

Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin).

Von

Dr. A. Tornquist
in Strassburg i. Els.

II. Beitrag: **Die Subnodosus-Schichten.**

Hierzu Tafel XX bis XXIII.

(Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen
Gesellschaft, Bd. L, Heft 4, 1898.)

II. Beitrag: Die *Subnodosus*-Schichten.

In dem vorausgegangenen, ersten Beitrag zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio wurde mit der Beschreibung der Fauna der rothen, kieselreichen, tuffigen Kalke über dem Monte-Spitz-Kalke begonnen. Als häufigstes und ausgezeichnetstes Fossil dieses Horizontes haben wir *Ceratites subnodosus* (emend. Mstr.) TORNÖ. kennen gelernt.

Nach diesem Ammoniten bezeichne ich diese Schichten in Zukunft als *Subnodosus*-Schichten. Ich wähle umsoeher eine neue Bezeichnung, welche die Beziehungen zur alpinen und ausseralpinen Trias gemeinsam ausdrücken soll, da die frühere Horizontbestimmung dieser Schichten von v. MOJSSOVICS als „Buchensteiner-Schichten“ einer starken Einschränkung bedarf.

Bisher waren zehn Arten aus diesen *Subnodosus*-Schichten bekannt, auf welche ihre stratigraphische Stellung basirt worden war; im Folgenden sind 41 Arten beschrieben, welche ein etwas anderes stratigraphisches Resultat ergeben haben. Die Seltenheit von Fossilien in diesem in der Gegend von Recoaro und besonders von Schio (im sogenannten Tretto) in grosser Verbreitung aufgeschlossenen Kalkstein-Niveau erklärt die bisherige, mangelhafte Kenntniss ihrer Fauna hinlänglich, und auch

heute noch habe ich die Ueberzeugung, dass später eine ganze Anzahl weiterer Formen in diesen Schichten gefunden werden können, vorläufig glaube ich allerdings, von den wenigen, wirklich einigermaassen ergiebigen Fundstellen im Tretto Alles fortgeführt zu haben, was vorhanden war. Wenn aber die Bauern ihre Steinblock-Mauern wieder frisch aufgebaut haben werden, so wäre wohl eine weitere Ausbeute durch ein neues Absuchen der Mauern zu erwarten.

Von den bisher bekannten Fossilien der *Subnodosus*-Schichten verdienen vor Allen die sechs von v. MOJSISOVICS in den „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz“¹⁾ beschriebenen Cephalopoden Erwähnung; es sind dies:

Arpadites ex. aff. *A. Arpadis* *Trachyceras Curioni* MOJS.
 MOJS. — *margaritosum* MOJS.
 — *trettensis* MOJS. *Hungarites Mojsisovicsi* (BÖCKH)
Trachyceras recubariense MOJS. MOJS.

Ausser diesen sind bisher noch vier Brachiopoden-Arten von A. BITTNER²⁾ beschrieben worden. In den „Brachiopoden der alpinen Trias“ sind dieselben folgendermaassen benannt worden:

Rhynchonella cfr. *refractifrons* BITTN. *Rhynchonella teutonica* BITTN.
 --- *cimbrica* BITTN. *Spirigera venetiana* BITTN.

Anhangsweise erwähnt BITTNER ferner noch eine grosse, glatte *Spiriferina*, eine keine *Waldheimia* und eine glatte *Rhynchonella*.

I. Die Fauna der Subnodosus-Schichten.

Cephalopoda.

Ammonitidae.

Ceratites (DE HAAN.) WAAGEN.

Diese Gattung zeigt in den vicentinischen *Subnodosus*-Schichten eine ganz eigenartige Entwicklung; sie ist durch zwei Formengruppen vertreten; erstens durch diejenige des *Ceratites nodosus*, welche in dem ersten Beitrag eingehend besprochen worden ist, zweitens durch diejenige des *Ceratites binodosus*, welche in vier sehr nahe verwandten Arten vorliegt, welche wegen Fehlens jeglicher Umbilicalsculptur in die engere Verwandtschaft des *Ceratites binodosus* gehören.

Die Formengruppe des *Ceratites nodosus* ist durch den im deutschen Nodosenkalk gleichfalls vorhandenen *Ceratites subnodosus* emend. MSTR., *Ceratites nodosus* aut. pars., und durch eine wahr-

¹⁾ Abhandl. k. k. geol. R.-A., X, 1882.

²⁾ Abhandl. k. k. geol. R.-A., XIV, 1890.

scheinlich mit *Ceratites nodosus* BRUG. selbst identische Form vertreten, welche mir aber leider nicht vollständig mit allen Merkmalen vorliegt. Diese Formen sind bereits im ersten Beitrag ausführlich beschrieben und besprochen worden.

Was die zweite Formengruppe anbetrifft, so gehört dieselbe in die engste Verwandtschaft von *Ceratites binodosus*, doch gehört nur ein kleiner Theil der von v. MOJSISOVICs in die Formenreihe des *Ceratites binodosus* zusammengefassten Formen hierher und zwar sicher nur: *Ceratites binodosus*, *Ceratites Loretzi*, *Ceratites Abichi*, ferner aber „*Meekoceras*“ *Beneckei*, „*Meekoceras*“ *Ragazzoni* und „*Meekoceras*“ *corvarense*. Bei einigen anderen Arten kann ich die Verwandtschaft, ohne die Stücke zu kennen, nicht sicher behaupten; ferner gehören hierher aus den Reiflinger-Kalken *Ceratites glaber* v. ARTH., *Ceratites* sp. nov. ind. v. ARTH. und *Ceratites vicarius*¹⁾ v. ARTH. v. MOJSISOVICs hat diese Formenreihe zum Theil erkannt und sogar in zwei Gattungen untergebracht, nämlich in *Ceratites* und in *Meekoceras*. Allerdings hebt er die „sehr grosse Aehnlichkeit“ zwischen *Ceratites Abichi* und *Meekoceras Ragazzoni* hervor, er meint jedoch, dass bei letzterem drei Seitenloben in die Windungsprojection fallen und stellt ihn deshalb zu *Meekoceras*. Es ist hierzu vor Allem folgendes zu bemerken: erstens, dass diese Angabe wohl auf seine Exemplare von *Ammonites Ragazzoni* passen muss, worüber ich mir keine Zweifel erlaube, dass aber auf einem sehr schönen Exemplar von *Meekoceras Ragazzoni*, welches ich bei Prezzo in Judicarien selbst gesammelt habe, sicher nur zwei Lateralloben in die Windungsprojection fallen. Ganz abgesehen davon muss man die Schwierigkeit zugestehen, diese Windungsprojection an Loben-Exemplaren zu erkennen, und bedenken, dass dieser Verschiedenheit bei sonstigen auffälligen Aehnlichkeiten im Lobenbau — wie er bei *Ceratites Abichi* und *Ceratites Ragazzoni* vorhanden ist und weitgehender nicht gedacht werden kann²⁾ — in der Gestalt und Sculptur — die sehr auffällig und eigenartig ist — kaum eine solch' entscheidende Wichtigkeit beizulegen ist.

¹⁾ Es sei gleich erwähnt, dass diese Art von Herrn v. ARTHABER im ersten Theil seiner Arbeit über die Reiflinger Kalke *Ceratites simplex* genannt worden ist und dass dieser Autor im zweiten Theil seiner Arbeit darauf aufmerksam macht, dass diese Benennung schon von v. MOJSISOVICs vergeben war; er schlug dann den Namen *Ceratites vicarius* vor (p. 196 [117]).

²⁾ Die später zu besprechende Zerschlitzung an Loben und Sättelköpfen bei beiden Arten, die Anordnung der Loben, die Tiefe des ersten Laterallobus u. a. m.

In der That ist auch schon von WAAGEN¹⁾ darauf aufmerksam gemacht worden, dass von den v. MOJSISOVICS'schen *Meekoceras*-Arten wohl nur eine, nämlich *Meekoceras caprilense*, wirklich zu dieser Gattung zu rechnen sei. Von den übrigen gehört *Meekoceras cadoricum* zu *Proptychites*, für *Meekoceras reuttense* und *maturum* ist die neue Gattung *Beyrichites* in Anwendung gebracht, welche ebenfalls in die Subfamilie der *Proptychinae* zu stellen ist. Ich füge jetzt hinzu, dass *Meekoceras Beneckeii* Mojs., *Itagazzoni* Mojs. und *corvarense* Mojs. mit echten Ceratiten aus der nächsten Verwandtschaft von *Ceratites binodosus* auf's engste verknüpft sind und so in die Gattung *Ceratites* gehören. Auf die bei WAAGEN ausführlich erwähnten Gründe für die Stellung der übrigen „*Meekoceras*“-Arten kann ich hier nur verweisen. Was unsere vier Ceratiten betrifft, so ist die nahe Verwandtschaft mit *Ceratites binodosus* am besten aus der folgenden Betrachtung der Ceratiten der vicentinischen *Subnodosus*-Schichten zu entnehmen. Ich hebe hervor, dass die Eigenschaft, dass nicht nur die Loben und die Seiten der Sättel, sondern dass auch die Sattelköpfe secundär zerschlitzt sind, nicht gegen die Zurechnung als Ceratiten sprechen können, denn v. MOJSISOVICS selbst stellt ja auch den *Ceratites Alichi*, bei welchem dies sehr deutlich ist, zu *Ceratites*; ausserdem ist an das von JAEKEL²⁾ publicirte Exemplar eines *Ceratites nodosus* aus der Strassburger Sammlung zu erinnern, welches ebenfalls gebuchtete Sattelköpfe besitzt.

Was nun das gegenseitige Verhältniss dieser beiden Ceratiten-Gruppen in den vicentinischen *Subnodosus*-Schichten anbetrifft, so könnte es wie kein Zufall erscheinen, dass gerade die dem ausseralpinen *Ceratites* ähnlichste alpine Ceratiten-Gruppe mit ihm im Vicentin zusammen vorkommt. Beide haben eine ausserordentlich ähnliche Skulptur, besonders fehlt bei beiden meist die Umbicalsculptur, welche bei den übrigen alpinen Gruppen stets vorhanden ist. Uebergänge sind trotz alledem aber nicht zu constatiren, und auch *Ceratites vicarius*, welcher als der dem *C. nodosus* ähnlichste alpine Ceratit gelten kann, besitzt noch ziemlich schmale Sättel und tiefe, enge Loben. Es wurde aber schon im ersten Beitrag die Vermuthung ausgesprochen, dass *Ceratites nodosus*, speciell aber *Ceratites subnodosus* nicht mit den

¹⁾ Fossils from the *Ceratites*-Formation, a. a. O., p. 160, 238. (Die genaueren Citate der Arbeiten, welche bereits im 1. Beitrag erwähnt sind, werden in Zukunft nicht jedesmal wiederholt.)

²⁾ Ueber einen Ceratiten aus dem Schaumkalke von Rüdersdorf und über gewisse als Hafring gedeutete Eindrücke bei Cephalopoden. N. Jahrb. f. Min. 1889, II, p. 19.

alpinen Muschelkalk-Ceratiten näher zu vereinigen, als vielmehr an die asiatischen *Subrobusti* anzuschliessen sei.

Die von mir in den *Subnodosus*-Schichten des Tretto gefundenen Ceratiten sind folgende:

1. Formenreihe des *Ceratites nodosus*:
Ceratites subnodosus (MSTR.) TORNQ.
 — sp. ind. aff. *nodosus* BRUG.
2. Formenreihe des *Ceratites binodosus*:
Ceratites vicentinus TORNQ.
 — *Beneckeii* MOJS.
 — *Prettoi* TORNQ.
 — *vicarius* ARTH.

Bezüglich der Formenreihe des *Ceratites nodosus* siehe den ersten Beitrag.¹⁾

Formenreihe des *Ceratites binodosus*.

Ceratites vicentinus nov. sp.

Taf. XX, Fig. 1.

Durchmesser	38	mm
Höhe des letzten Umganges	14	„
Verhältniss zum Durchmesser	0,37	„
Dicke des letzten Umganges	ca. 8	„
Verhältniss zum Durchmesser	ca. 0,21	„
Nabelweite	6	„
Verhältniss zum Durchmesser	0,16	„

Die Gestalt der Umgänge ist sehr hochmündig und flach. Die grösste Breite liegt ungefähr auf der Mitte der Flanke; nach dem Nabel und nach dem Externtheil zu fällt die Flanke schwach ab; eine gerundete Nabelkante und eine ziemlich hohe Nahtfläche sind auf den beiden letzten Umgängen vorhanden; nach dem schmalen, aber gewölbten Externtheil zu biegen die Flanken leicht um. Die Involution ist sehr stark; der letzte Umgang bedeckt ungefähr $\frac{2}{3}$ des vorletzten.

Die Skulptur besteht aus feinen, s-förmig geschwungenen Falten und aus kleinen Dornen. Es ist auf der Mitte der Flanke eine Reihe von ca. 14 hohen, spitzen Flanken-Dornen vorhanden, und am Marginalrand stehen etwa doppelt so viele, erheblich niedrigere, in die Länge gezogene, kommaförmige Knoten. Es

¹⁾ Auf Tafel X des ersten Beitrags sind die Nummern der Figuren zu berichtigen. Von den drei untenstehenden Figuren ist nur die mittlere als Figur 2 zu bezeichnen; die beiden seitlichen Figuren sind als Figur 3 Ansichten der Wohnkammer eines Weimarer Nodosen.

hat den Anschein, als ob diese Knoten auf dem gekammerten Theile gröber und deutlicher ausgebildet sind. Hier sind die Flanken- und Marginalknoten auch durch deutlich zu verfolgende Rippen verbunden; es verlaufen von jedem Flankenknoten jeweils zwei grobgeschwungene, grobe Rippen zu zwei Marginalknoten; ganz flache Wülste laufen auch von den Flankenknoten zum Nabelrand. Auf der Wohnkammer ist die Berippung viel undeutlicher und unregelmässiger ausgebildet. Zwischen den nach der Mündung zu immer höher und schärfer werdenden Flankenknoten und den kommaförmigen, marginalen Erhebungen ziehen sich nur schwache, sich in feinste Fältchen auflösende Bündel von Rippen, deren Verlauf nicht genau zu verfolgen ist; jedoch ziehen sich auch von jedem Flankendorn zwei derartiger Bündel nach zwei Marginalknoten. Nach dem Nabelrand zu fehlt dagegen auf der Wohnkammer jegliche Skulptur. So weit sichtbar, ist der Nabelrand auf den beiden letzten Umgängen vollständig glatt.

Es ist nur die letzte Lobenlinie hinter der Wohnkammer zu erkennen. Auf den Externtheil fällt allein der grosse Externlobus mit einem hohen Medianhöcker; auf den Flanken folgen die beiden Lateralloben und ein Auxiliarlobus. Die Sättel und Loben sind lang und schmal, nur der Auxiliarsattel ist breiter. Die Linie scheint von den Lobengründen bis zu den Sattelköpfen durchgehend fein zerschlitzt zu sein. Bei weitem am tiefsten reicht der erste Laterallobus abwärts; die weiter intern gelegenen Lobenenden sind viel kürzer und unter sich auf einer Radialrichtung gelegen, ebenso sind die Sattelköpfe auf einer radialen Richtung angeordnet.

Ceratites vicentinus gehört in die Formengruppe des *Ceratites binodosus* und steht einer Anzahl Formen am nächsten, welche sich eng um *Ceratites binodosus* gruppieren; es sind dieses schmälerrückige Ceratiten mit deutlichen Lateral- und Marginaldornen und mit hie und da auftretenden Umbilikalnoten, bei denen die Loben allermeist nur an der Basis der Loben gezähnelte sind. Unsere Art steht speciell dem *Ceratites Abichi* Mojs. sehr nahe. Nicht nur stimmen die Kammerwandlinien in ihrer durchgehends zerschlitzten Beschaffenheit überein, sondern es sind sowohl in Bezug auf die Gestalt als auch in Bezug auf die Skulptur weitgehende Aehnlichkeiten zu entdecken. Wenn ich es trotzdem für angebracht halte, beide Formen zu trennen, so geschieht dies, weil sich die Exemplare der Schreyer Alm in einigen Merkmalen doch sehr constant von der vicentinischen Form entfernen. Vor Allem ist bei den ersteren die Nabelkante keineswegs glatt, sondern von einem Saume von knotenartigen Erhöhungen eingefasst, welche zu den Flankenknoten mehr oder weniger deutliche Auffaltungen

entsenden; derartige innere Rippen kommen bei *Ceratites vicentinus* nicht vor; ferner scheinen mir die Flanken der Umgänge von den mittelständigen Knoten kaum nach dem Nabel zu abzufallen, während sie bei der vicentinischen Form ganz bedeutend dorthin geneigt sind; ausserdem ist die Ausbildung der Marginalknoten und der diese mit den Flankenknoten verbindenden Rippchen bei unserem *Ceratites* viel zarter und zahlreicher ausgebildet. Die Lobenlinie, welche im Uebrigen bei beiden Arten eine so weitgehende Aehnlichkeit zeigt, scheint dagegen alleine in der Anzahl der Auxiliarloben und Sättel einen Unterschied zu zeigen; bei *Ceratites vicentinus* ist nur ein Auxiliarsattel und -lobus auf der Flanke verstanden, während bei *Ceratites Abichi* deren zwei auftreten.

Man könnte erstaunt sein, noch in solch' hohem Horizont einen Ceratiten wie den vorliegenden ohne Nabelknoten aus der nächsten Verwandtschaft des *Ceratites binodosus* anzutreffen. Die Beziehungen zu *Ceratites Abichi* zeigen aber, dass dieses *binodosus*-Merkmal bei *Ceratites vicentinus* wenig zu sagen hat, da die nächst verwandte Art deutliche Nabelknoten aufweist.

Unterschiede von dem im Uebrigen sehr ähnlichen *Ceratites binodosus* sind in der deutlichen, ja besonders hohen Skulptur der Wohnkammer, in dem mehr geschwungenen Verlauf und der feineren Beschaffenheit der Flankenrippen und der geringeren Nabelweite und Windungsdicke bei *Ceratites vicentinus* vorhanden, ganz abgesehen von der wesentlich anders beschaffenen Lobenlinie.

Näher verwandte Formen aus den *Trinodosus*-Schichten sind ferner: *Ceratites aviticus* Mojs. aus dem Prezzo-Kalk und *Ceratites Barrandei* Mojs. aus dem Bakonyer Wald. Aus höheren Schichten ist nur eine ähnliche Form bekannt geworden, nämlich *Ceratites corvarensis* Mojs. sp. aus den Wengener Schiefen von Corvara.

Nächstverwandte Art: *Ceratites Abichi* Mojs. aus dem rothen Marmor der Schleyer Alpe.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Ceratites Beneckei v. Mojsisovics sp.

Taf XX, Fig. 2.

1882. *Meekoceras Beneckei* Mojsisovics, Cephalop. medit. Triasprovinz, p. 216, t. 28, f. 1; t. 39, f. 6; t. 61, f. 2, 3, 4.

Durchmesser	40	mm
Höhe des letzten Umganges .	21	"
Verhältniss zum Durchmesser	0,50	"

Dicke des letzten Umganges	11	mm
Verhältniss zum Durchmesser	0,28	„
Nabelweite	5	„
Verhältniss zum Durchmesser	0,1	„

Dieser ebenfalls engnabelige Ceratit zeigt auf den gekammerten Windungen Aehnlichkeit mit dem vorherbesprochenen. Es ist ebenfalls eine sehr engnabelige, hochmündige Art, welche auf den gekammerten Umgängen eine schmale, deutlich begrenzte, leicht gewölbte Externseite zeigt. Die Nabelkante ist scharf, wenig abgerundet und geht in eine schmale, senkrecht gestellte Nahtfläche über. Die grösste Dicke der gekammerten Umgänge liegt ebenfalls in der Mitte der Flanke, doch fallen die Flanken weder zum Externtheil noch zum Nabel so stark ab, wie es bei *Ceratites vicentinus* der Fall ist. Ganz verschieden ist bei dieser Form die Gestalt der Wohnkammer. Diese schwillt bis zur Mündung auf der Flankenmitte immer mehr an, ohne dass die Externseite dementsprechend breiter würde; dagegen hebt sich der zum Nabel gelegene Theil der Flanke stark heraus, so dass von einem schrägen Abfall der Flanke dorthin nichts mehr übrig bleibt.

Die Skulptur dieser Art weicht sehr von derjenigen des *Ceratites vicentinus* ab. Aehnlich sind nur die gekammerten Umgänge skulpturirt. Man unterscheidet dort kommaförmige, schwache Marginalknoten, von denen sich feine, nur undeutlich erkennbare Sichelrippen zur Nabelkante hinziehen, ohne dass es aber zur Bildung von Flanken- oder Nabel-Ornamenten käme. Auf der Wohnkammer verschwindet dann jegliche Skulptur und es bleiben nur lineare Anwachsstreifen übrig, welche ihrem Verlaufe nach der Richtung der auf dem gekammerten Theile vorhandenen Sichelrippen entsprechen, aber auch genau den bei tiefstehenden Ammonitiden und bei den Nautiliden auftretenden Anwachslineen gleichkommen. Am Ende der Wohnkammer ist der Mundrand zum Theil zu verfolgen, derselbe verläuft in grossem Ganzen so wie die Anwachslineen. Die Schale ist an ihm ein wenig nach innen umgeschlagen.

Es konnte an dem gesammelten Stück keine Lobenlinie herauspräparirt werden. Beim Aetzen erwies sich die Schale zum Theil als stark verkieselt, so dass sie nicht zu entfernen war.

Das best erhaltene vorliegende Exemplar stimmt vollkommen mit Prezzo-Exemplaren überein, wie sie v. Mojsisovics beschreibt. Die Lobenlinie, welche v. Mojsisovics auf t. 39, f. 6 mittheilt, zeigt die allergrösste Aehnlichkeit mit derjenigen des *Ceratites Abichi*, es ist also ein Auxiliarsattel mehr vorhanden als bei *Ceratites vicentinus*. Beziehungen zu anderen Ceratiten lassen sich nicht sicher feststellen, denn das Vorhandensein einer skulptur-

losen Wohnkammer kann nicht als eine morphologische Eigenschaft von Verwandtschaft bestimmendem Werthe angesehen werden. *Binodosus*-ähnliche Ceratiten mit solchen Wohnkammern sind vor Allem *Ceratites binodosus* selbst und *Ceratites aviticus*, beides zwei Ceratiten, welche ausserdem keine eigentliche Umbilikal-sculptur aufweisen, worauf ich in diesem Falle grösseren Werth zu legen geneigt bin. Diese beiden Arten sind aber weitnabeliger, breiter und bewahren stets eine scharf begrenzte Externfläche; dasselbe gilt von *Ceratites* n. sp. ind., welchen v. ARTHABER¹⁾ auf t. 4, f. 1 und *Ceratites glaber*, welchen derselbe auf t. 3, f. 8 abbildet.

Sonstiges Vorkommen: Im schwarzen *Trinodosus*-Kalk von Prezzo und Strada und Dos dei Morti; im gleichen Gestein von Malga La Valino und nördlich Breguzzo.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 2.

Ceratites Prettoi n. sp.

Taf. XX, Fig. 3.

Durchmesser	26	mm
Höhe des letzten Umganges . .	11	„
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,42	„
Dicke des letzten Umganges . .	7	„
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,27	„
Nabelweite	5,5	„
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,21	„

Diese Art benenne ich nach meinem Freunde, Herrn Dr. OLINTO DE PRETTO in Schio, welcher mich auf meinen Excursionen von Schio oft begleitet hat.

Ceratites Prettoi schliesst sich ziemlich eng an die vorige Art an. Die Gestalt ist allerdings weitnabeliger, die Windungshöhe geringer, die Umgänge umfassen aber auch nahezu $\frac{2}{3}$ der vorhergehenden. Der Externtheil ist sehr schmal und etwas höher gewölbt, aber doch scharf von den Flanken abgesetzt. Die grösste Flankendicke liegt etwas innerhalb der Mitte und ist durch eine flache, aber sehr auffallende Kante gekennzeichnet. Die Nabelkante ist scharf; die Nabelfläche steil gestellt.

Die Sculptur besteht aus Sichelfalten, welche kaum merklich an der Nabelkante beginnen, sich an der Kante der Flankenmitte zu etwas breiteren, flachen, scharf gebogenen Falten schaaren und nach dem Externtheil zu so verstärken, dass an dem Marginal-

¹⁾ Die Cephalopoden der Reiffinger-Kalke, a. a. O., I, p. 44, 46.

rand etwa 30 kommaförmig hervortretende Knötchen entstehen, welche in sehr regelmässigem Abstand vertheilt sind. Ueber den Externtheil verlaufen dann nur stark nach vorne gebogene, eng stehende, feine Streifen.

Leider ist die Lobenlinie wiederum durch Aetzen nicht herauszupräpariren, da das Gestein und damit auch die Schale zu sehr verkieselt ist.

Es kann wohl kein Zweifel bestehen, dass diese Art sich wiederum nahe an die vorbesprochenen Arten anschliesst. Sie zeigt eine ähnliche Sculptur wie die gekammerten Umgänge des *Ceratites Beneckeii*, da nur Marginalknötchen und keine Umbilikal- und Flanken-Knoten vorhanden sind.

Die nächsten Beziehungen sind aber zu den beiden von v. Mojsisovics als *Meekoceras* angesprochenen *Ceratites Ragazzoni* und *corvarensis* vorhanden. Der erstere, welchen ich selbst oberhalb Prezzo in Indicarien gesammelt habe, zeigt mit Ausnahme einer etwas grösseren Involubilität eine sehr ähnliche Gestalt. Wenn übrigens v. Mojsisovics angiebt, dass bei ihm ganzrandige Sattelköpfe vorhanden sind, so bemerke ich dazu, dass mein Exemplar leicht eingeschnittene, in wellige Secundärsättel mit spitzen Enden aufgelöste Sattelköpfe zeigt, wodurch seine sehr nahe Verwandtschaft mit dem *Ceratites*, „*Meekoceras*“ *Abichi* Mojsisovics, noch deutlicher hervortritt. Von *Ceratites Prettoi* ist die Art leicht durch die gröbere, sparsamere Sculptur und durch das Vorhandensein von Lateralknoten zu unterscheiden. *Ceratites corvarensis* zeigt ausserordentlich viel nähere Beziehungen, allerdings ist diese Form engnabeliger und zeigt auffallend hohe Marginaldornen; im Uebrigen ist die Sculptur aber sehr ähnlich, ja es findet sich bei ihr sogar die eigenartige, auf der Flankenmitte dahinlaufende Spiralkante.

Nächstverwandte Art: *Ceratites corvarensis* aus den schwarzen Daonellen-Schiefern, dem Horizont des *Trachyceras Archelaus* von Corvara und im Abtey-Thal.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Ceratites vicarius v. ARTH.

1896. *Ceratites simplex* v. ARTHABER, Reiffingen, Cephalopoden¹⁾, p. 47, t. 4, f. 4 und ferner p. 117 im zweiten Theile jener Arbeit.

Diese bisher nur aus den Reiffinger Kalken bekannte Art fand ich in einem fragmentären Exemplar, welches die Involution

¹⁾ Die Cephalopoden-Fauna der Reiffinger Kalke. Beitr. zur Paläont. und Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orients, X.

und die Gestalt der Umgänge zwar genügend erkennen lässt, aber nur auf dem letzten Viertel des letzten gekammerten Umganges so vollständig erhalten ist, dass die Sculptur zu erkennen ist.

Auch diese Form gehört mit den vorherbesprochenen drei *Ceratites*-Arten in eine engere Formengruppe; schon v. ARTHABER vergleicht sie mit seinem *Ceratites glaber* und *Ceratites* nov. sp. ind., deren nahe Beziehungen zu *Ceratites Beneckeii* ich bereits hervorgehoben habe. Sie zeigt wieder nur Flanken- und Marginal-Sculptur und trägt keine Umbilikknoten.

Der Beschreibung v. ARTHABER's ist nichts weiteres hinzu-zufügen.

Von *Ceratites vicentinus*, *Beneckeii* und *Prettoi* unterscheidet sich *Ceratites vicarius* leicht durch grössere Nabelweite und lang-sameres Wachstum, welches den letzten Umgang niedriger er-scheinen lässt; auch ist die Windungsdicke grösser. Die Sculptur erinnert mit ihren Flankenknoten zumeist an *Ceratites vicentinus*, doch verliert sie sich im Gegensatz zu derjenigen des *Ceratites vicentinus* auf der Wohnkammer allmählich, auch steht sie viel weiter und sparsamer; die Flankenknoten liegen mehr innerhalb der Flankenmitte.

Sonstiges Vorkommen: Im Reifinger Kalk des Tiefen-grabens; dort entweder der *Binodosus*- oder der *Trinodosus*-Fauna angehörig.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Arpadites v. MOJSISOVICS.

Diese Gattung, welche nahe mit *Ceratites* verwandt ist, findet sich zahlreich in den *Subnodosus*-Schichten.

Entsprach der Charakter der *Ceratites*-Arten mehr der Fauna der *Trinodosus*-Schichten, so haben wir es bei vorliegender Gattung ausnahmslos mit Formen zu thun, welche sonst in den Süd-Alpen nur im Buchensteiner- und Wengener-Niveau vorkommen. Ja zwei Arten, welche ich in den *Subnodosus*-Schichten fand, waren bisher nur aus dem Esinokalk bekannt. Auf der Nordseite der Alpen fehlt die Arpaditen-Fauna fast vollkommen. *Arpadites Tassilo*, *pygmaeus* und *orion*, welche v. MOJSISOVICS aus den *Lobites*-Knollen des Röthelsteins bei Aussee kennt (Mittel-Karnisch) (MOJS.), sind nur je in einem Exemplar bekannt und offenbar nur kümmerliche Vertreter der besonders bei Esino so reich auftretenden Gattung.

Arpadites cinensis und *Telleri* sind näher verwandt und werden zweckmässig in der von v. MOJSISOVICS aufgestellten For-menreihe des *A. Arpadis* belassen.

Die anderen drei Formen stellen einen weitnabeligeren, unregelmässiger sculpturirten Typus dar.

Die beschriebenen Arten sind folgende:

1. Formenreihe des *Arpadites cinensis*:

Arpadites cinensis Mojs.

Arpadites Telleri Mojs.

2. Formenreihe des *Arpadites Arpadis*:

Arpadites Arpadis Mojs.

— *venti-settembris* Tornq.

— *trettensis* Mojs.

Die beiden letzteren Arten stellen Uebergänge zwischen diesen beiden Formenreihen dar, welche sonst wenig oder garnicht verbreitet sind. Es hat den Anschein, als ob die Formenreihe des *Arpadites Arpadis* die ältere sei und aus ihr durch Vermittelung von Formen aus der nächsten, unmittelbaren Verwandtschaft von *Arpadites Arpadis* die Arten der Formenreihe des *Arpadites cinensis* hervorgegangen wären. Der reichst sculpturirte *Arpadites Telleri* stellt demnach den jüngsten Typus dar.

Formenreihe des *Arpadites cinensis*.

Arpadites cinensis Mojs.

Taf. XX, Fig. 4.

1882. *Arpadites cinensis* v. Mojsisovics. Cephalopod. mediterr. Triasprovinz, p. 56, t. 26, f. 5—15.

Durchmesser	18	mm
Höhe des letzten Umganges	7	„
Verhältniss zum Durchmesser	0,39	„
Dicke des letzten Umganges . ca.	4	„
Verhältniss zum Durchmesser . ca.	0,22	„
Nabelweite	6	„
Verhältniss zum Durchmesser .	0,33	„

Das sehr schön erhaltene Exemplar dieser Art liegt zur Hälfte im Gestein, so dass die Windungsdicke nicht sicher ermittelt werden kann; es ist fast die ganze Wohnkammer derselben noch erhalten.

Die Umgänge sind hochmündig mit ganz flachen Flanken. Die Nabelweite ist ziemlich beträchtlich; die Dimensionen stimmen vollkommen mit denen der Esinokalk-Exemplare überein. Die Sculptur besteht auf dem vorletzten Umgang aus Umbilicalknoten, welche sich bis zur Mitte der Flanken in grobe, breiter werdende Falten fortsetzen; auf der Wohnkammer verschwinden die Nabelknoten allmählich, und es stellen sich feine, niedrigere Falten ein, welche kurz oberhalb der Naht in viele gebündelte Rippchen zer-

fallen, welche auf dem äusseren Drittel der Flanken sehr stark nach vorne gebogen sind und am Aussenrande fast ganz nach vorne gerichtet sind; sie setzen bis auf die Ränder der Externkiele fort. Die Medianfurche ist ziemlich tief eingesenkt und deutlich begrenzt.

Arpadites cinensis hat sich bisher nur im Esinokalk zusammen mit *Arpadites Manzoni* BEN. gefunden, und gehen beide Formen dort in einander über und sind ziemlich variabel. In gewisser Hinsicht zeigt das vorliegende Exemplar aus dem Vicentin auch Beziehungen mit dieser zweiten, BENECKE'schen Art. Jedenfalls passt die Bemerkung von v. MOJSISOVICS, dass die Rippen „nur auf der unteren Schalenhälfte deutlich entwickelt sind und vor Erreichung des Externrandes erlöschen“, nicht auf das vicentinische Exemplar. Auf der vorliegenden Wohnkammer setzt sich die Sculptur sehr deutlich bis zum Rande und sogar bis auf die Kiele fort. In dieser Hinsicht erinnert unser Exemplar an *Arpadites Manzoni*. Da aber die beiden Esino-Arten in erster Linie nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Lateralknoten getrennt werden, so muss das vorliegende Stück doch besser zu *Arpadites cinensis* gerechnet werden.

Die variable Gestaltung dieser Art zeigen die zahlreichen Abbildungen bei v. MOJSISOVICS auf's beste; von diesen Abbildungen passt am besten f. 16 auf t. 26, welche aber eine bereits als *Arpadites Manzoni* angesprochene Form wiedergibt, weil immerhin ganz schwache Flankenknoten auf dem vorderen Theile der Schale zur Ausbildung gekommen sind.

Was übrigens das Vorhandensein von Rippen auf der äusseren Hälfte der Umgänge anbetrifft, so ist zu bemerken, dass dieselben auf dem vicentinischen Exemplar nur auf dem vorderen Theile des letzten Umganges beobachtet werden und dass Herrn v. MOJSISOVICS keine erwachsenen Wohnkammer-Exemplare vom Val di Cino vorgelegen haben.

Sonstiges Vorkommen: Im oberen Esinokalk des Val di Cino bei Esino. Wengener Niveau.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Arpadites Telleri Mojs.

Taf. XX, Fig. 5, 6.

1882. *Arpadites Telleri* v. MOJSISOVICS. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 59, t. 27, f. 10—15.

Die gefundenen Fragmente dieser Art zeigen, dass dieselbe im Tretto erhebliche Dimensionen erreicht und mit einem Durchmesser von 5 cm den grössten Esino-Exemplaren gleichkommt.

Der vorigen Art gegenüber ist diese durch geringere Involution und damit verbundener geringerer Windungshöhe und durch reichere Sculptur ausgezeichnet.

v. Mojsisovics lagen die verschiedensten Altersstadien dieser Art vor und konnte er daraufhin die nahe Verwandtschaft von *Arpadites cinensis* und *Telleri* sicher folgern. Er bemerkt: „Die inneren Windungen besitzen ebenso wenig, als dies bei den verwandten Formen der Fall ist. Lateralornen. Diese treten erst verhältnissmässig spät auf und bietet dann *Arpadites Telleri* zunächst das Bild des *Arpadites Manzoni* dar. Dieses Stadium mag etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Windung andauern, worauf auf den bereits vorher bis zum Externrande reichenden, ziemlich geraden Rippen die Marginalornen erscheinen.“

Die drei Spiralreihen von Dornen, Umbilical-, Flanken- und Externdornen sind für diese Art sehr bezeichnend und finden sich bei keinem anderen *Arpadites*; die Flankendornen sind dabei den Externdornen etwas mehr genähert als den Umbilicaldornen. Die drei Dornenarten sind genau in derselben Anzahl vorhanden; je ein Umbilical-, Flanken- und Marginaldorn ist durch eine Rippe, welche theils ziemlich kräftig, theils schwach ist, verbunden. Die Rippen sind auf den vicentinischen Stücken auf der äusseren Flankenhälfte stets stark nach vorne gebogen, so dass dadurch eine geringe Verschiebung der sich entsprechenden Umbilical- und Marginal-Sculptur entsteht. Bei den Esino-Exemplaren verlaufen diese Rippen im Allgemeinen etwas mehr in der Richtung des Radius. Eine andere geringe Abweichung gegenüber den Stücken aus dem Esinokalk ist darin zu constatiren, dass die zwischen die deutlichen Kiele eingesenkte Externfurche bei den Tretto-Stücken ziemlich viel tiefer eingesenkt ist als bei den ersteren. Die geringen Abweichungen können mich aber nicht bestimmen, meine Stücke von den Esinoförmern abzutrennen; es können dies höchstens Merkmale localer Variationen sein; das Vorkommen zusammen mit der vorigen Art, wie in Val di Cino, spricht zu deutlich für die gleichartige Arpaditen-Fauna dort und im Tretto.

Sonstiges Vorkommen: Im oberen Esinokalk des Val di Cino bei Esino, Wengener Niveau.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco.

Anzahl der Exemplare: 3.

Formenreihe des *Arpadites Arpadis*.

Arpadites Arpadis Mojs.

1882. *Arpadites Arpadis* v. Mojsisovics. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 54, t. 25, f. 29.

Nur ein kleines Bruchstück eines Drittels einer mittelgrossen Windung fand ich, welches ausser dem echten Arpaditen-Extern-

theil mit den beiden Kielen und der tiefen medianen und zwei weniger tiefen, aber deutlichen, seitlichen Furchen, eine Sculptur zeigt, wie sie allein bei *Arpadites Arpadis* vorhanden ist.

Es sind ziemlich engstehende, auf dem äusseren Theile der Flanken vorgebogene Rippen vorhanden, welche in ihrem ganzen Verlauf keine Verdickungen zu Knoten zeigen und nur ganz vereinzelt zwischen sich kurze, auf den äusseren Flankentheil beschränkte Rippschen tragen.

Diese Rippen stehen viel enger und verlaufen regelmässiger als bei dem im Tretto häufigen *Arpadites venti-settembris*, sie sind aber nicht so fein und stehen nicht so gedrängt wie auf den *Arpadites Szaboi* und *Toldyi*.

Die Involutionsverhältnisse sind ebenso wie bei der folgenden Art. Die Involution ist also auch geringer als bei *Arpadites Szaboi* und *Toldyi*.

Sonstiges Vorkommen: Im rothen Kalk des Bakonyer Waldes häufig (Zone des *Trachyceras Archelaus*); in dem gelben Mergel des Vogelberges bei Idria in Krain; im grauen Esinokalk von Val del Monte bei Esino (Wengener Horizont).

Fundort: Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Arpadites venti-settembris TORNO.

1882. *Arpadites* indet. ex aff. *Arp. Arpadis* v. MOJSISOVICIS. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 55.

Diese Art ist eine der häufigsten und verbreitetsten in den vicentinischen *Subnodosus*-Schichten, schon Herrn v. MOJSISOVICIS war sie vom Monte Spitz bei Recoaro bekannt.

Durchmesser	47	mm
Höhe des letzten Umganges . .	11	„
Verhältniss zum Durchmesser .	0,26	„
Dicke des letzten Umganges .	9	„
Verhältniss zum Durchmesser .	0,19	„
Nabelweite	25,5	„
Verhältniss zum Durchmesser .	0,54	„

v. MOJSISOVICIS kennzeichnet diese Art folgendermaassen: „Die Windungen zeigen ein ebenso langsames Anwachsen wie bei *Arpadites Arpadis*, ebenso stimmt die Stellung und Stärke der Rippen so ziemlich überein, doch erreicht die fragliche Form eine viel bedeutendere Grösse (Durchmesser des grössten Abdruckes 55 mm), und besitzen die äusseren Windungen noch immer kräftige, entfernt stehende Rippen, während *Arpadites Arpadis* bereits bei viel geringeren Dimensionen eine mit feineren, gedrängter stehenden Rippen versehene Wohnkammer besitzt.“

Es ist demgegenüber hinzuzufügen, dass die Nabelweite dieser Art stets erheblich grösser, die Höhe des letzten Umganges aber erheblich geringer ist als bei *Arpadites Arpadis*; während die Windungsdicke nur ganz unerheblich grösser erscheint. Die starke Berippung ist schon auf den kleinen Windungen sehr unregelmässig gestellt, theils deutlich radial, theils aber auch schief; auf der Wohnkammer ist sie noch immer hoch und grob, auf dem vorderen Theil derselben schieben sich aber zahlreichere, kurze, irreguläre Externrippen ein, welche, ohne mit den Hauptrippen zu verschmelzen, blind in den glatten Zwischenräumen auslaufen. Die die Kiele jenseits aussen begleitenden flachen Depressionen, über welche die starken Rippen nicht verlaufen, sind sehr deutlich zu erkennen. Hervorzuheben ist aber noch, dass die Hauptrippen sehr häufig Ansätze von kleinen Knötchen tragen; es sind sowohl Andeutungen von Umbilical- als von Flanken- und Marginaldornen vorhanden. Dies ist aber nicht auf allen Exemplaren zu erkennen und tritt scheinbar nur auf dem Anfangstheil der Wohnkammer ein.

Besonders dieser Ansätze von Dornen wegen ist eine Abtrennung von *Arpadites Arpadis* gerechtfertigt; diese Art tritt dadurch gewissermaassen in eine Berührung mit der Formenreihe des *Arpadites cinensis*.

Von *Arpadites trettensis* kann *Arpadites venti-settembris* leicht durch die viel geringere Involution unterschieden werden.

Sonstiges Vorkommen: Im Bänderkalk von Marcheno und vom Westufer der Mella, oberhalb ihrer Vereinigung mit dem Irma-Bach im Val Trompia.

Fundort: Auf dem Monte Spitz zwischen Chempele und Fantoni bei Fongara oberhalb Recoaro; San Ulderico und am Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 8.

Arpadites trettensis MOJS.

1882. *Arpadites trettensis* v. MOJSISOVIC. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 54, t. 81, f. 3.

Diese Art, welche Herrn v. MOJSISOVIC aus der Sammlung des Herrn DE PRETTO in Schio vorgelegen hat, habe ich nicht gefunden.

v. MOJSISOVIC giebt folgende Diagnose: „Die in den Wachstums- und Grössenverhältnissen mit *Arpadites Arpadis* übereinstimmende Form unterscheidet sich in sehr bestimmter Weise von letzterer Art durch die abweichende Berippung. Die Zahl der bis an den Nabelrand reichenden und daselbst mit deutlichen Umbilicalknoten versehenen Primärrippen ist eine ziemlich be-

schränkte, die Mehrzahl der Rippen gehört in die Kategorie der Secundärrippen. Dieselben entstehen theils durch die Spaltung der Primärrippen, theils durch die Einschaltung in den Zwischenräumen der Primärrippen. Auf den inneren Windungen rücken auch die eingeschalteten Rippen den Spaltrippen so nahe, dass man von Rippenbündeln von zwei bis drei Rippen sprechen könnte, welche von den starken Umbilicalknoten auslaufen. Auf der äusseren Windung folgen auf eine Spaltrippe ein bis zwei eingeschaltete Rippen. Auf der Wohnkammer endlich nimmt die Zahl der Primärrippen zu, jene der Secundärrippen entsprechend ab. Doch entsprechen auch hier noch je einem Umbilicalknoten in der Regel drei Rippen auf dem Externrande.“

Die Bedeutung dieser Art tritt erst jetzt hervor, nachdem ich eine grössere Anzahl anderer Arpaditen aufgefunden habe. *Arpadites trettensis* ist eine Art, welche ziemlich in der Mitte steht zwischen den Formenreihen des *Arpadites Arpadis* und des *Arpadites cinensis*. Mit ersterer stimmt die Gestalt, das Auftreten von Schaltrippen und das Vorhandensein einer deutlichen Sculptur auf dem äusseren Drittheil der Flanken, auf die Formenreihe des *Arpadites cinensis* passt dagegen die Bündelung der Rippen und die Ausbildung von Umbilicalknoten.

Arpadites trettensis und *Arpadites venti-settembris* spielen in dieser Doppelverwandtschaft mit beiden Formenreihen eine ähnliche Rolle; sie sind entschieden auch nahe verwandt, sind aber leicht an dem Grade der Involution und der engeren Berippung, welche die erstere Art auszeichnet, zu unterscheiden.

Sonstiges Vorkommen: —

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Hungarites v. Mojsisovics.

Bei dieser Ceratitiden-Gattung fehlt jede regelmässige und prägnante Sculptur; es sind fast nur Faltungen der Schalen vorhanden, welche nur selten das Aussehen wirklicher Rippen erhalten; ausserdem hat sich auf der Externseite ein deutlicher, allermeist hoher Kiel abgeschnürt. Die Loben sind ganz *Ceratites*-ähnlich. Die Abschnürung eines Kieles kommt auch schon bei echten Ceratiten hie und da vor und ist besonders deutlich bei *Ceratites elegans* Mojs. und auch bei *Ceratites Liepoldti* Mojs. vorhanden, welche letzteren v. Mojsisovics allerdings zu *Arpadites* stellt, ohne dass die Doppelkiele, welche für *Arpadites* charakteristisch sind, auftraten. Die von TOULA aus dem Muschelkalk vom Ismid-Golf mitgetheilten *Hungarites* entfernen sich, falls sie überhaupt noch zur Gattung *Hungarites* zu rechnen sind, durch die undeutliche Begrenzung ihrer Externkiele erheblich von den

Arten, welche **Mojsisovics** beschrieb und denen, welche mir vorliegen.

Wegen des Mangels an ausgeprägter Sculptur ist die Abtrennung der Arten dieser Gattung äusserst schwierig und besonders bei den vorliegenden Hungariten aus den vicentinischen *Subnodosus*-Schichten, welche z. Th. nicht die Grösse erreichen wie die verwandten Hungariten, welche im Bakonyer Wald auftreten.

v. **Mojsisovics** kannte bereits einen Hungariten aus der vicentinischen Trias: *H. Mojsisovicsi*; leider konnte ich diese Form nicht einsehen, so dass ich meine Zweifel über das gesicherte Vorkommen dieser Art im Tretto nicht heben konnte.

Die sechs Hungariten, welche ich sammelte, sind, mit zwei Ausnahmen, sehr klein im Verhältniss zu den Dimensionen, welche dieselben Arten anderwärts aufweisen. Eines von ihnen kann vielleicht der Art *Hungarites Mojsisovicsi* angehören, die übrigen sind aber engnabeliger und können daher nur neuen Arten angehören, welche ich *Hungarites sanroccensis* benannt und als *Hungarites* nov. sp. ind. bezeichnet habe.

Die gesammelten Bruchstücke der beiden grossen Hungariten stimmen wiederum nicht mit den grossen *Hungarites Mojsisovicsi* und *sagorensis* überein, so dass auch sie andere Arten sein müssen.

So werden von mir folgende Arten in den *Subnodosus*-Schichten unterschieden:

Hungarites Mojsisovicsi Mojs.

— n. sp. ind.

— n. sp. ind. ex aff. *Mojsisovicsi* Mojs.

— *sanroccensis* Tornq.

Diese Gattung ist in den Alpen im Allgemeinen sehr selten. Es werden nur Exemplare einer kleinen Form bei Esino, ein Exemplar einer Art vom Latemar-Gebirge angegeben. Häufiger sind die Formen nur im Bakonyer Wald und in Krain, auch von Moro d'Ebro (Spanien) ist eine dort sich häufig findende Art, *Hungarites Pradoi*, bekannt. Die Hungariten der vicentinischen *Subnodosus*-Schichten sind also, wie die vorher erwähnten Gattungen, in für die Süd-Alpen ungewöhnlicher Entwicklung vorhanden.

Hungarites Mojsisovicsi (БöckH) Mojs.

1882. *Hungarites Mojsisovicsi* v. **Mojsisovics**. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 222, t. 7, f. 6; t. 8, f. 3; wo auch die Synonymie dieser Art zusammengestellt ist.

v. **Mojsisovics** bestimmte ein ihm zugekommenes Exemplar von San Ulderico als *Hungarites Mojsisovicsi*. Das kleine Fragment innerer Windung, welches mir vorliegt, kann ich als keinen

eigentlichen Beweis des Vorkommens dieser Art dort ansehen. Es stimmt zwar nach Allem gut mit den Merkmalen von *Hungarites Mojsisovicsi* überein, aber ohne eines anderweitigen Nachweises dieser Art im vicentinischen Muschelkalk könnte ich das Stück kaum mit einiger Sicherheit als *Hungarites Mojsisovicsi* bestimmen.

Grosse Stücke dieser Art beschreibt v. Mojsisovics folgendermassen: „Die langsam anwachsende, hochmündige, engnabelige und weitumhüllende Form besitzt ziemlich flache, sanft gewölbte Seitenflanken und eine schmale, durch scharf markirte Kanten von den Seitenflanken geschiedene, dreikantige Externseite. Der Nabelrand ist scharf markirt, aber abgerundet; die niedrige Nabelwand fällt sehr steil zur Naht. Die Sculptur der Seitenflanken ist sehr einfach. Sie besteht aus schwachen, in der oberen Seitenhälfte stärker hervortretenden, ziemlich entfernt stehenden Faltenrippen, welche fast gerade radial über die Seiten laufen und erst gegen den Aussenrand hin sich nach vorne wenden. Zwischen diesen Rippen bemerkt man in der oberen Seitenhälfte noch schwächere, eingeschobene Fältchen und Schalenstreifen. Bei jüngeren Exemplaren tritt die beschriebene Sculptur sehr zurück. Auf der Wohnkammer grosser Individuen nähern sich die Rippenfalten und lösen sich schliesslich gegen die Mündung in gedrängt stehende Streifen auf. Der hohe, schneidige Kiel, welcher sich auf der Externseite der jüngeren Exemplare erhebt, verliert sich im vorderen Theile der Wohnkammer grosser Individuen gänzlich. Mit ihm verschwinden dann auch die Marginalknoten. Der Externtheil nimmt eine flach gewölbte Gestalt an und geht ohne scharfe Grenze in die flach gewölbten Seitenflanken über.“

Die kleine, mir vorliegende Windung zeigt ziemlich dicke, niedrige, im Verhältniss zu *Hungarites sanroccensis* etwas engnabeligere Umgänge. Der Kiel ist von den Seitentheilen der Umgänge auch nicht so scharf durch flache Depressionen abgesetzt, wie bei *Hungarites evolvens* und *Hungarites sanroccensis*. Die Oberfläche ist an groben, niedrigen Auffaltungen, welche am Nabel am stärksten sind und sich auf der Mitte der Flanken bereits verloren haben, eingenommen; ausser diesen laufen über die ganze Oberfläche sehr feine, geschwungene, am Kiel stark vorwärts gerichtete Anwachsstreifen.

Sonstiges Vorkommen: Im gelben, kieselreichen Kalk von Felső-Örs im Bakonyer Wald (*Trachyceras Reitzi*-Zone); in den derselben Zone angehörigen grauen, sandigen, tuffigen Mergeln mit *Daonella* cf. *elongata* von Parovnik bei Sagor in Krain.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Hungarites n. sp. ind. ex aff. *Mojsisovicsi* Mojs.

Taf. XXI. Fig. 1.

Ein grosses *Hungarites*-Fragment gehört zwar in die nächste Verwandtschaft des *H. Mojsisovicsi*, ist jedoch durch die Ausbildung des Kieles auf der Wohnkammer stark abweichend.

Das vorliegende Fragment gehört dem vorderen Theile einer Wohnkammer an, und dürfte das unversehrte Exemplar mindestens einen Durchmesser von 10 cm besessen haben. Man erkennt eine sehr hochmündige, scharfkielige Form mit einer Sculptur, welche an *Hungarites Mojsisovicsi* erinnert; es sind nämlich breite, ziemlich hohe Einfaltungen der Wohnkammer-Schale vorhanden, welche besonders auf der inneren Hälfte der Flanke sehr auffallen und sich oberhalb der Mitte vollständig verlieren. Ueber die Falten hinweg geht eine sehr feine Anwachsstreifung, die zuerst radial verlaufend sich kurz vor dem Externtheil aber stark nach vorne richtet, sich am Fuss des Kieles vollständig vorwärts zieht und auf den Seiten des Kieles wiederum langsam in die radiale Richtung zurückkehrt und so die Schneide des Kieles überschreitet. Dadurch, dass die breiten Schalenfalten sich also nicht bis zum Externrand fortsetzen, und dass sich am äusseren Theile der Flanken die Anwachsstreifen in Bündel zusammenschliessen, zwischen denen schwächere Einsenkungen der Schale vorhanden sind, unterscheidet sich die Oberflächensculptur von *Hungarites* n. sp. ind. schon etwas von *Hungarites Mojsisovicsi*; ganz abweichend ist aber die Ausbildung des Kieles und seine Umgebung. Bei *Hungarites Mojsisovicsi* verflacht sich der Kiel auf der Wohnkammer, so dass die Externseite der Wohnkammer allmählich ganz rund wird; bei unserer Art wird dagegen der Kiel immer höher und geht allmählich dadurch, dass die ihn seitlich begleitenden Depressionen obliteriren, unmerklich in die Flanken über, so dass der Querschnitt der Wohnkammer dann vollständig hochdreieckig, aussen zugeschärft wird und eine eigentliche Externfläche garnicht vorhanden ist.

Ueber den Grad der Involution liess sich nichts ermitteln, ebensowenig über die Beschaffenheit der inneren Windungen und der Lobenlinie, so dass ich eine Art vorläufig nicht auf dieses Bruchstück hin aufstellen kann.

Nächstverwandte Art: *Hungarites Mojsisovicsi*, deren Vorkommen oben aufgeführt wurde.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Hungarites sanroccensis n. sp.

Taf. XX, Fig. 8, 9, 10; Taf. XXI, Fig. 3.

Durchmesser	25 mm
Höhe des letzten Umganges . .	12 "
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,41 "
Dicke des letzten Umganges . .	6 "
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,24 "
Nabelweite	6 "
Verhältniss zum Durchmesser . .	0,24 "

Diese Art ist auf nicht selten vorkommende, kleine Exemplare und ein grosses Stück gegründet. Die kleinen Umgänge unterscheiden sich merklich von der kleinen Windung, welche ich zu *Hungarites Mojsisovicsi* gestellt habe, so dass sicher zwei Arten vorliegen; wegen ihrer Wachstumsverhältnisse habe ich die kleine Windung der v. Mojsisovics'schen Art angeschlossen und muss für diese Formen nun eine neue Art aufstellen.

Es ist diese Art weitnabeliger als *Hungarites Mojsisovicsi* (die Nabelverhältnisse der kleinen Stücke verhalten sich wie 0,24 : 0,21); die Gestalt der Windungen ist aber fast die nämliche, nur sind die Flanken dieser Art etwas flacher gestaltet, die maximale Windungsdicke ist ungefähr in dem inneren Drittel der Flankenhöhe gelegen; der Kiel ist deutlich abgesetzt, hoch und von deutlichen seitlichen Depressionen begleitet. Die Sculptur besteht aus schwachen Falten, welche am Nabelrand am höchsten sind, nach aussen abschwellen und dort, wo sie sich stark nach vorne biegen, kurz vor dem Erreichen des Externrandes, verschwinden. Die Nahtfläche ist steil gestellt und höher als bei *Hungarites Mojsisovicsi*.

Das grosse Exemplar ist nicht sehr vollständig erhalten, dürfte aber einen Durchmesser von 65 mm im unversehrten Stücke besessen haben; es ist noch bis zu Ende gekammert. Die Gestalt ist im Durchschnitt noch hinreichend zu erkennen; da die Form langsam anwächst — es sind fünf Umgänge vorhanden — ist die Nabelweite, trotzdem sich die Windungen weit umfassen, sehr gross. Diese Form ist der evoluteste *Hungarites*, welchen wir kennen. Der Kiel ist auch auf den grossen Umgängen noch scharf, hoch und von seitlichen, schräg gestellten Depressionen begleitet. Die Schalenparthie, welche auf dem Externtheile der Flanken vorhanden ist, zeigt keinerlei Sculptur.

Die Lobenlinie ist auch auf diesem grossen Stücke nicht erkennbar.

Nächstverwandte Art: *Hungarites Mojsisovicsi*.

Fundort: SanUlderico und Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 4.

Beyrichites WAAGEN.

Diese Gattung ist von WAAGEN für die von v. MOJSISOVICS als „*Meekoceras*“ *reuthense* und *maturum* bezeichneten Arten aufgestellt worden. Eine Diagnose dieser Gattung ist bisher nicht gegeben worden. Ob die WAAGEN'sche Ansicht, diese Formen in die Proptychiten einzureihen und in die Nähe der von v. MOJSISOVICS creirten Gattung *Ptychites* zu stellen, zutrifft, kann ich aus dem mir vorliegenden Bruchstück eines *Ammonites reuthense* nicht bestätigen.

Diese Beyrichiten sind aus den Nord- und Süd-Alpen und aus Bosnien bekannt; sie sind scheinbar überall auf den Muschelkalk beschränkt, und zwar gehen sie sonst nur bis zu den *Trinodosus*-Schichten hinauf, denn v. ARTHABER kennt eine Art aus dem Reifinger Kalk, und TOULA theilt mehrere Formen aus dem Muschelkalk vom Golf von Ismid mit und im Uebrigen ist mir nur noch der *Beyrichites Khanikaffi* OPP. sp. aus der ostindischen Trias bekannt.

Diese Gattung ist in den *Subnodosus*-Schichten nur durch *Beyrichites reuthense* vertreten, welcher aber für sich schon ein eigenthümliches Faunenelement ist in dieser *Subnodosus*-Fauna mit Arpaditen und den Hungariten.

Beyrichites reuthense MOJS. sp.

1882. *Meekoceras reuthense* v. MOJSISOVICS. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 215, t. 9, f. 1, 2, 3.

1892. — — v. HAUER. Cephalop. Trias Bosnien, I, p. 33.

Es liegt ein Wohnkammer-Fragment dieser Art vor, welches die Sculptur, Involution und Beschaffenheit des Externtheiles gut erkennen lässt. Der Durchmesser der vollständigen Schale muss gegen 4 cm betragen haben.

Ausgezeichnet ist diese Art durch den ziemlich scharfen Externtheil, die fast flachen, nur im inneren Drittheil etwas aufgewölbten Flanken und durch eine Sculptur, welche aus flachen Falten besteht. Bei dem vorliegenden Exemplar setzen diese Falten am Nabelrand schwach an, verstärken sich bis zur Mitte der Flanken erheblich und verschwinden alsdann wieder.

Die nahe verwandte Art *Beyrichites maturus* ist erheblich engnabeliger und kann besonders hierdurch von der vorliegenden Art leicht unterschieden werden.

Sonstiges Vorkommen: Im *Trinodosus*-Kalk von Reuthe; in demselben Niveau bei Prezzo in Judicarien.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco.

Anzahl der Exemplare: 1.

Ptychites MOJSISOVICS.

Diese im Wesentlichen im Muschelkalk bis zum *Trinodosus*-Niveau vorkommende Gattung traf ich in den *Subnodosus*-Schichten nur in einem Exemplar an.

Ptychites Uhligi MORS.

1882. *Ptychites Uhligi* v. MOJSISOVICS. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 257, t. 62, f. 1.

Es liegt nur ein grosses, aber noch gekammertes Wohnkammerfragment vor, welches einem Stück angehört, dessen Durchmesser mindestens 20 cm betragen haben muss.

Das flach-scheibenförmige Gehäuse, die nur im inneren Theile der Flanken gewölbten Seitentheile, welche gegen den schmal zusammenlaufenden Externtheil convergiren, lassen sich auf *Ptychites Uhligi* beziehen. Genau so wie bei dieser Art liegt die grösste Dicke der Windungen in der unteren Seitenhälfte und ist nur eine schwache Faltung der Gehäusewandungen vorhanden, welche sich bereits auf der Schalenmitte verliert. Auch der Bau der Lobenlinie, welcher in etwas angewittertem Zustande gut zu verfolgen ist, stimmt auf's beste mit demjenigen von *Ptychites Uhligi* überein.

Sonstiges Vorkommen: Im rothen Marmor der Schreyer Alpe (*Trinodosus* Horizont).

Fundort: San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Protrachyceras MOJSISOVICS.

Die unter dieser Bezeichnung aufzuzählenden Arten sind in den „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz“ noch als *Trachyceras* benannt. Damals theilte v. MOJSISOVICS die Gattung *Trachyceras* in fünf Formenreihen: *Trachycerata furcosa*, *subfurcosa*, *valida*, *margaritosa* und *falcosa*.

Später im Jahre 1893. im zweiten Theil der „Cephalopoden der Hallstätter Kalke“ hat v. MOJSISOVICS den Gattungsnamen *Trachyceras* auf solche Formen beschränkt, welche auf der Externseite zu beiden Seiten der tiefen Medianfurche eine Doppelreihe von Externdornen besitzt. Die Gattung *Trachyceras* kommt nur in Horizonten vor, welche dem ausseralpinen Keuper entsprechen.

Alle jene älteren Formen aber, bei welchen die Sculptur in der Mitte des Externtheiles unterbrochen und zu beiden Seiten dieser Unterbrechung, welche meist eine alternirende Stellung der von beiden Windungshälften eintreffenden Sculptur zur Folge hat, mit je einer einfachen Reihe meistens ohrförmig verlängerter Externdornen geziert ist, sind aber als *Protrachyceras* zusammengefasst.

Das älteste wirkliche *Trachyceras* ist *Trachyceras pescolense* aus den obersten Wengener Schichten.

Sämtliche Arten der *Subnodosus*-Schichten gehören zu *Protrachyceras*. Sie gehören nicht weniger als vier von den fünf von v. Mojsisovics unterschiedenen Formenreihen an:

1. Formenreihe der *Trachycerata furcosa*:
Protrachyceras Mascagni n. sp.
2. Formenreihe der *Trachycerata subfurcosa*:
Protrachyceras recubariense Mojs.
3. Formenreihe der *Trachycerata velida*:
Protrachyceras Curioni Mojs.
4. Formenreihe der *Trachycerata margaritosa*:
Protrachyceras margaritosum Mojs.

Die vier nicht gerade seltenen Arten stellen demnach eine grosse Formenmannigfaltigkeit der Gattung *Protrachyceras* dar.

Stratigraphisch ist diese Gattung von besonderer Wichtigkeit. Sie ist in der südalpinen Trias von grosser und ziemlich gleichmässiger Verbreitung; dabei fehlt sie noch in den *Trinodosus*-Schichten; beginnt in dem Buchensteiner Niveau und erreicht in den Wengener Schichten schon eine reiche Entfaltung.

Die vier Arten aus den *Subnodosus*-Schichten entsprechen vollkommen der Entwicklung der Gattung im Buchensteiner Niveau.

1. Formenreihe der *Trachycerata furcosa*.

Protrachyceras Mascagni nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 4.

Durchmesser	62	mm
Höhe des letzten Umganges	24	"
Verhältniss zum Durchmesser	0,39	"
Dicke des letzten Umganges	ca. 15	"
Verhältniss zum Durchmesser	0,24	"
Nabelweite	24	"
Verhältniss zum Durchmesser	0,39	"

Dieser von den übrigen *Protrachyceras*-Arten des Vicentins stark abweichende Formentypus liegt mir in einem grossen, vollständigen Exemplar vor, welches als grosse Seltenheit bei Pornaro am Monte Spitz gefunden wurde.

Es ist dies ein auffallend flaches *Protrachyceras* von beträchtlicher Evolution. Die Umgänge sind einundeinhalbmal so hoch als breit. Der Nabel ist flach, aber ziemlich weit. Eine Nahtfläche ist zwar vorhanden, aber nicht sehr hoch.

Die Sculptur besteht aus ziemlich eng stehenden, hohen, schmalen, aber runden Rippen, welche am Nabel entstehen, sich

radial über die Flanken fortsetzen und kurz vor Erreichung des Externtheiles eine starke Vorbiegung erhalten; eine Anzahl dieser Rippen theilen sich dicht über der Nabelkante bereits in Rippen, welche gleiche Stärke besitzen; die Hälfte der Rippen verläuft aber ungetheilt, ein kleiner Theil bifurkirt dagegen erst auf der Schalenmitte. Deutliche Dornen sind nicht erkennbar und auch wohl kaum vorhanden. Am Externtheil der Umgänge alterniren die beiderseitigen Rippen, wahscheinlich nur unter schwacher Knotenbildung, doch ist dieser Theil nicht so erhalten, dass sich Sichereres ermitteln liesse.

Kammerwandlinien sind nicht erhalten.

Die einzige, etwas näher verwandte Art ist entschieden *Trachyceras doleriticum* Mojs. Die Involutionsverhältnisse und die Windungshöhen stimmen vollkommen überein, die Windungsdicke ist nur bei diesem etwas grösser. Unterschiede sind aber doch so zahlreich vorhanden, dass unser Typus sich ziemlich von ihm entfernt, so dass eine nähere Verwandtschaft doch ganz ausgeschlossen ist. Vor Allem verläuft die Berippung bei *Protrachyceras Mascagni* entschieden geradliniger und ist nur im äusseren Flankentheile vorgebogen, dann treten die Theilrippen sparsamer auf und vor Allem stehen die Rippenenden bei unserer Form am Externtheil alternirend, während sie sich bei *Protrachyceras(?) doleriticum* gerade gegenüberstehen und sogar noch durch eine Leiste verbunden sind. Es zeigt sich dadurch, dass die vicentinische Art auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe steht als *Protrachyceras(?) doleriticum*. Aehnliche Arten wie *Protrachyceras(?) doleriticum*, auch mit schmälere Umgängen, finden sich ebenfalls in den südtiroler Wengener Schieferen, doch schliessen diese sich alle an *Protrachyceras(?) doleriticum* so nahe an, dass sich unsere Form von ihnen ebenfalls in der oben angeführten Weise entfernt.

Nächstverwandte Form: Eine beträchtlich weiter entwickelte Art ist *Protrachyceras doleriticum* Mojs., welche aber eben deshalb keinen stratigraphisch verwerthbaren Anhaltspunkt für unsere Art liefert. Sie findet sich im Wengener Niveau von Süd-Tirol, Judicarien, Friaul und im Bakonyer Wald.

Fundort: Unweit Cainallo bei Pornaro nächst Fongara auf dem Mte. Spitz (Recoaro).

Anzahl der Exemplare: 1.

2. Formenreihe der *Trachycerata subfurcosa*.

Protrachyceras recubariense Mojs.

1882. *Trachyceras recubariense* v. Mojsisovics. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 114, t. 5. f. 3; t. 7, f. 1.

Mir liegt wiederum ein Bruchstück dieser Art vor, von der Herr v. Mojsisovics bereits 3 Stücke aus dem Vicentin besass. Eins der letzteren war von dem nämlichen Fundpunkt, an dem ich das *Protrachyceras Mascagni* fand, zwei derselben waren aus dem Tretto; meines ist von San Ulderico.

Der von v. Mojsisovics gegebenen Beschreibung der stratigraphisch wichtigen Art ist nichts Neues hinzuzufügen: „Die dem *Protrachyceras Reitzi* sehr ähnliche Form ist ausgezeichnet durch perennirende Extern-, Marginal-, Lateral- und Umbilicaldornen. *Protrachyceras Reitzi* besitzt auf den innersten Windungen gleichfalls Lateraldornen, welche dann später vollkommen verschwinden. Die Rippen gabeln sich theils am Nabelrande, theils an den Lateraldornen. Die Zahl der letzteren ist gleich der Zahl der Umbilicaldornen, da nur die starken Primärrippen Lateraldornen aufsetzen.

Sämmtliche Rippen reichen bis zur Medianfurche des Externtheiles, wo sie die Externdornen erhalten und sich etwas schräg gegen vorne umbiegen. Die Zahl der Extern- und Marginaldornen ist die gleiche und im Vergleich mit den Lateral- und Umbilicaldornen etwa dreimal so gross.

Die zu beiden Seiten der Medianfurche stehenden Rippenenden correspondiren nicht mit jenen der anderen Windungshälfte, sondern alterniren.“

Sonstiges Vorkommen: Im weissen Dolomit des Monte Cislone bei Neumarkt; im Buchensteiner Bänderkalk bei Prezzo in Judicarien.

Fundort: Zwischen Castagna nach Caili bei Recoaro, Beyrich's Exemplar; San Ulderico (Tretto), das meinige; Tretto (wohl auch San Ulderico), v. Mojsisovics' Exemplar.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

3. Formenreihe der *Trachycerata valida*.

Protrachyceras Curioni Mojs.

1882. *Trachyceras Curioni* v. Mojsisovics. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 116, t. 14, f. 4.

Das Vorkommen dieser Art habe ich nicht bestätigen können. die beiden Exemplare, welche v. Mojsisovics bestimmte, sind die einzigen geblieben, welche im Vicentin gefunden worden sind; bei der Wichtigkeit dieser Art doppelt bedauerlich! Leider hat Herr v. Mojsisovics mir auch seine Exemplare nicht senden können.

Ich verweise auf die ausführliche Beschreibung dieser Art und eines Exemplars von Schilpario bei v. Mojsisovics.

Fundort: Helleres Gestein aus dem Tretto (v. Mojsisovics).

Sonstiges Vorkommen: Im Buchensteiner Kalk bei Mar-

cheno im Val Trompia; Schilpario, Val di Scalve; Pufelser Schlucht bei S. Ulrich im Gröden.

Anzahl der Exemplare: 2 (v. Mojsisovics).

4. Formenreihe der *Trachycerata margaritosa*.

Protrachyceras margaritosum Mojs.

1882. *Trachyceras margaritosum* v. Mojsisovics. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 127, t. 82, f. 1.

Ein solch' ausgezeichnetes Exemplar, wie dasjenige, welches von v. Mojsisovics abgebildet worden ist, dürfte im Tretto jetzt schwer noch zu finden sein, nachdem fast jeder Stein in den Aufschlüssen der *Subnodosus*-Schichten durchgeschlagen worden ist. Die vielen Bruchstücke, welche ich sammeln konnte, können daher auch nur als statistisches Material dienen, um die relative Häufigkeit dieser Art im Tretto festzustellen.

Der Beschreibung und Abbildung, welche v. Mojsisovics von dieser Art giebt, ist nichts weiter hinzuzufügen.

„Die Windungen sind höher als breit, wachsen langsam an und lassen einen weiten Nabel offen. Der Externtheil ist verhältnissmässig breit und durch einen deutlichen Marginalrand von den flach gewölbten Seiten getrennt. Die zahlreichen Dornenspiralen . . . sind bisher noch bei keiner anderen Form desselben Niveau bekannt geworden. Eine auch bei anderen, im gleichen Niveau vorkommenden Trachyceraten sich wiederholende Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die Stärke der Rippen in der Nabelgegend alternirend wechselte. Auf eine mit kräftigen Umbilicaldornen versehene, starke Rippe folgt regelmässig eine zwar selbständig vom Nabelrande ausgehende, ganz schwache, aber dornenlose Rippe.

Die Rippen laufen bis in die Mitte der Seiten ziemlich gerade und wenden sich hierauf leicht gegen vorne, welche Richtung sie bis zu den Externdornen an der Medianfurchung beibehalten. Rippen-spaltungen kommen bei den mit Umbilicaldornen versehenen Rippen sowohl nächst diesen, als auch in der oberen Seitenhälfte vor, während bei den schwach am Nabelrande beginnenden Rippen blos in der oberen Seitenhälfte Spaltungen einzutreten scheinen. In die von den Spaltrippen gebildete Gabel schieben sich häufig Intercalarrippen ein. Auch nochmalige Abspaltungen kommen gegen den Externrand zu vor. Nicht selten laufen aber Rippen der beiden Categorien ungespalten bis zu den Externdornen.

Die Medianfurchung ist tief, ziemlich breit. Die schräge verlängerten Externdornen der beiden Windungshälften correspondiren nicht, sondern alterniren.“

Sonstiges Vorkommen: Buchensteiner Kalk von Lavone

in Val Trompia; im selben Niveau bei Colle di Santa Lucia nächst Caprile.

Fundort: San Ulderico und Steig unterhalb San Rocco.

Anzahl der mir vorliegenden Exemplare: 7.

Proarcestes MOJSISOVICS.

Die einzige Art, welche ich im Tretto auffand, gehört in die Formenreihe, welche v. MOJSISOVICS im Jahre 1882 als Formenreihe der *Arcestes bicarinati* bezeichnet hat. Im Jahre 1892 ist für dieselbe dann die Benennung *Proarcestes* in Anwendung gekommen. v. MOJSISOVICS definirt die Untergattung *Proarcestes* folgendermaassen: Der letzte Umgang stimmt in seiner Gestalt und den inneren Kernen überein. Die Labien und die Varices der gekammerten Windungen setzen auf die Wohnkammer fort. Die mit Varices versehenen Gruppen besitzen auf der Wohnkammer meistens einen callös verschlossenen Nabel, während bei den mit Labien ausgestatteten Gruppen der Nabel auch auf der Wohnkammer in der Regel geöffnet ist.

Proarcestes sind bereits in den *Binodosus*-Schichten vorhanden und reichen bis in die *Aonoides*-Schichten. Die vicentinische Art ist mit einer solchen identisch, welche bisher nur im Wengener Niveau bekannt war. BITTNER¹⁾ erwähnt übrigens auch bereits ein Bruchstück eines *Arcestes* aus den *Subnodosus*-Schichten des Monte Lichelere oberhalb Recoaro, dasselbe scheint aber keine Bestimmung erfahren zu haben.

Proarcestes panonicus Mojs.

Taf. XXI. Fig. 6.

1882. *Arcestes panonicus* v. MOJSISOVICS. Cephalop. mediterr. Triasprovinz, p. 159, t. 65, f. 6, 7.

Es ist dies ein eigenthümlicher, bisher unbekannter Formentypus der vicentinischen *Subnodosus*-Schichten.

Proarcestes panonicus ist ein sehr breiter, sehr engnabeliger *Proarcestes*. Der Schalendurchmesser verhält sich zu der Windungsdicke wie 5 : 4. Der Externtheil ist dabei breit und bildet mit nicht abgesetzten Flanken fast einen vollkommenen Halbkreis; der Nabel ist ziemlich tief; die Flanken biegen in leichter Rundung in eine senkrecht gestellte Nahtfläche um. Es ist nur eine einzige Schalenfurche sichtbar, welche vom Nabel leicht geschwungen, etwas nach vorne gebogen verläuft.

Die vicentinischen Stücke stimmen vollkommen und in allen Details mit dem von v. MOJSISOVICS vom Monte Clasavon abge-

¹⁾ Bericht über die geol. Aufnahme im Trias-Gebiet von Recoaro. Jahrb. k. k. geol. R.-A., XXXIII, 1883, p. 596.

bildeten Exemplar überein. Eine andere, sehr ähnliche Form ist der *Arcestes* sp., welchen SALOMON¹⁾ aus dem weissen Kalk von Forno di Fiemme abbildet; leider ist aus der Beschreibung nicht ersichtlich, ob diese Form Schalenwülste aufweist oder nicht; die Abbildung scheint aber derartiges zu zeigen; jedenfalls theilt dieser *Arcestes* mit dem unserigen die Eigenschaft, dass er noch dicker ist als *Arcestes Böckhi* von der Marmolata.

Eine verwandte, ebenso breite Form ist aus den Süd-Alpen sonst nicht bekannt; v. MOJŠIŠOVICS vergleicht *Proarcestes panonicus* auch nur mit zwei Hallstätter Arten, welche sich aber durch äussere Schalenwülste von ihm unterscheiden.

Das grösste gesammelte Exemplar ist stark verdrückt, so dass es die Artmerkmale nur undeutlich zeigt, das Negativ des vorletzten Umganges lässt aber die dicke Gestalt der Windung hinreichend gut erkennen. Der Durchmesser dieses Exemplares muss 5—6 cm betragen haben. Das besterhaltene Stück ist nur halb so gross, besitzt aber nichtsdestoweniger bereits die grosse Wohnkammer.

Sonstiges Vorkommen: Zone des *Trachyceras Archelaus*, rother Kalk des Mte. Clapsavon bei Forni di sopra in Friaul; im rothen Kalk von Vörösberény im Bakonyer Wald und wahrscheinlich im Kalk von Forno di Fiemme.

Fundort: San Rocco und San Ulderico im Tretto.

Anzahl der Exemplare: 3.

Nautilidae.

Nautilus BREYNIUS.

Nautilus occidentalis n. sp.

Taf. XXII, Fig. 1.

Durchmesser	80	mm	
Höhe des letzten Umganges .	40	"	
Verhältniss zum Durchmesser	0,5	"	
Dicke des letzten Umganges über	80	"	(bei den seitl. Flügeln)
Nabelweite	22	"	
Verhältniss zum Durchmesser	0,275	"	

Das gekammerte Fragment dieser ursprünglich grossen *Nautilus*-Form stellt eine in der südalpinen Trias sehr eigenthümliche Form dar.

Die äusseren Windungen zeigen etwa die Form von *Nautilus pompilius*, der Externtheil ist schmal, stark gewölbt und geht all-

¹⁾ Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XLII, p. 200, t 7, f. 1.

mählich in die leicht gebogenen Flanken über; auch der letzte Umgang zeigt noch diese Gestalt der Umgänge. unterscheidet sich aber vom *Nautilus pompilius* ganz erheblich durch die Ausbildung der Nabelregion; alle Windungen lassen vor Allem einen tiefen, nicht grossen Nabel frei, die letzte Windung zeigt aber ausserdem noch eine trompetenförmige Oeffnung, welche dadurch zustande kommt, dass sich die Schale am Nabel in breiten Lappen jeweils seitlich erstreckt und den Nabel wie einen Trichter umgiebt. Dass sich diese Schalenverbreiterungen zu einem hohlen Stachel ganz zusammenschliessen, wie es wohl bei carbonischen¹⁾ Arten vorkommt, glaube ich allerdings nicht.

Aus den Süd-Alpen ist eine derartige *Nautilus*-Form noch nicht bekannt geworden. Aehnliche Arten sind nur aus den Reiflinger Kalken und aus den schwarzen Olenek-Kalken Sibiriens bekannt. *Nautilus pertumidus* v. ARTHABER zeigt ähnliche Schalenverbreiterungen am Nabelrand und steht unserer Art deshalb sehr nahe; Unterschiede sind aber darin vorhanden, dass die Reiflinger Art breiter ist und eine deutliche Nabelkante aufweist; der Externtheil der inneren Windung dieser Form ist ausserdem „flach gerundet“. In mancher Beziehung ist *Pleuromutilus sibillicae* MOJS.²⁾ unserer Form ähnlicher, auch bei ihm ist keine Andeutung einer Marginalkante vorhanden, während der Nabel mässig weit ist; doch scheinen nur bei ihm die inneren Windungen erheblich niedriger und breiter zu sein; jedenfalls ist der Nabel flacher und weiter als bei *Nautilus occidentalis*.

Möglicher Weise dürfte der *Nautilus* sp. ind., welchen SALOMON³⁾ aus dem Marmolata-Kalk beschreibt, mit dem unseren identisch sein. Die Involution ist wenigstens sehr ähnlich SALOMON beobachtete allerdings nicht die starke Schalenverbreiterung am Nabel; doch dürfte dieselbe bei dem kleinen Marmolata-Exemplar (Durchmesser = 27,1) noch nicht in die Augen springen.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Belemnoidea.

Belemnitidae.

Atractites GÜMBEL.

Atractites sp.

Der Vollständigkeit halber sei nur kurz erwähnt, dass auch

¹⁾ A. H. FOORD, On a new genus and species of *Nautilus*-like shell (*Acanthonautilus bispinosus*) from the carboniferous Limestone of Ireland. Geol. Mag., (4) IV, 1897, p. 147, 287.

²⁾ Arktische Triasfaunen, p. 100, t. 16, f. 1.

³⁾ Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata, a. a. O., p. 178, t. 6, f. 4.

ein Fragment von *Atractites* in den *Subnodosus*-Schichten gefunden wurde. Eine Bestimmung liess dieses kleine und fragmentäre Stück nicht zu.

Lamellibranchiata.

Lima BRUGIÈRE.

Lima Telleri BITTNER.

1895. *Lima Telleri* BITTNER¹⁾. Lamellibranchiaten d. alpinen Trias, p. 194, t. 24, f. 4.

Diese *Lima* liegt mir momentan nur in zwei Exemplaren vor, ich muss aber hinzufügen, dass ich beim Zerschlagen der Kalkknollen mit der *Subnodosus*-Fauna ab und zu auch weitere Bruchstücke angetroffen habe, so dass diese Art in diesen Schichten nicht gar so sehr selten zu sein scheint. Leider springt sie aber nur schwer aus dem festen Gestein heraus.

Es ist eine ziemlich kleine *Lima*-Art mit ziemlich hoher Ligamentarea, welche an scharfer Kante von dem Hauptschalenthail abfällt; die übrige Schalenfläche ist dabei mässig gewölbt. Die gegen 30 Rippen, welche die Oberfläche trägt, sind scharf und deutlich und nahezu alle gleich stark, nur an den Seiten der Schale werden sie jeweils etwas feiner; sie lassen scharfe, dem Negativ der Rippen entsprechende Zwischenräume frei. Die Arealfläche ist glatt.

Die vicentinische *Lima* wurde zuerst von SALOMON aus dem Marmolata-Kalk der Val di Rosalia²⁾ erwähnt und dann von BITTNER aus dem Esino-Kalk der Val del Monte genauer beschrieben. Diese Art scheint demnach besonders an die kalkige Facies der Buchensteiner und Wengener Schichten gebunden zu sein.

Eine nah verwandte Art ist offenbar *Lima alternans* BITTNER aus den St. Cassianer Schichten; die Gestalt stimmt vollkommen überein. Die Berippung weicht aber dadurch ab, dass sich bei der St. Cassianer Form jeweils eine schwächere Nebenrippe zwischen die Hauptrippen einschiebt. Die keineswegs engen Beziehungen zu der nur äusserlich etwas ähnlichen *Lima striata* SCHL. hat bereits BITTNER besprochen.

Fundort: San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 2.

¹⁾ Abhandl. k. k. geol. R.-A., XVIII, 1895, Wien.

²⁾ Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XLII, 1895, p. 108, t. 4, f. 5

Lima vicentina n. sp.

Taf. XXII, Fig. 2.

Diese Art steht der *Lima striata* SCHL. sehr nahe. Sie besitzt dieselbe starke Rundung der Schale; im Gegensatz zur vorigen Art ist keine Kante gegen die Arealfläche vorhanden, sondern wie bei *Lima striata* biegt die Schale vorne leicht zur Area um. Der Wirbel ist rund und plump. Die Oberfläche ist aber von sehr zahlreichen (gegen 100), enggedrängten, gerundeten Falten überzogen, welche nur lineare Zwischenräume lassen. Diese Sculptur ist am Wirbel undeutlich, in der Mitte des unteren Schalenrandes am höchsten, vorne und hinten aber feiner. E. PHILIPPI¹⁾ erwähnt eine *Lima* sp., welche sich in den *Trinodosus*-Schichten von R. Perla bei Linzanico in der Grigna fand. Diese Form vereinigt BENECKE²⁾ wohl mit Recht mit *Lima striata* SCHL. Sie ist viel sparsamer berippt und erheblich schiefer als unsere Art.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Mysidioptera SALOMON.*Mysidioptera Wöhrmanni* SAL.

Taf. XXI, Fig. 2.

1895. *Mysidioptera Wöhrmanni* SALOMON. Marmolata, p. 157, t. 5, f. 15.

1895. — — BITTNER. Lamellibranchiaten d. alpinen Trias, p. 178, t. 20, f. 7—10.

Die kleinen Schalen dieser „mytiloiden Limide“, welche bereits aus dem Marmolata-Kalk bekannt war, fanden sich auch in den *Subnodosus*-Schichten.

Es liegt eine besonders gut erhaltene rechte Schale vor, welche ich auch abbilden liess. Der Wirbel ist spitz, die Schale höher als breit und stark gewölbt, dabei ohne erkennbare Sculptur. Die vordere Lunula ist sehr klein und einwärts gebogen, der sanft abgegebene Schalenrand, in welchem die Schalenoberfläche in sie übergeht, ist kürzer als der hinter dem Wirbel gelegene gerade Rand der Ligamentfläche. Wie mir die in unserer Strassburger Sammlung liegenden Original-Exemplare von BITTNER zeigen, kommen in diesem Verhältnisse kleine Verschiedenheiten vor. Die vicentinischen Stücke gleichen am meisten dem BITTNERschen Original zu Figur 8 und auch der SALOMON'schen Abbildung, weniger dem grösseren Stück, welches bei BITTNER in Figur 9 abgebildet ist, wo der hinter dem Wirbel gelegene Schalenraum erheblich kürzer ist als der vordere.

¹⁾ Beitrag zur Kenntniss des Aufbaues der Schichtenfolge im Grignagebirge. Diese Zeitschr., 1896, p. 726.

²⁾ Erläuterungen zu einer geologischen Karte des Grignagebirges. N. Jahrb. f. Min., III, 1885, p. 218.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata.
 Fundort: San Rocco (Tretto).
 Anzahl der Exemplare: 3.

Mysidioptera Marzari-Pencati n. sp.
 Taf. XXI, Fig. 5.

Diese grosse *Mysidioptera* liegt mir in einem zweischaligen Exemplar vor, von dem aber nur die rechte Schale ziemlich vollständig erhalten ist.

Es ist dies eine sehr breite Form (Schalenbreite = 36 mm; Schalenhöhe = 32 mm) mit sehr stark gewölbter Wirbelpartie; die Schalenoberfläche fällt daher von der Schalenmitte sowohl nach den Seiten als auch nach dem unteren Schalenrande zu sehr stark ab. Der Wirbel selbst ist nur klein und spitz, vor demselben liegt die nicht abgesetzte, wenig ausgedehnte, lunulare Partie; hinter dem Wirbel dehnt sich der ebenfalls nicht abgesetzte Theil der hinteren Ligamentpartie aus. Die Oberfläche ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, welche sich nur ab und zu zu einem deutlicheren Schalen-Abfall verdichten. Nur unweit des Schalenrandes tritt ein höherer Schalen-Abfall auf.

Der Gestalt nach ist diese Art am ehesten mit *Mysidioptera fornicata* BIRRN. aus dem Marmolata-Kalk zu vergleichen. Beide sind hochgewölbt und zeigen eine ganz ähnliche Ausbildung der unter dem Wirbel gelegenen Schalenpartie. Unterschiede sind aber darin vorhanden, dass unsere Art über doppelt so gross ist, etwas weniger unsymmetrisch gestaltet ist und keine Spur einer radialen Berippung erkennen lässt.

Nächstverwandte Art: *Mysidioptera fornicata* BIRRN. aus dem Marmolata-Kalk.

Fundort: San Rocco (Tretto).
 Anzahl der Exemplare: 1.

Mysidioptera Maraschini n. sp.
 Taf. XXI, Fig. 7.

Diese kleine *Mysidioptera* liegt mir in einem kleinen, vollständigen, sehr scharfen Exemplar einer rechten Schale vor, auf welcher sich eine *Placunopsis*-Schale befindet.

Diese Art ist durch eine sehr hohe Gestalt und durch einen sehr langen, geraden, sich hinter dem Wirbel hinerstreckenden Rand der Ligamentfläche ausgezeichnet; die vordere Umbiegung der Schale zur schmalen Lunula ist kurz und etwas geschwungen. Die Schalenoberfläche ist schwach gewölbt; nur von dem spitzen, nach vorne gerichteten Wirbel erstreckt sich schräge nach hinten eine leichte Aufwölbung. Es ist eine äusserst feine, aber sehr

scharfe, regelmässige, concentrische Streifung unter sehr scharfer Loupe zu erkennen.

Mysidioptera Maraschini schliesst sich am nächsten an die vorige Art an, nur ist der hintere Rand der Ligamentfläche viel ausgedehnter, die Schalenwölbung viel geringer und die Schalenhöhe grösser. Auch *Mysidioptera Cainalli* besitzt einen viel kürzeren Ligamentflächenrand.

Nächstverwandte Art: *Mysidioptera Wöhrmanni* BITTN.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Placunopsis MORRIS u. LYCETT.

Placunopsis Pasini n. sp.

Taf. XXI, Fig. 7; Taf. XXIII, Fig. 8.

Auf dem Original von *Mysidioptera Wöhrmanni* und auf demjenigen von *Mysidioptera Maraschini* sitzen kleine, winzige Schälchen, welche keine Schlosszähne zeigen und auch keine Ligamentgrube erkennen lassen, also zu *Placunopsis* zu rechnen sind. Der Muskeleindruck sitzt in dem einen Falle auffallend hoch, ganz nahe dem geraden, langen Schlossrand, in dem anderen Falle ist er nicht deutlich zu erkennen. Im Gegensatz zu *Placunopsis parasita* BITTN. und *P. sp.* bei BITTNER¹⁾ ist keine Radialberippung vorhanden; man kann allein 3—4 deutliche Anwachs-Absätze der Schale unterscheiden, auch ist kein verdickter Rand ausgebildet, welcher die Schale bei den BITTNER'schen Arten sowohl nach innen zu als auch nach aussen abfallen lässt. Die kleinen Schalen sind rechte Schalen, und glaube ich, dass zu derselben Art zwei etwas grössere linke Schalen gehören, welche ebenfalls sehr scharf erhalten sind. Diese Schalen sind mässig gewölbt, etwas höher als breit, genau von der Form der zuerst erwähnten, rechten, mit der ganzen Fläche an die Mysidiopteren angewachsenen Schalen. Der Wirbel ist klein, wenig hervorragend, der obere Schalenrand wird durch ihn nicht verdeckt.

Nahe verwandt scheint mir diese Art mit *Placunopsis alta* GIEB. zu sein; auch bei dieser deutschen Art sind aber einige „schwache strahlende Falten“ vorhanden. Im Uebrigen ist die Gestalt und die feine, scharfe, concentrische Streifung aber beiden Arten gemeinsam.

Fundort: San Roccò (rechte Schale); San Ulderico (linke, rechte Schale) im Tretto.

Anzahl der Exemplare: 4.

¹⁾ Lamellibranchiaten der alpinen Trias, p. 216 f.

Cypricardia LAMARCK.*Cypricardia Buchi* n. sp.

Taf. XXII, Fig. 3, 4.

1896. *Cypricardia* cf. *Escheri* GIEBEL bei PHILIPPI¹⁾. Grignagebirge, p 726.

Diese Muschelform liegt in einem kleinen und zwei grossen Exemplaren vor; da diese Form auch schon früher aus der alpinen Trias erwähnt worden ist, so möchte ich sie nicht unbenannt lassen. Mit der kleinen, aus den *Subnodosus*-Schichten vorkommenden Muschel ganz identische Muscheln befinden sich nämlich im lombardischen *Trinodosus*-Kalk. PHILIPPI erwähnt diese Art als *Cypricardia* cf. *Escheri* GIEB.

Es ist eine kleine, hochgewölbte Muschel, deren Wirbel stark eingerollt ist und ganz am vorderen Schalenrande liegt. Unter dem Wirbel befindet sich eine tief eingesenkte Area und unterhalb derselben springt die Schale noch in Form eines Lappens vor, welcher im Steinkern die Spur des vorderen, grossen Muskeleindrucks trägt. Von dem kleinen Wirbel schief nach hinten und unten verläuft eine hochgewölbte Schalenpartie. Der Umriss der Schalen wird dadurch rechteckig. Am Hinterrande ist der grosse hintere Muskeleindruck sichtbar, an welchem die tief eingesenkte Mantellinie verläuft. Nach einem Schalenfragment zu urtheilen, ist unsere Art nur mit feinen, unregelmässigen Anwachsstreifen versehen.

Etwas anders verhalten sich die zwei grossen Exemplare dieser Art aus dem Tretto. Bei ihnen ist der nach hinten und oben gerichtete Abfall der vom Wirbel ausgehenden Schalenwölbung nicht so steil gestellt; die hintere Begrenzung der Schale dagegen etwas schief gerichtet, so dass die Gestalt dieser grossen Stücke mehr die eines Parallelogramms ist. Der vordere Muskeleindruck ist noch riesenhafter entwickelt, während der hintere Eindruck kaum hervortritt. Die Schale ist ebenfalls nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt.

PHILIPPI bemerkt sehr richtig: „Unsere Form scheint etwas aufgeblähter zu sein als die Lieskauer, ausserdem unterscheidet sie sich dadurch von ihr, dass ihr die Depression vor der Kante fehlt, die Vorder- und Hinterfläche gegen einander abgrenzt.“

Sonstiges Vorkommen: R. Perlo in der Grigna im *Trinodosus*-Kalk.

Fundort: San Ulderio und Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 3.

¹⁾ Beitrag zur Kenntniss des Aufbaues der Schichtenfolge am Grignagebirge. Diese Zeitschr., 1896.

Cypricardia Beyrichi n. sp.

Taf. XXII, Fig. 5.

Diese Muschel ist mit der vorigen so nahe verwandt, dass sie auch zu *Cypricardia* gestellt werden darf. Sie liegt mir in zwei grossen Exemplaren vor (Breite = 30 mm, Höhe = 19 mm).

Sie unterscheidet sich von *Cypricardia Buchi* vor Allem durch die viel längere Form und durch den geraden, langen, oberen Schalenrand, zu dem eine viel breitere, sehr viel weniger schräg gestellte Fläche von der Höhe der ziemlich scharfen, von dem Wirbel schräg nach hinten verlaufenden Aufwölbung hinabreicht; ferner ist diese Diagonalerhebung fast gerade in ihrem Verlauf, während sie bei *Cypricardia Buchi* einen leicht nach abwärts gerichteten Bogen beschreibt; dadurch kommt im gesammten ein fast 90° betragender Winkel zwischen dem oberen und hinteren Schalenrande zu Stande. Bei *Cypricardia Buchi* ist dieser Winkel durch einen nur leicht umgeknickten Bogen abgeschnitten.

Nächstverwandte Art: *Cypricardia Buchi* TORNQ.

Fundort: San Ulderico, Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 2.

Arcomya AGASSIZ.*Arcomya* (?) *sanroccensis* n. sp.

Taf. XXII, Fig. 7.

1895. *Arcomya* (?) nov. sp. SALOMON. Marmolata, p. 173, t. 5, f. 54.

Die 40 mm lange, 22 mm hohe Muschel stimmt vollkommen mit der von SALOMON als *Arcomya* n. sp. abgebildeten Form überein. War das Marmolata-Exemplar ein Steinkern, so ist an dem vorliegenden die Schalenbeschaffenheit deutlich zu erkennen. War jenes eine rechte, so ist das unserige eine linke Schale.

Die Form ist ziemlich gewölbt, nach vorne vorgezogen; der Wirbel liegt kurz vor der Schalenmitte; schräg nach hinten läuft eine abgestumpfte Diagonalkante. Der untere Schalenrand ist flach gerundet. Die Sculptur besteht aus flachen Anwachsfasen, welche hinter der Diagonalkante am höchsten sind. Der Wirbel selbst und seine Umgebung ist fortgebrochen; die entscheidenden Gattungsmerkmale von *Arcomya* sind also nicht kenntlich.

Ausser dieser grossen dürfte auch noch eine kleinere, gedrungener gestaltete Muschel zu dieser Art gehören; die Form scheint sonst ähnlich zu sein, die Berippung ist etwas gröber, doch dürfte letzterer Unterschied durch die verschieden günstige Erhaltung als Durchdrucksteinkern herbeigeführt sein.

Die Unterschiede zwischen dieser Art und der gleichfalls im Marmolata-Kalk auftretenden *Arcomya Sansonii* erwähnt SALOMON

ausführlich. *Cercomya(?) crassa* bei TOMMASI¹⁾ ähnelt unserer Form zwar sehr, ja stimmt bezüglich der Gestalt fast überein, scheint aber eine zartere Sculptur zu besitzen und dürfte weniger gewölbt, etwas länger und vorne und hinten niedriger sein.

Anderweitiges Vorkommen: Marmolata-Kalk.

Fundort: Steig unterhalb San Rocco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 2.

Arcomya(?) sp.
Taf. XXIII, Fig. 9.

Beim Durchschlagen eines Blockes unterhalb San Rocco kam eine ganze Anhäufung von dieser Muschelform zu Tage, welche mit kleinen Daonellen im wirren Durcheinander beisammen lagen. Es ist anzunehmen, dass dies nur eine Jugendform einer grösseren Muschel ist, vielleicht von *Arcomya sanroccensis*.

Daonella MOJSISOVICS.

Daonella paucicostata n. sp.
Taf. XXIII, Fig. 1—4.

Von dieser in den *Subnodosus*-Schichten überaus häufigen *Daonella* heisst es bei BITTNER²⁾: „Die Art aus den „bunten Spizzekalken“ wurde von E. v. MOJSISOVICS mit der *Daonella parthanensis* des obersten Muschelkalkes verglichen.“ Allem Anscheine nach muss sich diese Bemerkung auf eine persönliche Mittheilung des Herrn v. MOJSISOVICS beziehen, denn ich konnte weder in der Monographie über *Daonella* und *Halobia* noch auch in der kurzen Mittheilung über Recoaro von v. MOJSISOVICS eine Angabe über diese vicentinische *Daonella* auffinden. Ausserdem scheint sie mir auch den Thatsachen wenig zu entsprechen.

Daonella parthanensis ist eine sehr eng berippte *Daonella*; nach v. MOJSISOVICS ist sie noch enger berippt als *Daonella tirolensis*; das gerade Gegentheil davon ist *Daonella paucicostata*, diese ist die wenig berippteste Daonellen-Art, welche wir kennen. Wie besonders die SALOMON'schen³⁾ und LEPSIUS'schen⁴⁾ Abbildungen zeigen, ist *Daonella parthanensis* ferner durch deutlich gespaltene Rippen ausgezeichnet; *Daonella paucicostata* zeigt dagegen stets einfache und hin und wieder nur Schalt-Rippen.

Daonella paucicostata ist eine schwach gewölbte Muschel mit ein wenig erhabenem, gerundetem, zum Schlossrand hin gebogenem Wirbel; die Aufwölbung der Schale verliert sich aber

¹⁾ Rivista della Fauna raibliana. Annali del R. Istituto tecnico di Udine, (2), 1890, p. 63, t. 4 a, f. 13.

²⁾ Jahrb. k. k. geol. R.-A., XXXIII, 1883, p. 595.

³⁾ Palaeontographica, XLII, 1895, t. 5, f. 5—8.

⁴⁾ Das westliche Süd-Tirol, 1878, t. 2, f. 2.

in einiger Entfernung vom Wirbel schon, und grosse Exemplare nehmen eine nahezu flache Gestalt an. Der Wirbel ist stets mehr der Vorderseite der Muschel genähert. Der Vorderrand der Muschel ist nach abwärts zu leicht abgerundet; hinter dem Wirbel erstreckt sich dagegen eine etwas verdickte Schalenpartie geradlinig nach hinten, welche das Ligament trägt. An der Hinterecke findet eine scharfe Umknickung in den hinteren Schalenrand statt. An ganz kleinen (Taf. XXIII, Fig. 1) Exemplaren sind nur ziemlich weitstehende Anwachsramellen unterscheidbar; in einer Entfernung von 5--9 mm vom Wirbel setzen in der Regel erst Radialfurchen ein. Es entstehen zuerst etwa 16 weit entfernt stehende, lineare Furchen, welche auf der hinteren Schalenpartie etwas enger stehen und nur bis etwas vor die Schalenmitte reichen, den vorderen Schalenheil aber gänzlich frei lassen. Diese Furchen verlaufen vollständig geradlinig bis zum Schalenrand, in weiten Intervallen werden sie nur von wenigen Anwachsramellen etwas gebogen. Zwischen diese Primärrippen schieben sich nun in etwas grösserer Entfernung schnell die Grösse der Hauptrippen erreichende Schaltrippen ein; auf der Schalenmitte treten die Schaltrippen fast regelmässig zwischen den primären Rippen auf, auf der hinteren Schalenfläche treten sie sparsamer auf.

Die zahlreichen Exemplare dieser häufigen *Daonella*-Art zeigen verschiedentlich die Beschaffenheit der Wirbelpartie in vollständiger Erhaltung; es lässt sich dann stets erkennen, dass ein Halobien-Ohr nicht vorhanden gewesen ist; die unverletzte, in keiner Weise ausgebuchtete vordere Schalenpartie zeigt den Verlauf, welcher für *Daonella* charakteristisch ist¹⁾.

Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass die Berippung dieser Art nicht ganz constant erscheint. Neben sehr weitrippigen Stücken finden sich auch erheblich enger berippte.

Eine nähere Beziehung zu einer bekannten *Daonella* ist kaum mit einiger Sicherheit zu erkennen.

Fundort: San Ulderico, Steig unterhalb San Rocco (Tretto), östlich Campitello C. Nuova (Tretto) und Fantoni bei Fongara oberhalb Recoaro.

Anzahl der vollständigeren Exemplare: 8.

Daonella Taramelli Mojs.

Taf. XXIII, Fig. 5, 6.

1874. *Daonella Taramelli* v. MOJSISOVICS. *Daonella* und *Halobia*²⁾, p. 18, t. 2, f. 10, 11, 12.

¹⁾ Ich halte daher die Trennung von *Daonella* und *Halobia* entgegen ROTHPLETZ und DE LORENZO aufrecht und erkenne darin einen scharfen Unterschied gegenüber der sonst ähnlichen *H. sicula* GEMM.

²⁾ Ueber die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia*. Abhandl. k. k. geol. R.-A., VII (2).

Sehr viel seltener als die vorige Art findet sich diese stets in grösseren Stücken vorkommende *Daonella*. Sehr vollständige Exemplare konnte ich aus dem splitterigen Gestein nicht heraus schlagen, doch zeigen die vorliegenden Stücke alle Hauptmerkmale der Art hinreichend.

Von *Daonella paucicostata* ist diese Form sofort durch die viel enger gestellte Sculptur zu unterscheiden. Spricht man bei *Daonella* am besten von linearen Furchen, welche die Schalenoberfläche durchsetzen, so liegen diese Furchen bei *Daonella Taramelli* so nahe bei einander, dass man von den Zwischen theilen dieser Furchen besser als Rippen spricht. Ein weiterer Unterschied ist der viel stärker aufgewölbte, vom Wirbel nach hinten verlaufende Schalen theil.

Das Charakteristische der Art ist der sehr weit nach vorne gelegene Wirbel und die von ihm nach hinten verlaufende, starke Aufbiegung der Schale; vom hinteren Schlossrand erhebt sich die Schalenoberfläche steil in die Höhe, um erst nach starker Aufbiegung in die flachere Oberfläche umzubiegen. Die Rippen beginnen fast am Wirbel und haben die Tendenz zur Doppelstellung; dadurch, dass sich secundäre Furchen zwischen die Hauptfurchen einschalten, welche nicht die Stärke der letzteren erreichen, resultiren Doppelrippen, welche sich von den benachbarten umsomehr entfernen, jemehr sie sich dem Schalenrande nähern. Bei den vicentinischen Stücken ist dieses Merkmal, welches diese Art nur mit *Daonella Lomelli* gemeinsam hat, wie v. Mojsisovics angiebt, aber nicht ganz so stark ausgeprägt, wie es bei den Stücken aus der Lombardei und von Süd-Tirol der Fall ist; ebenso konnte nirgends eine Spaltung¹⁾ in drei Rippen wahrgenommen werden.

Von *Daonella paucicostata* unterscheidet sich diese Art auch noch durch die viel schräger gestellte Berippung des hinteren Schalen theiles.

Diese *Daonella* ist von besonderer stratigraphischer Bedeutung.

Sonstiges Vorkommen: In den obersten Buchensteiner Schichten in der Puffer-Schlucht im Gröden; zwischen St. Leonhard und Campil; ferner von Pasturo-Stalle Chiesa, Val Sassina und von Esino in der Lombardei (nach BENECKE) und Pieve di Buono in Judicarien(?) (nach BITTNER).

Fundort: San Ulderico. Steig unterhalb San Rocco im Tretto.
Anzahl der Exemplare: 4.

¹⁾ war vorher stets vom Einschalten der Furchen die Rede, so ist zu bemerken, dass sich die Rippen spalten, wenn die Furchen sich durch Schalten vermehren.

Gastropoda.

Die gefundenen Gastropoden sind leider meist in recht mangelhafter Erhaltung, so dass ich nur zwei Arten derselben mit Sicherheit erkennen konnte. Aus dem spröden, harten, kieseligen Kalk springen sie nur selten heraus, dabei ist die Schale meist vollständig mit dem Gestein verwachsen, so dass nur werthlose Steinkerne erhalten werden. Es finden sich aber sowohl hohe, langsam anwachsende *Eustylus*- oder *Loxonema*-ähnliche Gehäuse als niedrige, *Kokeniella*-ähnliche Windungen nicht selten.

Durch günstigere Erhaltung zeichneten sich nur zwei Gastropoden-Formen aus: die kleine, local in Massen angehäuften *Damesiella torulosa* nov. gen. nov. sp. und ein *Trachybembix Salomoni* J. BÖHM.

Damesiella nov. gen.

Diese bisher nur aus dem Niveau der St. Cassianer Schichten bekannt gewordene Schnecken-Gattung lässt sich kurz folgendermaassen diagnostizieren:

Kleines, links gewundenes Gehäuse von kaum einem Umgang, dessen Windung sich nicht berührt. Der Umgang wächst schnell an und ist im Querschnitt schief oval. Schalenoberfläche und Steinkern mit groben, dicken Querwülsten versehen.

Die einzige Art, welche ausser der vorliegenden bekannt ist, ist die von KIRTL als *Naticella(?) anomala*¹⁾ beschriebene. KIRTL giebt von dieser St. Cassianer Art folgende Beschreibung: „Gehäuse links gewunden(?), fast müthenförmig, mit seitlich eingewickeltem Apex. Der letztere sowie der Nabel sind beide vertieft; es scheint nur ein einziger Umgang oder nicht viel mehr vorhanden gewesen zu sein. Der Querschnitt und die Mündung sind queroval, mehr oder weniger schräg gestellt. Die Sculptur besteht aus Querrippen und dazu parallelen, zwischen jenen eingeschalteten, feinen Querstreifen.“ Die Zweifel, welche KIRTL Anfangs hatte, diese Form als Gastropod anzusehen, lösten sich später, und er kommt schliesslich zu dem Schluss, dass dieses Gehäuse die meiste Verwandtschaft mit der palaeozoischen *Spirina*²⁾ aufweise; da diese letztere aber rechts gewunden ist und deutliche Längsstreifung besitzt, so ist eine Identification doch nicht möglich; durch das Auftreten einer zweiten Art in den *Subnodosus*-Schichten gewinnen diese Unterschiede entschieden noch mehr Bedeutung, und ich kann dem von KIRTL gemachten Schluss nur

¹⁾ Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der süd-alpinen Trias, II. Theil. Annal. k. k. naturhist. Hofmus., VI, p. 134, t. 9, f. 28.

²⁾ KAYSER, Ueber einige neue oder wenig bekannte Versteinerungen des rheinischen Devon. Diese Zeitschr., XLI, 1889, p. 290 und t. 12, f. 7.

beistimmen; dass das Hauptmerkmal, die Linkswindung des Gehäuses, weder für eine Zugehörigkeit zu *Naticella*, noch für eine solche zu *Spirina* spricht. Ich begründe daher auf die beiden bekannten, in verschiedenen Horizonten vorkommenden und somit einen bestimmten Formentypus darstellenden Gastropoden eine neue Gattung, *Damesiella*, welche ich mir erlaube, dem Andenken an WILHELM DAMES, dessen Unterstützung und Rath ich so vieles für meine Untersuchung in der Trias von Recoaro verdanke, zu widmen.

Damesiella torulosa n. sp.

Taf. XXIII, Fig. 7.

Das abgebildete, besonders günstig aus dem Gestein gesprungene Exemplar besitzt eine Windungshöhe an der Mündung von etwas mehr als 3 mm. bei einem Durchmesser des Umganges von nur ca. 4 mm. Das Anwachsen des einzigen Umganges geschieht daher rapid. An der Seite, an welcher sich die Windung stärker von der Aufrollungsebene entfernt, ist die Unterseite zu suchen, und ist die Windung der Schnecke demnach linksseitig; immerhin weicht das Gewinde nur wenig aus der Ebene und die Ansicht von unten, in den Nabel, und von oben bieten wenig Unterschied. Wahrscheinlich berühren sich die Enden der Windung nicht, doch ist das nicht ganz sicher zu erkennen. Die Oberfläche ist von etwa 10 breiten, an die Wülste des *Lytoceras torulosum* erinnernden Wülsten eingenommen.

Im Gegensatz zu *Damesiella anomala* KITTL ist unsere Form stark aufgebläht und beträchtlich schneller anwachsend; während die Sculptur der St. Cassianer Art aus Querrippen und dazu parallelen, zwischen jenen eingeschalteten, feinen Querstreifen besteht, fanden wir bei *Damesiella* grobe Querwülste.

Die Sculptur der rechtsgewundenen, devonischen *Spirina brilonensis* KAYS. trägt gleichfalls Querrippen und ähnelt der Cassianer Art mehr als der unserigen.

Fundort: Campitello bei Casa Nuova (Tretto).

Anzahl der untersuchten Exemplare: In grosser Menge in einer Linse der *Subnodosus*-Kalke zusammengehäuft.

Trachybembix J. BÖHM.

Trachybembix Salomoni J. BÖHM.

Taf. XXII, Fig. 6.

1893. *Trachybembix Salomoni* JOH. BÖHM¹⁾. Gastrop. d. Marmolata, p. 221, t. 9, f. 10.

In dem gefleckten Crinoiden- und Lithothamnien-Kalk des oberen Buchensteiner Niveau am Ausgang des Orco-Thales fand Herr

¹⁾ Die Gastropoden des Marmolata-Kalkes. Palaeontographica, XLII. Zeitschr. d. D. geol. Ges. L. 4.

Dr. DE PRETTO eine Pleurotomaride. Die Schnecke ist nur in einem Negativ vorhanden, doch ist die Erhaltung scharf. Es sind bei einem Durchmesser von ca. 20 mm und einer Gewindehöhe von ca. 15 mm sechs Umgänge vorhanden. Das Gehäuse ist niedrig-kreiselförmig; die Umgänge wachsen schnell an. Die Umgänge setzen stufig an einander ab. Jeder Umgang trägt oben an der Sutur eine deutliche Kante, ferner etwas unterhalb der Mitte eine stark hervortretende Partie, welche in ihrer Mitte das Schlitzband trägt und zu beiden Seiten desselben hohe Kiele zeigt; an der unteren Sutur ist dann nochmals eine deutliche Kante ausgebildet. Ueber die ganze Oberfläche ist eine feine, schräg nach hinten und unten gerichtete Streifung vorhanden, welche sich an der oberen Sutur zu kaum wahrnehmbaren Verdickungen erhebt. Die Unterseite, die Nabelpartie, ist nicht sichtbar.

Diese Form stimmt fast vollkommen mit den von J. BÖHM beschriebenen Marmolata-Schnecken überein. Ein geringer Unterschied, welcher aber wohl kaum von grosser Bedeutung ist, dürfte nur darin vorhanden sein, dass unsere Form etwas höher gewunden ist. Der Apicalwinkel dürfte nahezu 90° sein, während er bei der BÖHM'schen Form ein stumpfer ist. Dadurch nähert sich unser Exemplar etwas dem *Trachybembix Junonis* KITTL; letztere Art ist aber schon „kegelförmig“.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata-Kalk.

Fundort: Nahe dem Ausgange des Val del Orco (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 1.

Brachiopoda.

Die Brachiopoden der „bunten (Buchensteiner) Kalke von Recoaro“ sind bereits von BITTNER in seiner Monographie der „Brachiopoden der alpinen Trias“¹⁾ bearbeitet worden. Ich stelle die von BITTNER beschriebenen Brachiopoden-Arten hier nur kurz zusammen und kann dann noch über eine andere, von mir aufgefundene Art berichten. Im Allgemeinen scheinen die *Subnodosus*-Schichten bei Recoaro etwas reicher an Brachiopoden zu sein als diejenigen des Tretto; jedenfalls sind beide aber als ziemlich arm an diesen Fossilien zu bezeichnen.

BITTNER bestimmte folgende Arten:

Rhynchonella cf. *refractifrons* BITTNER, der häufigsten und bis zu einem gewissen Grade bezeichnenden Rhynchonellenform der Schreyer-Alm-Marmore äusserst nahestehend, wenn auch nicht identisch.

Fundort: Abzweigung des nach Caili führenden Weges oberhalb Fantoni (Fongara) bei Recoaro (BITTNER).

¹⁾ Abhandl. k. k. gel. R.-A., XIV, p. 48 ff.

Rhynchonella cimbrica BITTNER.

Fundort: Val Asnicar bei Recoaro (BITTNER), Steig unterhalb San Rocco im Tretto (von mir gefunden).

Rhynchonella teutonica BITTNER.

Nächstverwandte Art: *Rhynchonella vivida*, Nebenform von *Rhynchonella decurtata* GIR. im Muschelkalk.

Fundort: Weg von Fantoni nach Caili bei Recoaro (BITTNER).

Spirigera venetiana BITTNER.

Sonstiges Vorkommen: Debelo in Dalmatien („Virgloria-Kalk“).

Fundort: Weg von Fantoni nach Caili bei Recoaro; auf der Höhe des Mte. Casare (Lichelere) bei Recoaro.

Ausser diesen vier Arten erwähnt BITTNER noch anhangsweise „eine grosse, glatte *Spiriferina* mit Spuren von seitlicher Faltung, etwa der *Spirif. ptychitiphila* der Schreyer-Alm-Schichten oder der *Sp. halobiarum* der Hallstätter Kalke vergleichbar; dann eine kleine *Waldheimia* (*Aulacothyris*) mit ziemlich kurzem Septum; endlich eine kleine, schmale, spitzdreieckige, glatte *Rhynchonella* vom Typus der *Rh. cimbrica*, aber mit stark median vertiefter, grosser Klappe“.

Ausser diesen Formen kommt in den *Subnodosus*-Schichten noch eine grobgerippte *Rhynchonella* vor.

Rhynchonella salinaria BITTNER.

Taf. XXII, Fig. 8.

1890. *Rhynchonella salinaria* BITTNER¹⁾. Brachiop. d. alpinen Trias, p. 169, t. 37, f. 30.

Diese kleine *Rhynchonella* zeichnet sich durch ihre dreieckige, unten am Stirnrand breite, am Wirbel spitzwinkelige Gestalt aus. Vom Wirbel aus ist die Schale jenseits senkrecht abgeflacht. Die grosse Klappe ist an der Wirbelgegend flach, ähnlich *Rhynchonella varians* „mit steifem Nacken“, die kleine Klappe ist dagegen ziemlich stark gewölbt. Es sind 7 hohe, in der Stärke fast gleiche, scharfe Rippen vorhanden, welche aber erst in beträchtlicher Entfernung vom Wirbel entspringen. Am Stirnrand ist kein Sinus oder Wulst ausgebildet; um ein geringes dürfte sich die grosse Klappe aber in die kleine vertiefen. Die Rippen bilden daher eine starke, ungebuchtete Zickzacklinie.

Diese Art dürfte mit der von BITTNER beschriebenen Zlambachform identisch sein; allerdings ist die Berippung der *Rhynchonella salinaria* etwas regelmässiger und zeigen die Rippen keine Tendenz zum Spalten.

¹⁾ Brachiopoden der alpinen Trias. Abhandl. k. k. geol. R.-A., XIV.

Sonstiges Vorkommen: Zlambach.

Fundort: Nordseite des Campo grosso am Wege nach Stáro (im Geröll).

Anzahl der Exemplare: 1.

II. Das Auftreten der Subnodosus-Schichten bei Recoaro und Schio.

Während die festen Spitz-Kalke im Liegenden unseres Horizontes stets gut aufgeschlossen sind, konnten die *Subnodosus*-Schichten nur an wenigen Aufschlüssen hinreichend studiert werden.

Ueber dem meist steilen Abfall der festen Spitz-Kalke breitet sich überall eine wenig ansteigende, mit Matten bewachsene, wellige Terrasse aus, welche bis zum Fuss der steilen Mauer des Hauptdolomits reicht. Die tiefsten Schichten, welche diese Terrasse bilden, sind die *Subnodosus*-Schichten, deren Hangendes, die Eruptivgesteine vom Alter der Wengener Schichten, meist in Blöcken, bis zum Abfall des Spitz-Kalkes verstreut sind und so auch die *Subnodosus*-Schichten oft bedecken.

In der Umgebung von Recoaro sind diese Schichten nirgends gut aufgeschlossen. Auch bei Fontani bei Fongara, wo eine Anzahl von Fossilien dieses Niveaus gefunden sind, ist man beim Sammeln gänzlich auf lose Blöcke angewiesen.

Besser sind die Aufschlüsse im Tretto, vor Allem unterhalb San Rocco und an einem der Quellflüsse des Acquasaliente, östlich, oberhalb Quartiero.

Unterhalb San Rocco, an dem Pfade, welcher von der Mühle Mazzega direct zum Dorf hinaufführt, folgen über dem wenig — ca. 10 m — mächtigen Spitz-Kalk:

graugrüne Mergel mit dünnen, steinmergelartigen, tuffigen Kalklagen und eingelagerten, farbigen Tuffen; in diesen Mergeln kommen die kieseligen, rothen und kieselarmen, festen Kalkknollen mit *Daonella Taramelli* und den *Ceratiten* vor;

dann folgen:

gelbliche Tuffe mit wenigen mergeligen Steinmergellagen und wenigen grauen Kalkknollen, welche aber ebenfalls *Daonella Taramelli* und *Ceratites subnodosus* führen;

dann folgt der schwarze Porphyrit, welcher sich besonders nach dem Gehöft Ai Busi ausdehnt und dort in grossen Felsen ansteht.

Die Mächtigkeit der Mergel ist mindestens 20 m, die *Subnodosus*-Schichten sind bei San Rocco also, im Gegensatz zu der

näheren Umgebung von Recoaro, bedeutend mächtiger als der Spitz-Kalk.

In dem Wegeaufschluss treten die festen, violetten Buchensteiner Kalke anstehend nicht hervor; bei der Verwitterung bleiben sie aber als Knollen zurück und werden auf den Feldern leicht gefunden, dort aber auch aufgelesen und zu Steinwällen zusammengehäuft, in denen an beiden Seiten des Weges von Mazegga nach San Rocco am besten gesammelt wird. Die Ammoniten finden sich hier besonders in den feinkörnigen, gleichmässig dunkelviolettfärbten Kalken; sie treten aber auch angehäuft in den mehr grobkörnigen, stärker verkieselten, hellgrau-violetten Kalken, in denen sich vorzugsweise die Daonellen finden, auf.

Nordöstlich Quartiero, im oberen Quelllauf des Acquasaliente befindet sich ein sehr interessantes Profil in den schwarzen Kalken mit *Diplopora triadica* unter dem Spitz-Kalk, welches an anderer Stelle zu besprechen ist; auch die Schichten über dem Spitz-Kalk sind hier aber eigenartig und abweichend entwickelt. Leider wurden sie fossilliefer gefunden.

Von oben nach unten ist dort folgendes Profil aufgeschlossen: Porphyrit-Decke.

Subnodosus-Niveau	}	20—30 m Tuffe mit kalkigen, steinmergeligen und kieseligen Bänken und schwarzen Kalkschiefer-Einlagerungen.
		12 m Pietra verde mit weissen Kalkbänkchen vom Typus des Spitz-Kalkes und schwarze, feinschichtige Kalke mit gelblichen Mergelkalklagen.
		4—5 m Pietra verde.
Spitz-Kalk	}	25 m Schwarze, feinschichtige Kalkbänkchen und weisse Kalkbänke. Schwarze Kalkbänkchen und gelbliche Mergelkalke (welch' letztere auch sonst die oberen Spitz-Kalke vertreten, so bei Recoaro am Monte Rove etc.)
		7—8 m mächtige weisse Kalkbank, welche unten scharf begrenzt auf die liegenden schwarzen Kalke des <i>Diplopora triadica</i> -Niveaus abgelagert ist.

Auffallend ist in diesem Profil vor Allem, dass die rothen *Subnodosus*-Kalke fehlen, welche sonst fast überall nachgewiesen werden konnten. Es scheint zweifellos, dass die weissen Kalkbänke in der Pietra verde diesen Kalken entsprechen, wenn auch Fossilien fehlen. Die schwarzen Kalkschiefer aber in den höchsten Horizonten des *Subnodosus*-Complexes scheinen eine andere Bildung zu sein, sie treten ziemlich hoch über den typischen rothen *Subnodosus*-Kalken auch an einer anderen Localität, ober-

halb der Mühle Il Buso im Orcotal, auf und zeigen dort auch Spuren von Fossilien, welche aber unbestimmbar waren. Es sind dies Schichten, welche im petrographischen Habitus schon an die Wengener Schichten erinnern, ohne dass es aber sicher zu erweisen wäre, dass es diese Schichten selbst sind.

An dem Fundpunkt bei San Ulderico, von wo die meisten Ammoniten stammen, ist die Grenze zwischen dem Spitz-Kalk und den *Subnodosus*-Schichten nicht aufgeschlossen. Man übersieht hier überhaupt sehr leicht, wenn man von unten kommend San Ulderico passirt, den Kalk-Horizont. Im Jahre 1897 wurde das oberste Haus des Dorfes gebaut, und bei der Gelegenheit konnte ich mich überzeugen, dass der Spitz-Kalk oberhalb des Dorfes hindurchstreicht; das oberste Haus liegt noch auf ihm und die dann folgende kurze, horizontale Strecke verläuft auf seiner Schichtfläche, so dass trotz seiner geringen Mächtigkeit die Zone doch in ziemlicher Breite auf der Karte erscheint. Die Tuffe, in deren oberen Theile die *Subnodosus*-Knollen sich befinden, folgen dann am Wege nach Soglio gut aufgeschlossen, doch ist das Liegende derselben nirgends zu sehen. Die *Subnodosus*-Knollen befinden sich etwa 25 m über der Spitz-Kalk-Terrasse am Dorf San Ulderico.

Die Fossilien der *Subnodosus*-Schichten finden sich allermeist in Bruchstücken in dem Gestein, woraus hervorgeht, dass sie vor der Fossilisation zerbrochen wurden. Namentlich gilt dies von den Ammonitengehäusen und besonders von den grossen Exemplaren, den Hungariten, Protrachyceraten und Ptychiten; dieselben sind offenbar durch starke Wasserbewegung, ja vielleicht sogar durch Brandung zertrümmert worden. Die Pflanzen, welche in den schwarzen Diploporen-Kalken unterhalb des Spitz-Kalkes auftreten, sind auch ein Beleg dafür, dass wir keine grosse Meerestiefen für die Ablagerungen dieser Sedimente annehmen dürfen, sondern stets mit nahen Küsten rechnen müssen. Durch die Brandung und die starke Meeresbewegung ist wohl auch die sehr wechselnde Zusammensetzung zu erklären, welche die Buchensteiner Schichten in wenig entfernten Profilen zeigen.

III. Die stratigraphischen Beziehungen der *Subnodosus*-Schichten von Recoaro und Schio.

Auf Grund der im Anfange dieses Beitrages aufgezählten sechs Ammoniten, welche v. MOJSISOVICS aus diesem Niveau bekannt waren, wurde der Horizont dieser Fauna von ihm „unbedenklich den Buchensteiner Schichten Süd-Tirols“ gleichgestellt¹⁾.

¹⁾ Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1876, p. 240.

Wo diese Fauna sonst erwähnt ist, finden wir sie denn auch meist als Buchensteiner Fauna bezeichnet. Auch BITTNER¹⁾ spricht im Jahre 1883 stets von Buchensteiner Kiesel- und Knollenkalken. Er „kommt dann ferner ganz naturgemäss dazu, in den . . . bunten Knollen- und Kieselkalken mit Pietra verde und anderen Tuffeinlagerungen eine exacte Vertretung der Buchensteiner Schichten zu erkennen“. Nur in letzter Zeit scheint auch BITTNER von dieser Parallelisirung nicht ganz fest überzeugt zu sein, wenigstens finde ich in seiner Monographie der Brachiopoden der alpinen Trias folgende Auslassung: „. . . Complex von Kalken, Mergelkalken und Hornstein führenden Lagen, der im Ganzen genommen am besten mit den Buchensteiner Schichten von Süd-Tirol übereinzustimmen scheint und auch dafür erklärt wurde (1883 von BITTNER selbst!), wenn auch nicht alle Beobachter mit dieser Deutung übereinstimmen“²⁾. Unter diesen anderen Beobachtern könnte BITTNER nur LEPSIUS und GÜMBEL gemeint haben, deren Deutung des Profils von Recoaro aber von ihm selbst bereits längst wiederlegt ist. Es scheint daher fast, als ob BITTNER neuerdings an seinen eigenen Resultaten irre geworden war.

Ganz andere Ansichten über das Alter dieser *Subnodosus*-Schichten sind aber von LEPSIUS, v. GÜMBEL und E. FRAAS geäußert worden. Trotzdem diese schon z. Th. durch BITTNER widerlegt worden sind, sei kurz auf sie eingegangen. Alle drei Autoren haben sich besonders durch die petrographische Aehnlichkeit des weissen, massigen Monte-Spitz³⁾-Kalkes im Liegenden unserer *Subnodosus*-Schichten verleiten lassen, diesen mit dem Esino-Kalk der Lombardei in Parallele zu setzen.

Nach LEPSIUS⁴⁾ „überschreitet der Esino-Kalk die Etsch und tritt bei Recoaro auf“, und es kann aus den angeführten Fundorten für Diploporen kein Zweifel bestehen, dass LEPSIUS den Mte.-Spitz-Kalk als Esino-Kalk betrachtet hat. Diese Parallelisirung von LEPSIUS weicht von der BEYRICH'schen ab, trotzdem LEPSIUS zusammen mit BEYRICH im Tretto war und der Letztere sich über den Horizont des von ihm gefundenen *Trachyceras recubariense* vollständig klar war.

v. GÜMBEL⁵⁾ glaubte gleichfalls den Spitz-Kalk als Esino-Kalk

¹⁾ ~~Verhandl.~~ ^{Fahndg.} k. k. geol. R.-A., 1883, p. 595 und p. 600—601.

²⁾ Abhandl. k. k. geol. R.-A., XIV, 1890, p. 48; ebenso siehe Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1896, p. 401.

³⁾ Nach der Benennung des Berges als Monte Spitz auf der italienischen Generalstabkarte sehe ich mich veranlasst, diesem Namen den Vorzug vor dem bisher in der geologischen Litteratur gebräuchlichen Namen eines Monte Spitze zu geben.

⁴⁾ Das westliche Süd-Tirol, 1878, p. 87.

⁵⁾ Sitz.-Ber. bayrisch. Akad. Wiss. 1. Math.-phys. Cl., 1879, p. 33.

ansprechen zu müssen; durch eine falsche Deutung des Profils südlich oberhalb Recoaro, nach La Rasta hinauf, hielt er aber die bunten Knollen-Kalke für einen tieferen Horizont als den Spitz-Kalk; demgemäss wurden unsere Schichten also wiederum ihrem Niveau nach durch v. GÜMBEL unter den Esino-Kalk herabgerückt; eine bestimmtere Meinung über das genauere Alter findet sich aber bei v. GÜMBEL nicht; er sagt nur: „die Tufflagen . . . gleichen nach Gesteinsbeschaffenheit und Lage den Tufflagen der Seisser Alp und St. Cassian“. Schliesslich hat E. FRAAS¹⁾ ein Profil der Trias veröffentlicht, welches im Wesentlichen der Auffassung von v. GÜMBEL entspricht, wenn auch unser *Subnodosus*-Niveau vollständig weggelassen wird.

Die Ansichten von LEPSIUS und v. GÜMBEL sind nun bereits von BITTNER hinreichend widerlegt worden, und es ist im Folgenden nur der Frage näher zu treten, entspricht die Fauna des *Subnodosus*-Niveau derjenigen der Buchensteiner Schichten oder nicht und in welchem Verhältniss steht sie zu derjenigen der letzteren Schichten?

Es ist eine eigenthümliche Thatsache, dass die bisherigen Funde in unseren kieseligen, bunten Kalken ein gänzlich anderes Bild von dieser Fauna ergaben, als das vollständigere, jetzt von mir gesammelte Material.

In der folgenden Tabelle (p. 686, 687) sind die in diesem Beitrag beschriebenen Arten nach ihrer Häufigkeit²⁾ und ihrem stratigraphischem Werthe zusammengestellt.

Von Fossilien, welche vor Allem für die Horizontbestimmung des *Subnodosus*-Niveau und für den Vergleich mit den anderen Faunen in Betracht kommen, sind in erster Linie die Ammoniten und Daonellen von Bedeutung.

Zuerst sei ein Vergleich dieser Fauna mit anderen alpinen Trias-Faunen versucht, dann auf die Parallelsirung mit dem ausser-alpinen Muschelkalk-Horizont eingegangen.

Die Ammoniten der *Subnodosus*-Fauna, verglichen mit anderen alpinen Trias-Faunen, zerfallen in drei verschiedenartige Gruppen. Erstens in eine Gruppe, welche Beziehungen zu der *Trinodosus*-Fauna zeigt, dann eine solche, welche Beziehungen zu der Wengener- oder der Esino-Fauna zeigt, und schliesslich in eine Gruppe, welche Beziehungen zu der echten Buchensteiner-Fauna aufweist. Eigenthümlicher Weise war bisher nur die letztere gefunden worden, wären die damals gefundenen Fossilien

¹⁾ Scenerie der Alpen, 1895, p. 118.

²⁾ Die grössere Häufigkeit ist durch eine grössere Anzahl von \times ausgedrückt.

andere gewesen, wären beispielsweise früher die eigenartigen Arpaditen aus der Gruppe des *Arpadites cinensis* Mojs. allein bekannt gewesen, so würde man kaum an eine Altersbestimmung von Buchensteiner Schichten gedacht haben.

Zu den Formen, welche Beziehungen zu dem tieferen Niveau zeigen, gehören vor Allem die Ceratiten aus der nächsten Verwandtschaft des *Ceratites binodosus*, ferner *Beyrichites reuthense* Mojs. und *Ptychites Uhligi* Mojs. Besonders *Ceratites vicarius* ARTH. ist eine Form, welche bisher nicht über den *Trinodosus*-Horizont hinauszugehen schien; eine Form, welche auf einen nicht minder tiefen Horizont hinweist, ist aber auch *Ceratites vicentinus* TORNQ., allernächstverwandt dem *Ceratites Abichi* Mojs. von der Schreyer Alpe. Die mit geringer Sculptur auf der Wohnkammer ausgestatteten Arten, *Ceratites Benecke* Mojs. und *Prettoi* TORNQ., schliessen sich diesen zwar auf's engste an, *Ceratites corvarensis* Mojs. beweist aber, dass ein solcher Formentypus auch wohl in höhere Niveaus, so bis in die Wengener Schichten aufsteigt. Echte *Trinodosus*-Typen stellen dagegen *Beyrichites reuthense* Mojs. sp. und *Ptychites Uhligi* Mojs. dar; die erstere Gattung ist bisher noch niemals höher beobachtet worden; und was *Ptychites* anbelangt, so kennt v. MOJSISOVICS nur eine Art je aus dem Niveau des *Protrachyceras Reitzi* und *Protrachyceras Archelaus*.

An das Alter der Wengener Schichten, besonders an die kalkige Facies dieses Niveaus, erinnern dagegen vor Allem die Arpaditen. *Arpadites cinensis* Mojs. und *Arpadites Telleri* Mojs. sind bisher einzig und allein im Val di Cino bei Esino beobachtet worden und liegen dort in einem höheren Niveau des Esino-Kalkes; diese selben Arten finden sich mit ganz unbedeutenden Variationen auch in unserem *Subnodosus*-Niveau. In den Wengener Schichten ist bisher auch *Arpadites Arpadis* Mojs. allein beobachtet worden, allerdings ist seine Verbreitung mehr östlich; er fand sich bisher im Bakonyer Wald und in der Idria. Nur *Arpadites ventisettembris* TORNQ. war bisher in einem tieferen Niveau, so in den unzweifelhaften, als Buchensteiner Schichten aufzufassenden Knollenkalken von Marcheno im Val Trompia bekannt, dagegen stellt *Arpadites trettensis* Mojs. einen auf die Umgebung von Schio und Recoaro beschränkten Typus dar. Im Allgemeinen müssen wir also die Arpaditen-Fauna als eine solche vom Alter der Wengener Schichten betrachten, welche viel stärker für ein jüngeres Alter der *Subnodosus*-Schichten zu sprechen scheint, als die Ceratiten-Fauna für ein älteres. Für das jüngere Alter spricht ferner noch der nicht so seltene *Proarcestes pannonicus* Mojs. sp.

Die Hungariten der *Subnodosus*-Schichten stellen eine local

Artnamen.	Häufigkeit.	Nächst verwandte Art, falls nicht selbst anderwärtig bekannt.
Cephalopoda:		
1. <i>Ceratites subnodosus</i> TORNQ.	xxx	0
2. — sp. ind. aff. <i>nodosus</i> BRUG.	xx	0
3. — <i>vicentinus</i> TORNQ.	x	<i>Ceratites Abichi</i> MOJS.
4. — <i>Benecke</i> MOJS.	xx	—
5. — <i>Prettoi</i> TORNQ.	x	<i>Ceratites corvarensis</i> MOJS.
6. — <i>vicarius</i> ARTH.	x	—
7. <i>Arpadites cinensis</i> MOJS.	x	—
8. — <i>Telleri</i> MOJS.	xx	—
9. — <i>Arpadi</i> MOJS.	xx	—
10. — <i>venti-settembris</i> TORNQ.	xxx	—
11. — <i>trettensis</i> MOJS.	x	0
12. <i>Hungarites Mojsisovicsi</i> MOJS.	x	—
13. — nov. sp. ind. aff. <i>Mojsisovicsi</i> MOJS.	x	die vorige Art.
14. — <i>sanroccensis</i> TORNQ.	xx	die vorletzte Art.
15. <i>Beyrichites reuttense</i> MOJS. sp.	x	—
16. <i>Ptychites Uhligi</i> MOJS.	x	—
17. <i>Protrachyceras Mascagni</i> TORNQ.	x	nur entfernt verwandt ist <i>Protrachyceras doleriticum</i> MOJS.
18. — <i>recubariense</i> MOJS.	x	—
19. — <i>Curioni</i> MOJS.	x	—
20. — <i>margaritosum</i> MOJS.	xxx	—
21. <i>Proarcestes pannonicus</i> MOJS.	xx	—
22. <i>Nautilus occidentalis</i> TORNQ.	x	?
23. <i>Atractites</i> sp.	x	?
Lamellibranchiata:		
24. <i>Lima Telleri</i> BITT.	xx	—
25. — <i>vicentina</i> TORNQ.	xx	?
26. <i>Mysidioptera Wöhrmanni</i> SAL.	xx	—
27. — <i>Mazari-Pencati</i> TORNQ.	x	<i>Mysidioptera fornicata</i> BITTN.
28. — <i>Maraschini</i> TORNQ.	x	<i>Mysidioptera Wöhrmanni</i> SAL.
29. <i>Placunopsis Pasini</i> TORNQ.	xx	<i>Placunopsis alta</i> GIEB. aus deutschem Muschelkalk.
30. <i>Cypricardia Buchi</i> TORNQ.	x	—
31. — <i>Beyrichi</i> TORNQ.	x	die vorige Art.
32. <i>Arcomya sanroccensis</i> TORNQ.	x	—
33. <i>Daonella paucicostata</i> TORNQ.	xxx	0
34. — <i>Taramelli</i> MOJS.	xx	—
Gastropoda:		
35. <i>Damesiella torulosa</i> TORNQ.	xx	<i>Damesiella anormala</i> KITTL.
36. <i>Trachybembix Salomoni</i> J. BÖHM.	x	—
Brachiopoda:		
37. <i>Rhynchonella refractifrons</i> BITTN.	x	<i>Rhynchonella refractifrons</i> BITTN.
38. — <i>cimbrica</i> BITTN.	x	<i>Rhynchonella ottomana</i> HAU.
39. — <i>teutonica</i> BITTN.	x	<i>Rhynchonella decurtata</i> GIR. sp. var. <i>vivida</i> BITTN.
40. — <i>salinaria</i> BITTN.	x	—
41. <i>Spirigera venetiana</i> BITTN.	x	—

Sonstiges Vorkommen der Art oder der nächstverwandten Art
Horizont

Trino- dosus- Sch.	Buchen- steiner Sch.	Subno- dosus- Sch.	Wengener Sch.	S. Cassia- ner Sch.	Lokalität.
1	—	—	—	—	} Aus ausseralpinem Nodosenkalk. Schreyer Alpe. Judicarien; Breguzzo. Corvara; Abtey-Thal. Reiflingen. Esino (Val di Cino). Esino (Val di Cino). Bakonyer Wald; Idria. Esino (Val del Monte). Marcheno (Val Trompia). Bakonyer Wald; Krain.
2	—	—	—	—	
3	x	—	—	—	
4	x	—	—	—	
5	—	—	x	—	
6	x	—	—	—	
7	—	—	x	—	
8	—	—	x	—	
9	—	—	—	—	
10	x	—	—	—	
11	—	—	—	—	
12	x	—	—	—	
15	x	—	—	—	Reutte; Judicarien.
16	x	—	—	—	Schreyer Alpe.
17	—	—	x	—	Süd-Tirol; Judicarien; Friaul; Bakonyer Wald.
18	—	x	—	—	Mte. Cislun; Judicarien.
19	—	x	—	—	Marcheno (Val Trompia); Val di Scalve; Gröden.
20	—	x	—	—	Val Trompia; bei Caprile.
21	—	—	x	—	Friaul; Bakonyer Wald; Forno di [femme].
24	—	—	x	—	Esino; Marmolata.
—	—	x	—	—	Marmolata.
—	—	x	—	—	Marmolata.
—	—	x	—	—	Marmolata.
x	—	—	—	—	Esino (R. Perlo in der Grigna).
—	—	x	—	—	Marmolata.
—	—	x	—	—	Gröden; Campil; Esino; Val Sassina.
—	—	—	—	x	S. Cassian.
—	—	x	—	—	Marmolata.
x	—	—	—	—	Schreyer Alpe.
x	—	—	—	—	Han Bulog.
x	—	—	—	—	Süd- und Nordalpen verbreitet; auch ausseralpin.
—	—	—	x ?	—	Zlambach.
x ?	—	—	—	—	Dalmatien.

eigenartig entwickelte Gruppe dar; sie schliessen sich im Ganzen am besten an den anderwärts bekannten *Hungarites Mojsisovicsi* Mojs. an. Dieser *Hungarites* findet sich im Bakonyer Wald und in der Krain in den Buchensteiner Schichten.

Diese Formen und die *Protrachyceraten* waren es, welche früher Herrn v. Mojsisovics bekannt waren, und nach ihnen wurde die Niveau-Bestimmung „Buchensteiner Schichten“ vorgenommen. Allerdings berechtigen auch die dortigen *Protrachyceraten* zu dieser Schlussfolgerung. Die drei Arten *Protrachyceras recubariense* Mojs., *Curioni* Mojs. und *margaritosum* Mojs. sind in den Süd-Alpen verbreitete Buchensteiner Formen. Wie weit sie allerdings alle genau in demselben Niveau liegen, und ob sie alle in dem Horizont der echten Buchensteiner Schichten auftreten, muss erst eine genauere Untersuchung besonders am Mte. Cislou, in der Puffer-Schlucht im Gröden und bei Caprile zeigen. Auffallend ist mir, dass alle drei Arten von verschiedenen Fundpunkten bekannt sind. Ausser diesen drei *Protrachyceraten* findet sich noch das anscheinend auf das Vicentin beschränkte *Protrachyceras Mascagni* TORNQ.

Der Schluss, welchen ich aus dieser Ammonitiden-Fauna ziehen muss, ist derjenige, dass die *Subnodosus*-Fauna nicht den echten Buchensteiner Schichten bei Marcheno im Val Trompia oder in Judicarien entspricht¹⁾, sondern eine jüngere Fauna darstellt und sich dem Alter nach stark den Wengener Schichten nähert. Man könnte den Horizont als obere Buchensteiner Schichten bezeichnen; für die Fauna behält man aber besser die besondere Bezeichnung *Subnodosus*-Fauna jedenfalls bei.

Eine Bestätigung dieses Resultates wird nun durch die in unseren Schichten auftretende *Daonella Taramelli* Mojs. erbracht. Diese Muschel wird aus verschiedenen, genau untersuchten Profilen stets aus dem nämlichen Niveau, nämlich aus den allerobersten Buchensteiner Schichten angeführt. In diesem Niveau kommt sie bei Esino vor. PHILIPPI²⁾ sagt von dem Buchensteiner Niveau: „seine untere Abtheilung wird von schwarzen, klotzigen Kalken, die denen der *Trinodosus*-Zone sehr ähnlich sind und die namentlich in der oberen Abtheilung dunklen Horstein in Knollen und Bändern enthalten, und einem hellgrünen Tuffgestein, der oft besprochenen *Pietra verde*, zusammengesetzt. In der oberen Abtheilung herrschen dünngeschichtete Plattenkalke vor, die die Kieselausscheidungen nicht mehr in Knollen, sondern nur noch in Bändern

¹⁾ Mit denen ein Vergleich dort am nächsten liegt wegen der Entwicklung des höheren Kalk-Horizontes vom Alter des Esino-Kalkes.

²⁾ Grignagebirge. Diese Zeitschr., XLVII, 1895, p. 700.

enthalten.“ Diese Plattenkalke sind nach freundlicher Mittheilung Herrn Professor BENECKE's das eigentliche Niveau der *Daonella Taramelli* Mojs. Ebenso bestimmt ist das Lager dieser *Daonella* in der Puffer-Schlucht bei St. Ulrich im Gröden.

v. MOJSISOVICs beschreibt die Buchensteiner Schichten dort folgendermaassen ¹⁾: „Die den Muschelkalk überlagernden Buchensteiner Schichten sind im oberen Theile der durch die harten Kalkbänke veranlassten Katarakte gut aufgeschlossen. Sie bestehen hier aus dem unteren Bänderkalk mit *Daonella elongata*, Posidonomyen, Lingulen und Fischeschuppen, aus dem grauen, hornsteinreichen Knollenkalk mit zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Ammoniten und dem oberen Bänderkalk. .. Die oberen Bänderkalke wechsellagern mit den obersten Knollenkalken. Die unter der obersten Knollenkalkbank befindliche Bank ist erfüllt von den Schalen der schönen *Daonella Taramelli*. Seltener finden sich in ihr Ammoniten.“

Zu dem gleichen Resultat des Lagers der *Daonella Taramelli* Mojs. kam ferner BITTNER ²⁾ in Judicarien. Bei Pieve di Buono (Creto) sind nach ihm die Buchensteiner Schichten folgendermaassen entwickelt: „Ueber dem hier wenig aufgeschlossenen, schwarzen, glimmerigen Kalke mit *Balatonites euryomphalus* BEN. folgen zunächst einige ebenfalls noch völlig schwarz gefärbte Lagen, deren Schichtflächen aber bereits die knollige Beschaffenheit der Buchensteiner Kalke zeigen und welche bereits ebenfalls eine ansehnliche Beimengung an Kieselerde besitzen; zwischen ihnen schalten sich mergelige Beschläge ein von dünnplattiger, den Unebenheiten der Platten folgender Beschaffenheit, in welchen verdrückte Trachyceraten von Buchensteiner Habitus in Menge liegen; aus dem Innern der Platten selbst schlägt man besser erhaltene Cephalopoden heraus. Von hier stammen folgende Arten:

<i>Trachyceras recubariense</i> Mojs.	}	von der Schichtfläche.
— <i>Reitzi</i> Mojs.		
<i>Ceratites</i> cf. <i>Boeckhi</i> ROTH	}	aus dem Innern der Platten.
— cf. <i>Hantkeni</i> Mojs.		
<i>Norites</i> nov. sp. (cf. <i>gondola</i> Mojs.)		

Im Hangenden folgen, wenig aufgeschlossen, typisch entwickelte Knollenkalke mit wiederholten dünnbankigen Einlagerungen ebenso typische „Pietra verde“; noch höher sehr unebenflächige, grünbeschlagene Knollenkalke, welche auf einzelnen, besser ent-

¹⁾ Die Dolomit-Riffe von Süd-Tirol und Venetien. Wien 1879, p. 150.

²⁾ Ueber die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Jahrb. k. k. geol. R.-A., XXXI, 1881, p. 255.

blössten Schildflächen zahlreiche, abgerollte, grosse Arcësten und Trachyceraten führen:

Trachyceras chiesense Mojs.

Arcestes trompianus Mojs.

Aus einer dieser Bänke gewiss stammen Stücke, welche man häufig lose in der Schutthalde findet und die auf der Oberfläche der Knöllchen und Knollen selbst die Abdrücke von nicht völlig sicher bestimmbareren Daonellen (*D. cf. Taramelli* Mojs.) zeigen.“

Ein anderes Vorkommen der *Daonella Taramelli* ist zuerst von HARADA¹⁾ aus dem Comelico bei Sappada beschrieben worden und der interessanten neueren Notiz von GEYER²⁾ über dieses Vorkommen ist Folgendes über das Lager dieser wichtigen *Daonella* zu entnehmen. Nördlich oberhalb Granvilla, östlich an der Ausmündung des Rio Lerpa tritt folgendes Profil des oberen Muschelkalkes hervor:

1. Typische Wengener Schichten mit *Daonella Lommeli* [am Sesibach].
2. Bänderkalk und Tuffe mit *Daonella Taramelli*.
3. Obere Bänke des weissen Dolomits; reich an Cephalopoden.
Unter anderen:

Protrachyceras recubariense Mojs.

— *chiesense* Mojs.

Proarcestes div. sp. aus der Gruppe der *Extralabiati*.
Sturia semiarata Mojs.

4. Die Hauptmasse des weissen, zuckerförmigen, drusigen Dolomites, in welchem keine Fossilien gefunden wurden.

GEYER interpretirt dieses Profil so, dass die *Daonella Taramelli*-Schichten den Buchensteiner Schichten zuzuzählen sind, kann andererseits aber nicht umhin, auch in den Cephalopoden-Schichten Vertreter des Buchensteiner Niveaus zu erblicken, und meint, dass sie „zum mindesten in paläontologischer Hinsicht den Uebergang aus der Zone des *Ceratites trinodosus* in das höhere Buchensteiner Niveau vermitteln“. Die Aehnlichkeit dieser Schichten mit dem Profil von Recoaro und im Tretto ist ausserordentlich auffallend und ist entschieden vollkommen zutreffend. Es ist dieses Profil aber ein weiterer Beweis, dass *Daonella Taramelli* über einer tiefer gelegenen Buchensteiner Fauna auftritt.

Aus diesen Angaben geht mit hinreichender Sicherheit hervor, dass *Daonella Taramelli* überall in den obersten Lagen der Buchensteiner Schichten ihr Lager hat.

¹⁾ Jahrb. k. k. geol. R.-A., XXXIII, 1883, p. 150.

²⁾ Verhandl. k. k. geol. R.-A., 1898, p. 132.

Wir sind deshalb berechtigt, sowohl aus der Betrachtung der Cephalopoden als auch aus derjenigen der *Daonella Taramelli* zu folgern, dass die *Subnodosus*-Fauna in das höchste Niveau der Buchensteiner Schichten zu stellen ist. Die Wichtigkeit dieses Resultates wird besonders für die stratigraphische Bestimmung des Spitz-Kalkes noch zu besprechen sein. Dieses Kalk-Niveau rückt nämlich in das Alter des tieferen, eigentlichen Buchensteiner Niveaus ein und ist nicht unter dieses Niveau zu stellen, wie BRITNER will. Auf die Vergleiche dieses vicentinischen oberen Muschelkalkes mit den Marmolata-Kalken wird ebenfalls im nächsten Beitrag bei Behandlung der Fauna des Mte.-Spitz-Kalkes noch zurückzukommen sein. Es sei nur darauf hingewiesen, dass unter diesen Umständen die sehr grosse Uebereinstimmung eines Theiles der Lamellibranchiaten, und besonders der Entwicklung der Brachiopoden der *Trinodosus*-Schichten und der *Subnodosus*-Schichten eine Parallele zu der Entwicklung dieser Fossilien im Marmolata-Kalk darstellt.

In diesem Beitrag haben wir nun nur noch der Beziehung der Nodosen unseres Horizontes mit den ausseralpinen Nodosen zu gedenken.

Schon in meiner öfters citirten, vorläufigen Mittheilung habe ich ausführlich begründet, dass der Fund der vicentinischen Nodosen uns zeigt, dass das *Subnodosus*-Niveau unseren ausseralpinen *Nodosus*-Schichten entspricht; dass also wohl die Buchensteiner Schichten (also die *Subnodosus*-Schichten (+ Spitz-Kalk) als Aequivalente des ausseralpinen oberen Muschelkalkes, der *Nodosus*-Platten und des Trochiten-Kalkes, anzusehen sind. Irrthümlicher Weise hat v. Mojsisovics¹⁾ aber aus dem von mir publicirten Schema gefolgert, dass die *Trinodosus*-Schichten dem Trochiten-Kalk entsprechen sollen; ich stellte in diesem Schema aber ganz deutlich Trochiten-Kalk und Spitz-Kalk auf gleiche Horizontale. Von anderer Seite²⁾ ist dann dieser mir unterlegten Behauptung sogar entgegengetreten worden, ohne Erwähnung, dass diese Ansicht nicht nur nicht von mir ausgesprochen ist, sondern dass von mir durch die Behauptung, dass die *Trinodosus*-Schichten tieferen ausseralpinen Horizonten als dem Trochiten-Kalk angehören, das gerade Gegentheil angegeben ist.

Zur Feststellung meiner Ansicht wiederhole ich hier das von mir bereits mitgetheilte Profil des oberen Muschelkalkes in etwas

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss der obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya. Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss., Wien, LXIII, 1896, p. 115.

²⁾ N. Jahrb. f. Min. etc., 1897, II, p. 388 f.

vollständigerer und den in anderer Hinsicht neu erworbenen Resultaten angepassten Fassung.

Zonen-Ammonit.	Profil bei Recoaro.	Ausseralpines Profil.	
<i>Ceratites subnodosus</i> (und <i>nodosus</i> BRUG.)	Kieselige Knollenkalke und Pietra verde	<i>Nodosus</i> -Thon-Platten	} = Buchensteiner Schichten Mojs. = oberer ausseralpiner Muschelkalk.
<i>Protrachyceras Reitzi</i> MOJS.	Monte Spitz-Kalk	Trochiten-Kalk	

Dass die Nodosen der vicentinischen *Subnodosus*-Schichten thatsächlich den Nodosen der deutschen Nodosenplatten entsprechen und nicht mit den höheren Formen, so den Lüneburger Ceratiten oder dem *Ceratites Schmidt* aus dem Grenzdolomit identisch sind, ist im ersten Beitrag ausführlich nachgewiesen worden. Es ist also die bereits früher gezogene Folgerung die einzig mögliche, dass die *Subnodosus*-Schichten, also die obersten Buchensteiner Schichten, den deutschen *Nodosus*-Kalken entsprechen. Jetzt kann hinzugefügt werden, dass der Fund eines weiteren Nodosen, welchen ANASTASIU in der Dobrudscha machte und zwar in Schichten, welche er als Buchenstein-Wengener Schichten anspricht, eine Bestätigung dieses stratigraphischen Resultates ist.

Wir sind damit heutzutage berechtigt, die Muschelkalk-Keuper-Grenze der ausseralpinen Trias in der alpinen Trias über den Buchensteiner Schichten durchzuziehen.

Es sei hier auch hervorgehoben, dass vor dem ausschlaggebenden Fund des *Ceratites subnodosus* in der alpinen Trias bereits von BITTNER, v. GÜMBEL und ROTHPLETZ die Meinung ausgesprochen war, dass die Buchensteiner Schichten auf Grund ihrer übrigen Fauna zum Muschelkalk zu rechnen sind. Von ersterem ist allerdings der Muschelkalk noch nicht mit dem Buchensteiner Niveau abgeschlossen worden, sondern noch höhere Horizonte als Muschelkalk bezeichnet worden, aber ROTHPLETZ und v. GÜMBEL haben dieses Niveau ganz bewusst mit dem obersten deutschen Muschelkalk parallelisirt. ROTHPLETZ sagte vor Allem im Jahre 1894¹⁾ wörtlich: „Deshalb scheint es berechtigter zu sein, wenn man, wie dies auch v. GÜMBEL neuerdings bereits gethan hat, den Buchensteiner Kalk noch zur unteren Trias zieht als ein oberstes Glied des alpinen Muschelkalkes, und wir hätten dann in ihm ein Glied, das man am ehesten mit dem

¹⁾ Ein geologischer Querschnitt durch die Ost-Alpen nebst Anhang über die sog. Glarner Doppelfalte, 1894, p. 37.

ausseralpinen *Nodosus*-Horizont in Parallele stellen könnte.“ Die Ansicht ROTHPLETZ' hat jetzt durchaus seine Bestätigung erfahren.

v. MOJSISOVICS¹⁾, BITTNER²⁾ und BENECKE³⁾ haben sich dieser Parallele jetzt auch angeschlossen⁴⁾.

Wir sind also nunmehr im Stande, die drei wichtigen Grenzen der Trias, die Buntsandstein-Muschelkalk-Grenze, die Muschelkalk-Keuper-Grenze und die Keuper-Rhät-Grenze in der alpinen Trias wie in der ausseralpinen Trias in bestimmten Profilen zu erkennen.

Die drei grossen Abtheilungen der Triasformation, welche seit dem Jahre 1834, seit v. ALBERTI'S „Beitrag zu einer Monographie des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers“ allgemeine Anerkennung gefunden haben, hat man nun neuerdings durch andere Eintheilungen zu ersetzen versucht. Mir scheint eine Neugliederung der Trias weder nothwendig noch auch zweckmässig zu sein. Der Nutzen einer Benennung an sich, durch Ersparung einer längeren Definition eine bequeme Verständigung zu ermöglichen und eine Uebersicht und Kenntniss der vorliegenden Arbeiten und Ansichten ohne unnütze, ablenkende Weitschweifigkeit zu erlangen, wird gänzlich illusorisch, wenn man für seit 60 Jahren festbestehende Begriffe neue Benennungen einführen und damit das Verständniss der gesammten seitherigen Litteratur erschweren wollte. Wenn wir auch heute noch im Stande sind, diese Nomenklatur-Verhältnisse zu überblicken, so dürften sich für unsere Epigonen die Verhältnisse doch schliesslich weit schwieriger gestalten als wir heute glauben.

Ich kann mich deshalb nicht mit BITTNER'S⁵⁾ Bezeichnungen: untere kalkarme Gruppe, untere Kalkgruppe, mittlere kalkarme Gruppe, obere Kalkgruppe und obere kalkarme Gruppe, befreunden, so gut sie auch den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen mögen. Immerhin finde ich aber die Benennungen: Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper prägnanter und in mancher Hinsicht noch vielbedeutender. Doch liesse sich über den gelegentlichen Gebrauch dieser Nomenclatur allenfalls noch discutiren, wie ich zugeben will.

Entschieden ablehnend stehe ich aber allen neueren Versuchen gegenüber, den Begriff des Muschelkalkes auszudehnen und

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss der obertriadischea Cephalopoden-Faunen des Himalaya. Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss. Wien, XLIII, 1896, p. 115 ff.

²⁾ Verh. k. k. geol. R.-A., 1896, p. 401.

³⁾ N. Jahrb. f. Min., 1897, II, p. 388 (Ref. über v. MOJSISOVICS) u. a. a. O.

⁴⁾ Herr Dr. PHILIPPI ist dagegen auf dem Standpunkt angelangt, „den BENECKE vor dreissig Jahren einnahm“ (Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturkunde in Württemberg, LIV, 1898, p. 223).

⁵⁾ Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1894, XLIV, p. 378.

die Lettenkohle in ihn mitinzuziehen. BITTNER glaubte im Jahre 1894¹⁾, seine untere Kalkgruppe als „Muschelkalkgruppe“ bezeichnen zu sollen und in ihr die bisher in den Alpen als Muschelkalk bezeichneten Schichten sammt Schlern-Dolomit, Esino-Kalk, Buchensteiner Schichten und Wengen-Cassianer Schichten einbeziehen zu sollen; er ging dabei aber von der Voraussetzung aus, dass die deutsche Lettenkohle den Raibler Schichten gleichzustellen sei; wollte also dabei die ursprüngliche Begrenzung des Muschelkalkes von ALBERTI gewahrt wissen; ähnlich verfährt SALOMON, welcher den Muschelkalk bis in den Esino-Kalk hinein vertreten wissen will²⁾. Grundsätzlich anders ist aber die Bedeutung der „Muschelkalk-Gruppe“ bei BENECKE³⁾. BENECKE parallelisirt bekanntlich in überzeugender Weise die Lettenkohle mit den Lünzer Sandsteinen, also den Gyps-Keuper mit den Raibler Schichten; er kommt aber durch theilweises Acceptiren des BITTNER'schen Trias-Schemas dann dazu — da er den BITTNER'schen Schnitt zwischen unterer Kalk-Gruppe und mittlerer kalkarmen Gruppe zwischen Cassianer und Raibler Niveau belässt —, dass die Lettenkohle mit tieferen als den Raibler Schichten in die „Muschelkalk-Gruppe“ einrückt.

Man sieht, wie die BITTNER'sche Eintheilung der Trias schliesslich Veranlassung geworden ist, dass die deutsche Lettenkohle in die Muschelkalk-Gruppe gekommen ist. Man kann nicht einwenden, dass die Muschelkalk-Gruppe nicht dasselbe sei wie Muschelkalk, wenn BENECKE auch nunmehr die letztere Bezeichnung wieder zusammen mit Muschelkalk-Gruppe anwendet! Bei BITTNER sind diese Begriffe dasselbe, bei BENECKE nicht, BITTNER ist aber der Autor der Bezeichnung — kurzum, es ist zu befürchten, dass neue Schwierigkeiten und neue Controversen aus der Anwendung des Begriffes Muschelkalk-Gruppe entstehen können. Zu dem ist die Bezeichnung Muschelkalk auf die deutsche Trias, Muschelkalk-Gruppe auf die alpine gegründet; man thäte also nichts anderes, als, begründet die Benennung einer Trias-Abtheilung anstatt wie bisher auf ausseralpine auf alpine Ablagerungen. Da scheint es mir, wie ich oben ausführte, „weder nothwendig noch auch zweckmässig“ von der ALBERTI'schen Dreitheilung der Trias abzugehen.

¹⁾ Jahrb. k. k. geol. R.-A., XLIV, 1894, p. 378.

²⁾ Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XLII, 1895, p. 60.

³⁾ Berichte naturforsch. Ges. Freiburg, X (2).

Erklärung der Tafel XX.

Figur 1. *Ceratites vicentinus* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 641.

Figur 2. *Ceratites Beneckeii* MOJS. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 643.

Figur 3. *Ceratites Prettoi* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 645.

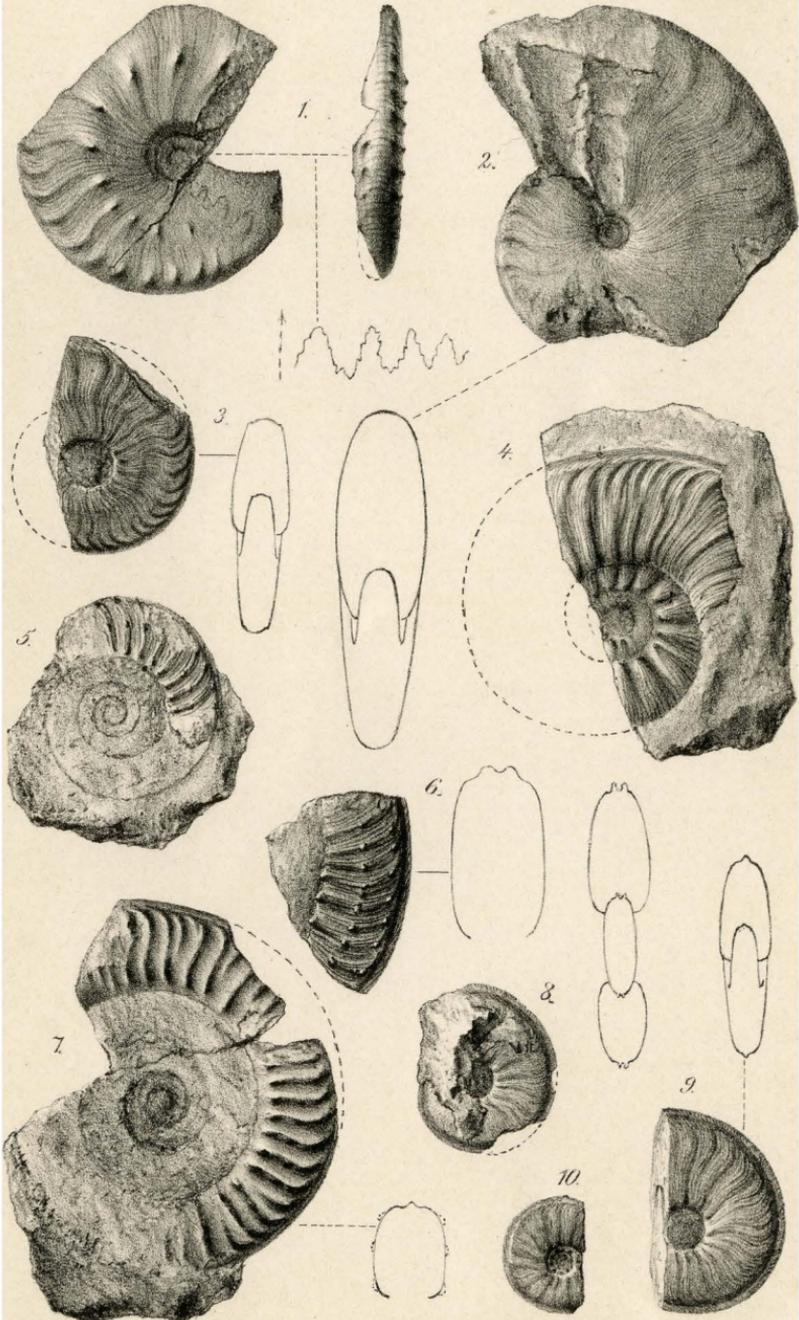
Figur 4. *Arpadites cinensis* MOJS. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 648.

Figur 5, 6. *Arpadites Telleri* MOJS. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 649.

Figur 7. *Arpadites venti-settembris* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 651.

Figur 8, 9, 10. *Hungarites sanroccensis* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico (Fig. 10) und San Rocco (Fig. 8, 9). — pag. 657.

Die Originale befinden sich in der Privat-Sammlung des Verfassers.



Erklärung der Tafel XXI.

Figur 1. *Hungarites* n. sp. ind. aff. *Mojsisovicsi* BÖCKH (Abdruck eines Wohnkammer-Steinkerns) aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 656.

Figur 2. *Mysidioptera Wöhrmanni* SALOM. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 668.

Figur 3. *Hungarites sanroccensis* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 657.

Figur 4. *Trachyceras Mascagni* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von Prenaro bei Fongara am Monte Spitz. — pag. 661.

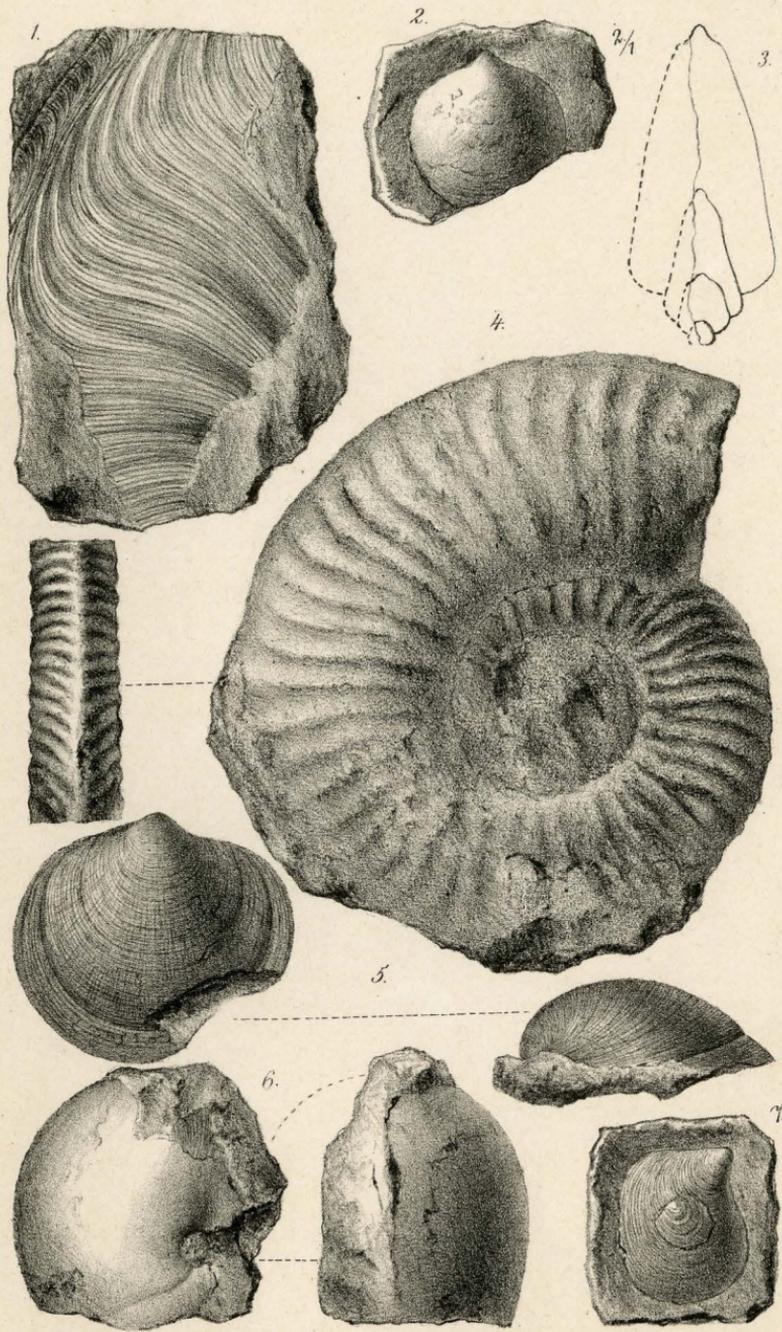
Figur 5. *Mysidioptera Marzari-Pencati* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 669.

Figur 6. *Proarcestes pannonicus* MOJS. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 664.

Figur 7. *Mysidioptera Marschini* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico — pag. 669 — mit

Placunopsis Pasini TORNQ. — pag. 670.

Die Originale befinden sich in der Privat-Sammlung des Verfassers.



Erklärung der Tafel XXII.

Figur 1. *Nautilus occidentalis* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 665.

Figur 2. *Lima vicentina* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 668.

Figur 3, 4. *Cypricardia Buchi* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 671.

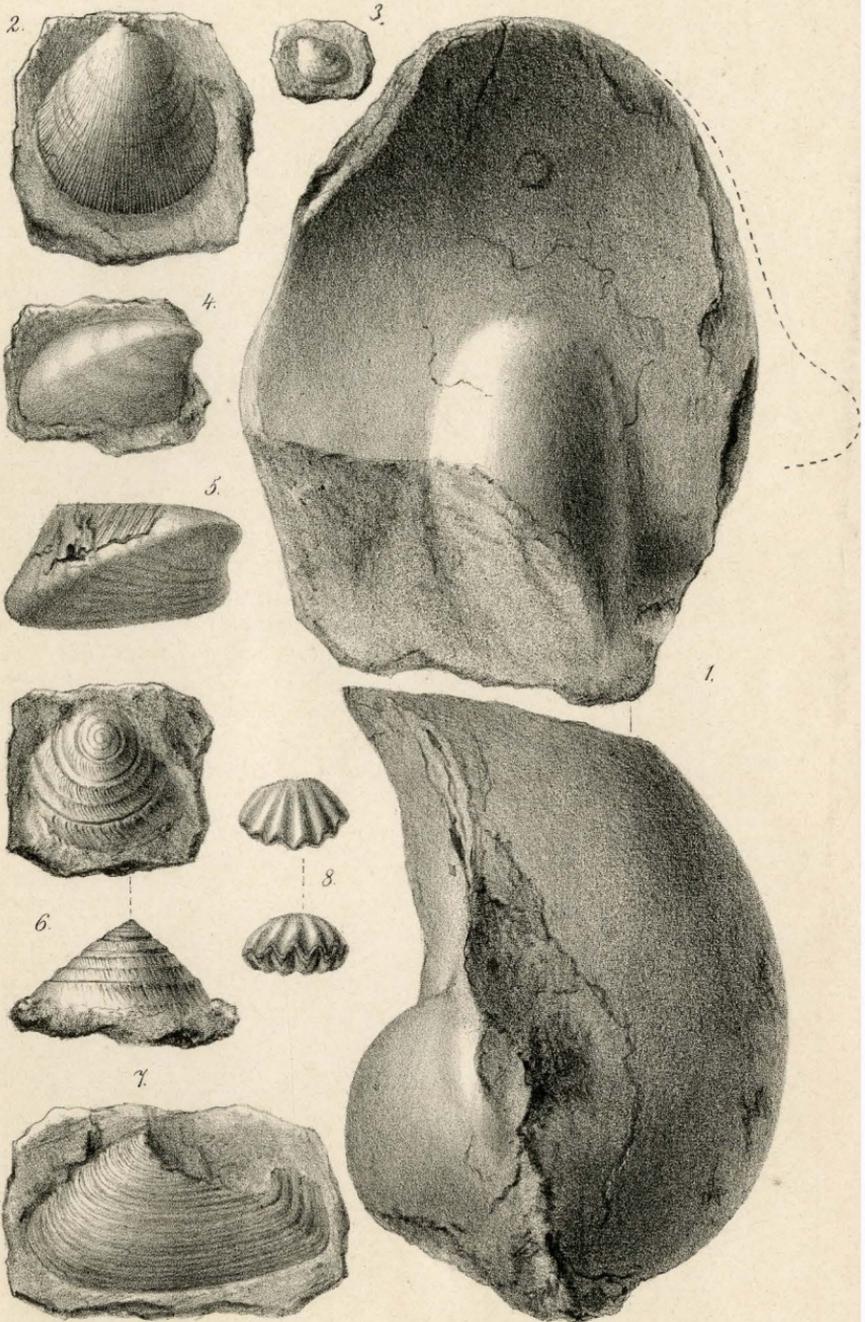
Figur 5. *Cypricardia Beyrichi* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 672.

Figur 6. *Trachybembix Salomoni* J. BÖHM aus den *Subnodosus*-Schichten vom Ausgange des Orcothales. — pag. 677.

Figur 7. *Arcomya sanroccensis* n. sp. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 672.

Figur 8. *Rhynchonella salinaria* BITTN. aus den *Subnodosus*-Schichten des Campo grosso. — pag. 679.

Die Originale befinden sich in der Privat-Sammlung des Verfassers.



Erklärung der Tafel XXIII.

Figur 1, 2, 3, 4. *Daonella paucicostata* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 673.

Figur 5, 6. *Daonella Taramelli* MOJS. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Ulderico. — pag. 674.

Figur 7. *Damesiella torulosa* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten vom Campitello bei Casa nuova im Tretto. — pag. 677.

Figur 8. *Placunopsis Pasini* TORNQ. aus den *Subnodosus*-Schichten von San Rocco. — pag. 670.

Figur 9. *Arcomya* (?) sp. aus den *Subnodosus*-Schichten südöstlich von San Rocco. — pag. 673.

Die Originale befinden sich in der Privat-Sammlung des Verfassers.

