ausführungen Beyrich's vollständig an, und möchte dessen Folgerungen nur noch bedeutend erweitern, indem ich auch die Unterscheidung von Ammonitengattungen einseitig nach den Involutionsverhältnissen für unzulässig erkläre, so lange man allen übrigen Merkmalen die Berechtigung hiezu abspricht ¹⁾. Entweder man muss alle Ammoniten in eine Riesengattung *Ammonites* zusammenziehen, und alle anderen Sippen, wie *Goniatites*, *Turrilites*, *Ancyloceras* u. s. w. einziehen, oder man muss sich zu der weitgehenden Trennung bequemen, welche die von Suess und Waagen begonnene Classification anstrebt ²⁾.

„Diesen Gebrauch (generische Trennungen wie diejenigen zwischen *Goniatites*, *Ceratites* und *Ammonites* festzuhalten) wird man aufgeben müssen, wenn man die Aufgabe verfolgt, den innigen Zusammenhang älterer und

¹⁾ Man hat d'Orbigny einen grossen Vorwurf daraus gemacht, dass er gewisse von der Spirale abweichende Formen der Gattung *Aegoceras* zu *Turrilites* gestellt hat. Ich bin auch von der Unrichtigkeit eines solchen Verfahrens überzeugt, halte dasselbe aber nur für die nothwendige Consequenz des Principes der Classification nach einem einzelnen Merkmale; ebenso mussten nach diesem Grundsatz die verschiedenen Formen, welche man jetzt als *Ancyloceras annulatum* in eine einzige Art vereinigt, in verschiedene Gattungen gebracht werden. Man erkannte die Unrichtigkeit für den speciellen Fall an, man zog aber nicht die nothwendige Consequenz daraus, dass das Princip ein falsches sei.

²⁾ Es ist zu bedenken, dass zwischen Ammoniten mit geschlossener Spirale oft ein grösserer Unterschied stattfindet, als zwischen ihnen und den Neben-Formen, die man als besondere Geschlechter getrennt hat. Fassen wir, von allen anderen Kennzeichen absehend, nur den Lauf der Schalenröhre ins Auge, so liegt zwischen einem *Heterophyllen* mit gänzlich geschlossenem Nabel und einem *Lineaten*, dessen Umgänge sich kaum berühren, in der That eine grössere Kluft, als wenn wir von diesem *Lineaten* zu einem wenig geöffneten *Crioceras* fortschreiten. Wollte man daher consequent sein, so müsste aus gleichen Gründen das grosse Geschlecht *Ammonites* mit ringsgezackten Loben in viele Geschlechter zerspalten werden, das hat aber bis jetzt noch kein tüchtiger Kenner gewagt. (Quenstedt, Cephalopoden, pag. 273. Im Jahr 1849.)

jüngerer Ammonitenformen in einer naturgemässen systematischen Anordnung zur Anschauung zu bringen.“ In diesen wenigen Worten bringt Beyrich den principiellen Contrast zwischen den älteren Anschauungen und der neueren Richtung bezüglich der Classification der Ammoniten zum Ausdruck. Aufgeben des künstlichen Systemes, welches nur ein Merkmal berücksichtigt, und Hervorhebung der natürlichen Verwandtschaft der Formen von verschiedenem Alter, das ist es was die neueren Bestrebungen charakterisirt; zwischen dem von Beyrich eingeschlagenen Wege der Aufstellung kleinerer Gruppen und Formenreihen und zwischen der von Suess und Waagen verfolgten Richtung ist kein materieller, sondern nur ein formeller Unterschied.

Suess, dessen Arbeit „über Ammoniten“ ¹⁾ einen gewaltigen neuen Antrieb zur rationellen Classification der Ammoniten gegeben hat, machte auf eine Reihe von Merkmalen aufmerksam, welche bisher wenig berücksichtigt worden waren, aber offenbar solche sind, welche mit der Organisation des Thieres in innigem Zusammenhange stehen, z. B. die Länge der Wohnkammer, die Form des Mundrandes, den Verlauf der Anwachsstreifen. Gleichzeitig betonte Suess die vollständige Ungleichwerthigkeit der Gattung *Ammonites* mit anderen Sippen, und begann deren Zertheilung durch Aufstellung von vorläufig 3 neuen Gattungen, *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Arcestes*. In der von Suess eingeschlagenen Richtung fortbauend, wurde von Laube, Waagen und Zittel noch eine ganze Reihe von Gattungen aufgestellt, in welche jetzt sämtliche jurassische, viele triadische und einige Kreideammoniten eingetheilt sind, während für einen Theil der Arten aus der Trias und die Mehrzahl derjenigen aus der Kreideformation die consequente Durchführung der einmal eingeschlagenen Methode noch auf sich warten lässt.

Unter den zuletzt angeführten Arbeiten sind namentlich diejenigen von Waagen ²⁾ hervorzuheben, welcher eingehend die Bedeutung des *Aptychus*, die Art des Wachstums der Schale, die Ansatzstelle des Haftmuskels beim Ammoniten auf Grund von Untersuchungen am lebenden *Nautilus* besprach, und das Vorkommen oder Fehlen des *Aptychus*, sowie dessen Beschaffenheit als hauptsächlichstes Moment an die Spitze seiner Eintheilung stellte. Von ganz besonderer Wichtigkeit scheint es mir aber, dass Waagen zuerst bei dieser Gelegenheit ausdrücklich das genetische Moment in die Classification einführte, wenn auch noch in beschränktem Massstabe, indem er die directe Abstammung von einer ältesten Form als Grundlage für die Aufstellung seiner Formenreihen benutzte.

Die ausgesprochene Tendenz dieser zuletzt besprochenen, namentlich von Suess und Waagen vertretenen Richtung ist die Aufsuchung derjenigen Theile des Ammonitengehäuses, welche zu der Organisation des Thieres in der innigsten Beziehung stehen, „zoologisch wichtig“ sind, und die Anordnung der Arten nach diesen Merkmalen vorzunehmen. Diese Methode ist offenbar im Princip ein bedeutender Fortschritt, ihre praktische Durchführung aber ist ein Ding der Unmöglichkeit.

Man wird unter 1000 Ammoniten kaum einen finden, an welchem sich auch nur eines der Merkmale constatiren lässt, welchen der grösste Werth beigelegt wird, nämlich Länge der Wohnkammer, Form des Mundrandes und Vorkommen und Beschaffenheit des *Aptychus*. Nur die Gattung *Arcestes*, wie sie in der oberen Trias erhalten ist, lässt verhältnissmässig häufig die Form des Mundrandes und die Länge der Wohnkammer erkennen; dagegen stehen bei anderen Gattungen die Verhältnisse äusserst ungünstig. So ist bei *Phylloceras* und *Trachyceras* an je einer Form (*Trachyceras Archelaus* und *Phylloceras ptychoicum*) der Mundrand beobachtet worden; nicht viel günstiger stehen die Verhältnisse bei *Arietites*, *Aegoceras*, *Lytoceras* und *Amaltheus*; aus den Gattungen *Harpoceras*, *Oppelia*, *Stephanoceras*, *Perisphinctes*, *Peltoceras*, *Aspidoceras*, *Simoceras* und *Cosmoceras* ist allerdings die Zahl der Arten grösser, von welchen der Mundrand und damit die Länge der Wohnkammer bekannt ist, doch sind ihrer viel weniger, als derjenigen, bei welchen wir über diese Verhältnisse im Unklaren sind. Noch viel weniger Material als in Beziehung auf die Form des Mundrandes liegt für die Beurtheilung der Zugehörigkeit der *Aptychen* zu einzelnen Arten vor.

Wenn ich betone, dass eine Classification auf Grund derjenigen Merkmale, welche als die wichtigsten angeführt werden, undurchführbar ist, so soll damit nicht ausgesprochen sein, dass die von Suess, Waagen und Zittel aufgestellten Diagnosen der Ammoniten - Gattungen unrichtig, oder die in diesen Sippen vereinigten Formenkreise unnatürlich zusammengefasst seien; im Gegentheil sind die Arten in diesen Gattungen in einer ganz naturgemässen Weise zusammengestellt, so dass sie nur in einigen Einzelheiten werden Aenderungen erfahren müssen. Was ich behaupte, ist, dass das vorzügliche Resultat, welches erzielt wurde, nicht durch die oben bezeichnete Methode erreicht ist, und auf diesem Wege nicht erreicht werden konnte. Wenn von etwa 2000 Arten, welche jetzt in den neuen Gattungen untergebracht werden können, bei kaum dem zehnten Theil die Form des Mundrandes und die Länge der Wohnkammer, bei dem fünfzigsten Theile der zugehörige *Aptychu* bekannt ist, wie konnte die ungeheure Menge der Formen in rationeller Weise classificirt werden, bei welchen die wichtigsten Merkmale unbekannt sind, die Merkmale, auf Grund deren allein eine solche Classification angestrebt

¹⁾ Sitzungsberichte der Wiener Akademie.

²⁾ Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. — Ueber die Ansatzstelle des Haftmuskels beim *Nautilus* und den Ammoniten.

werden soll? Die natürliche Gruppierung der Ammoneen in den neuen Gattungen ist die Folge der stillschweigenden Anwendung desjenigen Princip, welches allein zu einem brauchbaren Resultate führen kann, und an die Spitze des ganzen Systemes gestellt werden muss, die Folge der Eintheilung nach der gemeinsamen Abstammung.

Schon längst, schon vor Erscheinen des ersten Werkes von Darwin über die Entstehung der Arten, war einer der gründlichsten Kenner der Ammoniten, Quenstedt, auf rein empirischem Wege zu der Erkenntniss eines directen genetischen Zusammenhanges verschiedener Formen aus auf einander folgenden Horizonten gelangt; unter den Paläontologen, welche in neuerer Zeit unter dem Einflusse der Ideen der Descendenztheorie sich eingehend mit Ammoneen beschäftigt haben, sind wohl wenige zu finden, welche nicht von den Thatsachen eben dahin geführt worden wären. Die Existenz von Formenreihen, wie sie in letzterer Zeit mehrfach nachgewiesen worden sind, innerhalb deren jede jüngere Form von der nächst älteren nach gewisser Richtung um ein geringes abweicht, bis durch die Summirung dieser kleinen Abweichungen eine grosse Differenz von der ursprünglichen Art hervorgebracht ist, die Existenz solcher Formenreihen führt mit zwingender Nothwendigkeit zur Annahme eines genetischen Zusammenhanges ¹⁾).

Die Berücksichtigung der gemeinsamen Abstammung, welche aus dem gesammten Habitus, aus der Vereinigung aller Merkmale, nicht allein der „zoologisch wichtigen“, vor allem aber aus dem Vorhandensein zwar meist nicht vollständiger, aber nahe an Vollständigkeit hinreichender Uebergänge erkannt wird, hat zu der Zusammenfassung von Formengruppen in den neuen Gattungen geführt. Aus der Menge der Formen, deren Zusammengehörigkeit auf diesem Wege erkannt worden war, wurden erst die zoologisch wichtigen Merkmale zur Diagnose zusammengestellt, welche oft nur an einer Art unter den vielen beobachtet werden konnten. Die Uebertragung dieser Diagnosen auf das ganze Genus beruht auf der sehr wahrscheinlichen aber doch unerwiesenen Annahme, dass alle dem gesammten Habitus nach verwandten Arten auch in diesen wichtigsten Theilen übereinstimmen. Die Zusammenstellung dieser Merkmale ist eine sehr werthvolle und wichtige Arbeit, aber sie kann erst der bereits erkannten generischen Zusammengehörigkeit und Stellung einer Formengruppe nachfolgen, nicht aber deren Erkenntniss anbahnen oder bedingen.

Von grossem Werthe sind diese künstlich zusammengestellten Diagnosen unter Umständen zur Beurtheilung der verhältnissmässig wenigen isolirten Formen, derjenigen Formen, deren Vorfahren wir nicht kennen. Hier kann die zufällige Bekanntschaft mit dem *Aptychus* u. s. w. bisweilen eine Andeutung über die wahre Stellung geben; allein diese Fälle werden ziemlich selten sein und gewiss werden weitaus die meisten dieser räthselhaften Formen durch die Auffindung von Zwischenformen ihre Deutung finden.

Ich muss hier ein Mittel zur Feststellung der genetischen Beziehungen hervorheben, welches bis jetzt sehr selten und viel zu wenig berücksichtigt und angewendet worden, dessen Verwerthung aber bei der Durchführung der angegebenen Methode von der grössten Wichtigkeit ist, nämlich das Studium der inneren Windungen der Ammoniten. In einer grossen Anzahl von Fällen habe ich mich davon überzeugt, dass die inneren Windungen einer Art sich dem erwachsenen Typus einer nahe verwandten, geologisch älteren Form nähern, welche als der Vorfahre jener betrachtet werden muss. Dieses Verhältniss bietet einerseits ein treffliches Hilfsmittel für die Erkennung der natürlichen Verwandtschaft, und liefert andererseits einen sehr schwer wiegenden Beweis für die factische Existenz genetischer Beziehungen ²⁾).

Eine rationelle Classification der Ammoneen ist nur dann möglich, wenn man die bisher halb unbewusst angewendete Methode der Gruppierung der Arten nach ihrer Abstammung als erstes Grundprincip der systematischen Behandlung aufstellt und consequent darnach verfährt. Allerdings sind die Schwierigkeiten, welche die Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse diesem Verfahren entgegensetzt, bedeutende, allein sie scheinen mir nicht unüberwindlich; die bequeme und scheinbar präzise Scheidung der Gattungen nach scharfen Diagnosen fällt weg und die Sippen verschwimmen an ihren Berührungspunkten, allein dieser Nachtheil ist nur ein scheinbarer, denn wo die Uebergänge in der Natur vorhanden sind, kann sich auch die Systematik auf die Dauer nicht über dieselben hinwegsetzen.

Darwin hat es zuerst betont und nach ihm haben Haeckel und Andere oft hervorgehoben, dass die Systematik durch die neuen Gesichtspunkte, welche die Descendenztheorie eröffnet, eine ganz durchgreifende

¹⁾ Ich beschränke mich in meinen Auseinandersetzungen absichtlich ganz auf die Ammoneen, für welche mir allein das Material zur sicheren Benrtheilung zu Gebote steht. Der Schluss, dass dasjenige, was hier richtig ist, auch auf andere Ordnungen seine Anwendung haben wird, drängt sich von selbst auf. Leider haben wir für die Mehrzahl der Fälle nicht das nöthige Material. Sehr interessant sind in dieser Richtung die von Dr. Keyser für *Devonbrachiopoden* aufgestellten Formenreihen. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1871, pag. 502, 601.

²⁾ Diese Zeilen sind schon vor ziemlich langer Zeit in Druck gegeben; in der Zwischenzeit ist ein interessanter Aufsatz über diesen Gegenstand von Württemberger im „Ansland“ erschienen, der unten in der später verfassten Einleitung zur Gattung *Aspidoceras* besprochen werden soll.

Veränderung erfahren muss und dass dieses an sich trockene Feld ungeahntes Interesse gewinnt, wenn die Systematik sich bestrebt, auf genetischer Basis sich umzugestalten, die Descendenzbeziehungen zur Darstellung und zum Ausdruck zu bringen; in ganz hervorragendem Maasse gilt dies von der Paläontologie. Es sind in dieser Richtung schon Versuche gemacht worden, die Beziehungen aller Ordnungen von Organismen zu einander in Form von Stammbäumen darzustellen; diese Versuche sind mit einem grossen Aufwand von Geist und Wissen unternommen und sind von Interesse, da sie zeigen, in welcher Weise ungefähr der Zusammenhang der Organismen gedacht werden kann; doch fehlt es zu sehr an positiver Basis, und muss der Vermuthung zu viel Spielraum gegeben werden, als dass derartigen Versuchen bedeutender positiver Werth zuerkannt werden könnte. Erspriesslicher als dieses rasche Vorwärtsdrängen scheint mir ein anderer noch wenig betretener Weg.

Lange Zeit hindurch war in den biologischen Wissenschaften eine rein empirische Richtung herrschend gewesen, während die theoretische Anschauung, die Erklärung der Erscheinungen und deren Zurückführung auf Naturgesetze weit zurückblieb; in der jüngsten Zeit hat die letztere Riesenschritte nach vorwärts gemacht, vielleicht weiter als der sichere Boden reichte. Will man das richtige Gleichgewicht herstellen, so ist es vor allem geboten, von unten aufzubauen, d. h. zuerst eine auf minutiösester Untersuchung der Arten und Varietäten zunächst verwandter Gattungen beruhende Phylogenie einzelner Gattungen, Unterordnungen oder Ordnungen zu versuchen und von da aus erst einen Schritt weiter zu wagen. Nur auf diese Weise können wir hoffen, die den neueren theoretischen Anschauungen vielfach noch als eine *rudis indigestaque moles* gegenüberliegende Masse der aufgehäuften Thatsachen allmählig zu bewältigen und theoretisch zu verwerthen.

Für einen derartigen Versuch, welcher nach dem eben Gesagten nicht ohne theoretisches Interesse ist, eignet sich vor der Hand, wie ich glaube, kein Formenkreis besser, als die Ammoneen; die grosse Häufigkeit und Verbreitung derselben, die Menge leicht fassbarer Merkmale, die grosse Zahl werthvoller stratigraphischer und paläontologischer Vorarbeiten, welche vorliegen, die Abgeschlossenheit des Formenkreises wenigstens nach einer Richtung und vor allem die in den inneren Windungen gegebenen Anhaltspunkte, bieten hier die verhältnissmässig günstigsten Aussichten auf Erfolg. Dazu tritt die Nothwendigkeit, diesen Weg einzuschlagen, wenn man zu einer befriedigenden Anordnung der Formen gelangen will, da, wie ich gezeigt zu haben glaube, auf andere Weise die Möglichkeit hiezu nicht vorhanden ist.

Die praktische Durchführung der hier besprochenen Methode verlangt die Vereinigung aller von gemeinsamer Wurzel ausgehenden Formen, so lange keine starke Divergenz eintritt; erscheinen zwei oder mehrere stark divergente Richtungen, nach welchen der ursprüngliche Stamm sich verzweigt, so wird für jede derselben eine gesonderte Gattung aufgestellt werden müssen; für diejenigen Formenreihen, welche sich vom ersten Typus am wenigsten entfernen, wird der Name des Hauptstammes zu belassen sein; für die stärker divergirende Acete müssen neue generische Abtheilungen aufgestellt werden, welche an der Stelle der Abzweigung beginnen, also an einem Punkte, an welchem der abzweigende Typus dem ursprünglichen noch sehr nahe steht.

Es ist klar, dass bei einer derartigen Begrenzung der Gattungen die Aufstellung scharfer Genusdiagnosen unmöglich ist. Betrachtet man eine Gattung in ihrer Ausbildung längere Zeit nach der Ablösung von anderen Typen, so wird man allerdings hinreichende Differenzen finden, um Unterscheidungsmerkmale aufzustellen, an der Stelle aber, an welcher sie sich abzweigt, wird jede Sippe mit einer anderen verschwimmen und ein künstlicher Schnitt nöthig sein. Es ist z. B. ziemlich der Willkür überlassen, ob man die *Parkinsonier* noch zu *Stephanoceras* oder zu *Cosmoceras* ¹⁾, die *Sulcaten* (*Ammonites sulcatus*, *anceps*, *Rehmanni*, *Greppini*, *Fraasi*) schon zu *Simoceras* rechnen will oder nicht. Andererseits kann aber auch eine Gattung im Verlaufe einer längeren Periode so weit abändern, dass die späteren Formen derselben sehr weit und in wesentlichen Charakteren von den früheren Arten abweichen, ohne dass jedoch ein Grund zu einer generischen Trennung vorläge, da der Stamm sich nie getheilt hat; ein Beispiel hiefür liefern gewisse Kreideformen, über deren Classification ich nächstens zu berichten haben werde.

¹⁾ Die inneren Windungen, welche in der Regel über die genetischen Beziehungen der einzelnen Formen zu einander die beste Auskunft geben, stimmen bei den geologisch älteren *Cosmoceras*-Arten in der vollkommensten Weise mit gewissen *Parkinsoniern* überein (z. B. bei *Cosmoceras Gowerianum*, dessen innere Windungen v. Seebach abbildet, bei *C. Torricellii* u. s. w.), so dass an einer Abstammung dieser Formen von den *Parkinsoniern*, speciell von *Stephanoceras subfurcatum* kaum gezweifelt werden kann; die weitere Fortsetzung des *Cosmoceras*-Stammes bildet dann *Cosm. Jason*, *Duncani* und *ornatum*. Sehr bemerkenswerth ist die Entwicklung von *Cosm. Torricellii*, *Kepleri* und *Gallilaei*, welche ganz jung als *Parkinsonier* erscheinen, dann die Gestalt einer Art aus der Gruppe des *Cosm. Gowerianum* annehmen und erst in höherem Alter den Charakter eines *Macrocephalen* erhalten und dadurch eine Andeutung über die Entstehung der letzteren geben. Uebrigens dürften in dieser Beziehung die Verhältnisse nicht ganz einfach liegen, da der älteste *Macrocephale* (*Cosm. Morrisi*) schon in der Bathgruppe, also vor dem ältesten *Cosmoceras* aus der Gruppe des *Cosm. Gowerianum* auftritt. Da übrigens *Steph. subfurcatum* noch früher auftritt, so ist es wahrscheinlich, dass wir noch im unteren Theil der Bathgruppe den dem *Cosm. Gowerianum* sehr nahe verwandten, gemeinsamen Stammvater der *Ornat*en und *Macrocephalen* finden werden.

Eine Diagnose kann, wie ich genügend gezeigt zu haben glaube, nicht zur Charakterisirung einer unserer Gattungen ausreichen. Uebrigens finden wir auch ausserhalb des Kreises der Ammoneen oft, namentlich in sehr häufigen und verbreiteten Formengruppen, bei welchen natürlich die meiste Aussicht vorhanden ist, Zwischenformen zu treffen, dass gewisse Formen Charaktere zweier oder mehrerer Gattungen in sich vereinigen, oder was auf denselben Verhältnissen beruht, dass Gattungen morphologisch und nach der Zahl der Arten, welche sie umschliessen, sehr ausgedehnt werden, weil weit divergirende Typen durch Zwischenglieder so sehr verbunden werden, dass ein scharfer generischer Schnitt und eine trennende Diagnose nicht möglich ist.

An die Stelle einer Diagnose, deren Unzulänglichkeit offenbar ist, muss die Entwicklungsgeschichte der Gattungen als Mittel zu deren Charakterisirung treten. Seit längerer Zeit bin ich mit den Vorarbeiten zu einer derartigen Behandlung der Ammoneen beschäftigt; natürlich ist dies aber eine Aufgabe, welche viele Zeit erfordert, so dass ich jetzt nur vorläufig einige Mittheilungen machen kann, welche im nachfolgenden Texte enthalten sind.

Es ist klar, dass die so definirten Gattungen viel von ihrer scheinbaren Schärfe verlieren, dass sie nicht eben leicht zu erkennen sind, und dass die Unterbringung einer neuen Form in eine derselben einigen Ueberblick über die gesammte Masse der Gestalten und ihren Zusammenhang erfordert. Dennoch lässt sich eine derartige Eintheilung nicht vermeiden, wenn man nicht entweder alle Ammoneen in einer Gattung vereinigt lassen will, oder wenn man nicht ein beliebiges Merkmal herausgreift, und nach demselben ohne Rücksicht auf andere Verhältnisse willkürlich classificirt; bei letzterem Verfahren lässt sich natürlich nicht vermeiden, dass nächst verwandte Formen auseinandergerissen und dafür durchaus heterogene Elemente vereinigt werden; ein Uebelstand, der sich namentlich bei der gegenwärtig gebräuchlichen Classification der evoluten Ammoneen in grellster Weise geltend macht.

Die Schwierigkeit in der Anwendung einer Eintheilung, wie die von mir vorgeschlagene ist, wird wahrscheinlich als Einwand gegen dieselbe vorgebracht werden, ebenso wie man häufig gegen eine scharfe Arten-trennung und gegen die Festhaltung der feineren Mutationen die Erschwerung angeführt findet, welche daraus in der Praxis für die Bestimmung erwächst; derartige Einwürfe scheinen mir durchaus bedeutungslos; in erster Linie handelt es sich um die principielle Richtigkeit einer Methode, und wird diese anerkannt, so können derartige Bequemlichkeitsrücksichten nur wenig Einfluss haben. Die meisten Klagen dieser Art rühren von Forschern her, welche vorwiegend Geologen sind, und von der Paläontologie nur eine möglichst einfache Bestimmung des Alters verschiedener Schichten wünschen, für sie ist die Paläontologie kaum mehr als die Kunde von den Leitfossilien. Wer die Paläontologie als eine selbstständige biologische Disciplin betrachtet, wird das Unhaltbare eines solchen Standpunctes einsehen; die Paläontologie muss vor allem ihre eigenen Zwecke ins Auge fassen, die Geschichte der Organismen zu schreiben, und ihren klar vorgezeichneten Weg gehen.

Es ist klar, dass das Ziel paläontologischer Detailarbeiten wie der vorliegenden durch einfache Speciesbeschreibung nicht erreicht ist; die Ziehung geologischer Folgerungen, über das relative Alter der Schichten, über die geographische Vertheilung der Organismen in früheren Erdperioden, über deren klimatische Verhältnisse, endlich Versuche, den genetischen Zusammenhang verschiedener Formen unter einander zu constatiren, können von einer derartigen Arbeit verlangt werden, und ich habe mich nach Kräften bemüht, diesen Anforderungen gerecht zu werden. Dennoch bin ich mir klar bewusst, dass noch eine überaus wichtige, vielleicht die wichtigste Seite übrig bleibt, welche ich hier fast unberührt lasse. In keiner Weise können wir dem Vorgange der Umänderung der Formen so nahe kommen als durch die paläontologische Detailforschung, ja man kann sagen, dass nur auf diesem Wege der analytische Beweis für die Veränderlichkeit der Arten geliefert werden kann. Aufmerksame Beobachtung in dieser Richtung muss auch endlich den Schlüssel zur Beurtheilung der Art und Weise der Umwandlung, des Verhältnisses zwischen Perioden relativer Constanz und rascherer Veränderung geben. Man wird auf diesem Wege nicht nur Belege für die Descendenzlehre finden, sondern es ist auch gerade hier der Punkt gegeben, an welchem wir eine Vervollkommnung derselben in theoretischer Hinsicht hoffen dürfen.

Gerade in der zuletzt erwähnten Beziehung ist mit einer oder wenigen isolirten Beobachtungen wenig geleistet, hier kann nur eine sehr grosse Menge thatsächlichen Materials, der Ueberblick über eine bedeutende Anzahl paralleler Entwicklungsreihen Anspruch darauf machen einen wirklich werthvollen Beitrag zu liefern; die Rücksicht hierauf liess mich vor der Hand diesen Punkt übergehen. Es wird Entschuldigung finden, wenn ich ein näheres Eingehen hierauf aufschiebe, bis ich mit Beobachtungsmaterial von genügender Ausdehnung ausgerüstet bin, um so mehr als Alles darauf hindeutet, dass die Paläontologie neben der natürlichen Züchtung noch andere gewichtige Factoren der Veränderung wird einführen müssen, ein Unternehmen, dessen Tragweite eine ausserordentliche umfassende thatsächliche Begründung erfordert.

II. Geologischer Theil.

Die in der mediterranen Provinz auftretenden Grenzsichten zwischen Jura und Neocom haben in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit eines grossen Theiles der Geologen in aussergewöhnlicher Weise erregt. Eine ungeheure Menge von Publicationen erschien über diesen Gegenstand und unter ihnen auch eine Reihe paläontologischer Monographien von Localfaunen und einzelnen Thiergruppen des betreffenden Alters, und namentlich diese letzteren haben schon jetzt viel beigetragen, die Anfangs so schwankenden und zerfahrenen Ansichten zu klären und einige Uebereinstimmung herbeizuführen. Wir haben noch eine Reihe ähnlicher Monographien zu erwarten, und wie mit jeder der früheren ein Schritt weiter zur Verständigung gethan wurde, so dürfen wir hoffen, dass nach dem Erscheinen der übrigen auch der Rest der Widersprüche verschwinden werde.

Bei den Discussionen über die tithonische Frage wurde sehr häufig ein Horizont als das Liegende der streitigen Etage genannt, dessen Parallelisirung und Verhältniss zu anderen Gebilden fast eben so controvers ist als die Stellung der Grenzsichten zwischen Jura und Kreide; ich meine die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* Opperl. Schon mehrmals zeigten sich die schroffen Gegensätze der Anschauungen in Andeutungen und kurzen Auseinandersetzungen, ohne dass es jedoch neben der alles Interesse absorbirenden Tithon-Frage zu einer allseitigen Beleuchtung in der letzten Zeit gekommen wäre 1).

Ueber kurz oder lang wird aber auch diese Frage das Schicksal erleiden, unter die brennenden gezählt zu werden, und dann wird jede Einzelheit über den betreffenden Gegenstand von Werth sein. Die oben besprochenen Erfahrungen über die Entwicklung der tithonischen Frage lassen es als wünschenswerth erscheinen, dass möglichst viele Thatsachen klar vorliegen, ehe eine Discussion beginnt, um deren Zersplitterung ins Endlose zu verhüten. Die stratigraphische Seite der in Rede stehenden Frage ist für einen grossen Theil der Gebiete durch zahlreiche Arbeiten eingehend behandelt worden, dagegen fehlt es noch an einer zusammenfassenden paläontologischen Behandlung, da die Werke von Benecke 2) und Pictet 3) nur einzelne Districte oder Localitäten berücksichtigen. Die in dieser Beziehung bestehende Lücke will ich hier für den östlichen Theil der mediterranen Provinz von der Brennerlinie bis zur Ostgrenze Siebenbürgens auszufüllen versuchen, während gleichzeitig ähnliche Arbeiten von anderer Seite für andere Gegenden in Angriff genommen sind.

In ungeheurer horizontaler Ausdehnung vom östlichsten Siebenbürgen und von der Tatra bis Sicilien und Algier bildet zwar nicht überall, aber meistens, die Unterlage der tithonischen Cephalopodenschichten ein petrographisch ziemlich variables, doch stets kalkiges Gestein mit ausserordentlich reicher, hauptsächlich aus Ammoneen bestehender Fauna, als deren hauptsächlichste Vertreter *Opperlia tenuilobata* Opperl, *Perisphinctes polyplocus* Reinecke und *Aspidoceras acanthicum* Opperl genannt werden.

Benecke war der erste, welcher den genannten Horizont in den Südalpen abtrennte und scharf charakterisirte; er wies in zahlreichen Profilen die stratigraphische Stellung der Schichten mit *Ammonites acanthicus* nach, beschrieb die dortige Fauna und parallelisirte dieselbe auf Grund zahlreicher identischer Arten mit derjenigen der mitteleuropäischen Zone der *Opperlia tenuilobata*, eine Parallele, welche er nach den Profilen und Petrefactenlisten bei Lory 4) auch auf die äquivalenten Ablagerungen der Porte de France ausdehnte 5), während Opperl das Vorkommen der Zone der *Opperlia tenuilobata* am Berge Crussol bei Valence nachwies 6). Diese Parallele wurde von Hébert, Pictet und allen anderen Geologen angenommen, die sich mit demselben Horizonte beschäftigten, dessen Vorkommen in grosser Ausdehnung in Südfrankreich nachgewiesen wurde. Bald häuften sich die Nachrichten über dessen Nachweis in Algier 7), den Nordalpen 8), den Tatraklippen 9) in Sieben-

1) Dieser Absatz ist schon vor längerer Zeit zum Drucke gegeben; seither hat die Altersstellung dieses Horizontes schon zu sehr eingehenden Discussionen Anlass gegeben.

2) Benecke, über Trias und Jura in Südtirol. München 1865.

3) Pictet, étude provisoire des Fossiles de la Porte de France etc. Mélanges paléontologiques. Genève 1868.

4) Sur legisement de Ter. diphye dans les calcaires de la Porte de France. Bull. soc. géol. 1865—66, pag. 516.

5) Benecke, über das Alter des Calcaire de la Porte de France. Neues Jahrbuch 1867.

6) Opperl, geologische Studien im Ardèche-Departement. Paläontologische Mittheilungen 1865.

7) Opperl-Waagen, die Zone des *Ammonites transversarius*. München 1866.

8) Mojsisovics, Verh. der geol. Reichsanst. 1866, pag. 125. Zittel, Jahrb. der geol. Reichsanst. 1868, pag. 605.

9) Opperl-Waagen, loco citato. Stache und Neumayr. Verh. der geol. Reichsanst. 1868 (in verschiedenen Reiseberichten) Neumayr, der peuninische Klippenzug. Jahrb. der geol. Reichsanst., Bd. 21, 1871.

bürgen ¹⁾ und im Banat ²⁾ und nach freundlicher brieflicher Mittheilung von Herrn Gemellaro in Palermo tritt dasselbe Niveau auch in Sicilien ³⁾ auf, so dass dasselbe zu den verbreitetsten des ganzen mediterranen Jura gehört.

Die Parallelisation der angeführten mediterranen Ablagerungen unter einander und mit der im südlichen Becken der mitteleuropäischen Provinz auftretenden Zone der *Oppelia tenuilobata* hat allgemeine Anerkennung gefunden, dagegen bleibt der Vergleich mit den Ablagerungen anderer Gegenden, in welchen der obere Jura nach anderem Muster entwickelt ist, noch sehr controvers.

Nachdem festgestellt war, dass weder die Korallen- noch die Schwammlager des oberen Jura einen bestimmten Horizont in demselben einnehmen, sondern als eigenthümliche Facies durch dessen ganze Ausdehnung hindurchlaufen, folgte die Gliederung der Scyphienkalke Südwestdeutschlands und der Ostschweiz, und in einem Horizonte derselben wurde der Typus der Zone der *Oppelia tenuilobata* aufgestellt. Es trat nun vor allem die Frage der Parallelisation mit anderen Gegenden, namentlich mit dem nordfranzösisch-englischen Becken entgegen; eine Reihe von Geologen beantwortete diese Frage in dem Sinne der Einreihung der Tenuilobaten-Schichten ins Kimmeridgien und führte eine Reihe schwerwiegender Gründe dafür auf, während von anderer Seite mit grösster Bestimmtheit die Zugehörigkeit zum Oxfordien behauptet wurde. Ich kann mich hier nicht auf die Auseinandersetzung der von verschiedenen Seiten vorgebrachten Gründe einlassen, und will hier nur bemerken, dass man in der vorliegenden Arbeit manchen Beitrag zu den schon in den Arbeiten von Benecke, Mösch, Opperl, Waagen und Zittel enthaltenen Gründen für die Einreihung ins Kimmeridgien finden wird, welche in neuester Zeit durch das Werk Lorioi's über den oberen Jura im Departement der Haute-Marne noch wesentlich verstärkt worden sind.

Auch für die Entscheidung der tithonischen Frage hat die palaeontologische Untersuchung der Reste aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* eine gewisse Bedeutung, indem durch dieselbe die Verwandtschaft der genannten Fauna mit derjenigen des unteren Tithon sich als noch viel näher erweist, als es bisher bekannt war. Durch das ungeheure Material, welches ich untersuchen konnte, wurde es möglich nachzuweisen, dass mehrere Arten, welche im Tithon ihre Hauptverbreitung haben, in einzelnen Exemplaren als grosse Seltenheit auch in tiefere Schichten hinunterreichen, während Zittel gezeigt hat, dass umgekehrt verschiedene Formen, deren Hauptsitz in den *Tenuilobaten*-Schichten und ihren Aequivalenten sich befindet, Nachzügler ins Tithon hinaufsenden. Alle Folgerungen in den genannten und verwandten Beziehungen finden sich am Schlusse in einem gesonderten Abschnitte vereinigt.

Das bearbeitete Material stammt aus sehr verschiedenen Gegenden und von einer ziemlich bedeutenden Anzahl von Fundorten, die ich hier mit wenigen Worten fixiren will, um mich im weiteren Verlaufe der Arbeit bei der Bezeichnung der Localitäten kurz fassen zu können⁴⁾.

1. Aus den Südalpen. Die Mehrzahl der hierher gehörigen Fundorte befindet sich in der Umgebung von Trient, Roveredo und an den Ufern des Gardasees und sind in Benecke's Werk über Trias und Jura in Südtirol eingehend beschrieben; es sind: * Roveredo; * Madonna del Monte (Berg mit Wallfahrtskirche unmittelbar bei Roveredo); * Brentonico am östlichen Abhang des Monte Baldo unweit der Eisenbahnstation Mori; * Madonna della Corona auf den das Etschthal im Westen beherrschenden Höhen über Peri südlich von Roveredo; * Torri am östlichen Ufer des Gardasees; Sella in Val Sugana östlich von Trient.

Südöstlich von dieser Gruppe von Fundorten liegt eine der interessantesten Localitäten im Hochlande der Sette Comuni nördlich von Vicenza, am Tanzerloch bei * Campo Rovere.

2. Aus den Nordalpen sind bisher nur zwei Punkte, beide im Salzkammergut, bekannt, welche Petrefakte der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* geliefert haben, St. Agatha im Zlanbachgraben bei Goisern, und Sulzbach nächst Ischl.

3. In den ungarisch-galizischen Karpathen ist eine grosse Menge von Fundorten, welche sämmtlich dem südlichen Klippenzuge angehören; die wichtigsten und ergiebigsten unter denselben sind * Czorsztyń, * Javorık, * Zaskale, * Stankowka und die Umgebung von * Jarembina im penninischen Klippengebiet und Puchow im Waagthal. Ueber diese Localitäten habe ich ausführliche Nachrichten in meiner Arbeit über den penninischen Klippenzug im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, Bd. 21, 1871, gegeben.

4. Im Banater Gebirge findet sich ein isolirtes Vorkommen am * Friedelkreuz bei Steyerdorf im Krassoer Comit.

¹⁾ Schönbach. Verh. der geol. Reichsanst. 1868, pag. 405.

²⁾ Neumayr. Jahrb. der geol. Reichsanst., Bd. 21, 1871, pag. 356.

³⁾ In der Zwischenzeit ist die monographische Bearbeitung der sicilianischen Ablagerungen von Gemellaro erschienen.

⁴⁾ Die mit einem Sternchen bezeichneten Fundorte kenne ich aus eigener Anschauung.

5. Ostsiebenbürgen hat bei weitem die reichste Ausbeute an Versteinerungen geliefert, welche im Verlaufe mehrerer Jahre durch die unermüdlischen Anstrengungen von Herrn F. Herbich gesammelt wurde. Die Fundorte liegen im Seklerlande östlich von Gyergyö-Szent-Miklos und Balan im Nagy-Hagymas-Gebirge; die Fundorte sind der * Gyilkos-kő (Räuberfelsen) am Vörös-to im Quellgebiet der Bekas, und Csofranka (oder Csufunka?) im Quellgebiet der Alt.

In den nächstfolgenden Blättern habe ich in Kürze die Daten über das Vorkommen der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im östlichen Theile der mediterranen Provinz zusammengestellt, theils nach Angaben in der Literatur, theils nach brieflichen Mittheilungen, theils nach selbstgemachten Beobachtungen.

1. Südalpen.

Der rothe Ammonitenmarmor der Südalpen hatte schon lange durch seinen ausserordentlichen Versteinerungsreichthum die Aufmerksamkeit der Geologen und Paläontologen auf sich gezogen; während von manchen mit grosser Consequenz die oberjurassischen rothen Ammonitenkalke Südtirols und Venetiens mit den liasischen der Lombardei und der Apenninen verwechselt wurden, machten andere, namentlich v. Hauer, auf die Verschiedenheit beider mit grosser Schärfe aufmerksam. Gleichzeitig entwickelte sich über die Stellung der venetianischen und Südtiroler Ammonitenkalke eine lange Polemik zwischen de Zigno und Catullo, indem ersterer dieselben dem Jura, letzterer dem Neocom zutheilte.

Trotz mancher Untersuchungen in den genannten Gegenden blieb es jedoch bis vor einigen Jahren unbemerkt, dass in dem *Ammonitico rosso* im Etschthal und am Gardasee zwei sehr scharf geschiedene Horizonte vorhanden seien und von einander getrennt werden können. Benecke war es, welcher zuerst im Jahre 1865 beide Lager unterschied und sie getrennt und durch eine grössere Anzahl fossiler Arten charakterisirt in bedeutender Verbreitung nachwies. In dem höheren der beiden Niveau's fand er das Lager der *Terebratula diphya* und zahlreicher Ammoniten, welche mit denjenigen der Diphyen führenden Ablagerungen anderer Gegenden übereinstimmen; in der tieferen Schicht erkannte er das Lager einer der mitteleuropäischen Zone der *Oppelia tenuilobata* äquivalenten Ammonitenfauna und bezeichnete diese Ablagerung als Schicht des *Ammonites acanthicus*.

Für die Einzelheiten der Lagerung dieses Horizontes kann ich ganz auf Benecke verweisen, der dieselbe in seinem oben citirten Werke erschöpfend behandelte und unter dessen freundlicher Führung ich im Jahre 1867 einen Theil der Profile kennen lernte. Ueber den Klausschichten und unter den Diphyenkalken liegen an vielen Punkten, theils in natürlichen Aufschlüssen, theils in Steinbrüchen entblösst, rothe, manchmal knollige, wohlgeschichtete Kalke von etwa 20' Mächtigkeit, welche die folgende Fauna enthalten:

<i>Sphenodus</i> sp.	<i>Simoceras</i> <i>Herbichi</i> v. Hauer.
<i>Belemnites</i> cf. <i>semisulcatus</i> Münst.	<i>Benacense</i> Catullo.
<i>Rhynchotheutis</i> <i>minuta</i> nov. sp.	<i>teres</i> Neum.
<i>Phylloceras</i> <i>isotypum</i> Benecke	<i>Aspidoceras</i> <i>Oegir</i> Opp.
cf. <i>Benacense</i> Catullo.	<i>Rüpellense</i> d'Orb.
<i>ptychoicum</i> Quenstedt.	<i>hypsolum</i> Opp.
<i>mediterraneum</i> Neum.	cf. <i>clabum</i> Opp.
<i>polyolcum</i> Ben.	<i>eurystomum</i> Ben.
<i>tortisulcatus</i> d'Orb.	<i>Tietzei</i> Neum. ¹⁾
<i>Lytoceras</i> cf. <i>montanum</i> Opp.	<i>microplum</i> Opp.
<i>Haploceras</i> <i>Stazycki</i> Zeusch.	<i>acanthicum</i> Opp.
<i>Oppelia</i> <i>Strombecki</i> Opp.	<i>longispinum</i> Sow.
<i>Holbeini</i> Opp.	<i>Raphaeli</i> Opp.
<i>compsa</i> Opp.	<i>Uhlandi</i> Opp.
<i>trachynota</i> Opp.	<i>cyclotum</i> Opp.
<i>Aptychus</i> cf. <i>lamellosus</i> Voltz.	<i>Aptychus</i> <i>latus</i> v. M.
<i>Perisphinctes</i> cf. <i>Achilles</i> d'Orb.	<i>Ostrea</i> cf. <i>Knorri</i> Quenstedt.
<i>acer</i> Neum.	<i>Terebratula</i> cf. <i>Bouéi</i> Zeusch.
<i>Peltoceras</i> <i>transversarium</i> Quenstedt.	

¹⁾ Weitere Mittheilungen über eine Gliederung der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in Südtirol, und die Ausscheidung einer unteren der Oxfordstufe angehörigen Schichtgruppe, welche mir Herr v. Suttner in München zu machen die Güte hatte, finden sich im letzten Abschnitte dieser Arbeit, in den „Resultaten“.

Eine etwas andere Entwicklung der oberjurassischen Ammonitenkalke als im Etschthale und am Gardasee findet sich auf der Hochebene der Sette Comuni nördlich von Vicenza. Bisher waren es namentlich die reichen, vermuthlich liasischen Pflanzenlager jener Gegend, welche grösseres Interesse erweckten, während die jüngeren jurassischen Gebilde weniger Beachtung fanden. Kürzlich wendete jedoch der um die Kenntniss der Geologie und Paläontologie Oberitaliens so hoch verdiente Baron Zigno seine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande zu und unterschied in dem rothen Ammonitenkalke der Sette Comuni drei verschiedene Horizonte ¹⁾, von welchen der tiefste von Zittel ²⁾ mit einigem Zweifel den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* aus dem Trientinischen gleich gestellt wurde.

Ich selbst hatte Gelegenheit, im Frühjahr 1871 die Sette Comuni zu besuchen ³⁾, und war auch damals mein Hauptaugenmerk nicht auf den oberen Jura, sondern auf die Gliederung der grauen Kalke gewendet, so konnte ich doch auch in ersterer Beziehung einige Beobachtungen machen. Die Mächtigkeit des Ammonitenkalkes ist stark reducirt und schwankt zwischen 12' und 40', während dieselbe z. B. am Monte Baldo bei Roveredo etwa 100' beträgt. Die geringe Mächtigkeit und der vielfach sehr fühlbare Mangel an Versteinerungen machen häufig eine Gliederung unmöglich. An einigen Punkten dagegen lässt sich eine solche sehr wohl durchführen, und hier ist vor allem die Umgebung des Tanzerloches bei Campo Rovere zu nennen, wo die unterste Abtheilung Zignos, die uns zunächst interessirt, sehr schön aufgeschlossen, und schon petrographisch leicht unterscheidbar ist. Das Gestein „*Calcare incarnato*“ zeichnet sich vor den übrigen Ammonitenkalken sehr deutlich durch feineres Korn, weisse Flecke in der intensiv rothen Grundfarbe und durch die Erhaltung der Versteinerungen mit Schale aus. Es liegen mir folgende Arten aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere vor:

<i>Rhynchotheutis tenuis</i> nov. sp.	<i>Perisphinctes colubrinus</i> Rein.,
<i>Phylloceras ptychoicum</i> Quenst.	<i>contiguus</i> Cat.
<i>Benacense</i> Catullo.	<i>Simoceras Volanense</i> Opp.,
<i>mediterraneum</i> Neum.	<i>Aspidoceras pressulum</i> nov. sp.
<i>polyolcum</i> Ben.	<i>Beckeri</i> nov. sp.
<i>tortisulcatum</i> d'Orb.	<i>microplum</i> Opp.
<i>Lytoceras</i> cf. <i>quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>avellanium</i> Zitt.
<i>Haploceras Stazyczii</i> Zeusch.	<i>acanthicum</i> Opp.
<i>carachtheis</i> Zeusch.	<i>longispinum</i> Sow.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.,	<i>cyclotum</i> Opp.
<i>Darwini</i> nov. sp.	<i>Raphaeli</i> Opp.
<i>trachynota</i> Opp.	<i>Mac Andrewia</i> nov. sp. cf. <i>pingicula</i> Zitt.
<i>Perisphinctes cimbricus</i> nov. sp.	<i>Rhynchonella capillata</i> Zitt.
cf. <i>Achilles</i> d'Orb.	

2. Nordöstliche Alpen.

In den nordöstlichen Alpen ist sehr wenig von Cephalopoden führenden Schichten unseres Horizontes bekannt und dieselben dürften meistens in nicht auszuscheidender Weise in den bunten jurassischen Schiefern, Hornstein- und Aptychenkalken mit vertreten sein, welche in sehr vielen Gegenden als untheilbarer, mächtiger Schichtencomplex zwischen Lias und Neocom liegen. In der anderwärts verbreiteten, petrefactenreichen Ausbildungsart sind die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in den Nordalpen bis jetzt nur im Salzkammergute angetroffen worden, wo sie von Mojsisovics an einigen Punkten entdeckt wurden ⁴⁾. Mojsisovics gab eine Liste von Versteinerungen der reichsten Localität, St. Agatha im Zlambachgraben bei Goisern, welche von Zittel ⁵⁾ ergänzt wurde; unter Benützung dieser beiden Verzeichnisse und nach Bestimmung einer bedeutenden noch unbearbeiteten Suite von derselben Localität kann ich jetzt folgende Arten anführen:

<i>Belemnites</i> sp. indet.	<i>Perisphinctes polyplocus</i> Rein.
<i>Phylloceras</i> cf. <i>saxonicum</i> Neum.	<i>subpunctatus</i> Neum.
<i>polyolcum</i> Benecke.	<i>selectus</i> Neum.
<i>mediterraneum</i> Neum.	

¹⁾ Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1869, pag. 291.

²⁾ Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen 1870, pag. 18.

³⁾ Vergl. Verh. der geol. Reichsanstalt 1871, pag. 165 ff.

⁴⁾ Verh. der geol. Reichsanstalt 1868, pag. 112.

⁵⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1868, Bd. XVIII, pag. 609.

Phylloceras ptychoicum Quenst.
 cf. *Benacense* Catullo.
tortisulcatum d'Orb.

Lytoceras polycyclum Neum.

Haploceras jungens Neum.

Oppelia compsa Opp.

Holbeini Opp.

nobilis Neum.

Strombecki Opp.

Karreri Neum.

trachynota Opp.

Terebratula rupicola Zitt.

sp. indet.

Perisphinctes acer Neum.

exornatus Catullo.

plebejus Neum.

ptychodes Neum.

Simoceras Herbichi Hauer.

explanatum Neum.

Aspidoceras acanthicum Opp.

Wolff Neum.

longispinum Sow.

liparum Opp.

eurystomum Ben.

Uhlandi Opp.

Emarginula sp.

Ich mache hiebei besonders auf das Vorkommen von *Phylloceras ptychoicum*, *Perisphinctes exornatus* und *Terebratula rupicola* aufmerksam, drei Arten, welche aus unterem Tithon beschrieben sind, und hier in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* liegen. Von der erstgenannten Art liegen mir zwei, von der zweiten ein, von der dritten drei Exemplare vor.

Ueber die Lagerungsverhältnisse gibt Mojsisovics an ¹⁾, dass der Malm discordant über den Schichten der Trias oder des unteren Lias liegt; die unterste Bank besteht aus buntem breccienartigem Marmor, mit *Phylloceras tortisulcatum*, *Oppelia compsa*, *trachynota*, *Aspidoceras acanthicum*, *longispinum*, *Ter. rupicola*; darüber liegt eine graulichweisse bis lichtrothe, massige Marmorbank mit *Phylloceras cf. Benacense*, *mediterraneum*, *tortisulcatum*, *Opp. cf. tenuilobata*, *Sim. Herbichi*, *Asp. acanthicum*, *longispinum*, *liparum*, *Lyt. polycyclum*.

Uebrigens ist nur sehr wenig nach diesen Horizonten gesammelt worden, das meiste Material stammt ohne Unterschied aus beiden Horizonten, deren Fauna nicht wesentlich von einander zu differiren scheint; immerhin ist es interessant, dass das besterhaltene unter den Exemplaren, welche ich als *Terebratula rupicola* bestimmt habe, aus der unteren Abtheilung stammt. Bei St. Agatha ist das Hangende der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nicht aufgeschlossen; wo dieses an anderen Punkten des Salzkammergutes beobachtet werden konnte, besteht es aus versteinungsarmen Oberalmschichten; es ist dies insoferne von Bedeutung, als dadurch die so sehr beliebte, wenn auch meist aus der Luft gegriffene Behauptung unmöglich wird, dass an allen in den Ostalpen, Karpathen, Apenninen u. s. w. überhaupt bis jetzt beobachteten Punkten die Fossilien aus den Schichten mit *Asp. acanthicum* und aus dem unteren Tithon verwechselt und vermengt worden seien.

Ausser von St. Agatha liegen mir noch von einer zweiten Localität, von Sulzbach bei Ischl Versteinerungen von hierher gehörigem Alter vor; es sind folgende:

Phylloceras saxonicum Neum.
tortisulcatum d'Orb.

Lytoceras polycyclum Neum.

Perisphinctes selectus Neum.

Perisphinctes ptychodes Neum.

Simoceras Agrigentinum Gem.

Herbichi v. Hauer

Aspidoceras acanthicum Opp.

3. In den ungarisch-galizischen Karpathen.

Gesteine, welche Fossilien der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* führen, finden sich in der ganzen stüdlichen Klippenzone der ungarisch-galizischen Karpathen sehr verbreitet und an ausserordentlich vielen Punkten, gehen aber aus dieser Zone nirgends heraus; über das Vorkommen der rothen Czorstyner Knollenkalke, welche hier in Betracht kommen, geben zahlreiche frühere Arbeiten schon Aufschluss, ohne dass jedoch aus den meisten derselben hervorginge, dass unser Horizont in denselben vertreten sei. Nur das von Stur ²⁾ citirte Vorkommen von *Ammonites inflatus binodus* gibt einen Anhaltspunkt hiefür. Es war überhaupt kaum möglich, einen genauen Schluss derart unter den verwickelten Verhältnissen zu ziehen, welche die Klippen bieten, so lange nicht die präzisen Anhaltspunkte im mitteleuropäischen Jura vorhanden waren, welche Oppel's epochemachende Werke

¹⁾ Loco citato.

²⁾ Stur, Uebersichtsaufnahme im Wassergebiet der Waag und Neutra. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1860, Band 10, pag. 43.

bieten. Bei den späteren Untersuchungen an Ort und Stelle waren es vorzüglich tithonische Versteinerungen, welche citirt wurden ¹⁾; nur Mojsisovics ²⁾ sprach die Vermuthung aus, dass die tiefsten Lagen etwa eine Vertretung der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* enthalten könnten, während Opperl aus dem Material der Hohenegger'schen Sammlung den nur in kurzen Worten angedeuteten Schluss zog, dass in den Klippenkalken die Zone des *Ammonites tenuilobatus* enthalten sei ³⁾).

Im Jahre 1868 konnten Bergrath Stache und ich bei der geologischen Aufnahme des penninischen Klippenzuges feststellen ⁴⁾, dass in den Czorstyner - Kalken Formen der Zone des *Perisphinctes transversarius*, der *Acanthicus* - Schichten und des unteren Tithon vertreten seien; die ausserordentlich verwickelten Verhältnisse dieser Ablagerung habe ich kürzlich ausführlich beschrieben ⁵⁾ und es würde wohl zu weit führen, hier all das zu wiederholen, was ich damals gesagt habe; ich habe nachzuweisen versucht, dass wir den Czorstyner Kalk ⁶⁾ als eine wiederaufgewühlte Ablagerung zu betrachten haben, in welcher die Fossilien verschiedener Niveau's, darunter auch der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, vertreten sind; unter diesen Verhältnissen kann natürlich die Aufzählung, welche ich hier zu geben beabsichtige, nicht die Fauna eines gesonderten Horizontes bieten, sondern ich habe nur aus der gesammten Menge der Arten diejenigen ausgezogen, welche in anderen Gegenden ihr Hauptlager in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* haben. Diese Liste kann in Folge dessen zu Schlüssen über die Stellung der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nicht benützt werden; sie bietet nichts in der Natur Geschiedenes, sondern enthält lediglich die aus einer grösseren Liste ausgezogenen Belege für das Vorhandensein einer Fauna unseres Alters. Von solchen Formen fanden sich in dem mir zu Gebote stehenden Material folgende:

Phylloceras isotypum Ben.
polyolcum Ben.
tortisulcatum d'Orb.
Oppelia trachynota Opp.
compsa Opp.
Holbeini Opp.
Simoceras teres Neum.
Perisphinctes ptychodes Neum.

Perisphinctes colubrinus Rein.
Aspidoceras longispinum d'Orb.
Rüpellense d'Orb.
acanthicum Opp.
liparum Opp.
Aptychus latus v. Mayer
lamellosus Voltz.

4. Banater Gebirge.

Aus dem Banater Gebirge ist nur ein kleiner Punkt bekannt, welcher zwei für unseren Horizont charakteristische Arten, *Aspidoceras Rüpellense* und *Perisphinctes polylocus* in je einem Exemplar geliefert hat. Vom Friedelkreuz bei Annina (Steyerdorf) im Krassower - Comitat hat Kudernatsch die beiden genannten Formen gesammelt und in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt niedergelegt. Das Gestein, in welchem die Stücke erhalten sind, ist ein stark glimmeriger dunkler Mergelkalk, welcher sich sehr leicht von dem glimmerleeren Kalk mit Oxfordfossilien derselben Localität unterscheiden lässt ⁷⁾).

5. Siebenbürgen.

Bei weitem die grösste Menge und die besterhaltenen Versteinerungen aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* hat das östlichste Siebenbürgen geliefert. Es sind zwei Fundorte, von welchen die ganze Masse der

¹⁾ Paul, die nördliche Arva. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1868, Bd. 18, pag. 233. Stur, Gault in den Karpathen; Czorstyn, Verh. der geol. Reichsanstalt 1867, pag. 260.

²⁾ Mojsisovics, Umgebung von Rogoznik und Czorstyn. Verh. der geol. Reichsanstalt 1867, pag. 212.

³⁾ Opperl, die tithonische Etage. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1865, pag. 541. Die Zone des *Ammonites transversarius* 1866. Benecke's Beiträge Bd. 1, pag. 235.

⁴⁾ Stache und Neumayr, die Klippen bei Lublau. Verh. der geol. Reichsanstalt 1868, pag. 258. Neumayr, über neue Fundorte in den Klippen. Ebenda, pag. 282. Neumayr, über Dogger und Malm im penninischen Klippenzug. Verh. der geologischen Reichsanstalt 1869, pag. 87.

⁵⁾ Neumayr, Jurastudien Nr. 5. Der penninische Klippenzug. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1871, Bd. 21, pag. 451.

⁶⁾ Neuerlich erhielt ich aus den Czorstyner Kalken ein Exemplar, welches ich von *Perisphinctes vicarius* Mösch aus den *Orenularis*-Schichten nicht unterscheiden kann.

⁷⁾ Vergl. Neumayr, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1871, Bd. 21, pag. 356.

Fossilien herstammt, welche beide von dem um die geologische Kenntniss Siebenbürgens hochverdienten Forscher Herrn Franz Herbig aufgefunden und ausschliesslich ausgebeutet wurden. Auch Alles, was über das geologische Vorkommen daselbst bisher bekannt ist, verdanken wir Herrn Fr. Herbig. Seine Mittheilungen über den betreffenden Gegenstand finden sich in mehreren Aufsätzen in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, in den Schriften des Hermannstädter naturwissenschaftlichen Vereines und in dem Jahrbuche der ungarischen geologischen Anstalt (in letzterem magyarisch).

Eine ausführliche Mittheilung in dieser Richtung zu geben finde ich mich nicht befugt, da die eingehende Schilderung des Entdeckers der genannten fossilführenden Ablagerungen in magyarischer Sprache abgefasst und daher dem grossen wissenschaftlichen Publicum noch nicht zugänglich ist; ich möchte den Publicationen dieses überaus eifrigen Forschers, ohne dessen persönliche Instruction ich die entscheidenden Localitäten wol kaum gefunden hätte, nicht vorgreifen und beschränke mich daher auf eine ganz kurze Uebersicht der allgemeinen Verhältnisse, welcher ich dann noch meine eigenen Resultate in einer Richtung beifügen werde, auf welche Herr Herbig seine Untersuchungen weniger gerichtet hat; es ist dies die Gliederung der grünen sandigen Kalke mit *Terebratula janitor*, *Aspidoceras acanthicum* und *longispinum*, *Perisphinctes polyplocus* vom Gyilkos-kö¹⁾.

In der Nähe dieses Felsens ist das älteste Glied des Jura ein dunkelgrauer, mächtiger, aber fast ganz fossilfreier Thon, in welchem nur ein einziges Fossil, ein Exemplar einer *Posidonomya*, von Herbig gefunden worden ist; nach allen Analogien mit sonstigen karpathischen Verhältnissen müssen wir diese Thone als unteren Dogger,

¹⁾ Da die Thatsachen, welche ich vom Gyilkos-kö mittheile, mit gewissen theoretischen Ansichten im Widerspruche stehen und daher vielleicht irgend ein Fachgenosse eine Controlirung vorzunehmen wünschen wird, so theile ich hier mit, was irgend für eine derartige Unternehmung förderlich sein kann. Der Fundort liegt in der Luftlinie etwa 2 Meilen nordöstlich von Gyergyo-Szent-Miklos im östlichsten Siebenbürgen. Um an Ort und Stelle hinzugelangen, kann die Eisenbahn von Wien bis Schässburg (etwa 33 Stunden Fahrzeit) benützt werden; von hier aus führt regelmässige Postverbindung (ungefähr 20 Stunden Fahrt) nach Gyergyo-Szent-Miklos; doch ist es besser eine Station vor Gyergyo-Szent-Miklos, in Csik-Szent-Domokos auszusteigen und von da mit einem Privatfuhrwerk nach dem etwa eine Meile nordwärts an der Alth (Aluta) gelegenen Bergorte Balan oder Balan-Banya zu fahren, da hier zwei Bergleute (Namens Kohlrusz und Galinezky) wohnen, welche die Localität am Gyilkos-kö kennen, und auch deutsch verstehen; diese empfehlen sich sehr als Führer und wissen genau, wo die „Zweifüsser“ (*Terebr. janitor*) am grossen Gyilkos-kö zu finden sind. Der Vortheil einer derartigen Führung wiegt den Uebelstand bei weitem auf, dass von Balan zwei Stunden weiter nach dem Gyilkos-kö zu gehen ist, als von Gyergyo-Szent-Miklos; letzterer Ort ist dagegen als Ausgangspunkt entschieden vorzuziehen, wenn keiner von den beiden Bergleuten als Führer zu haben sein sollte. Für diesen Fall will ich die Localität und die zu ihrer Erreichung nöthigen Massregeln so gut als möglich angeben.

Von Gyergyo-Szent-Miklos erreicht man in etwa vier Stunden auf schlechten und nach längerem Regen geradezu grundlosen Wegen den Vörös-to, einen kleinen See, welcher sich vor etwa 30 Jahren gebildet hat, indem der dortige Thalkessel durch einen Bergsturz abgedämmt wurde; landschaftlich ist der Punkt von eigenthümlich düsterer Schönheit; das Wasser ist dunkelgrün und gigantischem Schilf ähnlich ragen die grauen, abgestorbenen Stämme gewaltiger Fichten aus der Fluth empor. Ueberall ist der Kessel von nicht sehr hohen Bergen mit dichtem Urwaldwuchs umgeben, aus denen sich rechts und links je ein gewaltiger Felsberg mit senkrecht abfallender Steilwand bei 1000' in einer Flucht emporhebt. Die Steilwände bestehen aus tithonischem Marmor; der Felsriesen auf der östlichen Seite des Sees ist der Gyilkos-kö; am südlichen Fusse seines Absturzes, wo dieser sich von dem urwaldbedeckten Hügel emporhebt, sind die grünen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* und *Terebratula janitor* aufgeschlossen, welche hier unter den tithonischen Kalk einfallen; die Localität befindet sich nach meiner Schätzung etwa 300' über dem Seespiegel. Verfolgt man den Weg, welcher am östlichen Ufer des Sees hinführt, so gelangt man an eine Stelle, die jedem Geologen sofort auffallen muss und leicht wieder erkannt werden kann; es liegen unmittelbar am Wege namentlich westlich von demselben ein wildes Haufwerk eines dunkeln, graubraunen, oolithischen Kalkes mit zahlreichen Versteinerungen, namentlich *Brachiopoden*, *Pholadomyen*, *Myaciten* und anderen Bivalven der Klausschichten. Bald nachdem man diesen reichen Fundort überschritten hat, kömmt man bei Verfolgung des Weges an eine kleine offene Grasfläche; von hier aus führt ein Steig rechts den Berg hinan durch den Wald; auch dieser führt nicht ganz an den Fundort hin, sondern nach einer starken Viertelstunde muss man denselben verlassen und sich nach links durch den Wald etwa 200 Schritte weit zum Fusse des Absturzes durcharbeiten. Der Anfang des Fusssteiges am See ist etwas versteckt und schwer zu finden; verfehlt man denselben, so ist man genöthigt, einfach die Felswand als Richtpunkt zu nehmen und sich dann, so gut es eben geht, durch den furchtbar verwachsenen Wald einen überaus mühsamen und anstrengenden Weg zu bahnen suchen, auf welchem man sich bei jedem Schritt durch die dicht verwachsenen Nadelholzzweige durchdrängen muss.

An den Vörös-to ist ein Führer leicht zu haben, der weitere Weg scheint den Leuten der Gegend wenig bekannt, und der zuletzt genannte Fusssteig nur von wenigen Hirten benützt zu werden. Ich glaubte diese Notizen geben zu sollen, um etwaigen Nachfolgern die Sache zu erleichtern; ich selbst habe auf vier Excursionen, die nur zu diesem Zwecke unternommen waren, allerdings Anfangs durch irrige Angabe eines Hirten fehlgeleitet und ohne genaue Angaben die Localität nicht gefunden, erst später wurde ich durch einen der oben erwähnten Balaner Bergleute, den mir Herr Herbig in der Zwischenzeit empfohlen hatte, hingeführt.

Unbedingt nöthig ist es, sich mit Proviant, womöglich auch mit warmen Decken zu versehen, da man mindestens eine Nacht im Freien oder im besten Fall unter einem Rindendach ohne Seitenwände zubringen muss, und vollständig auf die mitgebrachten Vorräthe angewiesen ist.

als Vertreter der Zone des *Harpoceras Murchisonae* und *opalinum* auffassen. Darübr folgt ein gelb- und braun-graner, oolithischer Kalk mit *Oppelia fusca*, *Stephanoceras Deslongchampsii*, *ferrugineum*, *Lytoceras tripartitum* und zahlreichen Bivalven, namentlich *Myariern*, ferner *Brachiopoden*, *Echinodermen*; dieser Complex entspricht genau dem Niveau der Klansschichten (*Fullers-earth*, Zone der *Oppelia fusca* und des *Stephanoceras ferrugineum*, *Oolithe blanche* der Normandie, Schichten mit *Ostrea Knorri*). Ueber den Klansschichten folgen gleich grüne, sandige Kalke, die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, welche ihrerseits von rothen und weissen, sehr reinen tithonischen Kalken mit *Brachiopoden* und *Echinodermen* überlagert sind; die Cephalopodenfacies des Tithon ist in der ganzen Gegend, wie überhaupt in ganz Siebenbürgen nicht vorhanden, daher der beliebte Einwand einer Verwechslung an der Grenze nicht möglich.

Den Fundort von *Csofranka* habe ich nicht selbst besucht; nach den Mittheilungen von Herbich sind die Aufschlüsse daselbst sehr mangelhaft und die sämmtlichen Versteinerungen erst durch fortgesetzte Nachgrabungen zu Tage gefördert, nachdem ein Windbruch zufällig deren Vorhandensein verrathen hatte.

Ich halte es nicht für nöthig, hier ein vollständiges Verzeichniss aller in Siebenbürgen vorkommenden Fossilien unseres Horizontes zu geben, es sind deren zu viele; es kann die Fauna aus der weiter unten folgenden Tabelle entnommen werden.

Zu den vorhergehenden kurzen Angaben, welche aus den Mittheilungen Herbich's entnommen sind, habe ich noch einiges über die Resultate einer von mir selbst an Ort und Stelle, am Gyilkos-kö vorgenommenen Untersuchung über die Vertheilung der Fossilien in den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* und *Terebratula janitor* mitzntheilen. Herbich hatte beobachtet, dass *Terebratula janitor* und *Metaporhinus Gümbeli* dort nur in den höchsten Lagen des genannten Gesteines vorkommen, während die Hauptmasse der Ammoniten in einem tieferen Horizonte liegt, doch hatte er *Aspidoceras longispinum*, *Phylloceras tortisulcatum* und *Oppelia cf. compsa* in den Schichten mit *Terebratula janitor* gefunden, und die beiden ersten unter den drei genannten Ammoneen fand ich auch unter dem mir vorliegenden Museumsmaterial in einem Stücke mit *Terebratula janitor*. Bei meinem Besuch am Gyilkos-kö war mein Augenmerk ausschliesslich darauf gerichtet, die Fauna der oberen Schichten zu constatiren. Zwar gelang es sehr bald festzustellen, wie weit in der Schichtenfolge *Terebratula janitor* herabreicht, doch stiess die nähere Untersuchung der Ammoneenfauna im anstehenden Gesteine auf unüberwindliche Schwierigkeiten; ich fand auf diesem Wege nur *Phylloceras tortisulcatum*. Dagegen führte ein anderes Verfahren zum gewünschten Ziele; ich suchte unter dem wirren Haufwerke herumliegender Gesteintrümmer nach Blöcken, in welchen die Terebratula und Ammoniten gleichzeitig sichtbar waren, und war in der That so glücklich, fünf solcher Blöcke zu finden, aus welchen ich die hier aufgezählte Fauna der obersten Lagen der grünen sandigen Kalke zusammenstellen konnte.

<i>Belemnites</i> sp.	<i>Aspidoceras acanthicum</i> Opp.
<i>Phylloceras saxonicum</i> Neum.	<i>longispinum</i> Sow.
<i>tortisulcatum</i> d'Orb.	<i>binodum</i> Opp.
<i>cf. polyolcum</i> Ben.	<i>Raphaeli</i> Opp.
<i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.	<i>Pleurotomaria</i> sp.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	<i>Terebratula janitor</i> Piet.
<i>Holbeini</i> Opp.	<i>Metaporhinus Gümbeli</i> Neum.
<i>Perisphinctes</i> var. sp. indet.	<i>Pentacrinus</i> sp.

Natürlich ist dies nicht die ganze Fauna des betreffenden Schichtencomplexes, sondern nur das, was ich während siebenstündigen Sammelns habe finden können; wol wäre es sehr interessant, die Untersuchung noch weiter auszudehnen, doch schien mir dies unter den damaligen Verhältnissen nicht rathsam; ich hatte schon eine Nacht auf dem Fundorte im Freien zugebracht, und wollte dieses Experiment nicht wiederholen, da schlechtes Wetter drohte, dem Ende September in einem der wildesten Theile des siebenbürgisch-moldauischen Grenzgebirges eine Nacht durch zu trotzen etwas bedenklich schien. Jedenfalls bleibt hier noch viel mühevoll Arbeit zu thun übrig.

An dem Aufschluss, an welchem *Terebratula janitor* sich findet, ist unter der tiefsten Bank, welche dieselbe führt, nur wenig mehr von tieferen grünen Ammonitenschichten aufgeschlossen; die Hauptmasse der Ammoneen stammt aus einem anderen nahen Aufschluss, an welchem hauptsächlich die unteren Theile der grünen sandigen Kalke entblösst, die oberen dagegen, namentlich die Schichten mit *Terebratula janitor*, verdeckt sind. Die von mir an dem höheren Aufschlusse gesammelten Arten stellen demnach immerhin die Fauna eines oberen Theiles des ganzen Complexes dar, deren Zusammenstellung ein gewisses Interesse hat, wenn sich auch nicht constatiren lässt, ob die Arten, mit Ausnahme der oben citirten, aus den Schichten mit *Terebratula janitor* stammen oder etwas tiefer liegen. Es sind die folgenden Formen:

<i>Belemnites Beneckei</i> Neum.	<i>Aspidoceras acanthicum</i> Opp.
<i>cf. semisulcatus</i> Münster.	<i>binodum</i> Opp.
<i>Phylloceras saxonicum</i> Neum.	<i>longispinum</i> Sow.
<i>polyolcum</i> Ben.	<i>avellanum</i> Zitt.
<i>tortisulcatum</i> d'Orb.	<i>Zeuschneri</i> Zitt.
<i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.	<i>Raphaeli</i> Opp.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	<i>Aptychus cf. latus</i> v. Mayer,
<i>Holbeini</i> Opp.	<i>Pleurotomaria</i> sp.
<i>lithographica</i> Opp.	<i>Neaera Lorioli</i> Neum.
<i>pugilis</i> Neum.	<i>Modiola Lorioli</i> Zitt.,
<i>Perisphinctes Eumelus</i> d'Orb.	<i>Terebratula janitor</i> Pict.,
<i>platynotus</i> Rein.	<i>Rhabdocidaris cylindrica</i> Quenst.
<i>hospes</i> Neum.	<i>Metaporhinus Gumbeli</i> Neum.
<i>var. sp. indet.</i>	<i>Holectypus</i> sp.
<i>Aspidoceras Beckeri</i> Neum.	<i>Pentacrinus</i> sp.
<i>harpephorum</i> Neum.	

Die sämtlichen Arten mit Ausnahme von *Oppelia lithographica*, *Aspidoceras avellanum*, *Zeuschneri*, *Terebratula janitor* und *Metaporhinus Gumbeli* gehen auch in die tieferen Schichten hinunter; die Unterschiede sind also nicht sehr erheblich, doch möchte ich noch auf zwei Punkte aufmerksam machen, nämlich darauf, dass das tiefer häufige *Phylloceras isotypum* Ben. oben fehlt, so dass nur mehr *Phylloceras saxonicum* als Vertreter der Formenreihe des *Phylloceras heterophyllum* zurtickbleibt; ferner darauf, dass *Aspidoceras*-Arten aus der Gruppe des *hybonotum* in dem oberen Theile häufiger sind als im unteren.

Sicher werden sich die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* weit verbreitet in den angränzenden Theilen von Rumänien finden. Weit hinein in die Moldau sieht man vom Gyilkos-kö aus stattliche Kalkberge, deren Gipfel offenbar aus Tithonkalk bestehen, an dessen Basis die Schichten mit *Asp. acanthicum* zu treffen sein werden. Leider machten mir es Zeit und Umstände unmöglich, in diese *Terra incognita* einzudringen.

III. Paläontologischer Theil.

Sphenoclus sp.

Zähne, zu dieser Gattung gehörig, wurden von Benecke bei Torri und Brentonico gefunden. Auch im Czorstyner Kalk der karpathischen Klippen kommen solche vor.

Lepidotus sp.

Ein Zahn von Gyilkos-kö.

Belemnites Agricola.

Belemniten kommen stets nur sehr sparsam in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vor, und die wenigen Exemplare, welche man findet, sind nur in den seltensten Fällen in brauchbarem Zustande aus dem Gesteine herauszulösen. Die einzige etwas besser erhaltene Art ist durch vier Exemplare vom Gyilkos-kö repräsentirt, und bietet als der älteste bisher in Europa gefundene *Notosiphit* Interesse. Was sonst von Belemniten gefunden wurde, sind nicht sicher bestimmbare schlanke Formen, welche vielleicht zu *Belemnites semisulcatus* Münster gehören.

Belemnites cf. semisulcatus Münster.

Die seltenen und schlecht erhaltenen Belemnitenreste der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in den Südalpen werden von Benecke mit *Belemnites semisulcatus* verglichen; auch bei Csofranka und Gyilkos-kö finden sich ähnliche Reste, welche ebenfalls hierher bezogen werden können.

Belemnites Beneckei nov. sp.

Tab. XXXI. Fig. 1.

1871. *Belemnites cf. conophorus* Neumayr, Verh. der geol. Reichsanstalt, pag. 21.

Diese neue Art steht dem *Belemnites conophorus* aus dem Tithon sehr nahe, so dass ich dieselbe in der vorläufigen Mittheilung über die siebenbürgischen Vorkommnisse aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nach dem mir damals vorliegenden Material zu der oben genannten Art zu stellen geneigt war. Seit dieser Zeit habe ich aus dem siebenbürgischen Museum in Klausenburg einige bessere Exemplare erhalten, welche mich zu einer Abtrennung nöthigen.

Von den von Zittel unter dem Namen *Belemnites conophorus* vereinigten und in der Monographie der Stramberger Cephalopoden abgebildeten Formen steht *Belemnites Beneckei* den auf Tab. 1, Fig. 4 und 5 abgebildeten Stücken ausserordentlich nahe, und stimmt in den Proportionen ganz mit diesen überein; die Unterschiede beruhen darin, dass der Canal auf der Scheide weniger tief und scharf begrenzt ist, als bei der Tithonart und dass bei *Belemnites Beneckei* am unteren gerundeten Ende der Scheide eine kleine, warzenartige, aufgesetzte Spitze auftritt.

Gleich *Belemnites conophorus* hat auch *Belemnites Beneckei* den Siphon an dem der Canalrinne entgegengesetzten Theile der Alveole, gehört also zu den sogenannten *Notosiphiten*, oder besser gesagt den *Notocoelis*, deren ältester bisher bekannter Vertreter er ist. Anfänglich war die genannte Artengruppe aus dem mediterranen Neocom bekannt geworden. Später wies Oppel deren Vorkommen auch im Tithon nach, Zittel beschrieb die betreffenden Formen näher und machte darauf aufmerksam, dass hierin eine bedeutende Analogie der Stramberger Belemniten mit denjenigen des Neocom und eine Abweichung von denjenigen des Jura liege; durch die Auffindung noch älterer Formen derselben Gruppe wird diese scheinbare Annäherung wieder aufgehoben ¹⁾.

Vorkommen: Sehr selten am Gyilkos-kő in Siebenbürgen.

Nautilus Linné.

Bis jetzt ist nur ein einziges Exemplar dieser Gattung mit Bestimmtheit in den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* gefunden worden. Es ist dieses auffallende, auch sonst so häufig zu beobachtende Zurücktreten der Nautilen im Vergleich zu der riesigen Massentwicklung der Ammoneen sehr bemerkenswerth und mahnt zu grosser Vorsicht bei Benützung von Beobachtungen über die Lebensweise und das Vorkommen des lebenden *Nautilus pompilius* zur Beurtheilung und Erklärung des Vorkommens und anderer Erscheinungen bei den Ammoneen.

Nautilus franconicus Oppel.

1859. *Nautilus aganiticus* Quenstedt (non Schloth.), Cephalopoden, pag. 58, Tab. 2, Fig. 6.
 1865. " *franconicus* Oppel, Tithonische Etage, pag. 546.
 1871. " *cf. Strambergensis* Herbich.

Das Museum in Klausenburg enthält ein sicher bestimmtes Exemplar dieser Art vom Gyilkos-kő (Siebenbürgen), welches früher als *Nautilus cf. Strambergensis* citirt worden war.

¹⁾ Nach brieflicher Mittheilung meines Freundes Dr. Waagen in Calcutta beginnen die *Notocoeli* in Indien in noch älteren Schichten.

Rhynchotheutis d'Orb.

Cephalopodenschnäbel gehören zu den grössten Seltenheiten in unserem Schichtencomplex, wie denn überhaupt mit Ausnahme der Ammoniten alle übrigen Cephalopodenreste sich nur äusserst spärlich finden. Doch liegen mir zwei durch ihre eigenthümliche, von den gewöhnlichen Vorkommnissen weit abweichende Gestalt ausgezeichnete Formen in je einem Exemplare vor. Beide stammen aus den Südalpen, das eine aus dem *Calcare incarnato* der Sette Comuni, das andere von Madonna del Monte bei Roveredo.

Die Beschreibung derartiger Schnäbel, zu welchen wir die Thiere nicht kennen, hat verhältnissmässig wenig Werth, und es ist auch schwierig die Merkmale derselben mit Worten zu fixiren. Dennoch ist es nothwendig, vor der Hand die abweichenden Formen festzustellen, bis einmal Material und Thatsachen in genügender Anzahl gesammelt sein werden, um einen tieferen Einblick in die Verhältnisse und Beziehungen dieser Reste zu thun.

Rhynchotheutis tenuis nov. sp.

Tab. XXXI. Fig. 3.

Der eigenthümliche Cephalopodenschnabel, welchen ich vor mir habe, zeichnet sich vor Allem durch seine ausserordentliche Dünne aus; das 14^{mm} lange und an der breitesten Stelle 11^{mm} breite Exemplar besteht aus einer dünnen, gegen das Licht gehalten durchscheinenden Kalklamelle, und nur die Mittellinie der Kauffläche ist durch einen soliden Längsbalken eingenommen. Die Kaptze ist von ausserordentlicher Grösse und ihre beiden nach unten vorspringenden Ecken reichen fast ebenso weit abwärts als die „Firste.“

Die meiste Aehnlichkeit mit der hier beschriebenen Art hat die von Quenstedt Ceph. Tab. 34, Fig. 17, von Castellane abgebildete Form, doch ist erstere durch das noch viel stärkere Dominiren der Kaputze ausgezeichnet.

Vorkommen: Ein Exemplar aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni; aus der Sammlung des Herrn Baron de Zigno in Padua.

Rhynchotheutis minuta nov. sp.

Tab. XXXI. Fig. 2.

Die zierliche kleine Form ist 6, 5^{mm} lang und 4, 5^{mm} breit; sie weicht in ihren Proportionen nicht wesentlich von den gewöhnlichen Vorkommnissen der Formen ab, welche die Hauptmasse von *Rhynchotheutis* bilden; sie ist durch ihre kleine Form und die knieförmige Biegung charakterisirt.

Es liegt mir ein Exemplar aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Madonna del Monte bei Roveredo vor.

Phylloceras Suess.

Da die Phylloceraten der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in meiner Bearbeitung der Phylloceraten des mittleren und oberen Jura mit berücksichtigt sind ¹⁾, so kann ich mich bei den meisten Arten auf ein Citat und auf die Angabe des Vorkommens beschränken. Wie in allen Cephalopoden führenden Ablagerungen des mediterranen Jura spielt die genannte Gattung auch in unserem Horizonte eine ausserordentlich bedeutende Rolle, und namentlich in Siebenbürgen dominirt sie durch die Zahl der Individuen weitaus über alle anderen Gattungen. Von *Phylloceras tortisulcatum* allein liegen mir von den beiden Localitäten Gyilkos-kö und Csófranka über tausend

¹⁾ Neumayr, Jurastudien. 3. Die *Phylloceraten* des Dogger und Malm. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1871. Bd. 21, pag. 297. Um nicht den ganzen Titel bei jeder Art wiederholen zu müssen citire ich: Neumayr, *Phylloceraten*.

Exemplare vor; und doch gibt das Zahlenverhältniss der Stücke im Museum noch keine Vorstellung, wie vollständig die genannte Art an Ort und Stelle dominirt, da man eben von dieser so überaus häufigen Form nur die ausnahmsweise gut erhaltenen Exemplare sammelt. In der Natur gehören wenigstens am Gyilkos-kö sicher mehr als die Hälfte aller Ammoniten zu dieser Art, und auch bei Csofranka scheint das Verhältniss dasselbe. So häufig als in Siebenbürgen ist übrigens *Phylloceras tortisulcatum* sonst nirgend mehr.

Phylloceras isotypum Benecke.

1865. *Ammonites isotypus* Benecke. Südtirol, pag. 184, Tab. 7, Fig. 1, 2.
 1865. *Ammonites cf. Kudernatschi* Benecke, ibid., pag. 184.
 1871. *Phylloceras isotypum* Neumayr. *Phyll.*, pag. 314, Tab. 13, Fig. 3.

Diese Art wurde von Benecke zuerst aus den Südalpen beschrieben, wo sie sich nicht selten in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bei Sella, Torri und Madonna del Monte findet. Ausserdem liegt mir dieselbe Art von Czorstyn in den karpathischen Klippen, ferner von Csofranka und von Gyilkos-kö vor.

Benecke hat im Jahre 1865 ein *Phylloceras* mit flachen Falten auf den Flanken als *Ammonites cf. Kudernatschi* citirt. Die Falten auf den Seiten geben der Art viel Aehnlichkeit mit *Phylloceras plicatum*, zu welchem ich in Folge dessen in meiner Arbeit über die Phylloceraten des mittleren und oberen Jura die fragliche Form mit einigem Zweifel stellte. In der Zwischenzeit ist es mir gelungen an einem Exemplar von Brentonico die Loben zu präpariren, welche ganz mit denjenigen von *Phylloceras isotypum* übereinstimmen. In Folge dessen zweifle ich nicht daran, dass das *Phylloceras cf. Kudernatschi* aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* das Schalenexemplar und *Phylloceras isotypum* den Steinkern ein und derselben Art vorstellen.

Phylloceras saxonicum Neumayr.

1871. *Phylloceras saxonicum* Neumayr. Verh. der geol. Reichsanstalt, pag. 24.
 1871. " " " *Phyll.*, pag. 315, Tab. 13, Fig. 4., Tab. 14, Fig. 1, 2.

Von Csofranka und Gyilkos-kö ziemlich häufig; ein sicher bestimmtes Exemplar von Sulzbach; unsichere Vorkommnisse von St. Agatha, Campo Rovere und Czorstyn.

Es finden sich in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* zwei verschiedene Formen aus der Reihe des *Phylloceras heterophyllum* vor, nämlich *Phyll. isotypum* und *Phyll. saxonicum*. Ich habe an einem anderen Orte darauf aufmerksam gemacht¹⁾, dass es auffallend erscheinen müsse, dass hier eine einfachere und eine höher entwickelte Mutation derselben Formenreihe gleichzeitig auftrete und verschwinde. Seither habe ich gefunden, dass *Phyll. isotypum* in den höheren Lagen der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* am Gyilkos-kö fehlt oder wenigstens sehr selten ist, während *Phyll. saxonicum* häufig vorkommt (vergl. oben). Jedenfalls hat also die letztere Art die erstere überlebt, und ich glaube jetzt auch nicht zu kühn zu sein, wenn ich meine Ueberzeugung ausspreche, dass künftige eingehende und minutiöse Untersuchungen auch darthun werden, dass *Phyll. isotypum* vor *Phyll. saxonicum* auftritt.

Phylloceras ptychoicum Quenstedt.

1846. *Ammonites ptychoicus* Quenstedt. Cephalopoden, pag. 219, Tab. 17, Fig. 12.
 1871. *Phylloceras ptychoicum* Neumayr. Phylloceraten, pag. 326.

Das Vorkommen von *Phylloceras ptychoicum* in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* wurde zuerst von Zittel von der Localität Madonna del Monte constatirt; ferner findet sich die Art bestimmt im *Calcare incarnato* von Campo Rovere; ein Exemplar liegt mir von St. Agatha vor.

¹⁾ Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1871, Bd. 21, pag. 321.

Das Vorkommen einer Mutation aus der Formenreihe des *Phyll. taticum* war in unserem Niveau lange Zeit hindurch unbekannt geblieben, während in tieferen Schichten *Phyll. euphyllum*, in höheren *Phyll. ptychoicum* die genannte Formenreihe vertritt. Es konnte wohl mit Bestimmtheit vorausgesetzt werden, dass ein Vertreter derselben Artengruppe auch in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* zu finden sein würde, doch war es zweifelhaft, ob sich derselbe an seinen jüngeren oder an seinen älteren Verwandten näher anschliessen würde. Es hat sich jetzt gezeigt, dass letzteres der Fall ist und dass die Formen mit vierblättrigem Bau der grossen Sättel schon gleichzeitig mit *Aspidoceras acanthicum* auftraten. Doch ist *Phyll. ptychoicum* hier noch äusserst selten und erreicht erst im Tithon seine Hauptverbreitung.

Phylloceras Benacense Catullo

1847. *Ammonites Benacensis* Catullo, Appendice I., pag. 9, Tab. 12, Fig. 1.
 1871. *Phylloceras Benacense* Neumayr, Phyll., pag. 336, Tab. 15, Fig. 3.

Diese Art kömmt, obwohl auch hier selten, doch relativ am häufigsten im *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni vor.

Das Original Exemplar von Catullo stammt nach dessen Angabe von Torri am Gardasee, doch möchte ich nach dessen Erhaltungszustande glauben, dass es ebenfalls von Campo Rovere herrührt. Ausserdem liegt noch ein sicher bestimmbares Exemplar von *Phyll. Benacense* aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő im siebenbürgischen Museum in Klausenburg. Neben diesen wenigen unzweifelhaften Vorkommnissen stelle ich noch mit einiger Wahrscheinlichkeit die fast überall in unserem Horizonte sich findenden aber stets seltenen Phylloceraten mit einfach nach vorne geschwungenen Furchen auf dem Steinkerne hierher. Dieselben lassen sich nicht sicher bestimmen, und ich vergleiche sie nur mit *Phyll. Benacense*, weil dies die einzige aus unserem Horizonte bekannte Art aus der Formenreihe des *Phyll. Capitanei* ist.

Phylloceras mediterraneum Neumayr.

- Ammonites Zignoanus multorum auctorum (non d'Orbigny).*
 1871. *Phylloceras mediterraneum* Neumayr. Phylloceraten, pag. 340, Tab. 17, Fig. 2—5.

Bei Beschreibung der mittel- und oberjurassischen Phylloceraten war mir das Vorkommen dieser Art aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nicht bekannt, und das Fehlen derselben war ziemlich auffallend, da sie sowohl in den älteren als in den jüngeren Ablagerungen auftritt; doch wird die in Rede stehende Form von Zittel aus unserem Horizont von Madonna del Monte bei Roveredo citirt, und ich konnte sie seither auch unter den Fossilien des *Calcare incarnato* von Campo Rovere und der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von St. Agatha im Zlambachgraben constatiren.

Phylloceras polyolcum Benecke

1865. *Ammonites polyolcus* Benecke. Südtirol, pag. 182, Tab. 8, Fig. 1, 2.
 1871. *Phylloceras polyolcum* Neumayr. Phylloceraten, pag. 341, Tab. 17, Fig. 6, 7.

Dasjenige Merkmal, durch welches sich diese Art leicht von anderen unterscheiden lässt, die grosse Anzahl der Einschnürungen auf einem Umgange, zeigt sich erst bei grossen Exemplaren. Bei den kleineren Stücken, wie sie das gewöhnliche Vorkommen an fast allen Localitäten bilden, ist die Zahl der Einschnürungen dieselbe, wie bei anderen nahe verwandten Arten, und eine ganz sichere Bestimmung in der Regel nicht möglich. Ausgewachsene, sicher bestimmbare Exemplare kenne ich von den folgenden Localitäten: Csofranka und Gyilkos-kő in Siebenbürgen; Czorstyn in Galizien; Madonna del Monte, Sella und Brentonico, Domegliara und Roveredo in den Südalpen; St. Agatha im Salzkammergut.

Phylloceras tortisulcatum d'Orb. sp.

1840. *Ammonites tortisulcatus* d'Orbigny. Cephalop. Cret., pag. 163, Tab. 51, Fig. 4—6.
 1871. *Phylloceras tortisulcatum* Neumayr, *Phyll.*, pag. 344.

Findet sich an allen Localitäten der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. In ungeheurer Menge tritt er in Siebenbürgen auf (vergl. oben). Ausser in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* kömmt *Phyll. tortisulcatum* in der ganzen Schichtenfolge von den Klausschichten bis ins untere Tithon vor, ohne dass sich ein Unterschied zwischen den Vorkommnissen der verschiedenen Horizonte angeben liesse; nur die Exemplare aus den Klausschichten werden sich bei bedeutenderem Material vielleicht wegen geringerer Dicke abtrennen lassen.

Lytoceras Suess.

Gleich *Phylloceras* gehört auch *Lytoceras* zu den bezeichnendsten Vorkommnissen des mediterranen Jura im Gegensatz zum mitteleuropäischen, und diesen Charakter verläugnen auch die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nicht, wenn auch die Fimbriaten hier nicht so massenhaft auftreten als im Tithon. Leider sind die Vorkommnisse sämtlich ohne Schale erhalten und daher meist unbestimmbar; nur eine neue Art aus Siebenbürgen, welche durch ihre abweichenden Charaktere auch ohne Schale kenntlich ist, konnte hervorgehoben werden.

Lytoceras polycyclum Neumayr.

Tab. XXXI. Fig. 4.

1871. *Lytoceras polycyclum* Neumayr. Verh. der geol. Reichsanstalt, pag. 24.

Es liegen mir von dieser Art nur Steinkerne vor, doch sind dieselben genügend charakterisirt, um eine Wiedererkennung zu ermöglichen und eine Verwechslung mit anderen Formen zu verhindern. Das abgebildete Exemplar hat einen Durchmesser von 136^{mm} und hat ein Stück der Wohnkammer erhalten, welches ungefähr $\frac{1}{4}$ Umgang beträgt. Die Proportionen lassen sich ganz aussen nicht genau messen, es sind hiezu die Verhältnisse am Anfange der Wohnkammer günstiger; hier beträgt der Durchmesser 113^{mm}, die Weite des Nabels macht 0, 51, die Höhe und Dicke der letzten Windung gleichmässig 0, 28 der ganzen Grösse aus. Die Windungen, deren bei 136^{mm} Scheibendurchmesser ungefähr 6—7 vorhanden sind, wachsen ausserordentlich langsam an, sind vollkommen kreisrund und fast gar nicht involut; Sculptur fehlt dem Steinkerne vollständig.

Das charakteristische Merkmal von *Lyt. polycyclum* ist die grosse Zahl und das ausserordentlich langsame Anwachsen der Windungen; die einzige Art, die ihm hierin nahe kommt, ohne ihn jedoch zu erreichen, ist *Lyt. quadrisulcatum* d'Orb. aus Tithon und Neocom; doch unterscheidet sich die letztere Form noch ausserdem durch das Vorhandensein von 4—5 Einschnürungen auf jeder Windung des Steinkernes, denen auf der Schale Rippen entsprechen, während *Lyt. polycyclum* ganz glatt ist. Von anderen Verwandten ist die Art genügend durch ihre Anwachsverhältnisse unterschieden.

Lyt. polycyclum fand sich bei Csofranka und Gyilkos-kő in Siebenbürgen, ferner bei St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut.

Lytoceras cf. quadrisulcatum d'Orb.

1841. *Ammonites quadrisulcatus* d'Orbigny. Ceph. Crét., pag. 151, Tab. 49, Fig. 1—4.
 1868. *Lytoceras quadrisulcatum* Zittel. Stramberg, pag. 71, Tab. 9, Fig. 1—5.
 1870. " " " Untertithon, pag. 44, Tab. 2, Fig. 2.
 (Die weitere Synonymie vgl. bei Zittel loc. cit.)

Es liegen mir einige Steinkerne aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere vor, welche sich von solchen aus dem Tithon und Neocom durchaus nicht unterscheiden. Ohne Schale lässt sich jedoch die volle Identität nicht behaupten.

Lytoceras cf. montanum Opp.

1865. *Ammonites montanus* Oppel. Tithonische Etage, pag. 551.
 1870. *Lytoceras montanum* Zittel. Untertithon, pag. 45, Tab. 2, Fig. 3, 4.

An vielen Localitäten finden sich Steinkerne eines *Lytoceras* von der allgemeinen Form des *Lyt. montanum* Opp., doch erlaubt der schlechte Erhaltungszustand keine Bestimmung.

Haploceras Zittel.

Diese Gattung ist in ziemlich bedeutender Artenzahl vertreten, indem sechs Formen derselben unterschieden werden konnten; doch sind dieselben sämtlich selten und scheinen, soweit sich bis jetzt urtheilen lässt, keine grosse horizontale Verbreitung zu besitzen. Zunächst sind zwei ganz glatte Formen zu nennen, von welchen die eine nicht näher bestimmbare sich an gewisse ältere Formen wie *Hapl. Erato* anschliesst; die andere stimmt ganz mit einer Art des unteren Tithon, *Haploceras Stazyczii* überein, welche demnach schon in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* beginnt, aber erst höher das Maximum ihrer Entwicklung erreicht.

Eine andere kleine Gruppe von drei Arten, *Haploceras Balanense*, *jungens* und *tenuifalcatum*, ist von Interesse, da diese Formen die Verbindung zwischen *Haploceras Fialar*, *microdomus* etc. einerseits, und tithonischen Vorkommnissen wie *Hapl. carachtheis* und *rhinotomum* herstellt. Endlich ist noch eine echte Tithonart *Hapl. carachtheis* in einem vereinzelt Exemplare im *Calcare incarnato* bei Campo Rovere gefunden worden.

In den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nimmt die Gattung *Haploceras*, namentlich was die Individuenzahl betrifft, noch eine untergeordnete Stellung ein, während sie im Tithon bedeutend hervortreten; im Neocom endlich scheint das Genus eine ganz ausserordentliche Entwicklung zu erreichen, indem die Mehrzahl der sogenannten Ligaten hierher gehört. Von nun an gehört *Haploceras* ebenso, wie *Phylloceras* und *Lytoceras* zu den spezifisch mediterranen Gattungen.

Haploceras Stazyczii Zeuschner sp.

1846. *Ammonites Stazyczii* Zeuschner. Nowe lub niedokladnie opisane gattunki. Tab. 4, Fig. 3.
 1870. *Haploceras Stazyczii* Zittel. Untertithon. pag. 50, Tab. 3, Fig. 2—6.
 1870. *Haploceras Stazyczii* Neumayr. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Band 20, pag. 557, Tab. 23, Fig. 7, 8.

Diese Art hat ihre Hauptverbreitung im unteren Tithon, in welchem sie namentlich in den Karpathen, aber auch in den Südalpen, Apenninen, Südfrankreich, Sicilien u. s. w. vorkommt. Dass eine mit diesen Vorkommnissen ganz oder sehr nahe übereinstimmende Form auch in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in Südtirol und im *Calcare incarnato* der Sette Comuni vorkomme, hat schon Zittel erwähnt; bei genauer Untersuchung der letzteren und Vergleichung mit untertithonischen Exemplaren konnte ich keine Unterschiede entdecken und vereinige daher beide mit einander¹⁾.

Im mitteleuropäischen Jura findet sich *Haploceras Stazyczii* in den dichten Prosopekalken des fränkischen Jura, welche mit den Solenhofer Schiefen in inniger Verbindung stehen.

Haploceras sp. indet.

Von Csofranka und Gyilkos-kő liegt mir je ein Exemplar einer ganz glatten Form vor, welche sich von *Hapl. Stazyczii* auf den ersten Blick durch geringe Dicke unterscheidet; die Stücke nähern sich dadurch in ihrem Habitus dem *Hapl. Erato* d'Orb oder *psilodiscus* Schloenb., doch ist bei deren schlechtem Erhaltungszustande eine Bestimmung nicht möglich.

¹⁾ In der Zwischenzeit von Bleicher auch in den Tenuilobaten-Schichten Südfrankreichs gefunden.

Haploceras jungens nov. sp.

Tab. XXXI. Fig. 7.

Es liegt mir zwar nur ein fragmentarisch erhaltenes Exemplar dieser äusserst interessanten Form vor, und es mag gewagt erscheinen, auf so dürftiges Material hin eine neue Art aufzustellen; allein man kann doch die wichtigsten Charaktere genügend erkennen, und überdies bildet dieselbe ein so wichtiges Bindeglied zwischen verschiedenen Gruppen, dass ich mich doch dazu entschloss, trotz des mangelhaften Erhaltungszustandes das Stück einer neuen Art zu Grunde zu legen.

Haploceras jungens scheint in den Proportionen ganz mit der folgenden Art übereinzustimmen; die inneren Windungen sind glatt und mit gerundeter Externseite; später beginnt auf der äusseren Hälfte der Flanken eine feine Sichelrippung genau wie bei *Hapl. Fialar* und *tenuifalcatum*, während gleichzeitig auf der Externseite eine quere Kerbung auftritt, welche anfangs schwach, später stärker wird und auf der Wohnkammer aufs vollständigste mit derjenigen von *Hapl. carachtheis* aus dem unteren Tithon übereinstimmt. Von der Seite gesehen, stimmt *Hapl. jungens* ganz mit *Hapl. tenuifalcatum*, von der Externseite mit *Hapl. carachtheis* überein, so dass man die Charaktere zweier verschiedener Formen in einem Stücke vereinigt sieht. Man wird unter diesen Umständen jedenfalls die sämtlichen hierher gehörigen Arten zu einer Gattung und zwar zu *Haploceras* stellen, und den *Ammonites Fialar* von *Oppelia* zu diesen herüberziehen müssen. Vielleicht werden ihm auch *Oppelia microdomus* und *lophota* nachfolgen müssen. Innerhalb der Gattung *Haploceras* werden die hierher gehörigen Vorkommnisse zu einer Formenreihe zusammengestellt werden müssen, zu welcher folgende Arten gehören:

<i>Hapl. tenuifalcatum</i> Neum.	<i>Hapl. carachtheis</i> Zensch.
„ <i>Fialar</i> Opp.	„ <i>crustiferum</i> Zitt.
„ <i>jungens</i> Neum.	„ <i>leiosoma</i> Opp.
„ <i>Balanense</i> Neum.	„ <i>rhinotomum</i> Zitt.

Vielleicht werden sich auch noch *Hapl. Wöhleri* Opp., *asemum* Opp., *Kreutzii* Neum. ¹⁾ hier anreihen lassen, doch kann ich hierüber jetzt nicht entscheiden.

Vorkommen: Es liegt mir nur ein Exemplar von St. Agatha im Salzkammergut vor.

Haploceras tenuifalcatum Neumayr.

Taf. XXXI. Fig. 6.

1871. *Oppelia tenuifalcata* Neumayr. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt. pag. 23.

Bei einem 30^{mm} grossen Exemplare beträgt die Weite des Nabels 0·37, die Höhe der letzten Windung 0·37, die Dicke 0·25 des Durchmessers. Sowohl in der äusseren Form, als in der Sculptur steht *Hapl. tenuifalcatum* dem *Hapl. Fialar* Opp. sehr nahe und unterscheidet sich von diesem durch den etwas weiteren Nabel und das Fehlen einer Spiralfurche auf den Flanken, sowie der Knötchen auf der Externseite.

Auch *Haploceras falcula* Quenst. zeigt einige Aehnlichkeit, doch zeichnet es sich durch engeren Nabel, höhere Windungen und die ganzen Flanken bedeckende Sichelrippen aus.

Vorkommen: *Hapl. tenuifalcatum* fand sich in mehreren Exemplaren in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bei Gyilkos-kö. In der paläontologischen Sammlung in München liegt ein Exemplar aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* von der Wülzburg bei Weissenburg in Mittelfranken.

Haploceras Balanense Neumayr.

Tab. XXXI. Fig. 5.

1871. *Haploceras Balanense* Neumayr. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt. pag. 23.

Bei einem Exemplar von 30^{mm} Durchmesser beträgt die Weite des Nabels 0·22, die Höhe der letzten Windung 0·43 der ganzen Grösse; die Dicke ist nicht genau messbar, stimmt aber nahezu mit derjenigen der vorigen Art

¹⁾ Zenschner hat in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XXII. 1870. pag. 269, Tab. 6, Fig. 7—9 eine neue Ammonitenart aus der untertithonischen Breccie der Gegend von Rogoźnik in Galizien als *Ammonites retroflexus* beschrieben. Derselbe steht dem *Hapl. asemum* Zitt. am nächsten und unterscheidet sich von demselben durch das Fehlen der Rippen auf den Flanken und die nicht halbkreisförmige, sondern geknickte Form der Rippen auf der Externseite. Da der Name *retroflexus* schon von Phillips vergeben ist, so schlage ich den Namen *Haploceras Kreutzii* vor.

überein, die glatten Flanken sind flach und gehen in allmähigem Schwunge in die gerundete Externseite über, welche auf der Wohnkammer Einschnitte zeigt, wie sie bei *Hapl. carachtheis* Zeusch. aus dem Tithon auftreten. Diese Art zeigt überhaupt sehr nahe Verwandtschaft mit *Hapl. Balanense*, lässt sich jedoch leicht durch bedeutendere Dicke und den charakteristischen eckigen Querschnitt unterscheiden.

Hapl. Balanense findet sich sehr selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen (in der Nähe des Kupferwerkes Balan).

Haploceras carachtheis Zeuschner sp.

1846. *Ammonites carachtheis* Zeuschner; nove lub niedokladnie opisane gattunki, Tab. 4, Fig. 3.
 1868. „ „ Zittel. Stramberger Cephalopoden, pag. 84, Tab. 15, Fig. 1—3.
 1870. *Haploceras carachtheis* Zittel. Untertithon, pag. 54.

Ein vereinzelt Exemplar dieser im Tithon sehr verbreiteten Art fand sich im *Calcare incarnato* bei Campo Rovere.

Oppelia Waagen.

In der mitteleuropäischen Zone der *Oppelia tenuilobata* und in den ihr entsprechenden mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* erlangt die Gattung *Oppelia* den Höhepunkt ihrer Entwicklung und wir finden dieselbe hier durch eine bedeutende Reihe theilweise durch Grösse und Schönheit ausgezeichneten Arten und grosse Individuenzahl vertreten. In den uns zunächst hier beschäftigenden Ablagerungen finden sich 13 Arten der Gattung *Oppelia*, von welchen sieben schon bekannt, fünf neu, die letzte endlich nicht sicher bestimmbar ist.

Die Gruppe der Tenuilobaten ist sehr spärlich durch die überaus seltene *Opp. tenuilobata* und durch eine neue Art, *Opp. Darwini*, vertreten, welche die Verbindung zwischen Tenuilobaten und Semiformen herstellt; nach Auffindung dieser vermittelnden Art können wir getrost auch die Semiformen in die Formenreihe der *Oppelia subtiliradiata* Waagen einbeziehen. deren Verwandtschaftsverhältnisse sich folgendermassen gruppieren:

<u><i>Opp. zonaria</i> Opp.</u>	<i>Opp. Gemellaroi</i> Zitt.
<i>Opp. Folgariaca</i> Opp.	„ <i>Fallauxi</i> Opp.
	„ <u><i>semiformis</i> Opp.</u>
	<i>Opp. Darwini</i> Neum.
—————	
<i>Opp. tenuilobata</i> Opp.	
„ <i>Frotho</i> Opp.	
„ <u><i>Weinlandi</i> Opp.</u>	
? <u><i>Opp. plicodiscus</i> Waag.</u>	
<i>Opp. subtililobata</i> Waag.	

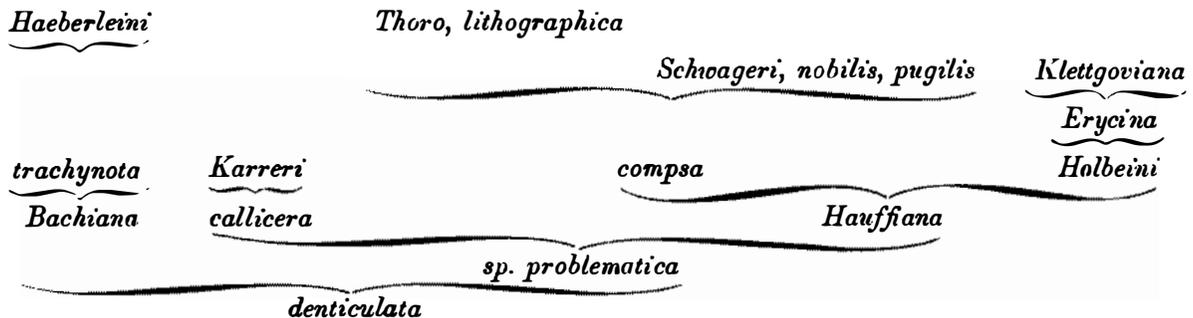
Bedeutend grösser ist die Zahl der flexuosen Oppelien; hier treten die bekannten Formen *Oppelia compsa*, *trachynota*, *Holbeini*, *Erycina*, *Strombecki* und *lithographica* auf; ausserdem eine Gruppe von drei neuen Formen, *Opp. pugilis*, *nobilis* und *Schwageri*, welche durch weiten Nabel und kräftige Verzierung sich auszeichnen und auf den ersten Blick ein etwas fremdartiges Aussehen haben; doch zeigt sich bei etwas genauerer Betrachtung, dass der gekammerte Theil von *Opp. pugilis* sehr viel Uebereinstimmung mit *Opp. compsa* zeigt, und *Oppelia pugilis* stellt wieder die Verbindung mit den beiden anderen aberranteren Formen her. Ferner findet sich eine neue Art, *Opp. Karreri*, welche sich aufs innigste an *Opp. callicera* anschliesst, und endlich liegt noch ein nicht näher bestimmtes Fragment einer Art vor, welche sich zunächst an *Oppelia macrotela* Opp. von Stramberg anschliesst.

Es ist bedeutend schwieriger, sich von den Verwandtschaftsverhältnissen der Flexuosen genaue Rechenschaft zu geben, als von derjenigen der Tenuilobaten; namentlich sind aus der Oxfordgruppe noch zu wenige Arten

bekannt, um mit Sicherheit hierüber urtheilen zu können ¹⁾. In Folge dessen ist die graphische Darstellung, welche folgt, nur als eine provisorische zu betrachten, welche namentlich in der Verbindung der *Opp. Hauffiana* mit älteren Formen unsicher ist.

Als Ausgangspunkt für die meisten Flexuosen des oberen Jura kann *Opp. denticulata* Opp. gelten, welche in der Zone des *Peltoceras athleta* ihr Lager hat und vermuthlich selbst auf *Opp. flector* Waag. wird zurückgeführt werden können. *Opp. denticulata* zeigt Gestalt und Verzierung, aus welchen sich alle bei späteren Arten auftretenden Veränderungen ableiten lassen. In einem gemeinsamen Merkmale weichen alle jüngeren Flexuosen von der Grundform ab, und zwar in dem weiteren Nabel; im Uebrigen lassen sich einzelne Reihen von Formen unterscheiden, von welchen die eine dieses, die andere jenes Merkmal stärker ausbildet oder zurücktreten lässt.

Eine erste Reihe, welcher *Opp. Bachiana* Opp., *trachynota* Opp. und *Haeberleini* Opp. angehört, ist durch allgemeine Verstärkung der Sculptur ausgezeichnet. Die zweite Reihe, *Opp. callicera* Opp. und *Karreri* Neum. umfassend, ist durch das Auftreten von Knoten auf der Theilungsstelle der Rippen charakterisirt. Die dritte Reihe endlich, welche *Opp. Hauffiana* Opp., *compsa* Opp., *Holbeini* Opp., *pugilis* Neum., *nobilis* Neum., *Schwageri* Neum., *lithographica* Opp., *Thoro* Opp., *Erycina* Gem. und *Klettgoviana* Württ. besteht, ist durch das Zurücktreten der Sculptur auf den Flanken und theilweise durch das Anschwellen der Marginalknoten gekennzeichnet. Uebrigens zeigt diese Artengruppe in manchen Beziehungen viel Uebereinstimmung mit derjenigen der *callicera*, so dass ich an die Herkunft beider von einer gemeinsamen, zwischen *Opp. denticulata* und *callicera* gelegenen Stammart glaube. Die Reihe der *Opp. Hauffiana* gliedert sich wieder in einige Zweige, so dass die Verwandtschaftsverhältnisse der jetzt genannten Arten sich folgendermassen graphisch darstellen lassen:



Für die zahlreichen noch übrigen Flexuosen liegt es für jetzt ganz ausser dem Plane dieser Arbeit, die genetischen Beziehungen darzustellen, und ich habe auch für viele derselben noch nicht die nöthigen Anhaltspunkte; doch glaube ich, dass dieselben sich auch sehr gut auf *Opp. denticulata* zurückführen lassen.

Oppelia tenuilobata Opp.

- 1846. *Ammonites pictus costatus* Quenstedt, Cephalopoden. pag. 132, Tab. 19, Fig. 6.
- 1858. „ *tenuilobatus* Oppel, Jura, pag. 686.
- 1863. „ „ „ Paläontolog. Mittheilungen, pag. 160 und 199.
- 1868. „ „ „ Pictet. Mélanges paléontologiques, pag. 235, Tab. 36, Fig. 10.

Es liegt mir aus Siebenbürgen ein Exemplar dieser so oft citirten Art vor, die in Franken, Schwaben, der Schweiz und Südfrankreich so grosse Verbreitung und Bedeutung besitzt, in dem östlichen Theile der mediterranen Provinz dagegen äusserst selten ist. Die Erhaltung ist zwar nicht gut, und der Art, dass einiger Zweifel bestehen kann, ob wir es mit der echten *Opp. tenuilobata* oder mit *Opp. Frotho* zu thun haben. Uebrigens ist es in geologischer Beziehung ganz gleichgültig, mit welcher von diesen zwei einander stets begleitenden, gleich verbreiteten und nahe verwandten Formen wir es zu thun haben.

¹⁾ Man hört sehr oft Klagen über die ungeheure Artenzahl der Ammoniten und stützt sich darauf, um die Beschreibung neuer Formen als etwas sehr Werthloses darzustellen; ich bin sehr verschiedener Ansicht und glaube, dass von einem vollständigen Verständniss der Ammoniten nicht die Rede sein kann, so lange wir nicht mindestens zwei- bis dreimal so viele Arten kennen, als das jetzt der Fall ist. Wer immer sich eingehend mit den Verwandtschaftsverhältnissen der Ammoniten beschäftigt, wird selten eine Tafel mit neuen Arten sehen, die nicht eine Menge Aufschlüsse über die Verhältnisse schon bekannter Formen für ihn enthielte.

Oppelia Darwini nov. sp.

Tab. XXXIII. Fig. 2—4.

Junge Exemplare diesser ausserordentlich interessanten Art tragen bis zu einer Grösse von etwa 50^{mm} ganz den Typus von *Tenuilobaten*; in diesem Wachstumsstadium ist in der äusseren Form wenig Unterschied *Oppelia tenuilobata* gegenüber zu bemerken; höchstens lässt sich erwähnen, dass *Oppelia Darwini* etwas dicker und gewölbter ist; die Externseite ist auf dem Steinkerne glatt, die Schale dagegen zeigt ganz tibereinstimmend mit dem bekannten Leitfossil des schwäbisch-fränkischen Jura einen aufgesetzten Kiel; die Verzierung der Flanken ist nicht genau zu constatiren; vom Nabel strahlen Rippen aus, welche auf der Schale kräftig, auf dem Steinkerne sehr schwach sind und mit denjenigen von *Oppelia tenuilobata* tibereinstimmen, jedoch etwas dichter stehen; dieselben lassen sich auf meinen Exemplaren in Folge der Erhaltung nicht ganz bis an die Mitte der Flanken verfolgen, ob dieselben gegen aussen fortsetzen oder wie die ganz tibereinstimmenden Rippen auf gekammerten Stücken von *Oppelia semiformis* hier erlöschen, lässt sich nach meinem Material nicht entscheiden.

Bei einer Grösse von etwa 50^{mm} wird die Externseite auf eine kurze Strecke beträchtlich schmaler und es stellt sich in deren Medianlinie eine vertiefte Rinne ein, deren Ränder gegen die Flanken zu anfangs schneidend, später breit gerundet sind, wobei mit Eintritt der Rundung die Externseite wieder breit wird; diese Veränderung, welche mit dem Beginne der Wohnkammer eintritt, ist mit einer gleichzeitigen Unregelmässigkeit der Spirale verbunden, indem die Wohnkammer sich etwas aussehnürt und bald nach ihrem Beginn ein leichtes Knie bildet. Die Rippen setzen auch auf die Wohnkammer fort; dieselben strahlen ziemlich dicht stehend und zart vom Nabel aus und setzen etwas nach vorne geneigt bis auf die Mitte der Flanken fort; auf der äusseren Hälfte der Flanken stehen nur vereinzelt kräftige Sichelrippen. Leider konnte an keinem der mir vorliegenden Stücke die ganze Summe der hier aufgezählten Merkmale beobachtet werden, sondern dieselben mussten aus den drei abgebildeten Exemplaren combinirt werden; dennoch glaube ich nicht, dass sich ein wesentlicher Irrthum eingeschlichen habe.

Die sehr seltenen grossen Exemplare von *Oppelia tenuilobata* zeigen gleich *Oppelia Darwini* eine Furche auf der Externseite; doch lassen sie sich gut unterscheiden, da die Ränder der Furche nie schneidend werden, und keine Abweichung von der Spirale stattfindet; auch die Sculptur ist nicht ganz tibereinstimmend. Andererseits ist *Oppelia semiformis* eine nahe verwandte Art; doch ist hier die Abweichung von der Spirale stärker; an dem Knie der Wohnkammer treten kräftige Knoten auf, und die vom Nabel ausstrahlenden Rippen auf der Wohnkammer fehlen. Die Lobenzeichnung bei den drei hier genannten Arten zeigt im ganzen Typus ausserordentliche Uebereinstimmung; nur in der Form des ersten Laterallobus entfernt sich *Opp. Darwini* etwas von *Opp. tenuilobata*, indem bei ersterer der genannte Lobus stärker unsymmetrisch und der dem Siphonallobus zugewendete Ast desselben kräftiger entwickelt ist; *Opp. semiformis* scheint sich der *Opp. Darwini* anzuschliessen.

Zittel hat in seinem Werke über das untere Tithon schon auf die Beziehungen zwischen *Opp. tenuilobata* und *semiformis* hingewiesen und darauf aufmerksam gemacht, dass die Furche auf der Externseite von grossen Exemplaren der *Opp. tenuilobata* in dieser Beziehung von Wichtigkeit sei. *Oppelia Darwini* steht vollständig zwischen beiden Arten in der Mitte und verbindet dieselben in der schönsten Weise zu einer Formenreihe. Wir werden weiter unten in den Schlussbemerkungen sehen, dass der Ablagerung, aus welcher *Oppelia Darwini* stammt, ein zwischen der Tenuilobatenzone und dem unteren Tithon intermediäres Alter zugeschrieben werden muss; bei einem so auffallenden Zusammentreffen ist es nicht wohl möglich, die Idee eines genetischen Zusammenhanges zurückzuweisen.

Kaum eine Thatsache spricht so entscheidend für die Richtigkeit der Descendenztheorie, als die Existenz von Formenreihen der Art, wie sie schon jetzt in vielen Fällen nachgewiesen werden konnten und noch viel öfter werden gefunden werden, da jetzt die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt ist. Jede neue paläontologische Arbeit fördert wieder neue Mittelglieder zwischen stark aberranten Formen zu Tage. In ganz besonders schöner Weise stellt die hier beschriebene Form den Uebergang von den normal gebildeten Tenuilobaten zu den abnorm gestalteten Semiformen her und ich erlaube mir, dieses interessante Bindeglied dem wissenschaftlichen Begründer der Descendenztheorie zu widmen und nach ihm zu benennen.

Oppelia Darwini findet sich ziemlich selten im *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni.

Oppelia nov. sp. indet. cf. macrotela Opp.

1865. *Ammonites macrotelus* O p p e l, Tithonische Etage, pag. 548.
 1868. „ „ Zittel, Stramberg, pag. 87, Tab. 15, Fig. 7.

Von Gyilkos-kő in Siebenbürgen liegt mir ein Wohnkammerfragment vor, welches mit dem entsprechenden Theile von *Oppelia macrotela* durch seine auffallende Knickung übereinstimmt, jedoch nicht die eigenthümliche Sculptur der genannten Art besitzt. Uebrigens ist das einzige Bruchstück, welches ich kenne, viel zu schlecht und zu unvollständig, um eine neue Art darauf zu gründen.

Oppelia Strombecki O p p.

1846. *Ammonites lingulatus nudus* Q u e n s t e d t, Cephalopoden, Tab. 9, Fig. 8.
 1858. *Ammonites Strombecki* O p p e l, Jura, pag. 687.
 1865. „ „ B e n e c k e, Trias und Jura in Südtirol, pag. 185.

Oppelia Strombecki findet sich ziemlich selten im mediterranen Jura. B e n e c k e citirt sie von Brentonico, Zittel von St. Agatha; ich kenne sie ebenfalls von diesen zwei Localitäten; ausserdem liegt mir noch ein Stück von Csofranka in Siebenbürgen vor.

Oppelia Holbeini O p p e l sp.

Tab. XXXIII. Fig. 1.

1863. *Ammonites Holbeini* O p p e l, Paläontologische Mittheilungen, pag. 213.
 1865. *Ammonites flexuose* sp. B e n e c k e, Ueber Trias und Jura in Südtirol, pag. 191, Tab. 10, Fig. 1.

Diese von O p p e l sehr deutlich beschriebene, in der Literatur häufig citirte Art unterscheidet sich von *Oppelia compsa* durch die Schwäche der Marginalknoten, welche auf der Wohnkammer sehr zurücktreten, so dass dieselbe fast glatt wird. Von geologisch älteren Formen schliesst sich *Oppelia Hauffiana* O p p. sehr nahe an, kann aber von unserer Art durch grössere Dicke, rascher anwachsende Windungen und weiter von einander entfernt stehende, stärker gebrochene Rippen unterschieden werden.

Oppelia Hauffiana bildet den Ausgangspunkt für eine Reihe verwandter jüngerer Arten, mit welchen sie eine Formenreihe bildet, zu welcher auch *Oppelia Holbeini* und die fünf zunächst folgenden Arten gehören, und von der schon in der Einleitung zur Gattung *Oppelia* die Rede war.

Vorkommen: Verbreitet im mediterranen Jura in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* O p p., aus welchen ich sie von folgenden Localitäten kenne: Gyilkos-kő und Csofranka in Siebenbürgen, Czorstyn im südlichen karpathischen Klippenzug, Torri in den Südalpen, St. Agatha im Salzkammergut.

Im unteren Tithon fand sich eine sehr nahe stehende Form bei Folgaria in Südtirol, deren Uebereinstimmung nach der Abbildung bei B e n e c k e und Vergleich des Originals mir unzweifelhaft scheint.

Im mitteleuropäischen Jura ist die Art vielfach aus den Tenuilobatenschichten von Franken, Schwaben und der westlichen Schweiz bekannt. Nach M ö s c h geht sie im Canton Argau auch in die Wetingerschichten mit *Perisphinctes mutabilis* d'Orb., *Eudoxus* d'Orb. hinauf.

Oppelia Erycina G e m e l l a r o.

1870. *Oppelia Erycina* G e m e l l a r o. Studi paleontologici sulla fauna a Ter. janitor del Nord di Sicilia.

G e m e l l a r o hat von *Oppelia Holbeini*, welche auf dem gekammerten Theile des Gehäuses schwache Marginalknoten trägt, eine Form abgetrennt, bei welcher auch auf den Luftkammern die Rippen an der Marginalkante ganz ohne Knoten endigen. G e m e l l a r o hat diese Mutation *Oppelia Erycina* genannt und ihr Vorkommen in den Schichten

mit *Asp. acanthicum* und im unteren Tithon Siciliens nachgewiesen. Ich kenne sie von Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

***Oppelia compsa* O p p e l.**

1863. *Ammonites compsus* O p p e l, Paläontologische Mittheilungen, pag. 215, Tab. 57, Fig. 1.
 1865. „ „ Benecke, Ueber Trias und Jura in Südtirol, pag. 168.
 1870. *Oppelia compsa* Zittel, Untertithon, pag. 71.

Vorkommen: In den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*: Bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen; bei Campo Rovere (Sette Comuni), Madonna del Monte, Roveredo, San Giacomo in den Südalpen; bei St. Agatha im Salzkammergut; im Czorstyn Kalk der Nordkarpathen bei Czorstyn, Zaskale, Javorki, Stankowka.

Im unteren Tithon: Bei Serrada und Folgaria im Südtiroler Diphyenkalk; im Tithonmarmor von Monte Catria in den Centralapenninen.

Im mitteleuropäischen Jura sehr verbreitet in den Tenuilobatenschichten; im Klettgau, nach Württemberger auch in den Schichten mit *Perisphinctes mutabilis* und *Eudoxus*.

***Oppelia pugilis* Neumayr 1).**

Tab. XXXII. Fig. 1, 2.

1871. *Oppelia pugilis* Neumayr. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, pag. 24.

Bei einem Exemplar von 109^{mm} beträgt die Weite des Nabels 0·23, die Höhe der letzten Windung 0·44, deren Dicke 0·27 des Durchmessers. Das flachscheibenförmige Gehäuse unterscheidet sich von der Mehrzahl der bisher bekannten flexuosen Oppelien sofort durch den auffallend weiten Nabel. Von *Opp. compsa* dürften innere Windungen ausser durch dieses Merkmal nicht zu unterscheiden sein. Auf der Wohnkammer dagegen werden die Abweichungen sehr bedeutend; die Sculptur der Flanken verschwindet vollständig, dafür werden die Marginalknoten ganz ausserordentlich kräftig und zwischen je zwei Paaren derselben findet sich auf der Externseite ein Höcker.

Vielleicht ist *Opp. pugilis* identisch, jedenfalls aber nahe verwandt mit *Opp. euglypta* aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen; doch ist die Erhaltung des letztgenannten Vorkommens nicht geeignet, um über die Identität zu entscheiden; ich zog daher vor, einen neuen Namen zu geben, welcher immer wieder eingezogen werden kann, wenn bessere Exemplare aus Solenhofen wirklich die volle Uebereinstimmung beweisen sollten.

Ziemlich selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

***Oppelia nobilis* nov. sp.**

Tab. XXXII. Fig. 3, 4.

Bei einem Durchmesser von 89^{mm} beträgt bei einem mit fast $\frac{1}{2}$ Umgang Wohnkammer versehenen Exemplar die Weite des Nabels 0·37, die Höhe des letzten Umgangs 0·36, die grösste Dicke 0·3 der ganzen Grösse.

Das sehr weit genabelte, flache Gehäuse besteht aus wenig umfassenden, langsam anwachsenden Windungen, von welchen die inneren ganz glatt sind; bei zunehmender Grösse entwickelt sich die Sculptur, welche aus ziemlich entfernt von einander stehenden Flexuosenrippen besteht, an deren Ende sich je ein Knoten befindet. Mit Beginn der Wohnkammer werden die Rippen schwächer, ohne jedoch zu verschwinden, während die Knoten an Stärke ausserordentlich zunehmen. Die Externseite ist bei einem Durchmesser von 90^{mm} noch glatt, doch zeigt ein Wohnkammerfragment eines bedeutend grösseren Exemplares, dass sehr grosse Individuen einzelne flache Buckeln auf der Externseite bekommen. Die Windungen sind ziemlich flach und die Nathfläche senkrecht abfallend.

Oppelia nobilis weicht von den meisten Arten, welche ich zu einer Formenreihe mit ihr vereinigt habe, sehr weit ab und namentlich geben ihr der weite Nabel und die ausserordentliche Stärke der Marginalknoten ein sehr

1) In der Zwischenzeit von Gemellaro aus Sicilien abgebildet.

eigenthümliches Aussehen. Nur der eben beschriebenen *Oppelia pugilis* steht sie nahe und diese vermittelt die Beziehungen zu *Oppelia compsa* und den verwandten Arten.

Bisher hat sich diese schöne Art in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nur am Gyilkos-kö in Siebenbürgen gefunden, von wo mir sieben Exemplare vorliegen; ausserdem findet sie sich auch im unteren Tithon der Centralapenninen.

Oppelia Schwageri nov. sp.

Tab. XXXIII. Fig. 5.

Diese mit der vorhergehenden Art nahe verwandte Form stimmt mit derselben in den Proportionen, der Nabelweite, der Höhe der Windungen ganz überein; dagegen weicht sie durch stärker gerundete Umgänge ab, an welchen die Flanken allmählig in die schräg einfallende Nathfläche übergehen, während bei *Oppelia nobilis* die Nathfläche senkrecht und von den Flanken durch eine scharfe Kante getrennt ist. Die Sculptur der beiden Formen ist ziemlich ähnlich, doch lassen sich in derselben merkliche Unterschiede finden. Bei *Opp. Schwageri* sind die inneren Windungen wie bei *Opp. nobilis* glatt; im mittleren Wachstumsstadium besteht die Verzierung aus einfachen in der Mitte der Flanken beginnenden rückläufigen Rippen. Auf der Wohnkammer endlich sind die vereinzelt geraden und wulstiger als bei der vorigen Art, die Marginalknoten stimmen bei beiden überein, die Externseite dagegen, bei *Opp. nobilis* glatt, ist bei *Opp. Schwageri* durch eine Reihe spitzer Stacheln verziert, von welchen je einer mit einem Paare der Marginalknoten alternirt.

Vorkommen: Ausserst selten in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

***Oppelia lithographica* Oppel.**

1863. *Ammonites lithographicus* Oppel, paläontolog. Mittheilungen, pag. 248, Tab. 68, Fig. 1—3.
 1865. *Ammonites lithographicus* Benecke über Trias und Jura in Südtirol, pag. 186.
 1869. *Oppelia lithographica* Zittel. Untertithon, pag. 69, Tab. 4, Fig. 21.

Diese interessante Art, welche aus den Solenhofer Schiefern, aus den Diphyenkalken in Südtirol und der Schweiz und aus der Rogozniker Breccie bekannt ist, fand ich in einem guten Exemplar im oberen Theil des grünen Kalkes am Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

***Oppelia Karreri* Neumayr.**

Tab. XXXI. Fig. 8.

1871. *Oppelia Karreri* Neumayr. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, pag. 24.

Es liegen mir einige Exemplare einer Form vor, welche sich nahe an *Opp. callicera* Opp. von Birmensdorf anschliesst und offenbar als Nachfolger der letzteren zu betrachten ist; die neue Art zeichnet sich durch weiteren Nabel aus, indem bei einem Exemplare von 79^{mm} Durchmesser die Weite des Nabels 0·2 des Durchmessers beträgt; der Typus der Ornamente ist ganz übereinstimmend, indem vom Nabel einfache, gerade Rippen ausstrahlen, welche in der Mitte der Flanken einen Knoten tragen; von da aus beugen und spalten sich die Rippen und laufen, bedeutend an Zahl vermehrt, nach der Marginalkante; an dieser stehen Knoten, welche der Zahl und Stellung nach den Knoten auf der Mitte der Flanken entsprechen; auf der Externseite steht eine Reihe feiner Knötchen. In der Verzierung unterscheidet sich *Oppelia Karreri* von *Opp. callicera* dadurch, dass die Anzahl der vom Nabel ausstrahlenden Rippen und in Folge dessen der ihnen entsprechende Knoten grösser ist und etwa 15 auf einem Umgang beträgt.

Die Art findet sich sehr selten bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen und bei St. Agatha im Salzkammergut.

***Oppelia trachynota* Oppel.**

1863. *Ammonites trachynotus* Oppel, Paläontologische Mittheilungen, pag. 214, Tab. 56, Fig. 4.
 1870. *Oppelia trachynota* Zittel. Untertithon, pag. 70, Tab. 5, Fig. 3.

Diese schöne Art, zu deren Beschreibung ich nichts beizufügen habe, ist in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* sehr verbreitet, doch nirgends häufig; ich kenne sie von Madonna del Monte bei Roveredo; Campo Rovere (*Calcare incarnato*) in den Sette Comuni; St. Agatha im Salzkammergut; Stan-kowka in den karpatischen Klippen; Gyilkos-kö und Csofranka in Siebenbürgen. Ausserdem hat Zittel das Vorkommen vereinzelter Exemplare im unteren Tithon von Cesuna in den Sette Comuni und Monte Catria in den Centralappenninen angeführt.

Im mitteleuropäischen Jura findet sich *Opp. trachynota* in den *Tenuilobaten*-Schichten in Franken, Schwaben und im Aargau; im Klettgau liegt sie nach den sorgfältigen Beobachtungen von Württemberger etwas höher in den Schichten mit *Monotis similis*.

***Aptychus lamellosus*.**

An allen Localitäten mit Ausnahme vom Friedelkreuz bei Steyerdorf finden sich Aptychen aus der Gruppe der Imbricaten, welche zu irgend einer *Oppelia* gehören. Etwas bestimmtes hierüber ist nur in den seltensten Fällen zu ermitteln, und ich beschränke mich daher darauf, deren Vorkommen anzuführen.

Cosmoceras Waagen.

Die Gattung *Cosmoceras*, welche auf der Grenze von mittlerem und oberem Jura eine ziemlich bedeutende Rolle spielt, verschwindet, wie es scheint, mit dem Beginn der Oxfordgruppe ganz aus Europa. Nach langer Unterbrechung tritt in den siebenbürgischen *Acanthicus*-Schichten zum erstenmal ein Repräsentant der Gattung wieder auf, welcher als *Cosmoceras nitidulum* hier beschrieben werden soll; aus jüngeren Schichten kennen wir noch drei Tithonarten *Cosm. simum* Opp., *Catulloi* Zitt. und *adversum* Opp., denen im Neocom *Cosm. verrucosum* d'Orb. und *pretiosum* d'Orb. folgen. Ausser diesen sechs Formen ist bisher nichts von Vorkommen bekannt geworden, welche sich mit diesem zweiten Auftreten der Cosmoceraten in Europa in Verbindung bringen liessen; die vielen schönen und grossen Arten der Kreideformation, welche bisweilen hierher gezogen werden, gehören mit Ausnahme der zwei oben citirten Neocomformen verschiedenen, von *Ierisphinctes* abzweigenden Formreihen an.

***Cosmoceras nitidulum* nov. sp.**

Tab. XXXIII. Fig. 6.

Diese zierliche kleine Art zeigt viel Uebereinstimmung in Verzierungen und Proportionen mit dem von Zittel beschriebenen *Cosm. Catulloi* des unteren Tithon. Die Verwandtschaft ist so gross, dass bei etwas weiter Speciesfassung beide vereinigt werden müssten. Unterschiede bestehen darin, dass *Cosm. nitidulum* etwas dicker ist, dass bei ihm der glatte Raum auf der Externseite etwas breiter und mehr gewölbt, und die Rippen etwas weiter von einander entfernt sind als bei *Cosm. Catulloi*. Jedenfalls ist *Cosm. nitidulum* der Vorläufer von *Cosm. Catulloi* und seine Auffindung verringert den Zwischenraum zwischen den älteren *Cosmoceras*-Arten des obersten Callovien und dem zweiten Auftreten der Gattung, doch ist die Lücke zwischen beiden noch immer so beträchtlich, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden trotz der grossen morphologischen Uebereinstimmung nicht mit aller Sicherheit behauptet werden kann.

Cosmoceras nitidulum hat sich in einigen Exemplaren in den grünen sandigen Kalken von Gyilkos-kö gefunden.

Perisphinctes Waagen.

Die Angehörigen der Gattung *Perisphinctes* treten in unserem Horizonte mit grosser Formenmannigfaltigkeit und ausserordentlichem Individuenreichtum auf, wie dies in allen Cephalopoden führenden Ablagerungen des oberen Jura der Fall zu sein pflegt; es liegt mir eine solche Menge derselben vor, dass sie wohl $\frac{1}{4}$ des ganzen Materials ausmachen und sehr wesentliche Factoren des Gesamtcharakters der Fauna sind. Trotz der Menge der Exemplare, welche ich untersuchen konnte, und trotz der wichtigen Rolle, welche diese Reste spielen, gelang es mir nicht in befriedigender Weise zur Klarheit über alle einzelnen Formen zu gelangen. Ich konnte zwar eine Reihe bekannter Arten wieder erkennen, und einige, wie ich glaube, gut kenntliche neue Typen feststellen, namentlich in den Fällen, in welchen mir grosse oder mit Wohnkammer versehene Exemplare vorlagen, allein einen Theil, hauptsächlich bis ans Ende gekammerter Exemplare, war ich nicht im Stande zu deuten; ebenso war es mir unmöglich, mich mit einer Reihe von Arten der älteren Literatur zurecht zu finden. Wenn ich es wage, hier einige Bemerkungen über die Beziehungen der *Perisphinctes* anzufügen, so kann ich dies nur mit besonderer Betonung dessen thun, dass meine Studien in dieser Beziehung noch durchaus nicht beendet sind, dass das Gesagte als lückenhaft, unvollständig und noch mancher Aenderung bedürftig zu betrachten ist.

In erster Linie ist es bei der Untersuchung von Wichtigkeit, die Wohnkammer kennen zu lernen; eine Reihe von Arten übersteigt nie die Grösse von wenigen Zollen, und bei der Constanz, mit welcher viele von ihnen bei einem gewissen ziemlich unbedeutenden Durchmesser stets die Wohnkammer haben, ohne dass man genau übereinstimmende Exemplare von bedeutenderen Dimensionen kennt, machen es fast sicher, dass wir es mit ausgewachsenen Schalen zu thun haben, besonders, wenn mit dem Auftreten der Wohnkammer eine Aenderung in der Sculptur eintritt; bei diesen Formen, wie überhaupt bei den meisten, von welchen vollständige, ausgewachsene Exemplare vorliegen, sind die Schwierigkeiten verhältnissmässig gering; dagegen bilden in der Regel die Hauptmasse der Vorkommnisse bis ans Ende gekammerte Stücke, von welchen man nicht weiss, welche Gestalt sie im Alter annehmen und bis zu welcher Grösse sie anwachsen. Manchmal gelingt es, durch Zerschlagen grösserer Exemplare oder durch Beobachtung der Mittelstufen sich Klarheit zu verschaffen, allein zu letzterem Verfahren gehört sehr bedeutendes Material, wie es nur in seltenen Fällen vorliegt, und zum ersteren gute, ausgewachsene Exemplare zu opfern ist jedenfalls misslich und nicht oft thunlich. Unter diesen Umständen musste ich mich dazu bequemen, einen Theil der Planulaten als unbestimmbar liegen zu lassen, und muss mich begnügen, für denjenigen, der mit ausreichendem Material die dornenvolle Aufgabe unternimmt, die Gattung *Perisphinctes* monographisch zu bearbeiten, eine kleine Vorarbeit zu liefern, indem ich einige prägnante Formen feststelle.

In alten Arbeiten von Reinecke, Sowerby, Zieten sind manche sehr charakteristische Arten beschrieben, welche leicht wieder erkannt werden können; vielfach sind aber auch die unbestimmbaren inneren Windungen abgebildet, deren Deutung schon bei Naturexemplaren, geschweige denn nach oft unvollkommenen Zeichnungen, kaum möglich ist. Ohne den Vergleich der Originale ist hier durchaus nichts zu machen und man ist oft gezwungen, solche Arten unberücksichtigt zu lassen.

Manche dieser alten Namen werden oft in der Weise angewandt, dass unter denselben alles mögliche schwierig deutbare aus dieser Gruppe zusammengefasst wird, und in den Schriften gewisser Autoren sind Angaben, wie *Ammonites plicatilis, bplex* u. s. w. ganz gleichbedeutend mit „nicht näher bestimmbare Planulaten verschiedener Art“.

Wesentlich gefördert wurde die Kenntniss der schon von Leopold v. Buch charakterisirten Gruppe der Planulaten durch die beiden ungefähr gleichzeitig erschienenen, Epoche machenden Werke von Quenstedt und d'Orbigny; ersterer stellt bei Behandlung derselben das geologische Princip in den Vordergrund, und indem er die Unmöglichkeit hervorhebt, das ganze Chaos der Vorkommnisse zu bewältigen, sucht er doch einen Ueberblick über die ganze in einander verschwimmende Masse zu geben, ohne dabei die Fixirung einzelner, leichter festzuhaltender Formen zu unterlassen. Besonders ist er es wol, der zuerst auf die Wichtigkeit der Unterscheidung zwischen den klein bleibenden und grösser werdenden Formen theils in dem citirten Werke theils in seinem Jura aufmerksam machte.

Die Paläontologie française enthält eine ziemliche Anzahl von Arten, welche aus der Masse des Materials herausgegriffen und festgestellt sind; da dieselben jedoch meist aus dem nordfranzösischen Becken stammen, so haben sie für unseren nächsten Zweck weniger Bedeutung.

Weit wichtiger sind hier die von Oppel in seinen paläontologischen Mittheilungen beschriebenen Arten; er hat sich hiebei wesentlich auf die kleineren Vorkommnisse namentlich aus den südwestdeutschen ostschweizerischen Jura beschränkt, von welchen er eine beträchtliche Anzahl verhältnissmässig leicht kenntlicher Typen hervorhebt. Ausserdem sind noch einige weitere Arten von Dumortier, Lekenby, Mösch, Ettallon, Contejean aus dem oberen Jura abgebildet worden.

Die tithonischen Vorkommnisse endlich sind von Oppel, Pictet und Zittel in ziemlich erschöpfender Weise erledigt worden und liefern den Beweis, dass bei grossartigem Material und consequenter, rationeller Behandlung auch hier zu einem befriedigenden Ziele zu kommen ist.

Die Arten, welche mir aus den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vorliegen, lassen sich in naturgemässer Weise mit verschiedenen Verwandten aus anderen Ablagerungen zu Formenreihen vereinigen. Zunächst sehen wir in *Perisphinctes ptychodes* und *plebejus* die unmittelbare Fortsetzung jener wie es scheint ziemlich artenreichen Formengruppe des Oxfordien, zu welcher *Per. Martelli* Opp., *indogermanus* Waag. und manche noch unbeschriebene Vorkommnisse aus derselben Etage gehören, und zwar schliessen sich die beiden genannten neuen Formen am nächsten an *Per. Martelli* an. Aus älteren Schichten können *Per. furcula* Neum. von Balin, weiterhin *Per. funatus* Opp., *Moorei* Opp., *procerus* Seeb. als Vorläufer betrachtet werden. (Vergl. Neumayr, Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin.)

Der letztgenannten Formengruppe des mittleren Jura, *Per. Moorei* Opp. und *funatus* Opp., steht *Per. haliarchus* Neum. aus den *Acanthicus*-Schichten nahe; da aber Zwischenformen aus mittleren Horizonten zwischen den beiderlei aus so verschiedenen Perioden stammenden Vorkommnissen noch fehlen, so kann ich einen genetischen Zusammenhang nicht mit Bestimmtheit behaupten, sondern nur als wahrscheinlich angeben.

An *Perisphinctes Martelli* schliessen sich in den Zonen des *Peltoceras transversarium* und *bimammatum* gewisse noch wenig berücksichtigte Formen mit enger werdendem Nabel und feineren gedrängter stehenden Rippen an, auf deren eine wohl der Name *Per. rhodanicus* Dum. zu übertragen sein wird; auch *Per. virgulatus* gehört hierher. Dieser Zweig findet in unserem Niveau seine Fortsetzung in *Per. metamorphus* Neum., welcher durch seine abweichende Rippenbildung auf der Wohnkammer ausgezeichnet ist.

Zu demselben Formengebiete, welches auf *Perisphinctes Martelli* u. s. w. zurückgeht, müssen auch *Per. Achilles*, *Ulmensis* und *geron* (und *contiguus*?) gerechnet werden. Als eine Seitenreihe, welche ebenfalls hierher gehört, muss die Gruppe des *Per. Tiziani*, u. s. w. betrachtet werden, welche in unserem Gebiete durch *Per. colubrinus* und *Witteanus* vertreten ist.

Einen etwas abweichenden Typus stellt *Per. acer* dar, welcher im Alter durch seine starken charakteristischen Rippen ein höchst eigenthümliches Ansehen erhält, welches an dasjenige von *Per. gigas* Orb. (non Zieten), *Gravesanus* u. s. w. erinnert, an jene Gruppe, welche in der naturwidrigsten Weise zu den „*Coronati*“ und *Mocrocephali* gerechnet worden war, während alle ihre Beziehungen auf *Perisphinctes* hinweisen. Vermuthlich ist *Per. acer* oder eine der mit ihm verwandten Formen aus der Gruppe des *Per. Strauchianus*, *trimerus*, *Rolandi*, *stephanoides* etc. als deren Vorläufer zu betrachten. Von nahen Vorfahren des *Per. acer* ist in der Literatur noch nichts bekannt, dagegen habe ich ein 60—70^{mm} grosses bis ans Ende gekammertes Exemplar aus den Birmensdorfer Schichten des Cantones Aargau im Museum des Polytechnicums in Zürich gesehen, welches ganz mit etwas grösseren Stücken von *Per. acer* übereinstimmt und sich nur durch etwas niedrigere Windungen auszeichnet. Die inneren Umgänge dieser Form sowohl als des *Per. acer* stehen solchen von *Per. plicatilis* so nahe, dass sie zu derselben Formenreihe gerechnet werden müssen.

Alle diese Formen, welche sich nahe an *Per. plicatilis* und *Martelli* anschliessen, sind nach der Beobachtung meines verehrten Freundes Herrn v. Suttner, welcher dieselbe mir mitzutheilen die Güte hatte, dadurch charakterisirt und von der Gruppe des *Per. polyplocus* unterschieden, dass der Nahtlobus sehr tief herabhängt und seine Zweige ganz zu denen des ersten Laterallobus herübertagen, so dass beide den schwach entwickelten zweiten Lateral ganz umschliessen und ihn zum Werthe eines Secundärlobus am Grunde des grossen Sattels zwischen erstem Lateral und Nahtlobus herabdrücken.

Die grosse Gruppe der Polyploken, welche nach der Beobachtung von Herrn v. Suttner wenigstens in ihren geologisch jüngeren Formen ein sehr deutliches Lobenkennzeichen in der guten Entwicklung des zweiten Laterals und in dem wenig herabhängenden Nahtlobus besitzt, entwickelt namentlich in der mitteleuropäischen *Tenuilobaten*-zone einen ausserordentlichen Formenreichtum, doch ist erst der geringere Theil der hierher gehörigen Arten beschrieben. Da in dem hier zunächst zu bearbeitenden Mediterrangebiet Formen der Art sehr wenig vorkommen, so konnte ich keine wesentliche Aenderung an dem bisherigen Stande der Dinge vornehmen; ich beschränkte mich darauf, eine neue Form, *Per. fasciferus* abzutrennen; ausserdem kömmt ein Typus vor, welcher wohl in den Formenkreis gehört, den man gewöhnlich *Per. polyplocus* zu nennen pflegt; doch dürften meine Exemplare von dem echten Reinecke'schen *polyplocus* ziemlich abweichen, und man wird vermuthlich später für solche Vorkommnisse den d'Orbigny'schen Namen *Per. subfascicularis* versuchen müssen. Von Polyploken findet sich ausserdem in unserem Gebiete noch *Per. Lothari*.

Als Vorläufer der Polyploken ist wohl *Per. Schilli* aus der Zone des *Peltoceras transversarium* anzusehen; weiterhin scheint dieser Ast im Callovien von der Formenreihe des *Per. procerus* abzuzweigen, doch habe ich noch keine bestimmten Anhaltspunkte, von welcher Art dieser Reihe dies geschieht. Ich kann hier nur auf eine gewisse

Analogie in der Berippung mit *Per. spirorbis* Neum. aufmerksam machen, ohne jedoch hierauf bedeutenden Werth zu legen.

Perisphinctes selectus ist mir seinen Verwandtschaftsverhältnissen nach noch unklar; vermuthlich wird er mit *Per. albineus* in Verbindung zu bringen sein; wenigstens weist darauf die Art und Weise hin, in welcher bei beiden noch bei ziemlich geringer Grösse die Rippen auf der oberen Hälfte der Windungen und auf der Externseite erlöschen.

Eine ziemlich abweichende Form stellt der kleine *Per. platynotus* mit seiner geknoteten und geknickten Wohnkammer dar; die Berippung der gekammerten Umgänge und die Knickung der Wohnkammer weisen auf nahe Verwandtschaft mit dem ebenfalls in der Zone der *Oppelia tenuilobata* auftretenden *Per. Galar* Opp. hin; aus älteren Schichten kennen wir keine Form mit geknickter Wohnkammer, welche nahe Beziehungen mit den beiden genannten Arten zeigte; vergleicht man dagegen die in regelmässiger Spirale aufgerollten gekammerten Windungen, so zeigen deren charakteristische, nach rückwärts umgebogene Plannlatenrippen auffallende Uebereinstimmung mit denjenigen von *Per. Frickensis* Mösch aus der Zone des *Peltoceras transversarium*. Von hier aus vermittelt eine noch unbeschriebene neue Art aus der Zone des *Aspidoceras perarmatum* von Olomuczán in Mähren, welche ich im Museum der geologischen Reichsanstalt gesehen habe, den ohnehin schon sehr nahen Uebergang zu *Per. subtilis* Neum., *curvicosta* Opp., *aurigerus* Opp., kurzum zu der Formenreihe des *Per. Martiusi* d'Orb. Wir müssen *Per. Galar* und *platynotus* als die mit abnormer Wohnkammerbildung ausgestatteten Nachkommen, gleichsam als die Scaphiten der genannten Formenreihe betrachten. Als die normal gebildeten Vertreter der Reihe in höheren oberjurassischen Schichten stellen sich *Per. cyclodorsatus* Mösch aus den Badener Schichten und *Per. Eumelus* d'Orb. dar, welch' letzterer auch in den mediterranen Schichten mit *Asp. acanthicum* vorkommt.

Bei all' den bisher erwähnten Formen liefen die Rippen ununterbrochen über die Externseite weg, wenigstens bei Exemplaren im mittleren Wachstumsstadium, und die Externseite wurde nur in den Fällen glatt, in welchen die Rippen bei ganz ausgewachsenen Exemplaren entweder vollständig verschwanden oder zu groben Falten anschwellen. Drei weitere Formen der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* haben eine schmale glatte Furche auf der Externseite, durch welche die Rippen unterbrochen werden; es sind dies *Per. cimbricus*, *subpunctatus* und *hospes*.

Das Auftreten einer glatten Furche auf der Externseite ist eine ausserordentlich häufige Erscheinung bei den Perisphincten und eine Abänderung nach dieser Richtung tritt bei den verschiedensten Formen derselben in sehr verschiedenen Horizonten auf, und bei noch mehreren findet sich eine Andeutung derselben als leichte individuelle Verschiedenheit. Es ist dies ein sehr interessanter Fall von dem Auftreten von gleichartiger Variation bei sehr verschiedenen Typen einer Gattung. Die Perisphincten zeigen sehr allgemein die Tendenz, nach dieser bestimmten Richtung zu variiren. Allerdings lässt sich annehmen, dass die Abänderung in dieser Richtung eine dem Thiere nützliche war, und dass daher die natürliche Züchtung die in dieser Richtung abweichenden Exemplare erhielt, ohne dass vielleicht im allgemeinen eine Abweichung in derselben abnorm häufig war.

Dass das Auftreten eines glatten Bandes auf der Externseite für das Thier von Nutzen war, lässt sich aus der ausserordentlichen Feinheit und Gebrechlichkeit des Siphos bei den Perisphincten ableiten. Derselbe musste also bei einem Stosse auf die Externseite der Gefahr des Zerbrechens ganz besonders ausgesetzt sein; tritt ein glattes Band in der Medianlinie der Externseite, also gerade über dem Siphos auf und brechen neben diesem Bande die Rippen, wie es die Regel ist, nicht allmählig sondern plötzlich ab, so ragen deren Enden etwas über das glatte Band hervor. Ein die Externseite treffender Stoss oder Druck wird daher zunächst die hervorragenden Enden der Rippen nicht das glatte Medianband treffen; erstere bilden also ein Schutzmittel für letzteres und also mittelbar auch für den dicht unter demselben liegenden Siphos.

Mit dieser Vermuthung steht eine Thatsache in gutem Einklang; in der Mehrzahl der Fälle treten neue Aenderungen an dem Ammonitengehäuse zuerst gegen das Ende des Wachstums an der Wohnkammer auf, und damit hängt es zusammen, dass so häufig die inneren Windungen geologisch jüngerer Arten mit den ausgewachsenen Exemplaren ihrer Vorläufer grosse Uebereinstimmung zeigen. Eine auffallende Abweichung von dieser allerdings nicht ganz allgemeinen Regel kann wenigstens bei einigen Formenreihen der Perisphincten mit glattem Band auf der Externseite nachgewiesen werden; bei *Per. cimbricus*, der Stammform einer gewaltigen Reihe, tritt das Band nur auf den Luftkammern auf, während auf der Wohnkammer die Rippen ununterbrochen über die Externseite weglafen; erst bei den Nachkommen von *Per. cimbricus*, bei *Per. rectefurcatus*, *transitorius* (vgl. unten) u. s. w. erstreckt sich die Furche auch auf die Wohnkammer. Aehnlich wie bei *Per. cimbricus* verhält sich die Furche bei *Per. seorus*. Dasselbe ist der Fall bei gewissen mit *Per. Astierianus* verwandten Formen, indem bei *Per. pronus* aus dem oberen Tithon die Furche nur auf inneren Windungen auftritt, bei grösseren Individuen aber wieder verschwindet; erst sein Nachfolger *Per. Narbonnensis* aus dem tiefsten Neocom von Berrias, behält das glatte Band in allen Altersstadien.

Das glatte Band oder die Furche, welche einen Schutz für den Siphon bildet, tritt anfangs nur auf dem gekammerten Theile der Schale auf, also da, wo es wirklich durch Schutz des Siphon Nutzen gewährt; dagegen fehlt es noch auf der Wohnkammer, wo kein des Schutzes bedürftiger Siphon vorhanden ist und erstreckt sich erst bei geologisch jüngeren Formen dorthin, wenn das Merkmal in der Formenreihe habituell geworden ist. Dieses eigenthümliche Verhalten weist darauf hin, dass wir mit Bestimmtheit das Auftreten einer Furche als ein den Perisphincten nützlich betrachten können, und dies mag es wenigstens theilweise erklären, warum eine solche bei so vielen Typen und Formenreihen dieser Gattung auftritt, indem die natürliche Zuchtwahl jede nach dieser Richtung hin auftretende Abänderung erhielt und anhäufte. Dennoch bleibt es schwer begreiflich, warum gerade diese Abänderung häufig genug bei den verschiedensten Typen der Gattung auftrat, um in so ausgedehntem Masse zum Gegenstand der Zuchtwahl zu werden ¹⁾.

Ich würde diesen Fall nicht so ausführlich besprochen haben, wenn er isolirt dastünde; allein schon jetzt ist mir eine ganze Anzahl von Fällen bekannt, in welchen in auffallender Gleichmässigkeit sehr verschiedene Glieder einer Gattung oder Familie ganz unabhängig von einander nach ein und derselben Richtung abändern und in dieser Weise parallelen Formenreihen den Ursprung geben. In dem uns hier zunächst vorliegenden Falle liess sich noch die betreffende gemeinsame Abänderung als eine nützliche deuten, wenn auch deren Nutzen kaum ein genügend grosser gewesen sein mag, um eine so allgemeine Verbreitung ihres Vorkommens zu erklären, allein in anderen Fällen, auf welche ich an einem anderen Orte zurückkommen werde, ist ein Nutzen durchaus nicht einzusehen, ja a priori möchte man die betreffende Variation als eine direct schädliche betrachten. In solchen Fällen bietet eine Erklärung durch die reine Selectionstheorie vorläufig wirkliche oder scheinbare Schwierigkeiten; um jedoch ein Urtheil zu fällen, scheint mir die Sache noch nicht reif und ich beschränke mich auf die hier gegebenen Andeutungen.

Von den drei Arten von *Perisphinctes* mit Furche auf der Externseite, welche in den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vorkommen, kann ich die eine, *Per. hospes*, noch auf keine ältere Form zurückführen. *Per. subpunctatus* nähert sich in allgemeiner Gestalt und Berippung sehr gewissen älteren Typen, die aber noch nicht abgebildet zu sein scheinen, und noch namenlos sind. *Per. Vicentinus* endlich schliesst sich ganz an die Gruppe des *Per. colubrinus* an; Proportionen, Verzierungen und Einschnürungen stimmen überein, nur tritt auf dem gekammerten Theile des Gehäuses die glatte Furche auf der Externseite auf. In höheren Schichten, im oberen Tithon schliesst sich *Per. rectefurcatus* Zitt. an, bei welchem die Furche auch im Alter persistent geworden ist und auch auf der Wohnkammer auftritt, welcher aber noch einzelne Einschnürungen auf den Windungen behält. Hier reiht sich eine Anzahl von Arten aus dem oberen Tithon an, bei welchen die Einschnürungen verschwunden sind, welche aber sonst sehr bedeutende Uebereinstimmung zeigen; *Pr. transitorius* Opp., *senex* Opp., *Calisto* d'Orb., *moravicus* Opp., *eudichotomus* Zitt.; im Neocom schliessen sich zunächst Formen an, welche noch einfache Schalensculptur beibehalten, so *Per. privasensis* Pict.

Schon im oberen Tithon treten Formen auf, welche, im allgemeinen dem *Per. transitorius* und *eudichotomus* sehr nahe stehend, mit Knoten verzierte Rippen tragen; als Ausgangspunkt kann *Per. microcanthus* Opp. betrachtet werden; hieran schliesst sich *Per. symbolus* Opp., *Chaperi* Pict. und *Euthymi* Pict., welcher seinerseits dem *Per. radiatus* Brug. (und *Leopoldinus* d'Orb.?) sehr nahe steht; eine weitere Fortsetzung dieser Formenreihe kenne ich nicht. Andererseits reihen sich an *Per. microcanthus* Formen an, bei welchen die Rippen auf der Wohnkammer stark wulstig werden, beim Uebergang von der Flanke in die Externseite eine ausgesprochene Kante bilden und ununterbrochen kräftig über die Externseite weglafen, so *Per. Köllikeri* Opp., *Malbosi* Pict.; auf diese folgt *Per. angulicostatus* d'Orb., von welchem gewisse *Crioceras*- und *Ancyloceras*-Arten abzweigen, und die *Angulicostaten*, *Crassicostaten* und *Per. Cornuelianus* Orb. Aus dieser Formenreihe entwickelt sich dann weiter *Per. mamillaris* Schloth. und auf diese lässt sich die grosse und artenreiche Formenreihe der *Rhotomagensis* zurückführen.

¹⁾ Ich habe mich auf das ausserordentlich häufige Auftreten von Furchen auf der Externseite bei sehr verschiedenen Perisphincten berufen; ausser den drei schon oben erwähnten Vorkommnissen der Schichten mit *Asp. acanthicum*, welche offenbar ganz von einander unabhängigen Formenkreisen angehören, lassen sich von ganz verschiedenen Typen der genannten Gattung, welche diese Abänderung zeigen, folgende nennen. Auf der Grenze von *Perisphinctes* und *Simoceras* ist diess mit der grossen Formenreihe des *Perisphinctes* oder *Simoceras sulcatum* der Fall (vgl. unten bei *Simoceras*); sehr häufig tritt die Andeutung einer Furche bei *Per. curvicosta* auf und es verdient dies besonders hervorgehoben zu werden, da im russischen und indischen Jura Formen vorkommen, welche sich enge an *Per. curvicosta* anschliessen, aber durch das Auftreten eines glatten Bandes auf der Externseite von ihm abweichen (*Per. Fischerianus* Orb., *Sabineanus* Opp., *Yubar* Strach). Ferner sind hier zu nennen *Per. Güntheri* Opp., *Balderus* Opp., *Schmidlini* Mösch, *desmonotus* Opp., *stephanoides* Opp. (jung), *subinvolutus* Mösch, *seorsus* Opp., *pronus* Opp., im ganzen 13 von einander verschiedene Typen, welche alle nach dieser Richtung variiren.

Ich möchte diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne, über den Rahmen dieser Arbeit etwas hinausgreifend, die Entwicklung der Gattung *Perisphinctes* in der Kreideformation etwas weiter zu verfolgen¹⁾. Ein zweiter, nicht minder wichtiger Seitenast als der eben besprochene scheint sich von der Gruppe des *Per. involutus* Quenst. mit *Per. desmonotus* Opp. und *subinvolutus* Mösch abzuzweigen, doch ist die Vermittlung mit dem Hauptstamm noch nicht so vollständig klar gestellt, wie dies bei *Per. cimbricus* der Fall ist. In höheren Lagen folgen dann *Per. Eudoxus* d'Orb., *mutabilis* Sow., *Autissodoriensis* Cotteau, *decipiens* d'Orb; im unteren Tithon findet sich hier eine ziemliche Lücke, doch beweist ein Fragment eines hierher gehörigen Ammoniten, welches ich vor fünf Jahren aus der Rogozniker Muschelbreccie gesammelt habe, dass auch in diesem Horizonte keine Intermitenz stattfand; im oberen Tithon erscheinen dann zwei ausgezeichnete Vertreter dieser Formenreihe nämlich *Per. abscissus* Opp. und *progenitor* Opp. Schon in diesen älteren Vertretern lassen sich die Angehörigen dieser Formenreihe leicht durch viel tiefer an den Flanken erfolgende Spaltung der Rippen, welche an der Nabelkante das Maximum ihrer Dicke, oft sogar einen Knoten zu haben pflegen, ferner durch gut entwickelten zweiten Laterallobus und wenig herabhängenden Nathlobus von den Arten der Formenreihe des *Per. cimbricus* unterscheiden. Sehr bedeutend wird die Divergenz dann im Neocom, wo sich an *Per. abscissus* und *progenitor* zunächst *Per. Boissieri* und *occitannicus* anschliessen; fernerhin folgen *Per. neocomiensis*, *fascicularis*, *Desori*, *cryptoceras*, *noricus*, *interruptus*.

Mit *Per. interruptus*, welcher in der Jugend noch ganz den vorhergenannten Arten gleicht, im Alter aber schon sehr kräftige, stark vorspringende, weit von einander abstehende Rippen trägt, tritt ein Wendepunkt in der Entwicklung unserer Formenreihe ein, und er leitet zu den nun folgenden Arten hinüber, zu *Per. Benettianus*, *splendens*, *lautus*, *auritus*, *Michelinianus*, *Raulinianus*, *tuberculatus* und all' ihren zahlreichen Verwandten.

Nur in kurzen Zügen habe ich die Verzweigung dieser zwei hauptsächlichsten Formengruppen angegeben, welche sich von den *Perisphinctes* abtrennen; die Aufzählung aller hierhin und dorthin gehörigen Formen und die ausführliche Begründung verspare ich mir auf eine spätere Gelegenheit; doch werden die Andeutungen und die als Orientierungspunkte herausgegriffenen Namen genügen, um jeden, der mit der oberjurassischen und cretacischen Ammoneenfauna etwas vertraut ist, über die Umgränzung der betreffenden Formengebiete ins Klare zu setzen.

Der bedeutende Umfang und die starke Divergenz vom ursprünglichen *Perisphinctes*-Charakter werden es als gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn ich sowohl für die vielfach sich verzweigende Nachkommenschaft des *Per. cimbricus*, als für diejenige des *Per. desmonotus* u. s. w. eigene generische Abschnitte schaffe, während der Name *Perisphinctes* den Formen mit ununterbrochen über die Externseite weglaufenden Rippen, als den dem ursprünglichen Typus am nächsten bleibenden gelassen werden müsste. Es wären diess *Per. contiguus*, *geron. Richteri*, *Lorioli*, *scruposus* u. s. w. im Tithon, *Per. Astierianus*, *Thurmanni*, *bidichotomus* im Neocom.

Bei der Schaffung neuer Gattungen für die beiden Formengruppen, welche oben umschrieben wurden, stehen allerdings die Anfangsglieder den echten *Perisphinctes* noch so nahe, dass es ganz willkürlich ist, wo man die Grenze ziehen will; allein nach dem, was ich in der Einleitung über die Art der Gattungsbegrenzung gesagt habe, scheint mir dies vollständig unbedenklich. Uebrigens ist es nicht meine Absicht, schon hier neue Gattungsnamen aufzustellen, sondern ich will dies erst thun, wenn ich in der Lage sein werde, eine ausreichende Charakteristik der betreffenden Gruppen zu geben.

Der Gattung *Perisphinctes*, welche im oberen Jura unter den Ammoneen an Zahl der Individuen und der Variationen entschieden die erste Stelle einnimmt, und ihren Abzweigungen gehört die Mehrzahl der Ammoneen im unteren Theile der Kreideformation an; ich betone dies hier ausdrücklich, da es eine Bestätigung der von Darwin auf deductivem Wege gewonnenen Regel bietet, dass es die gemeinsten und am weitesten verbreiteten Arten in den grossen und herrschenden Gruppen einer jeden Classe sind, welche am meisten Aussicht haben schliesslich die anderen zu überdauern und neue herrschende Arten zu liefern.

Von den anderen oberjurassischen Ammonitengattungen sind bei Beginn des Neocom *Stephanoceras*, *Harpoceras* und *Simoceras* erloschen oder aus Europa verschwunden; *Amaltheus*, welcher im obersten Jura und in den tiefsten Kreideschichten aus dem mediterranen und mitteleuropäischen Becken verdrängt worden war, erscheint

¹⁾ Von anderen verwandten *Perisphinctes* zweigt sich die Mehrzahl der untercretacischen *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Tozoceras*, viele *Helicoceras*, *Heteroceras*, *Anisoceras* und Angehörige ähnlicher Gattungen von zweifelhaftem Werthe ab. Dagegen bilden *Crioceras Asterianum* d'Orb., *Scaphites Yvanni* d'Orb., ferner die meisten Hamiten, Hamnlinien, *Psychoceras* und *Baculites* eine andere enge zusammengehörige Gruppe, welche durch in paarige Hauptäste gespaltene Loben charakterisirt ist und mit der ersteren von den *Perisphinctes* abstammenden Abtheilung gar nichts zu thun hat, sondern sich im Gegentheil an *Lytoceras* anschliesst. Ueber die Herkunft der echten Scaphiten und Turriliten, sowie der Gruppe des *Helicoceras polyplacum* erlaube ich mir für den Augenblick kein bestimmtes Urtheil; ich hoffe in nicht allzu langer Zeit eine nähere Ausführung und Begründung der hier nur angedeuteten, sowie eine bestimmte Behandlung der noch zweifelhaften Punkte bei Bearbeitung der Cephalopoden der unteren Kreide Nordwest-Deutschlands geben zu können. Jedenfalls finden wir in dem Auftreten evoluter, einander ähnlicher Spiralen bei mehreren verschiedenen Gruppen wieder einen der schon erwähnten Fälle, dass ganz von einander unabhängige Formenkreise dieselbe Veränderung zeigen.

im mittleren Neocom (Valenginien u. s. w.) wieder, und zwar in Formen, welche aus dem Moskauer Becken eingewandert scheinen (*Amaltheus Gevriianus* d'Orb.¹⁾). *Aspidoceras* ist noch durch *Asp. simplum*, *Marcousanum* und *Itierianum* vertreten und erlischt dann; ähnlich verhält es sich mit *Cosmoceras*, welches noch zwei Vertreter ins Neocom sendet, *Cosm. verrucosum* und *pretiosum*. Eine grosse Anzahl anderer Formen der Kreideformation werden von manchen ebenfalls hierher (zu den Ornaten) gerechnet, gehören aber sämmtlich zu den Nachkommen der Perisphincten. Das Vorhandensein von *Oppelia* wird angedeutet durch gewisse Formen, welche in der Regel zu *Amm. Beudanti* gerechnet werden und mit *Oppelia Waageni* Zitt. aus dem Tithon durch die kurzen erhabenen Sichelrippen auf der oberen Hälfte der Flanken und den Verlauf der Lobenlinie die grösste Verwandtschaft zeigen.

Neben diesen schwach vertretenen und im Aussterben begriffenen Gattungen pflanzen sich noch drei jurassische Genera kräftig und in bedeutender Artenzahl fort, nämlich *Haploceras*, *Lytoceras* und *Phylloceras*. Zu *Haploceras* gehört die Mehrzahl der „*Ligati*“ wie *Hapl. Grasanum*, *Beudanti* z. Th., *Parrandieri*, *Charrierianum*, *cassida*, u. s. w. Doch gehören auch gar manche „*Ligati*“ zu *Lytoceras* und zu den Perisphincten während andererseits verschiedene *Haploceras*-Arten in die Gruppe der *Heterophylli* von gewissen Autoren eingereiht worden sind. *Phylloceras* scheint ziemlich verbreitet und der letzte Vertreter geht bis in ein sehr hohes Niveau hinauf (*Phyll. Velledaeforme* Schlüt.), doch ist es vorläufig nur unvollkommen möglich, sich über Zahl und Bedeutung der einzelnen Formen klar zu werden, da d'Orbigny eine Menge undefinirbarer kleiner Kieskerne als Arten beschrieben und abgebildet hat.

Lytoceras endlich ist durch eine bedeutende Anzahl geschlossener Formen vertreten, *Lyt. subfimbriatum*, *Honoratianum*, *ophioneus*, *Duvalianum*, *lepidum*, *quadrisulcatum*, *Gresslyi*, *ventrocinctum*, *Timotheanum* u. s. w., und ausserdem stammen von *Lytoceras* die meisten Angehörigen von *Hamites*, *Hamulina*, *Ptychoceras*, *Baculites*, ferner *Scaphites Yvanii* und *Crioceras Astierianum* ab.

Noch sind die Untersuchungen über die natürlichen Beziehungen der Kreideammoneen zu einander und eine darauf gegründete Classification bei Weitem nicht zum Abschluss gekommen; noch sind grosse Lücken vorhanden, und grosse Formenkreise konnten nicht eingereiht werden, theils weil ihre wahren Verwandtschaftsverhältnisse noch zweifelhaft sind, theils weil für deren Beurtheilung noch gar keine Anhaltspunkte vorhanden sind, wenn auch der letztere Fall entschieden der seltenere ist. So wenig aber auch die ganze Sache zum Abschlusse gediehen ist, wollte ich doch diese vorläufigen Bemerkungen hier veröffentlichen; es kann noch einige Zeit vergehen, bis ich im Stande bin, etwas Vollständiges zu geben, und in der Zwischenzeit schien es mir wünschenswerth, einerseits für das Erreichte mir die Priorität zu wahren, andererseits durch Mittheilung der Gesichtspunkte, welche mir in dieser Beziehung leiten zu sollen scheinen, zu versuchen, ob vielleicht ein Fachgenosse sich veranlasst sehen wird, in ähnlicher Weise demselben Ziele zuzuarbeiten.

Perisphinctes ptychodes nov. sp.

Tab. XXXVI.

Von Sulzbach im Salzkammergut und von Zaskale in Galizien liegen mir vollständig mit einander übereinstimmende, leider nicht sehr gut erhaltene Exemplare einer Form vor, welche sich aufs innigste an *Per. plicatilis* und Verwandte, namentlich an *Per. Martelli* Opp. anschliessen. Das besterhaltene Exemplar hat 230^{mm} Durchmesser und stimmt in den Proportionen ganz mit *Per. Martelli* überein. Auch die Berippung der gekammerten Windungen bietet keinerlei Abweichung, und nur nach der Form der Wohnkammer lassen sich beide, und zwar sehr leicht unterscheiden; während bei *Per. Martelli* ausserordentlich breite, dicke, grobknotige Wülste auftreten, finden sich bei *Per. ptychodes* nicht sehr hohe, scharfe, durch weite Zwischenräume getrennte, einfache Radialrippen, welche nichtscharf gegen die Zwischenräume abgesetzt sind, sondern ganz allmählig sich breit verflachend in dieselben übergehen.

Diese Bildung der Wohnkammer lässt unsere Art auf den ersten Blick von allen Verwandten unterscheiden, dagegen ist eine Bestimmung nach den Luftkammern unmöglich.

Perisphinctes plebejus nov. sp.

Tab. XXXV. Fig. 3.

Das besterhaltene Exemplar dieser Art, welches mir vorliegt, ist 131^{mm} gross und hat $\frac{2}{3}$ Umgang Wohnkammer. Die Weite des Nabels beträgt 0.49, die Höhe des letzten Umganges 0.29 des Durchmessers; die Dicke

¹⁾ Vielleicht ist auch der grössere Theil der *Cristati* hierherzuzählen.

ist nicht genau messbar, doch lässt sich bestimmt sagen, dass sie hinter der Höhe der Windung zurückbleibt. Die Sculptur der inneren Windungen sowie deren Gestalt hat sehr viele Aehnlichkeit mit gleich grossen Exemplaren von *Per. Martelli* Opp. und ist nur durch etwas niedrigere Windungen und weiteren Nabel verschieden; wenn jedoch die Wohnkammer vorhanden ist, kann keine Verwechslung mehr vorkommen; die anfangs noch gedrängt stehenden, scharfen, stets dichotomen Rippen treten allmählig weiter auseinander, einzelne dreispaltige treten auf; mit der weiteren Entfernung von einander werden die Rippen sehr kräftig; während aber bei den meisten Arten die wulstig werdende Verzierung der Wohnkammer wesentlich vom Typus der inneren Umgänge abweicht, behalten hier die Rippen genau dieselbe Richtung, Gleichmässigkeit auf der ganzen Flanke und die Theilung selbst dann noch bei, wenn die Ornamente sehr stark angeschwollen sind.

Per. plebejus gehört in die Gruppe des *Per. Martelli* im engeren Sinn, und es dürfte Manches, was unter diesem Namen läuft, hierher gehören; jedenfalls gehört er in die Formenreihe des *Per. furcula*.

Vorkommen: Sehr selten bei Cs ofranka in Siebenbürgen, sehr selten in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im Salzkammergut. Ein Exemplar aus den Tenuilobaten-Schichten von Heiligenstadt in Franken befindet sich im paläontologischen Museum in München.

Perisphinctes metamorphus nov. sp.

Tab. XXXIII. Fig. 7. Tab. XXXIV. Fig. 1.

Bei einem 79^{mm} grossen, bis ans Ende gekammerten Exemplare von Cs ofranka beträgt die Weite des Nabels 0·3, die Höhe der letzten Windung 0·39, die Dicke ungefähr 0·29 des Durchmessers. Ist die Wohnkammer vorhanden, so wird der Nabel etwas weiter, doch liegt mir kein zur Messung geeignetes, ausgewachsenes Exemplar vor. Die inneren Windungen sind mit sehr zahlreichen, feinen, etwas nach vorne geneigten, etwas unbestimmt gespaltenen Rippen bedeckt, welche ohne Unterbrechung über die Externseite weglafen. In diesem Entwicklungsstadium ist er von *Per. virgulatus*, welchen Quenstedt aus dem schwäbischen weissen Jura β abbildet, kaum verschieden, und es liesse sich als Differenz höchstens der meist etwas engere Nabel anführen; doch scheint auch dieses Verhältniss nicht constant. Sobald jedoch die Wohnkammer erhalten ist, erhält unsere Art ein so charakteristisches Aussehen, wie es vielleicht bei wenigen Formen der Gattung der Fall ist; an dem abgebildeten Exemplar, welches bei Erhaltung des herausgebrochenen Stückes etwa 140^{mm} gross wäre, werden auf der Wohnkammer die früher fadenförmigen Rippen sehr kräftig und namentlich an der Nabelwand etwas wulstig, treten weiter auseinander und spalten sich etwa bei $\frac{2}{3}$ der Höhe der Flanken 3—4fach. Abgesehen von der etwas stärkeren Spaltung der Rippen gleicht die Wohnkammer in ihrer Sculptur ganz derjenigen eines *Per. funatus* von etwa 150^{mm} Durchmesser.

Der auffallende Contrast zwischen der Ausbildung der Wohnkammer und der Luftkammern macht ausgewachsene Exemplare von *Per. metamorphus* sehr leicht kenntlich und ich weiss keine bis jetzt beschriebene Form, welche mit ihr verwechselt werden könnte; dagegen machen die inneren Windungen grosse Schwierigkeiten; es liegen mir ziemlich viele dieser ausnehmend feinrippigen Scheiben von 40—90^{mm} Durchmesser vor, welche in Beziehung auf die Weite des Nabels etwas variiren, ohne dass ich sie trennen könnte und möchte, da oft die inneren Windungen im Alter gut übereinstimmender Formen eine gewisse Veränderlichkeit zeigen. Die engnabeligeren Stücke nähern sich dem *Per. Streichensis* Opp., während sich die weit genabelten, wie schon oben gesagt, von *Per. virgulatus* Quenst. kaum trennen lassen; auch die Jugendexemplare von *Per. Vicarius* Mös ch sowie engrippige Exemplare von *Per. Rhodanicus* Dumortier bereiten einige Verlegenheit. Dennoch glaubte ich keinen dieser Namen annehmen zu dürfen; *Per. Vicarius* kann gar nicht in Betracht kommen, da wir wissen, dass er ausgewachsen ganz anders wird; wie *Per. virgulatus*, *Streichensis* und *Rhodanicus* bei erhaltener Wohnkammer aussehen, wissen wir noch nicht, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch sie im Alter eine andere Form annehmen. Unter diesen Umständen schien es mir vorsichtiger, einen neuen Namen zu geben, und sollte es sich später erweisen, dass *Per. virgulatus* oder *Streichensis* in ausgewachsenem Zustande mit *Per. metamorphus* übereinstimmen, so wird es immer noch an der Zeit sein, diese Bezeichnung einzuziehen und eine ältere dafür einzusetzen.

Per. metamorphus schliesst sich wie ich in der Einleitung zu der Gattung *Perisphinctes* angeführt habe, zunächst an die Verwandten des *Per. Martelli* in älteren Schichten an und gehört wie diese in die Formenreihe des *Per. furcula*.

Das Vorkommen von *Per. metamorphus* ist bis jetzt auf Siebenbürgen beschränkt, wo er bei Cs ofranka und Gyilkos-kö häufig zu finden ist.

***Perisphinctes haliarchus* nov. sp.**

Tab. XXXV. Fig. 1, 2.

Bei einem 198^{mm} grossen, bis ans Ende gekammerten Exemplare von Csofranka beträgt die Weite des Nabels 0·49, die Höhe des letzten Umganges 0·26, die Dicke 0·23 des Durchmessers. Die gekammerten Umgänge sind dem *Per. funatus* aus den Macrocephalen - Schichten ausserordentlich ähnlich und unterscheiden sich nur wenig durch etwas flachere Seiten und an der Nabelkante etwas weniger angeschwollene, vorwiegend zweitheilige Rippen. Auch der ganze Typus der Lobenlinie ist im Wesentlichen derselbe, nur sind die Körper der Sättel weniger zerfetzt und plumper als bei *Per. funatus* ¹⁾. Es wäre vielleicht gar nicht durchführbar bis ans Ende gekammerte Exemplare der beiden Arten von einander zu unterscheiden, wenn nicht die Wohnkammer des gewaltigen Dimensionen annehmenden Gehäuses einen durchgreifenden Unterschied bieten würde. Denn während dieselbe bei ausgewachsenen Exemplaren von *Per. funatus* ganz glatt wird, trägt sie bei *Per. haliarchus* einzelne an der Nabelkante grob wulstig entspringende Buckeln, welche gegen oben allmähig abnehmend sich zu platten Anschwellungen verflachen und erlöschen, ehe sie die ganz glatte Externseite erreichen.

Eine weitere, wie es scheint, nahe stehende Form ist *Ammonites triplicatus albus* Quenst. Es sind von ihm nur die Loben abgebildet, welche sich durch kürzere Lobenverzweigung auszeichnen, während im Uebrigen nur auf die Aehnlichkeit mit *Per. funatus* hingewiesen ist; da ich bisher erst ein einziges, schlecht erhaltenes Exemplar der Art sah, so kann ich über die Beziehungen derselben zu *Per. haliarchus* nicht urtheilen; übrigens scheinen sich Quenstedt's Angaben auf ein bis ans Ende gekammertes Stück zu beziehen.

Zieten bildet einen *Ammonites colubrinus major* ab, welcher ebenfalls einige Aehnlichkeit mit unserer Art besitzt, doch stellt die nicht ganz gelungene Zeichnung ein verhältnissmässig kleines Exemplar dar, so dass ich keine bestimmte Ansicht zu fassen vermag.

Zwar steht *Per. haliarchus* dem *Per. funatus* und *Moorei* in der Form sehr nahe, dennoch will ich in einer so schwierig zu behandelnden Artengruppe kein bestimmtes Urtheil über die genetischen Beziehungen aussprechen, ehe wir der Zeit nach in der Mitte stehende Vorkommnisse kennen.

Per. haliarchus findet sich ziemlich häufig bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen. Ein Exemplar von St. Agatha im Salzkammergut liegt im Museum Francisco-Carolinum in Linz.

***Perisphinctes Witteanus* Opp.**1847. *Ammonites bplex bifurcatus* Quenstedt. Cephalopoden, Tab. 12, Fig. 12.1858. *Ammonites Witteanus* Opp. Jura, pag. 687.

Ein Exemplar von Csofranka in Siebenbürgen stimmt vollständig mit der citirten Quenstedt'schen Abbildung überein.

***Perisphinctes colubrinus* Reinecke.**1818. *Nautilus colubrinus* Reinecke. Maris protogaei Nautilus et Argonautas enumeravit, Fig. 72.1847. *Ammonites colubrinus* Quenstedt. Cephalopoden, pag. 163, Tab. 12, Fig. 10.1870. *Perisphinctes colubrinus* Zittel. Untertithon, pag. 107, Tab. 9, Fig. 6, Tab. 10, Fig. 4—6.

Was Reinecke unter seinem *Nautilus colubrinus* verstanden hat, lässt sich wohl nie mehr genau feststellen; Quenstedt hat den Namen auf eine gut charakterisirte Form übertragen, und dieselbe gut abgebildet. Zittel

¹⁾ Ich ergreife hier die Gelegenheit, eine Unrichtigkeit zu verbessern, welche sich in die Tafeln zu meiner Beschreibung der Cephalopoden der Oolithe von Balin eingeschlichen hat. Durch ein Versehen des Zeichners, welches mir bei der Correctur entging, sind die Loben bei *Per. funatus*, Tab. 13, Fig. 1 c, schräg gestellt, so dass es aussieht, als wäre der erste Lateral bedeutend länger als der Siphonallobus und würde wieder bedeutend vom Nahtlobus überragt, während in Wirklichkeit die beiden letzteren in gleicher Linie enden und den Siphonallobus nur wenig überragen.

nimmt die so gefasste Art in seinem Werke über das Untertithon an, und ich folge hier diesem Vorgange nach; man wird mit den Planulaten nie zu Recht kommen, wenn man allzu ängstlich sich an die ungentügenden Abbildungen und Beschreibungen einiger älterer Werke hält. Aus den *Acanthicus*-Schichten kenne ich die Art nur von einer Localität, von Csofranka in Siebenbürgen, wo sie sich ziemlich selten findet; im mediterranen Jura hat Zittel den *Per. colubrinus* zuerst im unteren Tithon nachgewiesen; im schwäbisch-fränkischen Jura kömmt er in den *Tenuilobaten*-Schichten vor und reicht bis in die Solenhofer Schiefer hinauf.

Perisphinctes nov. sp. cf. Richteri Opp.

Vom Gyilkos-kö liegt mir ein nicht sehr gut erhaltenes Exemplar einer neuen Art vor, welche mit *Per. Richteri* Opp. aus dem Tithon nahe verwandt ist, sich aber von diesem dadurch unterscheidet, dass die Rippen erst nach ihrer Theilung stark nach vorne gebogen sind und dass die Spaltungsstelle der Externseite etwas näher gerückt ist. Obwohl das Stück zu einer eingehenden Beschreibung zu schlecht ist, glaubte ich dessen Vorkommen doch erwähnen zu sollen, da es durch die Verbindung, die es zwischen *Per. Richteri* und älteren, mit *Per. Martelli* Sow. verwandten Formen herstellt, von Wichtigkeit ist.

Perisphinctes acer Neumayr.

Tab. XXXVII. Fig. 1 Tab. XXXVIII. Fig. 1, 2.

1871. *Perisphinctes acer* Neumayr. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. pag. 24.

Das grösste Exemplar, welches mir vorliegt, aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Brentonico bei Roveredo, misst 213^{mm} und ist bei diesen bedeutenden Dimensionen noch bis ans Ende gekammert, so dass dasselbe bei vollständiger Erhaltung mindestens 300^{mm} erreicht haben müsste. Obwohl die Wohnkammer fehlt, so sind doch die Charaktere so prägnant, dass ich kein Bedenken trage, eine Beschreibung der Art zu geben. Bei dem erwähnten Stücke beträgt die Weite des Nabels 0.55, die Höhe der letzten Windung 0.28, die grösste Dicke 0.34 des Durchmessers. Die letzte der langsam anwachsenden, etwa $\frac{1}{2}$, involvirten Windungen trägt 22 sehr kräftige, an der Nabelkante am stärksten entwickelte und aufgeblasene Rippen, welche sich etwas über der Hälfte der Höhe in drei zwar noch ziemlich kräftige aber durchaus nicht mehr aufgeblasene Secundärrippen spalten; diese laufen ohne Unterbrechung über den gerundeten Rücken weg. Die vorletzte Windung trägt noch dieselbe Anzahl von Rippen, wie die letzte, doch verlieren dieselben allmähig ihren gerundeten aufgeblähten Charakter und werden scharf bei gleichbleibender bedeutender Höhe. Die inneren Theile des Gehäuses sind derart mit Gestein bedeckt, dass deren Blosslegung nicht möglich ist, doch gibt eine Reihe mittelgrosser und kleinerer Exemplare über die inneren Windungen Aufschluss. Die Zahl der Rippen nimmt allmähig zu, und steigt bis auf 40 auf den inneren Umgängen; anfangs noch einige Zeit gleich hoch, verlieren sie allmähig an Höhe, während die Schärfe dieselbe bleibt; gleichzeitig gehen die dreispaltigen Rippen in zweispaltige über und der Theilungspunkt rückt weiter nach aussen. Bei einem Durchmesser von 40^{mm} endlich sind schon ungefähr 5 Windungen vorhanden und das Gehäuse stellt einen langsam anwachsenden sehr niedrig mündigen Planulaten, dessen Rippen regelmässig dichotomiren und der ungefähr den Charakter der gewöhnlichsten Vorkommnisse wie *Am. convolutus impressae* trägt. Ich habe ein derartiges junges Exemplar abbilden lassen; ich kann zwar nicht beweisen, dass nicht Arten vorhanden waren, welche bei gleicher Grösse ganz übereinstimmend ausgebildet waren, aber keine derartigen Dimensionen erreichten, wie die grossen Stücke sie zeigen; es könnte sein, dass sogar das abgebildete Stück einer solchen angehört habe; das aber kann ich mit Sicherheit nach Vergleich der Zwischenstufen behaupten, dass dasselbe von den Jugendformen von *Per. acer* nicht zu unterscheiden ist.

Wie die Wohnkammer unserer Art gebildet war, kann ich nicht bestimmt angeben, allein bei der sehr ausgesprochenen Tendenz, die Sculptur beim fortschreitenden Wachsthum immer mehr zu verstärken, erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass dieselbe glatt gewesen sei, sondern es ist zu vermuthen, dass dieselbe in einer Weise verziert war, welche von den Ornamenten des grössten abgebildeten Exemplares nicht wesentlich abweicht. Ganz besonders wird dies dadurch wahrscheinlich gemacht, dass das genannte Verhältniss bei den nachstehenden Arten stattfindet.

Aus älteren Schichten zeigt *Per. tyrannus* Neum. aus den Macrocephalenschichten des Briethales im Salzkammergut grosse Verwandtschaft, die ganz besonders bei jüngeren Exemplaren auffallend hervortritt; die grossen Stücke unterscheiden sich dagegen leicht durch ihre kräftigen Knoten auf der Theilungsstelle der Rippen.

Nahe verwandt ist auch offenbar die Gruppe des *Per. stephanoidis* Opp., *trimerus* Opp., *Rolandi* Opp., *Strauchianus* Opp. Im Museum des eidgenössischen Polytechnicums in Zürich habe ich einen etwa 60^{mm} grossen bis ans Ende gekammerten, offenbar noch lange nicht ausgewachsenen Perisphincten aus der Zone des *Peltoceras transversarium* gesehen, welcher in fast allen Merkmalen mit etwas grösseren Stücken von *Per. acer* übereinstimmt und nur durch etwas niedrigere Windungen abweicht.

In jüngeren Schichten ist es namentlich *Perisphinctes gigas* d'Orb. non Zieten, welcher sich enge an *Per. acer* anschliesst; er lässt sich übrigens leicht durch engeren Nabel, grössere Dicke und rascher wachsende Umgänge von der mediterranen Form unterscheiden.

Per. acer liegt mir in mehreren Exemplaren von Csofranka in Siebenbürgen und in einem grossen, sehr gut erhaltenen, beschalten Stück von Brentonico in den Südalpen vor; ausserdem habe ich im Naturaliencabinete zu Stuttgart ein Exemplar aus den schwäbischen Tenuilobaten-Schichten gesehen.

Perisphinctes Cimbricus nov. sp.

Tab. XXXIX. Fig. 2.

Diese neue Art bildet das Bindeglied zwischen älteren Formen und solchen mit glattem Bande auf der Externseite und bietet daher grosses Interesse. Leider ist das Material, auf welches ich die Art zu gründen genöthigt bin, ein sehr schlechtes und geringes und besteht aus einem einzigen Exemplare, an welchem nur ein halber Umgang gut erhalten ist; dennoch ist diese Form für das Verständniss der Beziehungen zweier Artengruppen zu einander von solcher Wichtigkeit, dass ich es für unbedingt nöthig halte, das Vorkommen eingehend zu beschreiben, umso mehr als die wichtigsten Merkmale sich hinreichend beobachten lassen.

Das vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 67^{mm}; bei dieser Grösse beträgt die Weite des Nabels 0.49, die Höhe des letzten Umganges 0.28 des Durchmessers. Die inneren Windungen gleichen bis zu einer Grösse von etwa 55^{mm} ganz dem *Per. rectefurcatus* Zittel aus dem unteren Tithon; die Seiten sind mit scharfen, geraden, dichotomen Rippen bedeckt, welche auf der Externseite durch ein glattes Band von einander getrennt sind. Auch Einschnürungen treten ganz in derselben Weise wie bei *Per. rectefurcatus* auf, kurzum die kleineren Exemplare von beiden Arten stimmen vollkommen überein und es liesse sich höchstens erwähnen, dass *Per. Cimbricus* um ein ganz geringes niedrigere Mündung hat. Bei zunehmendem Wachsthum, vermuthlich mit Beginn der Wohnkammer, verliert *Per. Cimbricus* die glatte Furche auf der Externseite und die Rippen gehen nun ununterbrochen über dieselbe weg.

Perisphinctes Cimbricus stellt die Verbindung zwischen *Per. colubrinus* und Consorten einerseits und *Per. rectefurcatus* andererseits her; letztere Art hat die glatte Furche auf der Externseite während ihrer ganzen Lebensdauer, nähert sich aber den älteren Perisphincten noch durch das Auftreten von Einschnürungen. Ueber den weiteren Verlauf der Formenreihe vergl. oben in der Einleitung zur Discussion der Gattung *Perisphinctes*.

Per. cimbricus hat sich bisher in einem Exemplare im *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni gefunden.

Perisphinctes exornatus Catullo.

- | | | |
|-------|----------------------------|---|
| 1847. | <i>Ammonites exornatus</i> | Catullo, Memoria geognost. paleozoica sulle Alpi Venete. App. I, Tab. 13, Fig. 2. |
| 1865. | „ | „ Benecke, Südtirol, p. 192. |
| 1868. | „ | „ Zittel, Stramberg, p. 116. |
| 1870. | „ | „ „ Untertithon, p. 106, Tab. 10, Fig. 2, 3. |

Ein Exemplar aus den Acanthieus-Schichten von St. Agatha im Salzkammergut stimmt vollständig mit der bei Zittel, Untertithon, Tab. 10, Fig. 3 gegebenen Abbildung überein. Wie die Form der inneren Windungen zeigt, schliesst sich *Per. exornatus* an die Gruppe des *Per. colubrinus* an, wenn auch die Rippen der äusseren Umgänge einige Aehnlichkeit mit denjenigen der Polyploken zeigen.

Perisphinctes contiguus Catullo.

1847. *Ammonites contiguus* Catullo, Memoria geogn.-paleozoica. Append. I, Tab. 13, Fig. 4.
 1870. *Perisphinctes contiguus* Zittel, Untertithon, pag. 110, Tab. 11, Fig. 1, 2.

Ein Exemplar aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni stimmt gut mit dem untertithonischen Typus überein. Ziemlich häufig findet sich, wie Zittel angibt, die Art im rothen Czorstyner Kalk von Czorstyn, Zaskale, Puchow und anderen Localitäten des südlichen karpatischen Klippenzuges; da jedoch der Czorstyner-Kalk sowohl das untere Tithon als die Acanthicus-Schichten repräsentirt und *Per. contiguus* anderwärts seine Hauptverbreitung in ersterem besitzt, so kann das Vorkommen in den Karpathen nicht auf die Acanthicus-Schichten bezogen werden. Einige andere Vorkommen der Acanthicus-Schichten stehen dem *Per. contiguus* nahe, ohne dass ich deren Identität bestimmt behaupten möchte.

Perisphinctes cf. Achilles d'Orb.

In der Paléontologie française hat d'Orbigny zwei meiner Ansicht nach verschiedene Formen als *Amm. Achilles* abgebildet; wenn man jetzt von dieser Art spricht, so versteht man darunter die Form, welche durch das riesige in sechsfacher Reduction auf Tab. 207 abgebildete Exemplar repräsentirt ist und zu welchem die Loben Tab. 206, Fig. 4 gehören. Auf Tab. 206, Fig. 1—3 gibt d'Orbigny die Zeichnung zweier kleiner Exemplare mit sehr wenig involuten Windungen und dichotomen Rippen, welches selbst bei Annahme sehr bedeutender Veränderungen mit dem Alter doch nicht wohl zu der ziemlich involuten Riesenscheibe mit den so oft gespaltenen Rippen werden kann. d'Orbigny dürfte die Vereinigung beider vermuthlich auf Grund des gemeinsamen Vorkommens im „Corallien“ von La Rochelle vorgenommen haben. Der eigentliche *Perisphinctes Achilles*, von welchem mir ein sehr gutes und typisches Exemplar von dem Original-Fundorte La Rochelle vorliegt, ist charakterisirt durch verhältnissmässig involute Windungen, welche bei dem Exemplare von La Rochelle noch etwas involuter sind, als auf der Tafel bei d'Orbigny, ferner durch die grosse Zahl der Secundärrippen, welche je einer vom Nabel ausstrahlenden Primärrippe entsprechen und selbst bei einem Durchmesser von mehr als 300^{mm} noch deutlich sind, ohne deshalb wulstig zu werden, endlich durch die enorme Entwicklung des sehr tief herabhängenden Nahtlobus.

Per. Achilles ist von vielen anderen Localitäten häufig citirt worden, und auch ich glaubte eine Anzahl von Vorkommnissen damit vereinigen zu können; allein eine nochmalige sehr genaue Untersuchung des Materials, welche ich gemeinsam mit Herrn v. Suttner vorgenommen habe, hat gezeigt, dass dies jedenfalls in der Mehrzahl der Fälle mit Unrecht geschehen war. Die sämmtlichen Vorkommnisse aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* aus Franken, Schwaben und anderen Gegenden des ausseralpinen süddeutschen Beckens, welche ich in letzter Zeit untersuchen konnte, unterscheiden sich von der typischen westfranzösischen Form durch weiteren Nabel, weniger umfassende Umgänge, früheres Verschwinden der Secundärrippen; auch scheint der Nahtlobus, soweit ich ihn beobachten konnte, nicht so gewaltig entwickelt, wie bei der typischen Form aus Westfrankreich. Es mögen die beiderlei Vorkommnisse nur stellvertretende geographische Abänderungen sein, allein so lange wir keine bestimmten Beweise dafür haben, so lange die Anhaltspunkte fehlen, um zu entscheiden, was geographische Variation, was abstammende Mutation ist, scheint mir eine Identificirung ohne vollständige Uebereinstimmung auf eine blosser Annahme hin ungerechtfertigt. Sollen minutiöse paläontologische Detailforschungen zu dem bedeutenden Ziele führen, über die Abänderungen bei räumlicher und zeitlicher Entfernung Aufschluss zu geben, so dürfen wir nicht das, was erwiesen werden soll, als gegeben voraussetzen, wenn wir, wenn auch langsam, zu einem endlichen Resultate gelangen sollen. Nach dem Abschluss einer directen Verbindung zwischen dem süddeutschen und dem nordfranzösisch-englischen Becken, gegen Ende des Oxfordien scheinen nur verhältnissmässig wenige vollständig identische Arten in beiden Bildungsräumen gemeinsam vorgekommen zu sein, dagegen war eine ziemliche Menge von Formen des einen durch sehr nahe stehende vicariirende Abänderungen in dem anderen vertreten. Die Constatirung der zusammengehörigen homologen Arten diesseits und jenseits und deren Znsammenfliessen an dem Berührungspunkte der beiderseitigen Faunen, welcher ungefähr bei La Rochelle gewesen sein muss, stellt eine ausserordentlich interessante Aufgabe dar, deren Lösung über die Gesetze der Verbreitung und Veränderung der Organismen Aufschlüsse zu geben verspricht, allein wir dürfen diesen Untersuchungen nicht durch zu schnelle Identificirungen vorgreifen.

Die alpinen Vorkommnisse, welche bisher von anderen sowohl als von mir selbst mit *Per. Achilles* identificirt worden waren, scheinen, soweit der nicht ganz gute Erhaltungszustand ein Urtheil erlaubt, sich den süddeutschen Vorkommnissen anzuschliessen. Man könnte hier einen neuen Namen geben, doch scheint mir diess vorläufig zwecklos und wird erst dann angezeigt sein, wenn die fränkisch-schwäbischen Vorkommnisse monographisch bearbeitet sein werden; vorläufig scheint es mir am besten, sie als *Per. cf. Achilles* zu bezeichnen.

Herr von Loriol hat in seiner Description des terrains jurassiques supérieures de la Haute Marne einen *Per. Achilles* abgebildet, der aber jedenfalls den süddeutschen Vorkommnissen weit näher steht als dem echten *Per. Achilles*. Doch möchte ich nach der Abbildung keine bestimmte Ansicht über Identität oder Verschiedenheit von den süddeutschen Formen aussprechen. Jedenfalls unterscheidet sich der Loriol'sche *Per. Achilles* von dem d'Orbigny'schen sehr entschieden dadurch, dass bei einem ziemlich geringen Durchmesser die Primärrippen wulstig werden und die Secundärrippen verschwinden, während mindestens doppelt so grosse Exemplare des typischen *Per. Achilles* d'Orb. noch ganz gut ausgebildete Secundärrippen zeigen.

Bei den grossen Schwierigkeiten, auf welche die Fixirung des echten *Per. Achilles* und die Deutung der verwandten Formen stösst, muss es als höchst bedenklich erscheinen, wenn Herr Professor Hébert diesen ausserordentlichen vieldeutigen Typus als wesentliches Leitfossil für sein Oxfordien supérieur erklärt und bedeutende Schlüsse darauf gründet. Wollte man alle Schichten, welche einen sogenannten *Per. Achilles* enthalten, in einen Complex vereinigen, so würde diese Zone eine sehr abnorme Ausdehnung erhalten.

In den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* fand sich *Per. cf. Achilles* bei Brentonico und Roveredo in den Südalpen; ein Exemplar liegt mir aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni vor. Die entsprechende Form liegt in Franken und Schwaben in der Zone der *Oppelia tenuilobata*.

Perisphinctes Ulmensis Opp.

1863. *Ammonites Ulmensis* Oppel, paläontologische Mittheilungen, pag. 261, Tab. 74, Fig. 1—4.

Eine noch unbeschriebene Art aus den fränkischen Tenuilobatenschichten stellt die Verbindung zwischen *Per. Ulmensis* und der Formenreihe des *Per. Martelli* her; ursprünglich aus den obersten Lagen des fränkisch-schwäbischen Jura beschrieben, fand sich *Per. Ulmensis* später auch in tieferen Horizonten, und ich habe in der Sammlung von Herrn Pfarrer Cartier in Oberbuchsitzen bei Olten (Canton Solothurn) ein typisches Exemplar gesehen, welches er aus dem Astartien mit *Per. polyplocus*, *Lothari*, *Aspidoceras acanthicum*, *iphicerum*, *microplum* und *Oppelia Holbeini* erhalten hatte. Im Mediterrangebiete fand sich die Art ziemlich häufig in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bei Csofranka und am Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Perisphinctes geron Zittel.

1870. *Perisphinctes geron* Zittel, Untertithon, pag. 112 Tab. 11, Fig. 3.

Diese verbreitete Art des unteren Tithon steht dem *Per. Ulmensis* ausserordentlich nahe, und Exemplare unter 100^{mm} kann ich in keiner Weise unterscheiden; erst bei noch zunehmendem Wachsthum macht sich eine Differenz bemerkbar, indem die bis dahin gedrängt stehenden Rippen bei *Per. Ulmensis* weiter auseinander treten, während sie bei *Per. geron* dicht bei einander bleiben. Einige Exemplare aus den Acanthicus-Schichten von Csofranka und Gyilkos-kö schliessen sich darin, wie in ihren sonstigen Verhältnissen, ganz an die Form des Tithon an.

Perisphinctes subpunctatus nov. sp.

Tab. XXXIV. Fig. 4.

Das abgebildete Exemplar aus den Schichten mit *Asp. acanthicum* vom Gyilkos-kö in Siebenbürgen ist 92^{mm} gross; die Weite des Nabels beträgt 0.51, die Höhe der letzten Windung 0.27 des Durchmessers; die Dicke des letzten Umganges konnte nicht genau gemessen werden, sie scheint aber der Höhe desselben ziemlich genau

gleichzukommen; die inneren Windungen sind gerundet, die letzte etwas abgeplattet; auf jeder derselben stehen ungefähr 45 scharfe, gerade Radialrippen, deren jede an der Umbeugungsstelle der Flanken in die Externseite ein feines Knötchen trägt und sich dann in drei Secundärrippen spaltet, welche über die Externseite weglassen; auf der Medianlinie der Siphonalseite werden die Rippen schwach und es tritt eine leichte Externfurche auf. Bei 80 bis 90^{mm} Durchmesser treten die Rippen etwas weiter auseinander und die Secundärrippen werden schwächer, so dass man annehmen kann, dass höchstens noch ein Umgang bis zur vollen, ausgewachsenen Grösse fehlt, so dass diese nicht über 150—160^{mm} betragen würde.

Eine Verwechslung mit einer anderen Art scheint mir nicht möglich, da das regelmässige Auftreten von Knötchen auf der Theilungsstelle der Rippen sehr charakteristisch ist. Eine ähnliche Verzierung kömmt zwar auch bei einigen Arten von Stramberg vor, doch nicht an allen Rippen, oder in Verbindung mit einer weit stärkeren und breiteren Siphonalrinne.

Per. subpunctatus findet sich sehr selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen und bei St. Agatha im Salzkammergut.

Perisphinctes polylocus Rein sp.

Tab. XXXIV. Fig. 2.

1818. *Nautilus polylocus* Reinecke, Nautili et Argonautae, pag. 61, Tab. 2, Fig. 13, 14.
 1830. *Ammonites planulatus comprimatus* Zieten, Versteinerungen Württembergs, Tab. 8, Fig. 5, 6.
 1830. „ „ *anus* Zieten, ibidem Tab. 8, Fig. 7, 8.
 1840. „ *subfascicularis* Orbigny, Cephalopodes Crétacés, Tab. 30.
 1848. „ *polylocus parabolis* Quenstedt, Cephalopoden, pag. 161, Tab. 12, Fig. 2—5.
 1859. „ „ „ „ Jura, pag. 604, Tab. 76, Fig. 2—4.
 1863. „ „ Oppel. Paläontolog. Mittheilungen, pag. 244.
 1869. „ *subfascicularis* Pictet. Mélanges paléontologiques, pag. 250.

Unter dem Namen *Perisphinctes polylocus* wird eine ganze Anzahl verschiedener Formen vereinigt, welche die Hauptmasse der Gruppe der Polylokten bilden; nur einige wenige Arten aus dieser Gruppe sind bisher abgetrennt worden wie z. B. *Per. Lothari* Opp. Ich hätte gewünscht, eine gründliche Bearbeitung dieses Formenkreises liefern zu können, doch ist mir diess nicht möglich; Polylokten gehören im östlichen Theile der mediterranen Provinz zu den grossen Seltenheiten und auch sonst schien mir das für den Augenblick vereinigte Material nicht genügend. Ich muss mich daher hier auf einige Bemerkungen beschränken.

Der typische *Per. polylocus* Rein. nach der Abbildung in den *Maris protogaei Nautilus* stellt eine ziemlich seltene Form dar, etwas enger genabelt und gegen die Mündung zu mit nicht so kräftigen, wulstigen Rippen, wie diess bei der häufigsten Form der Fall ist, für welche man etwa nach dem Vorgange von Quenstedt den Namen *Per. parabolis* in Anwendung bringen könnte. Diese beiden Formen scheinen im östlichen Theile der mediterranen Provinz zu fehlen oder sind wenigstens bis jetzt noch nicht entdeckt worden.

Die Abänderung von *Per. polylocus*, welche sich im östlichen Theile der mediterranen Provinz hauptsächlich findet, und von welcher ich ein Exemplar habe abbilden lassen, zeichnet sich durch ziemlich gerade Rippen aus, welche bei ihrer Spaltung Bündel bilden, die denjenigen des *Per. virgatus* ziemlich ähnlich sehen. Bei einer eingehenden Bearbeitung der Polylokten wird diese Form jedenfalls als selbstständige Art abgetrennt werden und vermuthlich den Namen *Per. subfascicularis* Orb. annehmen müssen.

Die abgebildete Form von Gyilkos-kö, welche hier wie in Schwaben sehr selten zu sein scheint, ist diejenige aus der Gruppe der Polylokten, welche mit *Per. virgatus* von Moskau am meisten Uebereinstimmung hat. In noch krauserer Weise als unter dem Namen *Per. polylocus* wird unter demjenigen von *Amm. virgatus* allmählig alles vereinigt, was eine gewisse allgemeine Aehnlichkeit in der Rippenbildung mit dem Buch'schen Typus hat und in der mittleren Schicht des Moskauer Jura vorkömmt, ohne dass sich für dieses willkürliche Verfahren ein Grund anführen liesse; wenn nicht zufällig alle diese Formen in einer Schicht zusammen lägen, würde kaum jemand daran denken, sie in eine Art zu vereinigen. Diese Virgaten haben den allgemeinen Lobentypus und viele Charaktere der Rippenbildung mit den Polylokten gemein und zeigen so viele Analogie, dass an einer nahen Verwandtschaft beider nicht gezweifelt werden kann; welcher Art diese Beziehungen sind, lässt sich im Augenblicke noch nicht genau ermitteln. Möglicherweise stammen die Virgaten von einer Form der Polylokten ab, doch ist mir wahrscheinlicher, dass beide Gruppen von ein und derselben gemeinsamen Stammform sich divergirend abgezweigt haben; so weit wir die Verhältnisse des

Moskauer Jura kennen, müssen wir annehmen, dass eine Verbindung des Moskauer Beckens mit dem mitteleuropäischen zur Zeit der Ablagerung des Oxfordien mit Ausschluss der Tenuilobaten-Schichten existirt habe, aber bald wieder aufgehoben worden sei, und dass auf diesem Wege eine Einwanderung mitteleuropäischer Oxfordtypen erfolgte. Diese vermischte mit nordöstlichen Formen (Aucellen-Fauna) und einzelnen Beimengungen von südlichen Arten, welche durch eine Meerenge in der Gegend der unteren Wolga und des Donetz aus der krimo-kaukasischen Gegend herbeikamen und bildeten die Moskauer Fauna, welche dann, abgesperrt von der mitteleuropäischen, eine ganz eigenthümliche Entwicklung nahm; wahrscheinlich kamen dazu noch einzelne südöstliche Elemente, da nach dem beiderseitigen Character der Fauna ein Zusammenhang zwischen dem indischen und dem russischen Jurameer bestanden zu haben scheint. Unter den Einwanderern aus Mitteleuropa, welche während des Oxfordien nach Russland kamen, dürften sich Exemplare von einer Art befunden haben, aus welcher sich im Moskauer Becken die Virgaten, in Mitteleuropa die Polyploken entwickelten.

Das Vorkommen von *Per. polyplocus* in den Acanthicus-Schichten im östlichen Theile der mediterranen Provinz ist ausserordentlich beschränkt; ich kenne je ein Exemplar von Gyilkos-kö in Siebenbürgen und vom Friedelkreuz bei Steyerdorf im Banat; ausserdem wird sein Vorkommen von St. Agatha im Salzkammergut citirt. Um so grösser und allgemeiner ist die Verbreitung von *Per. polyplocus* in der Tenuilobatenzone im westlichen Theile der mediterranen Provinz, ferner in Franken, Schwaben und der Nordost-Schweiz, wo er zu den häufigsten und bezeichnendsten Vorkommen des genannten Horizontes gehört. Herr Geheimrath F. Römer citirt das Vorkommen von *Per. polyplocus* aus dem polnischen Jura, doch habe ich unter den ungeheuren Massen von Planulaten, welche die Münchner paläontologische Sammlung von dort enthält, nicht ein Exemplar gesehen, welches hierher gezogen werden könnte. Oppel gibt das Vorkommen typischer Exemplare unserer Art aus dem Kimmeridgethon von Boulogne an.

***Perisphinctes Lothari* Opp.**

1863. *Ammonites Lothari* Oppel. Paläontologische Mittheilungen, pag. 244, Tab. 76, Fig. 6.

Diese Art, der stete Begleiter von *Per. polyplocus* in den süddeutschen und südfranzösischen Tenuilobaten-Schichten fand sich ausserordentlich selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen; die Uebereinstimmung mit dem Oppel'schen Typus ist vollkommen.

***Perisphinctes fasciferus* nov. sp.**

Tab. XXXIX. Fig. 1.

1859. *Ammonites polyplocus* Quenstedt, Jura, Tab. 75, Fig. 5 (non Rein.).

Das abgebildete Exemplar vom Gyilkos-kö stimmt, abgesehen von den verschiedenen Grössen ganz mit der citirten Abbildung bei Quenstedt überein; wohl gehört die Form zur Gruppe der Polyploken, doch besitzt sie eine Reihe so abweichender Merkmale, dass ich sie abtrennen muss. Verhältnissmässig hohe Windungen und enger Nabel ergeben schon in den Proportionen einen merklichen Unterschied; ebenso ist auch der Charakter der Verzierungen gut kenntlich. Etwa 30—40 Rippen stehen nicht eben gedrängt auf einem Umgang um den Nabel; in der Mitte der Flanken spalten sie sich in je sechs Secundärrippen, welche jetzt ausserordentlich dicht stehen. Die einzelnten Einschnürungen sind tief und laufen ebenso wie die Rippen stark nach vorne.

In Beziehung auf Berippung steht in einem gewissen Alter *Per. Achilles* nahe, doch genügen, abgesehen von anderen Proportionen, die Loben sofort, um beide zu unterscheiden, indem bei *Per. Achilles* der mächtige Nathlobus in Verbindung mit dem ersten Lateral den schwachen zweiten Lateral ganz umschliesst, während *Per. fasciferus* wie alle Polyploken gut entwickelten zweiten Lateral und schwachen Nathlobus hat. In vielen Beziehungen steht *Per. fasciferus* zwischen Polyploken und Involuten in der Mitte.

Im Mediterrangebiet fand sich *Per. fasciferus* in einem einzigen Exemplar am Gyilkos-kö in Siebenbürgen; in Schwaben liegt er in den Tenuilobaten-Schichten.

***Perisphinctes selectus* nov. sp.**

Tab. XXXIV. Fig. 3.

Das besterhaltene Exemplar, welches mir vorliegt von Sulzbach im Salzkammergut, ist 87^{mm} gross und hat ein $\frac{2}{3}$ Umgang messendes Stück der Wohnkammer erhalten. Da auf dieser die Sculptur von derjenigen der Luftkammern

verschieden wird, so ist wohl die Annahme berechtigt, dass wir ein ziemlich ausgewachsenes Exemplar vor uns haben. Die Weite des Nabels beträgt 0·52, die Höhe der letzten Windung 0·28 des Durchmessers; die Dicke ist an der Mündung nicht genau messbar und beträgt etwa $\frac{1}{3}$ Umgang weiter nach hinten 0·8 der Höhe. Das Gehäuse ist sehr flach scheibenförmig und wächst sehr langsam an; der Querschnitt der inneren Windungen ist etwas gerundet, derjenige der Wohnkammer fast viereckig, da sich hier die Flanken ziemlich abplatteten. Die Umgänge tragen zahlreiche gleichmässig starke, etwas nach vorne geneigte, zwei- bis dreifach gespaltene Rippen und auf jedem Umgange eine kräftige Einschnürung. Auf der Wohnkammer sind die Rippen an der Nabelwand am stärksten und werden gegen die Externseite immer schwächer, über welche sie anfangs noch deutlich sichtbar weggehen, allmählig jedoch verschwinden sie, je mehr man sich der Mündung nähert, schliesslich sind sie nur an der Nabelkante deutlich und kräftig und erlöschen in $\frac{2}{3}$ der Höhe der Flanken.

Ich weiss keine Art, die bei ähnlicher Skulptur und Form schon bei diesem Durchmesser eine von den inneren Windungen abweichende Wohnkammer annähme; höchstens *Per. albineus* Opp. hat einige Verwandtschaft, doch scheint dieser viel grösser zu werden und ist auch ausserdem durch engeren Nabel, höhere und involutere Windungen und weiter auseinander stehende, früher gespaltene Rippen zu unterscheiden.

Die Verwandtschaft mit *Per. Eupalus* d'Orb. ist noch entfernter, und ein Blick auf die beiderlei Abbildungen wird zur Unterscheidung genügen; doch gehören jedenfalls die drei genannten Arten in eine Gruppe zusammen, welche vermuthlich auf *Per. Balinensis* und *tenuiplicatus* zurückzuführen ist.

Das Vorkommen von *Per. selectus* ist bis jetzt auf die Schichten mit *Asp. acanthicum* im Salzkammergut beschränkt, wo er sich bei Sulzbach und St. Agatha findet.

Pertisphinctes Eumelus d'Orbigny.

1847. *Ammonites Eumelus* d'Orbigny. Cephalop. jurassiques. Tab. 216, Fig. 1—3.

1872. „ „ Lorient, Étages jurassiques supérieures de la Haute-Marne. Tab. 3, Fig. 6.

Am Gyilkos-kő in Siebenbürgen findet sich sehr selten ein kleiner Ammonit, welcher dem *Per. Eumelus* aus dem französischen Kimmeridgien sehr nahe steht; doch weicht die mediterrane Art durch geringere Zahl der Secundärrippen ab, indem einer der primären Rippen zwei bis drei secundäre entsprechen, während bei d'Orbigny's Original drei bis vier der letzteren auf je eine der ersteren kommen. Bei der Existenz eines solchen Unterschiedes hätte ich es nicht gewagt, eine Identificirung vorzunehmen, die nicht ohne theoretische Bedeutung ist, indem sie einen neuen Beleg für die Parallelisation der Schichten mit *Asp. acanthicum* mit dem nordfranzösischen Kimmeridgien bilden würde. In jüngster Zeit hat jedoch Lorient ein Exemplar aus dem Virgulien des Département der Haute-Marne abgebildet, welches von d'Orbigny's Zeichnung abweicht und mit den mediterranen Vorkommnissen übereinstimmt. Dadurch ist jedenfalls sichergestellt, dass die siebenbürgischen Schichten mit *Asp. acanthicum* eine Form enthalten, welche mit Vorkommnissen aus dem französischen Kimmeridgien übereinstimmt, die dort mit *Per. Eumelus* identificirt werden. Ob diese Formen wirklich mit dem typischen *Per. Eumelus* zu einer Art gestellt werden müssen, wage ich nach dem mir vorliegenden Material nicht zu entscheiden.

Per. Eumelus muss in eine Formenreihe mit einer Reihe älterer Arten gestellt werden. In meiner Arbeit über die Cephalopoden von Balin habe ich *Per. Martiusi*, *aurigerus*, *curvicosta*, *eurypτυχus*, *bracteatus* und *subtilis* zu einer Formenreihe verbunden; an diese schliesst sich eine noch unbeschriebene neue Art aus der Zone des *Asp. perarmatum* von Olomuczán in Mähren an, welche den Uebergang zu *Per. Frickensis* Mösch und *cyclodorsatus* Mösch bilden; an diese reiht sich *Per. Eumelus* an; eine von *Per. cyclodorsatus* abzweigende Seitenreihe bilden *Per. Galar* und *platynotus* Rein.

Per. Eumelus liegt mir in zwei Exemplaren vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen vor; spärlich findet er sich auch in den Tenuilobaten-Schichten des schwäbisch-fränkischen Jura, häufiger in den Schichten mit *Per. Eudoxus* etc.; ursprünglich beschrieben wurde er aus dem französischen Kimmeridgien.

Pertisphinctes platynotus Reinecke.

1818. *Nautilus platynotus* Reinecke. Maris protogaci Nautilus etc. Fig. 41.

1847. *Ammonites Reineckianus* Quenstedt, Cephalopoden, pag. 198, Tab. 15, Fig. 13.

1858. *Ammonites platynotus* Oppel. Jura, pag. 687.
 1858. „ *Reineckianus* Quenstedt. Jura, pag. 615, Tab. 76, Fig. 5.

Findet sich mit den Vorkommnissen aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* in Franken und Schwaben vollkommenübereinstimmend am Gylkos-kö und bei Csofranka in den Schichten mit *Asp. acanthicum*. Trotz der abweichenden Wohnkammerbildung weist doch die Berippung der inneren Windungen auf sehr innigen Zusammenhang mit der Formenreihe hin, welche in *Per. Eumelus* ihren gleichaltrigen, normalen Repräsentanten findet und auf *Per. Martiusi* und *aurigerus* im Bathonien zurückgeführt werden kann.

Perisphinctes hospes Neumayr.

Tab. XXXIX Fig. 3.

1871. *Perisphinctes hospes* Neumayr. Verhandl. der geolog. Reichsanstalt, pag. 23.

Bei dem abgebildeten 34^{mm} grossen Exemplar von Csofranka in Siebenbürgen beträgt die Weite des Nabels 0·48, die Höhe des letzten Umganges 0·29, dessen Dicke 0·21 des Durchmessers; auf den langsam anwachsenden Windungen stehen ziemlich gedrängt feine, scharfe, schwach nach vorne geneigte Rippen, welche etwas über der Mitte der Flanken dichotomiren und von da ab etwas stärker nach vorne geneigt sind. Auf der letzten Windung stehen 38 Rippen, welche auf den letzten zwei Drittheilen des Umgangs sämtlich gespalten sind, während weiter gegen innen einzelne einfache Rippen auftreten. Auf der Externseite erreichen sich die von den beiden Flanken herkommenden Rippen nicht, sondern lassen in der Mitte ein deutliches glattes Band frei.

Obwohl mir mehrere Exemplare von drei verschiedenen Fundorten mit sehr verschiedener Erhaltung der Fossilien und aus zwei weit von einander entfernten Ländern vorliegen, so ist doch keines unter denselben, welches namhaft grösser wäre, als das abgebildete Stück; die Art scheint demnach klein geblieben zu sein. In den Acanthicus-Schichten ist *Per. hospes* einer der wenigen Repräsentanten der grossen Gruppe von Formen mit persistentem glattem Bande auf der Externseite, welche in den Tenuilobaten-Schichten beginnen, namentlich im Tithon grosse Verbreitung erlangen und deren Nachkommen in einem Theil der Kreideformation die dominirendste Gruppe der Ammoneen sind. Unter den zahlreichen verwandten Formen ist jedoch keine, die mit unserer Art verwechselt werden könnte.

Perisphinctes hospes liegt mir von Csofranka und Gylkos-kö, sowie von St. Agatha im Salzkammergut vor.

Simoceras Zittel.

Ich habe mich schon früher an einer anderen Stelle über die Elemente ausgesprochen, welche die Gattung *Simoceras* zusammensetzen und die Ansicht aufgestellt, dass dieselben auf die Gruppe des *Per. anceps* zurückzuführen sein werden. In der Zwischenzeit ist in dem neuesten Werke von Gemellaro eine Anzahl neuer Arten dieser Gattung beschrieben worden, darunter einige, welche sehr zu Gunsten meiner Anschauung sprechen, wie namentlich *Sim. Agrigentinum*. Ich erinnere nur daran, dass das Auftreten einzelner ungespaltenener Rippen schon bei *Per. Fraasi*, das breite glatte Band schon bei *Per. Rehmanni* vorhanden ist.

Noch ist allerdings die Verbindung nicht vollständig hergestellt, und bis dahin möchte ich die Gruppe des *Per. anceps* noch nicht von *Perisphinctes* abtrennen und zu *Simoceras* stellen, allein bei der jetzt so rasch vorwärtsschreitenden Kenntniss der mediterranen Jurabildungen dürfen wir hoffen, dass diese Lücke bald ausgefüllt werden wird.

Wie *Phylloceras* und *Lytoceras*, so ist auch *Simoceras* eine exquisit mediterrane Gattung, von welcher nur ganz vereinzelt und als grosse Seltenheit wenige Exemplare im mitteleuropäischen Jura vorkommen (*Simoc. Randenense* Mösch und *Doublieri* d'Orb).

In den von mir untersuchten mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* finden sich sechs Arten unserer Gattung, *Sim. Agrigentinum* Gem., *Herbichi* Hauer, *teres* Neum., *explanatum* Neum., *Bemianum* Cat. und *Volanense* Opp. Von diesen haben die vier ersten sicher die fünfte wahrscheinlich ihre Hauptverbreitung in

den mediterranen Schichten mit *Asp. acanthicum*, *Simoceras Volanense* dagegen ist eine Art des unteren Tithon und hat sich nur in einem vereinzelt Exemplar im *Calcare incarnato* von Campo Rovere gefunden.

Ausser den hier aufgezählten enthalten die Schichten mit *Asp. acanthicum* noch einige andere *Simoceras*-Arten, doch sind dieselben bis jetzt erst aus der Umgebung von Palermo bekannt²⁾; ich habe sie unter meinem Material nicht gefunden.

Simoceras Agrigentinum Gemellaro.

1872. *Simoceras Agrigentinum* Gemellaro. Sopra alcune fauna juresi e liasiche di Sicilia. Tab. 6, Fig. 7, 8.

Ein Bruchstück aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Sulzbach im Salzkammergut stimmt sehr gut mit der genannten sicilianischen Art überein, zu deren Beschreibung und Abbildung am angegebenen Orte ich nichts weiter beizufügen habe. Von früher bekannten Arten steht *Sim. contortum* Neum. aus den Schichten mit *Peltoceras transversarium* am nächsten, unterscheidet sich aber von unserer Form durch niedrigere, langsamer anwachsende Windungen mit flacheren Flanken.

Sim. Agrigentinum steht unter allen bisher beschriebenen Formen dieser Gattung der Gruppe des *Per. anceps* am nächsten, und in der That scheint die Kluft zwischen *Per. Fraasi* und *Sim. Agrigentinum* nur mehr eine geringe.

Simoceras Benianum Catullo.

1853. *Ammonites Benianus* Catullo, intorno ad una classificazione delle calcarie rosse, Tab. 2, Fig. 2.

1870. *Perisphinctes (?) Benianus* Zittel. Untertithon, pag. 101, Tab. 9, Fig. 7.

Catullo und Zittel haben diese Art aus den Südalpen abgebildet, doch ist es bis jetzt noch unentschieden, ob die betreffenden Exemplare aus den Acanthicus-Schichten oder aus dem unteren Tithon stammen. Mir liegen zwei Exemplare aus den Acanthicus-Schichten von Csófranka in Siebenbürgen und ein drittes von nicht genau bekanntem Alter von der Klippe Stankowka bei Neumarkt vor. Andererseits bildet Gemellaro dieselbe Form aus dem unteren Tithon Siciliens ab; es muss daher vorläufig noch unentschieden bleiben, in welchem Niveau dieselbe ihre Hauptverbreitung hat; jedenfalls geht *Sim. Benianum* von der Zone der *Oppelia tenuilobata* bis ins untere Tithon.

Simoceras Herbichi v. Hauer sp.

Tab. XL. Fig. 1, 2.

1866. *Ammonites Herbichi* v. Hauer. Verhandl. der geolog. Reichsanstalt, pag. 194.

1868. „ „ Mojsisovics. Verhandl. der geolog. Reichsanstalt, pag. 112.

1868. „ „ Zittel. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, Bd. XVIII, pag. 609.

Das grösste Exemplar, welches mir vorliegt, hat bei nicht erhaltenem Mundrande fast einen ganzen Umgang Wohnkammer und misst 140^{mm}; dabei beträgt die Weite des Nabels 0·61, die Höhe der letzten Windung 0·22, die Dicke 0·21 des Durchmessers. Das sehr flachscheibenförmige, weitnabelige Gehäuse besteht aus 6—7 sehr langsam anwachsenden, kaum merklich involuten Windungen mit flachen Flanken und gerundeter Externseite. Die inneren Umgänge sind mit zahlreichen, theils einfachen, theils dichotomen Rippen besetzt, welche an der Marginalkante am stärksten sind, dann plötzlich abbrechen und die Externseite glatt lassen. Auf den beiden letzten Windungen sind alle Rippen einfach, und an der Endigung derselben stellen sich Knoten ein. Mit Beginn der Wohnkammer treten die Rippen weiter auseinander, so dass der letzte Umgang deren nur 25 trägt gegen 49 auf

¹⁾ Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. 1871. Bd. XXI, pag. 370.

²⁾ Gemellaro. Sopra alcune faune Juresi e Liasiche di Sicilia. Palermo 1872.

dem vorletzten, sie werden bedeutend stärker und namentlich schwellen die Knoten stark an. Die inneren Windungen tragen 1—2 kräftige Einschnürungen auf jedem Umgang.

Der Charakter der Lobenzeichnung ist wohl am besten aus der Abbildung zu ersehen; der Siphonalsattel ist ziemlich entwickelt, der Externsattel sehr breit und durch einen kräftigen Secundärlobus in zwei Hälften getheilt, deren jede wieder weiter zerschlitzt ist; der erste Lateral überragt den Siphonallobus bedeutend und läuft in einen langen, schwächtigen Endast aus; der Lateralsattel ist merklich länger als der Externsattel und wird durch einen Secundärlobus in zwei unsymmetrische Hälften getheilt. Der Nathlobus greift etwas zurück, aber bei weitem nicht soweit wie bei *Perisphinctes*, überragt den zweiten Lateral, der schwach entwickelt, kaum merklich an Länge und legt sich mit seinen Verzweigungen nicht vor denselben.

Unter den schon beschriebenen Arten steht *Sim. Benianum* Cat. unserer Art am nächsten, lässt sich aber ganz gut dadurch unterscheiden, dass bei grösseren Exemplaren die wulstigen Rippen über die Externseite weglaufen, und dass die Rippung auf den inneren Windungen gröber und weiter auseinanderstehend ist.

Sim. Herbichi findet sich nicht selten in den Schichten mit *Asp. acanthicum* am Gyilkos-kö und bei Csofranka in Siebenbürgen; auch bei St. Agatha im Salzkammergut kömmt die Art vor; ein Exemplar wurde im unterithonischen Marmor der Centralapenninen von Herrn Piccinini gesammelt.

Simoceras explanatum Neumayr.

Tab. XL. Fig. 3.

1871. *Perisphinctes (?) explanatus* Neumayr. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, pag. 23.

Bei einem 126^{mm} grossen, bis ans Ende gekammerten Exemplare beträgt die Weite des Nabels 0·55, die Höhe der letzten Windung 0·23, die Dicke 0·17 des Durchmessers. Die äussere Form stimmt mit derjenigen der vorhergehenden Art nahe überein, doch sind die Umgänge entschieden höher als dick und der Nabel ist um ein Geringes enger; die Lobenzeichnung stimmt bei beiden wesentlich überein. Der Hauptunterschied liegt in der Sculptur, welche zwar bei den innersten Windungen übereinstimmt, weiterhin aber nicht unwesentlich differirt. Im mittleren Wachstumsstadium ist der untere Theil der Flanken ganz glatt und nur an der Marginalkante treten kurze knotige Rippenansätze auf. Bei höherem Alter auf dem letzten noch gekammerten Umgange zu kräftigen Knoten werden, von denen sehr flache Rippen gegen den Nabel ausstrahlen. Die Wohnkammer ist zur Zeit noch nicht bekannt.

Vorkommen: Sehr selten in den Schichten mit *Asp. acanthicum*; je ein Exemplar von Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen; ein drittes von St. Agatha im Salzkammergut.

Simoceras teres Neumayr.

Tab. XL. Fig. 4, 5.

1871. *Perisphinctes (?) teres* Neumayr. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, pag. 23.

Bei einem 78^{mm} grossen, mit einem Theil der Wohnkammer erhaltenen Exemplar beträgt die Weite des Nabels 0·61, die Höhe der letzten Windung 0·21 des Durchmessers; die Dicke ist an demselben Exemplare nicht zu messen; nach einem anderen Exemplar von fast genau denselben Proportionen beträgt sie 0·29. Auch diese Art ist mit *Sim. Herbichi* ziemlich verwandt; doch lässt die Dicke der Windungen, welche deren Höhe bedeutend übertrifft, sowie die starke Wölbung der Umgänge keine Verwechslung zu. Auch in der Lobenzeichnung treten nicht unerhebliche Differenzen auf, indem der Siphonallobus den sehr plumpen ersten Lateral an Länge übertrifft; auch ist der zweite Laterallobus etwas stärker entwickelt, während der Nathlobus eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Eine andere Art, welche manche Aehnlichkeit zeigt, ist *Simoceras contortum* Neum. aus den Schichten mit *Per. transversarius* von Stankowka bei Neumarkt in Galizien, doch auch diese lässt sich leicht unterscheiden, indem die Rippen nicht selten gespalten sind, das glatte Band auf der Externseite weit schmaler ist, und Höhe und Dicke sich nahezu das Gleichgewicht halten; auch ist noch nicht constatirt, ob bei letzterer Art die Rippen auf der Wohnkammer anschwellen und auseinander treten.

Vorkommen: Selten bei Csofranka in Siebenbürgen; eine nahestehende Form, welche sich namentlich durch geringere Dicke unterscheidet, wird Herr Mösch nächstens aus den Tennilobaten-Schichten der Ostschweiz als *Am. Randenensis* beschreiben.

Stimoceras Volanense Opp.

1863. *Ammonites Volanensis* Oppel. Paläontologische Mittheilungen, Tab. 58, Fig. 2.
 1865. „ *perarmatiformis* Schauroth. Verzeichniss der Versteinerungen des Coburger Cabinetes, pag. 148, Tab. 30, Fig. 4.
 1865. „ *Volanensis* Benecke. Trias und Jura in Südtirol, pag. 116.
 1870. *Stimoceras Volanense* Zittel. Untertithon, pag. 95, Tab. 8, Fig. 7—9.

Es liegt mir ein Exemplar dieser im unteren und oberen Tithon verbreiteten Art vor, welches aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni stammt; zwar ist dasselbe nur ein Bruchstück, doch ist die Verzierung zu charakteristisch, um einen Zweifel zu gestatten.

Peltoceras Waagen.

Waagen hat vor kurzem in einem vorläufigen Berichte ¹⁾ über die Untersuchung der Ammoneen von Cutch in Indien eine neue Gattung *Peltoceras* aufgestellt, welche mit *Aspidoceras* zunächst verwandt ist und sich namentlich durch den Verlauf der Lobenlinie unterscheiden soll, indem bei der neu aufgestellten Gattung der erste Laterallobus bis zur Unterdrückung des zweiten entwickelt ist. Er gibt folgende Diagnose von *Peltoceras*: „Erster Laterallobus stark erweitert; Gehäuse scheibenförmig, weit genabelt; die Windungen tragen bisweilen Einschnürungen und sind stets mit kräftigen Rippen bedeckt, welche bisweilen mit 2—3 Reihen von Dornen versehen sind; die Siphonalseite mehr oder weniger flach oder vertieft, die Rippen laufen entweder über die Siphonalseite weg oder erlöschen ohne dieselbe zu erreichen.“

In dem so definirten Genus fasst Waagen Elemente zusammen, welche bei den bisherigen Versuchen einer Classification der Jura-Ammoniten von einander getrennt gehalten worden waren. Die eine von diesen Gruppen umfasst jene Arten, deren Einreihung stets Schwierigkeiten gemacht hatte und welche von Zittel und von mir mit Vorbehalt und mit dem ausdrücklichen Bemerkens, dass für dieselben eine neue Gattung werde aufgestellt werden müssen, an *Perisphinctes* angeschlossen worden waren. Es sind diess *Peltoceras annulare, athleta, torosum, spissum, Arduennense, transversarium, reversum, Constanti, Eugeni, bimmatum*.

Ferner trennt Waagen die Gruppen der Perarmaten und Hybonoten von *Aspidoceras* ab und stellt dieselben ebenfalls zu *Peltoceras*; die Arten, um welche es sich hier handelt, sind folgende: *Aspidoceras Edwardsianum, distractum, corona, Rüpellense, perarmatum, Oegir, Rotari, clambum, biarmatum, Babeantum, Schwabi, eucyphum, hypselum, euryostomum, acanthomphalum, Piccinini, Tietzei, pressulum, Beckeri, harpephorum, Knopi, monacanthum, hybonotum*.

So sehr ich auch die Zusammenfassung der erstgenannten Gruppe des *Peltoceras annulare* und *Arduennense* in ein gesondertes Genus billige, so kann ich mich dagegen in dem zweiten Punkte, in Beziehung auf die Zntheilung der Perarmaten und Hybonoten zu derselben Gattung meinem Freunde Waagen nicht anschliessen.

Als wesentlichsten Grund für die Trennung der Perarmaten von *Aspidoceras* führt Waagen die nahe Verwandtschaft des Lobencharakters von *Aspidoceras perarmatum* und ähnlichen Arten mit demjenigen von *Pelt. Arduennense* und den dorthin gehörigen Formen, indem bei beiden der erste Laterallobus sehr stark entwickelt ist, so dass für eine Entwicklung des zweiten Laterals kein Raum bleibt; es ist diess allerdings eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung zwischen der Formenreihe des *Pelt. annulare* und den geologisch älteren Perarmaten;

¹⁾ Ich hätte gerne bis zum Erscheinen der ausführlichen Arbeit Waagen's, welche des Interessanten und Wichtigen sehr viel zu enthalten verspricht, gewartet, um meine abweichende Ansicht auszusprechen, doch zwingt mich die Nothwendigkeit, die mir vorliegenden Perarmaten einzureihen, schon jetzt zur Entscheidung.

allein die geologisch jüngeren, dickeren Perarmaten wie *Asp. hypselum* nähern sich wie in der Form so auch in der Lobenzeichnung den Cycloten, welche Waagen allein noch bei *Aspidoceras* lässt; *Asp. hypselum* sowohl als die Hybonoten zeigen einen deutlich entwickelten zweiten Laterallobus, während derselbe bei geologisch älteren Cycloten wie *Asp. atavum* ziemlich zurücktritt; auch in der äusseren Form bestehen Uebergänge zwischen Perarmaten und Cycloten, so dass eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht gezogen werden kann und Arten aus beiderlei Gruppen in eine und dieselbe Formenreihe gehören. Während so Perarmaten und Cycloten in innigster Beziehung zu einander stehen, existirt zwischen Perarmaten und Angehörigen der Formenreihe des *Peltoceras annulare*, welche allein hier in Frage kommen können, ein wesentlicher Unterschied in dem auffallend geraden, scharfen und regelmässigen planulatenartigen Rippen auf den inneren Windungen der letzteren.

Ueber die Abstammung der Formenreihe des *Peltoceras annulare* kann kaum ein Zweifel herrschen; der ganze Typus dieser letzteren Art steht dem der Perisphincten noch so nahe, dass wohl Niemand daran denken würde, sie von diesen zu trennen, wenn nicht *Pelt. athleta*, in unausgewachsenen Exemplaren von *Pelt. annulare* nicht zu unterscheiden, auf der Wohnkammer sehr vom Perisphinctencharakter abweichende Verzierungen trüge. Bei beiden erinnert übrigens auch der Typus der Lobenzeichnung noch ganz an denjenigen von *Perisphinctes*. Der weitere Verlauf der Formenreihe trennt sich aber, wie Waagen bemerkt, so weit von *Perisphinctes*, dass die Belassung beider in einer Gattung nicht zulässig erscheint und ein neuer Name geschaffen werden musste. So viel aber steht fest, dass die Formenreihe des *Peltoceras annulare* von einem Planulaten mit sehr regelmässigen, geraden und scharfen Rippen herkommen muss.

Sprengt man dagegen bei einem ächten Perarmaten, bei *Aspidoceras perarmatum* oder *Tietzei* die äusseren Windungen weg, so findet man, allerdings erst bei ziemlich geringer Grösse, auf den inneren Windungen ebenfalls Planulatenrippen, allein dieselben zeigen einen ganz anderen Charakter als diess bei kleinen Exemplaren von *Peltoceras* der Fall ist; die Rippen sind unregelmässig geschwungen und gebogen, sind etwas unbestimmt und zeigen grosse Anlage zur Bildung von „Parabeln“, kurzum sie haben ganz den Charakter von Arten aus der Formenreihe des *Per. Martiusi*, von *Per. curvicosta*, ja sie nähern sich dem Typus von *Per. bracteatus*. Ich glaube daher die echten Perarmaten und mit ihnen auch ihre Abkömmlinge die Cycloten auf die Formenreihe des *Per. Martiusi*, mithin auf eine andere Wurzel als *Peltoceras* zurückführen zu müssen, so dass beide anfangs ungefähr parallel laufende Abänderungen verschiedener Typen darstellen.

Zwar spricht für diese Annahme ein sehr hoher Grad von Wahrscheinlichkeit, dennoch ist der Beweis nicht in vollständig genügender Weise beigebracht und es ist daher der Fall noch denkbar, dass weitere Untersuchungen an grösserem Material ganz gegen die hier ausgesprochene Ansicht die Perarmaten als Abkömmlinge der Formenreihe des *Peltoceras annulare*, etwa des *Peltoceras athleta* erweisen. Ist auch dieser Fall unwahrscheinlich, da die Form der inneren Windungen eine zu verschiedene ist, so will ich doch hier gleich beifügen, wie in einem solchen Falle die Abgrenzung der Gattungen stattfinden müsste. In diesem Falle würden die Perarmaten und die in gerader Linie von ihnen abstammenden Cycloten einen von dem *Peltoceras*-Stamme abzweigenden, stärker differencirten Seitenzweig bilden, von welchem seinerseits höher oben, von *Asp. Tietzei* sich die Hybonoten trennen würden.

In diesem Falle könnte es sich darum handeln, ob man *Peltoceras* und *Aspidoceras* ganz vereinigen will, und hier bin ich ganz mit Waagen einverstanden, dass diess nicht rathsam wäre. Will man also eine Trennung durchführen, so kann der generische Schnitt nach den in der Einleitung entwickelten Anschauungen nur an der Abzweigungsstelle der Perarmaten, nicht aber mitten durch den direkt zu den Cycloten sich entwickelnden Stamm hindurch geführt werden; Cycloten und Perarmaten müssen in einer Gattung vereinigt bleiben.

Peltoceras transversarium Quenstedt.

1847. *Ammonites transversarius* Quenstedt. Cephalopoden, pag. 199, Tab. 15, Fig. 12.
 1847. *Ammonites Toucasanus* d'Orbigny. Cephalopodes jurassiques, Tab. 190.
 1871. *Perisphinctes transversarius* Neumayr. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt Bd. 21, pag. 368, Tab. 19, Fig. 1—3.

Diese Art fand sich an zwei verschiedenen Punkten in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in den Südalpen, und zwar bei Torri am Gardasee in einem losen Stücke und ferner bei Madonna della Corona in anstehendem Gesteine; und zwar nach der Mittheilung von Dr. E. Becker in München im allertiefsten Niveau des genannten Schichtencomplexes. Ich werde weiter unten noch auf die Beziehungen von *Pelt. transversarium*

sowie von *Aspidoceras Oegir* u. s. w. zu dem Reste der Fauna zurückkommen, und dabei zeigen, dass diese Formen einen gesonderten Horizont an der Basis der *Acanthicusschichten* einnehmen, welcher der Oxfordstufe zugetheilt werden muss (vgl. pag. 215).

Aspidoceras Zittel.

Wie die Gattung *Oppelia*, so erreicht auch *Aspidoceras* seine Hauptverbreitung in den mitteleuropäischen Tenuilobatenschichten und in den ihnen äquivalenten Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im mediterranen Jura; in unserem Gebiete ist die Gattung durch 24 Arten vertreten, von welchen 18 den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* eigenthümlich sind oder in denselben und den äquivalenten Ablagerungen anderer Gegenden ihre Hauptverbreitung besitzen; 3 Arten sind vereinzelte Nachzügler aus älteren Schichten, und weitere 3 Formen sind Vorläufer von Typen, welche im Tithon in grösserer Individuenzahl auftreten.

Die Formenreihe des *Asp. distractum*, welche durch starkes Dominiren der äusseren Knotenreihe und schräges Einfallen der Flanken von der breiten Externseite gegen die Naht charakterisirt ist, hat einen Repräsentanten, *Asp. Rüpellense*, eine weit verbreitete und seit lange bekannte Art.

Für alle *Aspidoceras*-Arten, welche sich nicht durch die genannten Merkmale an *Asp. distractum* anschliessen, kann *Asp. perarmatum* als Ausgangspunkt betrachtet werden. Diese Art zeigt sehr grosse Verwandtschaft mit der Formenreihe des *Asp. distractum*, indem auf den inneren Windungen die äussere Knotenreihe noch bei weitem stärker ist als die innere und auch eine Hinneigung zu dem schrägen Einfallen der Flanken gegen die Naht zu bemerken ist; ein Umstand, der auf gemeinsame Abstammung mit ziemlicher Sicherheit schliessen lässt. Bei zunehmendem Wachsthum nimmt die Stärke der inneren Knotenreihe zu, so dass sie der äusseren gleich wird, ein Verhältniss, welches sich bei den späteren Formen, welche sich hier anschliessen, entweder wiederholt oder zu Gunsten der inneren, selten der äusseren Knotenreihe eine Aenderung erleidet.

Die direkte Fortsetzung des Typus von *Asp. perarmatum* bilden Formen mit flacher Externseite, und in tieferen Schichten nicht, später ziemlich schwach entwickelten zweiten Laterallobns; hierher gehören *Asp. Babeaenum* d'Orbigny, *biarmatum* Zieten, *Oegir* Oppel, *clabum* Oppel, *eucyphum* Oppel, *hyselum* Oppel, *Schwabi* Oppel, *Rotari* Oppel, *euryptomum* Benecke, *Caletanum* Oppel, *Piccininii* Zittel, *Apenninicum* Zittel, *Rogoznicense* Zensch.

Eine zweite Formenreihe zweigt sich mit *Asp. Tietzei* von *Asp. perarmatum* ab; die inneren Windungen sind mit denjenigen von *Asp. perarmatum* aufs innigste verwandt, dann treten auch zwei Knotenreihen auf, allein die Knoten der äusseren Reihe beginnen bald seltener zu werden und bei grossen Exemplaren ganz zu verschwinden; als direkte Fortsetzung dieses Stammes erscheinen *Asp. Radisense* d'Orb. und *acanthompalum* Zittel.

An *Aspidoceras Tietzei* schliesst sich, wie unten bei Artenbeschreibung gezeigt wird, auch *Asp. pressulum* Neum. aufs innigste an und wird der erste Repräsentant der so merkwürdigen Formenreihe der Hybonoten.

Ein grosses Formengebiet umschliessen die Cycloten; die inneren Windungen derselben, namentlich gut sichtbar bei *Asp. Haynaldi*, machen es ganz unzweifelhaft, dass auch diese Arten auf *Asp. perarmatum* zurückgeführt werden müssen, doch ist der vollständige Uebergang noch nicht genügend hergestellt. Es muss dieser durch eine noch unbekannt Form mit zwei Knotenreihen hergestellt worden sein, von welcher einerseits *Asp. Haynaldi* andererseits *Asp. atavum* abstammte. An erstere Art schliessen sich an *Asp. acanthicum*, *microplum* und *Wolff*.

Von *Asp. atavum* können einerseits die bispinosen Formen, *Asp. binodum*, *longispinum*, *bispinosum* abgeleitet werden, andererseits die Arten mit einer Knotenreihe um den Nabel. Hier bildet *Asp. liparum* oder ein ihm sehr analoger Typus den Ausgangspunkt für weitere Reihen; zwei derselben behalten die Art der Verzierung von *Asp. liparum* bei, und die eine davon (*Lalberianum*, *avellanum*) hat auch dieselben plumpen Loben, während die andere durch starke Verästelung der Suturlinien abweicht (*Asp. Altenense circumspinosum*). Die glatten Formen *Asp. Neoburgense*, *cyclotum*, *simpulum* müssen nach den Beobachtungen von Würtemberger als unispinose Cycloten mit obsolet werdender innerer Knotenreihe betrachtet und hier angeführt werden. Nicht ganz sicher ist noch die Stellung *Asp. orthocera*, *Zeuschneri* und *Itierianum*, doch sprechen die meisten Gründe für eine Unterbringung an dieser Stelle.

Als Formen, über deren Anreihung ich noch ganz im Unklaren bin, muss ich die Gruppe des *Asp. gigas* Zieten, *Uhlandi* Opp. und *Raphaeli* Opp. bezeichnen.

Ich habe in dem nachfolgenden Stammbaume die Verwandtschaftsverhältnisse der *Aspidoceras*-Arten darzustellen gesucht; natürlich kann derselbe nur annäherungsweise richtig sein und ich muss hier auf Einiges auf-

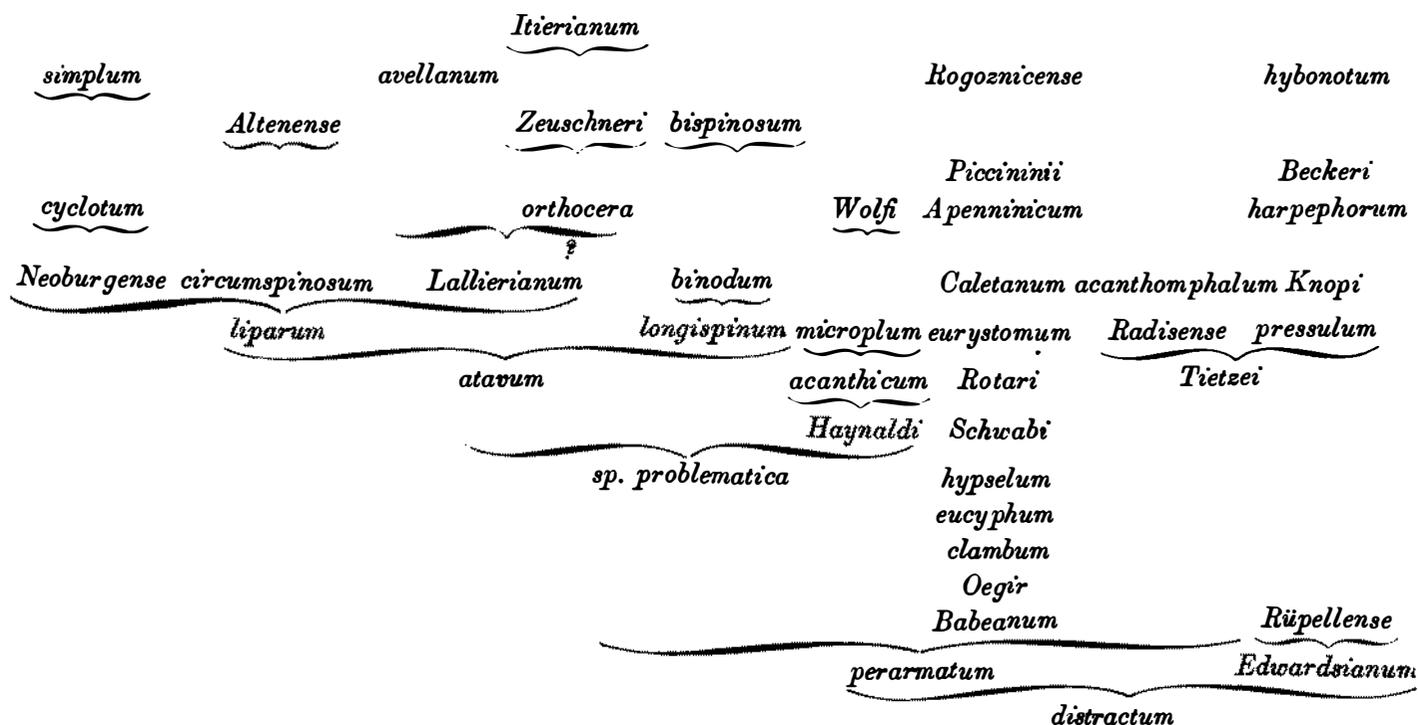
merksam machen, was berücksichtigt werden muss, wenn meine Absicht nicht missdeutet werden soll. Ich will nicht behaupten, dass genau von der Form, welche jeweils als Knotenpunkt für verschiedene ausstrahlende Reihen aufgeführt ist, diese Reihen wirklich abstammen, sondern es soll damit nur behauptet sein, dass die betreffende Art oder ein ihr sehr nahe stehender Verwandter der Stammvater gewesen sei. Nimmt man eine Veränderlichkeit der Arten an, so müssen natürlich alle Zwischenformen existirt haben; in dieser Entwicklung bilden die Namen, die wir relativ constanten Formen geben, nur mnemotechnische Ruhepunkte, und es ist in der Natur der Sache gelegen, dass der mit unseren rohen Hilfsmitteln angefertigte Stammbaum nur eine ganz ungefähre Idee von den thatsächlichen Verhältnissen geben kann; er mag sich zu diesen verhalten, wie die von einem Kind mit wenigen Strichen gefertigte Zeichnung zu einem wirklichen Baume; sind aber die Hauptäste richtig an den Stamm angesetzt, so hat die graphische Darstellung doch ihren Zweck erreicht.

Ganz besonders ist hier ein Punkt zu bedenken; es kann wohl als erwiesen betrachtet werden, dass im Leben der Arten längere Perioden der relativen Constanz mit kürzeren Perioden rascherer Veränderung wechseln; die Vorkommnisse aus den Perioden der Constanz beschreiben wir als Arten, diejenigen aus den Perioden der raschen Veränderung stellen die in Folge kürzerer Dauer der Zeitabschnitte, aus welchen sie stammen, selteneren Zwischenformen dar. Die kürzer dauernden Perioden der Variation sind natürlich diejenigen, in welchen die meisten variirenden Individuen vorkommen. In diesen Zeiträumen ist offenbar auch die meiste Aussicht vorhanden, dass ein Typus sich in zwei divergirende Variationen spalte, und es wird diess eintreten, nachdem der Typus schon eine Zeit lang in rascherer Abänderung sich befunden hat. Der Kürze der Variationsperiode und der daraus entspringenden Seltenheit aus ihr stammender Fossilien wegen werden wir also gewöhnlich nicht den unmittelbaren Ausgangspunkt der divergirenden Varietäten oder Arten, sondern in der Regel Exemplare aus einer in der Nähe gelegenen Constanzperiode finden. Alle diese Verhältnisse bringen mit sich, dass die Richtigkeit eines derartigen Stammbaumes nur eine approximative ist.

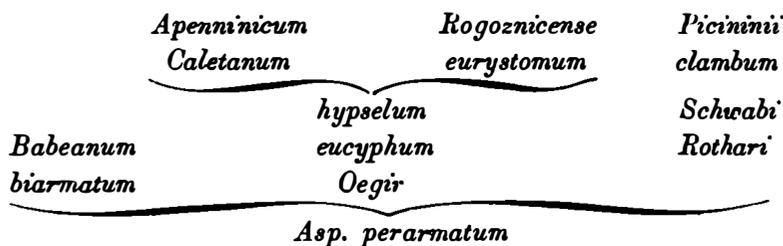
So will ich durchaus nicht behaupten, dass *Asp. distractum* wirklich der Stammvater aller anderen *Aspidoceras*-Arten sei, das aber glaube ich mit aller Bestimmtheit aussagen zu können, dass die Wurzelform mit *Asp. distractum* sehr nahe verwandt war; ebenso verhält es sich mit *Asp. liparum* u. s. w.

Ferner muss ich bemerken, dass ich durchaus nicht behaupte, dass alle senkrecht übereinander geschriebenen Arten direkt von einander abstammen. Jedenfalls hat jede dieser Formenreihen selbst wieder zahlreiche Verzweigungen, die wir vorläufig noch nicht weiter verfolgen können; nur das soll durch das Zusammenschreiben in eine verticale Colonne ausgedrückt werden, dass die in ihr aufgezählten Formen ein und demselben selbstständigen, wenn auch selbst wieder verästelten Seitenzweige angehören.

Stammbaum der Gattung *Aspidoceras*.



Stammbaum der Formenreihe des *Aspidoceras perarmatum* ¹⁾.



Vor kurzer Zeit ist im „Ausland“ ein Aufsatz von Würtemberger erschienen, in welchem die genetischen Beziehungen gewisser Ammoneen zu einander auf Grund der Untersuchung der inneren Windungen besprochen sind; der Ort, an welchem ich am besten eine Discnssion dieser Arbeit angebracht hätte, wäre allerdings in der Einleitung gewesen, allein dieselbe war schon im Drucke, als ich von dem Erscheinen des genannten Aufsatzes Kenntniss erhielt, und es scheint mir daher hier der geeignetste Ort, darauf zurückzukommen, da die Ergebnisse der Untersuchungen Herrn Würtembergers sich namentlich auf den Uebergang von *Perisphinctes* in *Aspidoceras* beziehen.

Der Verfasser kündigt ein grösseres Werk über den genannten Gegenstand an, auf dessen Erscheinen wir mit Recht gespannt sein dürfen; da jedoch äusserer Umstände wegen noch einige Zeit bis dahin verstreichen dürfte, so gibt derselbe eine vorläufige Mittheilung, in welcher er interessante Angaben, namentlich über die Embryonalcharaktere von *Aspidoceras liparum* gibt, *Aspidoceras* und *Peltoceras* von den Perisphincten ableitet, und einige allgemeinere Resultate für die Descendenztheorie zu ziehen sucht. Von den Perisphincten derivirt der Verfasser, wie diess schon früher von Zittel und mir geschehen war, zunächst *Peltoceras athleta*; doch möchte ich mich seiner Ansicht nicht anschliessen, wenn er damit auch Formen wie *Stephanoceras subarmatum* aus dem oberen Lias in Verbindung bringt, welche eine allerdings in der Schalensculptur ähnlich abgeänderte, aber von einer ganz anderen Wurzel herstammende Typengruppe darstellen. Von der Gruppe des *Peltoceras athleta* leitet Würtemberger dann die *Aspidoceras*-Arten vom Typus des *perarmatum*, dann die bispinosen Cycloten, endlich die Cycloten, welche nur eine innere Knotenreihe um den Nabel besitzen. Dass die Perarmaten thatsächlich von der Gruppe des *Peltoceras athleta* abstammen, kann ich zwar nicht mit voller Bestimmtheit verneinen, doch ist es mir, wie oben entwickelt, viel wahrscheinlicher, dass beiderlei Typen sich selbstständig von verschiedenen Formenreihen der Perisphincten abgetrennt haben. Was dagegen die Aufeinanderfolge von Perarmaten mit nur äusserer Knotenreihe, Perarmaten mit doppelter Knotenreihe, bispinosen Cycloten, Cycloten mit nur innerer Knotenreihe betrifft, so stimme ich hierin vollständig mit Herrn Würtemberger überein, und wenn ich auch unabhängig von ihm zu derselben Ansicht gekommen bin, so kann ich doch keinen Augenblick anstehen, ihm die Priorität in dieser Beziehung zuzugestehen ²⁾).

Als ein Irrthum dagegen dürfte es zu bezeichnen sein, wenn Herr Würtemberger *Ammonites* (*Cosmoceras*) *Jason* als zum Formenkreis der Planulaten (*Perisphinctes*) gehörig betrachtet; *Cosmoceras* stammt sicher von den Parkinsoniern ab, welche ihrerseits auf die Gruppe des *Stephanoceras Bayleanum* und *Vindobonense* zurückgeführt werden müssen.

Der Verfasser macht ferner auf mehrfache Fälle aufmerksam, in welchen die Abänderungen, welche eine Form erleidet, zuerst am letzten Umgange an der Wohnkammer ausgewachsener Individuen auftritt. Es findet dies allerdings in sehr vielen, und wie ich nach Untersuchung ausserordentlich grossen Materials sagen zu dürfen glaube, in der Mehrzahl der Fälle bei den Ammoniten statt, doch sind schon unter diesen zahlreiche Abweichungen zu constatiren. Wenn der Verfasser hier eine die ganze Thierwelt beherrschende Regel und ein allgemeines Naturgesetz zu sehen glaubt, so ist das doch wohl eine etwas zu schnelle und kühne Generalisation. Ich will hier nur auf einige bei den Ammoniten vorkommende Abweichungen hinweisen, welche genügend zeigen, dass wir es mit keinem allgemeinen Gesetze zu thun haben.

¹⁾ Dient als Ergänzung für den grossen Stammbaum, in welchem aus Mangel an Raum alle die hier aufgeführten Formen senkrecht über einander geschrieben sind.

²⁾ Dass ich schon seit längerer Zeit mit dem Studium der inneren Windungen der Ammoniten beschäftigt bin, habe ich schon im Jahre 1871 angekündigt. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. Bd. 21, pag. 372.

1. Bei *Aspidoceras acanthicum*, welches den Mitteltypus zwischen unispinosen und bispinosen Cycloten darstellt, ist bis zu einer Grösse von etwa 60^{mm}, eine doppelte Knotenreihe vorhanden; dann verschwinden die Knoten der äusseren Reihe, stellen sich aber bei ausgewachsenen Exemplaren wieder ein.

2. Bei den Arten aus der Formenreihe des *Aspidoceras pressulum* haben die ältesten Typen keine gekerbten Kiele auf der Externseite; später erscheinen die gekerbten Kiele auf den inneren Windungen, verschwinden aber mit zunehmendem Wachsthum (*Aspidoceras Knopi*), und erst bei der geologisch jüngsten Form, die wir kennen, erhalten sich dieselben bis ins höhere Alter.

3. Bei manchen Formenreihen von *Perisphinctes*, welche allmählig glatte Furchen auf der Externseite erhalten, zeigt sich diese zuerst auf den gekammerten Windungen, und dehnt sich erst bei den geologisch jüngeren Formen auch auf die Wohnkammer aus.

4. Bei den Arten aus der Formenreihe des *Phylloceras taticum* haben die Formen des Unterooliths auf allen Windungen Querwülste auf der Externseite; bei ihren Nachkommen verschwinden dieselben allmählig von den innersten Windungen, bis endlich bei *Phylloceras semisulcatum* aus dem Neocom die Wülste ganz auf die Wohnkammer beschränkt sind.

Ich habe hier nur einige Thatsachen angeführt¹⁾, welche es rechtfertigen werden, wenn ich von einer zu schnellen und darum in ihrer Ausdehnung unrichtigen Generalisation spreche²⁾.

Weit gehende Schlüsse von so grosser theoretischer Bedeutung sollten meiner Ansicht nach nicht von einer einzelnen Beobachtungsreihe ausgehen, sondern nur dann haben sie eine Berechtigung, wenn durch eine grössere Menge paralleler Reihen die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit eines Irrthums oder einer Missdeutung entfernt ist. Bei der neuen Gestaltung der descriptiven Wissenschaften durch die Descendenztheorie ist der stratigraphisch-paläontologischen Forschung eine grosse und wichtige Aufgabe zugefallen. Allein wenn diese erfüllt werden, und wenn der Charakter des Provisorischen und Uebereilten verschwinden soll, welcher den Neuschöpfungen der letzten Jahre noch hier und da anklebt, so ist es unbedingt nothwendig, sich von aller Hast freizumachen und durch eingehende Detailuntersuchungen eine solide Grundlage für weitere Schlüsse, die Materialien für die kritische Ausarbeitung der Descendenztheorie vorzubereiten.

Aspidoceras Rüpellense d'Orb. sp.

1847. *Ammonites perarmatus mamillanus* Quenstedt. Cephalopoden, Tab. 16, Fig. 11.
 1849. *Ammonites Rüpellensis* d'Orbigny. Cephalopodes jurassiques, Tab. 205.
 1858. *Ammonites perarmatus* Quenstedt. Jura, pag. 613, Tab. 76, Fig. 1.
 1858. *Ammonites Rüpellensis* Oppel. Jura, pag. 687.
 1865. *Ammonites* „ Benecke. Trias und Jura in Südtirol, pag. 182.

Benecke hat das Vorkommen dieser Art aus den Schichten mit *Asp. acanthicum* bei Pazzone und Brentonico in Südtirol constatirt; ich selbst fand ein Exemplar in den lichtrothen Kalken der Klippe Stan-kowka bei Neumarkt in Galizien; ausserdem liegt sie mir noch in einem Exemplar aus grauem, glimmerig-sandigem Kalke mit *Perisphinctes polyplocus* Rein. vom Friedelkreuz bei Steierdorf, sowie in mehreren ziemlich schlechten Steinkernen von Csofranka und Gyilkos-kő in Siebenbürgen vor. Im mittlereuropäischen Jura findet sich die Form in den Tenuilobatenschichten von Franken, Schwaben und dem Klettgau. In Frankreich, von wo die Art zuerst beschrieben worden ist, liegt sie in dem vermuthlich in das Niveau der Tenuilobatenschichten gehörigen Corallien von La Rochelle.

¹⁾ Aehnliche Belege bieten wol all' die zahlreichen Formen mit „gefälschter (!) Entwicklungsgeschichte“.

²⁾ Das Auftreten evoluter Ammoneen (*Ancylloceras* etc.) schreibt Würtemberger dem Auftreten von Dornen auf der Externseite der inneren Windungen zu, welche dem aufliegenden Körper des Thieres lästig und schädlich wurden; auch diess kann nicht allgemein richtig sein, da auch vollständig glatte Formen (*Lytoceras*) sich ebenso gut auflösen, als knotige und dornige. Das Auftreten der evoluten Formen ist wohl vor der Hand vom Standpunkt der Anpassungstheorie noch unerklärlich; wir müssen uns vorläufig mit der Thatsache ihres Auftretens und ihrer oft deutlich constatirbaren Abstammung von geschlossenen Formen begnügen.

Aspidoceras Oegir Opperl.

1847. *Ammonites perarmatus* d'Orbigny. Cephalop. jurass. (pars.), Tab. 184.
 1863. *Ammonites Oegir* Opperl. Paläontol. Mittheil., pag. 296, Tab. 63, Fig. 2.
 1871. *Aspidoceras Oegir* Neumayr. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, pag. 273, Tab. 20, Fig. 2, Tab. 21, Fig. 2.

Diese gewöhnlich für die Zone des *Peltoceras transversarium* charakteristische Art fand sich in unserem Niveau bei Madonna del Monte nächst Roveredo, bei Madonna della Corona im Etschthal und bei Sella in Val-Sugana. Ueber die Beziehungen dieser und der drei folgenden Arten, vergl. unter pag. 215.

Aspidoceras cf. clambum Opperl.

1863. *Ammonites clambus* Opperl. Paläontologische Mittheilungen, pag. 225, Tab. 63, Fig. 1.

Bei Sella in Val-Sugana fand sich ein schlecht erhaltenes Exemplar, welches vermuthlich zu dieser Art gehört, doch lässt der Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung zu.

Aspidoceras hypselum Opperl.

1863. *Ammonites hypselus* Opperl. Paläontologische Mittheilungen, pag. 229, Tab. 64, Fig. 1.

Ein Exemplar von Sella in Val-Sugana, diese und die beiden vorhergehenden eigenthümlichen Perarmaten von Sella befinden sich jetzt im Museum der Universität Strassburg.

Aspidoceras Tietzei Neumayr.

1871. *Aspidoceras Tietzei* Neumayr. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, Bd. 21, Tab. 18, Fig. 8.

Ein Exemplar dieser Art, welche in den Karpathen in der Zone des *Peltoceras transversarium* liegt, fand Dr. Becker bei Madonna della Corona im Etschthal (vergl. unter pag. 215).

Aspidoceras eurystomum Benecke.

1865. *Ammonites eurystomus* Benecke. Trias und Jura in Südtirol, pag. 181, Tab. 9, Fig. 1.
 1868. " " Mojsisovics. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, pag. 125.

Diese schöne von Benecke beschriebene und von *Asp. Babeinum* d'Orb. sehr verschiedene Art ist bisher ganz auf die Alpen beschränkt, wo sie sich bei Madonna del Monte und Sella in Südtirol und bei St. Agatha im Salzkammergut gefunden hat; aus östlicheren Gegenden kenne ich sie noch nicht.

Aspidoceras Haynaldi Herbich M. S.

Tab. XLII. Fig. 3.

Bei einem Exemplar von 55^{mm} Durchmesser beträgt die Weite des Nabels 0.38, die Höhe der letzten Windung 0.33 des Durchmessers; die Dicke liess sich nicht genau messen, dürfte aber von der Höhe nur sehr unwesentlich

abweichen. Die inneren Windungen stimmen mit denjenigen von *Aspidoceras perarmatum* überein, indem die innere der beiden Knotenreihen bedeutend schwächer ist als die äussere und zwischen je zwei Knoten eine flache Rippe bemerkbar wird. Bald verstärkt sich die innere Knotenreihe, runden sich die Umgänge und nehmen Cyclotencharakter an; bei etwa 25^{mm} Durchmesser verschwindet die äussere Knotenreihe und nur die innere auf der Nabelkante stehende Reihe bleibt; durch diese Eigenthümlichkeit der Sculptur nähert sich *Asp. Haynaldi* sehr dem *Asp. acanthicum*, mit dem auch das Verhältniss zwischen Durchmesser, Nabelweite und Querschnitt der Windungen übereinstimmt. Bei *Asp. acanthicum* tritt jedoch die äussere Knotenreihe erst bei ungefähr 80^{mm} zurück, so dass *Asp. Haynaldi* ungefähr einem auf $\frac{1}{3}$ verkleinerten Modell des ersteren gleicht. Ausserdem weicht übrigens *Asp. Haynaldi* durch enger stehende Knoten ab und auch die Form der inneren Windungen lässt ansehnliche Unterschiede erkennen, indem *Asp. acanthicum* den Cyclotencharakter schon sehr früh an sich trägt.

Asp. Haynaldi ist eine für das Verständniss der Beziehungen vieler Cycloten zu den Perarmaten sehr wichtige Form, wie ich in der Einleitung zu der Gattung auseinander gesetzt habe.

Es liegt mir nur ein Exemplar dieser Art vom Gyilkos-kö in Siebenbürgen vor, welches dem Museum zu Klausenburg gehört.

Aspidoceras Wolfi nov. sp.

Tab. XXXVIII. Fig. 5.

Diese neue Art schliesst sich in der äusseren Form nahe an *Aspidoceras acanthicum* an, von welchem sie in dieser Richtung nur durch engeren Nabel abweicht, indem bei einem Exemplare von Gyilkos-kö die Weite des Nabels 0·23 des Durchmessers beträgt, während dieselbe bei *Asp. acanthicum* auf 0·35 steigt. Besonders ist jedoch *Asp. Wolfi* dadurch charakterisirt, dass ihm alle Knoten fehlen und die Schale ganz glatt ist. Auch die Lobenzeichnung scheint von derjenigen des *Asp. acanthicum* durch stärkere Verzweigung abzuweichen.

Bei der Bestimmung von *Asp. Wolfi* ist ein gewisser Grad von Vorsicht nöthig, da Exemplare von anderen mit Knoten versehenen Arten leicht durch Abreibung ihre Knoten verlieren und dann verwechselt werden können.

Bei den Exemplaren, welche ich der Species zu Grunde gelegt habe, ist an einen derartigen Irrthum nicht zu denken, da dieselben gut erhalten sind und die Nabelkanten theilweise erst von mir frisch aus dem Gestein herausgearbeitet sind.

Abgesehen von einigen stark aufgeblasenen, ganz glatten Formen, welche schon vermöge ihrer Dicke nicht in Vergleich gezogen werden können, erinnert *Asp. episum* Oppel etwas an unsere Art, unterscheidet sich aber durch die gleichmässig gerundeten, allmähig und ohne Kante in die Nabelwand übergehenden Umgänge und die radiale Berippung.

Vorkommen: In den Schichten mit *Asp. acanthicum* von Gyilkos-kö und Csofranka in Siebenbürgen; nicht häufig.

Aspidoceras acanthicum Oppel sp.

Tab. XLI.

1863. *Ammonites acanthicus* Oppel. Paläontologische Mittheilungen, pag. 219.

1865. „ „ Benecke. Jura und Trias in Südtirol, pag. 180.

Wenige Ammoneen des Malm werden öfter genannt als diese Art und doch ist noch keine Abbildung derselben vorhanden; um diesem Uebelstande abzuhelpen lasse ich das Oppel'sche Originalstück von Thalmässing in Mittelfranken abbilden¹⁾.

Zu der von Oppel gegebenen Beschreibung habe ich keine Zusätze zu machen und auch zur Trennung von anderen bisher beschriebenen Arten wird die Abbildung vollständig genügen. Sehr häufig hat man es mit Exemplaren zu thun, bei denen der letzte Theil mit dem Wiederbeginn der äusseren Knotenreihe weggebrochen, die inneren Windungen mit Gestein verdeckt sind. Es bekommt dann den Anschein, als hätte man es mit einer Form mit nur einer Knotenreihe zu thun. Aber auch dann lässt die flachere Gestalt und der weite Nabel eine Verwechslung mit *Asp. liparum* und Consorten nicht zu.

¹⁾ *Aspidoceras acanthicum* ist in der Zwischenzeit von Gemellaro aus Sicilien abgebildet worden.

Asp. acanthicum ist durch die Eigenthümlichkeit seiner Knotenstellung von Wichtigkeit, indem es die Verbindung zwischen den Formen mit einer Knotenreihe und den binodosen Arten herstellt.

Unsere Art hat eine ausserordentlich grosse Verbreitung und fehlt in den östlichen Gegenden wohl nirgends, wo die Tenuilobatenschichten und ihre Aequivalente auftreten. Auch in der Westschweiz und in Südfrankreich wird die Art wohl nicht fehlen, konnte jedoch bis jetzt nicht indentificirt werden, da es an einer Abbildung fehlte.

Schlönbach hat in einer, wie es scheint, zu wenig beachteten Notiz in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt ¹⁾ constatirt, dass *Asp. acanthicum* sich im unteren Theile des Kimmeridgien von Boulogne findet und dort mit höher liegenden Arten unter dem Namen *Asp. longispinum* zusammengeworfen wird. In der paläontologischen Sammlung in München habe ich ein allerdings ganz flach gedrücktes Exemplar von dort gesehen, welches in Folge dessen nicht genau bestimmbar ist, aber die charakteristische Knotenstellung von *Aspidoceras acanthicum* zeigt.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass ich Exemplare von Gyilkos-kö, welche auf der erhaltenen Schale flache Radialrippen zeigten, als *Asp. Becasense* abgetrennt hatte, bis ich mich durch Untersuchung bedeutenderen Materials überzeugen konnte, dass Vorkommen oder Fehlen solcher Rippen nur auf verschiedenem Erhaltungszustande beruht.

Die mediterranen Fundorte unserer Art sind folgende: Madonna della Corona, Madonna del Monte, Sella, Brentonico, Torri, Nomi und Domigliara in Südtirol; Campo Rovere (*Calcare incarnato*) in den Sette Comuni; St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut; Czorstyn, Jarabina, Zaskale und Puchow im südlichen karpathischen Klippenzng; Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Aspidoceras microplum Opperl.

1863. *Ammonites microplus* Opperl. Paläontologische Mittheilungen, pag. 218, Tab. 58, Fig. 4.

Diese kleine Art der mittelenropäischen Tenuilobatenschichten, welche durch weiten, mit zahlreichen feinen Knoten umgebenen Nabel und ziemlich comprimirtc Umgänge charakterisirt ist, fand sich in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bei Madonna del Monte nächst Roveredo in Südtirol und bei Csofranka in Siebenbürgen gefunden. Aus demselben Horizonte kenne ich sie von Ganges in Südfrankreich.

Aspidoceras longispinum Sowerby.

Taf. XLII. Fig. 1.

1825. *Ammonites longispinus* Sowerby. Mineral Conchology, Tab. 501, Fig. 2.

1863. *Ammonites iphicerus* Opperl. Paläontologische Mittheilungen, pag. 218, Tab. 60, Fig. 2.

1870. *Aspidoceras iphicerum* Zittel. Untertithon, pag. 75, Tab. 6, Fig. 1.

Die für die Kimmeridgestufe so bezeichnenden Cycloten mit doppelter Knotenreihe gehören zu den Formen, deren Fixirung und Bestimmung nicht eben leicht ist; die ohnehin nicht eben sehr klaren Beziehungen der Formen zu einander werden noch wesentlich verwickelt durch die in der Literatur herrschende Unsicherheit und Verwirrung.

Die am längsten bekannte und beschriebene Art ist *Asp. longispinum* Sow. aus dem Kimmeridgethon von England und Nordfrankreich. Ist auch die Abbildung der Mineral Conchology nicht eben sehr gut, so reicht dieselbe doch aus, um die ihr genau entsprechende Form unter den Exemplaren des Kimmeridgethones ausfindig zu machen. Leider wurde jedoch dieser Name später auf die allerverschiedensten Dinge übertragen und so ziemlich auf alle dortigen *Aspidoceras*-Arten ausgedehnt; der einzige feste Artencharakter blieb das Vorkommen im Kimmeridgeclay, wie denn oft so weit gefasste Arten nur dem Niveau oder Fundort nach begrenzt werden, zum grössten Schaden für ein wirkliches Verständniss der Formen.

¹⁾ Verh. der geol. Reichsanst. 1867, pag. 255.

Opperl machte auf die vollständige Verschiedenheit der von d'Orbigny als *Ammonites longispinus* abgebildeten Form von dem Sowerby'schen Typus aufmerksam und gründete für erstere eine neue Art, *Asp. Caletanum*. Später zeigte Schlönbach, dass unter dem Namen *longispinus* auch eine Form aus dem nordfranzösischen Kimmeridgethon läuft, welche ganz mit dem süddeutschen *Asp. acanthicum* übereinstimmt, dagegen sehr bedeutend von dem eigentlichen *Asp. longispinum* abweicht.

In seinen paläontologischen Mittheilungen beschrieb Opperl, dem kein typisches Exemplar von *Asp. longispinum* vorlag, diese Form aus den süddeutschen Tenuilobaten-Schichten als *Amm. iphicerus*; dieser Name wurde auf alle hierher gehörigen Vorkommnisse des süddeutschen Beckens und der mediterranen Provinz angewendet, da die Sowerby'sche Abbildung zu unvollkommen war, um eine Identificirung zu erlauben.

Loriol, welchem gutes Material aus dem Kimmeridgethon von Boulogne vorlag, brachte endlich die Klärung der Sache, indem er auf den Sowerby'schen Typus des *Asp. longispinum* zurückging und in einer nachträglichen Bemerkung in der Description des terrains jurassiques supérieures de la Haute Marne mit ihm das Opperl'sche *Aspidoceras iphicerum* identificirte. In der paläontologischen Bearbeitung der Fauna des Kimmeridgien von Boulogne, deren Erscheinen in kurzer Zeit zu erwarten ist, wird Herr von Loriol eine Abbildung des echten *Asp. longispinum* aus dem Kimmeridgethon geben.

Die Art ist durch die Beschreibungen der süddeutschen Vorkommnisse genügend bekannt, so dass es mir überflüssig erscheint, hier darauf zurückzukommen; die Unterschiede von den nächstverwandten Arten werde ich unten bei der Discussion von *Aspidoceras binodum* und *bispinosum* angeben.

In der Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieures du département de la Haute Marne beschreibt Herr von Loriol ein *Aspidoceras Catalaunicum*; diese Art soll sich von *Asp. longispinum* durch minder dicke Windungen, schwächer gerundete Externseite und sanfter einfallende Nabelwand unterscheiden; von *Asp. Catalaunicum* sind jedoch lauter sehr grosse Exemplare bekannt, und die angegebenen Unterschiede sind gerade der Art, dass sie auf Abweichungen in Folge des verschiedenen Alters zurückgeführt werden können. Wenigstens bekommt *Asp. longispinum* mit zunehmendem Alter einen weiteren Nabel und minder gedrungene Gestalt. Nach der Abbildung zu urtheilen, kann ich keinen wirklichen Unterschied heraus finden mit Ausnahme der sehr bedeutenden Grösse, welche *Asp. Catalaunicum* erreicht; und auch dies wäre nicht von entscheidender Bedeutung. Da ich übrigens kein Exemplar von *Asp. Catalaunicum* gesehen habe, so wage ich es nicht, mit Bestimmtheit zu urtheilen.

Asp. Catalaunicum stammt aus der Zone des *Amm. gigas* d'Orb. (non Zieten), welche in dem geologischen Theile des oben citirten Werkes über die Haute Marne von Tombeck ins Portlandien gestellt wird. Es ist allerdings etwas auffallend, dass eine Art, welche in Süddeutschland ihre Hauptverbreitung in den Tenuilobaten-Schichten hat, in Frankreich in einem so hohen Niveau wie Portlandien liegen soll. Allein einerseits reicht *Asp. longispinum* im mediterranen Jura bis ins untere Tithon, in Franken (*Asp. hoplisum*) in die Solenhofer-Schiefer, im Klettgau bis in die Nappberg- und Wirbelberg-Schichten, andererseits ziehen die Herren Royer und Tombeck, wie sie selbst angeben, eine bedeutende Mächtigkeit von Schichten ins Portlandien ein, welche älter sind als die typischen (englischen) Portlandbildungen. Nach Royer und Tombeck entspricht den letzteren nur die oberste ihrer drei Zonen des Portlandien, während *Asp. Catalaunicum* in der tiefsten unter denselben liegt.

Pictet bildet einen kleinen Cycloten mit doppelter Knotenreihe von der Porte de France als *Asp. iphicerum* ab; ein Blick auf den Querschnitt genügt aber, um die Unrichtigkeit dieser Bestimmung zu zeigen, indem die Höhe der Windungen deren Breite bedeutend übersteigt; vermuthlich haben wir es mit einem jungen *Asp. bispinosum* zu thun. Pictet scheint sich in den von Opperl beschriebenen Arten von binodosen Cycloten nicht zu Recht gefunden zu haben und thut dieselben in Folge dessen mit der Bemerkung ab: „les rapports de ces variétés diverses paraissent être étudiés d'une manière insuffisante“. Ich glaube im Gegentheil nachgewiesen zu haben, dass die von Opperl unterschiedenen Formen *Asp. iphicerum* und *binodum*, auf welche sich Pictet hauptsächlich bezieht, sich sehr wohl unterscheiden lassen; auch die dritte Art, auf welche Pictet seinen Tadel ausdehnt, *Asp. atavum* lässt sich durch die Stellung der Knoten sehr wohl unterscheiden, und die betreffende Bemerkung wäre daher besser unterblieben.

Die Verbreitung von *Aspidoceras longispinum* ist eine sehr grosse; in England und Nordfrankreich liegt es im Kimmeridgethon; im süddeutschen Becken hat es seine Hauptverbreitung in den Tenuilobaten-Schichten, geht aber auch, wie schon erwähnt, in höhere Horizonte bis in die Solenhofer Schiefer; im mediterranen Jura findet es sich in den Schichten mit *Asp. acanthicum* bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen; Campo Rovere in den Sette Comuni; St. Agatha im Salzkammergut; Czorstyn, Zaskale und Puchow in den Karpathen.

¹⁾ Mélanges paléontologiques, Tab. 37 bis Fig. 4.

In denselben Schichten an vielen Punkten des mediterranen Theiles der Schweiz und Südfrankreichs. Im unteren Tithon in den Centralalpen am Monte Catria und bei Pazzone in Südtirol.

Aspidoceras binodum O p p e l.

1847. *Ammonites inflatus binodus* Quenstedt. Cephalopoden, Tab. 16, Fig. 10.
 1863. „ *binodus* O p p e l. Paläontologische Mittheilungen, pag. 217.

Nah mit *Asp. longispinum* verwandt, lässt sich *Asp. binodum* doch gut davon unterscheiden; viel grössere Dicke, enger Nabel und ausserordentlich stark gewölbte Externseite geben schon der äusseren Form ein leicht kenntliches Gepräge; übrigens bieten auch die Loben gute Unterschiede, indem der Lobenkörper von *Asp. longispinum* plump und nur gekerbt ist, während bei *Asp. binodum* deutliche Seitenäste vorkommen.

Asp. binodum kömmt in den Schichten mit *Asp. acanthicum* bei Gyilkos-kö und Csofranka in Siebenbürgen und nach Zittel bei Madonna della Corona in Südtirol vor. In Süddeutschland findet es sich in den Tenuilobaten-Schichten.

Aspidoceras bispinosum Z i e t e n.

1831. *Ammonites bispinosus* Zieten. Versteinerungen Württembergs, Tab. 16, Fig. 4.
 1868. „ *iphicerus* Pictet. Mélanges paléontologiques, Tab. 37, Fig. 4.

Aspidoceras bispinosum steht in demselben Verhältniss zu *Asp. longispinum*, in welchem dieses zu *Asp. binodum*. Hier ist der Nabel noch bedeutend weiter als bei *Asp. longispinum*, die Windungen höher und weniger dick; das einzige Exemplar aus den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* stammt von Csofranka in Siebenbürgen und ist um ein unbedeutendes Stück dicker als Zieten's Original, doch ist der Unterschied zu gering, um eine Abtrennung zu rechtfertigen.

Manche Autoren, namentlich d'Orbigny, haben die Ansicht ausgesprochen, dass von vielen oder den meisten Ammoniten zwei Varietäten, eine dickere und eine dünnere, existiren, welche als die beiden Geschlechter gedeutet werden sollten. Hier hätten wir zufällig drei streng von einander scheidbare Abänderungen ein und desselben Typus, die sich durch Dicke u. s. w. unterscheiden, also nach obiger Ansicht drei verschiedene Geschlechter. Es dürfte schwierig sein, diesen Fall der Sexualhypothese anzupassen.

Der von Pictet von der Porte de France als *Ammonites iphicerus* abgebildete Cyclote gehört ohne Zweifel hierher.

Aspidoceras liparum O p p e l.

1863. *Ammonites liparus* O p p e l, Paläontologische Mittheilungen, pag. 220, Tab. 59, Fig. 1.

Aspidoceras liparum ist der einzige sicher bestimmte Vertreter einer ziemlich schwierigen Formengruppe, welcher mir vorliegt; die Art wurde von O p p e l zuerst für eine Form aus den schwäbischen Tenuilobaten-Schichten aufgestellt und findet sich in unserem Terrain bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen und bei St. Agatha im Salzkammergut. Ausserdem sammelte ich zwei etwas zweifelhafte Exemplare im Czorstyner Kalk bei Jarembina im Zipser Comitatus in Oberungarn; diese letzteren Vorkommnisse zeigen etwas breitere niedrigere Knoten an der Nabelkante, als dies bei *Asp. liparum* gewöhnlich der Fall ist und nähern sich dadurch etwas dem *Asp. Schilleri*; da jedoch diese Abweichung möglicherweise durch Abreibung bewirkt sein kann, so lasse ich die betreffenden Vorkommen vor der Hand bei *Asp. liparum*, umsomehr als *Asp. Schilleri* eine Art ist, die mir noch nicht ganz klar ist.

Asp. liparum wurde von M ö s c h mit *Asp. Lallierianum* d'Orb. vereinigt, und die äussere Form beider scheint dem auch nicht zu widersprechen; allein die plumpe, breite Gestalt der Loben und Sättel von *Asp. Lallierianum* lässt eine Identificirung beider nicht zu; die Abbildung in der Paléontologie française zeigt dies zur Genüge und

ein typisches Exemplar aus Frankreich, welches ich der Güte von Herrn P. de Loriol in Genf verdanke, zeigt, dass der Verlauf der Loben ein ganz anderer ist. Das letztgenannte Exemplar lässt dagegen sehr bedeutende Uebereinstimmung mit *Asp. Schilleri* Opp. erkennen, eine Annäherung, die sich allerdings nach der Zeichnung der Paléontologie française kaum vermuthen liesse, doch ist auch hier die Lobenlinie nicht übereinstimmend. Ueber das Verhältniss von *Asp. Schilleri* zu *Asp. liparum* enthalte ich mich vor der Hand jedes Urtheils.

Asp. avellanum Zitt. hat viele Verwandtschaft mit *Asp. liparum* und dürfte in eine Formenreihe mit diesem gehören; die spezifische Unterscheidung hat bei dem engeren Nabel und der kugligeren Form von *Asp. avellanum* keine Schwierigkeit.

Aspidoceras Zeuschneri Zittel.

1870. *Aspidoceras Zeuschneri* Zittel Untertithon, pag. 87, Tab. 7, Fig. 3, 4.

Von Csofranka, Gyilkos-kö und St. Agatha liegen mir je zwei Exemplare dieser von Zittel aus unterem Tithon beschriebenen Form vor, welche von dem typischen Vorkommen nicht zu unterscheiden sind. *Asp. Zeuschneri* scheint viel Verwandtschaft mit *Asp. orthocera* d'Orb. einerseits, mit *Asp. Itierianum* andererseits zu besitzen.

Aspidoceras avellanum Zittel.

1869. *Aspidoceras avellanum* Zittel, Centralapenninen, pag. 149.

1870. " " " Untertithon, pag. 86, Tab. 7, Fig. 23.

Zwei Exemplare aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere und ein drittes von Gyilkos-kö stimmen ganz mit den von Zittel aus dem unteren Tithon abgebildeten Formen überein; ein Exemplar aus den ins Solenhofer Niveau gehörigen Prosoponkalken Frankens, welches sich in keiner Weise von *Asp. avellanum* trennen lässt, habe ich in der Sammlung des Oberbergamtes in München gesehen.

Aspidoceras Altenense d'Orbigny.

Tab. XLII. Fig 2.

1847. *Ammonites Altenensis* d'Orbigny, Cephalopodes jurassiques, pag. 537, Tab. 204.

1871. *Aspidoceras aberrans* Neumayr, Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, pag. 25.

Schon mehrfach ist das Vorkommen von *Asp. Altenense* ausserhalb Frankreich angegeben worden, doch hat Zittel nachgewiesen, dass die Mehrzahl dieser Citate unrichtig seien. Namentlich durch engeren Nabel waren die irrtümlich vereinigten Formen ausgezeichnet. Aus Siebenbürgen von Csofranka liegen mir jedoch jetzt zwei Exemplare vor, welche ich kaum von d'Orbigny's Abbildung unterscheiden kann; die ganze äussere Gestalt, namentlich die Weite des Nabels und der Verlauf der Lobenlinie stimmen vollständig überein. Der einzige Unterschied, welcher sich bemerken lässt, ist das Vorkommen von breiten, flachen Falten auf den Flanken des d'Orbigny'schen Exemplares, welche den siebenbürgischen Stücken fehlen. Ich glaubte eine Zeit lang, dass diese Abweichung eine Abtrennung würde motiviren können, doch habe ich mich durch Untersuchung sehr grossen Materials überzeugt, dass bei verschiedenen Cycloten das Auftreten oder Fehlen derartiger Rippen nur vom Erhaltungszustande abhängt, dieselben zeigen sich bei gut erhaltenen Schalenexemplaren, fehlen aber meist auf Steinkernen. Unter diesen Umständen weiss ich keine Differenz meiner siebenbürgischen Exemplare vom französischen Typus anzugeben, ohne jedoch die Identität bei der verschiedenen Erhaltung unbedingt behaupten zu können.

Aspidoceras Altenense entfernt sich durch seinen äusserst complicirten Lobenbau sehr von den meisten anderen Arten der Gattung *Aspidoceras*; nur die nächstfolgende Form *Asp. circumspinosum*, sowie eine noch

unbeschriebene Art aus den schwäbischen Tenuilobaten-Schichten, welche manchmal mit *Asp. Altenense* verwechselt worden ist, stimmen in dem genannten Merkmale überein.

Aspidoceras circumspinosum Quenstedt.

1847. *Ammonites inflatus macrocephalus* Quenstedt. Cephalop. pag. 196, Tab. 16, Fig. 4.
 1856. „ *circumspinosus* oder *inflatus macrocephalus* Quenstedt. Jura, pag. 609, Tab. 75, Fig. 8, 9.
 1863. „ „ Oppel. Paläontologische Mittheilungen, pag. 222.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden trotz der in vielen Beziehungen sehr nahen Verwandtschaft auf den ersten Blick durch ihre aufgeblasene Gestalt. Bei einem Durchmesser von 73^{mm} beträgt die Weite des Nabels 0·26, die Höhe der letzten Windung 0·44, die Dicke 0·64 des ganzen Durchmessers. Durch diese äussere Form nähert sich *Asp. circumspinosum* verschiedenen anderen Arten sehr, besonders dem *Aspidoceras avellanum* Zitt., welches sein Hauptlager im unteren Tithon hat und von ersterer Art nur durch den plumpen Lobenbau abweicht. Es ist bekannt, dass z. B. bei der Gattung *Phylloceras* die geologisch jüngeren Formen stets complicirtere Loben haben als ihre älteren Verwandten, und um so mehr fällt es auf, hier eine jüngere Art lediglich durch plumpere, weniger complicirte Lobenzeichnung unterschieden zu sehen.

Vorkommen: Sehr selten bei Csofranka in Siebenbürgen; im süddeutschen Jura in den Tenuilobaten-Schichten.

Aspidoeras cyclotum Opp.

1846. *Ammonites simplex* Zeuschner (non d'Orb.). Nowe tub niedokladnie opisane Gatunki. Tab. 4, Fig. 2.
 1846. „ „ Catullo. Memoria geognostico-paleozoica. Tab. 6, Fig. 7.
 1863. „ *latus* Oppel. Palaeontolog. Mittheilungen, pag. 256, Tab. 72, Fig. 1.
 1865. „ *cyclotus* Oppel, tithonische Etage, pag. 552.
 1870. *Aspidoceras cyclotum* Zittel, Untertithon, p. 83, Tab. 6, Fig. 2—5.

In den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Madonna del Monte bei Roveredo und im *Calcare incarnato* von Campo Rovere finden sich Exemplare, welche von *Asp. cyclotum* nicht getrennt werden können; ein charakteristisches Stück derselben Art aus dem genannten Horizonte von Csofranka liegt im Museum in Klausenburg. Seine Hauptverbreitung hat *Asp. cyclotum* im unteren Tithon, in welchem es sich in den Karpathen, den Südalpen, den Apenninen u. s. w. stellenweise sehr häufig findet.

Aus den Solenhofer Schieferen hat Oppel ein stark aufgeblasenes, dornenloses *Aspidoceras* als *Asp. latum* beschrieben; die Exemplare sind jedoch sämmtlich so stark verdrückt, dass eine genügende Charakteristik nicht möglich war. Alles, was man an den Solenhofer-Stücken sehen konnte, stimmte zwar genau mit *Asp. cyclotum*, dennoch musste deren schlechter Erhaltungszustand Bedenken gegen eine derartige Identificirung erwecken, da derselben eine gewisse theoretische Bedeutung bei der Parallelisirung der mitteleuropäischen und mediterranen Ablagerungen zukam. In der Zwischenzeit habe ich in der paläontologischen Sammlung in München ein gut erhaltenes Exemplar von Streitberg in Franken gesehen, welches mit dem mediterranen *Asp. cyclotum* aufs vollständigste übereinstimmt. Damit ist das gemeinsame Vorkommen von *Asp. cyclotum* im mediterranen Tithon und im fränkischen oberen Jura erwiesen und dadurch weiter angeregt, unternahm ich eine nochmalige genaue Untersuchung der Exemplare von Solenhofen, nach welchen ich eine Vereinigung von *Asp. latum* und *cyclotum* für durchaus geboten halte. Von den beiden Namen, welche nun für unsere Art verwendet werden können, ist allerdings *latus* der ältere, dennoch glaube ich, dass es gerechtfertigt ist, denselben zu Gunsten von *cyclotus* aufzugeben, da erstere Art bei ihrer Aufstellung nicht genügend charakterisirt war. Ganz besonders sprechen aber Zweckmässigkeitsgründe hiefür; der Name *Aspidoceras cyclotum* ist ziemlich allgemein eingebürgert, allgemein in späteren Arbeiten angenommen und sogar nach ihm die ganze Gruppe der aufgeblasenen *Aspidoceras*-Arten die Gruppe der *Cycloten* genannt worden; unter diesen Umständen würde es eine unnöthige Complication der Nomenclatur veranlassen, wenn man von dieser Bezeichnung abgehen wollte. Ueberdies kann in diesem Falle nicht von einer Ungerechtigkeit gegen den älteren Autor die Rede sein, da beide Namen von ein und demselben Forscher herrühren.

Aspidoceras Raphaeli Oppel.

1863. *Ammonites Raphaeli* Oppel, paläontolog. Mittheilungen, pag. 223, Tab. 62, Fig. 1.

Die aufgeblasene Form und die eigenthümliche Berippung verbindet diese Art mit *Asp. gigas* Ziet. und *Uhlandi* Opp. zu einer Gruppe, über deren Beziehungen zu älteren Verwandten ich mir noch keine bestimmte Ansicht habe bilden können; von den beiden eben genannten Arten unterscheidet sich *Asp. Raphaeli* ausserordentlich leicht durch das Vorhandensein einer doppelten Knotenreihe auf den Flanken. Zu der von Oppel gegebenen Beschreibung habe ich nichts hinzuzufügen.

Im Museum zu Padua wird ein, wie es scheint, zu unserer Art gehöriges Exemplar als Original von *Amm. turgescens* Catullo aufbewahrt, und man wollte deshalb diesen älteren Namen statt des Oppel'schen wieder aufnehmen. Die Abbildung von *Amm. turgescens* stellt jedoch etwas so abweichendes dar, einen von *Asp. Raphaeli* so grundverschiedenen Perisphincten, dass ich an eine Verwechslung der Originale glauben muss.

Asp. Raphaeli findet sich in den Schichten mit *Asp. acanthicum* in Südtirol, ferner bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen; an letzterer Localität geht es auch in die Schichten mit *Terebratula janitor* hinauf. In der paläontologischen Sammlung in München liegen einige Exemplare aus dem unteren Tithon der Centralapenninen; im mitteleuropäischen Jura, in welchem *Asp. Raphaeli* überaus selten zu sein scheint, liegt die Art sehr hoch, jedenfalls über der Zone der *Oppelia tenuilobata* Opp. Das Oppel'sche Original stammt von Neuburg an der Donau.

Aspidoceras Uhlandi Opp.

1863. *Ammonites Uhlandi* Oppel. Paläontologische Mittheilungen, pag. 223.

1870. *Aspidoceras Garibaldii* Gemellaro. Studi paleontologici sulla fauna a Ter. janitor del Nord di Sicilia, pag. 52, Tab. 11.

Oppel gründete diese Art für Cycloten der Tenuilobaten-Schichten mit stark aufgeblasenem Windungsquerschnitt und wulstigen dichotomen Rippen, welche auf der Theilungsstelle einen groben Knoten tragen. Dieselbe Form wurde später von Gemellaro aus dem unteren Tithon von Sicilien als *Asp. Garibaldii* beschrieben und abgebildet, da eine Zeichnung der Oppel'schen Diagnose nicht beigegeben ist.

Eine sehr nahe stehende Form ist *Asp. gigas* Zieten, doch lassen sich beide durch den Windungsquerschnitt unterscheiden, indem derselbe bei *Asp. Uhlandi* gleichmässig gerundet ist, bei *Asp. gigas* dagegen eine ausgesprochene Nabelkante auftritt, und die Nahtfläche fast senkrecht abfällt. *Ammonites gigas* d'Orbigny dagegen hat mit den hier besprochenen Formen auch nicht die entfernteste Verwandtschaft, er ist gar kein *Aspidoceras*, sondern ein *Perisphinctes*, und die Uebertragung des Zieten'schen Namens auf eine Form des Portlandien beruht lediglich auf einem Bestimmungsfehler.

Asp. Uhlandi fand sich in den Schichten mit *Asp. acanthicum* bei Csofranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen, bei Brentonico, Torri, Sella u. s. w. in Südtirol; ferner im *Calcarea incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni. Gemellaro hat dieselbe Art aus dem unteren Tithon von Palermo abgebildet; in Franken, Schwaben und der nordöstlichen Schweiz kömmt sie in der Zone der *Oppelia tenuilobata* vor.

Aspidoceras pressulum Neumayr.

Tab. XXXVII. Fig. 2, 3.

1871. *Aspidoceras pressulum* Neumayr. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, pag. 23.

Das einzige gut erhaltene Exemplar dieser ausserordentlich interessanten Art ist ein 43^{mm} grosser Steinkern von Gyilkos-kö in Siebenbürgen, bei welchem die Weite des Nabels 0.4, die Höhe des letzten Umganges 0.35, die Dicke 0.28 des Durchmessers beträgt. In diesem Wachstumsstadium sind 3½ Umgänge vorhanden, von welchen die 2½ inneren ausserordentliche Uebereinstimmung mit kleinen Individuen von *Asp. perarmatum* zeigen;

ziemlich schwache, in ihrer Richtung etwas schwankende Rippen strahlen vom Nabel aus und enden an der Marginalkante mit einem kräftigen Dorn; plötzlich verschwinden die Rippen, die Marginalknoten werden sehr spärlich und hören bald ganz auf, und statt ihrer tritt eine Reihe gedrängt stehender feiner Knoten an der Nabelkante als einzige Verzierung und eine flache vertiefte Rinne auf der Externseite auf. Die Form hat nun einige Aehnlichkeit mit *Asp. microplum* Opp., von dem es durch etwas flachere Gestalt, bedeutend weiteren Nabel und die Rinne auf der Siphonalseite abweicht, noch mehr mit *Asp. Tietzei*, das sich durch etwas dickere Windungen und das Fehlen der Rinne auf der Externseite unterscheidet. Es behält dieses Aussehen von nun an ungeändert bei, wie verschiedene Bruchstücke aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni zeigen. Die Lobenzeichnung liess sich an keinem Exemplar genau constatiren, doch stimmt das, was zu sehen ist, ganz mit dem unten zu beschreibenden *Asp. Knopi* überein.

Asp. pressulum stellt ein wichtiges Bindeglied zwischen einer bisher ganz isolirten Art und einigen ebenso fremdartig aussehenden neuen Formen der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* einerseits und älteren bekannten Wurzelarten andererseits her; die ausserordentliche Uebereinstimmung der innersten Windungen von *Asp. pressulum* mit Jugendzuständen von *Asp. perarmatum* und die grosse Verwandtschaft mit *Asp. Tietzei* lässt kaum einen Zweifel über die nahen Beziehungen zu diesen älteren Formen bestehen; andererseits schliesst sich unsere Art so innig an die Hybonoten an, dass wir sie zu einer Formenreihe vereinigen müssen; ich bezeichne dieselbe weiterhin als Formenreihe des *Asp. Tietzei*.

Vorkommen: Ein Exemplar vom Gylkos-kö in Siebenbürgen; zwei Bruchstücke aus dem *Calcare incarnato* der Sette Comuni von Campo Rovere.

Aspidoceras Beckeri nov. sp.

Tab. XXXVIII. Fig. 3, 4.

Das Gehäuse dieser neuen Art besteht aus langsam anwachsenden, sehr evoluten, sich kaum berührenden Windungen. Auf der Externseite trägt die Art wie *Aspidoceras hybonotum* eine ziemlich tiefe und breite glatte Furche, welche auf jeder Seite durch einen gekerbten Kiel begrenzt sind. In den meisten übrigen Merkmalen ändert die Art so auffallend ab, dass man die verschiedenen Wachstumsstadien getrennt zu schildern gezwungen ist.

Bei 25^{mm} Durchmesser beträgt die Weite des Nabels 0.4, die Höhe des letzten Umganges 0.36, dessen Dicke 0.32 der ganzen Grösse. Die Verzierung der Seiten besteht aus ziemlich gedrängt stehenden Radialrippen, 26—30 auf einem Umgang, welche vom Nabel gerade ausstrahlen und an der Marginalkante sich stark nach vorne umbiegen; von einer Grösse von 20^{mm} an zeigen sich an der Biegungsstelle einzelner Rippen feine Knötchen. Bei dem einzigen Exemplare in diesem jugendlichen Wachstumszustande zeigen die Kiele auf der Externseite keine Kerbung, doch kann dies von Abreibung herrühren.

Mit zunehmendem Alter werden die Knötchen immer stärker und es stellt sich neben der äusseren auch eine innere, jener genau correspondirende Knotenreihe ein; der Abfall der Nabelwand wird schwächer und diese ist fast ganz glatt; auf der Nabelkante stehen Knoten, 16—30 auf einem Umgange, von deren jedem 2—4 etwas nach rückwärts gerichtete Rippen auslaufen, die sich an der Marginalkante wieder in einem Knoten sammeln. Zwischen je zweien dieser Knotenpaare laufen 1—3 einfache Rippen gegen die Externseite. Auf dem Raume von der Marginalkante bis zu dem geknoteten Kiele wenden sich die Rippen scharf nach vorn, werden schwach und unbestimmt und entsprechen nicht genau den Rippen auf den Flanken. Die eben geschilderte Verzierung hat die Art bei 50—70^{mm} Durchmesser.

Von anderen Arten ist es nur *Asp. hybonotum* Opp., welche unserer Form nahe steht; doch unterscheidet sich *Asp. hybonotum* leicht durch die einfachen in weiteren Zwischenräumen von einander stehenden Rippen; auch wächst es rascher an und ist hochmündiger als *Asp. Beckeri*.

Asp. pressulum gehört zwar auch in dieselbe Gruppe, doch sind hier die Unterschiede so augenfällig, dass es nicht nöthig ist, dieselben ausdrücklich hervorzuheben.

Asp. Beckeri ist zwar überall sehr selten, hat aber eine sehr grosse geographische Verbreitung. Zwei sichere und ein zweifelhaftes Exemplar liegen mir von Gylkos-kö vor; ein Exemplar stammt aus den Schichten mit *Perisph. Eudoxus*, *Eumelus*, *mutabilis* u. s. w. von Immendingen in Baden; endlich ist noch ein Exemplar aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni zu erwähnen, an welchem zwar die Knoten etwas breiter und flacher sind als bei den anderen Exemplaren, welches aber in allen anderen Beziehungen so vollständig mit denselben übereinstimmt, dass ich es nicht abtrennen kann.

Ich widme diese Art dem Andenken an meinen früh verstorbenen, theuren Freund Dr. Ewald Becker, der zu Anfang dieses Jahres der Wissenschaft, seiner Familie und seinen Freunden so furchtbar schnell durch den Tod entrissen wurde.

Aspidoceras harpephorum nov. sp.

Tab. XXXIX. Fig. 4, 5.

Diese Art steht in manchen Beziehungen zwischen der vorigen und *Asp. hybonotum* in der Mitte; von *Asp. Beckeri* unterscheidet sich dieselbe durch etwas höhere und dünnere Windungen, doch ist diese Abweichung ziemlich unbedeutend; dagegen bietet die Berippung gute Anhaltspunkte zur Unterscheidung. Sichelrippen entspringen theils einzeln, theils zu zweien an der Nabelkante und verlaufen gegen die gekerbten Kiele der Externseite, ohne dass sich Gruppen derselben an der Marginalkante wieder vereinigen. Ungefähr $\frac{1}{6}$ der Rippen nehmen in kleinen Knoten an der Nabelkante ihren Ursprung und bis zu einer Grösse von etwa 50^{mm} entspricht jedem Knoten an der Nabelkante ein eben solcher an der Marginalkante, im weiteren Wachstum verschwindet die äussere Knotenreihe und es lässt sich nur mehr als deren Rest eine leichte Verstärkung der Sichelrippen an deren Beugungsstelle bemerken. Bei grossen Exemplaren verschwinden die beiden gekerbten Kiele auf der Externseite und die Medianfurchung ist dann jederseits wie bei *Asp. pressulum* durch eine gerundete Erhöhung begrenzt. Die weit grössere Regelmässigkeit im Verlauf der Sichelrippen lässt *Asp. harpephorum* gut von *Asp. Beckeri* unterscheiden.

Von *Asp. hybonotum* weicht die hier beschriebene Art durch die gedrängtere Anordnung und den ausgesprochen sichelförmigen Verlauf der Rippen und das Verschwinden der Kiele auf der Externseite im Alter ab. *Asp. harpephorum* ist unter dem mir vorliegenden Material durch drei Exemplare vom Gylkos-kö in Siebenbürgen vertreten.

Mit diesen Vorkommnissen ist der Formenreichtum der Formenreihe des *Aspidoceras Tietzei* noch nicht erschöpft; ein Windungsbruchstück vom Gylkos-kö, welches auf Tab. XXXIX, Fig. 6 abgebildet ist, deutet das Vorkommen einer neuen hierher gehörigen Art in Siebenbürgen an; ich wage es nicht, auf so mangelhaftes Material gestützt, die Form neu zu benennen, doch will ich wenigstens auf das Vorkommen aufmerksam machen.

Ausserdem liegen mir noch Exemplare einer unbeschriebenen Form aus den Schichten mit *Perisph. mutabilis* und *Eumelus* von Immendingen in Baden vor; zwar gehört deren Beschreibung nicht in diese Arbeit, dennoch habe ich dieselbe hier aufgenommen, da es die einzigen Exemplare aus der Formenreihe des *Asp. Tietzei* sind, an welchen ich bis jetzt die Lobenzzeichnung habe beobachten können, und da in Folge dessen die Abbildung derselben auch eine Ergänzung der Kenntniss der übrigen nahe verwandten Arten bildet.

Die neue Art, Taf. XLIII, Fig. 1—3, welche ich *Aspidoceras Knopi* nenne, stimmt in der äusseren Form ganz mit *Asp. harpephorum* überein. Bei kleinen Exemplaren entspringen an der Nabelkante aus feinen Knoten je eine, bisweilen auch zwei Rippen, welche radial verlaufen und deren jede an der Grenze zwischen Flanken und Externseite einen Knoten trägt, so dass in diesen Altersstadien die äussere Knotenreihe eine grössere Anzahl von Knoten besitzt als die innere. Auf der Externseite stehen zwei in feine Knötchen aufgelöste Kiele, welche eine glatte breite Medianfurchung einschliessen. Von jedem Knoten der äusseren Knotenreihe der Flanken laufen 2—4 stark nach vorne gerichtete feine Rippen aus, von denen je eine in einem Knötchen des zunächst liegenden Kieles endet.

Allmählig werden von einer Grösse von 40^{mm} an die Kiele auf der Externseite schwächer und verschwinden allmählig vollständig, so dass sich dann die Externseite ganz wie bei *Asp. pressulum* gestaltet. Gleichzeitig werden die Knoten der äusseren Reihe auf den Flanken spärlicher, so dass nur mehr ein Knoten der äusseren auf drei der inneren Reihe kömmt; die Rippen auf den Seiten werden flach, breit und etwas undeutlich.

Der Verlauf der Lobelinie nähert sich dem Typus der Cycloten, indem ein deutlich ausgesprochener zweiter Laterallobus auftritt.

Von *Asp. Knopi* liegen mir drei Exemplare aus den Schichten mit *Perisphinctes Eudoxus* und *Eumelus* von Immendingen in Baden vor.

Aptychus.

Cellulose, zu *Aspidoceras*-Arten gehörig, wie sie gewöhnlich als *Apl. latus* bezeichnet, kommen fast an allen Fundorten vor.

Gasteropoden gehören zu den seltensten Vorkommnissen in den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*; mit einer einzigen Ausnahme sind sie auf den Fundort am Gyilkos-kö in Siebenbürgen beschränkt und ausserdem sind die meisten für eine spezifische Bestimmung viel zu schlecht erhalten.

Neritopsis jurensis.

1836. *Nerita jurensis* Römer. Oolithengebirge, Tab. 10, Fig. 5.
1859. „ „ Quenstedt. Jura, pag. 625, Tab. 77, Fig. 19, 20.

Vom Gyilkos-kö liegt mir ein Exemplar vor, das mit den unter diesem citirten Namen bekannten Steinkernen der Tenuilobatenschichten gut übereinstimmt.

Natica sp.

Unbestimmbare Steinkerne vom Gyilkos-kö.

Pleurotomaria sp.

Nicht näher bestimmbare Steinkerne von mindestens zwei Arten der Gattung *Pleurotomaria* kommen nicht eben selten am Gyilkos-kö vor.

Chemnitzia sp.

Ein Steinkern vom Gyilkos-kö.

Emarginula sp.

Ein Exemplar von St. Agatha im Salzkammergut.

Conchiferen sind zwar nicht viel häufiger als Gastropoden und gleich diesen fast ganz auf den Fundort Gyilkos-kö beschränkt, doch ist deren Erhaltungszustand bedeutend besser als derjenige der Gasteropoden. Ich konnte unter dem untersuchten Material das Vorkommen von zwölf verschiedenen Arten constatiren, von welchen acht genügend erhalten waren, um dieselben mit schon bekannten Formen zu identificiren, oder als neu zu beschreiben. Es sind folgende Gattungen vertreten: *Isoarca*, *Neaera*, *Pleuromya*, *Modiola*, *Aucella*, *Lima*, *Pecten* und *Ostrea*.

Isoarca texata Goldfuss.

1837. *Isoarca texata* Goldfuss, *Petrefacta Germaniae*. Tab. 140, Fig. 11.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, Tab. 78, Fig. 11.

Findet sich selten am Gyilkos-kö; die dortigen Exemplare scheinen ganz mit dem Vorkommen der süd-deutschen Tenuilobaten-Zone übereinzustimmen.

Neaera Lorioli nov. sp.

Tab. XLIII Fig. 4.

Das abgebildete Exemplar hat eine Länge von 26^{mm}; da jedoch das hintere Ende beschädigt ist, so dürfte die ursprüngliche Länge 27^{mm} mindestens erreicht haben; die Breite beträgt 14^{mm}, die Dicke 16^{mm}. Die Muschel ist gleichklappig, aufgeschwollen, mit hervorragenden, gerundeten Wirbeln. Das vordere Ende ist breit gerundet, das

hintere Ende in einen langen Schnabel ausgezogen; der Schlossrand ist nahezu gerade, der Stirnrand gegen vorne gerundet, gegen hinten fast gerade. Die Oberfläche ist mit unregelmässigen, ziemlich schwachen concentrischen Streifen bedeckt.

Von allen verwandten Arten unterscheidet sich *Neaera Lorioli* leicht durch ihre Grösse und durch das in einen sehr langen Schnabel ausgezogene hintere Ende, welches ohne merklichen Absatz oder Furche in den Mediantheil übergeht.

Die Art findet sich sehr selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Neaera transsylvanica nov. sp.

Tab. XLIII. Fig. 5.

Die Länge des abgebildeten Exemplares beträgt 16^{mm}, dessen Breite 14·5^{mm}, die Dicke 13·5^{mm}; die Schalen nahezu gleichklappig, aufgeschwollen, mit gerundeten vorspringenden Wirbeln; das vordere Ende ist breit gerundet, das hintere Ende in einen kurzen abgestutzten Schnabel ausgezogen, welcher durch eine breite gerundete Einsenkung von dem Hauptkörper der Muschel getrennt ist. Der Schlossrand ist fast gerade, der Stirnrand schwach gerundet; die Oberfläche der Schalen ist mit einer kräftigen, regelmässigen, concentrischen Streifung bedeckt.

Neaera transsylvanica stimmt in ihrer Form sehr nahe mit der von Zittel aus unterem Tithon beschriebenen *Neaera Picteti* überein, lässt sich aber von dieser gut durch die kräftige concentrische Streifung und die breite, den Schnabel abgrenzende Rinne unterscheiden. Weder bei dieser noch bei der vorhergehenden Art liess sich das Schloss präpariren, doch lässt die ganze Form keinen Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Neaera*.

Neaera transsylvanica findet sich sehr selten am Gyilkos-kö.

Pleuromya tellina Agassiz.

1842. *Pleuromya tellina* Agassiz, Myes. pag. 250, Tab. 29, Fig. 8.

1872. „ „ Loriol, Terrains jur. sup. de la Haute Marne, pag. 157, Tab. 10, Fig. 5—8.

Zwei Exemplare von Gyilkos-kö in Siebenbürgen stimmen vollständig mit den Abbildungen dieser Art überein, welche in der West-Schweiz und Nord-Frankreich von der Zone der *Cidaris florigemma* und des *Peltoceras bimammatum* („Corallien“) bis ins Portlandien hinaufreicht. Die sehr ausgedehnte Synonymie dieser Art sowie genaue Abbildungen und Beschreibung finden sich in dem citirten, kürzlich erschienenen Werke von Loriol.

Modiola tenuistriata Goldfuss.

1837. *Mytilus tenuistriatus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae, Tab. 131, Fig. 5.

Findet sich sehr selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen; im fränkisch-schwäbischen Jura kömmt die Art in den beiden Zonen des *Peltoceras bimammatum* und der *Oppelia tenuilobata* vor.

Modiola Lorioli Zittel.

1870. *Modiola Lorioli* Zittel. Untertithon, pag. 120, Tab. 12, Fig. 10.

Ausser der vorhergehenden Art hat der Gyilkos-kö und zwar ans der oberen Abtheilung der grünen Kalke eine zweite Form aus derselben Formreihe geliefert, welche ich in keiner Weise von *Modiola Lorioli* Zittel unterscheiden kann, und die ich daher mit dieser Art des unteren Tithon zu vereinigen gezwungen bin; es liegen mir einige sehr gut erhaltene Exemplare von dem genannten Fundorte vor.

Ausser den zwei genannten Arten hat sich noch ein Exemplar einer sehr grossen, aber leider unbestimmbaren *Modiola* am Gyilkos-kö gefunden.

Aucella Zitteli nov. sp.

Tab. XLIII. Fig. 6.

Es liegen mir zwar nur Exemplare der linken Klappe vor, doch kann ich nicht daran zweifeln, dass die vorliegende Muschel wirklich eine *Aucella* ist. Von den bisher beschriebenen Aucellen unterscheidet sich die neue Art durch schmale hohe Form und erhabene, fast scharfkantige Medianlinie; der Wirbel ist vorragend und stark gekrümmt; der Schlossrand ist nach vorn wie bei *Aucella Pallasii* Keys. in eine kurze Leiste ausgezogen. Die Schale ist sehr dünn und mit gedrängt stehenden, regelmässigen, feinen, concentrischen Streifen bedeckt.

Aucella Zitteli findet sich sehr selten am Gyilkos-kö.

Lima sp. indet.

Ein Exemplar einer nicht näher bestimmaren, schlecht erhaltenen, ziemlich aufgeblasenen Art mit ausserordentlich feinen Radialrippen fand sich am Gyilkos-kö.

Pecten sp. indet.

Eine kleine glatte Form in schlechter Erhaltung vom Gyilkos-kö. Eine grosse, glatte Art von St. Agatha im Salzkammergut.

Ostrea cf. Roemeri Quenstedt.

1859. *Ostrea Roemeri* Quenstedt. Jura, pag. 625, Tab. 77, Fig. 22.

Nicht näher bestimmbare Reste, welche vielleicht zu dieser Art gehören, fand Benecke bei Brentonico in Südtirol.

Ostrea nov. sp.

Tab. XLIII. Fig. 7.

Es liegt mir eine gut erhaltene Klappe einer neuen *Ostrea* vom Gyilkos-kö vor. Ich kann mich jedoch nicht entschliessen, auf so dürftiges Material hin eine neue Art zu beschreiben, da gerade die Austern in ihrer äusseren Form so grossen Schwankungen unterworfen sind. Bemerkenswerth sind die um den Wirbel auftretenden eckig gebogenen Falten.

Mac Andrewia nov. sp. cf. pinguicula Zittel.

Eine neue, aber in Folge ihrer mangelhaften Erhaltung nicht genau bestimmbare Art aus der Verwandtschaft der *Mac Andrewia pinguicula* Zittel liegt mir in einem Exemplar aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni vor.

Terebratula Friesenensis Schröfer.

1859. *Terebratula nucleata juvenis* Quenstedt, Jura, pag. 638, Tab. 79, Fig. 15, 16.

1870. „ *Friesenensis* Schröfer, Ueber oberen Keuper und oberen Jura in Franken, pag. 47.

1870. *Terebratula impressula* Quenstedt, Brachiopoden, pag. 347, Tab. 47, Fig. 37—43.
 1870. *Megerlea Friesenensis* Zittel, Palaeontographica, Bd. XVII, pag. 218, Tab. 41, Fig. 21.

Ein Exemplar vom Gyilkos-kö. Im mitteleuropäischen Jura sehr verbreitet in der Zone des *Peltoceras bimammatum* und derjenigen der *Oppelia tenuilobata*.

Terebratula nucleata Schlotheim.

1820. *Terebratulites nucleatus* Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 281.
 1830. *Terebratula nucleata* Zieten, Versteinerungen Württemberg's, Tab. 39, Fig. 10.
 „ „ *Multorum auctorum*.

Diese Art, welche in Franken, Schwaben und der östlichen Schweiz von der Zone des *Peltoceras transversarium* bis in diejenige der *Oppelia tenuilobata* hinaufreicht, fand sich selten bei Csófranka und Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Terebratula cf. Bouéi Zeuschner.

1846. *Terebratula Bouéi* Zeuschner, Nowe lub niedokładnie opisane, pag. 27, Tab. 3, Fig. 1 d bis f.

Eine mit *Ter. Bouéi* nahe verwandte Form findet sich in Südtirol in den Schichten mit *Asp. acanthicum*, von wo sie von Benecke citirt wurde.

Terebratula rupicola Zitt.

1869. *Terebratula diphyoides* Quenstedt, Brachiopoden, Tab. 47, Fig. 121, 122.
 1870. „ *rupicola* Zittel, Untertithon, pag. 134, Tab. 14, Fig. 1, 2.

Diese von Zittel aus dem unteren Tithon von Rogoźnik beschriebene, leicht kenntliche Art ist in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von St. Agatha im Zlambachgraben nicht selten. Es lassen sich an der genannten Localität zwei petrographisch etwas verschiedene Horizonte in den Schichten mit *Asp. acanthicum* trennen, in deren unterem *Ter. rupicola* sich schon findet.

Während die Exemplare von St. Agatha keinerlei Unterschiede von den Vorkommnissen des Klippenkalkes zeigen, weicht ein Exemplar, welches ich am Gyilkos-kö in den Schichten mit *Terebratula janitor* gesammelt habe, durch etwas gedrungene und schmalere Gestalt ab; es wird bei vermehrtem Material vielleicht die Aufstellung einer neuen Art nöthig sein, doch konnte ich mich nicht entschliessen, auf ein einziges Exemplar hin eine Abtrennung vorzunehmen, zumal da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass dasselbe lediglich eine Monstrosität von *Terebratula janitor* sei.

Terebratula janitor Pictet.

Tab. XLIII. Fig. 8.

1859. *Terebratula diphya* Sness, Brachiopoden der Stramberger Schichten, Tab. 3, Fig. 13.
 1867. „ *janitor* Pictet, Melanges paléontologiques, Tab. 29, Fig. 4—6, Tab. 30.
 1869. „ *diphyoides* Quenstedt, Brachiopoden, Tab. 47, Fig. 117.

Es liegen mir einige hundert Exemplare dieser sonst nicht eben häufigen Form vom Gyilkos-kö in Siebenbürgen vor; dieselben sind sämmtlich offen und lassen sich von den offenen Exemplaren aus dem unteren Tithon von Palermo und aus dem oberen Tithon von Stramberg und der Porte de France nicht unterscheiden. Der Fundort war von Herrn Herbig entdeckt und ausgebeutet worden, und derselbe Forscher theilt mit, dass *Terebratula janitor* zusammen mit *Metaporhinus Gümbeli* nur in den obersten Lagen der grünen sandigen Kalke von Gyilkos-kö, mit spärlichen Ammoniten vorkomme, von welch' letzteren vorläufig nur *Oppelia compsa*, *Aspidoceras longispinum* und *Phylloceras tortisulcatum* vorlagen. Da die Einreihung der *Terebratula janitor* in einen so tiefen Horizont, wie es hier geschieht, voraussichtlich sehr auffallen musste, so beschloss ich, an Ort und

Stelle nach weiteren Belegen für diejenigen, welche zweifeln sollten, zu suchen, obwohl ich meinerseits von der Richtigkeit der Sache überzeugt war. Ich reiste eigens zu diesem Zwecke zweimal nach Siebenbürgen, das erstemal ohne Resultat, das zweitemal gelang es mir, an den schwer zu findenden und zu erreichenden Fundort zu kommen, und konnte die pag. 218 mitgetheilte Liste mit *Ter. janitor* zusammen vorkommender Arten anfertigen, welche über das Lager der *Terebratula janitor* keinen Zweifel lässt.

Es ist als ausgemacht zu betrachten, dass die Gruppe der Diphyen sich aufs innigste an die Nucleaten anschliesst und nur als ein aberranter Zweig dieser Familie zu betrachten ist. Unter den Diphyen steht offenbar *Terebratula janitor* den Nucleaten am nächsten, da bei ihr das Loch dem Schnabel noch nicht so nahe gerückt ist als bei der echten *Terebratula diphya*. Unter diesen Verhältnissen musste es sehr auffallen, dass die dem älteren Typus näher stehende Form für jüngere Schichten charakteristisch und auf sie beschränkt sein sollte, als diejenigen, in welchen die aberrante Mutation derselben Formenreihe ausschliesslich ihr Lager hat; dies war in der That der Fall, da man *Terebratula diphya* anfangs nur aus unterem Tithon, *Ter. janitor* nur aus oberem kannte. Etwas wurde dieser Widerspruch gemildert, als Gemellaro das Vorkommen von *Terebratula janitor* im typischen Untertithon von Sicilien nachwies, und als es mir gelang, bei Kiow und Palocsa im Saroser Comitatus in Oberungarn *Ter. diphya* mit einer echten Stramberger-Ammonitenfauna beisammen zu finden. Immerhin wäre es aber theoretisch vor auszusetzen gewesen, dass beide Formen nicht gleichzeitig auftreten, sondern dass *Ter. janitor* in noch ältere Schichten hinabgehe, eine theoretische Voraussetzung, die durch die beobachteten Verhältnisse am Gyilkos-kő vollkommen bestätigt wird.

Unter den hier mitgetheilten Umständen dürfte es schwer fallen, ferner noch daran fest zu halten, dass *Terebratula janitor* für das Neocom charakteristisch und auf dasselbe beschränkt sei.

Pictet zieht aus älterer Literatur die Abbildung bei Pusch, Polens Paläontologie Tab. 3, Fig. 13 zu *Terebratula janitor*; das betreffende Exemplar stammt von Rogoźnik und gehört nach der Form des Medianloches sicher nicht hierher, sondern zu *Ter. diphya* in ihrer jetzigen Fassung.

Das Vorkommen von *Ter. janitor* ist in der letzten Zeit so oft citirt und demselben eine solche Aufmerksamkeit gewidmet worden, dass es mir überflüssig erscheint, all' die Fundorte aufzuzählen. Nur das will ich erwähnen, dass die Art in neuester Zeit in Südfrankreich im ächten Neocom mit *Scaphites Ivami* gefunden worden sein soll. Es ist kein Grund vorhanden, an der Möglichkeit eines derartigen Vorkommens zu zweifeln, doch scheint der Erhaltungszustand bis jetzt doch für eine sichere Bestimmung zu schlecht. Ich will hier darauf aufmerksam machen, dass Winkler *Terebratula janitor* auch aus dem Neocom der bayrischen Alpen citirt, eine Angabe, die noch nicht allgemein bekannt scheint; doch ist auch hier die Erhaltung für eine ganz sichere Bestimmung nicht ausreichend ¹⁾

Rhynchonella lacunosa Schlotheim.

1840. *Terebratulites lacunosus* Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 267.
 1858. *Terebratula lacunosa* Quenstedt, Jura, Tab. 78, Fig. 15, 16.
Rhynchonella lacunosa multorum auctorum.

Diese bezeichnende Art des schwäbisch-fränkischen Jura liegt mir in einigen Exemplaren von Csofranka und Gyilkos-kő in Siebenbürgen vor.

Rhynchonella sparsicosta Opp.

1858. *Terebratula lacunosa sparsicosta* Quenstedt, Jura, Tab. 78, Fig. 20—22.
 1858. *Rhynchonella sparsicosta* Opperl, Jura, pag. 688.

Auch diese stete Begleiterin der vorhergehenden Art fand sich in einigen Exemplaren bei Csofranka.

¹⁾ Winkler, Versteinerungen des bayrischen Alpengebietes mit geognostischen Erläuterungen. I. Die Neocom-Formation des Urschläuer Aechenthal bei Traunstein. München, 1868. pag. 25. Tab. 2. Fig. 13.

Rhynchonella Gemellaroi nov. sp.

Tab. XLIII. Fig. 9.

Die neue Form, welche mir vorliegt, gehört in die Verwandtschaft der beiden vorübergehenden Arten und nähert sich innerhalb dieser Gruppe am meisten dem zu *Rhynch. lacunosa sparsicosta* gezogenen Exemplare bei Quenstedt, Jura, Tab. 78, Fig. 22. Die sehr unsymmetrische Schale ist stark ausgebuchtet; von Falten zeigen sich nur je zwei einander nicht entsprechende am Stirnrande jeder Klappe angedeutet. Diese Form ist insofern von Interesse, als sie zu *Rh. oxyptycha* Fischer aus Moskau hinüberführt. Es liegt mir von *Rh. Gemellaroi* nur ein unvollständiges Exemplar vor, doch ist die Form durch das Zurücktreten der Falten, die Stärke des Sinus und die unsymmetrische Gestalt so ausgezeichnet, dass eine Verwechslung nicht wohl möglich ist. Das eine Exemplar stammt von Gyilkos-kö in Siebenbürgen.

Rhynchonella capillata Zittel.1870. *Rhynchonella capillata* Zittel, Untertithon, pag. 149, Tab. 14, Fig. 38—40.

Im *Calcare incarnato* von Campo Rovere fand sich ein sicher bestimmbares Exemplar dieser untertithonischen Art, welche bisher nur aus den Karpathen bekannt war.

Echinodermen sind ausser in den obersten Lagen der grünen sandigen Kalke von Gyilkos-kö sehr selten, meist schlecht erhalten und ganz auf die siebenbürgischen Fundorte beschränkt.

Rhabdocideras cylindrica Quenstedt.

1852. *Cidaris cylindrica* Quenstedt. Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 578, Tab. 49, Fig. 6 und 7.
 1859. „ „ „ Jura, pag. 645, Tab. 80, Fig. 1.
 1868. *Rhabdocideras Caprimontana* Loriol, in Pictet, Mélanges paléontologiques pag. 278, Tab. 42, Fig. 6.
 1872. „ *cylindrica* Mös ch, der Jura in den Alpen der Ostschweiz, pag. 20.

Der an die Spitze gestellte Name wurde von Quenstedt für cylindrische Radiolen aus den schwäbischen Tenuilobaten-Schichten gegeben; später vereinigte Mös ch ebensolche cylindrische Radiolen mit flachen kantigen Formen und den dazu gehörigen Körpern, beide aus den Schichten mit *Hemicidaris crenularis* unter dem Namen *Rhabdocideras Caprimontana*, und Loriol benützte dann letzteren Namen für ein Vorkommen von Lémenc, welches ganz mit Quenstedt's cylindrischer Form übereinstimmt.

In den Schichten mit *Hemicidaris crenularis* im Terrain à Chailles kommen vielfach sowohl die cylindrischen als die flachgedrückten Radiolen vor, während die letzteren in höheren Niveau's, z. B. in den Tenuilobaten-Schichten Schwabens, bei Lémenc und in den Schichten mit *Asp. acanthicum* in Siebenbürgen fehlen. Dieses Verhalten macht es vor der Hand wünschenswerth, die bis jetzt allein aus den höheren Horizonten bekannten cylindrischen Radiolen unter gesondertem Namen abzutrennen.

Auch Mös ch scheint jetzt dieser Ansicht zu sein, indem er in seiner jüngsten Publication über den alpinen Jura der Ostschweiz, *Rhabdocidaris cylindrica* aus den Tenuilobaten-Schichten citirt.

Radiolen von *Rhabdocidaris cylindrica* finden sich nicht eben selten am Gyilkos-kö in Siebenbürgen, doch sind dieselben nicht leicht vom Gestein zu befreien.

Cidaris sp.

Zwei schlecht erhaltene Seeigel, vermuthlich *Cidaris*, liegen mir vom Gyilkos-kö vor.

Pseudodiadema sp.

Schlecht erhaltene Exemplare vom Gyilkos-kö können mit ziemlicher Sicherheit zu dieser Gattung gestellt werden.

Pedina sp.

Ein spezifisch nicht näher bestimmtes Exemplar von Csófranka in Siebenbürgen.

Holectypus sp.

Am Gyilkos-kö findet sich ein *Holectypus*, welcher in den oberen Schichten daselbst nicht eben selten zu sein scheint, da ich während meines kurzen Aufenthaltes zwei Exemplare sammeln konnte; leider erlaubt die schlechte Erhaltung keine spezifische Bestimmung.

Collyrites cf. carinatus Leske.

Ein Exemplar, welches ich am Gyilkos-kö gesammelt habe, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit zu der genannten Art stellen, doch lässt der Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung zu.

Metaporhinus Gümbeli nov. sp.

Tab. XLIII. Fig. 10.

Diese neue Art findet sich ziemlich häufig in den höchsten Lagen der grünen Kalke von Gyilkos-kö, als Begleiterin der *Terebratula janitor*; trotz der ziemlich bedeutenden Anzahl von Exemplaren, welche mir zur Verfügung stehen, lassen sich doch viele Merkmale nicht mit genügender Schärfe beobachten. Uebrigens bietet schon die äussere Form und die Lage des Apicalapparates die nöthigen Anhaltspunkte, um nicht nur eine generische und spezifische Bestimmung zuzulassen, sondern auch ein Urtheil über die Beziehungen zu einigen anderen fossilen Formen zu gestatten.

Metap. Gümbeli ist nahe verwandt mit dem von L Oriol näher beschriebenen *Metaporhinus convexus* Catullo sp. (*Metap. altissimus* Zensch sp.) aus dem unteren Tithon: doch ist eine Unterscheidung ohne Schwierigkeit, da *Met. Gümbeli* stets kleiner bleibt und durch bedeutendere Breite und Höhe im Vergleiche zur Länge ausgezeichnet ist. Bei dem abgebildeten Exemplar beträgt die Länge 17^{mm}, die Breite ebenfalls 17^{mm}, die Höhe 16^{mm}. Die genannten drei Dimensionen halten sich fast genau das Gleichgewicht, und dadurch erhält die Art einen sehr ausgeprägten Charakter. Ein weiterer Unterschied gegen die tithonische Form besteht darin, dass das Periproct an der Hinterseite nicht im oberen Ende einer Furche gelegen ist, und an Stelle der letzteren eine einfache Abplattung der Hinterseite auftritt.

In allen übrigen Beziehungen nähert sich *Met. Gümbeli* ebenso sehr dem *Met. convexus* als dieser dem *Met. transversus* von Berrias. Diese drei Arten bilden offenbar zusammen eine in genetischem Zusammenhang stehende Formenreihe als deren Ausgangspunkt für den Augenblick *Metaporhinus Gümbeli* zu betrachten ist.

Die Crinoiden sind in den Schichten mit *Asp. acanthicum* nur sehr spärlich durch vereinzelte, unbestimmbare Stielglieder vertreten, welche sich bei Csófranka und am Gyilkos-kö in Siebenbürgen, in den karpathischen Klippen und in den Südalpen finden.

Spongien, deren Vorkommen für die mitteleuropäische Tenuilobatenzone von so grosser Wichtigkeit sind, fehlen den mediterranen Aequivalenten derselben fast ganz; nur von Csófranka liegen einige Exemplare vor, von denen aber die meisten keinerlei auch nur annähernde Bestimmung zulassen. Nur ein einziges Exemplar ist etwas besser erhalten.

Chenendropora Herbichi nov. sp.

Taf. XLIII, Fig. 11.

Die Innenseite des die gewöhnliche Form von *Chenendropora* darstellenden Bechers ist mit feinen, gedrängt stehenden Poren bedeckt, welche nach zwei senkrecht sich schneidenden Richtungen zu ausserordentlich regelmässigen Reihen angeordnet sind. Soweit der nicht ganz gute Erhaltungszustand zu beobachten erlaubt, sind die einzelnen Punkte je einer Reihe durch zarte Querlinien verbunden, so dass eine sehr zarte gitterförmige Streifung entsteht. Die *Oscula* sind etwas unregelmässig vertheilt; ob die Verschiedenheit in ihrer Grösse nur scheinbar in Folge der Erhaltung, oder wirklich ist, kann ich nicht entscheiden. Ein Exemplar von Csófranka in Siebenbürgen.

Zum Schlusse des paläontologischen Theiles füge ich eine Tabelle bei, welche die Verbreitung der Arten an den verschiedenen Fundorten der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im östlichen Theile der mediterranen Provinz darstellt; ausserdem geben einige weitere Columnen Angaben über die wichtigsten Vorkommnisse derselben Arten in anderen Gegenden und anderen Horizonten.

	Schichten mit <i>Aspidoceras acanthicum</i> im östl. Theil der mediterranen Provinz					In d. mediterranen Provinz		In Franken, Schwaben und der Ostschweiz				Kimmeridgien in Nordfrankreich und England				
	Stättroi	Calcare incarnato der Sette Comuni	St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut	Karpathische Klippen	Gylikos-kő in Siebenbürgen	Csófranka in Siebenbürgen	Unteres Tithon	Oberes Tithon	Schichten mit <i>Asp. acanthicum</i> von Palermo	Schichten mit <i>Asp. acanth.</i> in Südrhoh. u. d. Westschweiz	Zone des <i>Peltoceras transsarranicum</i> und tiefer		Zone des <i>Peltoceras bimammatum</i>	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i>	Zone des <i>Perisphinctes Euzoedus</i> und <i>Eumetus</i>	Solenhofer Niveau
1. <i>Sphenodus</i> sp.	+			+												
2. <i>Lepidotus</i> sp.	+	.	.								
3. <i>Belemnites Benoecki</i> Neum.	+	.	.								
4. <i>Bel. cf. semisulcatus</i> Münst.	+			.	.	+	.	.								
5. <i>Nautilus franconicus</i> Opp.	+	.	.								
6. <i>Rhynchotheutis tenuis</i> Neum.	+						+			
7. <i>Rhynch. minuta</i> Neum.	+										
8. <i>Phylloceras isotypum</i> Ben.	+		.	+	+	+	.	.	+							
9. <i>Phyll. saxonicum</i> Neum.	?		+	.	+	+	.	.								
10. <i>Phyll. ptychoicum</i> Quenst.	+	+	+	.	.	.	+	+								
11. <i>Phyll. Benacense</i> Cat.	?	+	?	?	+	?	.	.								
12. <i>Phyll. mediterraneum</i> Neum.	+	+	+	.	.	.	+	.			+					
13. <i>Phyll. polyolcum</i> Ben.	+	.	+	+	+	+	.	.	.							
14. <i>Phyll. tortinoleatum</i> d'Orb.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+		+			
15. <i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.	+	+	+	+	.	.								
16. <i>Lyt. cf. montanum</i> Opp.	+	+	+	+	+	+	?	.								
17. <i>Lyt. cf. quadrilucatum</i> d'Orb.	+	?	?								
18. <i>Haploceras Stazycai</i> Zensch.	+	+	+	.	+						+	

	Schichten mit <i>Aspidoceras acanthicum</i> im östl. Theil der mediterranen Provinz					In d. mediterranen Provinz		In Franken, Schwaben und der Ostschweiz				Kimmeridgten in Nordfrankreich und England				
	Südtirol	Calcare incarnato der Setto Communi	St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut	Karpatulische Klippen	Gyllkos-kö in Siobenbürgen	Csofranka in Siebenbürgen	Unteres Tithon	Obores Tithon	Schichten mit <i>Asp. acanthicum</i> von Palsmo	Schichten mit <i>Asp. acanth.</i> in Südfriech, u. d. Westschweiz	Zone des <i>Peltoceras trauser-sarium</i> und tiefer		Zone des <i>Peltoceras binam-matum</i>	Zone der <i>Oppelia tenui-lobata</i>	Zone des <i>Perisphinctes Etzodes</i> und <i>Eumetes</i>	Solenhofer Niveau
19. <i>Hapl. cf. Erato</i> d'Orb.	+
20. <i>Hapl. jungens</i> Neum.	+
21. <i>Hapl. tenuifalcatum</i> Neum.	+	+	.	.	.
22. <i>Hapl. Balanense</i> Neum.	+
23. <i>Hapl. carachtheis</i> Zeusch.	+	+
24. <i>Oppelia tenuilobata</i> Opp.	+	+	.	.	.
25. <i>Opp. Darwini</i> Opp.	+
26. <i>Opp. cf. macrotela</i> Opp.
27. <i>Opp. Strombecki</i> Opp.	+	.	+
28. <i>Opp. Erycina</i> Gem.	+	.	.	+
29. <i>Opp. Holbeini</i> Opp.	+	+	.	.	+
30. <i>Opp. pugilis</i> Neum.	+
31. <i>Opp. nobilis</i> Neum.	+
32. <i>Opp. Schwageri</i> Neum.	+
33. <i>Opp. lithographica</i> Opp.	+
34. <i>Opp. compsa</i> Opp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35. <i>Opp. trachynota</i> Opp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36. <i>Opp. Karreri</i> Neum.	+	.	.	+
37. <i>Aptychus lamellosus</i> Voltz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38. <i>Cosmoceras nitidulum</i> Neum.	+
39. <i>Perisphinctes ptychodes</i> Neum.	+	+
40. <i>Per. plebejus</i> Neum.	+
41. <i>Per. metamorphus</i> Neum.	+
42. <i>Per. haliarchus</i> Neum.	+	.	.	+
43. <i>Per. Wüteanus</i> Opp.	+
44. <i>Per. colubrinus</i> Rein.	+
45. <i>Per. nov. sp. cf. Bichteri</i> Opp.	+
46. <i>Per. acer</i> Neum.	+
47. <i>Per. cimbricus</i> Neum.	+
48. <i>Per. exornatus</i> Cat.	+	+
49. <i>Per. contiguus</i> Cat.	+
50. <i>Per. cf. Achilles</i> d'Orb.	+	+
51. <i>Per. subpunctatus</i> Neum.	+
52. <i>Per. Ulmensis</i> Opp.	+	+	.	.	.
53. <i>Per. geron</i> Zitt.	+
54. <i>Per. polyplocus</i> Rein.	+	+
55. <i>Per. fasciferus</i> Neum.
56. <i>Per. Lothari</i> Opp.	+	.	.	.	+

	Schichten mit <i>Aspidoceras acanthicum</i> im östl. Theil der mediterranen Provinz					In d. mediterranen Provinz			In Franken, Schwaben und der Ostschweiz							
	Südtirol	Calcare incarnato der Sette Comuni	St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut	Karpathische Klippen	Gyllkos-kö in Siebenbürgen	Csofranka in Siebenbürgen	Unteres Tithon	Oberes Tithon	Schichten mit <i>Asp. acanthicum</i> von Palermo	Schichten mit <i>Asp. acanth.</i> in Südrkch. u. d. Westschweiz	Zone des <i>Peltoceras tramarerarium</i> und tiefer	Zone des <i>Peltoceras binummatum</i>	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i>	Zone des <i>Perisphinctes Eudoxus</i> und <i>Eumelus</i>	Solenhofer Niveau	Kimmeridgien in Nordfrankreich und England
57. <i>Per. selectus</i> Neum.	.	.	+
58. <i>Per. Eumelus</i> d'Orb.	+
59. <i>Per. platynotus</i> Rein.	+
60. <i>Per. hospes</i> Neum.	.	.	+	.	+
61. <i>Simoceras Agrigeninum</i> Gem.	.	.	+
62. <i>Sim. Benianum</i> Cat.	?	.	.	+
63. <i>Sim. Herbichi</i> Hauer	.	.	+	.	+
64. <i>Sim. teres</i> Neum.	.	.	.	+	+
65. <i>Sim. explanatum</i> Neum.	.	.	+	.	+
66. <i>Sim. Volanense</i> Opp.	.	+	+
67. <i>Peltoceras transeersarium</i> Quenst.	+	+
68. <i>Aspidoceras Oegir</i> Opp.	+	+
69. <i>Asp. cf. clambum</i> Opp.	+
70. <i>Asp. hypselum</i> Opp.	+
71. <i>Asp. Tietzei</i> Neum.	+
72. <i>Asp. Ruppellense</i> d'Orb.	+	.	.	+	+	+
73. <i>Asp. euryostomum</i> Ben.	+	.	+
74. <i>Asp. Haynaldi</i> Herbich	+
75. <i>Asp. microplum</i> Opp.	+	.	.	.	+
76. <i>Asp. Wolfs</i> Neum.	+
77. <i>Asp. acanthicum</i> Opp.	+	+	+	+	+	.	.	+
78. <i>Asp. longispinum</i> Sow.	+	+	+	+	+	.	.	.	+
79. <i>Asp. binodum</i> Opp.	+	.	.	.	+
80. <i>Asp. bispinosum</i> Zieten	+
81. <i>Asp. liparum</i> Opp.	.	.	+	+	+
82. <i>Asp. Zeuschneri</i> Zitt.	.	.	+	.	+
83. <i>Asp. avellanum</i> Zitt.	.	+	.	.	+
84. <i>Asp. circumspinosum</i> Quenst.	+
85. <i>Asp. Altenense</i> d'Orb.	+
86. <i>Asp. cyclotum</i> Opp.	+	+	.	.	+
87. <i>Asp. Uhlandi</i> Opp.	+	+	.	.	+
88. <i>Asp. Raphaeli</i> Opp.	+	.	.	.	+
89. <i>Asp. pressulum</i> Neum.	.	+	.	.	+
90. <i>Asp. Beckeri</i> Neum.	.	+	.	.	+
91. <i>Asp. harpephorum</i> Neum.	+
92. <i>Aptychus latus</i> Opp.	+	+	+	+	+	.	.	.	+
93. <i>Neritopsis jurensis</i>	+
94. <i>Natica sp.</i>	+

	Schichten mit <i>Aspidoceras acanthicum</i> im östl. Theil der mediterranen Provinz						In d. mediterranen Provinz		In Franken, Schwaben und der Ostschweiz					Kimmeridgion in Nordfrankreich und England		
	Stdtirol	Calcare incarnato der Sette Comuni	St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut	Karpathische Klippen	Gyllhosk. in Siebenbürgen	Csofranka in Siebenbürgen	Unteres Tithon	Oberes Tithon	Schichten mit <i>Asp. acanthicum</i> von Palermo	Schichten mit <i>Asp. acanth.</i> in Südrich. u. d. Westschweiz	Zone des <i>Peltoceras transarsarium</i> und tiefer	Zone des <i>Peltoceras bimammatum</i>	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i>		Zone des <i>Perisphinctes Eudoxus</i> und <i>Eumetus</i>	Solenhofer Niveau
95. <i>Pleurotomaria</i> sp.	+
96. <i>Chemnitzia</i> sp.	+
97. <i>Emarginula</i> sp.	+
98. <i>Neaera Lorioli</i> Neum.	+
99. <i>Neaera transilvanica</i> Neum.	+
100. <i>Pleuromya tellina</i> Ag.	+
101. <i>Isoarca tezata</i> Goldf.	+
102. <i>Modiola tenuistriata</i> Goldf.	+	+	.	.	.
103. <i>Mod. Lorioli</i> Zitt.	+	+	.	.	.
104. <i>Aucella Zitteli</i> Neum.	+	+	.	.	.
105. <i>Lima</i> sp.	+
106. <i>Pecten</i> sp.	+
107. <i>Ostrea</i> cf. <i>Boemeri</i> Quenst.	+	?	.	.	.
108. <i>Ostrea</i> nov. sp.	+
109. <i>Mac Andrewia</i> cf. <i>pungicula</i> Zitt.	+	+
110. <i>Terebratulula nucleata</i> Schloth.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
111. <i>Ter.</i> cf. <i>Bouéi</i> Zeusch.	+	?
112. <i>Ter. rupicola</i> Zitt.	+
113. <i>Ter. janitor</i> Pict.	+	.	+
114. <i>Megerlea Friesenensis</i> Schröf.	+
115. <i>Rhynchonella lacunosa</i> Schloth.	+
116. <i>Rhynch. sparsicosta</i> Opp.	+
117. <i>Rhynch. capillata</i> Zitt.	+	+
118. <i>Rhynch. Gemellaroi</i> Neum.	+
119. <i>Rhabdocidaris cylindrica</i> Quenst.	+	.	.	+	+	.	.	.
120. <i>Cidaris</i> sp.	+
121. <i>Pseudodiadema</i> sp.	+
122. <i>Pedina</i> sp.	+
123. <i>Holcetypus</i> sp.	+
124. <i>Collyrites</i> cf. <i>carinatus</i> Leske.	+
125. <i>Metaporhænus Gumbeli</i> Neum.	+
126. <i>Chenendropora Herbichs</i> Neum.	+
Sicher bestimmbare Arten	27	23	30	15	68	45	29	5	8	17	7	9	37	12	10	4
Unsicher	10	4	3	3	16	5	3	1	—	—	—	1	2	1	—	—

Resultate¹⁾.

Auf den nachfolgenden Seiten habe ich mich bemüht, die geologischen Resultate zu ziehen und zusammenzustellen, welche aus der paläontologischen Betrachtung der eben beschriebenen Fauna abgeleitet werden können. Die meisten der Folgerungen, zu welchen ich gelange, widersprechen denjenigen Anschauungen, welche von einem Theile der Geologen vertreten sind, und nur wenige Punkte werden nicht controvers sein; es muss daher fortwährend neben der positiven Darlegung meiner eigenen Anschauungen die Kritik der entgegengesetzten oder wenigstens abweichenden Meinungen herlaufen.

Wollte man die ganze in der eben mitgetheilten Tabelle angeführte Fauna als einem Horizonte angehörig betrachten, so liesse sich dieser ungefähr der mitteleuropäischen Zone der *Oppelia tenuilobata* parallelisiren; die Arten, welche mit dieser Zone gemeinsam sind, bilden die Mehrzahl unter den Formen, welche nach Abzug der unbestimmbaren und den mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* eigenthümlichen Vorkommnisse übrig bleiben. Beigemischt findet sich aber eine bedeutende Menge von Arten, welche theils auf ein höheres, theils auf ein tieferes Niveau hindeuten, und es entsteht hiedurch ein Gemenge so bunt, wie es in der Natur kaum je vereinigt vorkömmt.

In der That, wenn wir die Zusammensetzung der Faunen an den einzelnen Localitäten ins Auge fassen, so fällt sofort auf, dass dieselben durchaus nicht gleichmässig zusammengesetzt sind, sondern dass sich sehr wesentliche Differenzen zwischen denselben finden; es wird demnach nothwendig sein, zunächst die einzelnen Localfaunen etwas ins Auge zu fassen.

Beginnen wir mit der Betrachtung der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in der Umgebung von Trient, Roveredo und des Gardasee's. Hier tritt uns sofort ein ziemlich fremdartiger Bestandtheil der Fauna entgegen, nämlich eine Reihe von Formen, welche theils sicher, theils mit grosser Wahrscheinlichkeit mit solchen übereinstimmen, welche an anderen Orten echte Oxfordschichten, die Zone des *Peltoceras transversarium* und diejenige des *Peltoceras imammatum* charakterisiren. Es fanden sich nämlich:

<i>Peltoceras transversarium</i> Q u e n s t e d t	<i>Asp. cf. clambum</i> O p p.
<i>Aspidoceras Oegir</i> O p p.	„ <i>Tietzei</i> N e u m.
„ <i>hypsolum</i> O p p.	

Diese Beimengung muss um so auffallender erscheinen, als eine solche an keiner der anderen Localitäten zu bemerken ist; dieser sowie der fernere Umstand, dass die damals bekannten Exemplare in losen Blöcken gesammelt worden waren, hatten schon früher die Vermuthung wachgerufen, dass die genannten Oxfordformen ein gesondertes Niveau an der Basis der Ammonitenkalke einnehmen. Meine Freunde, Herr v. Suttner und der in der Zwischenzeit der Wissenschaft durch den Tod leider so früh entrissene Dr. Becker hatten auf meine Bitte die Güte, bei einer gemeinsam unternommenen geologischen Excursion in die Südalpen der Constatirung dieses Verhältnisses ihre Aufmerksamkeit zu widmen, und in der That gelang es denselben, an der einzigen Localität, von welcher die Oxfordformen aus anstehendem Gesteine bekannt geworden sind, nachzuweisen, dass dieselben hier ein gesondertes Niveau einnehmen. Der Punkt, an welchem diess gelang, ist der westliche Absturz des Etschthales über Peri (Eisenbahnstation zwischen Roveredo und Verona) bei der Wallfahrtskirche Madonna della Corona.

Der freundlichen Mittheilung Herrn v. Suttner's verdanke ich das nachfolgende Profil; welches längs des Fussweges von Peri nach Madonna della Corona und von da nach der das Etschthal dominirenden Plateauhöhe zum Fonte della Impendenza zu beobachten ist. Die Schichtenfolge von unten nach oben ist folgende:

- a) Gelbgraue Kalke mit *Terebratula fimbriaeformis*? (Niveau der grauen Kalke Beneckes, Oberer Lias.)
- b) Helle Kalke mit *Rhynchonella* (Niveau der *Rhynchonella bilobata*, unterer Theil des Unterooliths).
- c) Heller Oolith (bei Madonna della Corona anstehend).
- d) Gelbgrauer Kalk.
- e) Dünn geschichtete rothe Kalke mit Feuersteinen.
- f) Gelbrothe, helle, knollige Kalke mit *Peltoceras transversarium* und *Aspidoceras Tietzei*.

Der Punkt, wo diese Schichte ansteht, ist leicht zu finden; oberhalb Madonna della Corona an einer Stelle, an welcher zahlreiche Stufen zur Höhe hinanführen, bilden die gelbrothen Knollenkalke eine etwas überhängende Felspartie unmittelbar am Wege.

¹⁾ Verschiedene Verhältnisse, namentlich der Tod des mit Anfertigung der Tafeln betrauten Lithographen, haben das Erscheinen der vorliegenden Arbeit sehr verzögert; die letzten Theile konnten noch unter Berücksichtigung der neuesten Literatur umgearbeitet oder bei der Correctur verbessert werden, während dies bei den ersten Abschnitten nicht mehr möglich war. Dadurch finden manche Differenzen zwischen den einzelnen Abtheilungen, namentlich zwischen den Tabellen und den Fundortsangaben im paläontologischen Theil ihre Erklärung.

g) In höherem Niveau unmittelbar am Rande des Plateau's intensiv rothe Kalke mit *Aspidoceras acanthicum*.

Die Fossilien der Oxfordstufe liegen also da, wo allein sie anstehend beobachtet werden konnten, in einer gesonderten Bank unter den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*, und es wird daher gerechtfertigt erscheinen, anzunehmen, dass auch die an anderen Localitäten in losen Blöcken gefundenen Oxford-Fossilien aus einem getrennten, im Liegenden der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* befindlichen Niveau stammen. In Folge dessen können die betreffenden Arten, welche ein älteres Gepräge tragen, bei den weiteren Auseinandersetzungen ausser Acht gelassen werden. Uebrigens soll die Möglichkeit nicht gelängnet werden, dass irgendwo einmal auch eine typische Oxfordform isolirt in höheres Niveau hinaufreiche; doch ist das uns aus den Südalpen vorliegende Material durchaus nicht geeignet und nicht genügend, um eine derartige Abweichung von allen bisher beobachteten Verhältnissen annehmbar erscheinen zu lassen.

Nach Ausschluss der Oxfordformen spielen in Südtirol ausser einigen der Ablagerung eigenthümlichen Arten solche weitaus die grösste Rolle, welche im mitteleuropäischen Jura in der Zone der *Oppelia tenuilobata* vorkommen und meist ihre Hauptverbreitung haben; ich kann von solchen aufführen:

<i>Phylloceras tortisulcatum</i> Orb.	<i>Aspidoceras binodum</i> Opp.
<i>Oppelia Strombecki</i> Opp.	„ <i>longispinum</i> Sow.
„ <i>compsa</i> Opp.	„ <i>Rüpellense</i> Orb.
„ <i>Holbeini</i> Opp.	„ <i>acanthicum</i> Opp.
„ <i>trachynota</i> Opp.	„ <i>micropulum</i> Opp.
<i>Aptychus lamellosus</i> Voltz.	„ <i>Uhlandi</i> Opp.
<i>Perisphinctes cf. Achilles</i> Orb.	<i>Aptychus latus</i> Mr.
„ <i>acer</i> Neum.	

Neben diesen Arten finden sich nur vier, welche auf ein höheres Niveau deuten; die eine, *Asp. Raphaeli*, findet sich im mitteleuropäischen Jura in Franken in den Schichten mit *Perisph. mutabilis*; die drei anderen sind sehr seltene Vorläufer von Arten, welche ihre Hauptverbreitung und grösste Häufigkeit im Tithon finden; es sind dies *Phylloceras ptychoicum*, *Haploceras Stazyczi*, *Aspidoceras cyclotum*, denen sich vielleicht noch *Simoceras Benianum* anreihen lässt).

Ganz ähnliche Verhältnisse wie die Fauna Südtirols nach Abrechnung der Oxforderarten zeigt diejenige des Salzkammergutes; hier finden sich unter 30 sicher bestimmbar Arten 11 auch in den Tenuilobaten-Schichten Mitteleuropas, 16 sind entweder den mediterranen Acanthicus-Schichten eigenthümlich oder von grosser verticaler Verbreitung, auf ein tieferes Niveau als die Tenuilobatenzone deutet gar nichts, und drei sehr seltene Formen sind Vorläufer von Tithontypen (*Perisphinctes exornatus*, *Phylloceras ptychoicum* und *Terebratula rupicola*).

Csofranka in Siebenbürgen zeigt noch grössere Verwandtschaft mit den mitteleuropäischen Tenuilobaten-Schichten, indem die genannte Localität 24 unter 45 bestimmbar Arten mit jenen gemein hat. Dazu gesellt sich *Asp. Raphaeli*, welches in Mitteleuropa in den Schichten mit *Perisphinctes mutabilis* liegt und ferner drei seltene Vorläufer von Tithonarten, *Perisphinctes geron* Zitt., *Aspidoceras Zeuschneri* Zitt. und *Asp. cyclotum* Opp.

An all den bisher besprochenen Orten²⁾ sind die Formen, welche auf den Parallelismus mit der mitteleuropäischen Zone der *Oppelia tenuilobata* verweisen, so sehr in der Mehrzahl der geringen Minderzahl heterogener Elemente gegenüber, dass eine Parallelisirung keinem Einwurfe begegnen wird; in der That ist auch dies, was ich über die Altersstellung sage, nur eine einfache Wiederholung dessen, was zuerst von Benecke nachgewiesen und nach ihm von zahlreichen anderen Geologen angenommen worden ist. Immerhin verdient aber hervorgehoben zu werden, dass in diesen genauen Aequivalenten der Tenuilobatenzone, mithin des Astartien oder des unteren Theiles der Kimmeridgegruppe sich schon folgende sieben Vorläufer von Tithonarten in vereinzelt Exemplaren vorfinden:

<i>Perisphinctes geron</i> Zitt.	<i>Haploceras Stazyczi</i> Zeusch.
„ <i>exornatus</i> Cat.	<i>Phylloceras ptychoicum</i> Quenst.
<i>Aspidoceras Zeuschneri</i> Zitt.	<i>Terebratula rupicola</i> Zitt.
„ <i>cyclotum</i> Opp.	

¹⁾ Es liegen keine genauen Angaben über das Niveau vor, in welchem die Exemplare dieser Art in Südtirol liegen; in Sicilien findet sich dieselbe im Tithon, in Siebenbürgen, in den Schichten mit *Asp. acanthicum*, so dass auch hieraus kein bestimmter Schluss über das Vorkommen in Südtirol gezogen werden kann.

²⁾ Die Localitäten der ungarisch-galizischen Karpathen sowie Steyerdorf im Banat können hier nicht in Betracht gezogen werden; letzteres hat erst zwei Arten geliefert und bietet daher zu wenig Anhaltspunkte für eine eingehende Vergleichung, von ersteren liegt kein nach Schichten gesammeltes Material vor.

Ausserdem enthalten die eben genannten Localitäten, welche als genaue Aequivalente der Tenuilobatenzone betrachtet werden müssen, noch 11 Arten, welche hier oder in noch älteren Ablagerungen das Maximum ihrer Entwicklung erreichen, aber mit vereinzelt seltenen Exemplaren bis in das untere Tithon hinaufreichen:

<i>Phylloceras mediterraneum</i> Neum.	<i>Simoceras Benianum</i> Cat.
„ <i>tortisulcatum</i> Orb.	„ <i>Herbichi</i> v. Hauer.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	<i>Aspidoceras longispinum</i> Sow.
„ <i>trachynota</i> Opp.	„ <i>Uhlandi</i> Opp.
<i>Aptychus lamellosus</i> Voltz.	<i>Aptychus latus</i> Voltz.
<i>Perisphinctes colubrinus</i> Rein.	

Diese bedeutende Anzahl gemeinsamer Arten bekundet offenbar ein nahes Verwandtschaftsverhältniss der beiderlei Ablagerungen etwa der Art, wie es zwischen dem unteren Theile des Kimmeridgien und dem sogenannten Portlandien im nordfranzösischen Becken besteht. Wir werden sogleich sehen, dass im mediterranen Gebiet auch Aequivalente des oberen Theiles der Kimmeridgestufe existiren und dass diese noch viel ausgesprochenere Annäherung an das untere Tithon zeigen, als die Aequivalente der Tenuilobaten-Schichten.

Eine eigenthümliche und von den bisher betrachteten Verhältnissen stark abweichende Zusammensetzung der Fauna zeigt der *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni. Ich kenne aus diesem Gesteine, welches unter dem unteren Tithon liegt, vor der Hand 23 Arten; es ist dies nicht sehr viel, und eine weitere Ausbeutung, welche im höchsten Grade wünschenswerth wäre, wird gewiss eine wesentliche Vermehrung bringen; dennoch genügt das bis jetzt vorhandene Material schon, um einige Schlüsse zu ziehen ¹⁾.

Unter den erwähnten 23 Arten befinden sich 11, welche in den Tenuilobaten-Schichten und ihren mediterranen Aequivalenten ihre Hauptverbreitung haben, oder sich in diesen zwar finden, aber noch tiefer ihr Maximum erreichen:

<i>Phylloceras Benacense</i> Cat.	<i>Perisphinctes colubrinus</i> Rein.
„ <i>mediterraneum</i> Neum.	<i>Aspidoceras longispinum</i> Sow.
„ <i>tortisulcatum</i> Orb.	„ <i>acanthicum</i> Opp.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	„ <i>Uhlandi</i> Opp.
„ <i>trachynota</i> Opp.	<i>Aptychus latus</i> Mr.
<i>Aptychus lamellosus</i> Voltz.	

Die sämtlichen genannten Arten mit Ausnahme von zweien reichen aber in einigen Exemplaren bis ins untere Tithon hinauf.

Ferner enthält der *Calcare incarnato* sieben Arten, welche ihre Hauptverbreitung im Tithon haben und in vereinzelt Exemplaren herabreichen; vier derselben finden sich auch noch in den Aequivalenten der Tenuilobatenzone.

<i>Phylloceras ptychoicum</i> Quenst.	<i>Aspidoceras cyclotum</i> Opp.
<i>Simoceras Volanense</i> Opp.	„ <i>avellanum</i> Zitt.
<i>Haploceras carachtheis</i> Zeusch.	<i>Rhynchonella capillata</i> Zitt.
„ <i>Stazycki</i>	

Ferner findet sich eine Form, welche im mitteleuropäischen Jura nur in den Schichten mit *Perisphinctes mutabilis* von Immendingen in Baden gefunden worden ist; endlich sind vier Arten bisher weder aus dem mitteleuropäischen Jura noch an einem der bisher erwähnten mediterranen Fundorte angetroffen worden und können füglich als dem Horizonte eigenthümlich betrachtet werden.

<i>Rhynchotheutis tenuis</i> Neum.	<i>Aspidoceras Beckeri</i> Neum.
<i>Oppelia Darwini</i> Neum.	„ <i>pressulum</i> Neum.
<i>Perisphinctes cimbricus</i> Neum.	

Von den nicht mit voller Sicherheit bestimmaren Formen verdient noch *Lytoceras cf. quadrisulcatum* Orb. genannt zu werden; die mir vorliegenden Steinkerne lassen sich von solchen aus dem Tithon nicht unterscheiden, dennoch aber möchte ich nicht unbedingt identificiren, da mir keine Schalenexemplare aus dem *Calcare incarnato* vorliegen, mithin eine ganz sichere Bestimmung nicht möglich ist; immerhin schliesst sich die Form sehr nahe an solche des Tithon und Neocom an, während aus der Tenuilobatenzone und ihren Aequivalenten kein ähnliches *Lytoceras* mit Einschnürungen bekannt ist.

Die Zusammensetzung der Fauna des *Calcare incarnato* aus Elementen der Tenuilobatenzone und des unteren Tithon in annähernd gleicher Stärke unter Hinzutritt einiger eigenthümlicher Formen macht es wahrscheinlich, dass

¹⁾ Ich habe zwar nicht alle Stücke selbst gesammelt, doch ist der Erhaltungszustand so charakteristisch und namentlich von demjenigen des unteren Tithon derselben Gegend so verschieden, dass eine Verwechslung nicht möglich ist.

derselbe dem Alter nach zwischen das untere Tithon und die Zone der *Oppelia tenuilobata* zu stehen kommen müsse. Eben dafür spricht noch die Form von *Oppelia Darwini*; diese steht zwischen *Opp. tenuilobata* und der *Opp. semiformis* des Tithon in der Mitte und es ist daher auch die Annahme ganz gerechtfertigt, dass *Opp. Darwini* auch dem geologischen Alter nach zwischen den beiden Formen zu stehen kommen müsse, welche sie morphologisch verbindet.

Zu demselben Schlusse werden wir auch durch den Vergleich mit den Ablagerungen des mitteleuropäischen Jura geführt. *Aspidoceras Beckeri* findet sich ebenso wie bei Campo Rovere auch in Baden bei Immendingen und liegt hier in den Schichten mit *Perisphinctes mutabilis*, also zwischen der Zone der *Oppelia tenuilobata* und den Solenhofer Schiefer, welche, wie schon öfter in der Literatur nachgewiesen wurde, und worauf ich weiter unten zurückkommen werde, das Aequivalent des unteren Tithon sind. Es stellt sich also das Verhältniss ungefähr so, wie die nachfolgende kleine Tabelle zeigt.

Mitteleuropäischer Jura	Mediterraner Jura
Unteres Tithon.	Solenhofer Schiefer.
<i>Calcare incarnato</i> mit <i>Aspidoceras Beckeri</i> .	Schichten mit <i>Perisph. mutabilis</i> und <i>Aspidoc. Beckeri</i> .
Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i> .	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i> .

Mag nun auch keiner der drei angeführten Punkte für sich allein genügen, um die von mir geäußerte Ansicht über die geologische Stellung des *Calcare incarnato* vollständig zu beweisen, so scheint mir doch das Zusammenreffen dieser Umstände ziemliche Sicherheit zu gewähren und volle Bestätigung werden wir gleich bei Betrachtung der Ablagerungen vom Gyilkos-kö in Siebenbürgen erhalten.

Von diesem letztgenannten Fundorte, dem Gyilkos-kö, liegen mir 65 sicher bestimmbare Arten vor, von welchen sieben ihre Hauptverbreitung erst im unteren Tithon finden oder wenigstens, ausser am Gyilkos-kö, nur im unteren Tithon vorkommen; es sind dies

Oppelia lithographica Opp.

„ *nobilis* Neum.

Perisphinctes geron Zitt.

Aspidoceras avellanum Zitt.

Aspidoceras Zeuschneri Zitt.

Modiola Lorioli Zitt.

Terebratula janitor Pict.

Hiezu kommen noch zwei Arten vor, welche bisher, ansser am Gyilkos-kö, nur im *Calcare incarnato* und in den mitteleuropäischen Schichten mit *Perisphinctes mutabilis* sich gefunden haben, nämlich *Aspidoceras pressulum* Neum. und *Asp. Beckeri* Neum.

Immerhin beträgt die Zahl der Arten, welche auf ein höheres Niveau als dasjenige der Schichten mit *Oppelia tenuilobata* deuten, nur $\frac{1}{7}$ der Gesamtfauuna des Gyilkos-kö, mithin kein irgend namhaftes Contingent im Vergleiche mit dem *Calcare incarnato*. Allein es muss hier berücksichtigt werden, dass am Gyilkos-kö eine Gliederung der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* durchführbar ist; dieselbe ist allerdings der ganz anssergewöhnlichen Schwierigkeiten wegen noch weit davon, vollständig durchgeführt zu sein, doch genügt schon das, was wir jetzt kennen, um einige Schlüsse zu erlauben.

Ich muss hier an einiges noch einmal erinnern, was ich im geologischen Theile bereits erwähnt habe; schon Herbig hatte beobachtet, dass die grosse Mehrzahl der Ammoniten im unteren Theil der grünen sandigen Kalke vom Gyilkos-kö liegt, welchen *Terebratula janitor* und *Metaporhinus Gümbeli* fehlt, welche letztere Arten auf den oberen Theil der genannten Ablagerungen beschränkt sind, in welchen die Cephalopodenreste etwas seltener sind. Ich konnte ferner mit Bestimmtheit constatiren, dass die obersten Schichten der grünen sandigen Kalke folgende Fauna enthalten:

Phylloceras sazonicum.

„ *tortisulcatum*.

„ *polyolcum*.

Lytoceras polycyclum.

Oppelia compsa.

Oppelia Holbeini.

Perisphinctes var. sp.

Aspidoceras longispinum.

„ *binodum*.

„ *acanthicum*.

Asp. Raphaeli.

Pleurotomaria sp.

Terebratula janitor.

Metaporhinus Gümbeli.

Diese Gesellschaft macht es unmöglich, daran zu zweifeln, dass *Terebratula janitor* hier in einem Niveau liegt, welches älter ist als unteres Tithon und in Begleitung einer unbestritten jurassischen Fauna auftritt. Ich habe schon im paläontologischen Theile darauf hingewiesen, dass die morphologischen Beziehungen von *Ter. janitor*

es schon als wahrscheinlich erscheinen liessen, dass dieselbe in einen so tiefen Horizont herabreiche, und ich würde hier kein sehr grosses Gewicht darauf legen, wenn nicht immer noch die Behauptung aufträte, dass *Terebratula janitor* ein ganz auf das Neocom beschränktes Fossil sei, und wenn diese Behauptung nicht mit der eigenthümlichen Vorstellung zusammenhinge, dass kein Organismus die angebliche Kluft zwischen zwei Formationen, zwischen Jura und Kreide überdauern könne¹⁾.

Für die Feststellung der eben genannten Thatsache musste ich mich ganz auf diejenigen Fossilien beschränken, von denen ich das Zusammenvorkommen mit *Terebratula janitor* mit absoluter Sicherheit behaupten konnte; für die folgenden Betrachtungen glaube ich etwas weiter greifen zu dürfen. Der Aufschluss am Gyilkos-kö, welcher *Terebratula janitor* geliefert hat, umfasst unterhalb der Ablagerungen, welche das eben genannte Fossil einschliessen, nur noch wenige Bänke des tieferen Horizontes, welcher fast nur Ammoniten führt; diese tiefere Abtheilung ist an einem weiter unten am Gehänge liegende Punkte gut aufgeschlossen, und dieser hat die grosse Mehrzahl aller von Herbig gesammelten Ammoniten geliefert. Die lose gefundenen Stücke von der *Terebratula janitor* liefernden Localität stammen also jedenfalls aus dem oberen Theil der grünen sandigen Kalke vom Gyilkos-kö, wenn sie auch zum Theil aus etwas tieferem Niveau als demjenigen der *Ter. janitor* stammen mögen. Ich werde hier die Liste der Fossilien anführen, welche ich aus diesem oberen Horizonte gesammelt habe; ich kann dem allerdings kein Verzeichniss der Arten aus den tieferen Schichten gegenüber stellen; ich kann nur die Fauna der oberen Abtheilung der gesammten von Herbig aus beiden Horizonten aufgebrachten Menge von Fossilien entgegensetzen, und wenn schon hiebei, wie sich zeigen wird, ein wesentlicher Contrast zu Tage tritt, so wird man annehmen dürfen, dass derselbe um so grösser wäre, wenn man direct die Faunen der oberen und unteren Abtheilung vergleichen würde.

Die sämtlichen Arten, welche ich aus dem Niveau der *Terebratula janitor* und aus den obersten Bänken der tieferen Schichten kenne, sind folgende:

<i>Belemnites Beneckeii</i> Neum.	<i>Aspidoceras binodum</i> Opp.
„ <i>cf. semisulcatus</i> Mnstr.	„ <i>avellanum</i> Zitt.
<i>Phylloceras polyolcum</i> Ben.	„ <i>Zeuschneri</i> Zitt.
„ <i>tortisulcatum</i> Orb.	„ <i>Raphaeli</i> Opp.
„ <i>saxonicum</i> Neum.	„ <i>Beckeri</i> Neum.
<i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.	„ <i>harpephorum</i> Neum.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	<i>Aptychus latus</i> Mr.
„ <i>Holbeini</i> Opp.	<i>Pleurotomaria</i> sp.
„ <i>lithographica</i> Opp.	<i>Neaera Lorioli</i> Neum.
„ <i>pugilis</i> Neum.	<i>Modiola Lorioli</i> Zitt.
<i>Perisphinctes Eumelus</i> Orb.	<i>Terebratula janitor</i> Pictet.
„ <i>platynotus</i> Rein.	<i>Rhabdocidaris cylindrica</i> Quenst.
„ <i>hospes</i> Neum.	<i>Metaporhinus Gumbeli</i> Neum.
„ <i>var. sp. ind.</i>	<i>Holcetypus</i> sp.
<i>Aspidoceras acanthicum</i> Opp.	<i>Collyrites cf. carinatus</i> Lesk.
„ <i>longispinum</i> Sow.	<i>Pentacrinus</i> sp.

Von 25 sicher bestimmbar Arten, welche hier aufgezählt werden, sind 5 oder 20%, welche erst im Tithon ihre Hauptverbreitung erlangen; da aber nicht nur Fossilien aus den Schichten mit *Terebratula janitor*, sondern auch solche aus deren unmittelbarem Liegenden aufgezählt sind, so ist es ausserordentlich wahrscheinlich, dass der Procentsatz der Tithonformen in den Schichten mit *Terebratula janitor* allein ein noch grösserer wäre.

Vergleichen wir hiemit das Verhältniss unter den von Herbig ohne genaue Niveaunangabe gesammelten Vorkommnissen, welche der Mehrzahl nach aus den unteren Schichten stammen, so erhalten wir ein ganz anderes Bild. Wie schon oben erwähnt, hat der Gyilkos-kö im Ganzen 68 sicher bestimmbar Arten geliefert, von welchen 7 ihre Hauptverbreitung im Tithon finden; von diesen letzten 7 Formen kommen aber 3 nur in den oberen

¹⁾ Wie schon oben erwähnt, ist es fast nicht möglich, hier aus der anstehenden Schicht zu sammeln; ich musste unter den abgestürzten Blöcken nach solchen suchen, welche sowohl Ammoniten als *Terebratula janitor* enthielten und daraus die Fauna construiren, welche diese vielbesprochene Muschel begleitet. Bei dem ausserordentlichen Misstrauen, welches von manchen Seiten allen Angaben über das Zusammenvorkommen von echt jurassischen Arten mit durchbohrten Terebrateln entgegengesetzt wird, halte ich es für nöthig, die Arten der fünf Blöcke einzeln anzuführen, welche neben *Terebratula janitor* noch andere Fossilien enthalten: Block I. *Aspidoceras longispinum*, *Phylloceras saxonicum*, *tortisulcatum*, *Terebratula janitor*, *Metaporhinus Gumbeli*. Block II. *Aspidoceras acanthicum*, *Phylloceras polyolcum*, *tortisulcatum*, *Terebratula janitor*, *Pleurotomaria* sp. Block III. *Oppelia compsa*, *Phylloceras tortisulcatum*, *Perisphinctes var. sp. ind.*, *Terebratula janitor*. Block IV. *Phylloceras tortisulcatum*, *Oppelia compsa*, *Aspidoceras binodum*, *Terebratula janitor*, *Pentacrinus* sp. Block V. *Phylloceras tortisulcatum*, *Lytoceras polycyclum*, *Oppelia Holbeini*, *compsa*, *Aspidoceras Raphaeli*, *Terebratula janitor*.

Schichten vor¹⁾ und können also in Abrechnung gebracht werden; wir haben dann unter 64 Arten 4 typische Tithonformen, welche also nur 6½ % der ganzen Fauna ausmachen. Es zeigt sich also mit voller Deutlichkeit, dass die obere Abtheilung der grünen sandigen Kalke, welche *Aspidoceras acanthicum* und *Terebratula janitor* enthält, einen viel grösseren Procentsatz von Tithonformen enthält, mithin jüngeren Charakter trägt, als die untere Abtheilung, welche genau mit der Zone der *Oppelia tenuilobata* parallelisirt werden kann.

Wir haben in dem oberen Theil der grünen sandigen Kalke vom Gyilkos-kő ein vollständiges Analogon des *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni; hier unter dem unteren Tithon, dort über der Zone der *Oppelia tenuilobata*, findet sich eine Ablagerung, in der sich die Fossilien der beiden genannten Horizonte mischen und neben einer Anzahl eigenthümlicher Formen leben. Beide haben *Aspidoceras Beckeri* und *pressulum* gemein, welche in keinem anderen Niveau vorzukommen scheinen. Lagerung und gemeinsame Charaktere in der Zusammensetzung der Fauna machen es unabweisbar, beide mit einander zu parallelisiren, und sie als ein im Alter zwischen der Zone der *Oppelia tenuilobata* und dem unteren Tithon stehendes Niveau zu betrachten, welches wir die Zone des *Aspidoceras Beckeri* nennen wollen.

Die Fauna dieser neuen Zone wie ihre Verbreitung ist vorläufig noch sehr beschränkt; noch sind es nur die ersten vorläufigen Anhaltspunkte, welche ich geben kann, nur die Andeutungen, welche zur weiteren Verfolgung und zur genauen Feststellung führen sollen. Ich will mich bemühen, hier Einiges zur Charakterisirung der Ablagerung zusammenzustellen.

Die zwei Punkte, von welchen wir die Zone des *Aspidoceras Beckeri* kennen, liegen weit von einander entfernt, der eine am Südatthange der Alpen nahe bei Vicenza, der andere im fernsten, östlichsten Punkte, an welchem wir den mediterranen Jura überhaupt etwas genauer kennen, im siebenbürgisch-moldauischen Grenzgebirge. Wol ist es nichts ganz aussergewöhnliches, ein so sporadisches Auftreten mediterranjurassischer Gebilde zu sehen, doch glaube ich, dass eben unser Horizont in Wirklichkeit nicht ganz so isolirt ist, als es vorläufig den Anschein hat.

An der Klippe Stankovka bei Maruszina in Galizien im penninischen Klippenzug findet sich zwischen der Rogoźniker Muschelbreccie und der Zone des *Peltoceras transversarium* ein durch ziegelrothe Kalke gebildetes Niveau, welches ein höchst sonderbares Faunengemenge zeigt, und ich halte es für wahrscheinlich, dass hier eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle die Existenz unserer Zone nachweisen könnten. Leider ist eine derartige Untersuchung mit sehr bedeutenden Schwierigkeiten und Kosten verbunden, da eine ziemliche Partie Wald abgetrieben und künstliche Aufschlüsse erzielt werden müssten. Die Fossilien, welche bisher aus dem ziegelrothen Kalke der Stankovka bekannt sind, sind folgende:

<i>Phylloceras silesiacum</i> Opp.	<i>Aspidoceras Ruppellense</i> Orb.
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> Orb.	„ <i>acanthicum</i> Opp.
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	„ <i>cyclotum</i> Opp.
„ <i>trachynota</i> Opp.	<i>Terebratula diphya</i> Col.
<i>Simoceras teres</i> Neum.	„ <i>sina</i> Zensch.
„ <i>Benianum</i> Cat.	„ <i>Bouéi</i> Zensch.

Diese Zusammenstellung macht es nicht unwahrscheinlich, dass hier auch unser Horizont vertreten sei.

Auch für Südtirol liegen Andeutungen vor, welche es als nicht ganz unwahrscheinlich erscheinen lassen, dass auch hier noch derselbe Nachweis werde geliefert werden können. Leider muss ich hier wie in manchen anderen Punkten eine Lücke lassen; eingehende Detailuntersuchungen, wie sie zu deren Ausfüllung nöthig wären, an so vielen weit von einander entfernten Punkten, übersteigen die Leistungsfähigkeit des Einzelnen.

Die Fauna der Zone des *Aspidoceras Beckeri* ist nicht viel besser bekannt als deren Verbreitung; so weit wir bis jetzt beurtheilen können, hat dieselbe nicht viel selbstständiges; der Hauptcharakter besteht in der Mischung von Typen aus dem unteren Tithon und den Tenuilobaten-Schichten; die Zahl der Formen, welche wir als eigenthümliche schon jetzt mit Bestimmtheit bezeichnen können, ist ziemlich gering:

<i>Rhynchotheutis tenuis</i> Neum.	<i>Perisphinctes cimbricus</i> Neum.
<i>Oppelia Darwini</i> Neum.	<i>Neaera Lorioli</i> Neum.
<i>Aspidoceras Beckeri</i> Neum.	<i>Metaporhinus Gumbeli</i> Neum.
„ <i>pressulum</i> Neum.	

¹⁾ Von *Terebratula janitor* hat schon Herbig gezeigt, dass sie den tieferen Schichten fehlt; *Oppelia lithographica* und *Aspidoceras acellanum* befinden sich nicht unter den von Herbig gesammelten Arten und wurden erst von mir in den oberen Schichten gefunden.

Mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit ist auch *Belemnites Beneckei* hierher zu zählen. Sicher wird diese Zahl durch Ausbeutung des *Calcare incarnato* von Campo Rovere und durch Sammeln nach Schichten am Gyilkos-kö noch bedeutend vermehrt werden. Darauf deutet schon die beträchtliche Zahl von Arten hin, welche bisher nur vom Gyilkos-kö bekannt sind oder hier häufig vorkommen, an anderen Orten dagegen grosse Seltenheiten sind; gewiss gehört die Mehrzahl dieser Vorkommnisse zu den Formen, welche ihre Hauptverbreitung in der Zone des *Aspidoceras Beckeri* haben oder ganz auf dieselbe beschränkt sind. Von solchen Formen, welche möglicherweise hierher gehören, ist zu nennen:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Oppelia pugilis</i> Neum. | <i>Perisphinctes hospes</i> Neum. |
| „ <i>nobilis</i> Neum. | <i>Aspidoceras harpephorum</i> Neum. |
| „ <i>Schwageri</i> Neum. | <i>Neaera transsilvanica</i> Neum. |
| „ <i>Karrereri</i> Neum. | <i>Rhynchonella Gemellaroi</i> Neum. |

Es zerfallen demnach die mediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* in zwei getrennte Horizonte oder Zonen. Für den unteren Theil derselben, die Schichten des *Ammonites acanthicus* im Sinne Benecke's, kann Südtirol als Typus dienen; nur diese ältere Abtheilung war bisher bekannt und mit vollem Rechte zuerst von Benecke und dann von allen späteren mit der mitteleuropäischen Zone der *Oppelia tenuilobata* parallelisirt worden. Ich würde sehr gerne diesem Niveau den Namen der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* beibehalten oder vielmehr diesen Namen auf dasselbe beschränkt haben; leider ist dies nicht möglich, da *Aspidoceras acanthicum* auch höher, in den *Calcare incarnato* und die oberen Schichten von Gyilkos-kö hinaufreicht, für welche ich die Bezeichnung „Zone des *Aspidoceras Beckeri*“ vorgeschlagen habe. Es ist durchaus nicht leicht, für den tieferen Horizont, welcher der mitteleuropäischen Tenuilobatenzone entspricht, ein Leitfossil aufzustellen, welches bei ziemlicher Verbreitung auch nur bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse auf dieses Niveau beschränkt wäre. Den Grund, warum *Aspidoceras acanthicum* nicht gewählt werden kann, habe ich schon erwähnt; *Oppelia tenuilobata* und ihre nächsten Verwandten, welche in Franken, Schwaben und in der Ostschweiz so treffliche Dienste leisten, sind im östlichen Theile der mediterranen Provinz überaus selten und wenig verbreitet. Dasselbe gilt von *Perisphinctes polyplocus*, welcher von Hébert vorgeschlagen wurde, dessen Annahme aber noch ein anderes Hinderniss entgegensteht; *Perisphinctes polyplocus* wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden aufgefasst und bildet eine ganze Formengruppe, deren Zerlegung noch vorgenommen werden muss; jedenfalls eignet sich ein derartiger vieldeutiger Typus nur wenig als Leitfossil, wenn auch die Gruppe der Polyploken ihre Hauptverbreitung ganz überwiegend in der Zone der *Oppelia tenuilobata* hat. Die einzige Form, welche bei ziemlicher Verbreitung und Häufigkeit nicht in die Zone des *Aspidoceras Beckeri* hinaufzureichen scheint, ist *Phylloceras isotypum* Benecke; diese Art möchte ich als vorläufig zweckmässigstes Leitfossil bezeichnen und ihr noch den Namen der *Oppelia tenuilobata* als Zeichen der Parallelisirung mit der mitteleuropäischen Tenuilobatenzone beizufügen.

Aspidoceras acanthicum kömmt sowohl in der Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* als in derjenigen des *Aspidoceras Beckeri* vor, und ist eine der wenigen unter den diesen beiden Horizonten gemeinsamen Formen, welche nicht auch in andere Schichten überginge und in Folge dessen trefflich geeignet, um den diese beiden Zonen umfassenden Complex oder die Etage zu charakterisiren. Nach diesen Benennungen lassen sich die wichtigsten Vorkommnisse folgendermassen gruppiren:

		Südalpen	Nordalpen	Siebenbürgen
Etage des <i>Aspidoceras acanthicum</i>	Zone des <i>Aspidoceras Beckeri</i> .	<i>Calcare incarnato</i> von Campo Rovere in den Sette Comuni.	Nicht nachgewiesen.	Oberer Theil der grünen sandigen Kalke vom Gyilkos-kö.
	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i> und des <i>Phylloceras isotypum</i> .	Unterer Theil des rothen Ammonitenkalkes in Südtirol.	St. Agatha und Sulzbach im Salzkammergut.	Rother Ammonitenkalk von Csofranka. Unterer Theil der grünen sandigen Kalke vom Gyilkos-kö.

Wie mehrfach schon betont, sind die beiden Zonen, von welchen eben die Rede war, durch eine sehr bedeutende Anzahl gemeinsamer Arten mit einander verknüpft; gehen wir weiter nach oben in der Aufeinanderfolge der Ablagerungen, so finden wir in dem unteren Tithon ein Niveau, welches seinerseits mit der Zone des *Aspidoceras Beckeri* eben so nahe verbunden ist, als diese mit der Zone der *Oppelia tenuilobata*; nicht minder innig ist der Zusammenhang zwischen unterem und oberem Tithon, und dieses wieder steht seinerseits in nicht ganz eben so

inniger, aber doch noch sehr naher, durch 10—12 gemeinsame Arten hergestellter Verbindung mit dem tiefsten Neocom von Berrias u. s. w. Die untersten Neocom-Ablagerungen sind ihrerseits mit den höheren Ablagerungen derselben Etage innig verknüpft, so dass wir also in der mediterranen Provinz vollständige Continuität zwischen dem oberen Theile der Jura- und dem unteren der Kreideformation hergestellt sehen.

Schon früher war diese Thatsache festgestellt, und namentlich Zittel's Untersuchungen über die Fauna der älteren, Cephalopoden führenden Tithonbildungen haben volle Klarheit in dieser Beziehung gebracht; meine Arbeit bringt nur eine neue Bestätigung dieser Resultate, indem sie zeigt, dass die Zahl der dem Tithon und tieferen jurassischen Horizonten gemeinsamen Arten noch viel grösser ist, als es bis jetzt schien; ferner scheint mir der Nachweis von einiger Bedeutung, dass nicht nur viele Arten aus tieferen jurassischen Schichten Nachzügler ins Tithon hinaufschicken, sondern dass auch viele im Tithon verbreitete Formen in einzelnen Exemplaren auch früher auftreten. Es ist dies namentlich von Werth der zwar willkürlichen, aber eben deswegen schwer zu widerlegenden Behauptung gegenüber, dass alle bisher im Tithon gefundenen jurassischen Arten lediglich eingeschwemmt und auf secundärer Lagerstätte seien. Dieser Einwand fällt natürlich bei den vereinzelt Vorläufern von Tithonarten in tieferen Schichten von selbst weg.

Ich will im Folgenden versuchen, die näheren Angaben über diejenigen Arten zusammenzustellen, welche mehreren auf der Grenze zwischen Jura und Neocom gelegenen Horizonten gemeinsam sind, und über die Art und Weise, wie sich dieselben in verschiedenen Ablagerungen vertheilen. Es soll zu diesem Zwecke zunächst eine Tabelle folgen, welche die Verbreitung der einzelnen Arten angibt. Schon ein oberflächlicher Blick auf die Faunen der verschiedenen untertithonischen Horizonte zeigt, dass dieselben nicht durchaus gleichwerthig sind, sondern dass in dem einen ein etwas grösserer Procentsatz von Formen vorkömmt, welche mit den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* gemeinsam sind, während sie in anderen etwas mehr zurücktreten und dafür das obertithonische (Stramberger) Element mehr zur Geltung kömmt. Die verschiedenen untertithonischen Faunen reihen sich hiebei in der folgenden Weise an einander an, wobei die zuerst genannten Localitäten die meisten Anklänge an tiefere Schichten zeigen, die sich immer mehr verlieren, je weiter wir in der Reihe der aufgezählten Localitäten vorschreiten: Centralapenninen, Palermo, Rogoźnik, Südtirol, Ostschweiz¹⁾. In die Aufzählung sind nur die Arten der Cephalopodenfacies aufgenommen, da für die übrigen Entwicklungsarten noch zu wenig Material vorliegt. Die Formen sind nicht nach systematischer Reihenfolge aufgezählt; die Aufeinanderfolge ist in der Art gewählt, dass, was zu unterst auftritt und am wenigsten weit nach oben reicht, die Liste eröffnet, und dass in deren weiterem Verlaufe erst allmählig immer jüngere Vorkommnisse genannt werden.

	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i>	Zone des <i>Aspidoc. Peckeri</i>	Unteres Tithon, Centralapenninen	Unteres Tithon, Palermo	Unteres Tithon, Rogoźnik	Diphyenkalk, Südtirol u. Nordalpen	Diphyenkalk der Ostschweiz	Oberes Tithon von Klow und Paloesa	Oberes Tithon, Stramberg und Porte de France	Unteres Neocom, Berrias u. s. w.
<i>Phylloceras polyoleum</i> Ben.	+	+								
<i>Phylloceras sazonicum</i> Neum.	+	+								
<i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.	+	+								
<i>Oppelia pugilia</i> Neum.	+	+								
<i>Aspidoceras binodum</i> Opp.	+	+								
<i>Aspidoceras acanthicum</i> Opp.	+	+								
<i>Oppelia compsa</i> Opp.	+	+	+							
<i>Oppelia trachynota</i> Opp.	+	+	+							
<i>Oppelia nobilis</i> Neum.	+	+	+							
<i>Simoceras Herbichi</i> Hauer	+	?	+							
<i>Simoceras Benianum</i> Catullo	+	+	+			?				
<i>Phylloceras tortinleatum</i> Orb.	+	+		+		+				
<i>Phylloceras mediterraneum</i> Neum.	+	+		+		+				
<i>Oppelia Holbeini</i> Opp.	+	?				+				
<i>Oppelia Erycina</i> Gemellaro	+	?				+				
<i>Platloceras Stazyeyii</i> Zensch.	+	+	+	+		+				
<i>Perisphinctes colubrinus</i> Rein.	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Perisphinctes geron</i> Zitt.	+	?	+			+	+			
<i>Aspidoceras longispinum</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+		?	

¹⁾ Für Südtirol und die Ostschweiz ist die Möglichkeit einer Gliederung nicht ausgeschlossen.

	Zone der <i>Oppelia tenuilobata</i>	Zone des <i>Aspidoc. Beckeri</i>	Unteres Tithon, Centralalpen	Unteres Tithon, Palermo	Unteres Tithon, Rogoźnik	Diphyenkalk, Süd-tirol u. Nordalpen	Diphyenkalk der Ostschweiz	Oberes Tithon von Kiew und Paloesa	Oberes Tithon, Stramberg und Porte de France	Unteres Neocom, Berrins u. s. w.
<i>Aspidoceras Zeuschneri</i> Zitt.	+	+	.	.	+
<i>Aspidoceras Raphaeli</i> Opp.	+	+	+
<i>Aspidoceras Uhlandi</i> Opp.	+	+	.	+
<i>Terebratula rupicola</i> Zitt.	+	?	.	+
<i>Aspidoceras cyclotum</i> Opp.	+	+	+	.	+
<i>Phylloceras psychoicum</i> Quenst.	+	+	+	+	+	+	+	.	?	.
<i>Aspidoceras acellanum</i> Zitt.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	?
<i>Oppelia lithographica</i> Opp.	.	+	.	+	+
<i>Rhynchonella capillata</i> Zitt.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Modiola Lorioli</i> Zitt.	.	+	.	.	+
<i>Haploceras carachtheis</i> Zeusch.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.
<i>Simoceras Volanense</i> Opp.	.	+	+	+	+	+	+	?	+	.
<i>Terebratula janitor</i> Pict.	.	+	.	+	+	.
<i>Lytoceras quadrisuleatum</i> Orb.	.	?	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Belemnites conophorus</i> Opp.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Belemnites strangulatus</i> Opp.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Aptychus punctatus</i> Voltz.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Aptychus Beyrichi</i> Opp.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Terebratula diphya</i> Col.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.
<i>Phylloceras mlesiacum</i> Opp.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Phylloceras Kochi</i> Opp.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Phylloceras psychostoma</i> Ben.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Phylloceras serum</i> Opp.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Lytoceras sutile</i> Opp.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Oppelia Fallauzi</i> Opp.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.
<i>Perisphinctes Richteri</i> Opp.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Perisphinctes eudichotomus</i> Zitt.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.
<i>Haploceras elimatum</i> Opp.	+	+	.	.	+	.
<i>Perisphinctes symbolus</i> Opp.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.
<i>Pecten cinguliferus</i> Zitt.	+	+	.	.	+	.
<i>Terebratula Bilimeki</i> Suess	+	+	.	.	+	.
<i>Megerlea ambitiosa</i> Suess	+	+	.	.	+	.
<i>Rhynchonella Suessi</i> Zitt.	+	.	.	.	+	.
<i>Rhynchonella Hoheneggeri</i> Suess	+	.	.	.	+	.
<i>Belemnites tithonius</i> Opp.	+	.	.	+	.
<i>Belemnites ensifer</i> Opp.	.	.	.	+	+	.
<i>Perisphinctes Groteanus</i> Opp.	.	.	.	+	+	.
<i>Perisphinctes transitorius</i> Opp.	+	.	.	+	.
<i>Perisphinctes microcanthus</i> Opp.	+	.	+	+	.
<i>Perisphinctes abscissus</i> Opp.	+	.	+	+	.
<i>Nautilus Strambergensis</i> Opp.	+	.	.	+	.
<i>Perisphinctes Lorioli</i> Zitt.	+	.
<i>Perisphinctes senex</i> Opp.	+	.
<i>Lytoceras Liebigi</i> Opp.	?	+	.
<i>Perisphinctes seorsus</i> Opp.	+	.
<i>Perisphinctes occitanicus</i> Pict.	+	.
<i>Rhynchonella spoliata</i> Suess	+	.
<i>Terebratula Euthymi</i> Pict.	+	.
<i>Perisphinctes scruposus</i> Opp.	+	.
<i>Megerlea Hörnesi</i> Hohenegg.	+	+	.
<i>Rhynchonella Malbosi</i> Pict.	+	.
<i>Lytoceras Honoratianum</i> Orb.	+	.
<i>Nautilus Geinitzi</i> Opp.	+	.
<i>Perisphinctes Pricasensis</i> Pict.	+	.
<i>Oppelia sonaria</i> Opp.	+	+	.
<i>Belemnites conicus</i> Blainv.	?	+

Die Tabelle, welche wol den ausserordentlich innigen Zusammenhang aller Ablagerungen zwischen der Tenuilobatenzone und dem unteren Neocom mit voller Deutlichkeit hervortreten lässt, bedarf nur insoferne noch einer Ergänzung, als erwähnt werden muss, dass diejenigen Arten nicht mit aufgezählt sind, welche den verschiedenen untertithonischen Localitäten gemeinsam sind, aber weder nach oben noch nach unten über dieses Niveau hinausreichen. Dadurch wird natürlich der innige Zusammenhang zwischen den einzelnen untertithonischen Localitäten sehr erhöht, und wird zu einem engeren gemacht als derjenige mit Stramberg oder mit der Zone des *Aspidoceras Beckeri* ist. Dieses Verhältniss ist jedoch so bekannt, dass ich es für überflüssig hielt, mit dem Beweismaterial hierfür, welches Zittel in vollständiger Ausführlichkeit geliefert hat, die Tabelle noch mehr auszudehnen als dies jetzt schon der Fall ist.

Die nahen Beziehungen, in welchen die Zone der *Oppelia tenuilobata* zu derjenigen des *Aspidoceras Beckeri* steht, wurden schon oben ausführlich besprochen. Fast ebenso eng als diese unter einander ist mit ihnen das untere Tithon verbunden; ungefähr $\frac{1}{8}$ aller bisher in der Cephalopodenfacies des unteren Tithon vorhandenen Arten, 26 an der Zahl, finden sich schon in den tieferen Abtheilungen des mediterranen Jura, und die Zahl hätte sich noch beträchtlich vermehren lassen, hätte ich nicht alle Vorkommnisse von etwas zweifelhaftem Werth, wie einzelne Fischzähne, Aptychen, Crinoidenglieder, weggelassen. Ohne Zweifel wird diese Angabe mehr als irgend eine andere, welche in dieser Arbeit enthalten ist, von mancher Seite Bedenken und Widerspruch begegnen, und es veranlasst mich dies, gleich hier etwas ausführlicher auf deren Motivirung einzugehen.

Wir können die dem Tithon und den nächst tieferen Horizonten gemeinsamen Arten in zwei Gruppen theilen, deren eine solche Vorkommnisse umfasst, welche in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* ihre Hauptverbreitung haben, aber vereinzelt auch ins Tithon hinaufreichen, während die andere jene Formen vereinigt, welche in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* nur spärlich vertreten, erst im Tithon in grösserer Verbreitung und Individuenzahl erreichen; nur wenige Arten bleiben dann noch übrig, welche in beiden Niveau's bisher zu den Seltenheiten gehören.

1. Arten, welche in den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* ihre Hauptverbreitung haben und nur vereinzelt ins Tithon hinaufreichen.

Phylloceras mediterraneum Neum.
 „ *tortisulcatum* Orb.
Oppelia compsa Opp.
 „ *trachynota* Opp.
 „ *Holbeini* Opp.
 „ *Erycina* Gem.
 „ *nobilis* Neum.

Simoceras Herbichi Hauer.
Perisphinctes colubrinus Rein.
Aspidoceras longispinum Sow.
 „ *Raphaeli* Opp.
 „ *Uhlandi* Opp.

2. Arten, welche im Tithon ihre Hauptverbreitung haben und nur vereinzelt schon in tieferen Schichten auftreten.

Haploceras Stazyczi Zeusch.
 „ *carachtheis* Zeusch.
Phylloceras ptychoicum Quenst.
Oppelia lithographica Opp.
Perisphinctes geron Zitt.

Aspidoceras avellanum Zitt.
 „ *cyclotum* Opp.
Simoceras Volanense Opp.
Modiola Lorioli Zitt.
Terebratula janitor Pict.
 „ *rupicola* Zitt.
Rhynchonella capillata Zitt.

3. Arten, welche in beiden Horizonten nur vereinzelt auftreten:

Simoceras Benianum Cat.

Aspidoceras Zeuschneri Zitt.

Schon Zittel hat 13 Arten als bestimmt dem unteren Tithon und tieferen jurassischen Horizonten gemeinsam aufgezählt; Professor Hébert hat die Richtigkeit dieser Angaben in Zweifel gezogen; ich will hier vor allem das Vorkommen dieser Formen besprechen, da sie auch von mir in meine Tabelle mit aufgenommen sind, und da überdies daraus hervorgeht, welcher Art die Bedenken sind, welche gegen die Angabe von Arten erhoben werden, welche dem Tithon und tieferen Schichten gemeinsam sind.

Zunächst bezweifelt Hébert die Richtigkeit der Bestimmung der von Zittel abgebildeten *Phylloceras*-Arten. Ich habe mich durch etwa $1\frac{1}{2}$ Jahre mit dem Studium der Gattung *Phylloceras* beschäftigt, und habe in einer Publication über diesen Gegenstand aus weitläufig angegebenen Gründen die Trennung der einzelnen Formen von einander weiter getrieben, als von manchen Fachgenossen gebilligt wird. Dennoch kann ich nur versichern,

dass ich keinerlei Anlass sehe, die von Zittel als *Phylloceras tortisulcatum* und *Zignoanum* abgebildeten Formen von den ganz übereinstimmenden Vorkommnissen tieferer Horizonte zu trennen ¹⁾.

Ferner führt Hébert an, dass in den Karpathen *Oppelia compsa*, *trachynota* und *Aspidoceras iphicerum* in einer Schicht liegen, welche nicht unzweifelhaft tithonisch ist. Es sind dies Formen des Czorstyner Kalkes, dessen Stellung zur Zeit des Erscheinens des Zittel'schen Werkes noch nicht ganz klar gestellt war; ich habe in der Zwischenzeit diesen Punkt ausführlich behandelt (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt 1871. Der penninische Klippenzug), und allerdings gezeigt, dass dieses Gestein keine ursprüngliche Ablagerung darstellt. Allein in Zittel's Werk ist ausdrücklich erwähnt, dass eben dieses Vorkommen ein zweifelhaftes ist, er führt keine Art auf Grund ihres Vorkommens im Czorstyner Kalk als sicher tithonisch an, sondern von Arten, welche anderwärts in sicheren Tithonschichten gefunden worden sind, erwähnt er, dass sie ausserdem auch in dieser zweifelhaften Ablagerung auftreten. So ist es der Fall bei *Aspidoceras iphicerum (longispinum)* und *Oppelia compsa*, während bei *Oppelia trachynota* ein Missverständniss von Seite Professor Hébert's untergelaufen zu sein scheint, da diese Art von Zittel aus den Karpathen gar nicht citirt wird.

Ferner stützt sich Hébert darauf, dass die von Zittel aus den Apenninen citirte *Oppelia compsa* nicht von ihm selbst gesammelt worden sei. Dieser Einwand scheint mir durchaus bedeutungslos; die Exemplare stammen von der Localität Rave Cupa, an welcher nur eine einzige Bank in der oberen Hälfte des Tithon Versteinerungen enthält, während tiefere, Ammoniten führende Glieder des oberen Jura auf weite Strecken gar nicht vorhanden sind, so dass eine Verwechslung nicht denkbar ist. Endlich findet Hébert das Exemplar von *Aspidoceras iphicerum* aus den Apenninen schlecht erhalten; ich kann dem nicht beipflichten; jedenfalls ist die Erhaltung genügend, um die Richtigkeit der Bestimmung über jeden Zweifel erhaben zu machen.

Gegen die zahlreichen übrigen Angaben über das Vorkommen jurassischer Arten im Tithon erhebt Hébert keine Einwände; da überdies die von mir eben besprochenen Bedenken, wie ich gezeigt zu haben glaube, durchaus unbegründet sind, so kann ich mich nur der Ansicht Zittel's anschliessen, welcher das Hinaufreichen jurassischer Formen ins Tithon als unzweifelhaft behauptet. Hébert scheint auch selbst die Unzulänglichkeit seiner Gegengründe einzusehen, da er schliesslich doch die Möglichkeit zugibt, dass einzelne Exemplare jurassischer Arten sich im Tithon finden, für deren Vorhandensein er allerdings eine Einschwemmung aus älteren Schichten in Anspruch nimmt.

Nach genauer Untersuchung grosser Mengen von bisher unbearbeitetem Material aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bin ich jetzt im Stande, die Zahl der dem Tithon und tieferen Horizonten des mediterranen Jura gemeinsamen Arten auf 26 anzugeben ²⁾. Nach den Untersuchungen Zittel's ist wohl nichts wesentlich neues damit geboten, aber es stellt dies doch eine erfreuliche Bestätigung seiner Resultate dar. Ist auch bei der grössten Sorgfalt ein Irrthum bezüglich einer einzelnen Art a priori als möglich anzusehen, so verschwindet die Möglichkeit gegenüber einem derartigen Anschwellen der gemeinsamen Formen. Dennoch will ich hier noch besonders die Gründe aufführen, welche in mehreren der von mir beschriebenen Fälle einen Irrthum oder eine Verwechslung wie ich glaube ganz ausschliessen.

Die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von St. Agatha im Salzkammergut, welche 3 Arten enthalten, die erst im Tithon ihre Hauptverbreitung finden, stellen einen kleinen isolirten Fetzen von jurassischem Gestein dar, welcher auf triadischen Schichten discordant aufliegt; Cephalopoden führende Tithonschichten sind auf mehrere Meilen im Umkreis nicht vorhanden, und alle Ablagerungen des letzteren Alters haben durchaus verschiedenen petrographischen Charakter; von *Terebratula rupicola* ist es ganz speciell constatirt, dass sie schon in der untersten Bank der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vorkommt. Unter diesen Umständen scheint mir hier eine Verwechslung durchaus unmöglich.

Genau dasselbe Verhältniss herrscht bezüglich der siebenbürgischen Fundorte; in ganz Ostsiebenbürgen ist das Tithon stets als sehr reiner, weisser oder rosenrother Kalk entwickelt, welcher ausschliesslich Nerineen, Brachiopoden, Echinodermen, aber keine Ammoniten führt; der petrographische Unterschied ist ein so bedeutender, dass keine Verwechslung denkbar ist.

¹⁾ Für *Phyll. Zignoanum* habe ich allerdings den Namen *mediterraneum* gesetzt; allein dieser umfasst die Vorkommnisse sowohl des Tithon als des ganzen übrigen oberen Jura, während das echte *Phyll. Zignoanum* eine Form des Unterooliths ist.

²⁾ Dazu kommen noch 5 Arten, welche zwar in der mediterranen Provinz nicht tiefer als im Tithon beobachtet sind, aber im mitteleuropäischen oberen Jura vorkommen.

In den Sette Comuni ist ebenfalls der *Calcare incarnato* durch seine petrographische Beschaffenheit vom unteren Tithon so verschieden, dass ein Zweifel über die Herkunft der Stücke nicht walten kann.

Von dieser Seite glaube ich vor Einwürfen für die Mehrzahl der Fälle gesichert zu sein; dagegen ist noch ein anderer Punkt von Bedeutung, welcher in der Regel herbeigezogen wird, um das Auftreten von gemeinsamen Arten zwischen dem Tithon und älteren jurassischen Ablagerungen zu erklären, ohne deshalb die gleichzeitige Existenz derselben zuzugeben. Diejenigen, welche das Tithon zum Neocom ziehen und zwischen ersterem und dem echten Jura eine scharfe, „kataklysmatische“ Scheidung annehmen, sehen sich zu der Voraussetzung gezwungen, dass überall am Beginne der Neocomperiode (mit Einschluss des Tithon) irgend welche gewaltige Naturerscheinung eine Zertrümmerung oberjurassischer Gesteine in grossartigster Masse veranlasst habe, so dass allenthalben Bruchstücke des älteren Materials mit seinen Versteinerungen in die neu sich bildenden Schichten eingeschlossen wurden, Breccien entstanden, und so eine rein mechanische Mischung der Organismenreste stattfand.

Schon die Annahme einer gleichzeitigen, grossartigen Zertrümmerung älterer Sedimente und Breccienbildung über riesige Landesstrecken hin hat an sich viel unwahrscheinliches. Auch dass ganz homogene Marmorgesteine als Breccien bezeichnet werden sollen, nur weil die Fossilien, welche sie enthalten, auf eine continuirliche Entwicklung auf der Grenze zwischen Jura- und Kreideformation hindeuten, scheint zu den schwersten Bedenken Anlass zu geben, und würde wol für sich allein die ganze Breccientheorie zu stürzen im Stande sein. So zeigt der Diphenkalk von Südtirol und den Centralapenninen nicht den geringsten Anhaltspunkt für die Annahme einer klastischen Bildung, sie sind durchaus homogene Gesteine. Ebenso verhält es sich mit den Stramberger Kalken, welche Professor Hébert für eine Breccie erklärt. Da diese Behauptung, obwohl widerlegt, doch noch bisweilen auftritt, und der Kalk von Stramberg als „Couches remaniées“ und „brèche“ erklärt wird, so darf ich wohl hier auf einen Aufsatz in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt aufmerksam machen, welcher diesen Gegenstand behandelt.

Als Professor Hébert die für jeden, der Stramberg und das Stramberger Gestein kennt, höchst befremdende Ansicht ausgesprochen hatte, dass die ganze Stramberger Klippe nur eine Breccie sei, begaben sich Director v. Hauer, Professor Schlönbach, Bergrath v. Mojsisovics und ich nach Stramberg, um den in Rede stehenden Punkt durch genaue Untersuchung an Ort und Stelle aufzuklären. Das Resultat unseres gemeinsamen Ausfluges ist in einem von Mojsisovics verfassten Aufsatz enthalten ¹⁾.

Das Ergebniss ist in kurzem folgendes: Die ganze Masse des Kalkes vom Schlossberge von Stramberg lässt nicht eine Spur von Breccienbildung erkennen; (von hier stammen die von Zittel beschriebenen Versteinerungen). Im Süd-Westen schliesst sich an den Stramberger Kalk die rothe Breccie von Nesselndorf an, welche Bruchstücke des Stramberger Kalkes enthält, deren Fossilien aber stets gesondert gehalten wurden, und durch ihre röthliche Färbung leicht unterschieden werden können. Erst jenseits der Nesselndorfer Breccie liegt ein weisser breccienartiger Kalk, welcher in einzeln compacteren Partien dem Stramberger Kalke ähnlich wird. Fossilien sind aus dieser breccienartigen Kalkmasse erst in den letzten Jahren durch Anlage eines Steinbruches gefunden worden. Ich kann mich kaum der Vermuthung verschliessen, dass Professor Hébert seine Anhaltspunkte an dieser letztgenannten Breccienpartie gesammelt, und die hier gemachten Beobachtungen auch auf den echten Stramberger Kalk ausgedehnt habe, wozu eine Berechtigung kaum vorhanden ist.

Endlich noch einige Worte über die untertithonische Breccie von Rogoźnik; Professor Hébert sagt, wenn auch nachgewiesen werden sollte, dass dieselbe einzelne echt jurassische Arten enthalte, so würde dies nichts beweisen, da es eben eine Breccie sei. Diese Frage ist allerdings hier nur von untergeordneter Bedeutung, dennoch möchte ich darauf aufmerksam machen, dass mir eine derartige Anschauung auf einer Verkennung und Missdeutung des Charakters des Rogoźniker Gesteines zu beruhen scheint. Die Rogoźniker Breccie ist eine Zusammenschwemmung ganzer oder zerbrochener Muschelschalen, welche durch der Masse nach sehr zurücktretende Gesteinsmasse verkittet sind, eine Breccie deren einzelne Elemente nur aus Conchylien, und offenbar aus ziemlich gleichzeitig lebenden Conchylien besteht. Sie ist aber weit davon entfernt, eine Gesteinsbreccie zu sein, wie sie sein müsste, wenn Hébert's Annahme richtig oder zulässig sein sollte; in vielen Stunden, die ich auf dem Rogoźniker Muschelfelsen mit eifrigem Suchen zugebracht habe, konnte ich nie bemerken, dass auch nur eine Spur von eingeschwemmten fremden Gesteinselementen vorhanden sei.

Schon die vorhergehenden Betrachtungen würden wol genügen, um zu beweisen, wie unzulänglich die Erklärung durch Verschwemmung für das Vorkommen gemeinsamer Arten in Jura und Tithon ist. Allein es kömmt

¹⁾ Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1870 pag. 169.

noch ein weiterer Punkt hinzu, welcher jede derartige Erklärung ausschliesst. Ich habe eben diejenigen Arten, welche sowohl im Tithon als in tieferen jurassischen Horizonten vorkommen, in zwei Gruppen getheilt, in solche, welche ihre Hauptverbreitung in tieferen Schichten haben und nur vereinzelt ins Tithon hinaufreichen, und in solche, welche erst im Tithon ihre Hauptverbreitung finden, aber in isolirten Exemplaren, gleichsam Vorläufern, schon tiefer auftreten. Für die erste dieser beiden Gruppen liesse sich allenfalls die von Hébert gegebene Erklärung durch Verschwemmung und Breccienbildung anwenden, allein diese wird geradezu unmöglich, wenn es sich darum handelt, das Vorkommen der zweiten Gruppe von Arten irgendwie so zu erklären, dass ein Uebergang von Formen von einem Niveau ins andere nicht wirklich stattfinden, sondern lediglich durch mechanische Mischung und Einschwemmung nachträglich entstanden sein soll. Es ist undenkbar, wie eine Einschwemmung isolirter Exemplare aus einer jüngeren Periode in eine ältere Schicht stattgefunden haben sollte.

Bei genauer Betrachtung der Columnen der letzten Tabelle, welche zwischen der Zone des *Aspidoceras Beckeri* und dem oberen Tithon stehen, zeigt sich sofort, dass nicht alle diese Faunen gleichwerthig sind; Palermo und die Centralapenninen enthalten einen verhältnissmässig grossen Antheil von jurassischen Formen, während das Stramberger Element noch nicht so stark vertreten ist, wie in den folgenden Localitäten. Rogoźnik, welches als der Typus des unteren Tithon betrachtet wird, zeigt schon eine Abnahme der älteren jurassischen Typen, und die obertithonischen Formen nehmen zu; noch mehr ist diess bei dem Diphynkalke von Südtirol der Fall, in welchem namentlich die Perisphincten mit Furche auf der Externseite zuerst eine bedeutende Rolle spielen. Die Diphynkalke der Ostschweiz nähern sich in dem Gesamtcharakter schon mehr dem obertithonischen Stramberg, als dem typischen Untertithon; Kiow und Palocsa stimmen dann in ihrer Cephalopodenfauna schon vollständig mit Stramberg überein, während die Brachiopoden noch den untertithonischen Typus zeigen, und mit Stramberg, der Porte de France etc. stehen wir endlich vor dem Typus des oberen Tithon.

Das obere Tithon endlich ist mit dem untersten Neocom nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse durch 13 gemeinsame Arten verbunden, von welchen jedoch einige noch sehr der Revision und Bestätigung bedürfen; sollten sich aber auch die sämtlichen Angaben bestätigen, so wird desswegen der Zusammenhang noch immer bei weitem nicht so innig, wie etwa zwischen dem unteren Tithon und den darunter liegenden Schichten, oder gar wie zwischen den einzelnen Tithonhorizonten. Es ist ganz wahrscheinlich, dass spätere Erfunde die Verbindung zwischen tiefstem Neocom und oberem Tithon noch enger machen werden, es ist wenigstens kein Grund vorhanden, um diess zu bezweifeln ¹⁾, vorläufig ist aber diess die Stelle, an welcher die Continuität durch die geringste Artenzahl hergestellt ist.

Betrachten wir einen Durchschnitt durch den mediterranen Jura; welcher es auch sei, keiner von allen, welche wir bis jetzt kennen, bringt uns die ununterbrochene Continuität der Organismen von der Tenuilobatenzone bis ins untere Neocom und die Allmähligkeit der Verdrängung der verschiedenen Elemente einer älteren Fauna durch diejenigen der jüngeren zur Anschauung. In scheinbar vollständig ununterbrochenen Profilen, in welchen Schicht auf Schicht in voller Regelmässigkeit und Concordanz folgt, finden sich stets unvermittelte Contraste, plötzliches Auftreten neuer Faunen; überall bestehen Lücken. Diese Lückenhaftigkeit der mediterranen Ablagerungen lässt sich nicht nur da erkennen, wo Facieswechsel die Contraste verschärft und hervorhebt, sondern auch da, wo Ablagerungen von ganz gleicher Entwicklung, in unserem Falle Cephalopodenfauna über Cephalopodenfauna liegt.

Erst wenn wir eine grosse Anzahl weit von einander entfernter Profile combiniren und vergleichen, die Faunen genau auf die sie zusammensetzenden Elemente prüfen und je nach ihrem grösseren oder geringeren Gehalt an jüngeren oder älteren Typen aneinander reihen, gewinnen wir ein Bild des wahren Zusammenhanges. Ich freue mich, hier wenigstens bis zu einem gewissen Grade mit Herrn Professor Hébert übereinzustimmen, indem ich gleich ihm von der Lückenhaftigkeit aller mediterranen Einzelprofile überzeugt bin. Ich habe schon bei früheren Gelegenheiten auf diese Erscheinung und auf die namentlich im mittleren Jura so auffallende Lückenhaftigkeit der mediterranen Entwicklung, so wie auf das hiemit offenbar in causalem Zusammenhang stehende Auftreten isolirter Partien einzelner Jurahorizonte, welche sonst weithin nicht wieder vorkommen, hingewiesen. Eine bestimmte Erklärung hiefür schon jetzt auszusprechen wage ich noch nicht; ich wünschte noch weit mehr thatsächliches Material zu meiner Verfügung zu haben, als jetzt, ehe ich meinen Ideen in dieser Beziehung bestimmten Ausdruck gebe.

¹⁾ Ich bin nicht der Ansicht, dass die von Herrn Péron (Bulletins de la soc. géol. 1872 Vol. 29, pag. 180 ff.) geschilderten Ablagerungen in Algier eine Vermittlung der Art herstellen; ich glaube, dass wir es dort mit der typischen Stramberger Fauna zu thun haben.

Ist die Existenz einer continuirlichen Entwicklung der Faunen vom oberen Jura zum Neocom constatirt, so bietet die Frage, wo und wie die Grenze zwischen Jura und Kreide zu ziehen sei, nur mehr untergeordnetes Interesse; die Grenzen zwischen Etagen und Formationen sind lediglich fictiv und deren Annahme nur aus Zweckmässigkeitsgründen geboten, und man wird die Grenzen rein künstlich wol so ziehen, dass homogene, und nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse enge verbundene Dinge möglichst vereinigt bleiben, in erster Linie wird aber, so weit dessen Befolgung den thatsächlichen Verhältnissen nicht zu sehr ins Gewicht schlägt, das Prioritätsgesetz zu walten haben. Von diesen beiden Gesichtspunkten aus wird man am besten thun, die Grenze zwischen Jura und Neocom, zwischen den Schichten von Stramberg und der Porte de France mit *Terebratula janitor* und denjenigen von Berrias mit *Terebratula diphyoides* zu ziehen, und die sämmtlichen, in der vorigen Tabelle aufgezählten, zwischen der Zone des *Aspidoceras Beckeri* und dem untersten Neocom von Berrias gelegenen Ablagerungen und deren Aequivalente als oberste Etage des Jura, als Tithon zusammenzufassen.

Es wird sich weiter unten noch Gelegenheit ergeben, diesen Punkt etwas näher zu beleuchten, wenn die Parallelen der ostmediterranen Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* discutirt sein werden.

Für eine Abtrennung des Tithon oder wenigstens seiner oberen Hälfte vom Jura und seine Vereinigung mit dem tiefsten Neocom zu einer Etage, lässt sich meiner Ansicht nach nur ein einziger halbwegs plausibler Grund anführen, welchem eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden kann, wenn mir auch seine Bedeutung nicht schwer genug ins Gewicht zu fallen scheint, um die genannte Art der Eintheilung als wirklich zweckmässig erscheinen zu lassen. Es ist diess übrigens ein Grund, welcher von den Gegnern des Tithon und seiner Zugehörigkeit zum Jura noch nie erwähnt oder geltend gemacht worden ist.

Wie schon oben erwähnt, und von verschiedenen Seiten hervorgehoben wurde, ist das untere Tithon, Rogoźnik und die parallelen Gebilde der mediterranen Provinz das Aequivalent der obersten marinen Gebilde der mitteleuropäischen Provinz, der Solenhofer Schiefer und der Portlandkalke u. s. w. Das obere Tithon, Stramberg, Porte de France haben in der mitteleuropäischen Provinz keine marinen Aequivalente, Meeresbildungen dieses Alters sind unter den uns näher gelegenen und besser bekannten Gegenden nur in der mediterranen Provinz vorhanden.

Genau derselbe Fall, wie bei dem oberen Tithon findet auch bei der tiefsten Ablagerung des allseitig als solchen anerkannten Neocom statt. Die interessanten Beobachtungen von Lory und Hébert machen es unzweifelhaft, dass die unterste Abtheilung des Neocom nur in der mediterranen Provinz vorhanden sei, in der mitteleuropäischen dagegen fehle ¹⁾. Soweit unsere Kenntnisse reichen, finden sich in der ganzen mitteleuropäischen Provinz keine marinen Ablagerungen vom Alter der Schichten von Berrias und der Mergel mit *Bel. latus*. Das Valanginien und seine Aequivalente, welche ziemlich hoch im Neocom liegen und wohl schon dem mittleren Neocom zugerechnet werden müssen, sind die ältesten marinen Gebilde der Kreideformation in der mitteleuropäischen Provinz.

Offenbar sind die Horizonte von Stramberg, Berrias, und die Mergel mit *Belemnites latus* in Mitteleuropa, wo nicht Lücken existiren, durch die verschiedenen so verbreiteten Brack- und Süsswasserbildungen vertreten, welche so allgemein hier auftreten. Demnach wäre es ein Standpunkt, für welchen sich manches anführen liesse, die genannten Marin-Ablagerungen der mediterranen Provinz, während deren Bildung Mitteleuropa trocken lag, und in ihm die Purbeck-Wälder-Deister-Hastingssschichten entstanden, als eine gesonderte Etage zusammenzufassen, welche jedoch eben so gut vom obersten Jura als von den höheren Neocomschichten getrennt werden könnte.

Man müsste auf die Wealdenstufe zurückgreifen, deren marine Aequivalente, Stramberg, Berrias und die Mergel mit *Belemnites latus* bilden, und von der es schliesslich ziemlich gleichgiltig wäre, ob man sie zum Jura oder zur Kreide stellen will.

Eine gewisse Berechtigung lässt sich einer solchen Anschauung allerdings nicht absprechen, allein dennoch scheint mir ihre Annahme aus mehreren gewichtigen Gründen nicht möglich. Zunächst muss hervorgehoben werden, dass unsere gesammte Classification der mesozoischen Formationen ausschliesslich auf die Verhältnisse der marinen Faunen gegründet sind. In diese allerdings nicht immer sehr glücklich durchgeführte Eintheilung, welche aber doch den einen Vortheil hat, consequent nach einem Princip zu verfahren, würde auf diese Weise ein ganz fremdes und ungehöriges Element hereingebracht; dass die Trennung nach Etagen, so wie sie im Vorhergehenden als die richtigste besprochen wurde, den Beziehungen der marinen Faunen nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse am besten entspricht, dürfte nicht zu bestreiten sein; unteres und oberes Tithon sind inniger und durch eine grössere Zahl gemeinsamer Arten mit einander verbunden als mit den anderen angrenzenden Horizonten, und zwischen diesen beiden, zwischen Rogoźnik und Stramberg müsste die untere Grenze der Wealdenstufe durch-

¹⁾ Vergl. Bulletins de la Société géologique Sér. 2, Vol. 28, pag. 137, (1871).

laufen. In ähnlicher Weise sind die Mergel mit *Belemnites latus* und Berrias mit den höheren Neocomschichten näher verwandt als mit dem tiefer liegenden oberen Tithon. Man müsste also zweifach das allgemein geltende Princip der Eintheilung nach dem Charakter der Marinfraunen verletzen, um dem neu einzuführenden Eintheilungsmoment Geltung zu verschaffen.

Ein anderer noch wichtigerer Grund, welcher gegen eine solche Zusammenfassung von oberem Tithon und unterstem Neocom spricht, ist der, dass durchaus nicht überall in der mitteleuropäischen Provinz die Süßwasserbildungen gleichzeitig anfangen und aufhören. Stellenweise ist auch das Valanginien durch Wealdenbildungen vertreten, so dass ein ungewisses Schwanken in der Begrenzung eintreten müsste. Aus all diesen Gründen ist auch dieses einzige, wenigstens scheinbar rationelle Motiv, das obere Tithon mit dem Neocom in Verbindung zu bringen, nicht geeignet, eine derartige Eintheilung zu rechtfertigen.

Es ist richtig, dass derartige Fragen der Classification und Grenzziehung ohne theoretische Bedeutung sind, allein eine gewisse Consequenz und die Anwendung eines möglichst rationellen Princip der Eintheilung muss doch festgehalten werden, und es muss selbst diesen rein formellen Dingen eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt werden, wenn die geologische Systematik nicht aus einer Erleichterung eine Erschwerung des Ueberblickes werden soll. Das einzige Resultat von allgemeinerer Bedeutung ist das, dass in der mediterranen Provinz die oberjurassische in die Neocomfauna so allmählig und sprunglos übergeht, wie diess noch an wenigen sogenannten Formationsgrenzen beobachtet worden ist.

Beim Versuche einer Parallelisirung der uns zunächst beschäftigenden Horizonte mit *Aspidoceras acanthicum* mit den äquivalenten Ablagerungen anderer Gegenden, müssen wir vor allem stets im Auge behalten, dass in der mediterranen Provinz die continuirliche Ablagerungsfolge von der Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* bis ins Neocom existirt. Wir können zwar diese ununterbrochene Reihenfolge in keinem einzelnen Profile verfolgen, aber die Vergleichung der einzelnen Localfaunen aus verschiedenen Horizonten und Profilen ergibt, dass die Verdrängung der aufeinander folgenden Faunen ganz schrittweise erfolgte und der ganz allmähliche Wechsel der Thierwelt zeigt, dass die Reihenfolge der mediterranen Ablagerungen, welche die vorige Tabelle aufzählt, keine nennenswerthe Lücke enthält. Aus dieser Continuität der mediterranen Schichtenfolge geht hervor, dass jeder Horizont, welcher in anderen Gegenden zwischen der Zone der *Oppelia tenuilobata* oder deren Aequivalenten einerseits und dem Neocom andererseits liegt, irgend einem oder mehreren Gliedern der erwähnten, continuirlichen Reihe des mediterranen Jura entsprechen müsse.

Es soll damit durchaus nicht gesagt sein, dass jedem ausseralpinen Gliede aus der genannten Periode ein ganz genaues mediterranes Aequivalent zugewiesen werden könne, sondern es ist nur die aus dem Wesen einer continuirlichen Ablagerungsreihe sich ergebende Folgerung, dass jede innerhalb der Bildungszeit dieser Reihe in einem anderen Bildungsraume entstandene Schicht irgend einem Theile dieser Reihe gleichzeitig sein müsse.

Mag man also die Zone der *Oppelia tenuilobata* der Oxford- oder der Kimmeridgegruppe zurechnen, jedenfalls müssen alle Ablagerungen anderer Gegenden, z. B. des anglogallischen Beckens, welche zwischen die Bildungszeit der Tenuilobaten-Zone und des Neocom fallen, Aequivalente in der mediterranen Reihe haben, welche die letzte Tabelle enthält.

Relativ einfach gestaltet sich der Vergleich mit den oberjurassischen Ablagerungen von Franken, Schwaben und der Ostschweiz. Vor allem ist es die öfter citirte Arbeit von *Benecke* über Trias und Jura in Südtirol, welche hier bahnbrechend gewirkt hat. Eine seiner überaus wichtigen Parallelen war diejenige zwischen dem damals allein bekannten unteren Theile der Acanthicusschichten, welche von mir als Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* bezeichnet wurde, mit der süddeutschen Tenuilobatenzone, eine Parallele, die meines Wissens von niemandem angefochten und in allen späteren Publicationen von *Pictet*, *Hébert* u. s. w. adoptirt wurde. Die Zahl der gemeinsamen Arten ist eine bedeutende, doch scheint mir deren Aufzählung hier unnöthig, da die abermalige Belegung einer allgemein anerkannten Parallele überflüssig ist.

Verwickelter gestalten sich die Verhältnisse mit der Zone des *Aspidoceras Beckeri*; diese liegt, wie oben gezeigt wurde, zwischen der Zone der *Oppelia tenuilobata* und dem unteren Tithon, und wir müssen daher ihre Aequivalente in Südwestdeutschland zwischen den dortigen Tenuilobatenschichten und den dem unteren Tithon der mediterranen Provinz entsprechenden Gebirgsgliedern suchen. Als das Altersäquivalent des unteren Tithon der mediterranen Provinz, zunächst des Diphynkalkes in Südtirol, wies *Benecke* in Südwestdeutschland die Solenhofer Plattenkalke und Schiefer nach, gestützt auf das gemeinsame Vorkommen von *Aspidoceras hybonotum* und *Oppelia lithographica*. Obwohl kein Grund vorhanden war, an der Richtigkeit der Beobachtungen *Benecke's* zu zweifeln, so wurde doch der Versuch gemacht, diese so entschieden gegen die Einreihung der Diphynkalke in das Neocom sprechenden Angaben als irrig und unrichtig hinzustellen, und es wurde auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit Stücken aus der Zone des *Asp. acanthicum* hingewiesen.

Seither haben sich jedoch diese Vorkommnisse gehäuft; verschiedene, sehr charakteristische Formen der lithographischen Schiefer, wie *Oppelia lithographica* und *Haerberleini*, *Aspidoceras hybonotum* wurden in den aller- verschiedensten Tithondistricten, bei Rogoźnik in den Karpathen, im Diphynkalk von Südtirol, im unteren Tithon der Apenninen, Siciliens, der Ostschweizer Alpen und Südfrankreichs (Lémenc) nachgewiesen, so dass es nicht mehr möglich ist, die Richtigkeit der Thatsachen zu bestreiten. Es ist dies um so weniger thunlich, als auch eine ganze Anzahl früher nur ans mediterrane Tithon bekannter Formen sich nun auch im Niveau von Solenhofen nachträglich eingestellt haben, so dass die Zahl der übereinstimmenden Arten ziemlich bedeutend ist: es sind:

<i>Lepidotus maximus</i> Ag.	<i>Perisphinctes colubrinus</i> Rein.
<i>Belemnites semisulcatus</i> Mu.	<i>Aspidoceras cyclotum</i> Opp.
<i>Oppelia lithographica</i> Opp.	„ <i>hybonotum</i> Opp.
„ <i>Haerberleini</i> Opp.	„ <i>longispinum</i> Sow.
<i>Haploceras Stazyczii</i> Zeusch.	„ <i>avellanum</i> Zitt.
„ <i>elimatum</i> Opp.	

Es liessen sich wol noch einige Aptychenformen anführen, doch lege ich auf dieselben keinen grossen Werth, ebenso wenig auf das Vorkommen von *Lepidotus maximus*; dagegen befinden sich unter den anderen Vorkommnissen mehrere Formen von grossem Gewichte.

Allerdings ist die Zahl der identischen Arten eine ziemlich geringe, und z. B. bei weitem nicht so gross, als die Zahl derjenigen, welche die Zone der *Oppelia tenuilobata* im mediterranen und mitteleuropäischen Gebiete gemeinsam führt; allein es findet das seine Erklärung darin, dass die Zahl von vergleichbaren Formen überhaupt im ersteren Falle viel geringer ist; Solenhofen ist ausgezeichnet durch die gewaltige Menge von Wirbelthieren, Crustaceen, Insecten n. s. w., Mollusken sind sehr schwach vertreten und zumeist in ganz anderen Gattungen, als im unteren mediterranen Tithon, das, so weit es genauer bekannt ist, vorwiegend von Ammoniten, Brachiopoden und Thieren der Korallenfacies bevölkert ist. Vergleichungspunkte finden sich fast nur bei den Ammoniten und selbst diese sind bei Solenhofen selten, artenarm und schlecht erhalten; trotzdem findet man, dass ungefähr die Hälfte der Solenhofer Ammoniten sich im mediterranen Unterthithon wiederfindet, obwohl mehrere Solenhofer Formen in einer Weise erhalten sind, dass sie nur nach dem *Aptychus* bestimmt und aus diesem Grunde oder wegen sonst schlechter Erhaltung mit mediterranen Formen gar nicht verglichen werden können (*Aspidoceras aporum*, *Oppelia euglypta*, *Haploceras* (?) Bous).

Unter diesen Umständen wird die Zahl der identischen Arten relativ sehr bedeutend erscheinen und gewiss genügen, um eine Parallelisirung des unteren mediterranen Tithon mit dem Solenhofer Niveau zu rechtfertigen, um so mehr, wenn man die Art und Weise des Auftretens der identischen Formen berücksichtigt. All die Arten, welche in der mediterranen Provinz angeschlossen oder ganz vorwiegend dem unteren Tithon eigen sind, zeigen in Südwestdeutschland dasselbe Verhalten bezüglich ihres Auftretens im Niveau von Solenhofen, so *Aspidoc. hybonotum*, *cyclotum*, *avellanum*, *Oppelia Haerberleini* und *lithographica*, *Haploceras elimatum* und *Stazyczii*; andererseits hat *Aspidoc. longispinum* in beiden Provinzen seine Hauptverbreitung in tieferen Schichten und tritt in Solenhofen wie im unteren Tithon der mediterranen Provinz zum letztenmale als Seltenheit auf. Vergleicht man dagegen das Verhalten der identischen Arten anderer Horizonte des südwestdeutschen Jura, z. B. der *Tenuilobatenschichten* und des unteren Tithon, so wird man stets finden, dass die in der einen Ablagerung häufigen und dominirenden Arten in der anderen nur als grosse Seltenheiten isolirt auftreten, also in dieser Beziehung ganz das Verhältniss zeigen, wie es zwischen altersverschiedenen Horizonten vorausgesetzt werden muss.

Unter diesen Umständen kann die Uebereinstimmung des Solenhofer Niveau's mit dem unteren Tithon der mediterranen Provinz als erwiesen betrachtet werden, um so mehr, als nie ein erheblicher Einwurf gegen dieselbe gemacht worden ist. Man hat derselben nie etwas anderes als Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtung entgegengesetzt und an diesen wird wol nicht mehr festgehalten werden können, seitdem die übereinstimmenden Beobachtungen aus den verschiedensten Gegenden und von den verschiedensten Forschern dieselbe bestätigt haben.

Die Zone des *Aspidoceras Beckeri* liegt nun in der mediterranen Provinz zwischen *Tenuilobatenschichten* und unterem Tithon; zwischen den Aequivalenten dieser letzteren Ablagerungen, zwischen *Tenuilobatenschichten* und Solenhofer Niveau müssen wir im südwestdeutschen Jura nach dem Analogon der mediterranen Zone des *Aspidoceras Beckeri* suchen. Diese Stelle nehmen im Westen des schwäbisch-fränkischen Jura die Schichten mit *Per. Eudoxus*, *mutabilis*, *Eumelus*, *Aspidoceras orthocera*, weiter gegen Osten die Korallenkalken von Nattheim, ferner die Kalken mit *Pteroceras Oceani* und *Exogyra virgula* von Söfflingen, endlich die Frankendolomite mit *Pteroceras Oceani* und *Rhynchonella Astieriana* ein. Ich will nicht behaupten, dass all diese Ablagerungen genau

gleichaltrig seien, Nattheim und Söfflingen mögen einem etwas höheren Niveau angehören als die Schichten mit *Per. mutabilis*, jedenfalls aber stehen all diese Gebilde in ausserordentlich engem Zusammenhange mit einander und diesem Complexe müssen wir ungefähr die Zone des *Aspidoceras Beckeri* gleichstellen. Auch die palaeontologische Bestätigung dieser auf rein stratigraphischem Wege gezogenen Parallele fehlt nicht, indem die Schichten mit *Per. Eudoxus* und *mutabilis* z. B. bei Immendingen in Baden zwei sehr bezeichnende Vorkommen der mediterranen Zone des *Aspidoceras Beckeri* enthalten, nämlich *Asp. Beckeri*, die namengebende Art selbst und *Per. Eumelus*. Dieses Zusammentreffen der stratigraphischen, wie der palaeontologischen Belege, rechtfertigt die eben vorgenommene Parallelsirung vollständig und bietet selbst wieder eine Bestätigung der Einreihung von Solenhofen in das untere Tithon.

Bei den bisherigen Vergleichen der mediterranen Ablagerungen mit denjenigen des südwestlichen Deutschland und der östlichen Schweiz war nur die Gleichaltrigkeit des unteren Tithon mit Solenhofen bestritten, oder vielmehr ohne jede Entkräftung der beigebrachten Beweise einfach in Zweifel gezogen worden. Wenn wir jetzt den Vergleich mit anderen Gegenden und zuerst mit dem ausseralpinen Theile der westlichen Schweiz anstellen, so kommen wir mit jedem Schritte weiter auf schwierigeres und streitigeres Terrain, und die Sache wird um so verwickelter, als es sich nicht nur um die Einreihung einzelner Schichten in diese oder jene Etage handelt, sondern verschiedene principielle Fragen von grösserer oder geringerer theoretischer Bedeutung mit in diese Controverse hineingezogen sind und mit dieser zur Entscheidung kommen müssen.

Bekanntlich wird von einer Reihe von Forschern, als deren bedeutendster Repräsentant Professor Hébert in Paris zu nennen ist, die Anschauung vertreten, dass die Schichtenfolge auf der Gränze von Jura und Kreide, wie sie im Mediterrangebiet existirt, weit entfernt eine vollständige oder annähernd continuirliche zu sein, im Gegentheil bedeutende Lücken enthält. Dagegen soll die Reihenfolge, wie sie im westlichen Theile der mitteleuropäischen Provinz, namentlich im anglogallischen Becken auftritt, normal und lückenlos sein ¹⁾. Nach dieser Anschauung wird die Zone der *Oppelia tenuilobata* als oberes Oxfordien, die über dieser häufig auftretenden „Schichten mit *Terebratulina moravica*“ als Corallien gedeutet und die Cephalopoden führende Ausbildung des Tithon als unterstes Neocom angesprochen, so dass also in der mediterranen Provinz Kimmeridge- und Portlandstufe fehlen würden. Während der Zeit der Ablagerung dieser beiden Etagen soll das Meer sich aus der mediterranen Provinz zurückgezogen und deren Gebiet erst zu Beginn des Neocom wieder überfluthet haben. Bei dieser Ueberfluthung sollen nun bedeutende Complexe älterer (Oxford- oder Corallieu-) Schichten durch die Brandung zerstört und zertrümmert und zu Breccien verarbeitet worden sein, und auf diese Weise würde sich dann das Vorkommen einzelner jurassischer Arten in dem für unterstes Neocom angesprochenen, Cephalopoden führenden Tithon erklären.

Dieser Ansicht steht eine andere schroff entgegen, zu welcher auch ich mich bekenne, welche gerade in der mediterranen Provinz eine ununterbrochene Aufeinanderfolge annimmt, wie sie in Mitteleuropa nicht zu finden ist. Von diesem Standpunkte aus müssen die Tenuilobaten-Schichten als Repräsentanten des unteren Kimmeridgien (Astartien oder Scquanien im älteren, engeren Sinne) aufgefasst werden, und die Zone des *Aspidoceras Beckeri* entspricht dann dem oberen Theile der Kimmeridgestufe. Von da an hört dann die Möglichkeit einer genauen Parallelisation mit dem anglogallischen Becken auf, aber nach mehrfachen Analogieen der Lagerung und ganz vereinzelten palaeontologischen Anhaltspunkten können wir das Portlandien als ungefähres Aequivalent des unteren mediterranen Tithon betrachten, während das obere Tithon und das tiefste Neocom (die Horizonte von Stramberg, Berrias und die Mergel mit *Belemnites latus*) im Nordwesten der mitteleuropäischen Provinz entweder gar nicht oder nicht durch marine Ablagerungen, sondern durch die Süsswasserschichten von Purbeck, Wealden, Hastings vertreten wären.

Nur kurz und ohne für den Augenblick auf die Motivirung der einen oder der anderen Anschauung einzugehen, habe ich die contrastirenden Ansichten in wenigen Hauptzügen einander gegenübergestellt. Für die von Professor Hébert vertretene Anschauung bilden schon manche der hier mitgetheilten Thatsachen unlösbare Räthsel, so namentlich die Uebereinstimmung der Cephalopoden von Solenhofen mit denjenigen des unteren Tithons und die Continuität von den Tenuilobaten-Schichten bis ins Neocom, welche durch eine bedeutende Menge von Fossilien hergestellt wird. Diese wurde zuerst von Herrn Professor Zittel nachgewiesen, hier von mir wesentlich erweitert, und wird nach gütiger mündlicher Mittheilung von Prof. Zittel noch in kaum geahnter Weise durch die Untersuchung der Gasteropoden von Stramberg, Inwald n. s. w. bestätigt werden. Die betreffende Arbeit von Professor Zittel wird vielleicht gleichzeitig mit der hier vorliegenden, wahrscheinlich aber noch etwas vor dieser erscheinen.

¹⁾ Jedenfalls wird die Aufeinanderfolge des Jura als lückenlos und bis zur obersten Gränze vollständig betrachtet; ob Herr Professor Hébert annimmt, dass im anglogallischen Becken das tiefste Neocom auch ganz vertreten sei, oder ob dieses vielleicht als hier fehlend betrachtet werde, darüber konnte ich aus der Literatur nicht ganz klar werden.

Immerhin liegt der Schwerpunkt der Entscheidung in folgenden drei Fragen: Ist die Zone der *Oppelia tenuilobata* mit dem oberen Oxfordien oder mit dem Astartien im westlichen Theile der mitteleuropäischen Provinz zu parallelisiren? Stellen die „Schichten mit *Terebratula moravica* 1)“ (die Schichten vom Alter von Inwald, Salève und der Nerineenkalk von Palermo) die Korallenfacies des unteren Tithon dar, oder sind sie mit dem typischen „Corallien“ identisch und müssen wie dieses zwischen Oxford- und Kimmeridgegruppe gestellt werden? Endlich, gehören alle Korallenablagerungen des oberen Jura einem, nur in dieser Ausbildungsart existirenden Horizonte an, welcher über der Zone der *Oppelia tenuilobata* und unter dem untersten Kimmeridgien liegt, oder sind die Korallen wie die Schwamm-Ablagerungen an kein bestimmtes Niveau gebunden und durch den ganzen oberen Jura verbreitet, und ist das sogenannte „typische Corallien“ älter als die Zone der *Oppelia tenuilobata* und äquivalent der südwestdeutschen Zone des *Peltoceras bimammatum*?

In der für so viele andere Anschauungen entscheidenden Frage nach der Alterstellung der Zone der *Oppelia tenuilobata* sind für die Einreihung in den unteren Theil der Kimmeridgestufe schon sehr viele und wichtige, nie widerlegte Gründe vorgebracht worden, die wir zum Theile später noch näher zu erörtern haben werden, während die für die gegentheilige Anschauung beigebrachten Belege sämmtlich auf der Verwechslung von Facies- mit Horizontcharakteren und meist auf der durchaus unbewiesenen und unbegründeten Anschauung beruhen, dass alle Korallenablagerungen des oberen Jura ein und demselben Horizonte angehören.

Die bestimmtesten Belege für die Alterstellung der Tenuilobaten-Schichten im Verhältniss zu den Ablagerungen des westlichen Theiles der mitteleuropäischen Provinz bietet der ausseralpine Theil der Schweiz. Die Ablagerungen im östlichen Theile des Schweizer Jura haben noch ganz den südwestdeutschen Typus, während weiter nach Westen Verhältnisse auftreten, welche mit denjenigen des anglogallischen Beckens grosse Uebereinstimmung zeigen.

Die Verhältnisse im Schweizer Jura sind gerade mit Beziehung auf die Altersstellung der Tenuilobaten-Schichten durch die Arbeiten von Mös ch, O p p e l, W a a g e n und Z i t t e l so ausgezeichnet dargestellt worden, dass ich einfach auf diese verweisen könnte, wäre deren Richtigkeit nicht neuerlich in Zweifel gezogen worden. In der westlichen Schweiz ist der untere Theil der Kimmeridgegruppe durch das Astartien (Schichten mit *Astarte supracorallina*) vertreten, eine Ablagerung, deren Aequivalenz mit dem unteren Theile der Kimmeridgestufe wol allgemein anerkannt wird. Unter den Astartekalken folgen dann Schichten mit *Diceras arietinum*, Nerineen und Korallen, welche ihrerseits wieder von Korallenbänken mit *Hemicidaris crenularis* und *Glypticus hieroglyphicus* unterlagert werden, von welchen Gebilden das eine mit dem Namen Diceratien, das andere mit dem Namen Glypticien belegt worden ist. Diese beiden Niveau's zusammen können, und auch dies dürfte allgemein angenommen sein, als die Aequivalente oder Repräsentanten des „typischen Corallien“, des Korallenooliths und des upper calcareous Grit in England, des Corallien im nord-französischen Becken betrachtet werden. In noch tieferem Niveau liegen dann in der Westschweiz die Pholadomyenschichten.

Diese Verhältnisse schliessen sich unmittelbar an diejenigen der nordwestlichen Gegenden an; ganz anders liegt jedoch die Sache in der östlichen Schweiz; hier treten Ablagerungen von ganz südwestdeutschem Typus auf, von welchen uns zunächst die an Schwämmen und Cephalopoden reichen Zonen des *Peltoceras bimammatum* und der *Oppelia tenuilobata* interessiren; unter diesen liegen die Zone der *Terebratula impressa* und die des *Peltoceras transversarium*, die Effinger und Birmensdorfer Schichten nach der Eintheilung von Mös ch. Sehr bald tritt jedoch hier eine Aenderung ein, indem die Zone des *Peltoceras bimammatum* in ihrer südwestdeutschen Ausbildung verschwindet, und an ihrer Stelle zwischen den Effinger Schichten mit *Terebratula impressa* 2) und den Badener Schichten mit *Oppelia tenuilobata* ein zweigliedriger Complex auftritt; das tiefere dieser zwei Glieder, die Geisbergsschichten von Mös ch, welche auf den Effinger Schichten mit *Terebratula impressa* liegen, sind gelbe, wohlgeschichtete Kalke mit *Thracia pinguis*, *Pholadomya tumida*, *canaliculata*, *cingulata*, *parvicosta* und vielen anderen Bivalven, das genaue Analogon der Pholadomyenmergel der westlichen Schweiz 3). Die jüngere der beiden Abtheilungen, welche im Aargau zwischen den Schichten mit *Terebratula impressa* und denjenigen mit *Oppelia tenuilobata* auftreten, besteht aus undeutlich oolithischen, kieselreichen Kalken mit vielen Schwämmen, *Rhabdocidaris caprimontana* und zahlreichen anderen Versteinerungen, von welchen *Harpoceras semifalcatum*, *Perisphinctes Streichensis*

1) Der Name Schichten mit *Terebratula moravica* ist äusserst unglücklich gewählt, da *Terebratula moravica* selbst oder ihr sehr nahe stehende Formen in sehr verschiedenen oberjurassischen Horizonten auftreten, und es scheint, dass ein gut Theil der Verwirrung, welche herrscht, darauf zurückzuführen ist, dass verschiedenaltige Ablagerungen auf das Vorkommen von *Ter. moravica* hin vereinigt worden sind.

2) Die Schichten mit *Terebratula impressa* müssen wol vom rein palaeontologischen Standpunkte aus als oberer etwas anders entwickelter Theil der Zone des *Peltoceras transversarium* betrachtet werden; die Abweichungen können nur als Faciesunterschiede betrachtet werden.

3) Es erscheint überflüssig, alle gemeinsamen Arten aufzuzählen.

und *Peltoceras bimammatum* die Verbindung mit der südwestdeutschen Zone des *Peltoceras bimammatum* herstellen, während *Hemicidaris crenularis*, *Stomechinus perlatus*, *Cidaris cervicalis* und einige andere Echinodermen an die westschweizerischen Schichten mit *Hemicidaris crenularis* und *Glypticus hieroglyphicus*, das Terrain à chailles anknüpfen. Die Ausbildung der Zone der *Oppelia tenuilobata* wird insofern eine etwas andere, als bei gleichbleibender palaeontologischer Entwicklung der petrographische Charakter sich gegen Westen ändert und schon bei Baden im Aargau sehr wesentlich an denjenigen des Astartien erinnert; ausserdem enthalten die Tenuilobaten-Schichten hier wie im südwestlichen Schwaben einzelne Formen des Astartien, z. B. *Terebratulula humeralis*.

Je weiter man gegen Westen fortschreitet, um so mehr nähern sich die ostschweizerischen Ablagerungen in ihrem Charakter denjenigen der Westschweiz und ungefähr auf der Gränze der Cantone Aargau und Solothurn gehen die beiderlei Ausbildungsarten in einander über und greifen in einander ein. Zwischen den Schichten mit *Hemicidaris crenularis* und denjenigen mit *Oppelia tenuilobata* stellen sich die typischen weissen Kalke des Diceratien mit zahlreichen Nerineen ein und die Faunen der Tenuilobaten-Schichten und des Astartien mischen sich auf's vollständigste in ein und derselben Schicht. Von der Localität Wangen sammelte Mösch 11 Arten der Tenuilobaten-schichten, darunter *Perisphinctes polyplocus*, *Lothari*, *Aspidoceras longispinum (iphicerum)*, *Nautilus franconicus*, *Collyrites trigonalis*, denen noch *Aspidoceras acanthicum* hinzugefügt werden kann, aus ein und derselben Schicht mit 22 Arten des westschweizerischen Astartien. Endlich liegt, als auffallendster Beweis bei Oberbuchsiten in deutlicher Lagerung das Diceratien mit zahlreichen Nerineen unter dem Astartien, das an dieser Stelle noch eine Reihe der bezeichnendsten Ammoniten der Tenuilobatenzone enthält, nämlich: *Aspidoceras longispinum*, *acanthicum*, *microplum*, *Perisphinctes polyplocus*, *Lothari*, *Ulmensis*, *Oppelia Holbeini*. Von diesen Arten liegt nur *Per. Ulmensis* in Südwestdeutschland in der Regel etwas höher als die Tenuilobaten-Schichten, findet sich dagegen in der mediterranen Provinz in diesem Niveau.

Die bedeutende und entscheidende Wichtigkeit dieser Verhältnisse und die Discussion der gegen dieselben erhobenen Zweifel, welche folgen soll, machte es nothwendig, hier eine kurze Darstellung derselben vorauszuschicken, welche ich den bekannten Arbeiten von Mösch, Waagen und Zittel entnommen habe. Es ist klar, dass diese Beobachtungen, deren Richtigkeit vorausgesetzt, den entscheidenden Beweis für die Gleichaltrigkeit der Tenuilobaten-Schichten mit dem Astartien oder unteren Kimmeridgien und für die Lagerung der ersteren über dem typischen Corallien liefern, und dessen Einreihung in die Oxfordgruppe unterhalb der Schichten mit *Cidaris florigena* unmöglich machen.

Lauten auch die Angaben der eben genannten Autoren sehr präcis und überzeugend, so versuchte doch Professor Hébert deren Richtigkeit in Zweifel zu ziehen, theils auf einzelne Literaturangaben anderer Autoren gestützt, theils aus dem Grunde, weil ihm die so geschilderten Verhältnisse im Schweizer Jura mit allen Beobachtungen aus anderen Gegenden in Widerspruch zu stehen schienen¹⁾.

Ob der letztere Grund stichhaltig ist, werden wir später zu untersuchen haben, und wollen uns zunächst mit der Untersuchung der widersprechenden Literaturangaben bei Greppin und Jaccard befassen.

Zunächst beruft sich Herr Professor Hébert auf eine Angabe von Greppin, welcher ein Profil von Langenbrücken, bei Oberbuchsiten gibt, indem dieser Forscher den *Perisphinctes polyplocus* von Oberbuchsiten ins Oxfordien stellt. Was das Profil von Greppin betrifft, so können wir dasselbe füglich ausser Acht lassen, da sich dasselbe nur auf die Schichten des Bathonien und Callovien bezieht; die Einreihung des *Per. polyplocus* ins Oxfordien scheint ebenfalls nicht von grosser Bedeutung zu sein; Herr Greppin rechnet zu der Oxfordgruppe zwei Glieder, zu oberst die Pholadomyenmergel und unter denselben die unteren Schwammschichten, unter welchen er nach diesen Lagerungsverhältnissen wie nach der citirten Fauna nur die Birmensdorfer Schichten, die Zone des *Peltoceras transversarium*, vielleicht auch die des *Aspidoceras perurmatum* versteht. Dass in keinem dieser beiden Horizonte das Hauptlager des *Perisphinctes polyplocus* und das Aequivalent der Tenuilobaten-Schichten zu suchen sei, darüber sind wol Alle einig. Es kann also die citirte Angabe von Herrn Greppin nichts in der von Herrn Hébert angegebenen Richtung beweisen und ist auf eine der drei folgenden Arten zu erklären: entweder hat *Per. polyplocus* eine grössere verticale Verbreitung als man bisher vermuthet hatte und reicht bis in die Pholadomyenmergel und die Zone des *Peltoceras transversarium* herab, oder Herr Greppin hat das Stück nicht selbst gesammelt, und da er über dessen genaue Lagerung nicht unterrichtet war, dasselbe nach den häufig in der Literatur vorkommenden Angaben die Art ins Oxfordien gestellt, oder wir haben es mit einer zu weiten Bestimmung zu thun. Welcher dieser drei Fälle vorliegt kann ich natürlich nicht entscheiden, nur so viel ist klar, dass das betreffende Citat nichts über das Alter der Tenuilobaten-Schichten beweist.

¹⁾ Revue scientifique. 1872. Band II. pag. 608. Bulletins de la société géologique 1873. Ser. 3. Bd. I. pag. 61. pag. 67.

²⁾ Greppin, Jura Bernois. Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. Vol. VIII.

Ebenso wenig kann aus den Angaben von Jaccard (Jura Vaudois et Neuchatelois pag. 205) etwas derart gefolgert werden; es ist dort von dem „Oxfordien calcaire, sous-étage supérieur ou Pholadomien“ die Rede, mit welchem Jaccard selbst die Effinger Schichten von Mös ch, also die Schichten mit *Terebratula impressa* parallelisirt; von den Schichten mit *Oppelia tenuilobata* ist in dem ganzen Abschnitte bei Jaccard nicht die Rede. Dass diese gemeint seien, folgert Professor Hébert daraus, dass die Localität Lägern bei Baden citirt ist, allein dieser Schluss ist unrichtig, da an der Lägern nicht nur die Tenuilobaten-Schichten, sondern auch alle tieferen Horizonte entwickelt sind und Jaccard ausdrücklich auf diese letzteren sich bezieht. Herr Jaccard drückt sich über die Parallelisirung mit dem Aargauer Jura sehr vorsichtig aus; im allgemeinen beschränkt er sich auf die Bemerkung, dass dieselbe grosse Schwierigkeiten biete, aber dass die ganze Sache durch die ausgezeichneten Arbeiten von Mös ch sehr gefördert worden sei.

Aehnlich verhält es sich mit dem Citat bei Greppin, Jura Bernois pag. 63, wo dieser Forscher das Argovien von Marcou mit dem Oxfordien des Berner Jura identificirt. Aus den Angaben auf pag. 65 geht mit voller Klarheit hervor, dass er unter Argovien nicht die Tenuilobaten-Schichten des Aargau versteht, sondern weit tiefere Ablagerungen, indem er sein oberstes Oxfordien mit den Geisbergsschichten von Mös ch in Parallele stellt, welche bekanntlich bedeutend älter als die Badener Schichten des Canton Aargau mit *Oppelia tenuilobata* sind.

Wir haben eben gesehen, dass die Anhaltspunkte, welche Herr Professor Hébert in der Literatur sucht, nicht die gewünschte Beweiskraft besitzen, und es wird später gezeigt werden, dass auch alle anderen Einwendungen nicht begründet sind, immerhin waren die Zweifel ausgesprochen und ein Beobachtungsfehler war als wahrscheinlich bezeichnet worden. War auch die Motivirung dieser Anschauung keine genügende, so machte es doch die bedeutende Autorität eines so ausgezeichneten Geologen, wie Professor Hébert, welche diesen Zweifeln Gewicht verlieh, wünschenswerth, die Sache noch einmal an Ort und Stelle zu untersuchen.

Zu diesem Zwecke vereinigten sich im April dieses Jahres die Herren E. Favre und P. de Loriol aus Genf, Herr Professor Lory aus Grenoble, Herr Pillet aus Chambéry und ich, um die fraglichen Punkte nochmals zu besuchen und einer Prüfung zu unterziehen, wobei Herr Mös ch aus Zülich die Güte hatte, in liebenswürdigster Weise die Führung zu übernehmen. Ueber die Resultate dieser Excursionen hat Herr Professor Lory in Paris der société géologique Bericht erstattet¹⁾, Herr Favre hat eine kurze Notiz in den Archives des sciences physiques et naturelles gegeben²⁾, und ich selbst habe in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt eine Mittheilung über denselben Gegenstand gemacht³⁾.

Es wird wohl unter diesen Verhältnissen überflüssig sein, eine ausführliche Schilderung unserer Excursionen hier anzufügen und es genügt, dass wir alle stratigraphischen Angaben von Mös ch, Waagen und Zittel bestätigt gefunden haben, dass es gelungen ist, einen ziemlichen Theil der entscheidenden Fossilien an den typischen, citirten Localitäten aus anstehender Schicht selbst zu sammeln, und dass die sämmtlichen Theilnehmer an der Excursion in voller Uebereinstimmung in dieser Hinsicht sich befanden.

Wir müssen also die Gleichaltrigkeit der Tenuilobaten-Schichten mit dem Astartien als bewiesen ansehen, bewiesen nicht nur durch die Lagerung der Cephalopoden der Tenuilobaten-Schichten über dem Nerineenkalk bei Oberbuchsitzen, sondern in noch höherem Grade durch das Zusammenvorkommen der Fossilien der Tenuilobatenzone mit denjenigen des Astartien in ein und derselben Schicht. So haben wir bei Oberbuchsitzen in einer Gesellschaft von vorwiegend für das Astartien charakteristischen Fossilien 6 der bezeichnendsten Cephalopoden der Tenuilobaten-Schichten, bei Wangen 22 Formen des Astartien neben 12 Formen der Tenuilobaten-Schichten, und je weiter wir nach Osten fortschreiten, um so mehr treten die ersteren zurück und nehmen die letzteren an Zahl und Bedeutung zu.

Gegen die Einreihung der Tenuilobaten-Schichten in das Oxfordien sprechen übrigens schon genügend die Verhältnisse in der Umgebung von Baden im Aargau, indem hier die Schichten mit *Oppelia tenuilobata* über denjenigen mit *Hemicidaris crenularis* liegen und die Arten des oberen terrain à chailles sich mit denjenigen der Zone des *Peltoceras bimammatum* in einer Schicht begegnen. So lange die eben genannten Punkte nicht widerlegt sind, was meiner Ansicht nach ein Ding der Unmöglichkeit ist, kann künftig an der Einreihung der Tenuilobaten-Schichten ins Oxfordien nicht festgehalten werden.

Nach Lösung dieses gordischen Knotens in der von Mös ch, Waagen und Zittel angegebenen Weise bietet die weitere Parallelisirung mit den Ablagerungen der Westschweiz und des anglogallischen Beckens keine grossen principiellen Schwierigkeiten, dagegen ist die Abweichung in den meisten Details eine so bedeutende, dass eine

¹⁾ Ich entnehme dies einer kurzen Notiz in der Revue scientifique; die betreffende Nummer der Bulletins de la société géologique ist noch nicht erschienen.

²⁾ Vol. 47. Nr. 185 vom 15. Mai 1873. pag. 13.

³⁾ Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. 1873. pag. 144. Durch einen lapsus calami habe ich dort *Collyrites trigonalis* als eine charakteristische Form des Astartien bezeichnet, was unrichtig ist.

genaue Erkennung und Identificirung der jeweiligen Aequivalente, namentlich in den obersten Abtheilungen kaum mehr möglich ist. Die ganze Art der Entwicklung ist vollständig verschieden; in der Westschweiz ist es namentlich die vollständige Verschiedenheit der Faciesentwicklung und ebenso im mitteleuropäischen Theile des südlichen Frankreichs, während in Nordfrankreich und in England sich noch eine weitere Schwierigkeit einstellt; das anglogallische Becken war vollständig von dem südwestdeutschen Meere getrennt, in den beiden Gebieten entwickelte sich die Thierwelt ganz selbstständig und die Zahl der Arten, welche auf dem Wege über La Rochelle aus einer Meeresgegend in die andere gelangten und also beiden gemeinsam sind, ist eine ausserordentlich geringe, so dass jede Parallelisirung auch bei annähernd gleicher Faciesentwicklung eine überaus schwierige und nur ungefähr richtige ist.

Im anglogallischen Becken lassen sich die dortigen Korallenablagerungen mit der südwestdeutschen Zone des *Peltoceras bimammatum* parallelisiren, wie dies von Waagen in seiner so überaus wichtigen Schrift „Versuch einer allgemeinen Classification des oberen Jura“ geschehen ist. Es ist dies die unmittelbare Folge und stricte Consequenz aus der Betrachtung der oben besprochenen Verhältnisse in der Schweiz. Mit der Zone der *Oppelia tenuilobata* muss dann das typische Astartien und der dieses nach der allgemeinen Anschauung vertretende, untere Theil des Kimmeridgien parallelisirt werden.

Eine sehr erfreuliche Bestätigung dieser Anschauung findet sich in der prachtvollen „Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs du département de la Haute-Marne“ von Loriol, Tombeck und Royer. Hier wird in den den Korallenablagerungen der Haute-Marne eingebetteten dichten Kalken, welche eine dem Astartien sich nähernde Faciesentwicklung zeigen, das Vorkommen von zwei sehr bezeichnenden Ammoniten der südwestdeutschen Zone des *Peltoceras bimammatum* nachgewiesen, nämlich *Peltoceras bimammatum* selbst und *Harporoceras Marantiumum*. Es würde allerdings meiner Ansicht nach das blosse Vorkommen zweier identischer Ammoniten nicht genügen, um die Gleichaltrigkeit zweier Ablagerungen zu beweisen; allein wenn der schon früher aus anderen Gründen gefolgerte Parallelismus auf diese Weise nachträglich bestätigt wird, so schliesst dies wol volle Sicherheit ein.

Ich habe eben gesagt, dass in vielen Fällen nur eine ungefähre Parallelisation zwischen den Ablagerungen des südwestdeutschen und des anglogallischen Beckens sich durchführen lasse, und es zeigt sich dies schon hier. Bekanntlich ist es ein integrierender Bestandtheil derjenigen Anschauungen über die Classification des oberen Jura, welche ich nach dem Vorgange von Oppel und Waagen hier vertrete, dass die Korallenablagerungen des oberen Jura durchaus nicht einem einzigen Niveau angehören, sondern sich fast durch alle Abtheilungen des oberen Jura hindurch bald in diesem, bald in jenem Horizonte finden. Im anglogallischen Becken haben sich die Korallen führenden Niederschläge allerdings vorwiegend in einer bestimmten Zeit concentrirt, welche der Zone des *Peltoceras bimammatum* im südwestlichen Deutschland entspricht. Es liegt jedoch kein Grund vor, anzunehmen, dass das Aufhören solcher Verhältnisse, welche das Fortkommen von Rasen bildenden Korallen und der sie stets begleitenden Thierformen begünstigten, im anglogallischen Becken genau zu derselben Zeit stattgefunden habe, zu welcher im südwestdeutschen Meeresbecken die um *Peltoceras bimammatum* sich gruppirende Fauna der neu auftretenden Platz machte, als deren Hauptrepräsentant *Oppelia tenuilobata* genannt wird.

Das Corallien von Nordfrankreich ist ein ausserordentlich reich entwickelter und gegliederter Complex und es mag wohl sein, dass die obersten Abtheilungen desselben, z. B. das Corallien von Tonerre bis in das Niveau der Tenuilobatenzone hinaufreichen und der Basis dieses Horizontes entsprechen. Die früher herrschende Ansicht von der Gleichaltrigkeit der Korallenablagerungen des oberen Jura verhinderte eine richtige Vergleichung der räumlich getrennten Ablagerungen dieser Art; erst jetzt, und wenn sich die Ueberzeugung von der Verschiedenartigkeit der Korallenablagerungen wird Bahn gebrochen haben, wird die äusserst interessante und wichtige Aufgabe in vollem Maasse in Angriff genommen werden können, eine Gliederung der Korallenschichten durchzuführen, wie sie für die Cephalopoden-Ablagerungen längst existirt. Erst wenn dies geschehen ist, wird es möglich sein, all die einzelnen Korallenablagerungen mit anderen Gebilden genau zu vergleichen. Vor der Hand ist es einfach unmöglich, aus der Literatur über die Beziehungen der vielen einzelnen Corallien's klar zu werden.

In der Parallelisirung des Astartien und des unteren Theiles des Kimmeridgethones mit den Tenuilobaten-schichten ist wieder etwas festerer Boden gewonnen. In erster Linie wirkt hier für den Vergleich mit Nordfrankreich und England beweisend die Analogie mit den Schweizer Verhältnissen; ausserdem fehlt es auch nicht an directen palaeontologischen Belegen; so das Vorkommen von *Aspidoceras acanthicum* im unteren Theile des Kimmeridgethones von Boulogne, das Auftreten von *Perisphinctes polyplocus* im Kimmeridgien derselben Localität, die Identität von *Aspidoceras iphicerum* Opp. mit dem typischen *Asp. longispinum* Sow.

Weiter nach oben werden die Verhältnisse wieder sehr schwierig; hier tritt noch zu den übrigen Schwierigkeiten diejenige, dass in diesen höchsten Horizonten der südwestdeutsche Jura noch bei weitem nicht so vollständig studirt ist, als dies für eine derartige Vergleichung nothwendig ist. Versteinerungsarmuth der meisten Localitäten,

rascher Facieswechsel und sehr schwierige Niveanverhältnisse machen hier ganz sichere Schlüsse schwierig. Es handelt sich zunächst um die Ablagerungen, welche in dem östlichen Theile der mediterranen Provinz als Zone des *Aspidoceras Beckeri* auftreten, und welchen in Südwestdeutschland, die Schichten mit *Perisphinctes Eudoxus*, *mutabilis*, *Eumelus* und *Aspidoceras Beckeri* ziemlich genau, ungefähr wenigstens die Frankendolomite mit *Pteroceras Oceani* und *Rhynchonella Astieriana*, die Söffinger Plattenkalke mit *Exogyra virgula* und die Korallenkalke von Nattheim entsprechen.

Die Verhältnisse dieser Ablagerungen in Franken und Schwaben genau anzugeben, ist zur Zeit noch nicht möglich; die drei zuletzt genannten mögen etwas höher zu liegen kommen als die erste, und die Kalke von Söffingen mögen vielleicht schon der Basis der Solenhofer Platten und Schiefer entsprechen. Wir können jedoch ohne wesentlichen Fehler alle diese Gebilde als einen grossen Complex betrachten, jünger als die Zone der *Oppelia tenuilobata* und älter als die Hauptmasse der Solenhofer Schiefer, und diesen Complex können wir mit dem Pterocerien oder Strombrien und Virgulien der Westschweiz, dem mittleren und oberen Kimmeridgien des anglogallischen Beckens parallelisieren; die Beweise hiefür liegen sowohl in der Lagerung über den dem Astartien oder unteren Kimmeridgien entsprechenden Tenuilobaten-Schichten als in einer ziemlich bedeutenden Zahl identischer Arten: *Perisphinctes Eumelus*, *mutabilis*, *Eudoxus*, *Aspidoceras longispinum*, *orthocera*, *Pteroceras Oceani*, *Exogyra virgula*.

Ueber der Zone des *Aspidoceras Beckeri* liegt im mediterranen Jura das untere Tithon; in Franken und Schwaben liegt in derselben Weise über den Repräsentanten der Zone des *Aspidoceras Beckeri* das Niveau von Solenhofen, das Aequivalent des unteren mediterranen Tithon; ganz analog findet sich im anglogallischen Becken über dem oberen Kimmeridgien das Portlandien, welches mit den Schichten von Solenhofen eine Art, *Perisphinctes Gravesanus* gemein hat. Allerdings sind die Belege für diese Parallelisirung ziemlich dürftig und enthalten keinen strengen Beweis für dieselbe; immerhin genügen dieselben jedoch, um einen ziemlichen Grad von Wahrscheinlichkeit für diese Annahme in Anspruch nehmen zu können. Die Fauna der Portlandbildungen ist gerade an den typischen Localitäten Englands so wenig beobachtet und studirt worden, dass wir sie wie diejenige vieler anderer, immer und überall citirter Ablagerungen Englands nicht besser kennen, als diejenige des Jura in der Petschorasteppe oder in Thibet. Wenn die englischen Geologen und Palaeontologen diese grossen Versäumnisse werden nachgeholt haben, und man für manche sehr wichtige Faunen nicht mehr auf ein unwissenschaftliches Bilderbuch, wie die Mineral Conchology angewiesen sein wird, so werden sich vielleicht auch die Analogien zwischen Solenhofen und Portland mehren. Uebrigens muss ich ausdrücklich von dieser Parallele mehr als von irgend einer anderen hervorheben, dass ich sie nur als eine ganz ungefähre betrachte; es liegen sogar gewisse Gründe vor, um anzunehmen, dass die untere Gränze des unteren Tithon im östlichen Theile der mediterranen Provinz und im südwestdeutschen Becken etwas tiefer liegt, als an den typischen Localitäten Englands die Gränze zwischen Kimmeridgien und Portlandien.

Der Grund der ausserordentlichen Differenz zwischen Portland und Solenhofen ist sehr naheliegend; je länger die Trennung zwischen den beiden Becken dauerte, um so grösser musste die Divergenz der beiderseitigen Faunen werden; überdies standen beide Bezirke unmittelbar vor einer Trockenlegung und im Zustande einer Hebung; speciell für den fränkisch-schwäbischen District waren dadurch die Communicationen schon bedeutend beeinträchtigt und reducirt. Einerseits wurden dadurch Einwanderungen und also auch das Vorkommen gemeinsamer Arten sehr gehemmt, andererseits brachten vermuthlich die veränderten Lebensverhältnisse in Folge der Hebung auch ein stärkeres Variiren der Organismen mit sich.

Die eben gegebene Darstellung widerlegt von selbst den von Herrn Hébert gegen die Einreihung der Tenuilobatenzone ins Kimmeridgien erhobenen Einwand, dass es dann nothwendig sein würde, den ganzen weissen Jura δ , ϵ , ζ Quenstedt's dem Portlandien gleichzustellen. Es wäre das nur richtig, wenn man die Tenuilobatenschichten dem ganzen Kimmeridgien gleichstellen wollte, was jedoch meines Wissens noch von niemanden geschehen ist; im Gegentheil ist die genannte Zone stets nur mit dem untersten, in manchen Gegenden durch das Astartien vertretenen Theile der Kimmeridgestufe gleichgestellt worden.

Professor Hébert führt noch weitere Gründe für seine Anschauung ans dem Pariser Becken an; er identificirt die Kalke von Vermenton, Tanley, Comissey, Clairvaux und Longchamps, welche *Perisphinctes Achilles* führen sollen und an deren Basis *Peltoceras bimammatum* vorkommt, mit den Tenuilobaten-Schichten; nun liegen die betreffenden Ablagerungen tiefer als das Corallien von Tonerre, das jüngste nordfranzösische Corallien, also müssten auch die Tenuilobaten-Schichten älter als dieses sein. Diese Kalke von Longchamps u. s. w. mit *Per. Achilles* entsprechen dem oberen Theile der unteren Zone der *Terebratula humeralis* in dem oben citirten Werke von Loriol, Tombeck und Royer, liegen also über der unteren Zone des *Cardium corallinum*; es wäre demnach die Zone der *Oppelia tenuilobata* selbst nach Hébert'scher Anschauung in die Mitte des Corallien zu versetzen, was gegen seine und seiner Anhänger frühere Ansicht, wonach die Tenuilobaten-Schichten entschieden in's Oxfordien gehören, schon eine sehr wesentliche Aenderung bezeichnet.

Uebrigens scheint mir die Parallelisirung, einzig und allein auf das Vorkommen von *Per. Achilles* hin denn doch etwas allzu gewagt; vor allem muss es sehr bedenklich erscheinen, ohne weiteren Anhaltspunkt zwei räumlich weit von einander entfernte Ablagerungen auf Grund einer einzigen, überdies sehr vieldeutigen, gemeinsamen Art bestimmt in genaue Parallele zu setzen¹⁾. Ueberdies kömmt *Per. Achilles*, wie Herr P. de Loriol nachgewiesen hat, im Pariser Becken nicht nur in tieferem, sondern ebenso auch in höherem Niveau in den Schichten mit *Aspidoceras orthocera* vor, mit welchen also die Tenuilobaten-Schichten mit eben so viel Recht parallelisirt werden könnten. Endlich ist noch die Artbestimmung sehr zweifelhaft; dass der echte *Per. Achilles* in Südwestdeutschland nicht vorkömmt habe ich oben nachgewiesen; ob die Exemplare aus der Haute-Marne und Umgebung mit den süddeutschen übereinstimmen, ist mir noch sehr zweifelhaft. Jedenfalls sind wir in der Lage, die eben erwähnten Belege als ganz unzureichend zu erklären, und die Parallelisirung der Schichten von Longchamps u. s. w. mit der Tenuilobatenzone als unbewiesen und anderwärts vorkommenden Verhältnissen direct widersprechend zurückzuweisen.

Ehe ich die Discussion des anglogallischen Beckens und speciell diejenige der Haute-Marne verlasse, möchte ich noch ein Paar Worte über die von den Herren Loriol, Tombeck und Royer adoptirte Eintheilung des oberen Jura sprechen. In allen irgend wesentlichen Parallelen bin ich mit den Verfassern des citirten Werkes in vollem Einklang; gleich ihnen parallelisire ich die untere Zone der *Terebratula humeralis* und die untere Zone des *Cardium corallinum* mit der Zone des *Peltoceras bimammatum* in Süddeutschland und die obere Zone der *Terebratula humeralis* oder den typischen Astartenkalk mit der Zone der *Oppelia tenuilobata*; dagegen möchte ich mir das Urtheil über die obere Zone des *Cardium corallinum*, über die Korallenablagerungen von St. Mihiel und Tonerre noch vorbehalten, bis die Gliederung der oberjurassischen Korallenschichten überhaupt etwas weiter gediehen ist. Eine Abweichung von den Anschauungen der Herren Loriol, Royer und Tombeck finde ich nur in einem ganz untergeordneten Punkte, in der Einführung eines Etage Sequanien, nothwendig; es ist dies allerdings eine rein formelle Frage ohne irgend welche Wichtigkeit, dennoch glaube ich mich aus Zweckmässigkeitsgründen gegen diese Anschauung erklären zu müssen.

Die beiden Zonen der *Terebratula humeralis* und die zwei Zonen des *Cardium corallinum* stehen in der Haute-Marne in ausserordentlich enger palaeontologischer und stratigraphischer Verbindung mit einander, und dies veranlasst die genannten Autoren, diese Ablagerungen zu einer Etage zu verbinden, welche sie auch auf die Classification der oberjurassischen Ablagerungen anderer Gegenden ausgedehnt und bei dieser angewendet wissen wollen, und schlagen für diese Stufe den Namen Sequanien oder Corallien vor. Vor allem möchte ich mich auf das allerentschiedenste gegen Beibehaltung oder Wiederaufnahme des Namens Corallien als Etagenbezeichnung verwahren; dieser Name ist so innig mit dem Grundirrtum verknüpft, welcher so lange eine rationelle Anschauung und Eintheilung des oberen Jura gehindert und erschwert hat, dass er unbedingt als Etagenbezeichnung aus der Wissenschaft verschwinden muss, und dass ich zu einer Anerkennung oder Anwendung desselben in diesem Sinne mich unter keiner Voraussetzung verstehen werde. So lange dieser unglückselige Name noch in der Wissenschaft spukt, wird sich an ihn die irrige und schädliche Vorstellung knüpfen, dass in diese Etage alle Korallenablagerungen des oberen Jura gehören. Der Name Corallien kann nur mehr als Facies- und Localbezeichnung ohne die geringste Beziehung zum Alter der betreffenden Schicht benützt werden, so dass man ebenso gut von einem Corallien von Gothland und Oesel mit *Calamopora gothlandica*, oder von einem Corallien von Gosau mit *Cyclolithes ellipticus* als von einem Corallien von Tonerre oder Caquerelle sprechen wird.

Nach Eliminirung des Namens Corallien beschäftigt uns zunächst die Frage, ob es für eine allgemeine Classification des oberen Jura zweckmässig sein wird, die Zonen mit *Terebratula humeralis* und *Cardium corallinum* der Haute-Marne und ihre Aequivalente in anderen Gegenden als Etage Sequanien zusammenzufassen und zwischen Oxford und Kimmeridgegruppe selbständig einzufügen.

Ich bezweifle nicht im geringsten, dass in der Haute-Marne die genannten Ablagerungen palaeontologisch auf's engste zusammenhängen. Allein wenn man die jüngsten Korallen-, Nerineen- und Diceratenbildungen dieses neugebildeten Sequanien mit analog entwickelten Bildungen noch jüngeren Alters vergleicht, z. B. mit den Korallenkalken von Valfin oder Nattheim, so wird sich auch hier wieder eine so enge Verbindung ergeben, dass es unnatürlich scheinen müsste, hier eine Gränze zu ziehen. Im südwestdeutschen Becken entsprechen dem Sequanien von Loriol die Zonen der *Oppelia tenuilobata* und des *Peltoceras bimammatum*, und in der That sind diese Ablagerungen nahe genug mit einander verwandt, dass man sie gerne in eine Schichtengruppe vereinigt; aber nicht minder enge

¹⁾ Man könnte mir vorwerfen, dass ich auch nur eine Art für die Parallelisirung von Solenhofen und Portland citiren kann, allein diese eine Art ist keine so zweifelhafte, wie *Per. Achilles*, ferner stütze ich mich hauptsächlich auf die Lagerungsverhältnisse und nur nebenbei auf die eine identische Art, endlich stelle ich beiderlei Horizonte nur ungefähr und mit Vorbehalt in ein Niveau.

sind die Beziehungen der Zone des *Peltoceras transversarium* zu derjenigen des *Peltoceras bimammatum*, und es wird ebenso unnatürlich erscheinen, die Schwammschichten von Birmensdorf in eine andere Etage zu stellen, als die von der Lochen und vom Böllert, als zwischen letzteren und den Scyphienkalken vom Bosler und von Baden die Grenze zweier grosser Stufen zu ziehen.

Im östlichen Theile der mediterranen Provinz endlich würde die Einführung des Sequanien allen thatsächlichen Verhältnissen direct ins Gesicht schlagen; die Zone der *Oppelia tenuilobata* müsste von der ihr zunächst verwandten Zone des *Aspidoceras Beckeri* getrennt und zu ersterer die Rudimente der Zone des *Peltoceras bimammatum* gestellt werden, welche sich aufs innigste an die Zone des *Peltoceras transversarium* anschliessen.

Die von Herrn v. Loriol, Royer und Tombeck vorgeschlagene Eintheilung wird also in einigen Gegenden Gleichartiges verbinden und von Ungleichartigem trennen, in anderen Gegenden wird sie den thatsächlichen Verhältnissen nicht besser und nicht schlechter entsprechen, als eine beliebige andere, in wieder anderen Districten endlich wird sie die gleichartigen Dinge auseinanderreissen und Ungleichartiges verbinden, also hier das Gegentheil der thatsächlichen Verhältnisse zur Anschauung bringen. Derselbe Fall tritt natürlich bei jedem Schnitte einer allgemeinen Classification ein und muss stets eintreten. Die Existenz von allgemeinen Etagen ist denn doch nichts in der Natur Gegebenes, sondern lediglich eine im Interesse des besseren Ueberblickes eingeführte Fiction. Bei jeder geologischen Specialuntersuchung muss zunächst von rein localem Standpunkte vorgegangen und lediglich Kirchthurmgeologie getrieben werden; hier gilt nur die Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse. Erst wenn es sich darum handelt, zum Zwecke der Erlangung allgemeinerer Resultate von einander entfernt gelegene Gegenden zu vergleichen, wird man eine allgemeine Classification anwenden und dann ohne alle Rücksicht auf die Localverhältnisse dieser oder jener noch so interessanten oder gut untersuchten Gegend vorgehen müssen, im Bewusstsein, dass jede allgemeine, also künstliche Eintheilung für die Mehrzahl der Gegenden unpassend und unzweckmässig erscheinen muss, sobald man aus ihr statt eines einfachen Erleichterungsmittels für die Vergleichung eine starre Schablone machen will, in welche alle Localverhältnisse eingepresst werden sollen.

Der beste Weg ist offenbar der, da man denn doch keine der Natur allgemein entsprechende künstliche Eintheilung schaffen kann, an der einmal vorhandenen Classification, so gut es eben geht, festzuhalten und sich einfach von den Prioritätsregeln leiten zu lassen, so weit nicht ein directer Irrthum bei diesen älteren Eintheilungen nachgewiesen ist, wie dies bei der Errichtung des „Corallien“ der Fall war, welches desswegen eliminirt werden muss. Ich stimme ganz mit Herrn Buvignier überein¹⁾, dass eine Abänderung der Benennung oder Ausdehnung der Etagen möglichst zu vermeiden seien.

Wenden wir in dem vorliegenden Falle die Prioritätsregeln an, so fragt es sich zunächst, wohin nach diesen die Tenuilobatenschichten und das typische Astartien gestellt werden müssen; ich glaube, dass alle Geologen darin übereinstimmen, dass das Astartien nichts Anderes ist, als eine andere Faciesentwicklung des unteren Kimmeridgien, des Kimmeridgien, wie es durch den bekannten, allerdings bis jetzt in seiner Fauna unverantwortlich vernachlässigten Kimmeridgethon der typischen englischen Localitäten repräsentirt wird. Eine Zuthheilung des Astartien und der Tenuilobatenschichten zu dem neuen Sequanien würde also eine Zerreißung des Kimmeridgethones und der Kimmeridgestufe mit sich bringen, was nach dem oben Gesagten unzulässig erscheinen muss.

Es würde sich nun fragen, ob es zweckmässig erscheint, für die Zone des *Peltoceras bimammatum* eine eigene Etage aufzustellen. Vor allem wäre es hier schwer einen passenden Namen aufzutreiben, und ein solcher müsste wol erst neu gemacht werden, da Corallien aus den oben erwähnten Gründen unmöglich ist und da der Name Sequanien, ursprünglich für den Astartekalk gegeben, nicht willkürlich auf eine andere ältere Ablagerung übertragen werden kann. Abgesehen von dieser untergeordneten Schwierigkeit scheint es mir denn allerdings dem Ermessen überlassen, ob man hier eine neue Etage einfügen oder die zwischen Oxfordien und Kimmeridgien liegenden Reste des ehemaligen Etage Corallien einer der alten Abtheilungen zutheilen will. Mir scheint, dass man mit dem ersteren Verfahren eine Gruppe schaffen würde von geringerem Werthe und Umfange, als die anderen Gruppen des oberen Jura, was nach Thunlichkeit vermieden werden sollte. Ich schlage daher nach dem Vorgange W a a g e n's vor, die Zone des *Peltoceras bimammatum* und die ihr entsprechenden Gebilde, namentlich die entsprechenden Theile des „typischen Corallien“, als da sind Terrain à chailles, Diceratien und Glypticien der Schweiz, Corallien der Haute-Marne, upper calcareous Grit, coraline Oolite u. s. w., der Oxfordstufe als oberstes Glied einzuverleiben, wie denn die Zone des *Peltoceras bimammatum* früherhin stets dieser Stufe zugetheilt wurde und der Korallenoolith in England vielfach unter dem Namen Oxfordoolith citirt wird.

Der hier vorgeschlagene Weg scheint mir in der That der einfachste und zweckmässigste; es wird dadurch niemand gehindert, die Korallienkalke in der Umgebung seines Wohnortes als solche zu bezeichnen und jede sonst

¹⁾ Bulletins de la société géologique. 1872. Ser. III. Vol. 1. pag. 76.

durch die Localverhältnisse gebotene oder gerathene Localeintheilung oder Bezeichnung zu wählen, nur für allgemeinere Vergleiche scheint mir die eben besprochene Eintheilung richtiger. Sollte sich aber sehr allgemein der Wunsch geltend machen, die Zone des *Peltoceras bimammatum* und ihre Korallenäquivalente als gesonderte Etage zu betrachten, so steht auch diesem Auswege kein principiell Bedenken im Wege, vorausgesetzt, dass der Name Corallien definitiv ausgeschlossen bleibt.

Ehe wir die Betrachtung des Pariser Beckens verlassen, möchte ich als Anhang noch einige Worte über die oberjurassischen Ablagerungen von La Rochelle beifügen, welche Herr Professor Hébert kürzlich zur Rechtfertigung seiner Anschauungen angeführt hat. La Rochelle, am atlantischen Meere gelegen, ist in Folge seiner Lage nahe an der Verbindung zwischen dem südfranzösischen und anglogallischen Becken eine der interessantesten Juralocalitäten, und es war stets eine der empfindlichsten Lücken, dass genauere Angaben über die dortigen Verhältnisse fehlten. Herr Professor Hébert gibt nun einen kurzen Bericht über eingehende Untersuchungen, die er in jener Gegend gemacht hat ¹⁾ und verspricht, demnächst seine Resultate in dieser Richtung in einer ausführlichen Publication mitzutheilen. Wir haben hier eine ausserordentlich interessante Arbeit zu erwarten, die eine wesentliche Lücke in unserer Kenntniss der Juraformation ausfüllen wird, allein bedeutendes Beweismaterial für die hier zu besprechende Frage scheint sich merkwürdiger Weise nach der vorläufigen Mittheilung nicht zu ergeben. *Perisphinctes Achilles* und *Aspidoceras Altenense* scheinen dort in einem tiefen Niveau, unter den Korallenkalken, zu liegen, welche letztere vermuthlich ungefähr den Tenuilobaten-Schichten entsprechen dürften. Uebrigens ist der typische *Per. Achilles* von La Rochelle, wie ich oben nachgewiesen habe, von der damit vereinigten Form der Tenuilobaten-Schichten bedeutend verschieden, und ebenso stimmen die bisher citirten Vorkommnisse von *Asp. Altenense* aus den Tenuilobaten-Schichten nicht mit dem Typus von La Rochelle überein. Neuerdings habe ich hier zwei Exemplare aus Siebenbürgen mit *Asp. Altenense* identificirt, ohne jedoch für die Richtigkeit der Bestimmung eine absolute Garantie übernehmen zu können, da ich nur die etwas idealisirte Zeichnung von d'Orbigny, nicht aber Natur-exemplare zum Vergleiche hatte. Vorläufig lässt sich also aus den Verhältnissen von La Rochelle noch nicht viel für unsere Frage schliessen; von besonderem Interesse wäre es, zu erfahren, in welchem Niveau bei La Rochelle *Aspidoceras Rüpellense* liegt.

Wir kommen nun an diejenige Gegend, welche angeblich die sicheren Beweise gegen die Richtigkeit der hier verfochtenen Anschauungen liefern, deren geologische Beschaffenheit sich mit diesen in keiner Weise in Einklang bringen lassen soll. Es handelt sich um die nach mediterranem Typus gebauten Gegenden des mittägigen Frankreich. Herr Professor Hébert fordert mich in der Revue scientifique auf, dorthin zu gehen und mich zu überzeugen, dass die dortigen klaren Verhältnisse eine Deutung, wie sie von Zittel und mir gegeben wird, nicht zulassen, und dass dieselben hinreichend sind, um die gegentheiligen Beobachtungen aus anderen Gegenden zu entkräften oder als unrichtig zu erweisen. Wie ich die Schichten mit *Asp. acanthicum* mit dem Hammer in der Hand vom eisernen Thor und der siebenbürgisch-rumänischen Grenze bis in die Schweiz, von der hohen Tatra bis zum Garda-See verfolgt habe, so würde ich auch nicht zaudern, dieser Aufforderung nachzukommen, wenn ich die geringste Hoffnung hätte, in Südfrankreich irgend eine wesentliche Aenderung meiner gegenwärtigen Anschauungen zu erhalten; allein in der so ausserordentlich ausgedehnten Literatur über den obern Jura und das Neocom in Südfrankreich habe ich noch nicht eine Thatsache oder beglaubigte Angabe finden können, welche gegen irgend welche meiner Ansichten spräche oder eine Aenderung derselben nöthig machte. Ich werde mich bemühen, dies hier nachzuweisen, und zu zeigen, dass die ganze Schwierigkeit nur eine scheinbare ist, welche in den für die Lösung unserer Frage speciell ungünstigen Verhältnissen im grössten Theile Südfrankreichs ihren Grund hat. Diese Ungunst der Verhältnisse besteht darin, dass das obere Kimmeridgien dort meist versteinungsleer ist und dass in der Regel ein zweimaliger greller Facieswechsel in der Aufeinanderfolge der Faunen eintritt, indem Tenuilobatenzone und oberes Tithon in Cephalopodenfacies entwickelt sind, während das dazwischen liegende untere Tithon als Korallen- und Nerineenbildung auftritt und das mittlere und obere Kimmeridgien fast versteinungsleer, vielleicht auch manchmal als dem unteren Tithon eng verbundene Korallenbildung entwickelt ist, so dass natürlich fast gar keine gemeinsamen Arten in den aufeinander folgenden Ablagerungen vorkommen.

An denjenigen Localitäten, welche für die südfranzösische Entwicklung des obersten Jura bis zum Beginn des Neocom als typisch gelten können, ist die Schichtenfolge ziemlich unbestritten von unten nach oben folgende ²⁾:

1. Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Perisph. polyplocus* (Unteres Kimmeridgien).
2. Mächtige versteinungsarme Dolomite mit *Rhynchonella Astieriana* (Oberes Kimmeridgien).

¹⁾ Bull. soc. géol. 1873. sér. 3. vol. 1. pag. 71.

²⁾ Ich habe in Klammer die Deutung, welche ich jeder einzelnen Schicht gebe, bisweilen auch den Namen einer bezeichnenden südfranzösischen Localität angeführt.

3. Zone der *Terebratula moravica*. (Unteres Tithon).

4. Schichten mit *Perisphinctes transitorius* und *Terebratula janitor*. (Porte de France, oberes Tithon).

5. Schichten mit *Perisphinctes occitannicus* und *Terebratula diphyoides*. (Berrias, unterstes Neocom).

An vielen Localitäten fehlen einzelne Schichten, namentlich oft 2. und 3., es liegt dann *Terebratula janitor* direct über den Tenuilobaten-Schichten, und zwischen beiden besteht eine bedeutende Lücke; ich habe jedoch natürlich die vollständigste Aufeinanderfolge als Ausgangspunkt gewählt, um so mehr, da sie, wie ich glaube, noch von niemandem in Zweifel gezogen worden ist, so verschieden auch die Deutungen sein mögen, welche dieser Reihenfolge gegeben worden sind.

Ehe ich auf die weitere Discussion der südfranzösischen Verhältnisse eingehe, möchte ich hier noch einige Worte über die Zone der *Terebratula moravica*, ihre Verbreitung, Begränzung und Benennung einfügen. Zunächst muss der Name „Zone der *Terebratula moravica*“ als so unglücklich als möglich gewählt, bezeichnet werden; bekanntlich findet sich in weit älteren Korallenablagerungen eine der *Terebratula moravica* sehr nahe verwandte, nach manchen Autoren sogar mit dieser identische Form, nämlich *Terebratula Repelliniana*, deren ursprünglicher Fundort in keinem Falle höher liegt als die Basis der Tenuilobaten-Schichten, und natürlich werden sich dieselben oder äusserst schwer zu trennende Formen auch in den dazwischen liegenden Schichten finden, welche zwischen den Korallenbildungen des unteren Tithon und den tiefsten Schichten mit *Terebratula Repelliniana* liegen. Ausserdem findet sich *Terebratula moravica* auch in Stramberg, reicht also bis ins obere Tithon hinauf; *Terebratula moravica* selbst oder schwer von ihr zu trennende Formen haben daher eine ausserordentlich grosse verticale Verbreitung und müssen als ganz ungeeignet erscheinen, als Leitfossil einer Zone verwendet zu werden.

Allein es ist nicht nur ein Mangel an Präcision des Ausdruckes, welcher dadurch veranlasst wird; diese Ungenauigkeit kann auch bedeutende thatsächliche Unrichtigkeiten mit sich führen. Wie schon oben erwähnt, hat die Anschauung, dass alle Korallenablagerungen des oberen Jura ungefähr in ein Niveau gehören, dahin geführt, dass der Gliederung derselben nicht diejenige Aufmerksamkeit zugewendet wurde, welche man zum Beispiele den Cephalopoden führenden Ablagerungen schenkte. Wir sind in Folge dessen noch weit davon entfernt, schon jetzt einen auch nur annähernd richtigen Ueberblick über die verticale Verbreitung der einzelnen Organismenarten der Korallenfacies zu besitzen. Es ist daher oft noch sehr schwer, sich nach Petrefactenlisten, oder nach der Fauna genaue Rechenschaft über das Niveau, aus welchem sie stammt, zu geben; unter solchen Verhältnissen klammert man sich leicht zu sehr an einzelne Leitmuscheln, ohne dass deren Werth genügend feststünde, und es muss dies zu Irrthümern führen, um so mehr, wenn unglücklicher Weise eine Form dazu auserwählt ist, welche so hervorragend geeignet ist, Verwechslungen hervorzurufen, wie ich es eben von *Terebratula moravica* gezeigt habe. Ein ähnliches Verhältniss, wenn auch in geringerem Masse, herrscht bei dem oft genannten *Diceras Lucii*, bei welchem noch die Schwierigkeit hinzutritt, dass bei nicht sehr guter Erhaltung eine sichere Bestimmung von *Diceras* eine sehr missliche Sache ist. Unter diesen Verhältnissen ist es sehr wahrscheinlich, dass gar nicht alle Ablagerungen, welche jetzt in neuester Zeit als Schichten mit *Terebratula moravica* und *Diceras Lucii* citirt worden sind, dem unteren Tithon angehören, und ich möchte das namentlich für die Localitäten im mitteleuropäisch gebildeten Theil von Südfrankreich (Type jurassien) annehmen.

Ich bin nun leider in Ermangelung eines besseren Namens gezwungen, ebenfalls die Bezeichnung Zone oder Schichten der *Terebratula moravica* anzuwenden, und werde in allen zweifelhaften Fällen eine nähere Bezeichnung hinzufügen. Als entschieden untertithonisch betrachte ich Inwald, Pirgl, St. Wolfgang, Palermo, Wimmis, Salève, vermuthlich auch die im alpinen Theile von Südfrankreich gelegenen Punkte. Echailion und die anderen im Jura-gebirge gelegenen Punkte gehören wol nicht hierher.

Kehren wir zur Betrachtung der südfranzösischen Verhältnisse zurück. Professor Hébert identificirt die Zone der *Terebratula moravica* mit dem Corallien (vom Alter des englischen Coraline oolite und des upper calcareus Grit.) und nach der hier vertretenen Ansicht vom Alter der Zone des *Peltoceras bimammatum*, und sieht darin einen entschiedenen Beweis dafür, dass die Tenuilobaten-Schichten, welche tiefer liegen, ins Oxfordien gehören. Wäre diese Voraussetzung richtig, so wäre sie allerdings ganz geeignet, wenn auch nicht die vielen Beweise für die gegentheilige Anschauung zu annulliren, so doch einen unlösbaren und nach dem gegenwärtigen Stande unserer Wissenschaft absolut unbegreiflichen Widerspruch der thatsächlichen Verhältnisse nachzuweisen.

Glücklicherweise ist dem nicht so; die Hébert'sche Beweisführung für die Gleichaltrigkeit der Zone der *Terebratula moravica* mit dem „Corallien du Nord“ ruht auf sehr schwachen Füßen. Im Bulletin de la Société géologique de France vom 15. November 1869 (Ser. 2. Vol. 27. pag. 108) bespricht Herr Professor Hébert die Fauna der Schichten mit *Terebratula moravica*; er gibt an, dass unter dem ihm vorliegenden Material nicht eine Art sich befindet, welche mit dem „Corallien“ Nordfrankreichs, dem zwischen Oxfordien und Kimmeridgien gelegenen Corallien, gemeinsam ist; allerdings sind so nahe verwandte aber durch constante Merkmale geschiedene Formen da, dass Professor Hébert sich nicht vollständig entschliessen kann, die Schichten mit *Terebratula moravica*

für „tithoniques et postportlandiennes“ zu erklären; er lässt in seinem damaligen Aufsätze die Frage nach dem Alter der genannten Ablagerung ganz offen. Dies war die damalige Anschauung. Ich möchte noch hinzufügen, dass es kaum ein sichereres Kriterium für die Ungleichaltrigkeit zweier räumlich getrennter, aber doch nahe bei einander liegender Faunen gibt, als wenn sie bei gleicher Faciesentwicklung nahe mit einander verwandte, aber doch etwas von einander verschiedene, „vicariirende“ Formen aus denselben Formengruppen enthalten, wie dies von Hébert in seinem Aufsatz aus dem November 1869 sehr treffend als das Verhältniss zwischen den Faunen der Moravica-Schichten und des Corallien du Nord geschildert wird.

In der neuesten Publication von Professor Hébert in der Revue scientifique (1872. Sér. 2. Nro. 26.) erklärt der genannte Gelehrte plötzlich die Schichten mit *Terebratula moravica* als „incontestablement le représentant du Corallag du Nord“. Die früheren paläontologischen Bedenken werden gar nicht mehr erwähnt und auch nicht angegeben, was deren Beweiskraft erschüttert hat, während sie doch gerade in der früher von Hébert selbst gegebenen Fassung so schwerwiegend erscheinen müssen, dass sie nach allen paläontologisch-stratigraphischen Erfahrungen eine solche Parallelisirung unmöglich machen müssen, so lange nicht ihre Unrichtigkeit erwiesen ist.

Die Gründe, welche Professor Hébert zu seiner neueren Ansicht veranlassen, sind dreierlei; den einen liefern die Beobachtungen von Lory über die im Hangenden der Schichten mit *Terebratula moravica* beobachteten Ablagerungen, den anderen die von Geheimrath F. Römer angegebene Altersfolge des oberen Jura in Ober-Schlesien und den angrenzenden Theilen von Polen, endlich die neuesten Beobachtungen von Herrn Dieulafait.

Die Beobachtungen von Herrn Professor Lory bestehen darin, dass im ausseralpinen Theile Südfrankreichs die Korallenablagerungen vom Mont du Chat, welche mit den Schichten mit *Terebratula moravica* von Echaillon identificirt werden, von einer etwa 100 Meter mächtigen versteinungsleeren Kalkmasse und über dieser von Purbeck-Schichten, mit den typischen Süswasserversteinerungen bedeckt werden ¹⁾. Zunächst muss ich bemerken, dass für diese ausseralpinen Localitäten der Beweis für die Gleichaltrigkeit mit den alpinen Schichten mit *Terebratula moravica* von unterthitonischem Alter nicht existirt, und dass diese Parallelisation, so lange nicht monographische Bearbeitungen der betreffenden Localfaunen bestehen, einfach in der Luft steht. Wenn es sich aber auch bestätigt, dass Echaillon und Mont du Chat mit den alpinen Nerineen-Schichten von Inwald, Wimmis, Palermo etc. übereinstimmen, so sprechen die angeführten Thatsachen doch nicht gegen die hier vertretenen Anschauungen; wir haben das untere Tithon mit dem Portlandien in ungefähre Parallele gestellt und angeführt, dass das untere Tithon vielleicht noch etwas tiefer beginnt, als das Portlandien. Nun ist es aber eine allbekannte Thatsache, dass die Portlandbildungen in zahlreichen Profilen von Purbeck-Schichten überlagert werden, und es ist also kein Grund abzusehen, warum dieselben Purbeck-Schichten nicht auch gelegentlich über untertithonischen Korallenkalken liegen sollten.

Haben schon die eben angeführten Verhältnisse keine Beweiskraft nach der von Herrn Professor Hébert angegebenen Richtung, so steht es noch schlimmer mit den Belegen, welche der polnische Jura bieten soll. Diese sind der Geologie Ober-Schlesiens von Herrn Geheimrath F. Römer entnommen, und in der That führt dieser die Glieder des oberen polnischen Jura in einer Reihenfolge auf, welche ganz mit den Anschauungen von Herrn Professor Hébert harmonirt; die Aufeinanderfolge der Schichten ist von unten nach oben:

1. Schichten mit *Ammonites cordatus*.
2. Schichten mit *Rhynchonella lacunosa*.
3. Schichten mit *Ammonites polyplocus* ²⁾ und *Rhynchonella trilobata*.
4. Schichten mit *Rhynchonella Astieriana*.
5. Nerineen-Kalk von Inwald.
6. Schichten mit *Ostrea virgula*.

Wäre diese Schichtenfolge eine wirklich beobachtete, so würde sie allerdings im höchsten Grade für die Ansichten von Herrn Professor Hébert sein; allein dem ist nicht so, und in dem weit später erschienenen Aufsätze in den Bulletins (Ser. 3. Vol. 1. pag. 65.) erwähnt Herr Hébert in einer Anmerkung, dass Römer keine directen Beweise durch Lagerungsverhältnisse gebe. In dem früher erschienenen Aufsätze in der Revue scientifique (1872. Vol. 2. pag. 609.) fehlt eine derartige Angabe, und es scheint daher, dass Herr Hébert aus Unkenntniss der deutschen Sprache diesen Umstand anfangs übersehen und erst nachträglich denselben entdeckt habe; der grosse Werth, der auf die Reihenfolge des polnischen Jura gelegt wird, wäre sonst nicht zu erklären.

¹⁾ Bull. soc. géol. 1871. sér. 2. vol. 29. pag. 80.

²⁾ Wie aus den Angaben von F. Römer hervorgeht, ist dies nicht der echte *Per. polyplocus*; unter dem ungeheuren Material aus dem Krakauer Jura, welches das Münchener paläontologische Museum durch die Hohenegger'sche Sammlung erhalten hat, befindet sich kein Exemplar der genannten Art.

In der That gibt Herr Geheimrath F. Römer an, dass die Schichten mit *Ostrea virgula* durch einen Zwischenraum von mehreren Meilen von allen anderen jurassischen Ablagerungen getrennt sind, sowie dass die Nerineen-Kalke von Inwald in einzelnen Klippen aus eocänen oder cretacischen Gesteinen aufragen, und keineswegs als ein typisches Glied des deutschen und polnischen Jura betrachtet werden können. Während die sämtlichen anderen von F. Römer citirten Ablagerungen mitteleuropäischen Charakter zeigen, gehören die Nerineen-Kalke von Inwald der mediterranen Provinz an und sind von jenen durch einen Streifen von Karpathensandstein und durch die ganze Breite des subkarpathischen Molassenlandes getrennt. Es kann also auch aus den oberschlesischen und polnischen Verhältnissen kein Schluss auf das Alter der Schichten von Inwald und ihrer Aequivalente gezogen werden.

Den dritten Grund endlich, welchen Herr Professor Hébert anführt, bildet das Ergebniss der Untersuchungen von Herrn Dieulafait in Südfrankreich, und zwar wie ganz besonders hervorgehoben werden muss, im ausseralpinen Theile von Südfrankreich ¹⁾. Die Beobachtungen von Herrn Dieulafait sind folgende:

„1. Die Zone des *Perisphinctes polyplocus* findet sich sehr gut characterisirt im (ausseralpinen) Jura des Departement des Ain, deutlich unter den Schichten mit *Cidaris florigemma*“.

„2. Die Zone der *Terebratula moravica* existirt im Juragebirge petrographisch wie paläontologisch absolut identisch mit dem Kalke von Echaillon. Sie macht einen integrierenden Bestandtheil der typischen Corallien der französischen Geologen aus; sie reicht nicht bis zum Horizonte des Astartenkalkes hinauf.“

„Im Norden der Dauphiné (in der Gegend von Creys und Morestel) ist die Zone der *Terebratula moravica* sehr entwickelt; sie enthält die bezeichnendsten Arten der Alpen; sie liegt nicht nur tiefer als das Corallien, sondern sie ist überdiess in dieser Gegend durch einen bedeutenden Complex kalkiger Schichten von demselben getrennt, deren Korn weniger fein ist als dasjenige der Polyploken-Schichten, welche aber mit diesen durch ihre Fauna und durch stratigraphische Beziehungen vollständig verbunden sind.“

So die wortgetreue Uebersetzung der Anzeige von Herrn Dieulafait, welche in dessen Namen Herr Professor Hébert der „Société géologique“ mittheilte ¹⁾. Ich gestehe gerne zu, dass dieselbe, was Bestimmtheit des Ausdruckes betrifft, nichts zu wünschen übrig lässt, namentlich wenn man berücksichtigt, dass dieselbe ohne vorhergehende paläontologische Verarbeitung des Materials nach der Untersuchung im Felde geschrieben ist.

Herr Dieulafait hat nur drei der gewöhnlichsten Leitfossilien als paläontologischen Beleg zu citiren, und man wird daher Behauptungen, wie derjenigen von absoluter paläontologischer Uebereinstimmung der Faunen zweier Ablagerungen, deren kritische Bearbeitung überhaupt noch von Niemandem genügend geliefert ist und zu den schwierigeren faunistischen Aufgaben gehört, ein gewisses Misstrauen entgegensetzen müssen; wer zu viel beweisen will, beweist gar nichts.

Es wäre vielleicht am besten, eine derartige vorläufige Notiz auf sich beruhen zu lassen und zu warten, bis eingehende Detailarbeiten über deren Werth oder Unwerth entscheiden. Wie ich aus Erfahrung weiss, ist man unter dem Eindruck unmittelbarer Anschauung stets geneigt, dem eben Beobachteten zu grosse allgemeine Bedeutung zuzumessen und Fehlerquellen und Schwierigkeiten zu übersehen. Es ist mir daher wahrscheinlich, dass auch Herr Dieulafait bei eingehender Ueberlegung sich veranlasst sehen wird, einige Hyperbeln aus seiner jetzigen Darstellung zu eliminiren.

Ich hätte gerne aus den eben angeführten Gründen die Mittheilung von Herrn Dieulafait bis auf Weiteres unberücksichtigt gelassen; dennoch konnte ich diess nicht thun, einmal weil Herr Professor Hébert sich auf diese Beobachtungen stützt, ferner weil in einer grösseren Abhandlung, wie die hier vorliegende, doch alle das Endresultat direct beeinflussende Literatur berücksichtigt werden muss, endlich weil ich dem Verdachte entgehen wollte, als hätte ich mich der Discussion einer gegen meine Ansicht sprechenden Beobachtung unter einem Vorwand entziehen wollen. Ich werde mich daher genöthigt sehen, die Mittheilung einer kritischen Zergliederung zu unterziehen.

Betrachten wir vor Allem, ob die Beobachtungen von Dieulafait mit den Anschauungen von Professor Hébert über das Pariser Becken übereinstimmen. Herr Hébert stützt sich hier wesentlich auf das Vorkommen von *Peltoceras bimammatum*, dessen Lagerung in der unteren Zone der *Terebratula humeralis*, über der unteren Zone des *Cardium corallinum*, also mitten im „Corallien du Nord“ feststeht. Nach den eigenen Worten von Herrn Professor Hébert liegt *Peltoceras bimammatum* an der Basis der Tenuilobaten-Schichten, und diese müssen also selbst nach der Anschauung von Herrn Hébert mindestens mitten in das „Corallien“ hineinfallen. In Südfrankreich dagegen liegen die Tenuilobaten-Schichten unter dem Corallien und sind von demselben noch durch einen bedeutenden Schichtencomplex getrennt. Geht man also von der Einheit und Gleichhaltigkeit der „Corallien“ aus, so besteht hier ein eclatanter und unlösbarer Widerspruch zwischen Nord- und Südfrankreich.

¹⁾ Bull. soc. géol. 1872. Ser. III. Vol. I. pag. 61. Ich übergehe hier die früheren Beobachtungen von Herrn Dieulafait, ebenso wie diejenigen von Herrn Velain. So viel des Interessanten dieselben enthalten, so findet sich doch nichts darin, was den hier vertretenen Anschauungen widerspräche; darüber dass die (untertithonischen) Schichten mit *Terebratula moravica* jünger sind als die Tenuilobaten-Schichten, besteht kein Zweifel.

Eine weitere Frage ist die, ob die Beobachtungen von Herrn Dieulafait wirklich das beweisen, was sie nach dessen Anschauung beweisen sollen, nämlich, dass die (hier als tithonisch betrachteten) Schichten mit *Terebratula moravica* älter als Kimmeridgien, und die Tenuilobaten-Schichten dem Oxford zuzuzählen seien, oder ob dieselben sonst irgend einen Widerspruch mit der hier vertretenen Anschauung enthalten.

Mit voller Sicherheit geht aus den oben übersetzten Angaben hervor, dass in der untersuchten Gegend die Tenuilobaten-Schichten von Korallenablagerungen oder von Ablagerungen überlagert werden, die in der Korallenfacies entwickelt sind. Da alle Beobachtungen aus den verschiedensten Juradistricten dahin weisen und klar darthun, dass derartige Kalke mit Korallen, Nerineen, Echinodermen und all' den anderen Fossilien, welche diese Facies stets begleiten, durch die ganze verticale Erstreckung des oberen Jura vorkommen, so ist mit der Constatirung dieser Thatsache noch sehr wenig Positives geleistet; Wichtigkeit werden diese Beobachtungen dann erlangen, wenn eine minutiöse paläontologische Bearbeitung zahlreichen Materials es möglich machen wird, zu sagen, mit welchen genauen Horizonten man es zu thun hat.

Als genügenden paläontologischen Beleg wird wol Herr Dieulafait es selbst nicht betrachten, dass er aus dem Hangenden der Tenuilobaten-Schichten *Cidaris florigemma* anführt; er gibt nicht an, ob er Körper von dieser Art gefunden hat, und es steht also zu vermuthen, dass sich seine Angabe auf das Vorkommen von Radiolen stützt; nun sind isolirte Radiolen an sich nicht leicht namentlich bei einer cursorischen Bestimmung zu identificiren, ferner geben selbst richtig identificirte Radiolen noch keinen genauen Aufschluss über die Art, welcher sie angehören, endlich gibt eine einzelne Art noch keinen sicheren Aufschluss über das präzise Alter der Schicht, aus welcher sie stammt. Wir können also aus Nr. 1 der Angaben von Herrn Dieulafait nur das eine folgern, dass eine Korallenablagerung unbekanntes Alters, dem oberen Jura angehörig, im Departement de l'Ain über den Tenuilobaten-Schichten liegt.

Der zweite Absatz der Angaben bezieht sich auf das Verhältniss der Schichten mit *Terebratula moravica* zu anderen Korallenablagerungen; diese Behauptungen sind ziemlich werthlos, ich habe oben die grossen Schwierigkeiten einer derartigen Vergleichung hervorgehoben und kann nur wiederholen, dass die Bestimmung des Alters eines derartigen Niveau's nach petrographischen Merkmalen oder ein oder der anderen schnell bestimmten Leitmuschel ganz illusorisch ist; hiezu ist eine eingehende und gründliche paläontologische Durcharbeitung nöthig. Uebrigens nimmt Herr Dieulafait als Typus seiner Schichten mit *Terebratula moravica* die Localität Echaillon, also ein ansseralpines Vorkommen an, dessen Identität mit den untertithonischen Nerineenkalken der mediterranen Provinz noch ganz unerwiesen, ja a priori nicht einmal wahrscheinlich ist¹⁾. Endlich gibt Herr Dieulafait an, dass diese Moravica-Schichten nicht einmal bis zum Niveau der Astartenkalke hinaufreichen; hätte er die Astartenkalke wirklich in Ueberlagerung über denselben gefunden, so würde er diess wol ausdrücklich erwähnt haben; nachdem diess nicht geschieht, so wird die betreffende Angabe auf irgend einer Combination oder Conjectur beruhen, muss also, so lange Belege fehlen, als nicht existirend betrachtet werden.

Der dritte Absatz endlich enthält nur die Angabe, dass die Tenuilobaten-Schichten im Norden der Dauphiné von einer oberjurassischen Korallenablagerung unbestimmten Alters überlagert werden.

Ich kann nur noch einmal wiederholen, dass mit der einfachen Angabe, dass eine Korallenablagerung über den Tenuilobaten-Schichten liege, über das Alter der letzteren noch gar nichts bewiesen ist; dass die Korallenkalke von Nattheim und Kehlheim, von Salève und St. Wolfgang, von Valfin und Echaillon und einer Menge von anderen Localitäten jünger sind als die Tenuilobaten-Schichten, ist längst bekannt und beweist nur, dass die betreffenden Korallenschichten jünger sind als das Astartien, also dem mittleren oder oberen Kimmeridgien und zum Theil noch jüngeren Schichten angehören.

Es sind diess die Gründe, welche Herr Hébert für seine Anschauung anführt, und ich glaube gezeigt zu haben, dass keiner derselben stichhaltig ist, und keiner den Beweis dafür liefert, dass die Schichten mit *Terebratula moravica* im mediterranen Theile Südfrankreichs dem Alter nach dem Corallien der Haute Marne und des Pariser Beckens oder des englischen Coralrag gleichsteht; dass endlich keiner genügt, die von Herrn Hébert selbst (siehe oben) angeregten Bedenken gegen eine solche Identificirung zu entkräften. Sobald dieser Beweis nicht geliefert und die Anschauung von einem weit jüngeren Alter der Moravica-Schichten nicht widerlegt ist, zerfällt die ganze Argumentation von Herrn Professor Hébert, soweit sie sich auf Südfrankreich stützt, von selbst. Dass er eine Reihe von Neocomarten aus dem Tithon anführt und umgekehrt, widerstreitet den hier vertretenen Anschauungen durchaus nicht, sondern liefert im Gegentheil in schönster Weise die Vervollständigung der Continuität zwischen Jura und Kreide.

¹⁾ Ich war früher der Meinung, dass Echaillon mediterran sei und habe dasselbe in Folge dessen als untertithonisch aufgezählt. Aus den Angaben namentlich von Lory geht jedoch hervor, dass meine Anschauung irrig war.

Ehe ich mich zur positiven Darstellung meiner Anschauungen über die südfranzösischen Verhältnisse wende, will ich nur noch kurz einen von Herrn Professor Hébert erhobenen Einwand gegen die Einreihung der Tenuilobaten-Schichten in ein höheres Niveau besprechen, welcher ebenfalls der Betrachtung von Südfrankreich entnommen ist; er gibt an, dass dort an den, bei der ausserordentlichen Versammlung der französischen geologischen Gesellschaft besuchten Localitäten von den zahlreich anwesenden Mitgliedern der Gesellschaft folgende Beobachtungen gemacht worden seien: 1. Die Tenuilobaten-Schichten liegen direct auf den Transversarius-Schichten und stehen in mineralogischer wie in paläontologischer Beziehung in unlängbarer Beziehung zu diesen. 2. Nirgends findet sich zwischen beiden ein Analogon des Coralrag oder der Schichten mit *Hemicidaris crenularis*.

Dass Ablagerungen der letzteren Art zwischen beiden zu finden sein würden, war überhaupt gar nicht zu erwarten, da das betreffende Niveau überhaupt noch nirgends in der mediterranen Provinz in dieser Entwicklung gefunden worden ist, und in derselben die Verhältnisse aus irgend einem Grunde, wegen zu grosser Meerestiefe oder was es sonst sein möge, sich dem Fortkommen der Korallenfacies nicht günstig zeigten. Man hätte also nur, wie diess in Süd-West-Deutschland der Fall ist, die Zone des *Peltoceras bimammatum* zu erwarten. Dass diese in Südfrankreich vorhanden ist, beweisen die Untersuchungen von Oppel im Ardèche-Departement und neuerlich hat auch Herr Velain im mediterranen Theile von Südfrankreich bei Pilles das Vorkommen von *Peltoceras bimammatum* constatirt. Es ist sehr wol möglich, dass die genannte Zone an den von der geologischen Gesellschaft besuchten Localitäten fehlt, übrigens kann dieselbe auch bei ihren sehr starken Affinitäten nach oben und unten sehr leicht übersehen werden. Gegen die Beobachtung der petrographischen Uebereinstimmung ist nichts einzuwenden und auch gegen das Bestehen paläontologischer Beziehung ist nichts zu erwähnen, wenn damit nur die Uebereinstimmung der Faciesverhältnisse ausgedrückt werden soll. Uebrigens sind die Beziehungen der beiden betreffenden Faunen zu einander durch die Arbeiten von Oppel, Waagen, Loriol, Mösch, Cotteau so genau bekannt, dass hier kaum etwas Neues beizubringen war. Wir wissen, dass die Verwandtschaft der genannten Faunen, was Cephalopoden betrifft, so gering als irgend möglich ist, dass sie dagegen fünf bis sechs Brachiopoden und 9 Echinodermenarten gemeinsam enthalten, eine Zahl, die bei der nicht sehr grossen Verticaldistanz und der ganz auffallenden Gleichheit der Faciesverhältnisse in den untersuchten Gegenden sehr klein genannt werden muss. Die Zahl der den Tenuilobaten-Schichten mit dem unteren Tithon gemeinsamen Arten ist schon jetzt eine grössere, obwol wir dieses letztere noch nicht in der Schwammfacies kennen; wenn diese gefunden sein wird, so wird die Zahl der identischen Formen noch bedeutend steigen.

Nach der von Zittel zuerst ausgesprochenen Auffassung, welcher ich mich anschliesse, ist die Deutung der Verhältnisse in Südfrankreich eine ganz andere, und nach dieser bieten die dortigen Verhältnisse nicht den geringsten Widerspruch mit den anderwärts gemachten Beobachtungen. Die Tenuilobaten-Schichten entsprechen hier wie überall dem unteren Kimmeridgien (Astartien), die Zone der *Terebratula moravica* (nach Ausschluss der zweifelhaften ausseralpinen Vorkommnisse), also die Korallen- und Nerineen-Schichten vom Alter der Kalke von Inwald, Wimmis, Salève, Palermo stellen das Corallien des unteren Tithon dar, die Schichten mit *Terebratula janitor* endlich bilden den Typus des oberen Tithon, diejenigen mit *Terebratula diphyoides* den Typus des tiefsten Neocom, der Schichten von Berrias. Als ein paläontologisch nicht genügend charakteristischer Horizont bleiben die versteinungsarmen Kalke und Dolomite mit *Rhynchonella Asteriana* zwischen den Tenuilobaten-Schichten und der Zone der *Terebratula moravica*, welche nach dieser Lagerung ungefähr dem mittleren und oberen Kimmeridgien, der Zone des *Aspidoceras Beckeri* entsprechen würden, eine Deutung, welcher das Vorkommen von *Rhynchonella Asteriana* zur Bestätigung dient.

Nur wenige Punkte in dieser Deutung des oberen Jura im mediterranen Theil von Südfrankreich bedürfen einer speciellen Beweisführung; dass die Tenuilobaten-Schichten hier genau denjenigen im südwestlichen Deutschland entsprechen, ist allgemein anerkannt, und es gilt daher für jene, was über diese oben ausführlich nachgewiesen wurde. Ueber die Schichten mit *Terebratula janitor* und diejenigen mit *Terebratula diphyoides* besteht kaum ein Zweifel; über deren Stellung in der Aufeinanderfolge der Schichten ist man wol ziemlich einig, so sehr auch die Meinungen darüber auseinandergehen, wo die Gränze zwischen Jura und Kreide zu ziehen sei.

Der fragliche Punkt, um den sich die Meinungsverschiedenheit vor Allem dreht, und mit dessen Erledigung das ganze Problem der Deutung des oberen mediterranen Jura in Südfrankreich gelöst ist, ist die Altersstellung der Schichten mit *Terebratula moravica*. Dass dieselben nicht, wie Herr Professor Hébert annimmt, mit dem Coralrag des anglogallischen Beckens zusammenfallen können, geht schon aus ihrer Lagerung über den Tenuilobaten-Schichten hervor, deren Altersgleichheit mit dem Astartien mit Beweisen belegt ist, welche an Sicherheit nichts zu wünschen übrig lassen. Es genügen also schon die Lagerungsverhältnisse in Südfrankreich, um zu zeigen, dass die fraglichen Ablagerungen nicht älter als mittleres Kimmeridgien sein können.

Der Beweis dafür, dass die Schichten mit *Terebratulu moravica*, wie sie in der mediterranen Provinz auftreten, dem unteren Tithon angehören, kann in doppelter Weise geführt werden, auf paläontologischem und auf

stratigraphischem Wege. Paläontologisch muss dieser Nachweis in der Weise geführt werden, dass gezeigt wird, dass die Fauna von Inwald, Salève u. s. w. zwischen den Faunen der obersten Korallenablagerungen der Kimmeridgegruppe, wie Valfin, Nattheim (Echailon?) einerseits und den Corallienfossilien von Stramberg andererseits in der nämlichen Weise die Mitte hält, in welcher die Cephalopoden von Rogoźnik u. s. w. die Verbindung vermitteln zwischen den Stramberger Cephalopoden und denjenigen der Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Aspidoceras Beckeri*.

Dieser paläontologische Nachweis wird wol schon in der zu erwartenden Monographie von Zittel über die Gasteropoden von Stramberg gelietert sein, wenn die hier vorliegende Arbeit erscheint; mir steht in dieser Richtung wenig thatsächliches Material zu Gebote und ich werde mich daher auf die Beibringung geologischer Belege beschränken. Diese können allerdings, soweit die jetzigen Beobachtungen reichen, nicht im mediterranen Theile von Südfrankreich gesucht werden und zwar aus doppeltem Grunde: einmal weil die nächst älteren Schichten die Dolomite mit *Rhynchonella Asteriana*, selbst ihrem Alter nach nur ganz ungenügend bestimmt und fast versteinungsleer sind, und zweitens weil die Korallen, Nerineen und Diceraten führenden Gebilde mit *Terebratula moravica* dort nirgends in gleichaltrige Ablagerungen mit anderer Faciesentwicklung übergehen und also auch darauf ein Schluss sich nicht gründen lässt. Vielleicht wird mit der Zeit die Entdeckung von zahlreicheren Fossilien in den Dolomiten mit *Rhynchonella Astieriana* weitere Schlüsse erlauben, und ebenso werden wol die Verhältnisse von Lémenc bei Chambéry¹⁾ noch interessante Aufklärungen geben; doch sind die Verhältnisse dort ausserordentlich verwickelt und noch zu controvers.

Es sind namentlich zwei Localitäten, welche von grösster Wichtigkeit sind, nämlich Wimmis in den Berner Alpen und Palermo. An der ersteren viel genannten Localität, an der Wimmisbrücke, finden sich zwei Ablagerungen, welche in unmittelbarem Contacte mit einander stehen, ein schwarzer und ein weisser Kalk; fast alle Forscher, welche diese Localität untersucht haben, sind dartüber einig, dass der weisse Kalk von Wimmis jünger ist, als der schwarze Kalk, und dass letzterer unter ersterem liegt; Herr Professor Hébert hat selbst die dortige Localität besucht und sich in dieser Richtung ausgesprochen²⁾; eine entgegengesetzte Deutung, welche vor einiger Zeit versucht wurde, ist vollständig widerlegt. Es ist nun seit lange bekannt, dass die Fauna der schwarzen Kalke von Wimmis ganz diejenige des Pterocerien des ausseralpinen Schweizer Jura ist; diese Altersbestimmung ist durch zahlreiche Arten von identischen Conchylien belegt und, mit einer einzigen Ausnahme, nie bestritten worden. Das einzige Bedenken wurde von Herrn Renevier erhoben und zwar auf Grund des Vorkommens von *Rhynchonella trilobata*, weil diese von d'Orbigny in seinem Prodrome im Oxfordien angeführt wird³⁾. Eine Widerlegung scheint überflüssig.

Der weisse Kalk, welcher über dem Pterocerien von Wimmis liegt, enthält in grosser Artenzahl und typischer Entwicklung die Fauna der Schichten mit *Terebratula moravica*, welche also nach diesem Profile nicht älter als Virgulien sein kann. In der schönsten Weise wurden diese Beobachtungen bei Wimmis in letzter Zeit bestätigt, indem es Herrn E. Favre gelungen ist, dieselben Gesteine in der nämlichen Lagerung und mit denselben paläontologischen Charakteren an einem zweiten Punkte im Sannethal zu entdecken.

Von noch grösserer Bedeutung sind die Verhältnisse von Palermo, von wo durch die Untersuchungen von Gemellaro constatirt ist, dass die typische Fauna der Schichten mit *Terebratula moravica* mit all' ihren Nerineen u. s. w. mit der Ammonitenfauna von Rogoźnik beisammen liegt. Es wird damit der directe Beweis geliefert, dass beide Faunen gleichaltrig und einander aequivalent sind, und es scheint mir ein Zweifel hieran nicht möglich, so lange nicht der Beweis geliefert wird, dass die Verhältnisse in Sicilien in anderer Weise gedeutet werden können.

Nachdem gezeigt ist, dass die Schichten mit *Terebratula moravica* im mediterranen Theile von Südfrankreich nicht dem Coralrag des anglogallischen Beckens entsprechen, sondern dem unteren Tithon angehören, fällt jede bedeutende Schwierigkeit in der Deutung des dortigen oberen Jura weg, und es ergibt sich volle Uebereinstimmung mit den Verhältnissen, die wir aus anderen Gegenden kennen. Wie die betreffenden Ablagerungen zu deuten seien, habe ich schon oben angegeben und will hier nur kurz auf zwei Punkte zurückkommen.

Der eine dieser Punkte ist die Art der Vertretung des mittleren und oberen Kimmeridgien im mediterranen Theile Südfrankreichs; ich habe schon oben erwähnt, dass hierher die fossilarmen Dolomite mit *Terebratula Astieriana* zu ziehen sind, welche nach den Schilderungen etwas an die Frankendolomite mit *Rhynchonella Astieriana* und *Pteroceras Oceani* erinnern. Ausserdem scheint aber noch eine andere Ablagerung aufzutreten,

¹⁾ Vergl. die ausserordentlich interessante Schrift von Herrn Pille t: L'étage tithonique à Lémenc. Archives des sciences de la bibliothèque universelle de Genève. 1871.

²⁾ Hébert, sur les calcaire de Wimmis. Bulletins de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. 10, pag. 292. 1869.

³⁾ Renevier, sur les Alpes de la Suisse centrale, comparées aux Alpes Vaudoises. Ibidem pag. 39.

welche in der Zusammensetzung ihrer Fauna eine gewisse Analogie mit derjenigen der Zone des *Aspidoceras Beckeri* verräth, die im östlichen Theile der mediterranen Provinz den mittleren und oberen Theil der Kimmeridge-Gruppe vertritt.

Herr Ebray gibt die Beschreibung der Localität Talloires, und citirt von dort die folgenden Fossilien nach der Bestimmung von Pictet, welche er in einer Schicht beisammen gefunden hat ¹⁾.

<i>Oppelia trachynota</i> Opp.	<i>Aspidoceras Lallierianum</i> Orb.
„ <i>succedens</i> Opp.	„ <i>orthoceras</i> Orb.
<i>Perisphinctes Eupalus</i> Orb.?	„ <i>iphicerum</i> Opp.
„ <i>contiguus</i> Cat.	<i>Terebratula janitor</i> Pict.
„ <i>abscissus</i> Opp.	<i>Rhynchonella trilobata</i> Zieten.

Hier finden sich also, ähnlich wie am Gylkos-kö und wie im *Calcare incarnato* der Sette Comuni, Arten der Tenuilobaten-Schichten mit solchen des Tithon (darunter *Terebratula janitor*), und neben diesen einige bezeichnende Formen des oberen Kimmeridgien. Ein Unterschied gegen die zwei Localitäten im östlichen Theile der mediterranen Provinz besteht namentlich darin, dass, der geographischen Lage von Talloires entsprechend, hier die Formen des mittleren und oberen Kimmeridgien, welche das Verzeichniss enthält, westeuropäische Typen darstellen.

Uebrigens lege ich auf die Parallele zwischen Talloires und der Zone des *Aspidoceras Beckeri* keinen grossen Werth; der Deutung von Herrn Ebray steht eine andere, ältere von Herrn Professor Lory entgegen und wir werden also noch weitere Bestätigung abzuwarten haben, ob nicht das mitgetheilte Verzeichniss ein Gemenge von Arten aus verschiedenen Schichten enthält.

Noch ist ein Punkt zu erwähnen, in welchem in der That ein gewisser Unterschied zwischen den Ablagerungen in Südfrankreich und denjenigen im östlichen Theile der mediterranen Provinz stattfindet; es ist auffallend, dass die Cephalopoden-Schichten des Tithon nur eine verschwindend kleine Anzahl mit älteren jurassischen Horizonten gemeinsamer Arten aufzuweisen haben. Die Erklärung ist jedoch sehr leicht zu finden; das obere Kimmeridgien ist mit Ausnahme der noch zweifelhaften Localität Talloires noch nie, das untere Tithon nur an der einen Localität Lémenc mit einer Cephalopodenfauna gefunden worden; wir haben also zur Ausfüllung der grossen Kluft zwischen den Tenuilobaten-Schichten und dem oberen Tithon nur die wenigen Reste von Lémenc; ausserdem sind die Faunen der betreffenden Ablagerungen in Frankreich arm und wenig bekannt im Vergleiche zu denjenigen im östlichen Theile der mediterranen Provinz; und gerade die gemeinsamen Arten werden in der Regel erst bei sehr grossem Material entdeckt, da sie fast alle entweder in dem einen oder in dem anderen Horizonte zu den Seltenheiten gehören. Trotz dieser ausserordentlich ungünstigen Verhältnisse werden von Herrn Bleicher doch zwei Arten der Schichten mit *Terebratula janitor* citirt, welche in die Polyploken-Schichten herabreichen, nämlich *Haploceras Stazyczii* und *Perisphinctes colubrinus*.

Wenn wir mit Ignorirung der Zone des *Aspidoceras Beckeri* und des unteren Tithon, also unter Annahme von Verhältnissen, wie sie in Südfrankreich vorliegen, im östlichen Theile der mediterranen Provinz die Fauna von Stramberg und diejenige der Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* vergleichen, so ist auch hier die Zahl der gemeinsamen Arten nicht viel grösser. Man kann also die scheinbare Abweichung der südfranzösischen Verhältnisse ganz genügend aus den dortigen Faciesverhältnissen erklären, welche einer richtigen Deutung besonders ungünstig sind.

Ich glaube die nöthigen Belege für die hier vertretene Anschauung genügend beigebracht und die gegen dieselbe angeführten Gründe erschöpfend widerlegt zu haben. Es ist eine derartige Darstellung, die sich oft in die Kritik bisweilen scheinbar ferne liegender Einzelheiten verlieren muss, nicht eben sehr erquicklich weder für den Leser noch für den Verfasser; trotzdem, und obwol ich nur ungeru mich polemisch gegen Autoren wandte, die

¹⁾ Bull. soc. geol. 1872. Ser. 2. Vol. 29, pag. 137. Herr Ebray zieht aus seinen Beobachtungen bei Talloires den Schluss, dass das obere Tithon der Porte de France und das unterste Neocom mit *Terebratula diphyoides* unter sich und mit dem Kimmeridgien gleichaltrig seien. Da jedoch diese Schlüsse nur auf die unrichtige Annahme gegründet sind, dass Ablagerungen, die eine Art gemeinsam haben, gleichaltrig sein müssen, so scheinen mir dieselben keiner eingehenden Widerlegung zu bedürfen. Es scheint allerdings, nach einzelnen Andeutungen zu schliessen, sich hier und da die Ansicht zu regen, dass das ganze Tithon nur eine abweichende Ausbildung des Kimmeridgien bilde; so lange jedoch diese Anschauung nicht greifbare Gestalt angenommen hat und mit einem wissenschaftlichen Beweisapparat ausgerüstet auftritt, entzieht sie sich der Discussion. Wenn Herr Ebray die Behauptung aufstellt, das Tithon sei ein „Vide-poche“, in den man all' das hineinwerfe, was man sonst nicht gut unterbringen könne, so kann diess wol nur aus Unkenntniss der Frage und der einschlägigen Literatur erklärt werden.

ich im höchsten Grade werth schätze, glaubte ich doch diese ausführliche Besprechung nicht vermeiden zu können. Die fast endlosen Meinungsverschiedenheiten, die seit mehreren Jahren in jedem Hefte mancher Zeitschriften in ausgedehnter Weise zum Ausdruck kommen, werden nur dadurch erledigt werden können, dass in ausführlicher Weise und unter kritischer Betrachtung aller für die eine wie für die andere Anschauung beigebrachten Belege die ganze Frage im Zusammenhang, nicht bloß einzelne Theile derselben, discutirt werde. Ich habe diess von meinem Standpunkte aus in möglichst sachlicher Weise dargelegt, vielleicht wird ein kleiner Nutzen daraus entspringen.

Die Anschauung über die Gliederung des obersten Jura, welche ich hier vertrete, von welchen aber nur ein geringer Theil von mir zuerst aufgestellt wurde, ist in wenigen Sätzen zusammengefasst folgende:

1. Die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im östlichen Theile der mediterranen Provinz enthalten zwei Horizonte; der tiefere, die Zone des *Phylloceras isotypum* und der *Oppelia tenuilobata*, entspricht genau den Tenuilobaten-Schichten Süddeutschlands und der Ostschweiz. Der höhere Horizont, die Zone des *Aspidoceras Beckeri*; enthält eine Fauna, welche aus Elementen der Tenuilobaten-Schichten, des unteren Tithon und aus einigen eigenthümlichen Formen zusammengesetzt ist und dem mittleren und oberen Kimmeridgien gleich steht.

2. In der mediterranen Provinz existirt die ununterbrochene Reihenfolge der Ablagerungen von den Tenuilobaten-Schichten bis ins Neocom. Alle einzelnen Profile sind in hohem Grade lückenhaft; nur durch Vergleichung der Faunen aller einzelnen Horizonte aus verschiedenen Gegenden gelingt es nachzuweisen, dass der Wechsel der Fauna ein sehr allmäliger war. Die bedeutendste Lücke besteht vorläufig zwischen oberem Tithon und unterstem Neocom, doch existirt auch hier eine ansehnliche Zahl gemeinsamer Arten.

3. In das untere Tithon gehören in der mediterranen Provinz die Ablagerungen von Rogoźnik und deren Aequivalente in den Karpathen, die Diphyenkalke der Südalpen, die Kalke mit *Aspidoceras hybonotum* und *cyclotum* in den Centralapenninen; die Schichten mit *Terebratula janitor* von Palermo; die Nerineenkalke von Inwald, Pirgl, Plassen, St. Wolfgang, Wimmis und Salêve; ferner die Schichten mit *Terebratula moravica* im mediterranen (alpinen) Theile von Südfrankreich und die Diphyenkalke von Lémenc. Die Diphyenkalke der Ostschweiz stehen wahrscheinlich auf der Grenze zwischen unterem und oberem Tithon. Zum oberem Tithon gehören die Kalke von Stramberg, Kiow und Palocsa in den Karpathen und die Schichten mit *Terebratula janitor* in Südfrankreich.

4. In Süddeutschland ergeben sich als Aequivalent der mediterranen Schichten mit *Oppelia tenuilobata* und *Phylloceras isotypum* die Tenuilobaten-Schichten; die Zone des *Aspidoceras Beckeri* entspricht ungefähr den Schichten mit *Perisphinctes Eudoxus* und *mutabilis*, den Korallenkalken von Nattheim und den Schichten von Söfflingen mit *Pteroceras Oceani* und *Exogyra virgula*. Das untere Tithon ist mit den Solenhofer Schiefern und Plattenkalken in Parallele zu stellen; das obere Tithon ist nicht vertreten.

5. In der Westschweiz und im Pariser Becken entspricht der Zone der *Oppelia tenuilobata* das Astartien oder untere Kimmeridgien; die unter dem Astartien liegenden Korallenablagerungen sind in Süddeutschland durch die Zone des *Peltoceras bimammatum* vertreten. Für die höheren Schichten können nur ungefähre Parallelen aufgestellt werden, so dass der Zone des *Aspidoceras Beckeri* und ihren süddeutschen Aequivalenten das mittlere und obere Kimmeridgien, dem unteren Tithon und Solenhofen das Portlandien entsprechen würden; doch scheint die untere Grenze des unteren Tithon etwas tiefer zu liegen als die Grenze zwischen oberstem Kimmeridgien und dem typischen englischen Portlandien.

6. Korallen- und Nerineenfaunen finden sich in allen Horizonten des oberen Jura, die über der Zone des *Peltoceras transversarium* liegen; in diesem letzteren sind Korallenschichten für den Augenblick noch nicht bestimmt nachgewiesen.

Ehe ich diesen Gegenstand, die Classification des oberen Jura, verlasse, mögen hier noch einige Worte einer mehr formellen Frage gewidmet sein, nämlich welcher gemeinsame Name den jüngsten, hier in Rede stehenden Gebilden zu geben sei, ob der hier von mir stets gebrauchte Name Tithon zu bleiben oder ein anderer an seine Stelle zu treten habe.

Der Vorschlag, die betreffenden Schichten einfach als tiefste Glieder des Neocom zu betrachten, ist von dem Augenblick an unmöglich, in welchem die Zugehörigkeit der Ablagerungen von Solenhofen und Portland zu demselben Complexe feststeht. Eine andere Bezeichnung „alpinische Stufe“ welche M ö s c h vorgeschlagen hat, scheint ebensowenig anwendbar; einmal ist alpinisch in diesem Sinne ganz synonym mit tithonisch, und es ist kein Grund vorhanden, den älteren Ausdruck durch den jüngeren zu verdrängen, selbst wenn die vorgeschlagene Aenderung eine zweckmässige wäre; aber auch diess scheint mir nicht der Fall zu sein, da die auf diese Weise entstehende Doppelsinnigkeit des Wortes „alpin“ nur zu Verwechslungen führen kann.

Es bleiben nur noch zwei Bezeichnungen zu discutiren, Portlandien und Tithon; allerdings ist die erstere älter und verdient desswegen *ceteris paribus* den Vorzug; allein andere Gründe verbieten diess. Das Portlandien hat sich nie über den Rang einer localen Abtheilung erhoben, nie hat man in dieselbe gleichaltrige Gebilde von

anderer Faciesentwicklung aus anderen Gegenden eingereiht, wol aber ältere Gebilde, wenn sie nur in ihrer Faciesentwicklung mit den typischen Gebilden der Localität Portland übereinstimmen mit dem von letzterer genommenen Namen belegt. Der Name Portlandien ist mit localen Verhältnissen und bestimmter Faciesentwicklung so eng verknüpft, dass er sich als universelle Bezeichnung nicht eignet. Es würde niemand wissen, was unter dem Portlandien von Rogoźnik oder Wimmis verstanden werden sollte. Ausserdem müsste dem Namen Portlandien eine ganz andere Ausdehnung in verticaler Beziehung gegeben werden, als diess bisher der Fall war, die Bedeutung müsste in ganz eigenmächtiger Weise geändert werden.

Aus den angeführten Gründen müsste ich die Anwendung des Wortes Portlandien in dem eben besprochenen Sinne für ganz verwerflich halten, wie sich auch schon O p p e l im Jahre 1865 gegen eine derartige Benennung ausgesprochen hat ¹⁾. Portlandien wird stets ein guter Localnamen für die typischen Gebilde bleiben, welche diese Bezeichnung schon jetzt tragen und namentlich im nordwestlichen Deutschland und im anglogallischen Becken, wol auch im ausseralpinen Theil von Südfrankreich und der westlichen Schweiz auftreten.

Es bleibt nur noch der Name Tithon; derselbe ist von keiner Localität, ebensowenig von einer speciellen, also localen Eigenschaft hergenommen und es knüpfen sich daher keine Vorurtheile an ihn; dass die Aufstellung der Etage, welche diesen Namen führen soll, eine wohlbegründete ist, glaube ich, ist von Anderen sowohl schon früher, als auch jetzt wieder von mir genügend nachgewiesen und so dürfte deren allgemeinen Annahme kaum ein rationeller Grund entgegenstehen.

Allerdings hat Herr Professor Hébert sich in entschiedener Weise gegen Beibehaltung des Tithon ausgesprochen ²⁾; die meisten seiner Gründe sind mit seinen übrigen abweichenden Ansichten so innig verwachsen, dass die Widerlegung der letzteren auch die ersteren entkräftet; es bleibt nur ein Einwurf zu besprechen. Herr Professor Hébert stützt sich darauf, dass von sehr vielen Forschern das Tithon in der allerverschiedensten Weise gedeutet worden ist, und dass es als eine stete Quelle von Verwechslungen und Irrthümern aus der Wissenschaft ausgeschlossen werden müsse. Es ist allerdings richtig, dass eine Missdeutung des Tithon von vielen Seiten vorgekommen ist, und zwar von all den Forschern, welche sich von der ursprünglichen O p p e l'schen Fassung entfernt haben und Aenderungen an derselben anbringen zu müssen glaubten. Dass aber eine durchaus richtige Auffassung von manchen Leuten missverstanden oder für irrig und verbesserungsbedürftig gehalten wurde, kann doch sicher kein Grund sein, nicht diese erste Anschauung beizubehalten, wenn die Grundlosigkeit aller Zweifel erwiesen ist.

Acht Jahre sind verflossen, seit O p p e l wenige Wochen vor seinem frühen Tode in seiner bekannten kleinen Abhandlung die tithonische Etage aufgestellt hat. Nur in wenigen kurzen Zügen sind hier die Umriss skizzirt, die nahe bevorstehende Detailausführung unterbrach der Tod des Meisters. Er hatte die tithonische Etage aufgestellt als eine paläontologisch wie chronologisch zwischen Kimmeridge- und Neocomstufe stehende selbständige Bildung, deren Fauna vielleicht dem Neocom etwas näher verwandt sei als dem Kimmeridgien, die aber doch dem Jura zugerechnet werden müsse, da einige von jeher zu diesem gestellte Ablagerungen ins Tithon fallen. In der mitteleuropäischen Provinz rechnete O p p e l hierher die Schichten von Solenhofen, Portland und Purbeck, in der mediterranen Provinz die Muschelbreccie von Rogoźnik, ferner Stramberg, Inwald u. s. w. in den Karpathen, den Diphynkalk in Südtirol, die Nerineenkalke von Pirlgel, St. Wolfgang, Plassen, Wimmis und Salève in den Nordalpen kurzum die Mehrzahl der auch jetzt noch als tithonisch bezeichneten Vorkommnisse ³⁾; nur in Beziehung auf Südfrankreich drückte er sich sehr zurückhaltend aus ⁴⁾. Gleichzeitig sprach O p p e l die Ansicht aus, dass das Tithon sich in Zonen werde gliedern lassen und dass ein allmäliger Uebergang der jurassischen in die Neocomfauna statfinde.

¹⁾ Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XVII. 1865, pag. 535.

²⁾ Bull. soc. geol. 1873. ser. 3. Vol. 1., pag. 74.

³⁾ Das Tithon von Sicilien und in den Centralalpen war noch nicht bekannt.

⁴⁾ Man hat O p p e l einen Vorwurf daraus gemacht, dass er den Ciment de la Porte de France ins Tithon gestellt hat; dessen Fauna war noch nicht näher bekannt und O p p e l drückt sich daher sehr vorsichtig aus; er sagt, dass nach den von ihm angegebenen Grundsätzen an einzelnen günstigen Punkten die Grenze des Tithon geologisch sehr scharf werde gezogen werden können, z. B. bei Grenoble, wo Calcaire und Ciment de la Porte de France concordant über Kimmeridgien und unter Neocom liegen. Die Ausdrucksweise scheint mir durchaus correct, indem sie die Stelle, wo die Grenze gezogen werden soll, als Gegenstand künftiger Untersuchungen bezeichnet, das Vorhandensein tithonischer Ablagerungen aber ausspricht. Die Fauna von Berrias ist keine typische Neocomfauna, da sie bei Aufstellung des Neocom und bis zum Jahre 1867 unbekannt war, und älter ist als alles früher untersuchte Neocom.

Selten hat eine kleine, rein special-wissenschaftliche Schrift solches Aufsehen erregt. Nach allen Richtungen schossen die Ansichten aus- und durcheinander; von den meisten Seiten aber wurde Oppels Anschauung verworfen, ja als Unmöglichkeit, als einfache Verirrung angesehen. Allmählig stellte sich eine Zeit ruhigerer Behandlung ein, und unter dem Einflusse verschiedener geologischer Detailuntersuchungen, namentlich aber einiger ausgezeichneten Monographien von Tithonfaunen, begannen allmählig die Ansichten sich zu klären, die Gegensätze sich zu mildern, ein Resultat, um dessen Erreichung namentlich den Arbeiten von Pictet und Zittel das grösste Verdienst zugeschrieben werden muss. Gleichzeitig waren es die neuen Anschauungen über die Gliederung des oberen Jura, die namentlich Waagen auf der Oppel'schen Grundlage fortbauend entwickelte, welche die Rechtfertigung vom geologischen Standpunkte ermöglichten. Nach achtjähriger Arbeit, nach vielen Umwegen und Kämpfen ist die Wissenschaft jetzt dahin gekommen, alle Anschauungen Oppel's, welche in seiner letzten Schrift niedergelegt sind, ohne Ausnahme als richtig anzuerkennen, eine glänzende Genugthuung, die er zu erleben verdient hätte; wie überall, so hat sich auch hier der eminente Scharfblick, das gründliche Wissen Oppel's und seine bei aller Einfachheit der Form stets bedeutende und grosse Auffassung auf's Glänzendste bewährt. Diese Eigenschaften sprechen sich in all den wichtigen wissenschaftlichen Werken seiner kurzen Laufbahn aus und begründen den bedeutenden Einfluss, den er auf die Entwicklung unserer Disciplin gewonnen hat, und der wol ein nachhaltiger und dauernder sein wird. Seine Gliederung des Jura, seine präzise Auffassung der paläontologischen Detailuntersuchung, die Einführung der richtigen Würdigung und steten Berücksichtigung der Faciesverhältnisse aus dem latenten Leben in Lehrbüchern in die wissenschaftlichen Arbeiten, eine Reihe ähnlicher hervorragender Verdienste haben seinem Namen ein bleibendes Denkmal gesetzt, das dauern wird, so lange das Studium der stratigraphischen Geologie die Wissenschaft beschäftigen wird.

Nachtrag.

Nach Abschluss des Manuscriptes und erfolgtem Satze des grössten Theiles desselben kam mir das dritte Heft des eben in der Publication begriffenen Bandes (Ser. 3. Vol. 1.) der Bulletins de la société géologique zu mit dem sehr wichtigen und interessanten Aufsätze von Herrn Falsan: „Sur la place, qu' occupe dans le Jura du Bas-Bugey la Zone à *Ammonites tenuilobatus*.“ Diese kurze briefliche Notiz über die Verhältnisse der mit Solenhofen verwandten Wirbelthierlocalität Cirin und ihrer Umgebung ist ein Auszug aus einer grösseren, bald zu erwartenden Publication. Wenn diese erschienen sein wird, werde ich an einem anderen Ort das hohe Interesse derselben, namentlich für die Beurtheilung der physikalischen und geographischen Verhältnisse der Jurameere besprechen; hier werde ich mich auf die Beziehungen zu der Frage nach dem Alter der Tenuilobatenschichten beschränken, da der weit vorgeschrittene Satz dieser Arbeit zum Abschlusse drängt. Herr Falsan liefert eine präzise, jedoch noch nicht genügend paläontologisch begründete Skizze derselben Verhältnisse, welche Herr Dieulafait in vager, richtige Beurtheilung ausschliessender Kürze gebracht hat. Es liegt hierin kein Vorwurf gegen Herrn Dieulafait, der die im ersten Augenblicke unmögliche Detailbearbeitung und Belegung wol bald nachbringen wird, nur durften die noch unbewiesenen und, wie ich zeigen zu können glaube, unrichtigen Folgerungen nicht apodiktisch hingestellt werden.

Die Schichtenfolge ist nach Herrn Falsan von oben nach unten folgende:

1. Urgonien.
2. Néocomien.
3. Valenginien.
4. Purbeckmergel und Mergelkalke.
5. Breccie und Dolomit.
6. Portlandien mit *Nerinea suprajurensis*, *Elsgaudiae*, *Natica Marcousana*.
7. Kimmeridgien mit den Wirbelthieren und *Zamites Feneonis*, *Perisph. cf. Calisto*, *Cidaris carinifera* und *Pseudodiadema hemisphaericum*.
8. Schichten mit *Exogyra virgula*, *Cyprina Brogniarti* und *Fimbria nov. sp.*
9. Weisser, harter oder kreibiger Kalk, mit *Nerinea Mandelslohi*, *Diceras arietinum*, *Lucii* und anderen Arten der typischen Fauna von Valfin.
10. Korallenkalk.
11. Kieselnierenkalk mit seltenen Versteinerungen, darunter *Rhynchonella inconstans* (= *Astieriana*?). (Schichten 9—11 sind als Korallien angeführt).

12. Uebergangsschichten zwischen Korallien und Oxfordien; Wechsellagerung von harten, weissen und von mergeligen Kalken; *Perisphinctes cf. abscissus*, *polyplocus*, *Lothari*, *Aspidoceras Schilleri* (vermuthlich *acanthicum*), *iphicerum* (= *longispinum*), *Oppelia trachynota*, *Lima tumida*, *Terebratula Möschi*, *bisuffarcinata*, *insignis*, *Rhynchonella pinguis*, *Thurmanni*, *inconstans* (= *Astieriana?*), *Millericrinus echinatus*. Diesen Ablagerungen ist eine pisolithische Dolomitschicht mit *Turbo globatus* eingelagert.

13. Weisser mergeliger Kalk mit *Coriomya spathulata*, *Cercomya siliqua*, *Venus suevica*, *Trigonia clavellata*.

14. Grauer mergeliger Kalk mit *Aspidoceras bispinosum*, *Perisphinctes Lothari* und *stephanoides*, *Terebratula bisuffarcinata*, *Megerlea loricata*, *Rhynchonella lacunosa*.

15. Mergel mit *Amaltheus Lamberti*, *Harpoceras Eucharis*, *Henrici*, *Stephanoceras Collini*, *Perisphinctes plicatilis*.

16. Mergel mit kleinen verkiesten Versteinerungen; *Haploceras Erato*, *Harpoceras hecticum*, *Oppelia crenata*, *Renggeri*, *Pichleri*, *Stephanoceras Collini*, *Perisphinctes plicatilis*.

17. Harte Kalke, mit *Harpoceras canaliculatum*, *Oppelia oculata*, *Perisphinctes bplex*, *Martelli*.

18. Callovien.

Auf den ersten Blick scheint dieses Profil im entschiedenen Widerspruch mit den Verhältnissen im Aargau und in Solothurn zu stehen, für die Anschauungen von Herrn Hébert und gegen die meinigen zu sprechen. Nichts scheint einleuchtender, als das Profil in der Weise zu deuten, dass Nr. 6 das Portlandien, 7 und 8 das Kimmeridgien, 9—11 das Corallien, 12—17 das Oxfordien darstellen, in dessen oberstem Theile sich die Fauna der Tenuilobatenzone findet. Bei genauerer Betrachtung und kritischer Prüfung erweist sich aber diese auf den ersten Blick bestechende Auffassung als unrichtig. Ehe ich noch auf eine eingehende Motivirung eingehe, will ich nur darauf aufmerksam machen, dass sich eine ebenso überraschende Analogie mit Süddeutschland herausstellt, die wol eher stichhaltig ist und in kurzen Schlagwörtern ausgedrückt folgendermassen lautet:

Wirbelthierschichten von Cirin = Solenhofen, Nr. 8 = Söfflingen, 9—11 = Nattheim und Engelhartsberg, 12 = Tenuilobatenzone.

Eine ganz genaue Deutung des vom Herrn Falsan gegebenen Profiles wird erst an der Hand genauerer paläontologischer Daten möglich, doch lässt sich schon jetzt ein gewisser Ueberblick gewinnen. Unter den Purbeck-Schichten, und von diesen durch eine versteinungsleere Dolomit- und Breccianschicht getrennt, liegt das sogenannte Portlandien, bekanntlich ein ziemlich dehnbarer Begriff, mit dem eine genaue Alterbestimmung noch nicht gegeben ist; das Vorkommen von *Natica Marcousana* weist jedoch auf ein ziemlich hohes Niveau innerhalb der Portlandbildungen hin; wahrscheinlich haben wir es hier mit einer Ablagerung vom Alter des englischen Portlandstone oder sehr wenig älter zu thun, die aber wol sicher unter den Bildungen, die man in Frankreich als Portlandien zu bezeichnen pflegt, eine der jüngsten ist. Dann folgt unter dem Portlandien der lithographische Kalk mit Wirbelthierresten u. s. w., auf den ich sogleich zurückkommen werde, und unter diesem die Schichten mit *Exogyra virgula* und *Cyprina Brongniarti* (*Saussurei*).

Erstere Art hat ihre grösste Verbreitung in dem nach ihr genannten „Virgulien“, findet sich aber auch in den Schichten mit *Ammonites gigas*, die in Frankreich noch zum Portlandien gerechnet werden; *Cyprina Brongniarti* hat ihre Hauptverbreitung im mittleren Theile des Portlandien der französischen Geologen (nur der obere Theil desselben entspricht dem typischen englischen Portlandien), scheint aber bis ins Virgulien hinunterzureichen. Soweit also die wenigen Fossilien eine Altersbestimmung erlauben, dürften diese Ablagerungen unter den lithographischen Kalken von Cirin der Zone des *Ammonites gigas*, vielleicht dem Virgulien entsprechen.

Ueber diesen Schichten, also mitten im Portlandien im Sinne der französischen Geologen liegt die Ablagerung mit Wirbelthierresten und Pflanzen von Cirin, welche mit den Solenhofer Schieferen nach den Untersuchungen von Thiollière mehr als zwanzig gemeinsamer Arten besitzt. Es liefern also vor Allem die Untersuchungen vom Herrn Falsan den Beweis dafür, dass die ungefähre Parallelisirung zwischen Portlandien und Solenhofen eine richtige ist, und dass ich andererseits auch ganz Recht hatte zu sagen, dass die untere Grenze der Solenhofer Schiefer vermuthlich etwas tiefer liege als das typische englische Portlandien.

In den Wirbelthierschichten von Cirin, dem Aequivalente Solenhofens, also auch des unteren mediterranen Tithon, haben sich einige bemerkenswerthe Versteinerungen von Mollusken und Echinodermen gefunden, welche erwähnt zu werden verdienen; *Perisphinctes cf. Calisto* ist eine dieser Arten; ist auch eine sichere Bestimmung nicht gegeben, so ist doch gewiss, dass man nur eine solche Form mit *Per. Calisto* vergleichen wird, welche eine glatte Furche auf der Externseite hat, und bei der sich die Rippen in oder über der Mitte der Flanken gabeln; solche Formen sind aber specifisch tithonisch oder unterneocom; ferner findet sich *Cidaris carinifera* ein schwer zu verkennendes Fossil, das in den Korallenschichten des unteren und oberen Tithon vorkommt; endlich *Pseudodiadema hemisphaericum*, eine Form, deren Auftreten die Richtigkeit der Bestimmung vorausgesetzt, hier

einigermaßen auffallend wäre. Das Erscheinen einer Form des *Terrain à chailles* in Schichten über *Exogyra virgula* und *Cyprina Brongniarti* ist wenig wahrscheinlich.

Unter den Schichten mit *Cyprina Brongniarti* findet sich ein „Corallien“, über dessen unteren und mittleren Theil keine genügenden Anhaltspunkte vorliegen, das aber laut Angabe von Herrn Falsan gegen oben die typische Fauna von Valfin enthält. Nun ist Valfin eines der allerjüngsten ausseralpinen „Coralliens“, hat nach freundlicher Mittheilung von Herrn Professor Zittel mehr Verwandtschaft mit Stramberg als irgend eine andere mitteleuropäische Korallenablagerung und ist aller Wahrscheinlichkeit nach als die Korallenfacies des Virgulien zu betrachten. Ist auch der ganz strenge Beweis hietür noch nicht geführt, so beweist doch der ganze Charakter der Fauna von Valfin, dass sie mit dem „Corallien du Nord“, welches älter ist als das Astartien, gar nichts zu thun hat. Da auf die unbegründete Annahme eines derartigen Alters die ganze Beweisführung über die Stellung der Tenuilobaten-Schichten gestützt ist, so fallen mit der Einführung des richtigen Alters des Corallien von Valfin alle Gründe weg, welche aus den Beobachtungen von Herrn Falsan für die Einreihung der Zone der *Oppelia tenuilobata* abgeleitet worden sind. Für uns geht aus denselben einfach hervor, dass im Departement Ain die Schichten des mittleren, wol auch eines Theiles des oberen Kimmeridgien als Korallenbildungen entwickelt über der Zone der *Oppelia tenuilobata* liegen.

Die Beobachtungen von Herrn Falsan bieten wol noch ausserdem viel interessantes, doch wird es besser sein, mit weiteren Discussionen und Betrachtungen noch zu warten, bis die angekündigte, ausführliche Publication erschienen ist. Nur so weit die Resultate in directer Beziehung mit unserem Thema stehen, und als Beweis gegen die hier vertretene Anschauung verwerthet worden sind, glaubte ich auf dieselben schon jetzt eingehen und meine Deutung der Thatsachen geben zu müssen.

Berichtigung.

In der Versteinerungsliste auf pag. 149 haben sich zwei Fehler eingeschlichen, die ich zu verbessern bitte; es ist dort statt *Simoceras Benacense* zu setzen *Sim. Benianum*, und statt *Ostrea cf. Knorri* zu setzen *Ostrea cf. Römeri*.

M. Neumayr.

REGISTER

der citirten Arten und Gattungen.

(Ein Sternchen vor der Seitenzahl weist auf einen speciellen Abschnitt des paläontologischen Theiles hin.)

	Seite		Seite
<i>Aegoceras</i>	142	<i>Ammomites inflatus macrocephalus</i>	200
<i>Amaltheus</i>	143, 174	" <i>iphicerus</i>	196, 198
<i>Amaltheus Georillianus</i>	174	" <i>latus</i>	200
" <i>Lamberti</i>	250	" <i>lingulatus nudus</i>	166
<i>Ammomites</i>	142, 143	" <i>lithographicus</i>	168
" <i>acanthicus</i>	195	" <i>longispinus</i>	196
" <i>Altencensis</i>	199	" <i>Lothari</i>	183
" <i>anceps</i>	145	" <i>macrotelus</i>	166
" <i>Benacensis</i>	159	" <i>microptus</i>	196
" <i>Beniarius</i>	186	" <i>Oegir</i>	194
" <i>Beudanti</i>	175	" <i>montanus</i>	161
" <i>binodus</i>	198	" <i>perarmatus</i>	193, 194
" <i>bispinosus</i>	198	" " <i>mamillanus</i>	193
" <i>biplex</i>	170	" <i>pictus costatus</i>	164
" " <i>bifurcatus</i>	177	" <i>planulatus anus</i>	182
" <i>carachtheis</i>	163	" " <i>comprimatus</i>	182
" <i>clambus</i>	194	" <i>platynotus</i>	185
" <i>circumspinosus</i>	200	" <i>plicatilis</i>	170
" <i>colubrinus</i>	177	" <i>polyolcus</i>	159
" " <i>major</i>	177	" <i>polyplocus</i>	182
" <i>compus</i>	167	" <i>polyplocus parabolis</i>	182
" <i>contiguus</i>	180	" <i>ptychoicus</i>	158
" <i>convolutus impressae</i>	177	" <i>quadrisulcatus</i>	161
" <i>cordatus</i>	241	" <i>Raphaeli</i>	201
" <i>cyclotus</i>	200	" <i>Rehmanni</i>	145
" <i>eurytomus</i>	194	" <i>Reineckianus</i>	184
" <i>ezornatus</i>	179	" <i>retroflexus</i>	162
" <i>Fialar</i>	162	" <i>Rüpellensis</i>	193
" <i>Fraasi</i>	145	" <i>simplicis</i>	200
" <i>gigas</i>	250	" <i>Sazyesii</i>	161
" <i>Greppini</i>	145	" <i>Strombecki</i>	166
" <i>Herbichi</i>	186	" <i>subfascicularis</i>	182
" <i>Halberni</i>	166	" <i>subradiatus</i>	143
" <i>hypsetus</i>	194	" <i>sulcatus</i>	145
" <i>Jason</i>	192	" <i>tenuilobatus</i>	164
" <i>inflatus binodus</i>	151, 198	" <i>tortisulcatus</i>	160

	Seite		Seite
<i>Ammonites Toucasanus</i>	189	<i>Aspidoceras monacanthum</i>	188
" <i>trachynotus</i>	169	" <i>Neoburgense</i>	191
" <i>transversarius</i>	147 et passim.	" <i>Oegir</i>	*194, 149, 188, 190, 191, 213, 215
" <i>triplicatus albus</i>	177	" <i>orthocera</i>	190, 191, 230, 236, 246
" <i>Uhlandi</i>	201	" <i>perarmatum</i>	172, 188, 190, 191, 192, 201, 233
" <i>Ulmensis</i>	181	" <i>Piceinini</i>	188, 190, 191, 192
" <i>Volanensis</i>	188	" <i>Pipini</i>	199
" <i>Zignoanus</i>	159	" <i>pressulum</i>	*201, 150, 188, 190, 191, 193, 213, 220
<i>Ancyloceras</i>	142, 174, 193	" <i>Radisense</i>	190
<i>Anc. annulatum</i>	142	" <i>Raphaeli</i> *201, 149, 150, 154, 190, 213, 216, 218, 219, 223, 224	
<i>Anisoceras</i>	142, 174	" <i>Rogznicense</i>	190, 191, 192
<i>Aptychus</i>	143, 144	" <i>Rotari</i>	188, 191, 192
" <i>Beyrichi</i>	223	" <i>Rüpellense</i> *193, 149, 152, 188, 191, 213, 216, 220, 239	
" <i>lamellosus</i>	149, 152, 203, 212, 216, 217	" <i>Schilleri</i>	199, 250
" <i>latus</i>	149, 152, 155, 203, 212, 216, 219	" <i>Schnoabi</i>	188, 191, 192
" <i>punctatus</i>	223	" <i>simplum</i>	174, 191
<i>Arcestes</i>	143	" <i>Tietzei</i>	*194, 149, 188, 202, 213, 215
<i>Arietites</i>	143	" <i>Uhlandi</i>	*201, 149, 151, 190, 213, 216, 223
<i>Aspidoceras</i>	143, 144, 175, 188, 190	" <i>Wolfi</i>	*195, 151, 190, 191, 213
" <i>aberrans</i>	199	" <i>Zeuschneri</i> *199, 155, 190, 191, 213, 216, 218, 219, 223, 224	
" <i>acanthicum</i>	*195, 141, 147 et passim.	<i>Astarte supracorallina</i>	232
" <i>acanthomphalum</i>	188, 190, 191	<i>Aucella</i>	204
" <i>Altenense</i>	*199, 190, 191, 213, 239	" <i>Pallasi</i>	206
" <i>Apenninicum</i>	190, 191, 192	" <i>Zitteli</i>	*206, 214
" <i>aporum</i>	230	<i>Baculites</i>	142, 174
" <i>atavum</i>	190, 191, 199	<i>Belemnites</i>	155
" <i>arellanum</i> *199, 150, 155, 190, 191, 213, 217—224, 230		" <i>Beneckeii</i>	*156, 155, 211, 219, 221
" <i>Babeanum</i>	188, 190—194	" <i>conicus</i>	223
" <i>Becasense</i>	196	" <i>conophorus</i>	156, 223
" <i>Beckeri</i> *202, 150, 155, 188, 191, 213, 217 et passim.		" <i>ensifer</i>	223
" <i>biarmatum</i>	188, 190, 192	" <i>latus</i>	228, 229, 231
" <i>binodum</i> *198, 154, 155, 190, 191, 197, 213, 216, 218, 219, 222		" <i>semisulcatus</i>	*155, 149, 211, 219, 230
" <i>bispinosum</i>	*198, 190, 191, 197, 213, 250	" <i>strangulatus</i>	223
" <i>Caletanum</i>	190, 191, 192, 197	" <i>tithonius</i>	223
" <i>Catalanicum</i>	197	<i>Calamopora Gothlandica</i>	237
" <i>circumspinosum</i>	*199, 190, 191, 213	<i>Cardium corallinum</i>	235, 242
" <i>clambum</i>	*194, 149, 188, 190, 191, 192, 213, 215	<i>Ceratites</i>	142
" <i>corona</i>	188	<i>Cercomya siliqua</i>	250
" <i>cyclotum</i> *200, 149, 150, 191, 213, 216, 217, 220, 223, 230, 224		<i>Chemnitzia</i>	204, 214
" <i>distractum</i>	188, 190, 191	<i>Chenendropora Herbichi</i>	*211, 214
" <i>Edwardsianum</i>	188, 191	<i>Choristoceras</i>	142
" <i>episum</i>	195	<i>Cidaris</i>	209
" <i>eucyphum</i>	188, 190, 191, 192	" <i>carinifera</i>	249, 250
" <i>euryatomum</i> *194, 149, 151, 188, 190, 191, 192, 213		" <i>cervicalis</i>	233
" <i>Garibaldii</i>	201	" <i>cylindrica</i>	209
" <i>gigas</i>	190, 201	" <i>florigemma</i>	242, 244
" <i>harpephorum</i>	*203, 155, 188, 191, 213, 219, 221	<i>Cochloceras</i>	142
" <i>Haynaldi</i>	*194, 190, 191, 213	<i>Collyrites carinatus</i>	210, 214, 219
" <i>hoplisum</i>	197	" <i>trigonalis</i>	233, 234
" <i>hybonotum</i>	188, 191, 202, 229, 230	<i>Corimya spathula</i>	250
" <i>hypsetum</i>	*194, 149, 188, 191, 192, 213, 215	<i>Cosmoceras</i>	*169, 143, 145, 174, 192
" <i>iphiccerum</i>	196, 197, 225, 235, 246, 250	" <i>adversum</i>	169
" <i>Itierianum</i>	175, 190, 191	" <i>Catulloi</i>	169
" <i>Knopi</i>	*203, 188, 193	" <i>Duncani</i>	145
" <i>Lallierianum</i>	190, 191, 198, 246	" <i>Gallilaeei</i>	145
" <i>latum</i>	200	" <i>Gowerianum</i>	145
" <i>liparum</i>	*198, 151, 152, 190, 191, 192, 195, 213	" <i>Jason</i>	145
" <i>longispinum</i>	196, 149—155, 180, 181, 208 et passim.	" <i>Keppleri</i>	145
" <i>Marcoussanum</i>	174	" <i>Morrisi</i>	145
" <i>microplum</i> *196, 149, 150, 180, 190, 191, 202, 213, 216		" <i>nitidulum</i>	*169, 212
		" <i>ornatum</i>	145
		" <i>pretiosum</i>	169, 174

	Seite		Seite
<i>Cosmoceras simum</i>	169	<i>Lytoceras lepidum</i>	175
" <i>Torriceilii</i>	145	" <i>Liebigi</i>	223
" <i>verrucosum</i>	169, 174	" <i>montanum</i>	*161, 149, 211
<i>Crioceras</i>	142, 174	" <i>ophioncum</i>	175
" <i>Astierianum</i>	174	" <i>polycyclum</i>	*160, 151, 211, 219, 222
<i>Cyclolithes ellipticus</i>	239	" <i>quadrisculatum</i>	*160, 150, 175, 211, 217, 220, 223
<i>Cyprina Brognarti</i>	249, 250	" <i>subfimbriatum</i>	175
<i>Diceras arietinum</i>	232, 250	" <i>sutile</i>	223
" <i>Lucii</i>	240, 250	" <i>Timotheanum</i>	175
<i>Ellipantlites</i>	142	" <i>tripartitum</i>	154
<i>Emarginula</i>	204, 214	" <i>ventrocinctum</i>	175
<i>Ezogyrta virgula</i>	230, 236, 246, 249, 250	<i>Mac Andrewia pinguicula</i>	*206, 150, 214
<i>Fimbria</i>	249	<i>Megerlea ambitiosa</i>	223
<i>Glypticus hieroglyphicus</i>	232, 233	" <i>Friesenensis</i>	*206, 214
<i>Goniatites</i>	142	" <i>Hörnési</i>	223
<i>Hamites</i>	142, 174	" <i>loricata</i>	250
<i>Hamulites</i>	174	<i>Metaporphinus altissimus</i>	210
<i>Haploceras</i>	*161, 175	" <i>convexus</i>	210
" <i>asemum</i>	162	" <i>Gümbeli</i>	*210, 154, 155, 208, 213, 218, 219, 220
" <i>Balanense</i>	*162, 161, 212	" <i>transversus</i>	210
" <i>Beudanti</i>	175	<i>Millericrinus echinatus</i>	250
" <i>Bous</i>	230	<i>Modiola</i>	204
" <i>carachtheis</i>	*163, 150, 162, 212, 217, 223, 224	" <i>Lorioti</i>	*205, 155, 214, 218, 219, 223, 224
" <i>cassida</i>	175	" <i>tenuistriata</i>	*205, 214
" <i>Charrierianum</i>	175	<i>Monotis similis</i>	169
" <i>cratiferrum</i>	162	<i>Natica</i>	204, 213
" <i>elimatum</i>	223, 230	" <i>Marcousana</i>	249
" <i>Erato</i>	161, 212, 250	<i>Nautilus</i>	143 *156
" <i>falcata</i>	162	" <i>agantius</i>	156
" <i>Fialat</i>	161, 162	" <i>colubrinus</i>	177
" <i>Grasatum</i>	175	" <i>Franconicus</i>	*156, 211, 233
" <i>jugens</i>	*162, 151, 161, 212	" <i>Geinitzi</i>	223
" <i>Kreuzi</i>	162	" <i>platynotus</i>	184
" <i>leiosoma</i>	162	" <i>polyptocus</i>	182
" <i>microdomus</i>	161	" <i>pompilius</i>	156
" <i>Parrandieri</i>	175	" <i>Strambergensis</i>	156, 223
" <i>rhinotomum</i>	161	<i>Neacera</i>	204
" <i>Staszycii</i> *161, 149, 150, 211, 216, 217, 222, 224, 230, 246		" <i>Lorioti</i>	*204, 155, 214, 219, 220
" <i>tenuifalcatum</i>	*162, 161, 212	" <i>Picteti</i>	205
" <i>Wöhleri</i>	162	" <i>transilvanica</i>	*205, 214, 221
<i>Harpoceras</i>	143, 174	<i>Nerinea Elagaudiae</i>	249
" <i>canaliculatum</i>	250	" <i>Mandelslohi</i>	249
" <i>Eucharis</i>	250	" <i>suprajurensis</i>	249
" <i>hecticum</i>	250	<i>Nerita jurensis</i>	204
" <i>Horici</i>	250	<i>Neritopsis jurensis</i>	*204, 213
" <i>Marantianum</i>	235	<i>Oppelia</i>	*163, 143, 175
" <i>Murchisonae</i>	153	" <i>Bachiana</i>	164
" <i>opalinum</i>	153	" <i>cullicera</i>	163, 164, 168
" <i>semifalcatum</i>	232	" <i>compa</i>	*167, 159—164, 208 et passim
<i>Helicoceras</i>	142, 174	" <i>crenata</i>	250
" <i>polyptocum</i>	174	" <i>Darwini</i>	*165, 150, 163, 212, 217, 218, 220
<i>Hemicidaris crenularis</i>	209, 232, 233, 244	" <i>denticulata</i>	164
<i>Heteroceras</i>	174	" <i>Erycina</i>	*166, 163, 164, 212, 222, 224
<i>Holactypus</i>	210, 213, 219	" <i>euglypta</i>	167, 230
<i>Isoarca</i>	204	" <i>Fallauxi</i>	163, 223
" <i>terata</i>	*204, 214	" <i>flector</i>	164
<i>Lepidotus</i>	*155, 211	" <i>Folgarinca</i>	163
" <i>maximus</i>	230	" <i>Frotho</i>	163, 164
<i>Lima</i>	204, 206, 214	" <i>Gemellaroi</i>	163
" <i>camida</i>	250	" <i>Haebertcini</i>	164, 230
<i>Lytoceras</i>	*160, 143, 175, 193	" <i>Hauffiana</i>	164, 165
" <i>Divalianum</i>	175	" <i>Holbeini</i> *166, 149—166, 180, 212, 216, 218, 222, 224,	233
" <i>Grealyi</i>	175	" <i>Karrerri</i>	*168, 151, 163, 164, 212, 221
" <i>Honoratianum</i>	175, 213		

	Seite		Seite
<i>Oppelia Klettgoiiana</i>	164	<i>Perisphinctes Chaperi</i>	173
" <i>lithographica</i>	*168, 155, 163, 164, 212, 218, 220, 223, 224, 229, 230	" <i>cimbricus</i>	*179, 150, 172, 173, 174, 212, 217
" <i>lophota</i>	162	" <i>colubrinus</i>	*177, 150, 152, 171, 173, 212, 217, 222, 224, 230, 246
" <i>macrotela</i>	163, 166, 212	" <i>contiguus</i>	*180, 150, 171, 174, 212, 246
" <i>microdomus</i>	162	" <i>Cornuelianus</i>	173
" <i>nobilis</i>	167, 151, 163, 164, 168, 212, 218, 221, 223, 224	" <i>cryptoceras</i>	174
" <i>oculata</i>	250	" <i>curricosta</i>	172, 173, 184, 189
" <i>Pichleri</i>	250	" <i>cyclodorsatus</i>	172, 184
" <i>plicodiscus</i>	163	" <i>decipiens</i>	174
" <i>pugilis</i>	*167, 155, 163, 164, 168, 212, 221, 222	" <i>desmonotus</i>	173, 174
" <i>Renggeri</i>	250	" <i>Desori</i>	174
" <i>Schwageri</i>	*168, 163, 164, 212, 221	" <i>eudichotomus</i>	173, 223
" <i>semiformis</i>	163, 165	" <i>Eudoxus</i>	167, 174, 202, 211, 212, 213, 230, 236, 246
" <i>Strombecki</i>	*166, 149, 151, 163, 164, 212, 216	" <i>Eumelus</i>	*184, 155, 172, 202, 211, 212, 213, 219, 230, 246
" <i>subtililobata</i>	163	" <i>Eupalus</i>	184, 246
" <i>succedens</i>	246	" <i>euryptylus</i>	184
" <i>tenuifalcata</i>	162	" <i>Euthymi</i>	173
" <i>tenuilobata</i>	*164, 147 et passim.	" <i>exornatus</i>	*179, 151, 212, 216
" <i>Thoro</i>	164	" <i>explanatus</i>	187
" <i>trachynota</i>	*169, 149, 150, 152, 163, 164, 212, 216, 217, 220, 223, 224, 225, 246, 250	" <i>fascicularis</i>	174
" <i>Waageni</i>	175	" <i>fasciferus</i>	*183, 171, 212
" <i>Weinlandi</i>	163	" <i>Fischerianus</i>	173
" <i>zonaria</i>	163, 223	" <i>Fraasi</i>	185
<i>Ostrea</i>	206, 214	" <i>Frickensis</i>	172, 184
" <i>Knorri</i>	154	" <i>funatus</i>	171, 176
" <i>Römeri</i>	*206, 154, 214	" <i>furcula</i>	171, 176, 177
" <i>virgula</i>	241	" <i>Galar</i>	172, 184
<i>Pecten</i>	204, 206, 214	" <i>geron</i>	*180, 171, 174, 212, 216, 222, 224
" <i>cinguliferus</i>	223	" <i>gigas</i>	171, 179
<i>Pedina</i>	210, 213	" <i>Gravesanus</i>	171, 236
<i>Peltoceras</i>	*188, 143, 192	" <i>Groteanus</i>	223
" <i>annulare</i>	188	" <i>Güntheri</i>	173
" <i>Arduennense</i>	188	" <i>haliarchus</i>	*177, 171, 212
" <i>athleta</i>	164, 188, 192	" <i>hospes</i>	*185, 155, 172, 173, 213, 219, 221
" <i>bimammatum</i>	171, 188, 211 et passim.	" <i>Indogermanus</i>	171
" <i>Constanti</i>	188	" <i>interruptus</i>	174
" <i>Eugeni</i>	188	" <i>inrolutus</i>	174
" <i>reversum</i>	188	" <i>Köllikeri</i>	173
" <i>spissum</i>	188	" <i>lautus</i>	174
" <i>torosum</i>	188	" <i>Leopoldinus</i>	173
" <i>transversarium</i>	189, 149, 152, 212 et passim.	" <i>Lorioli</i>	174, 223
<i>Pentacrinus</i>	154, 155, 219	" <i>Lothari</i>	*183, 171, 180, 212, 233, 250
<i>Perisphinctes</i>	*170, 143, 192	" <i>Malbosi</i>	173
" <i>abscissus</i>	174, 223, 246, 250	" <i>mamillaris</i>	173
" <i>acer</i>	*178, 149, 151, 171, 212, 216	" <i>Martelli</i>	171, 175, 250
" <i>Achilles</i>	*180, 149, 150, 171, 183, 212, 216, 236, 239	" <i>Martiusi</i>	172, 184, 189
" <i>albineus</i>	172, 184	" <i>metamorphus</i>	171, 176, 212
" <i>anceps</i>	185	" <i>Michelinianus</i>	174
" <i>angulicostatus</i>	173	" <i>microcanthus</i>	173, 223
" <i>Astierianus</i>	172, 174	" <i>Moorei</i>	171
" <i>aurigerus</i>	172, 184	" <i>moravicus</i>	173
" <i>auritus</i>	174	" <i>mutabilis</i>	167, 174, 202, 216, 218, 230, 236, 246
" <i>Autissodoriensis</i>	174	" <i>Narbonensis</i>	172
" <i>Balderus</i>	173	" <i>neocomiensis</i>	174
" <i>Balinensis</i>	184	" <i>noricus</i>	174
" <i>Benettianus</i>	174	" <i>occitannicus</i>	174, 223, 240
" <i>Benianus</i>	186	" <i>platynotus</i>	*184, 155, 172, 213, 219
" <i>bidichotomus</i>	174	" <i>pebejus</i>	*175, 157, 171, 212
" <i>biplex</i>	250	" <i>plicatilis</i>	171, 250
" <i>Boissieri</i>	174	" <i>polyplocus</i>	*182 et passim
" <i>bracteatus</i>	184, 189	" <i>Privasensis</i>	173, 223
" <i>Calisto</i>	173, 249, 250	" <i>progenitor</i>	174

	Seite		Seite
<i>Perisphinctes pronus</i>	172, 173	<i>Phylloceras taticum</i>	159, 193
" <i>procerus</i>	171	" <i>tortisulcatum</i>	160, 149—157, 208, 211, 216—225
" <i>ptychodes</i>	*175, 152, 171, 212	" <i>Velledaeforme</i>	175
" <i>radiatus</i>	173	" <i>Zignoanum</i>	225
" <i>Raulinianus</i>	174	<i>Planulites</i>	142
" <i>rectefurcatus</i>	172, 173	<i>Pleuromya</i>	204
" <i>Rehmanni</i>	185	" <i>tellina</i>	*205, 214
" <i>rhodanicus</i>	171, 176	<i>Pleurotomaria</i>	204, 154, 155, 214, 218, 219
" <i>Richteri</i>	171, 174, 212, 223	<i>Posidonomya</i>	153
" <i>Rolandi</i>	171, 179	<i>Pseudodiadema</i>	210, 214
" <i>Sabineanus</i>	173	" <i>hemisphaericum</i>	249, 251
" <i>Schilli</i>	171	<i>Pteroceras Oceani</i>	230, 236, 245
" <i>Schmidlini</i>	173	<i>Ptychoceras</i>	174
" <i>scruposus</i>	174, 223	<i>Rhabdoceras</i>	142
" <i>selectus</i>	*183, 150, 172, 212	<i>Rhabdocidaris Caprimontana</i>	209, 232
" <i>senex</i>	173, 223	" <i>cylindrica</i>	*209, 155, 214
" <i>seorsus</i>	172, 173, 223	<i>Rhynchonella Astieriana</i>	230, 236, 239, 241, 244, 245, 249
" <i>spirorbis</i>	172	" <i>bilobata</i>	215
" <i>splendens</i>	174	" <i>capillata</i>	209, 150, 214, 217, 223
" <i>stephanoides</i>	171, 173, 179, 250	" <i>Gemellaroi</i>	*209, 214, 221
" <i>Strauchianus</i>	171	" <i>Hoheneggeri</i>	223
" <i>Streichensis</i>	176, 232	" <i>inconstans</i>	249, 250
" <i>subfascicularis</i>	171	<i>Rhynchonella lacunosa</i>	*208, 214, 241, 250
" <i>subinvolutus</i>	173, 174	" <i>oxyptycha</i>	209
" <i>subpunctatus</i>	*181, 150, 172, 173, 212	" <i>pinguis</i>	250
" <i>subtilis</i>	172, 184	" <i>sparsicosta</i>	*208, 214
" <i>sulcatus</i>	173	" <i>spoliata</i>	223
" <i>symbolus</i>	223, 173	" <i>Suessi</i>	223
" <i>tenuiplicatus</i>	184	" <i>Thurmanni</i>	250
" <i>teres</i>	187	" <i>trilobata</i>	241, 245, 246
" <i>Thurmanni</i>	174	<i>Rhynchotheutis</i>	*157
" <i>Tiziani</i>	171	" <i>minuta</i>	*157, 149, 211
" <i>transitorius</i>	172, 173, 223, 240	" <i>tenuis</i>	*157, 150, 211, 217
" <i>transversarius</i>	189	<i>Scaphites</i>	142, 174
" <i>trimerus</i>	171, 179	" <i>Yoanii</i>	174
" <i>tuberculatus</i>	174	<i>Simoceras</i>	*185, 143, 145
" <i>tyrannus</i>	179	" <i>Agrigentinum</i>	*186, 151, 185, 213
" <i>Ulmensis</i>	*180, 171, 212, 233	" <i>Benianum</i>	*186, 149, 185, 213, 216, 217, 220, 222, 224
" <i>vicarius</i>	152, 156	" <i>consortium</i>	186
" <i>virgatus</i>	182	" <i>explanatum</i>	*186, 151, 185, 213
" <i>virgatus</i>	171, 185	" <i>Herbichi</i>	*186, 149, 151, 185, 213, 217, 222, 224
" <i>Witteanus</i>	*177, 171, 212	" <i>sulcatum</i>	173
" <i>Yubar</i>	173	" <i>teres</i>	187, 149, 152, 185, 213, 220
<i>Pholadomya canaliculata</i>	232	" <i>Volanense</i>	*188, 150, 185, 213, 217, 223, 224
" <i>cingulata</i>	232	<i>Sphenodus</i>	*155, 149, 211
" <i>parvicosta</i>	232	<i>Stephanoceras</i>	143, 145, 174
" <i>tumida</i>	232	" <i>Bayleanum</i>	192
<i>Phylloceras</i>	*157, 143, 160, 161, 175	" <i>Collini</i>	250
" <i>Benacense</i>	*159, 149, 150, 151, 211, 217	" <i>Destongchampsii</i>	154
" <i>Capitanei</i>	159	" <i>ferrugineum</i>	154
" <i>euphyllum</i>	159	" <i>subarmatum</i>	192
" <i>heterophyllum</i>	155, 158	" <i>subfurcatum</i>	145
" <i>isotypum</i>	*158, 149, 152, 155, 211, 221, 229, 246	" <i>Vindobonense</i>	192
" <i>Kochi</i>	223	<i>Stomechinus perlatus</i>	233
" <i>Kudernatschi</i>	158	<i>Terebratula Bilimeki</i>	223
" <i>mediterraneum</i>	*159, 149, 150, 211, 217, 222, 224, 225	" <i>bisuffarcinata</i>	250
" <i>plicatum</i>	158	" <i>Bouéi</i>	*207, 149, 214, 220
" <i>polyolcum</i>	*159, 149—155, 211, 218, 219, 223	" <i>diphya</i>	147, 207, 208, 220, 223
" <i>ptychoicum</i>	*158, 143, 149—151, 211, 216, 223, 224	" <i>diphyoides</i>	207, 228, 240, 244, 246
" <i>ptychostoma</i>	223	" <i>Euthymi</i>	223
" <i>saxonium</i>	*158, 150—155, 211, 218, 219, 223	" <i>fimbriariformis</i>	215
" <i>semisulcatum</i>	193	" <i>Friesencensis</i>	206
" <i>serum</i>	223	" <i>humeralis</i>	233, 236
" <i>silesiacum</i>	220, 223	" <i>janitor</i>	*207, 153—155, 208, 214, 218—228, 240, 244, 246

	Seite		Seite
<i>Terebratula impressa</i>	232, 234	<i>Terebratula sima</i>	220
„ <i>impressula</i>	207	<i>Terebratulites lacunosus</i>	208
„ <i>insignis</i>	250	<i>Thracia pinguis</i>	232
„ <i>lacunosa</i>	208	<i>Toxoceras</i>	172, 174
„ „ <i>sparsicosta</i>	208	<i>Trachyceras</i>	143
„ <i>moravica</i>	231, 232, 240—245	„ <i>Archelaus</i>	143
„ <i>Mörschi</i>	250	<i>Trigonia clavellata</i>	250
„ <i>nucleata</i>	*207, 214	<i>Turbo globatus</i>	250
„ „ <i>juvenis</i>	206	<i>Turrilites</i>	142, 174
„ <i>Repelliniana</i>	240	<i>Venus suevica</i>	250
„ <i>rupicola</i>	*207, 151, 214, 216, 223, 224	<i>Zamites Feneonis</i>	249



Die nachfolgenden Tafeln — mit Ausnahme von zweien — sind die Arbeit eines bewährten Künstlers, dessen meisterhafte Zeichnungen einen sehr wesentlichen Antheil an der glanzvollen Ausstattung der in Wien erscheinenden naturwissenschaftlichen Werke hatten; leider sind es die letzten Leistungen dieser kunstgeübten Hand, welche dem wissenschaftlichen Publicum entgegen-treten; Herr J. Strohmayer ist im verflossenen Juni im Alter von nur 47 Jahren einem Brustleiden erlegen, das schon seit lange seine Gesundheit untergraben hatte. Bis in die letzten Tage seines Lebens war er mit der Anfertigung der Zeichnungen zu der vorliegenden Arbeit beschäftigt, und diese liefern noch eine letzte Probe der oft bewährten Meisterschaft, wenn auch an einzelnen Figuren zu erkennen ist, wie die zitternde Hand des Kranken den Stichel nicht mehr mit der gewohnten Sicherheit zu führen im Stande war.

Strohmayer war ein Mann von bedeutender allgemeiner Bildung, eine reich begabte, echte Künstlernatur, in welcher sich ästhetischer und naturwissenschaftlich richtiger Blick in glücklicher Weise verbanden. In der freien, darstellenden Kunst war es namentlich die Frucht- und Blumenmalerei, in welcher er Bedeutendes leistete, und mehrere seiner Gemälde aus dieser Richtung erwarben sich in den öffentlichen Kunstausstellungen allgemeinen wohlverdienten Beifall und Anerkennung. Auch in allen naturwissenschaftlichen Zeichnungen des Verstorbenen tritt uns bei vorzüglicher Treue der Wiedergabe eine reine, ästhetische Auffassung entgegen, es sind nie todte Copieen, welche sein Stift auf der Fläche des Steines erscheinen lässt; allen Fachgenossen sind diese trefflichen Leistungen aus den Publicationen der geologischen Reichsanstalt und der Wiener Akademie, aus den Werken von Barrande, v. Hauer, Reuss und vielen anderen bekannt. Sehr wesentlich trugen zu der Meisterschaft in dieser Beziehung die schönen naturwissenschaftlichen Kenntnisse und die eifrige Beschäftigung namentlich mit der Entomologie bei, welche der Verstorbene mit grosser Vorliebe und Verständniss pflegte.

Der descriptive Naturforscher und vor allem der Paläontologe verdankt einen nicht zu unterschätzenden Theil des Werthes seiner Publicationen dem Künstler, welcher die Tafeln anfertigt, dazu nicht allein artistische Fertigkeit, sondern auch Verständniss der Naturkörper und bedeutende Geistesarbeit aufwendet und das entstehende Werk wie der Autor selbst mit Interesse und Liebe verfolgt. Einer grossen Menge von Paläontologen ist Strohmayer in dieser Weise zum Mitarbeiter geworden. Der hier vorliegenden Arbeit waren seine letzten Leistungen gewidmet, und er hat sie gefördert, so lange der Hand die Kraft blieb, den Stichel zu halten; so glaube ich nur eine Pflicht der Pietät und Dankbarkeit zu erfüllen, wenn ich hier für alle die spreche, deren Werke durch die Zeichnungen des Verstorbenen geschmückt sind und seinem Andenken diesen Nachruf widme.

Wien, im November 1873.

M. Neumayr.

TAFEL XXXI.

- Fig. 1. *Belemnites Beneckei* Neumayr. Pag. 156. Exemplar in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Das Original im siebenbürgischen Museum in Klausenburg.
1 a. Flankenansicht.
1 b. Ansicht der Antisiphonalseite.
1 c. Durchschnitt mit dem der Canalrinne gegenüberliegenden Siphon.
- Fig. 2. *Rhynchotheutis minuta* Neumayr. Pag. 157. Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Madonna del Monte bei Roveredo. Das Original stammt aus der Sammlung von Herrn A. Pischl in Roveredo.
2 a. Skizze in natürlicher Grösse.
2 b, c. In doppelter Vergrösserung.
- Fig. 3. *Rhynchotheutis tenuis* Neumayr. Pag. 157. Exemplar in natürlicher Grösse aus der Sammlung von Herrn Baron A. de Zigno in Padua. Aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni.
- Fig. 4. *Lytoceras polycyclum* Neumayr. Pag. 160. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
4 a. Flankenansicht.
4 b. Lobenlinie.
- Fig. 5. *Haploceras Balanense* Neumayr. Pag. 162. Steinkern in natürlicher Grösse aus dem grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
5 a. Flankenansicht; die Zeichnung ist insofern unrichtig, als die charakteristischen Kerben in Wirklichkeit sich auf die Externseite beschränken, wie bei *Hapl. carachtheis*, und nicht, wie die Zeichnung es zeigt, ein Stück weit auf die Flanken herabreichen.
5 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 6. *Haploceras tenuifalcatum* Neumayr. Pag. 162. Steinkern in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
6 a. Flankenansicht.
6 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 7. *Haploceras jungens* Neumayr. Pag. 162. Steinkern in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von St. Agatha im Salzkammergut. Museum der geologischen Reichsanstalt.
7 a. Flankenansicht.
7 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 8. *Oppelia Karreri* Neumayr. Pag. 168. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken von Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
8 a. Flankenansicht.
8 b. Ansicht der Externseite.
-

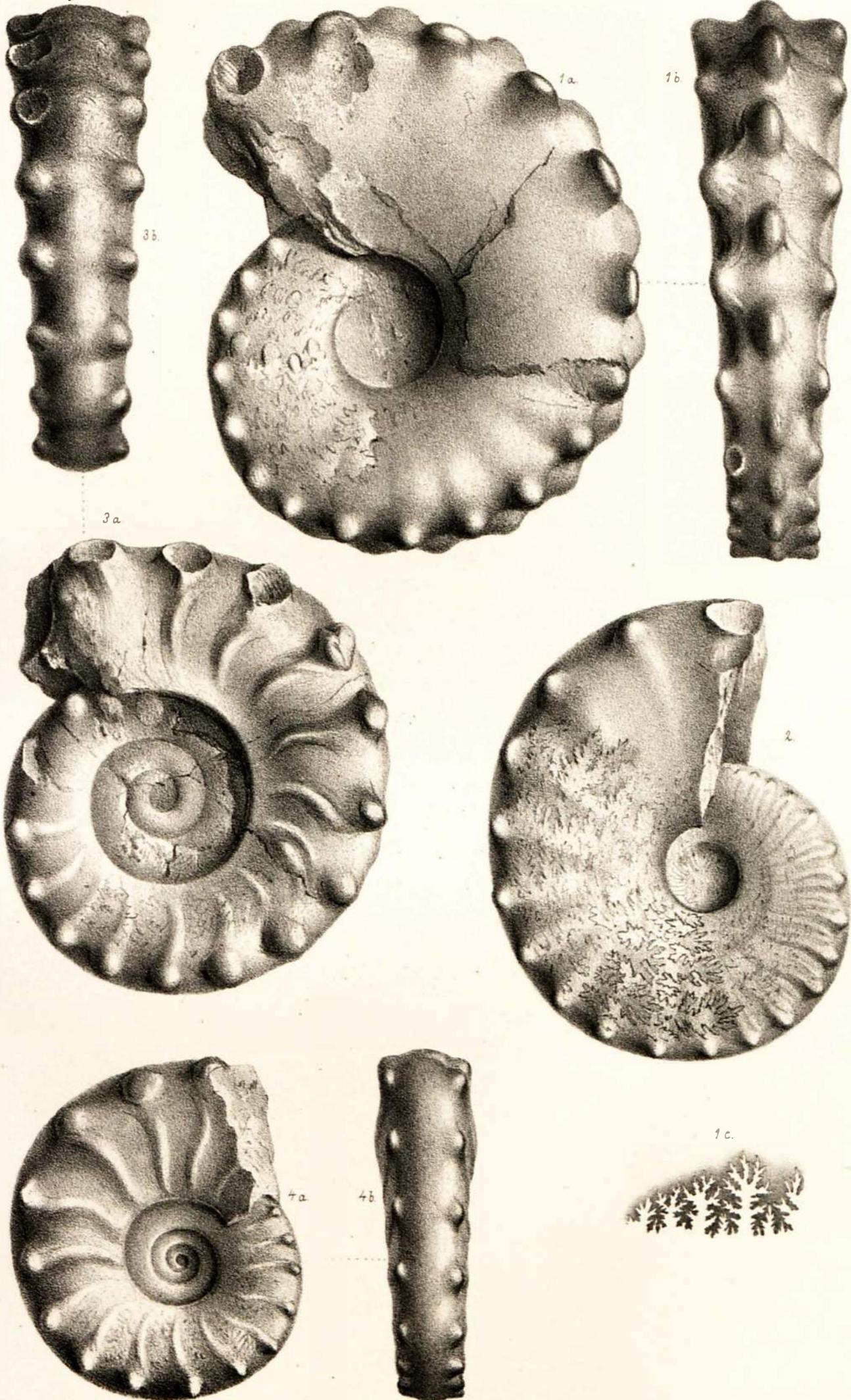


Strömper ad Natur. fide

von der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

TAFEL XXXII.

- Fig. 1. *Oppella pugilis* Neumayr. Pag. 167. Steinkern eines grossen Exemplares mit dem $\frac{2}{3}$ Umgang betragenden, grössten Theile der Wohnkammer, in natürlicher Grösse; aus dem grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
1 a. Flankenansicht.
1 b. Ansicht der Externseite.
1 c. Lobenlinie.
- Fig. 2. *Oppella pugilis* Neumayr. Pag. 167. Steinkern eines fast bis ans Ende gekammerten Exemplares in natürlicher Grösse; aus dem grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 3. *Oppella nobilis* Neumayr. Pag. 167. Steinkern mit theilweise erhaltener Wohnkammer in natürlicher Grösse; aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
3 a. Flankenansicht.
3 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 4. *Oppella nobilis* Neumayr. Pag. 167. Steinkern eines etwas kleineren Exemplares von demselben Fundorte in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
4 a. Flankenansicht.
4 b. Ansicht der Externseite.
-

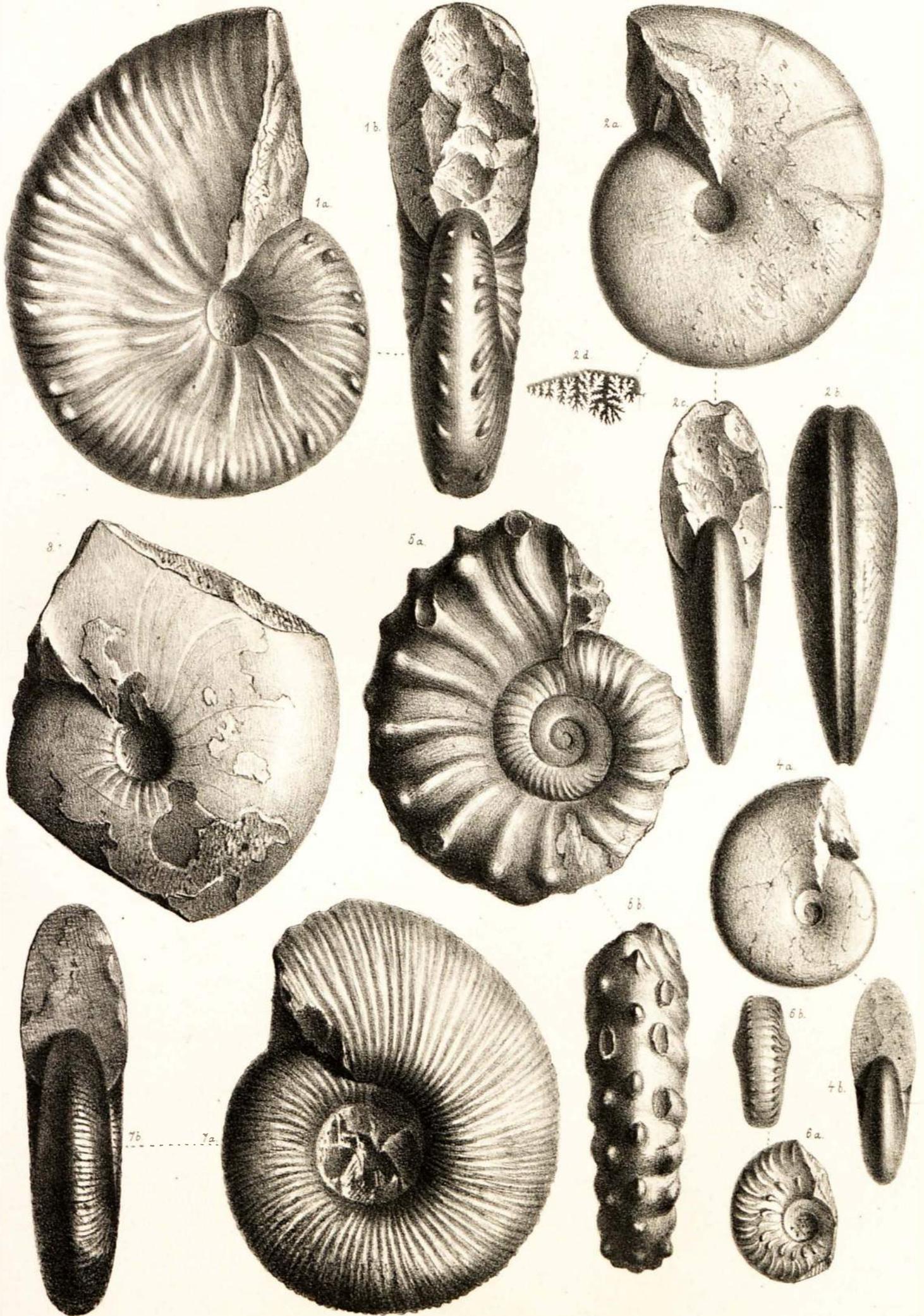


Strohmayr ad Natur lith

Am der k.k. Hof- u. Staatsdruckerei

TAFEL XXXIII.

- Fig. 1. *Oppelia Holbeini* Oppel. Pag. 166. Exemplar in natürlicher Grösse aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* Opp. aus Württemberg. Paläontologische Staatssammlung in München.
1 a. Flankenansicht.
1 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 2. *Oppelia Darwini* Neumayr. Pag. 165. Ausgewachsenes Exemplar (Steinkern) mit grösstentheils erhaltener Wohnkammer in natürlicher Grösse aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni; Museum der geologischen Reichsanstalt.
2 a. Flankenansicht.
2 b, c. Ansichten der Externseite.
2 d. Lobenlinie.
- Fig. 3. *Oppelia Darwini* Neumayr. Pag. 165. Ausgewachsenes Exemplar mit einem Theile der Wohnkammer und theilweise erhaltener Schale, in natürlicher Grösse. Aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni; Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 4. *Oppelia Darwini* Neumayr. Pag. 165. Bis ans Ende gekammerter Steinkern der inneren Windungen in natürlicher Grösse; aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni; Museum der geologischen Reichsanstalt.
4 a. Flankenansicht.
4 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 5. *Oppelia Schwageri* Neumayr. Pag. 168. Steinkern aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
5 a. Flankenansicht.
5 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 6. *Cosmoceras nitidulum* Neumayr. Pag. 167. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
6 a. Flankenansicht.
6 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 7. *Perisphinctes metamorphus* Neumayr. Pag. 176. Bis ans Ende gekammerter Steinkern in natürlicher Grösse; aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csófranka in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt in Wien.
vgl. Tab. XXXIV, Fig. 1.
7 a. Flankenansicht.
7 b. Ansicht der Externseite.
-

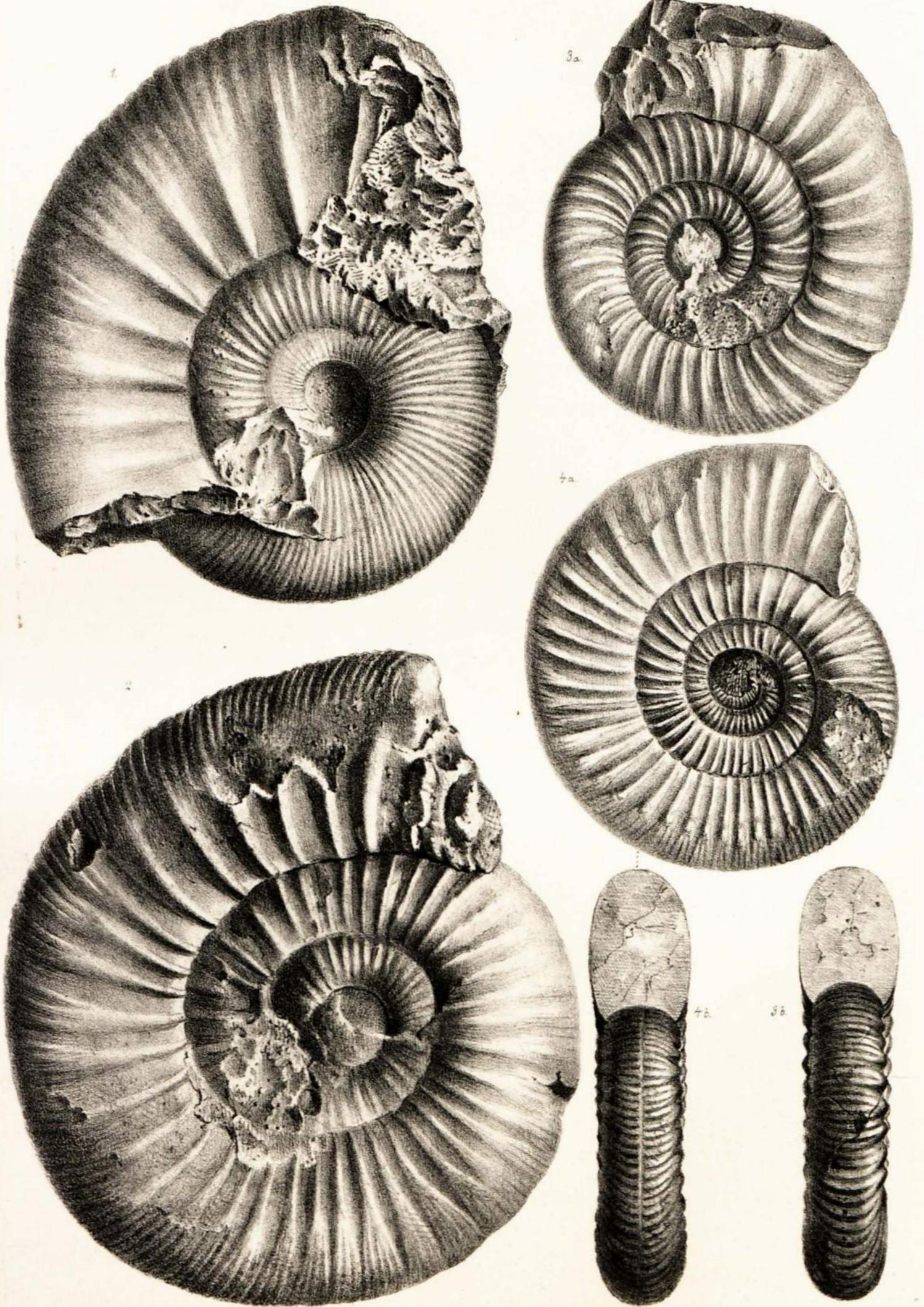


Strömeyer u. Natr. 129

U. d. k. k. Geol. Reichsanstalt

TAFEL XXXIV.

- Fig. 1. *Perisphinctes metamorphus* Neumayr. Pag. 176. Steinkern eines mit Wohnkammer erhaltenen Exemplares aus den grünen sandigen Kalken vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
- Fig. 2. *Perisphinctes polyplocus* Reinecke. Pag. 182. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 3. *Perisphinctes selectus* Neumayr. Pag. 183. Steinkern mit Wohnkammer aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Sulzbach im Salzkammergut in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
3 a. Flankenansicht.
3 b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 4. *Perisphinctes subpunctatus* Neumayr. Pag. 181. Steinkern aus den grünen sandigen Kalken vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Ungarische geologische Anstalt in Pest.
4 a. Flankenansicht.
4 b. Ansicht der Externseite.
-

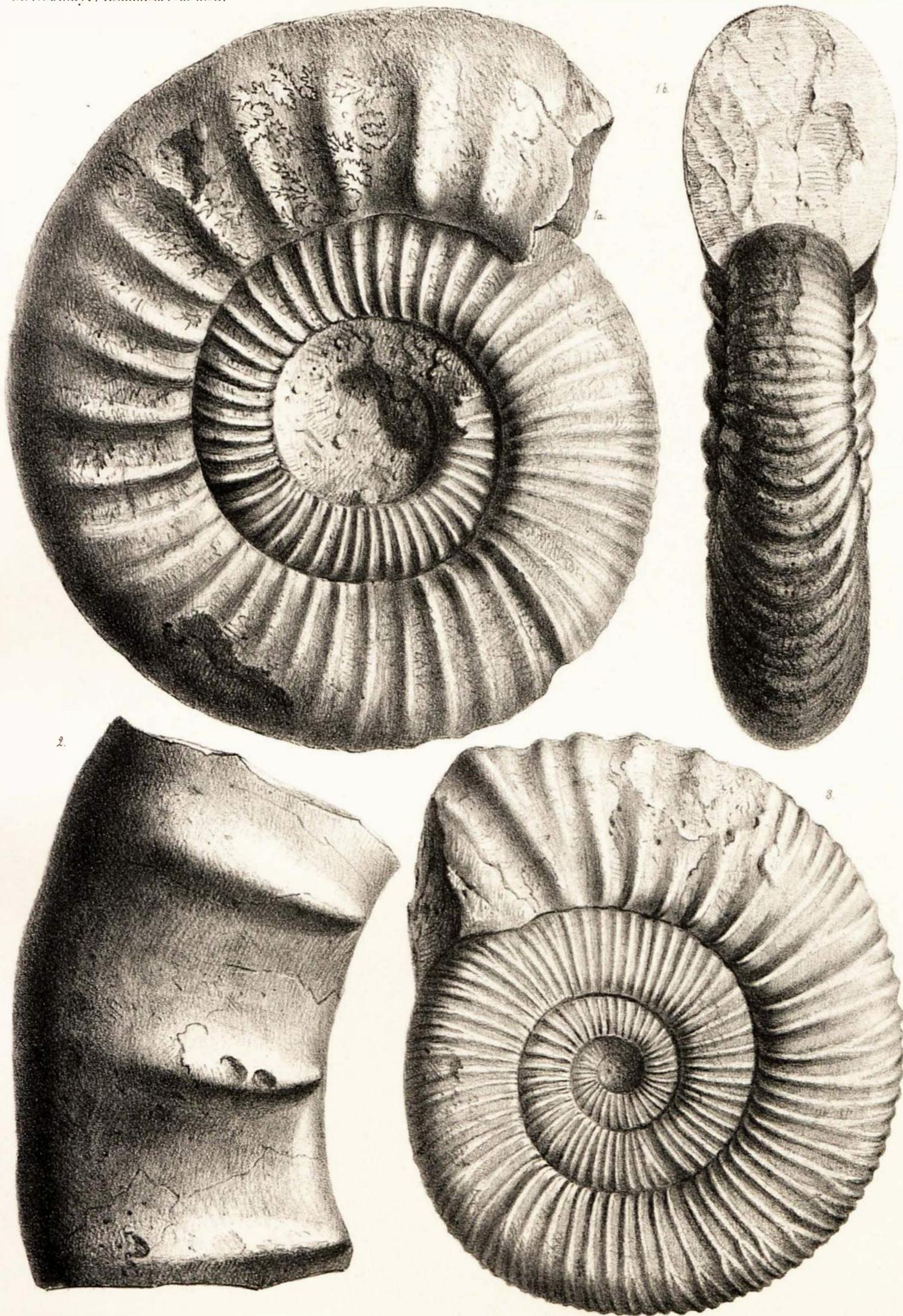


Strehmann ad Natur lith.

Am der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

TAFEL XXXV.

- Fig. 1. *Perisphinctes haliarchus* Neumayr. Pag. 177. Bis ans Ende gekammerter Steinkern aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csofranka in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
1. a. Flankenansicht.
1. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 2. *Perisphinctes haliarchus* Neumayr. Pag. 177. Wohnkammerfragment eines grossen Exemplares in natürlicher Grösse von demselben Fundorte. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 3. *Perisphinctes plebejus* Neumayr. Pag. 175. Steinkern aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csofranka in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
-



Zeichnung ad Natur lith.

Tab. XXX. Taf. XXX.

TAFEL XXXVI.

Perisphinctes ptychodes Neumayr, pag. 175. Steinkern mit grösstentheils erhaltener Wohnkammer aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Sulzbad im Salzkammergut; in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.



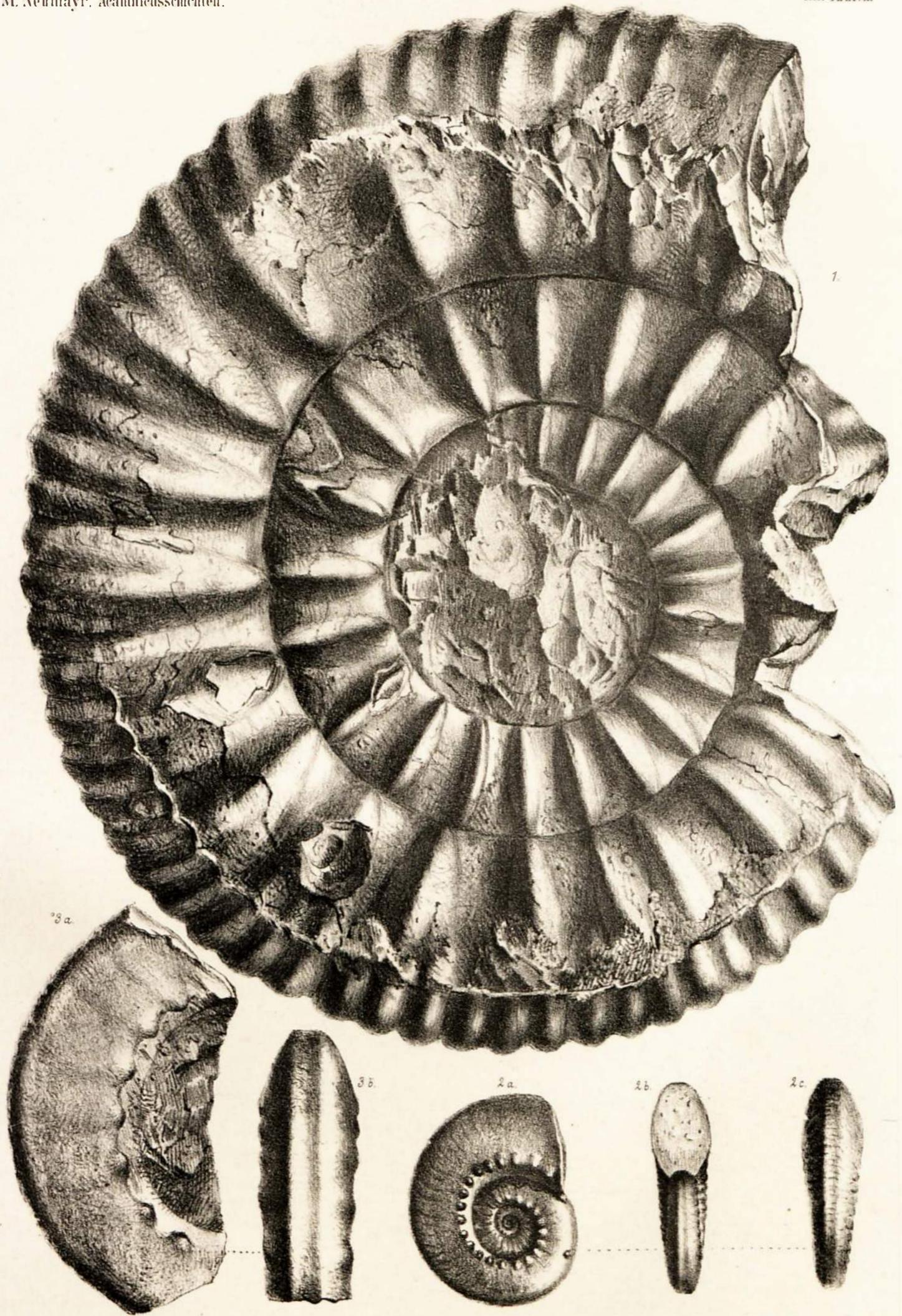
Strohmayer del. u. lith.

Aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Band V

TAFEL XXXVII.

- Fig. 1. *Perisphinctes acer* Neumayr. Pag. 178. Bis ans Ende gekammertes Schalensexemplar aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* von Brentonico bei Roveredo in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt. Vgl. Tab. XXXVIII. Fig. 1, 2.
- Fig. 2. *Aspidoceras pressulum* Neumayr. Pag. 201. Steinkern aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
2. a. Flankenansicht.
b. c. Ansichten der Externseite.
- Fig. 3. *Aspidoceras pressulum* Neumayr. Pag. 201. Windungsbruchstück aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni. Museum der geologischen Reichsanstalt.
-

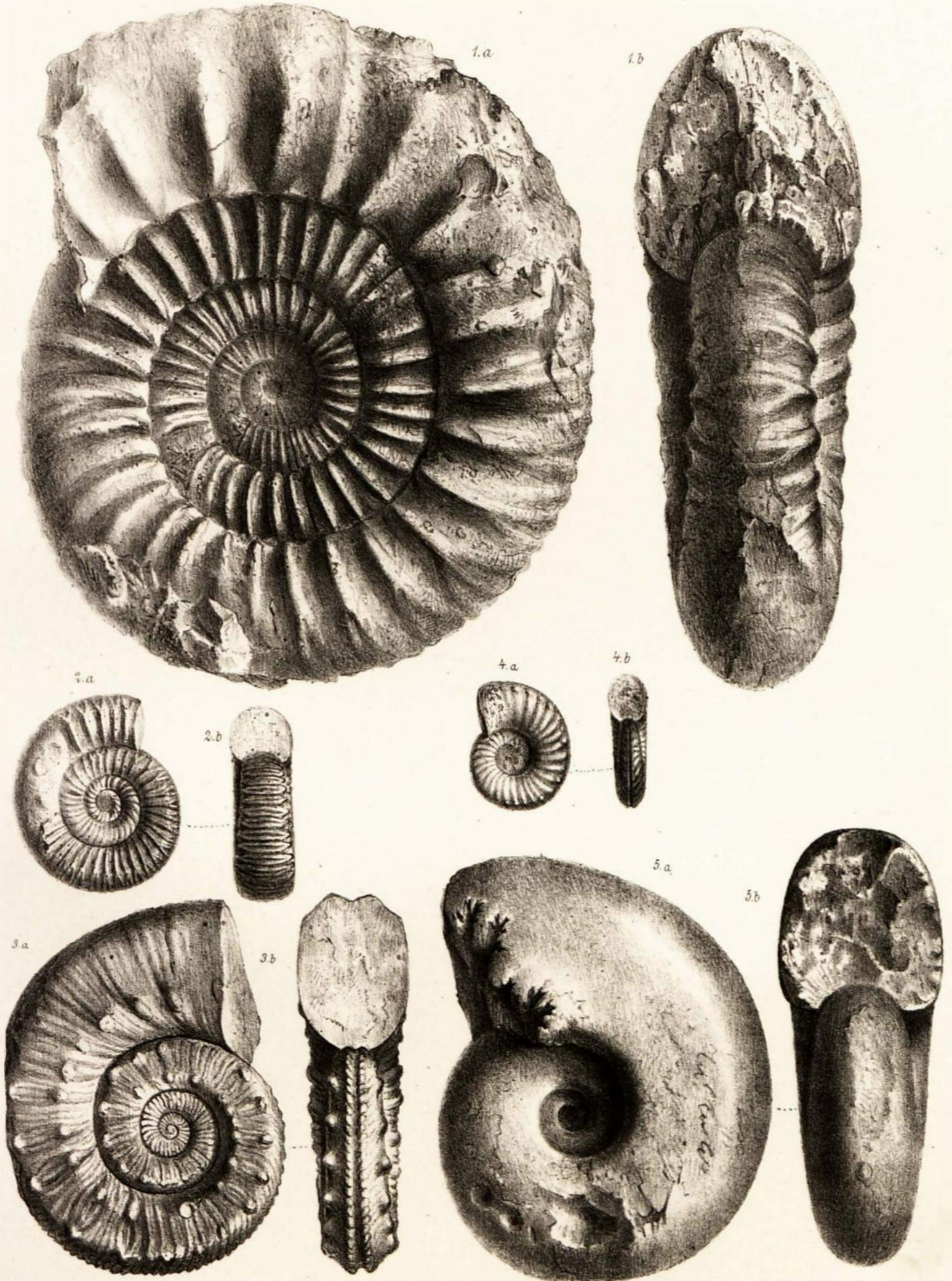


Druckman ad Natur lith

Am der k. k. Hof- u. Landesbibliothek

TAFEL XXXVIII.

- Fig. 1. *Perisphinctes acer* Neumayr. Pag. 178. Unausgewachsenes Exemplar aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csófranka in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt. Vgl. Tab. XXXVII, Fig. 1.
- Fig. 2. *Perisphinctes acer* Neumayr. Pag. 178. Ganz junges Individuum von derselben Localität in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
2. a. Flankenansicht
2. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 3. *Aspidoceras Beckeri* Neumayr. Pag. 202. Exemplar in natürlicher Grösse aus den kieseligen Kalken mit *Perisphinctes mutabilis*, *Eudoxus* und *Eumelus* von Immendingen im Grossherzogthum Baden. (Ausseralpiner Jura.) Aus dem badischen Landesmuseum in Karlsruhe.
3. a. Flankenansicht.
3. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 4. *Aspidoceras Beckeri* Neumayr. Pag. 202. Sehr junges Exemplar aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
4. a. Flankenansicht.
4. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 5. *Aspidoceras Wolfsi* Neumayr. Pag. 195. Steinkern in natürlicher Grösse aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csófranka in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
-



Strohmayer del. u. lith.

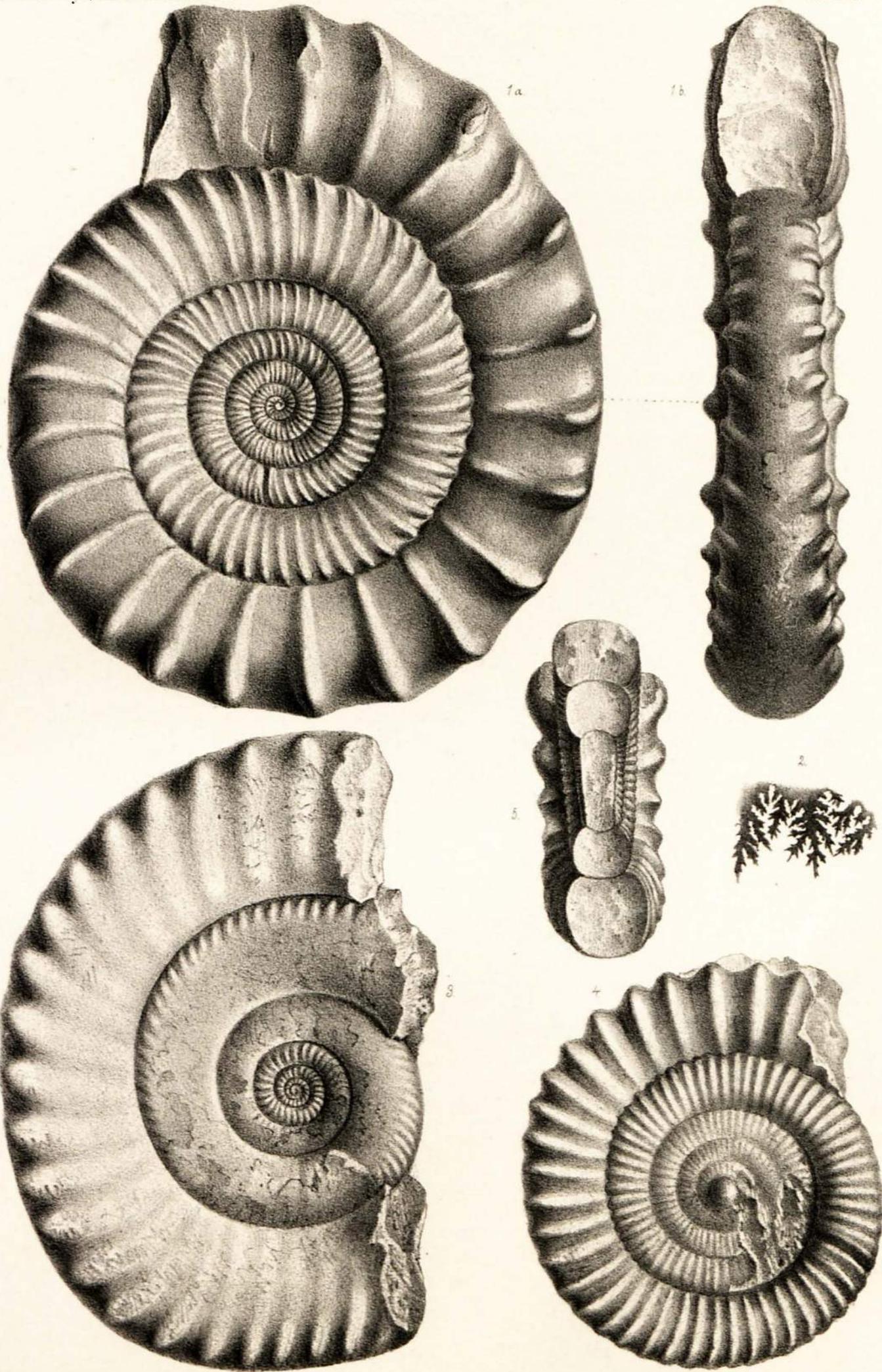
Aus der k. k. Hof-u. Staatsdruckerei.

TAFEL XXXIX.

- Fig. 1. *Perisphinctes fusciferus* Neumayr. Pag. 183. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Siebenbürgisches Landesmuseum in Klausenburg.
- Fig. 2. *Perisphinctes cimbricus* Neumayr. Pag. 179. Steinkern in natürlicher Grösse aus dem *Calcare incarnato* von Campo Rovere in den Sette Comuni. Museum der geologischen Reichsanstalt.
2. a. Flankenansicht.
2. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 3. *Perisphinctes hospes* Neumayr. Pag. 185. Steinkern in natürlicher Grösse aus dem rothen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
3. a. Flankenansicht.
3. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 4. *Aspidoceras harpephorum* Neumayr. Pag. 203. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Siebenbürgisches Museum in Klausenburg.
4. a. Flankenansicht.
4. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 5. *Aspidoceras harpephorum* Neumayr. Pag. 203. Bruchstück eines grösseren Exemplares von demselben Fundorte in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 6. *Aspidoceras nov. sp. cf. harpephorum* Neumayr. Pag. 203. Windungsbruchstück in natürlicher Grösse aus dem grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
-

TAFEL XL.

- Fig. 1. *Simoceras Herbicht* v. Hauer. Pag. 186. Steinkern mit fast vollständig erhaltener, einen Umgang langen Wohnkammer aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csofranka in Siebenbürgen. Siebenbürgisches Museum in Klausenburg.
1. a. Flankenansicht.
1. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 2. *Simoceras Herbicht* v. Hauer. Pag. 186. Lobenlinie eines Exemplares von demselben Fundorte. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 3. *Simoceras explanatum* Neumayr. Pag. 187. Steinkern aus dem rothen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* von Csofranka in Siebenbürgen in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 4. *Simoceras teres* Neumayr. Pag. 187. Steinkern mit theilweise erhaltener Wohnkammer von demselben Fundorte in natürlicher Grösse in Seitenansicht. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 5. *Simoceras teres* Neumayr. Pag. 187. Querschnitt eines Exemplares von demselben Fundorte in natürlicher Grösse. Der tiefst stehende Windungsquerschnitt ist im Verhältniss zur Höhe zu schmal gezeichnet; er muss, wie der oberste, breiter als hoch erscheinen.
-

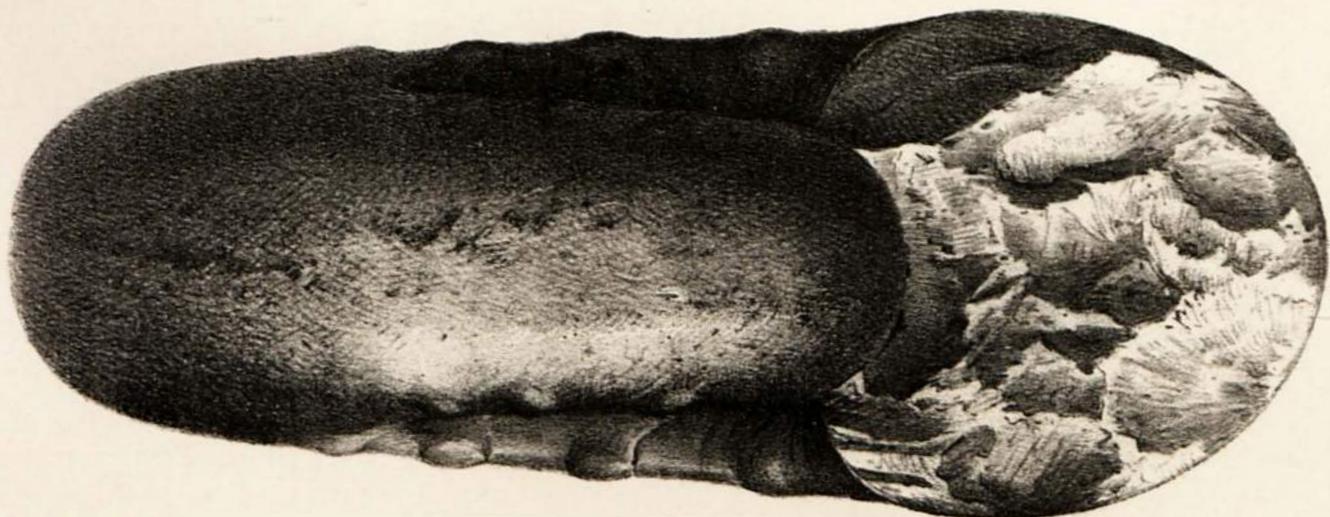
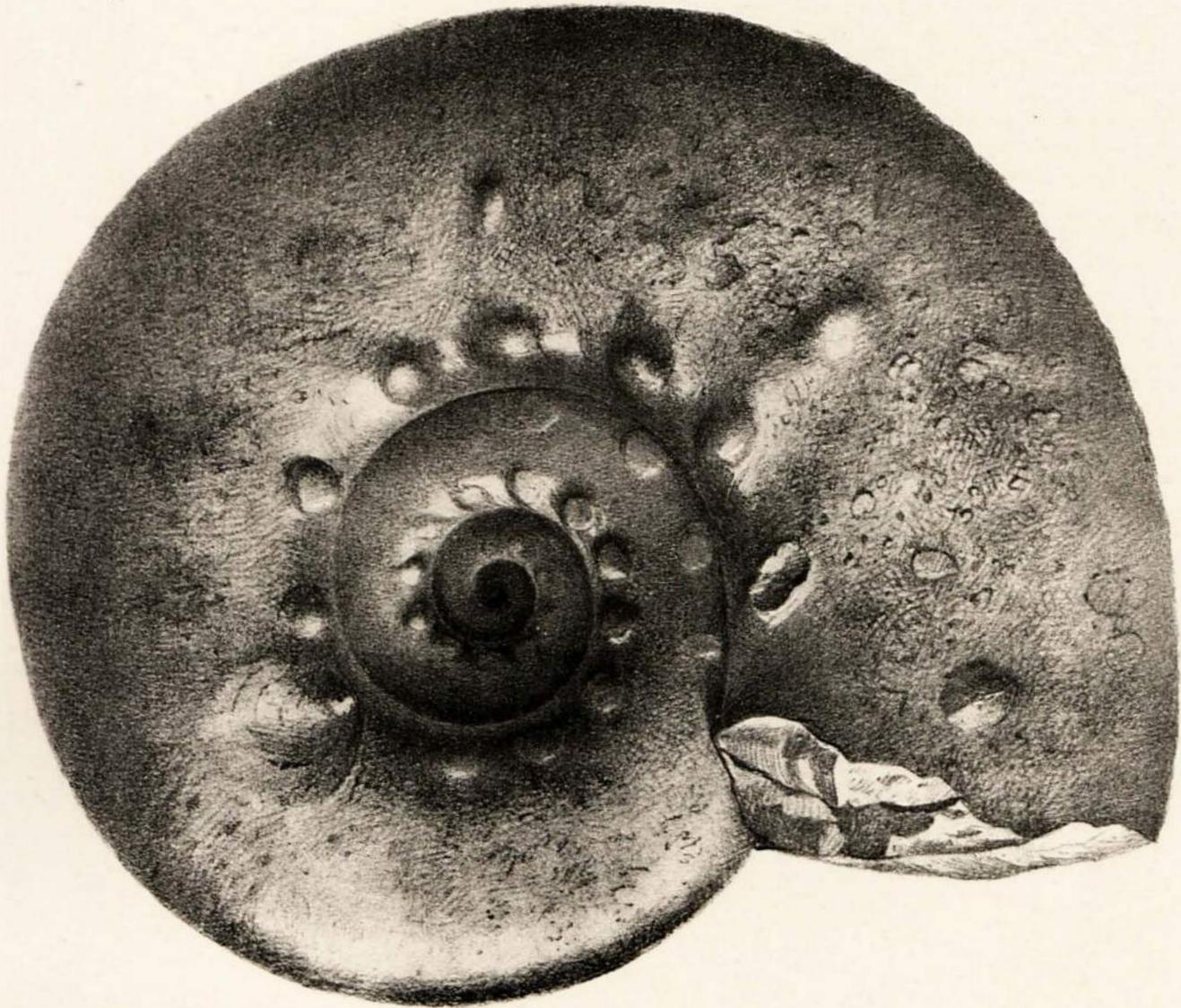


Druckmasse ad Natur. lin.

Aus der k. k. Hof-u. Staatsdruckerei

T A F E L XLI.

Aspidoceras acanthicum Oppel, pag. 195. Exemplar in natürlicher Grösse aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* Opp. von Thalmässing in Mittelfranken. Paläontologische Staatssammlung in München.



Strehmayer del u lith

Aus der k.k. Hof-u. Staatsdruckerei

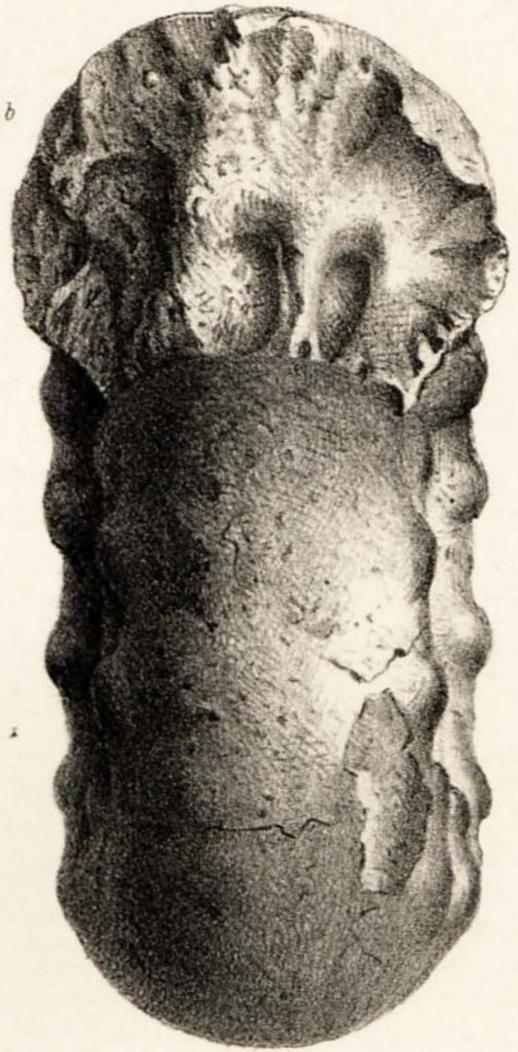
Abhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt Band V.

T A F E L XLII.

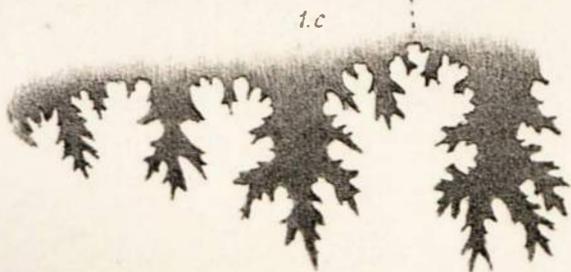
- Fig. 1. *Aspidoceras longispinum* Sowerby. Pag. 196. Steinkern in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
1. a. Flankenansicht.
 1. b. Ansicht der Externseite.
 1. c. Lobenlinie.
- Fig. 2. *Aspidoceras Allenense* d'Orbigny. Pag. 199. Steinkern in natürlicher Grösse aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csofranka in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
2. a. Flankenansicht.
 2. b. Ansicht der Externseite.
 2. c. Bruchstück der Lobenlinie (die beiden Lateralloben und ein Theil des Siphonallobus).
- Fig. 3. *Aspidoceras Haynaldi* Herbich. Pag. 194. Steinkern in natürlicher Grösse aus dem grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Siebenbürgisches Museum in Klausenburg.
3. a. Flankenansicht.
 3. b. Ansicht der Externseite.
-



1.a



1.b



1.c



2.c



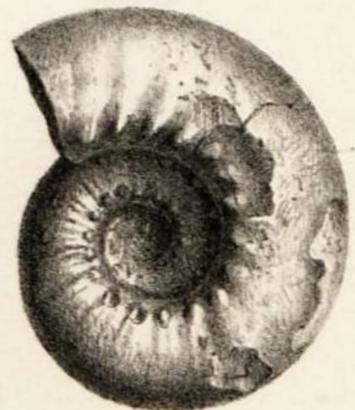
3.b



2.b



2.a



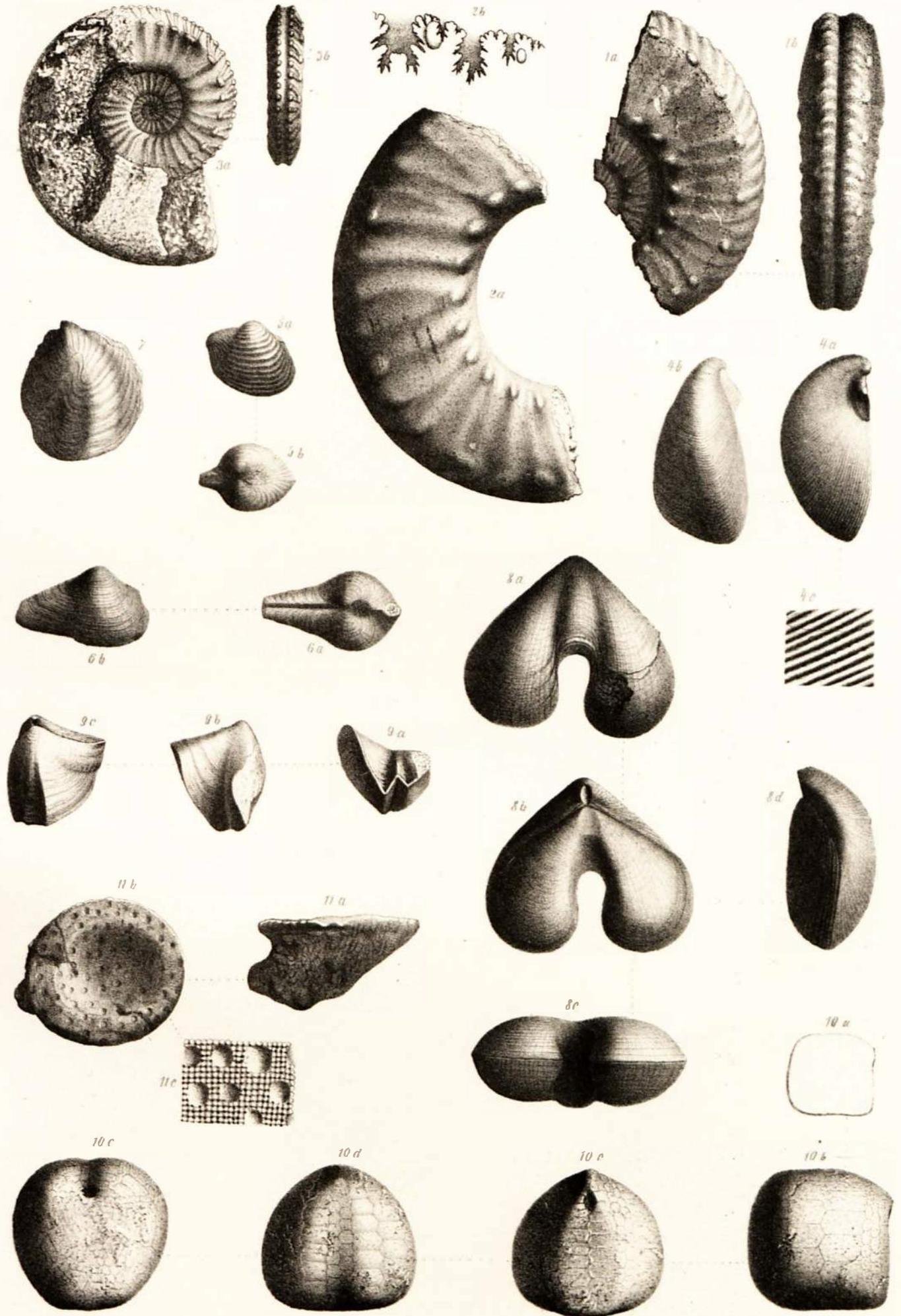
3.a

Strohmayer del. u. lith.

Aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

TAFEL XLIII.

- Fig. 1. *Aspidoceras Knopi* Neumayr. Pag. 203. Bruchstück aus den weissen kieseligen Kalken mit *Perisphinctes mutabilis*, *Eumelus* und *Eudoxus* von Immenzingen in Baden (ausseralpinen Jura). Aus dem badischen Landesmuseum in Karlsruhe.
1. a. Flankenansicht.
1. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 2. *Aspidoceras Knopi* Neumayr. Pag. 203. Etwas grösseres Bruchstück von derselben Localität und aus derselben Sammlung.
2. a. Flankenansicht.
2. b. Lobenlinie.
- Fig. 3. *Aspidoceras Knopi* Neumayr. Pag. 203. Kleines Exemplar ebendaher aus derselben Sammlung.
3. a. Flankenansicht.
3. b. Ansicht der Externseite.
- Fig. 4. *Aucella Zitteli* Neumayr. Pag. 206. Linke Klappe in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
4. a. Vorderansicht.
4. b. Seitenansicht.
4. c. Schalensculptur vergrössert.
- Fig. 5. *Neaera transilvanica* Neumayr. Pag. 205. Von derselben Localität in natürlicher Grösse. Museum der geologischen Reichsanstalt.
5. a. Seitenansicht.
5. b. Ansicht von oben.
- Fig. 6. *Neaera Lorioli* Neumayr. Pag. 204. Exemplar von derselben Localität und aus derselben Sammlung in natürlicher Grösse.
6. a. Seitenansicht.
6. b. Ansicht von oben.
- Fig. 7. *Ostrea nov. sp.* Pag. 206. Ebendaher; in natürlicher Grösse. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
- Fig. 8. *Terebratula janitor* Pictet. Pag. 207. Exemplar in natürlicher Grösse aus dem oberen Theil der grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő. Museum der geologischen Reichsanstalt.
- Fig. 9. *Rhynchonella Gemellaroi* Neumayr. Pag. 209. Exemplar in natürlicher Grösse aus den grünen sandigen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der ungarischen geologischen Anstalt in Pest.
- Fig. 10. *Metaporhinus Gilmbeli* Neumayr. Pag. 210. Exemplar aus dem oberen Theile der grünen sandigen Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* (Niveau der *Terebratula janitor*) vom Gyilkos-kő in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
10. a. Skizze in natürlicher Grösse.
10. b, c, d, e. Ansichten in zweifacher Vergrösserung.
- Fig. 11. *Chenendropora Herbichi* Neumayr. Pag. 211. Exemplar in natürlicher Grösse aus den rothen Kalken mit *Aspidoceras acanthicum* von Csófranka in Siebenbürgen. Museum der geologischen Reichsanstalt.
11. a. Seitenansicht.
11. b. Ansicht von oben.
11. c. Ein Stück der Innenseite stark vergrössert.
-



Carl Steiner ed. Neumayr lith.

Druck d. k. k. Hof-Chronolithographien-Anst. Hartinger & Sohn, Wien.