

3. Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa.

Von Herrn PAUL OPPENHEIM in Berlin.

Hierzu Tafel II—V.

Im Jahre 1893 habe ich die Colli Berici besucht und in derselben Zeit von MENEGUZZO sorgfältige Aufsammlungen in Grancona vornehmen lassen. Durch Zerkleinern und Schlemmen des Gesteins, einer mergeligen, oft sehr thonreichen Muschel-lumachelle, gewann ich ausser den von dem Sammler bereits aufgefundenen Formen noch eine ganze Reihe kleinerer Arten. Herr Geheimrath BEYRICH stellte mir auf meine Bitte hin die auf Grancona und Zovencedo bezüglichen Materialien des k. Museums für Naturkunde hierselbst zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichen Dank ausspreche. —

Die NO streichende Hügelkette der berischen Berge, durch die Alluvialebene des Retrone von den nördlich von Vicenza gelegenen Tertiärgebieten getrennt, wird fast ausschliesslich durch Kalke und Mergel der Tertiärformation gebildet, unter welchen die Priabonabildungen den grössten Theil des oberflächlichen Areals einnehmen. Ueber ihnen finden sich z. B. bei Brendola und am Mt. Crearo die mit Mooskorallen dicht erfüllten Bryozoen-Schichten. Vereinzelt finden sich auf der Höhe des Plateaus Kalke des Oligocän, zum Theil mit Tuffen vergesellschaftet. Die jüngeren Schioschichten sind dagegen nur an ganz vereinzeltten Punkten erhalten, so bei Altavilla und auf den höchsten Kuppen bei Valmarana. Bildungen noch jüngeren Alters fehlen in der Gruppe, dagegen sind ältere Schichten an einem Punkte in der Umgegend von Grancona aufgeschlossen und in einer mannichfachen Schichtenfolge ausgebildet. Der sehr reichen und eigenartigen Fauna dieses älteren Complexes sind die folgenden Blätter gewidmet.

Genaue Angaben über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Grancona verdanken wir fast ausschliesslich BITTNER;

weder HÉBERT, noch SUSS, weder MUNIER-CHALMAS, noch BAYAN haben etwas Wesentliches über dieses interessante Gebiet mitgetheilt. Es dürfte daher angemessen sein, einleitend die Beschreibung ausführlicher wiederzugeben, welche BITTNER den stratigraphischen Verhältnissen des Gebietes widmet.

„Das beste Profil“, so schreibt BITTNER¹⁾, „in den berischen Bergen ist wohl jenes südlich unterhalb des Ortes Grancona. Hier besteht bei Piè Riva in der Tiefe des Val Liona der Fuss des Mt. Cingielle aus einer Masse von hellen, weichen Kalksandsteinen, deren tiefste Bänke ausserordentlich nummulitenreich sind. Eine kleinere und eine grosse, sehr flache Art treten hier auf; letztere ist nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn Dr. DE LA HARPE *N. Gizehensis*.²⁾ Selten ist ein Stück von *N. perforata* darunter. Ausserdem findet man glatte, stark gewölbte Austern. Höher wird das Gestein stellenweis nummulitenärmer, führt hie und da zahlreiche Orbitoiden und gegen oben nimmt die dicke Nummuliten-Form (*N. perforata*) immer mehr überhand, so dass sie in den obersten Bänken herrschend wird. Es folgt nun darüber eine schmutzig gelbe, bröcklige Tuffmasse vom Aussehen der Tuffe bei S. Giovanni Ilarione. Korallen, *Spondyli*, ein glatter *Pecten* liegen darin, ihre Erhaltung ist hier ungünstig; local treten nach oben Kalkbänke auf, die ebenfalls *N. perforata* führen. Das Hangende des Tuffes wird gebildet von eigenthümlich zerfressen aussehenden, mit rother Verwitterungsrinde überdeckten, vollständig aus Conchylienschalen bestehenden Kalkbänken von zum Theil mergeliger Natur, nach oben in petrefactenärmere Kalke übergehend, die ihrerseits wieder einen Uebergang in jenes mächtige System von vorherrschend mergeligen und thonigen Sedimenten bilden, die im Norden als Schichten von Priabona bekannt und durch ihren Reichthum an Orbitoiden, Pectines und Serpeln ausgezeichnet sind. Wenig nordöstlich von hier, im obersten Val Liona, dessen Gehänge zum Theil sehr verstürzt sind, tauchen in der Sohle des obersten Thalkessels, im sogenannten Sacco, die petrefactenreichen Muschelbreccien im Liegenden des

¹⁾ A. BITTNER. Mittheilungen über das Alttertiär der Colli Berici. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1882, p. 52. — Der im gleichen Jahre erschienene, demselben Thema gewidmete Aufsatz von F. MOLON: I Colli Berici del Vicentino. Boll. della società geologica Italiana, I, p. 47 ff. ist rein compilerisch, wie der Verf. übrigens am Schlusse p. 79 selbst zugiebt, und enthält wenig Neues. Das wenige Originelle, welches die Arbeit enthält, ist mit grosser Vorsicht aufzunehmen, und die Angaben über die Nummuliten des Vicentiner Tertiärs, die Profile auf t. 2 und anderes sind direct falsch zu nennen.

²⁾ Die kleine, dicke Art ist nach meinen Untersuchungen die auch in Aegypten *N. Gizehensis* ständig begleitende *N. currispira* MENEGLI.

Priabonamergels ebenfalls auf. An dieser Stelle hat man vor Jahren einen Schacht abgeteuft, um die Fortsetzung des Kohlenflötzes von Zovencedo zu finden, welches weiter thalabwärts am linksseitigen Gehänge in einer offenbar verstürzten Scholle der oberen Tuffmassen des Gomberto-Niveaus abgebaut wird und durch seine Anthracotherien - Reste bekannt ist. Man hat in diesem Schachte in geringer Tiefe unter der Thalsohle einen grünen Tuff gefunden, der in ansehnlicher Menge die charakteristischen Petrefacten der Schichten von S. Giovanni - Ilarione umschloss, auch petrographisch schon den Ciuppio-Tuffen ähnelt. Ueber das stratigraphische Niveau dieses Tuffes kann demnach kein Zweifel bestehen. Gleichzeitig erhält man dadurch einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der überlagernden Lumachelle und als Rückschluss ergibt sich zunächst, dass auch der Tuff im Profile unterhalb Grancona als gleichalterig mit den Ciuppio - Tuffen zu erklären sei.“ — An anderer Stelle: „an einem Punkte nahe südwestlich unter dem Sattel zwischen Grancona und Meledo“, berichtet BITTNER dann weiter, „wie im Tuffe, ganz nahe unter der Lumachelle eine dünne Lage von Mergel und Mergelkalk einsetzt, die, gegen Süden anschwellend, in eine ziemlich mächtige Kalkbank übergeht, welche ganz erfüllt ist von schlecht erhaltenen Steinkernen riesengrosser Cerithien und Naticen, daneben *Terebellum*, glatte *Pectines*, zahlreiche Trümmer von Echiniden, *Numm. perforata* u. s. w.“

„Was nun die Fauna der Lumachelle betrifft“, wie BITTNER später hinzufügt, „so ist vor Allem der brackische Charakter derselben hervorzuheben. Die Hauptmasse der Arten fällt den Gattungen *Cerithium*, *Melania*, *Natica* (oder *Ampullaria*?), *Cyrena*, *Cytherea* zu. Hier und da treten auch rein marine Elemente hinzu, *Voluta*, *Cardita*, *Corbula* u. s. f. Besonders häufig sind Knochenreste *Halitherium*-artiger Thiere. Auch Echiniden fehlen nicht, besonders in den höheren Bänken. Von einzelnen Arten mögen hervorgehoben sein: *Natica* (*Ampull.*) *perusta* BRONG. und zwar die typische Art von Roncà. *Cerithium lemniscatum* BRONG. (Roncà), *C. plicatum* BRONG. (in Roncà meines Wissens nicht bekannt), *Melania Stygii* BRONG. (vorzüglich die schon oben erwähnte, reicher sculpturirte, an *M. semidecussata* erinnernde Form), *Mytilus corrugatus* BRONG. (Roncà), eine *Cyrena*, die der *C. sirena* von Roncà zum mindesten sehr nahe steht, wenn sie nicht identisch ist, und — vielleicht als häufigste Art — eine *Cytherea*, die bisher mit keiner bekannten Art identificirt werden konnte und die in Roncà nicht aufzutreten scheint“

Wenn wir die von BITTNER gegebenen reichen Daten prüfen, so geht also aus ihnen klar hervor, dass die Muschellumachelle

von Grancona älter ist als der Priabonacomplex, dass sie andererseits jünger ist, als die Fauna von S. Giovanni Ilarione und die marine Roncà - Fauna. Die letztere werden wir nämlich in der ziemlich mächtigen Kalkbank vom Sattel zwischen Grancona und Meledo mit den gigantischen Cerithien, Terebellin, glatten *Pectines* oberhalb des gelblichen Tuffes zweifellos dann zu sehen haben, falls das Alter dieses Tuffes mit Sicherheit als Stufe von S. Giovanni Ilarione bestimmt ist. Dass der unterhalb der Muschellumachelle von Grancona lagernde gelbbraune Tuff mit grösster Wahrscheinlichkeit in dieses Niveau gehört, geht schon aus dem reichen Auftreten des *Nummulites perforatus* D'ORB. in ihm hervor. Für die auch habituell den Ciuppio-Vorkommen so ähnlichen blaugrünen Tuffe, welche bei Zovencedo im Thale der Liona erbohrt wurden und auch hier nach den Angaben BITTNER's unterhalb der Muschellumachelle liegen sollen, wird der Beweis für ihr mitteleocänes Alter im Folgenden zu liefern sein. Da das Auftreten der Priabonaschichten und des Oligocän in den berischen Bergen durch zahlreiche Funde gesichert ist und die im Grossen und Ganzen sehr einfachen Verhältnisse dieser oberen Schichtenglieder durch die früheren Arbeiten hinlänglich festgelegt wurden, so fehlt zu einer genaueren stratigraphischen und paläontologischen Kenntniss des Gebiets im Wesentlichen nur die Bearbeitung der älteren Faunen von Zovencedo, wie ich die im Thal der Liona geschürften Tuffe kurz bezeichnen will, und von Grancona. Da die an der Südostseite der Berici unmittelbar über der hier durchbrechenden Scaglia folgenden Mergel mit *Pentacrinus diaboli* BAY. von S. Pancrazio und Mossano von mir¹⁾ als transgredirendes Unteroligocän, als Priabonaschichten, erkannt wurden, so bilden die hier zu betrachtenden Tuffe und Lumachellen der Umgegend von Grancona zugleich in dem ganzen Gebiete die ältesten bei Mossano vielleicht durch Erosion oder Abrasion entfernten Sedimente des Tertiärs. Wir hätten also in den berischen Bergen für das Tertiär in aufsteigender Reihe die folgenden Horizonte zu unterscheiden:

1. Kalkmergel mit *Nummulites Gizehensis* EHRENB., *N. curvispira* MENEGH., *Erogyra Brongniarti* BRONN und grossen Vulsellen (wohl *V. leptomen* D'ARCH.).
2. Tuff mit *N. perforatus* D'ORB. bei Grancona und mit der Fauna von S. Giovanni Ilarione bei Zovencedo.
3. Muschellumachelle von Grancona und Lonigo.
4. Priabonamergel.

¹⁾ P. OPPENHEIM. Ueber die Nummuliten des venetianischen Tertiärs, Berlin 1894, vgl. p. 21 — 23 (als „Venet. Nummuliten“ citirt!).

5. Bryozoen-Schichten von Brendola und Mt. Crearo.
6. Oligocäne Kalke, stellenweise mit der Fauna des Gomberto-Horizontes.
7. Schioschichten.

Ob zwischen der Scaglia und der Tertiärstufe I. noch weitere Schichten als Vertreter des Spilecco-Horizontes eingeschoben sind, lässt sich, da im Val della Liona die Scaglia nicht entblösst ist, nicht feststellen. Die Mergel mit *Pentacrinus diaboli* BAY. von San Pancrazio bei Mossano zähle ich jedenfalls zur Abtheilung IV. Es mag hier sofort bemerkt werden, dass der unteroligocäne Horizont der Fauna von Sangonini, wie er in den Bergen der Marostica erkannt wurde, in seiner typischen Form bisher in den Colli Berici nicht aufgefunden wurde. Vielleicht geben die Priabonaschichten hier in ihren obersten Bänken seine Vertretung.

A. Die Fauna der eocänen Tuffe von Zovencedo.

Protozoa.

Orbitoides papyraceus BOUBÉE 1832.

1832. *Nummulites papyracea* BOUBÉE in Bull. soc. géol. de France, II, p. 445.
 1868. *Orbitoides papyracea* BOUB. GÜMBEL¹⁾. Foraminiferen-Fauna, p. 112, t. 3, f. 1.

Mehrere Exemplare.

Die Form ist am häufigsten in den Priabonaschichten, findet sich aber auch schon im älteren Eocän. GÜMBEL citirt sie von S. Giovanni Marione, von wo (Ciuppio) ich auch Exemplare besitze, wie vom Kressenberg und Mattsee. „Ausserdem scheint diese häufige und weitverbreitete Art zwischen den Pyrenäen und dem Himalayagebirge in älteren und jüngeren Nummuliten-Schichten vorzukommen.“ (GÜMBEL, l. c., p. 118.)

Orbitoides dispansus J. DE C. SOWERBY 1837.

1837. *Lycophris dispansa* J. DE C. SOWERBY²⁾ in Geol. Transact., (2), V, t. 24, f. 15—16.
 1860. *Orbitoides* — — GÜMBEL. Foraminiferen - Fauna, p. 123, t. 3, f. 40—47.
 1872. — — — v. HANTKEN.³⁾ Graner Braunkohlengeb., p. 69 ff.

¹⁾ W. GÜMBEL. Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der nordalpinen Eocäugebilde. Abh. der bayrischen Akad. der Wissenschaften, II. Classe, X, 2. Abth., München 1868, p. 581 ff.

²⁾ Cf. G. W. GRANT. Memoir to illustrate a geological map of Cutch. Transactions of the geological society of London, (2), V. London 1837. (Der paläontologische Theil von J. DE C. SOWERBY.)

³⁾ v. HANTKEN. Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebiets. Mitth. der k. ung. geol. Anstalt, I, Budapest 1872.

Zahlreiche typische Exemplare; die Art ist der häufigste Orbitoid von Zovencedo.

Nach GÜMBEL findet sich *O. dispansus* Sow. in Lakpat in Seinde und im Nummuliten - Kalke der bayerischen Alpen von Schöneck und aus dem Höllgraben. Im Venetianischen ist sie bisher sicher nur aus dem Priabona-Horizonte nachgewiesen, aus welchem GÜMBEL (l. c.) eine ganze Anzahl von Localitäten namhaft macht. Nach RUPERT JONES¹⁾ würde die Art auch in das Miocän übergehen und sowohl auf Antigua und Jamaica als auf Malta und Gozzo in den untersten der dort entwickelten Schichten zusammen mit *O. Mantelli* MORTON, *Scutella subrotunda* und Heterosteginen auftreten. Allem Anscheine nach handelt es sich hier um dem Schio-Complexe gleichwerthige Absätze. In Ungarn beginnt die Art vielleicht²⁾ bereits in dem untersten marinen Complexe, in den Thonen mit *N. subplanulata* v. HANTKE: u. MAD., und verbreitet sich bis in den Ofener Mergel, aus welchem sie v. HANTKEN vom kleinen Schwabenberge bei Ofen wie aus Mogyorós und Padrag angiebt.

Orbitoides priabonensis GÜMBEL 1868.

1868. *Orb. priabonensis* GÜMB. Foraminiferenf., p. 137, t. 4, f. 36 — 41.

Die von GÜMBEL l. c. angegebenen Merkmale genügen zu einer sicheren Bestimmung der Form, vor Allem zur Unterscheidung von dem sehr ähnlichen *Orbitoides stellatus* GÜMB. Zum Ueberflusse giebt GÜMBEL *O. priabonensis* selbst „aus Tuffschichten von Zovencedo“ an, fügt allerdings „ob richtig?“ hinzu. Der Zweifel erklärt sich wohl zweifellos aus einer Verwechslung

¹⁾ T. RUPERT JONES. The relationship of certain Westindien and Maltese Strata, as shown by some *Orbitoides* and other *Foraminifera*. Geological Magazine, London 1864, 1, p. 102 ff. (Die Bestimmung der auf *Antigua* zusammen mit diesen Orbitoiden auftretenden kleinen, gestreiften Nummuliten als *N. Ramondi* dürfte zu revidiren sein; diese Art ist noch niemals in einem so hohen Niveau gefunden worden; wahrscheinlich liegt *N. Fichteli* MICH. oder *N. Bouchéri* DE LA HARPE vor.

²⁾ v. HANTKEN hat in einem späteren Aufsätze: Die Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten. Mittheil. aus dem Jahrbuche der k. ung. geolog. Anstalt, Budapest 1875, seine frühere Angabe hinsichtlich des frühen Auftretens dieser Art folgendermaassen in Zweifel gezogen: „die in den altocänen Schichten (*Operculina*-Schichten) vorkommenden Orbitoiden, welche ich unter gleichem Namen anführte, unterscheiden sich einigermaassen von den in den *Clavulina-Szabói*-Schichten auftretenden, und es scheint mir noch nicht gewiss, ob sie zu derselben Art gehören.“

dieser eocänen Tuffe mit den die Kohle umschliessenden oligocänen Gebilden. „Ungemein häufig bei Priabona; im Tuffe von Teolo in den Euganeen“ (GÜMBEL, l. c.).

Orbitoides strophiolatus GÜMBEL 1868.

1868. *Orb. strophiolatus* GÜMBEL, Foraminiferenf., p. 127, t. 4, f. 25—27.

Deutlicher noch als durch das allmählichere Aufsteigen des Randes zum medianen Knopfe unterscheidet sich diese zierliche Art durch die auffallend grossen, pustelförmigen Warzen auf dem letzteren von dem ihr sonst sehr ähnlichen *Orbitoides dispansus* GÜMB. Solcher Warzen zähle ich an den centralen Buckeln der wenigen aus Zovencedo vorliegenden Exemplare annähernd 10.

Durchmesser 4 mm.

Zovencedo. — Nummuliten-Kalk von Hammer in den bayerischen Alpen; Verona; St. Bartolemeu di Rosignano im Piemontesischen. (GÜMBEL)

Orbitoides radians D'ARCHIAC 1850.

1850. *Orbitulites radians* D'ARCHIAC, Biarritz¹⁾, p. 129, t. 2, f. 116 a—d.

1868 *Orbitoides* — GÜMBEL, Foraminiferenf., p. 129, t. 2, f. 116 a—d; t. 4, f. 11—15, bes. aber t. 4, f. 41.

1875. — — v. HANTKEN, *Clavulina Szabói*-Sch., p. 83.

Die vorliegenden Exemplare zeigen die grösste Aehnlichkeit mit der von GÜMBEL als *O. radians* var. *Scarantana* gezeichneten, im Texte wunderbarer Weise nicht erwähnten Form mit breiten, ungegabelten Rippen, und wüsste ich, da auch die Vertheilung der Wärczchen mit derjenigen bei der typischen *O. radians* übereinstimmt, wenigstens für das kleinere der drei mir vorliegenden Stücke keine wesentlichen Unterschiede anzugeben. Die beiden grösseren Stücke zeigen etwas abgerollte Oberfläche, dürften aber auch hierher gehören.

Durchmesser 8—10 mm. — Zovencedo.

Die Type ist nach GÜMBEL „sehr häufig im Nummuliten-Kalke der bayerischen Alpen vom Grünten bis zum Kressenberg, bei Biarritz, am Südfusse des Pilatus und am Rengpasse nach KAUFMANN“; ebenso findet sie sich bei Teolo in den Euganeen und in den Schichten zunächst um Verona (GÜMBEL). Ueberhaupt scheint sie in den Priabona-Schichten des ganzen Gebietes eine sehr häufige Erscheinung zu sein.

¹⁾ D'ARCHIAC, Description des fossiles du groupe nummulitique recueillis par Mr. S. P. SPRATT et M. DELBOS aux environs de Bayonne et de Dax. Mémoires de la société géologique de France, (2), (II), Paris 1848, p. 397 ff. (als Biarritz citirt!)

Nummulites biarritzensis D'ARCHIAC 1837.

1837. *Nummulina Biarritzana* D'ARCHIAC in Mém. soc. géol. de France, II, p. 191.
 1846. *Nummulites atacicus* LEYMERIE¹⁾, Corbières, p. 198, t. B, f. 13 a—c.
 1850. *Nummulina Biarritzana* D'ARCHIAC, Biarritz, p. 414, t. 9, f. 15 a, b.
 1853. — *Biarritzensis* D'ARCHIAC-HAIME²⁾, Inde, p. 131, t. 8, f. 4 a—d, non 5 a, 6 a.
 1883. — — — DE LA HARPE³⁾, Aegyptische Nummuliten, p. 169, t. 30, f. 19—28.
 1894. — — — OPPENHEIM, Venet. Nummuliten, p. 10.
 1894. — — — OPPENHEIM⁴⁾, Mt. Pulli, p. 426, Tabelle.

Eine grosse Anzahl von typischen Exemplaren, von denen die grosse Mehrzahl allerdings in Grösse und Gestalt der Septalverlängerungen mehr dem *N. Ramondi* entspricht; dieser ist indessen, wie bereits DE LA HARPE nachgewiesen, von dem typischen *N. biarritzensis* D'ARCH. nicht durchgreifend zu unterscheiden.

Einzelne Stücke erreichen bis 10 mm Breite, die grosse Mehrzahl besitzt nur 6 mm.

Nummulites biarritzensis D'ARCH. kennzeichnet in Venetien im Allgemeinen die untere Abtheilung des Hauptnummuliten-Horizontes und findet sich hier gewöhnlich etwas tiefer als *N. perforata* und *N. Lucasana*. Am Mt. Pulli steigt er vielleicht bis in den Roncà-Complex hinauf, sonst ist er im Allgemeinen aber unter diesem zu suchen. Ausserhalb Venetiens scheint diese mehr südliche Nummuliten-Art an vielen Punkten höher heraufzugehen und z. B. sowohl in der Umgegend von Nizza (DE LA HARPE)⁵⁾ als im Piémont (TELLINI)⁶⁾ und in Biarritz selbst stratigraphisch höher

¹⁾ A. LEYMERIE, Mémoire sur la terrain à nummulites (épicro-tacé) des Corbières et de la Montagne noire. Mémoires de la société géologique de France, (2), I, Paris 1844, p. 337 ff. (als „Corbières“ citirt!)

²⁾ D'ARCHIAC et HAIME, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. Paris 1853—54 (als „Inde“ citirt!)

³⁾ PH. DE LA HARPE, Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten. Palaeontographica, XXX, Cassel 1883 (als „Aegypt. Nummuliten“ citirt!).

⁴⁾ P. OPPENHEIM, Die Brackwasserfauna des Mt. Pulli bei Valdagno. Diese Zeitschr., 1894, p. 309 ff.

⁵⁾ TH. DE LA HARPE, Note sur les nummulites des environs de Nice et de Menton. Bull. soc. géol. de France, (3), V, Paris 1876—77, p. 816 ff.

⁶⁾ ACHILLE TELLINI, Le nummulitidee terziari dell' Alta Italia occidentale. Boll. soc. géol. Italiana, VII, Roma 1888, p. 169 ff.

als *N. perforata* zu liegen; in der Umgegend von Bordeaux nimmt sie dagegen nach BÉNOIST¹⁾ wieder das tiefste Niveau ein. Fast durchgängig aber bis nach Indien hinunter²⁾ erlischt die Art vor dem Auftreten der letzten Nummuliten-Fauna. welche. auf das Oligocän einschliesslich der Priabona-Schichten beschränkt, durch *N. Fichteli* MOLL., *N. intermedia* D'ARCH., *N. Boucheri* DE LA HARPE. *N. vasca* JOLY u. LEYM. und Verwandte gekennzeichnet wird. Nur in Aegypten, wo die Type schon in der tiefsten libyschen Stufe beginnt, erreicht sie nach DE LA HARPE in wenigen Nachzüglern noch diesen oberen Horizont. — Es verdient jedenfalls festgehalten zu werden, dass in echten Priabonabildungen Venetiens *N. biarritzensis* D'ARCH. noch niemals mit Sicherheit festgestellt wurde, und dass diese Art auf unserem Gebiete entschieden für ein mitteleocänes Alter der sie umschliessenden Sedimente plädiert.

Nummulites Guettardi D'ARCHIAC 1853.

1853. *Numm. Guettardi* var. *minor* D'ARCHIAC, Inde, p. 130, t. 7, f. 18a—c, 19a, b.
 1883. — — — DE LA HARPE, Aegypt. Nummuliten, p. 171, t. 30, f. 29—42.
 1894. — — — OPPENHEIM, Venet. Nummuliten, p. 11.

Mehrere Exemplare, durch die Dicke des Spiralblattes, die zahlreichen. radialen Septalverlängerungen und die Form der Kammern sicher als *N. Guettardi* zu erkennen. Die Art kennzeichnet in Aegypten zwei Horizonte, die tiefste libysche Stufe des Nekeb östlich von Farâfrah etc. und die obersten Nummuliten-Schichten östlich von Siuah mit *N. Fichteli* MICH. und *N. intermedia* D'ARCH. In der Umgegend von Nizza kennzeichnet sie das oberste Eocän. in Venetien fand sie sich bisher nur in seltenen Exemplaren an der Cuccerla bei Pulli und in den unteren Alveolinen-Tuffen der Gichelina di Malo. Die Art charakterisirt im Verein mit *N. biarritzensis*. ihrer Begleitform, in Venetien im Allgemeinen die untere Abtheilung des Hauptnummuliten-Systems und findet sich unterhalb des Horizontes mit *N. perforata* D'ORB., während in der Umgegend von Nizza das umgekehrte Verhältniss stattfindet.³⁾ Vergl. im Uebrigen die Bemerkungen hinsichtlich

¹⁾ BÉNOIST, Étude sur les couches à Nummulites du sud-ouest de la France. Actes de la société Linnéenne de Bordeaux, XLII, ([5], II), Bordeaux 1888, p. XXXV ff.

²⁾ OPPENHEIM, Venet. Nummuliten, p. 24.

³⁾ Cf. PH. DE LA HARPE, Nummulites des environs de Nice, p. 833.

der vorhergehenden Art, mit welcher sie vergesellschaftet aufzutreten pflegt.

Durchmesser 1 — 5 mm.

Operculina granulosa LEYMERIE 1846.

1846. *Op. granulosa* LEYMERIE, Corbières, p. 359, t. 13, f. 12.
 1862. — *granulata* — GÜMBEL, Foraminiferenfauna, p. 85, t. 2, f. 111a, b.
 1875. — *granulosa* — v. HANTKEN, *Clavulina Szabói*-Sch., p. 80.

Zwei typische Exemplare.

Turritellen-Mergel von Couiza und Nummuliten-Kalk von Bize (Südwest-Frankreich), Kressenberg, Hammer etc. in Südbayern, Castel von Verona, Biarritz, Ofener Mergel, *Operculina*-Stufe in NW-Ungarn, anscheinend im mittleren und oberen Eocän resp. unteren Oligocän, in NW-Ungarn schon in den untersten marinen Thonen mit *N. subplanulata* v. HANTK. u. MAD. (v. HANTKEN, Graner Braunkohlengeb., p. 69).

Operculina pyramidum EHRENBURG 1838.

1838. *Op. pyramidum* EHRENBURG in Abhandl. der Akad. d. Wissenschaften in Berlin, p. 93, t. 4, f. 7.
 1883. — — — SCHWAGER¹⁾, Foraminiferen der libyschen Wüste, p. 143, t. 29, f. 4a—g.

Diese *Operculina* stimmt in ihren Grössenverhältnissen und „der kleinen Zahl der schärfer abgesetzten, unmittelbar vor dem Rande knieförmig abgebogenen, weit nach rückwärts verlaufenden Septalrippen“ so vollständig mit den von SCHWAGER beschriebenen Vorkommnissen überein, dass ich kein Bedenken trage, beide zu identificiren. Ich thue dies um so eher, als bereits SCHWAGER die ausserordentliche Aehnlichkeit mancher südeuropäischer Eocänvorkommnisse mit seiner Art betont und folgendermaassen schliesst: „Vor Allem ist es ein Vorkommen von Priabona, welches sowohl in der Flachheit des Gehäuses, als auch in den auseinanderstehenden Rippen und in der Art des Anwachsens der Kammern mit unseren Formen sehr übereinstimmt und sich fast nur durch die bedeutenden Dimensionen unterscheidet.“ Die letzteren (4 mm) stimmen bei den Typen von Zovencedo nicht nur überein, sondern werden häufig noch nicht einmal erreicht. Mir liegt die Art in typischen Exemplaren aus den Priabona-Schichten von Valle Organa bei Possagno vor. Sie unterscheidet sich schon durch

¹⁾ CONRAD SCHWAGER, Die Foraminiferen aus den Eocänablagerungen der libyschen Wüste u. Aegyptens. Palaeontographica, XXX, Cassel 1883.

ihre distanten und sehr gebogenen Septa von *O. ammonoidea* LEYM. und *granulosa* LEYM.

Mokattam-Schichten von Kairo, Valle Organa bei Possagno.

Operculina bericensis nov. sp.

Taf. V, Fig. 13.

? 1850. *Op. complanata* (D'ORB.) RÜTIMEYER¹⁾, Schweiz. Nummulitenterr., p. 108, t. 4, f. 56.

Schale glatt, dünn, in der Mitte durch dichten Schmelzbelag knopfartig verdickt, am Rande schneidend aus drei in rasch fortschreitender Spirale angelegten Umgängen zusammengesetzt, welche, wie man schon äusserlich erkennen kann, durch sehr zahlreiche (auf der letzten Windung gegen 33) dünne Septa in lang gestreckte Kammern zerlegt wird. Diese Scheidewände sind meist geschlängelt, stellenweis geradezu geknickt und jedenfalls in der Gegend des Rückenstranges jäh nach hinten gewendet. Sie sind mit sehr zarten Granulationen besetzt, welche in der Nähe der Nabelschwiele etwas stärker werden.

Durchmesser bis 5 mm.

Die Form unterscheidet sich durch die Unregelmässigkeit und grössere Zahl ihrer Septa von dem sonst sehr nahestehenden *O. complanatus* BASTEROT²⁾ aus dem ?Oligocän von Dax. BRONN giebt diese Art an „vom Südfusse der Alpen zu Grantola bei Verona“. Sollte hier Grancona und somit unser Vorkommen gemeint sein? Vielleicht gehört dagegen zu der hier beschriebenen Art die Form, welche RÜTIMEYER (l. c.) aus dem Sihlthale, den Ralligstöcken etc. als *O. complanata* beschreibt, welche ebenfalls sehr zahlreiche Septa besitzt und deren Identification mit der französischen Art von BRONN (*Lethaea geognostica*, VI, p. 209) mit einem Fragezeichen begleitet wird.

Operculina gigantea MAY.-EYM.³⁾ (Einsiedeln, p. 23, t. 1, f. 4—5) aus den *Pecten*-Schichten von Einsiedeln ist abgesehen von ihren bedeutenden Proportionen auch durch das Fehlen der Nabelschwiele und schwächer gebogene Septa zu trennen.

¹⁾ L. RÜTIMEYER, Ueber das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme. Denkschriften der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, XI. Bern 1850.

²⁾ Alcide Dessalines D'ORBIGNY, Tableau méthodique de la classe des Cephalopodes. Annales des sciences naturelles, VII, Paris 1826, p. 281, t. 14, f. 7.

³⁾ KARL MAYER, Paläontologie der Pariser Stufe von Einsiedeln und seinen Umgebungen. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz, XIV, Bern 1877 (als „Einsiedeln“ citirt!).

Orbitolites complanatus DE LAMARCK 1816.

1816. *Orbulites complanatus* DE LAMARCK, An. s. vert.¹⁾, II, p. 196.
 1821. — — — LAMOUROUX²⁾, Exp. méth. des polypiers, p. 45,
 t. 73, f. 13—16.
 1825. *Orbitolites* — DEFRANCE im Dictionnaire encyclopédique,
 XXXVI, p. 294, t. 47, f. 2.
 1853. — — — BRONN, Leth. geognostica, p. 254, t. 35, f. 22a, b.
 1854. — — — NYST³⁾, Coq. et polyp. foss. de la Belgique,
 p. 627.
 1881. — — — TERQUEM⁴⁾, Foraminif. Eoc. Env. de Paris,
 p. 125.

Mehrere Exemplare. — Durchmesser 5 mm.

Zovencedo. — Mt. Postale. Mt. Pulli. Ciuppio. Croce grande. Roncà, im ganzen älteren Tertiär des Vicentino gleichmässig verbreitet. Grobkalk des Pariser Beckens.

Die von SCHWAGER⁵⁾ als *O. cf. complanatus* LAM. beschriebene und abgebildete Form dürfte wohl sicher auf die Pariser Art zu beziehen sein. Der treffliche Kenner der Foraminiferen giebt l. c. allerdings einige, wie mir scheint, recht geringfügige Unterscheidungsmerkmale an, ist aber, wie z. B. die Bearbeitung der Alveolinen zeigt, in dem hier in Frage stehenden Aufsätze überhaupt geneigt, den Artbegriff etwas gar zu eng zu fassen.

Alveolina elongata D'ORBIGNY 1826.

1826. *Alv. elongata* D'ORB.⁶⁾, Tableau méthodique, p. 307.
 1875. — — — aff. v. HANTKEN, Südlicher Bakony⁷⁾, p. 16.

Zahlreiche Exemplare, den Vorkommnissen der Gichelina di Malo und von Priabona durchaus entsprechend, nur z. Th. von bedeutenderer Grösse.

¹⁾ DE LAMARCK, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, Paris 1816.

²⁾ J. LAMOUROUX, Exposition méthodique des genres de l'ordre des polypiers avec leur description et celles des principales espèces, figurées dans 84 planches; les 63 premières appartenant à l'histoire naturelle des Zoophytes d'Ellis et Solander. Paris 1821.

³⁾ P. H. NYST, Descriptions des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, XVII. Bruxelles 1845.

⁴⁾ TERQUEM, Les Foraminifères de l'éocène des environs de Paris. Mémoires de la société géologique de France, (3), II. Paris 1881.

⁵⁾ SCHWAGER, Foraminiferen der libyschen Wüste etc., p. 90, t. 24, f. 10a—d.

⁶⁾ Dessalines D'ORBIGNY, Tableau méthodique de la classe des Cephalopodes. Annales des sciences naturelles, VII. Paris 1826.

⁷⁾ MAX v. HANTKEN, Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntniss des südlichen Bakony. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungar. geol. Anstalt, III. Budapest 1875.

Länge 21, Breite 2 mm.

Zovencedo — Mt. Postale, Gichelina di Malo, Priabona. — Südlicher Bakony, wo die Art nach v. HANTKEN bis 35 mm erreicht. — Grobkalk von Valognes (Manche).

Coelenterata.

Millepora cf. *mammillosa* D'ACHIARDI 1867.

1868. *M.* cf. *mammillosa* D'ACHIARDI¹⁾, Catalogo, p. 11.

1869. — — — REUSS²⁾, Pal. Stud., II, p. 252 (40), t. 27, f. 4, 5.

Ein ziemlich grosser, kuchenförmiger Knollen, dessen Oberfläche anscheinend abgerollt, jedenfalls aber mit dem Tuffe so verwachsen ist, dass sie nicht freizulegen war, zeigte in seinem durch Schnitte freigelegten inneren Bau so ausgesprochene Ähnlichkeit mit der von D'ACHIARDI beschriebenen Art, dass er derselben wohl zugerechnet werden dürfte.

Zovencedo. — Salcedo, Crosara.

Millepora Samueli D'ARCHIAC 1847.

1847. *Scyphia Samueli* D'ARCHIAC, Biarritz, p. 413, t. 9, f. 11, 12.

Die mir von Zovencedo vorliegenden, sehr flachen, breiten Krusten entsprechen durchaus den von D'ARCHIAC gegebenen Abbildungen, insbesondere der f. 12, bei welcher die Polyparien nicht so regelmässig gestellt und, wie D'ARCHIAC angiebt, von einem kleinen Wulste umgeben sind. Die Type erwies sich als eine entschiedene Millepore und bietet in den wesentlichen Merkmalen ihres Skeletaufbaues keine durchgreifenden Unterschiede von den übrigen im Vicentiner Tertiär verbreiteten Angehörigen dieser Sippe. Ihre stets flach krustenförmige Gestalt, verbunden mit einer Ausbildung der Polyparien, wie sie die von REUSS als *M. verrucosa* bezeichnete Form besitzt, scheint für ihre spezifische Selbständigkeit zu sprechen.

Die Stöcke erreichen bis 7 cm Länge bei 2—3 mm Dicke; die einzelnen Kelche messen kaum $\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser.

Zovencedo. — Biarritz.

Porites sp.

Einige abgerollte Knollen, deren spezifische Bestimmung sich leider nicht durchführen liess.

¹⁾ ANTONIO D'ACHIARDI, Coralli fossili del terreno nummulitico dell' Alpi Venete. Catalogo delle specie e brevi note. Pisa 1867.

²⁾ A. E. REUSS, Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen, I, II. u. III. Abtheilung. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, XXVIII, XXIX, XXXIII, Wien 1868, 1869, 1873. (Als „Pal. Stud., I, II, III“ citirt!)

Circophyllia annulata REUSS.

1868. *Cyathophyllia annulata* REUSS, Pal. Stud., I, p. 42, t. 1, f. 10.
 1873. *Stephanosmia* — — Ibidem, III, p. 28, t. 46, f. 5, 6,
 t. 47, f. 3—5.
 1885. *Circophyllia* — — FELIX¹⁾, Korallenfauna d. Vicentins, p. 394.

Zwei leidlich erhaltene Stücke, deren Oberfläche gut Thecalringe, fast gleiche gekörnte Rippen und Traversen erkennen lässt und deren Anschliff — der Kelch selbst ist nicht erhalten — durchaus mit der bekannten Art des Vicentiner Oligocän übereinstimmt. Diese wird hierdurch zum ersten Male auch im Eocän nachgewiesen.

Höhe etwa 12, Breite 10 mm.

Astrocoenia expansa D'ACHIARDI 1875.

Taf. V, Fig. 10.

1875. *A. expansa* D'ACHIARDI²⁾, Cor. eocen. del Friuli, p. 62, t. 12, f. 3.

Ein Stück eines flach ausgebreiteten, auf seiner Oberfläche von Störungsrücken durchsetzten, unten dichte, ringförmig abgesetzte Epithek zeigenden Polypars, dessen kurzer Anheftungsstiel noch sichtbar ist, gehört wohl sicher zu dieser von D'ACHIARDI so genau beschriebenen Art, welche nach diesem Autor auch in Ciuppio auftreten soll. *A. parvistellata* D'ACH.³⁾ (= *A. micropora* REUSS) ist ähnlich, unterscheidet sich aber, wie D'ACHIARDI ausführt und wie ich auf Grund eines mir von S. Trinità vorliegenden Exemplars nur bestätigen kann, durch seine knollenförmige Gestalt und grössere Kelche mit stärker ausgesprochener Columella.

Die Kelche erreichen kaum $\frac{1}{2}$ mm. Es sind 2 Septalcyclen vorhanden, von denen die 6 des ersten sich der schwachen Columella sehr nähern, ohne sie indessen zu erreichen.

Das vorliegende Bruchstück des Polypars ist 23 mm breit. Zovencedo. Ciuppio. — Rosazzo. Brazzano (Friaul).

Stylophora cf. *annulata* REUSS 1864.

Cf. REUSS, Oberburg⁴⁾, p. 12, t. 2, f. 1—3.

Die vorliegenden abgerollten, fingerförmig zerschlitzten Zweig-

¹⁾ JOHANNES FELIX, Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentins nebst Beschreibung einiger neuer Arten. Diese Zeitschr., 1885, p. 379 ff.

²⁾ ANTONIO D'ACHIARDI, Coralli eocenici del Friuli. Atti della società Toscana di scienze naturali, I. Pisa 1875.

³⁾ ANTONIO D'ACHIARDI, Studio comparativo fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e dell' Alpi Venete. Pisa 1868, p. 47. — REUSS, Pal. Stud., III, p. 26, t. 45, f. 4 u. 5.

⁴⁾ A. E. REUSS, Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschriften der k. Akad. der Wissenschaften, math.-nat. Cl., XXIII. Wien 1864.

enden zeigen am meisten Aehnlichkeit mit dieser von REUSS auch aus beiden Abtheilungen des Vicentiner Tertiärs angegebenen Art, deren Beziehungen zu *St. distans* LEYM. (Corbières, t. 13, f. 6) jedenfalls sehr innige sind. Ich halte es bei der Variabilität der recenten *Stylophora* - Stöcke für sehr zweifelhaft, ob die Unzahl der von DUNCAN, REUSS, D'ACHIARDI u. a. aus dem älteren Tertiär aufgestellten Formen den natürlichen Verhältnissen auch nur einigermaassen entspricht.

Echinodermata.

Es liegen eine Anzahl von Stacheln und Asseln von Seeigeln, wie Platten von Seesternen vor; ich habe indessen von einer näheren Untersuchung dieser fragmentären Stücke Abstand genommen.

Bryozoa.

Es liegen ziemlich zahlreiche Bruchstücke von Bryozoen in der Tuffmasse verstreut, ihr abgerollter Zustand gestattete indessen im Allgemeinen keine sicheren Identificationen. Für die folgenden Arten glaube ich indessen zu guten Bestimmungen gelangt zu sein.

Idmonea trapezoides D'ARCHIAC 1850.

1850. *I. trapezoides* D'ARCHIAC, Biarritz, p. 408, t. 8, f. 23 a, b.
 1869. — *gracillima* REUSS, Pal. Stud., II, p. 70, t. 35, f. 1—2.
 1873. — — — v. HANTKEN¹⁾, Ofener Mergel, p. 220 u. 221.

Zwei wohlerhaltene kleine Stücke, welche durchaus der eingehenden Beschreibung wie den Figuren entsprechen, die REUSS von der im Val di Lonte häufigen Art giebt. Die Vorkommnisse von Biarritz und Venetien sind, wie auch REUSS vermuthet, allem Anschein nach identisch.

Zovencedo.

Biarritz. — Val di Lonte bei Gambugliano (unteres Oligocän). — Ofener Mergel (v. HANTKEN).

Lepralia sparsipora REUSS 1869.

1869. *L. sparsipora* REUSS, Pal. Stud., II, p. 51, t. 30, f. 1.

Eine schmale, einschichtige Kruste, auf der Unterseite von *Astrocoenia expansa* D'ACH. aufsitzend. Rundlich - sechseckige Zellen, durch tiefe Furchen von einander getrennt. Mündung subterminal, von wechselnder Gestalt, bald mehr drei- bald vier-eckig. Poren sparsam.

¹⁾ MAX v. HANTKEN, Der Ofener Mergel. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ung. geol. Anstalt, II. Pesth 1873.

Breite der Kruste 5 mm.

Zovencedo. — Bryozoen-Schichten des Val di Lonte (unteroligocän).

Eschara subchartacea D'ARCHIAC 1847.

1847. *E. subchartacea* D'ARCHIAC, Biarritz, p. 410, t. 9, f. 2a.

1868. — — — REUSS, Pal. Stud., II, p. 57, t. 32, f. 4.

Ein einzelnes Exemplar, den Beschreibungen und Abbildungen der Art entsprechend.

Biarritz. — Crosara etc. (Unteroligocän).

Brachiopoda.

Argiope decollata CHEMNITZ.

1870. *A. decollata* (CHEMN.) DAVIDSON¹⁾, It. tert. Brachiop., p. 405, t. 21, f. 5—8.

1886. — — — UHLIG²⁾, Microfauna, p. 210, t. 2, f. 1.

Mehrere, den von DAVIDSON gegebenen Figuren entsprechende Exemplare. DAVIDSON zeichnet die Art bereits aus den Priabonaschichten von Val Scaranto bei Brendola in den berischen Bergen, und aus dem gleichen Horizonte der Westkarpathen bildet sie auch UHLIG ab. Diesen Figuren entsprechen die Exemplare von Zovencedo durchweg.

Durchmesser 2 mm.

Die heut im Mittelmeer verbreitete Art lässt sich also bis in das Mitteleocän zurück verfolgen. DAVIDSON citirt sie von verschiedenen Punkten des Neogen.

Thecidea mediterranea RISSO 1826.

1826. *Th. mediterranea* RISSO, Hist. nat. des principales productions de l'Europe méridionale, IV, p. 394, No. 1080, f. 183.

1840. *Thecidium testudinarium* MICHELOTTI in Annali delle scienze del regno Lombardo-Veneto, p. ?

1847. — — — Fossiles des Terrains miocènes³⁾, p. 79, t. 2, f. 26.

1864. — *mediterraneum* RISSO. DAVIDSON⁴⁾ in Geolog. Magazine, I, p. 18, t. 1, f. 6—9.

¹⁾ THOMAS DAVIDSON, On Italian tertiary Brachiopoda. Geological magazine, VII, London 1870, p. 370 ff.

²⁾ VICTOR UHLIG, Ueber eine Microfauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVI. 1886, p. 141 ff.

³⁾ MICHELOTTI, Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. Natuurkundige Verhandelingen von de Hollandische Maatschappij der Wetenschappen de Haarlem. Tweede Verzameling, derde Deel. Haarlem 1847.

⁴⁾ THOMAS DAVIDSON, On the recent and tertiary species of the Genus *Thecidium*. Geological magazine, I, London 1864, p. 12 ff.

1870. *Th. mediterraneum* RISSO. DAVIDSON, It. tert. Brachiop., p. 407, t. 21, f. 17—19.
 1886. — — — UHLIG, Microfauna, p. 213, t. II, f. 5—6.

Ich glaube mich um so eher berechtigt, die in mehreren Stücken vorliegenden Thecideen zu der lebenden Art zu ziehen, als auch DAVIDSON dieselbe aus den Bryozoen-Mergeln von Crosara und Gambugliano angiebt, also bis in die oberen Schichten der Priabonagruppe zurückverfolgt hat. Die vorliegenden Stücke entsprechen bis auf ihre geringeren Dimensionen durchaus den Abbildungen, welche DAVIDSON, l. c., t. 21, f. 17 von am Mt. Grumi bei Castelgomberto gesammelten Stücken entworfen hat.

Höhe 4, Breite $2\frac{1}{2}$ mm.

Zovencedo. — Crosara, Gambugliano (Bryozoen-Schichten). Mt. Grumi bei Castelgomberto. — Unteroligocän von Latdorf (v. KOENEN), gleicher Horizont bei Wola-Luzánska im Flysch der westgalizischen Karpathen (UHLIG). — Miocän von Turin und Toscana, Malta, Peyrhorade (Landes). — Lebend im Mittelmeer.

Terebratulina cf. *tenuistriata* LEYMERIE 1846.

Cf. *T. tenuistriata* LEYMERIE, Corbières, p. 31, t. 15, f. 11.

3 ganz junge Schalen mit z. Th. verwischter Radialschulptur sind mit grosser Wahrscheinlichkeit der von LEYMERIE beschriebenen Art anzugliedern, welche mir aus der Nummuliten-Formation von Caunes (Aude) in typischen Stücken vorliegt, und von welcher ich im Gegensatze zu DAVIDSON (It. tert. Brachiop., p. 401) ein aus Priabona stammendes Stück nicht zu trennen vermag. Nach den mir vorliegenden Materialien dürfte sowohl *T. striatula* Sow. als *T. tenuistriata* LEYM. in Venetien vertreten sein.

Breite und Höhe 4 mm.

Mollusca. — Lamellibranchiata.

Pecten Venetorum n. sp.

Taf. II, Fig. 14, 15.

Schale gleichseitig, leicht ungleichklappig, rechte Schale etwas gewölbter als die linke. Vom Wirbel strahlen 10 — 12 Rippen aus, welche zum Aussenrande hin verhältnissmässig sehr stark an Dicke zunehmen und bedeutend ($2 — 2\frac{1}{2}$ mal) breiter werden als ihre Zwischenräume, im Uebrigen aber auf der rechten Klappe etwas stärker sind als auf der linken. Sie werden mit den Intervallen von dicht gedrängten Anwachsringen durchzogen und durch diese schuppig gestaltet. An einzelnen, in gewissen Entfernungen wiederkehrenden Punkten werden diese Transversal-

streifen so stark, dass an der Kreuzung stumpfgewölbte Knoten entstehen; diese bleiben auch da erhalten, wo, wie meist, die Schuppenskulptur durch die Fossilisation zerstört ist. Von den Rippen sind 9 am stärksten und gleichmässig gestaltet; an den beiden äussersten Rändern gesellt sich dann noch je eine ganz schwache Rippe hinzu, und bei ganz wenigen Exemplaren findet sich vorn noch eine zwölfte ganz schwache Rippe ausgebildet. Das rechte tief ausgeschnittene Ohr trägt 4 gekörnelte Streifen, auch das linke Ohr lässt undeutliche Rippen erkennen.

Breite und Höhe 22 — 45 mm.

Mt. Grumi, Fontana della Bova, Mt. Bastia (k. Mus. für Naturk.), S. Trinità, Mt. Trapolino bei Verlaldo (meine Samml.), (Gomberto-Horizont); Sangonini, Gnata (Unterolig.), vielleicht auch Muzzolone in den eocänen *N. perforata*-Kalken. Ueberall ziemlich selten.

Äusserst ähnlich ist diese Form dem *P. bernensis* MAY.-EYM. (Thun, p. 15, t. 1, f. 21) aus dem ?Eocän von Beatenberg, Niederhorn und den Ralligstöcken. Ich habe lange geschwankt, ob ich sie mit dieser identificiren soll, doch giebt MAYER l. c. nur 9 Rippen für seine Art an. Diese scheint allerdings auf einen Steinkern begründet zu sein, auf welchem sich, wie sich leicht nachweisen lässt, die feineren Randrippen schon deshalb nicht abdrücken können, weil sie auch auf der Innenseite der Schale kaum bemerkbar sind. Es wird weiteren, an der Hand von Originalexemplaren durchzuführenden Untersuchungen überlassen bleiben müssen, festzustellen, ob die uns vorliegende Art wirklich in die Synonymie des *P. bernensis* MAY.-EYM. zu fallen hat, der seinerseits vielleicht mit dem *P. subdiscors* D'ARCH. (Bayonne, p. 211, t. 8, f. 10) identisch sein könnte. *P. decemplicatus* MÜNST. (GOLDFUSS, Petr. Germ., t. 97, f. 5), ebenfalls sehr ähnlich, scheint sich durch die Skulptur zu unterscheiden, besitzt auch anscheinend constant nur 10 Rippen, während *P. simplex* MICHELOTTI (FOSS. mioc. It. sept., t. 3, f. 4), mit welchem DE GREGORIO¹⁾ eine Anzahl von Pectiniden-Stücken von S. Michele bei Bassano identificirt, deren nur 8 besitzen soll. Das Individuum, welches DE GREGORIO t. 4, f. 95 als *P. deletus* MICH. abbildet und zu welchem er l. c., p. 25 hinzufügt: „C'est probablement une espèce différente“, dürfte wohl mit der hier besprochenen Art zu vereinigen sein.

¹⁾ A. DE GREGORIO, Description des faunes tertiaires de la Vénétie. Fossiles des environs de Bassano surtout du tertiaire inférieur de l'horizon à *Conus diversiformis* DESH. et *Serpula spirulacea* LAMK. Annales de Géologie et de Paléontologie. Palermo 1894.

Spondylus cf. *multistriatus* DESH.

1824. *Sp. multistriatus* DESHAYES¹⁾, Env. de Paris, I, p. 302, t. 35, f. 19—21.

2 kleine linke Klappen, die sich in Skulptur und Gestalt, soweit beides zu erkennen, am meisten an die obige Art anschliessen. Die letztere tritt im Grobkalke und den mittleren Sanden auf.

Höhe 13, Breite ? mm.

„ 22, „ 20 mm.

Vulsella cf. *folium* SCHAFHÄUTL 1863.

1863. *Ostrea folium* SCHAFHÄUTL²⁾, Südbayerns Leth. geogn., p. 142, t. 34, f. 10.

Das vorliegende kleine Exemplar einer starkverlängerten Vulsella mit sehr weit nach hinten gewandtem Wirbel wird vielleicht als Jugendstadium zu der nordalpinen Art gezogen werden können, doch wage ich auf Grund des einzigen Exemplars ohne Schlosspräparation keine sichere Bestimmung vorzunehmen. —

V. legumen D'ARCHIAC (Inde, p. 276, t. 24, f. 13) ist übrigens eine von *V. folium* SCHAFH. durchaus getrennte, schon durch ihre Dickschaligkeit geschiedene, wenn auch nahe verwandte Art. Sie erscheint im Vicentino im oberen Roncàcomplexe und in den Priabona-Schichten ziemlich häufig und wurde von v. SCHAUROTH³⁾ p. 202, t. 17, f. 3. als *Perna elongata* SCHAUR. beschrieben und abgebildet. Solche, auch zu *V. legumen* D'ARCHIAC ziehende Stücke von z. Th. gigantischen Dimensionen (25 cm Länge zu 9 cm Breite) besitzt das K. Museum für Naturkunde aus den Priabona-Schichten von Lonigo, ich selbst aus den tieferen Schichten von Grancona und anscheinend auch vom Gallio in den Sette comuni aus dem gleichen Niveau des Hauptnummuliten-Kalks.

Höhe 11, Breite 6 mm.

Vulsella minima DESHAYES 1866.

1866. *V. minima* DESHAYES⁴⁾, An. s. vert., II, p. 53, t. 76, f. 16—18.

1887. — — — COSSMANN⁵⁾, Cat., II, p. 168.

¹⁾ G. P. DESHAYES, Description des animaux fossiles des environs de Paris. Paris 1824 (als „Env. de Paris“ citirt!).

²⁾ KARL EMIL SCHAFHÄUTL, Südbayerns Lethaea geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. Leipzig 1863.

³⁾ C. Freiherr VON SCHAUROTH, Verzeichniss der Versteinerungen des herzoglichen Naturalienkabinetts zu Coburg. Coburg 1865.

⁴⁾ G. P. DESHAYES, Description des animaux sans vertèbres du bassin de Paris. Paris 1866 (als „An. s. vert.“ citirt!).

⁵⁾ M. COSSMANN, Catalogue illustré des coquilles fossiles de

Die mir von Zovencedo wie von Ciuppio in je einem Exemplare vorliegenden Stücke stimmen durchaus mit der Beschreibung DESHAYES' überein; auch der Abbildung entsprechen sie fast durchweg, nur ist auf der von DESHAYES gegebenen Figur der Wirbel etwas mehr nach der Seite gedreht. Ich glaube indessen diesen Unterschied ausser Acht lassen zu dürfen, da DESHAYES selbst im Texte den Wirbel „à peine oblique, terminal und central“ nennt und diese Charakteristik durchaus für die Vicentiner Vorkommnisse passen würde.

Höhe des Exemplars von Zovencedo 12, Breite 6 mm.

„ „ „ „ Ciuppio 15, „ 9 mm.

Die Art ist nach DESHAYES und COSSMANN im Pariser Becken auf die mittleren Sande beschränkt.

Vulsella falcata MÜNSTER 1828.

1828. *V. falcata* MÜNSTER in KEFERSTEIN¹⁾, Teutschland geognostisch dargestellt, VI, p. 99.

1840. — — — in GOLDFUSS, Petr. Germ., II, p. 97, t. 107, f. 10.

1878. — — — MAYER-EYMAR, Einsiedeln, p. 78.

1886. — — — FRAUSCHER²⁾, Untereocän, p. 114.

Ein grösserer Steinkern mit noch beschalter Wirbelpartie und eine kleine vollständig erhaltene Doppelschale.

Höhe 13, Breite 25 mm.

„ 8, „ 11 „

Eocän von Spanien. Italien. Siebenbürgen; in den Nordalpen allgemein verbreitet (Rigi, Kurfürsten, Fähnern, Grünten, Kressenberg etc.) Trotz der grossen Variabilität der Art ist es mir zweifelhaft, ob die von D'ARCHIAC³⁾ . t. 8. f. 2^o, 3, 4 abgebildeten Typen derselben angehören; sie zeigen nämlich weder die charakteristische Lunulareinbuchtung, noch das nach aufwärts gewundene Vorderende der deutschen Form. Vielleicht sind es sogar drei ganz differente Arten.

l'éocène des environs de Paris. Annales de la société royale malacologique de Belgique, XXI—XXVI. Bruxelles 1886 ff. (als „Cat. I bis V“ citirt!).

¹⁾ CH. KEFERSTEIN, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt, mit Zeitung für Geognosie, Geologie und Naturgeschichte des Innern der Erde. Weimar 1822 ff.

²⁾ CARL FERDINAND FRAUSCHER, Das Untereocän der Nordalpen und seine Fauna, I. Theil: *Lamellibranchiata*. Denkschr. der k. Akad. math.-nat. Cl., LII, Wien 1886, p. 37 ff.

³⁾ D'ARCHIAC, Description des fossiles recueillis par M. THOREN dans les conches à Nummulines des environs de Bayonne. Mémoire de la société géol. de France, (2), II, Paris 1846, p. 189 ff. (Al „Bayonne“ citirt!)

Mytilus cf. acutangulus DESHAYES 1824.

cf. 1824. *M. acutangulus* DESH., Env. de Paris, I, p. 274, t. 40, f. 1, 2.

Ein Fragment eines grossen *Mytilus* mit erhaltener Wirbelpartie und der für die Pariser Art so charakteristischen Schlossplatte. Der ganze hintere Theil der Schale ist weggebrochen. Wenn auch bei der mangelhaften Erhaltung des Unicum keine zweifellose Entscheidung zu fällen ist, so spricht jedenfalls von dem, was man an dem Ueberreste thatsächlich beobachten kann, kein Moment gegen die Angliederung an die Art der Sables moyens.

Höhe des Fragments 65 mm.

Septifer Eurydice BAYAN 1870.

1870. *S. Eurydice* BAYAN¹⁾, Études, I, p. 68, t. 9f. 2.

Ein vollständig erhaltenes Exemplar, durchaus mit einem Stücke übereinstimmend, welches ich von Croce grande besitze, nur etwas gewölbter.

Höhe 17, Breite 7 mm.

Die von FRAUSCHER, l. c., p. 120, t. 4, f. 13, unter der gleichen Bezeichnung beschriebene und abgebildete Art ist schon durch die Gestalt, aber auch durch die zahlreicheren und zarteren Längsrippen spezifisch verschieden.

Roncà (Kalk und Tuff), Croce grande, (K. Museum für Naturkunde zu Berlin: die Type geht im Vicentino anscheinend bis in das Oligocän, aus welchem ich sie in einem Stücke von Mt. Grumi und in mehreren Exemplaren von Mt. Trapolino bei Verlaldò zu erkennen glaube. Diese Stücke stimmen in der Sculptur durchaus mit der eocänen Art überein, leider fehlt aber in allen Fällen der Wirbel der Schale.

Arca barbatula DE LAMARCK 1804.

1804. *A. barbatula* LAMARCK, Ann. du Mus., VI, p. 219.

1806. — — — Ibidem, IX, t. 19, f. 3.

1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 205, t. 32, f. 11, 12.

1848. — — — D'ARCHIAC, Biarritz, p. 431.

1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., I, p. 879.

1887. — — — COSSMANN, Cat. II, p. 130.

Zahlreiche typische Stücke, genau mit Exemplaren übereinstimmend, welche mir aus dem Grobkalke von Ullý St. Georges,

¹⁾ F. BAYAN, Mollusques tertiaires. Études faites dans l'école de mines sur des fossiles nouveaux mal connus. Paris 1870 u. 1873 (als „Études I u. II“ citirt!).

Grignon etc. vorliegen. Die eigenartige Lücke in der Bezeichnung des Schlosses unmittelbar unter dem Wirbel ist gut erkennbar.

Höhe 10—16, Breite 18—29 mm.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Biarritz.
Le Bois-Gouët in der Bretagne.

Croce grande im Vicentino.

Arca Ristorii VINASSA DE REGNY 1895.

Taf. V, Fig. 6.

1895. *A. Ristorii* VIN. DE REGNY¹⁾, Synopsis, p. 235, t. 16, f. 11.

Schale mässig gewölbt, sehr ungleichseitig, mit weit nach vorn gerücktem Wirbel und schräg nach aufwärts gerichtetem Schlossrande. Analseite bedeutend breiter als die Vorderpartie, grösste Breite etwas hinter der Mitte der Schale. Vorn circa 9, hinten 10--15 gekörnelte sehr flache Rippen. Der Mediantheil der Schale ist vollständig sculpturlos und lässt nur Anwachsringe erkennen, deren Zahl nach dem Unterrande zu sich bedeutend verstärkt.

Höhe (am Hinterrande gemessen) 15. Breite 32 mm (Zovencedo),
„ desgl. 22, „ 52 mm (Roncàkalk).

Die Art steht der *A. lucida* DESH. (An. s. vert., I., p. 891, t. 67, f. 26—28) aus dem Grobkalke von Parnes so nahe, dass ich an ihrer Selbständigkeit zweifle. Nach den von DESHAYES gegebenen Figuren besitzt diese seltene Pariser Art indessen breitere Längsrippen in geringerer Zahl, und diese erstrecken sich auch, wenngleich undeutlich über das Medianfeld. Da mir keine Exemplare der Pariser Vorkommnisse vorliegen, muss ich die Entscheidung über das Verhältniss beider Formen weiteren Untersuchungen überlassen. *Arca tegulata* WOOD²⁾ (Eoc. Biv., p. 90, t. 15, f. 10) aus Bracklesham, welche COSSMANN (Cat., II, p. 136) mit *A. lucida* DESH. vereinigt, hat jedenfalls schon einen von der Vicentiner Art ziemlich verschiedenen Habitus, ist in der Siphonalregion schmaler als diese und hat im Medianfeld sicher Längsrippung. Ich vermag übrigens an die Identität

¹⁾ P. E. VINASSA DE REGNY, Synopsis dei molluschi terziari delle Alpe Venete, I. Strati con Velates Schmiedeliana. Palaeontographia Italiana, I, Pisa 1895, p. 211 ff. Diese nach Abschluss der vorliegenden Untersuchung erschienene Studie nöthigt mich, den von mir hier ursprünglich angewendeten Namen „*Arca innocens*“ zurückzuziehen, da die Identität zwischen beiden Vorkommnissen wohl sicher sein dürfte.

²⁾ SEARLES V. WOOD, A monograph of the Eocene Bivalves of England. Palaeontographical society. London 1861—71.

der Pariser und der englischen Vorkommnisse nicht recht zu glauben.

Zovencedo. — Roncà (Kalk) [Samml. des k. Mus. f. Naturk. zu Berlin]. Ciuppio (Vinassa de Regny).

Arca van-den-Heeckei BELLARDI 1851.

1851. *A. van-den-Heeckei* BELLARDI, Nice¹⁾, p. 251, t. H, f. 8.

Ein Exemplar einer kleinen *Arca* stimmt durchaus mit BELLARDI's Figur überein. Die Bemerkung BELLARDI's, die Längsrippen seien bei dieser Art „en petit nombre et très-fines sur le milieu de la coquille, plus nombreuses et plus larges sur les côtes“, beruht wohl auf einem Irrthum; denn bei regelmässig durchlaufenden Rippen, wie sie hier angegeben und gezeichnet worden, müssen natürlich die schmäleren Rippen zugleich in grösserer Zahl vorhanden sein; dass dies auch hier der Fall ist, lässt im Uebrigen die Figur bei BELLARDI deutlich erkennen.

Höhe 7. Breite 11 mm.

Zovencedo. — La Palarea bei Nizza.

Arca granulosa DESHAYES 1824.

1824. *A. granulosa* DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 208, t. 32, f. 17, 18.

1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., I, p. 892.

?1886. — — — FRAUSCHER, Untereoc. d. Nordalp., p. 89, t. 6, f. 18.

1887. — — — COSSMANN, Cat., II, p. 137.

Es liegen 4 Exemplare dieser für den Grobkalk im hohen Maasse charakteristischen Art von Zovencedo vor; zwei völlig entsprechende Stücke besitze ich von Ciuppio.

Höhe 20. Breite 30 mm.

Zovencedo, Ciuppio.

Kressenberg in Oberbayern (fide FRAUSCHER)

Grobkalk des Pariser Beckens und der Bretagne.

Arca biangula DE LAMARCK 1809.

1809. *A. biangula* DE LAMARCK, Ann. de Mus., VI, p. 219.

1824. — *Branderi* J. DE C. SOWERBY, Mineral Concholog., t. 276, f. 1, 2.

1824. — *biangula* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 198, t. 34, f. 1—6.

1824. — *hyantula* (LAM.), Ibidem, p. 199, t. 34, f. 7, 8.

1860. — *Sandbergeri* DESHAYES, An. s. vert., I, p. 868, t. 68, f. 1—3; t. 29, f. 2.

¹⁾ L. BELLARDI, Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du comté de Nice. Mémoires de la société géologique de France, 2), IV, Paris 1851 (als „Nice“ citirt!).

1861. *Arca biangula* (LAM.) WOOD, Eocene Bivalves of England, p. 80, t. 14, f. 1a—f.
 1863. — — SANDBERGER¹⁾, Mainzer Becken, p. 351.
 1870. — *biangula* (LAM.) FUCHS²⁾, Vic. Tert., p. 72.
 1870. — — BAYAN³⁾, Vénétie, p. 457 u. 460.
 1887. — — — COSSMANN, Cat., II, p. 125.

Ein typisches Exemplar dieser charakteristischen und nicht zu verkennenden Art.

Breite 58, Höhe 25 mm, Höhe der Area 5 mm.

Zovencedo. — Ciuppio. Croce grande, Roncà (Kalk u. Tuff) im Eocän (BAYAN, FUCHS, meine Sammlung), Soggio di Brin im Oligocän Venetiens.

Sande von Cuise. Grobkalk, mittlere Sande des Pariser Beckens. — Bracklesham, Selsey, Barton in England (DESHAYES). — Bergh, Cassel (SANDBERGER). — Bünde (KRANTZ). — Weinheim, Waldböckelheim, Brislach bei Delsberg (SANDBERGER). Lattorf (FUCHS).

Arca filigrana DESHAYES 1824.

1824. *A. filigrana* DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 212, t. 23, f. 15—17.
 1860. — — — DESHAYES, An. s. vert., I, p. 875.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 162 (6).
 1887. — — — COSSMANN, Cat., II, p. 128.

Trotzdem nur ein Fragment der Schale mit einem Theile der Area vorliegt, halte ich die Bestimmung dieser auch in Ciuppio und Ronca auftretenden Art für gesichert. FUCHS führt dieselbe als eine der charakteristischsten Arten des älteren Vicentinischen Tertiärgebirges auf.

Zovencedo. — Ciuppio, Roncà.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Limopsis granulata DE LAMARCK 1804.

1804. *Pectunculus granulatus* DE LAMARCK, Annales du Mus., VI, p. 117.
 1806. — — — Ibidem, IX, t. 18, f. 6.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 227, t. 35, f. 4—6.
 1866. *Limopsis* — — — DESHAYES, An. s. vert., I, p. 842.

¹⁾ F. SANDBERGER, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, Wiesbaden 1863.

²⁾ TH. FUCHS, Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges. I. Abth.: Die obere Schichtengruppe oder die Schichten von Gomberto, Laverda und Sangonini. Denkschr. k. Akad., math.-nat. Cl., XXX, Wien 1870 (als „Vic. Tert.“ citirt!).

³⁾ F. BAYAN, Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Bull. soc. géol. de France, (2), XXIX, Paris 1869 — 70, p. 444 ff. (als „Vénétie“ citirt!).

1869. *Lim. granulatus* (LAM.) v. KOENEN¹⁾, Kiew, p. 590.
 ?1870. — *scalaris* (SOW.)²⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 202 (66).
 1887. — *granulosa* (LAM.) COSSMANN, Cat. II, p. 118.

Zwei typisch erhaltene Exemplare.

Höhe und Breite 12 mm.

Giuppio, häufig, Val Organa bei Cavaso (Priabona-Schichten).
 Gnata (Unteroligocän). ziemlich häufig, (Mittel?) Eocän von Kiew.
 Sande von Cuise, Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Cardita asperula DESHAYES 1824.

1824. *Venericardia asperula* DESHAYES, Env de Paris, I, p. 155,
 t. 26, f. 3, 4.
 1851. *Cardita* — — BELLARDI, Nice, p. 243.
 1887. — — — COSSMANN, Cat. II, p. 91.

Mehrere bis auf die geringere Grösse durchaus mit der Pariser Art übereinstimmende Stücke. Es sind gegen 30 geknotete Rippen vorhanden, welche breiter sind als ihre Zwischenräume. Die flachliegende Lunula ist sehr gross und rundlich-eiförmig.

Höhe und Breite 8 mm.

Grobkalk.

La Palarea.

Die von ROUAULT l. c., p. 468 aus Pau angegebene Art ist, wie die Abbildung t. 14, f. 18, beweist, nicht die *C. asperula* DESHAYES'. Die geringere (nicht grössere, wie ROUAULT schreibt) Anzahl der Rippen verhindert die Vereinigung mit der Pariser Art; letztere hat nach DESHAYES deren 29—33, während die aus Pau stammende Art nur 17 erkennen lässt.

Lucina Astarte n. sp.

Taf. II, Fig. 8.

Schale kreisrund. mit medianem, sehr geneigten und nach vorwärts vorspringendem Wirbel. Lunula versteckt, klein, nach innen gezogen, Corselet lang gestreckt, aus zwei in scharfer Kante zusammenstossenden, stumpfwinkligen Dreiecken zusammengesetzt. Schloss anscheinend zahnlos, Nympe über die Hälfte des Schlossrandes einnehmend.

Die im hohen Grade charakteristische Skulptur besteht aus erhabenen Anwachsringen, welche sich gegen den Rand hin in

¹⁾ A. v. KOENEN, Ueber die Tertiärversteinerungen von Kiew, Budzak und Traktemirow. Diese Zeitschr., XXI, Berlin 1869, p. 587 ff.

²⁾ Die mir von Gnata ziemlich zahlreich vorliegenden *Limopsis*-Formen sind *L. granulata* LAM., nicht *L. scalaris*. FUCHS giebt die erstere Art nicht aus dem Vicentiner Oligocän an.

immer grösseren Intervallen einschieben und stark hervortretende Staffeln auf der Schale bilden. Zwischen ihnen finden sich ganz zarte, oberflächliche Transversalriefen. Die letzten Ringe stehen in 2—3 mm Entfernung.

Die Type hat in ihrer allgemeinen Gestalt Aehnlichkeit mit der oligocänen *L. tenuistria* HEB., ist aber durch ihre Astartiden-ähnliche Skulptur wohl charakterisirt und so leicht mit keiner anderen *Lucina* zu verwechseln. Sehr nahestehend ist anscheinend die von MICHELOTTI¹⁾ t. 4, f. 4, 5, 7 abgebildete, aber nicht beschriebene *L. Agassizi* MICH. aus dem Oligocän von Piémont. Die Art ist bisher auf Zovencedo beschränkt.

Breite und Höhe 17 mm.

Lucina concors n. sp.

Taf. II, Fig. 7.

Die kleine Schale hat genau die Gestalt der *L. discors* D'ORB., mit welcher sie in dieselbe Gruppe gehört. Sie unterscheidet sich von dieser aber prägnant dadurch, dass die Radialrippen zwar etwas wellenförmig geschlängelt, aber doch ohne jede scharfe, gabelförmige Biegung über den Rücken der Schale hinwegsetzen. Sie beginnen am Vorderrande, haben sogleich die Richtung nach abwärts, nicht nach aufwärts wie bei den übrigen Arten der Gruppe und ziehen sich in einigen leichten Schlängelungen zum Hinterrande.

Höhe 7, Breite 10 mm.

L. undulata LAM., in der Form ähnlich, hat fast horizontale Skulpturen in geringerer Zahl.

Cardium minarum n. sp.

Taf. II, Fig. 11.

Schale klein, in der Mitte gewölbt, sehr ungleichseitig, mit ziemlich nach vorn gerücktem Wirbel. Vorderer Schlossrand gerundet. Hinterrand senkrecht abgeschnitten. Gegen 42 sehr breite Rippen, die mit Schuppen versehen sind und deren Zwischenräume fast gänzlich zurücktreten. An dem sonst normal gestalteten Schlosse der linken Klappe fehlt der hintere Seitenzahn fast vollständig. Der Schalenrand ist stark gekerbt.

Diese kleine und zierliche Art gehört in die Nähe des *C. multisquamatum* DESH.²⁾ von welchem sie sich trotz grosser

¹⁾ MICHELOTTI, Fossiles des Terrains miocènes de l'Italie septentr.

²⁾ DESHAYES, An. s. vert., I, p. 565, t. 85, f. 12—15.

Aehnlichkeit doch durch geringere Anzahl der Rippen und grössere Ungleichseitigkeit sicher specifisch unterscheidet.

Höhe und Breite 9 mm.

Cardium pergratum n. sp.

Taf. II, Fig. 6.

Schale klein, ziemlich gewölbt, gleichseitig; Wirbel nach abwärts geneigt. Es sind 23 schuppige Längsrippen vorhanden, die aussergewöhnlich breit und massig sind, so dass die Zwischenräume zwischen ihnen fast linear werden. Diese letzteren werden von ebenfalls ziemlich derben und kurzen Transversalstäbchen überbrückt, welche rhombenförmige Stücke abschneiden.

Höhe 10. Breite 12 mm.

In der Skulptur übereinstimmend mit *C. gratum* DEFR.¹⁾ unterscheidet sich dieses kleine *Cardium* durch die geringere Zahl der Rippen und die grössere Breite derselben.

Cardium (Divaricardium) polyptyctum BAYAN 1870.

1870. *C. (Divaric.) polyptyctum* BAYAN, Études, I, p. 71, t. 6, f. 7.

1893. — — — — — OPPENHEIM, M. Pulli, p. 352, t. 20, f. 7, 8.

Zwei in Zahl, Stärke und Ausdehnung der Transversalringe des Vordertheils durchaus mit der BAYAN'schen Art übereinstimmende Stücke. Das sehr nahestehende *C. anomale* MATH., im Vicentiner Oligocän stark verbreitet, hat gröbere, sich weiter auf der Schale nach hinten fortsetzende Ringe in geringerer Anzahl. Im Uebrigen verweise ich auf meine l. c. gegebene Beschreibung der Form.

Höhe 18, Breite 20 mm.

„ 10, „ 9 „

Zovencedo. Roncà, Mt. Pulli.

Anisodonta ambigua DESHAYES 1866.

1866. *Poromya ambigua* DESHAYES, An. s. vert., I, p. 256, t. 15, f. 18—21.

1886. *Anisodonta* — — COSSMANN, Cat. I, p. 152.

Bis auf etwas bedeutendere Grosse stimmt die sehr dünn-schalige, gekielte Form durchaus mit DESHAYES' Figuren und seiner erschöpfenden Beschreibung überein. Die Wärzchen an der Oberfläche sind auch bei der italienischen Form gut wahrnehmbar.

¹⁾ DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 165, t. 28, f. 3—5.

Breite 17, Höhe 10 mm.

1 Exemplar.

Sables de Cuise und Grobkalk des Pariser Beckens.

Cytherea lucinaeformis n. sp.

Taf. II, Fig. 13.

Schale gleichklappig und ziemlich gleichseitig, klein, rundlich-herzförmig, vorn abgerundet, hinten leicht abgestutzt. Wirbel median, nach abwärts gebogen, ein wenig nach der Seite gedreht. Lunula ziemlich gross, fast die Hälfte des vorderen Schlossrandes einnehmend, lanzettförmig, durch vertiefte, gebogene Linien begrenzt. Corselet fehlt. Nymphe kurz, aber stark, ganz nach innen gebogen, unterhalb des Wirbels einsetzend. Von den drei Schlosszähnen der rechten Klappe ist der dreieckige hinterste bei Weitem am grössten, die beiden ersten sind einander sehr genähert, der erste halb so stark als der zweite. Die rechte Klappe zeigt eine breite Grube für den vorderen Seitenzahn der linken, deren Schlossbau bisher nur nach den Zahngruben der rechten Klappe ermittelt werden kann.

Die Skulptur besteht in erhabenen Anwachsringen, die ziemlich gedrängt stehen und in längeren oder kürzeren Intervallen stärker hervortreten.

Höhe 10, Breite 9 mm.

Zovencedo.

Unter den zahlreichen Cythereen des Pariser Beckens ist mir keine genau entsprechende Art bisher bekannt geworden.

Psammobia (Soletellina) granconensis n. sp.

Taf. II, Fig. 9.

5 gut erhaltene Exemplare der auch in der oberen Muschel-lumachelle von Grancona auftretenden Art. Die Beschreibung der Form ist weiter unten gegeben.

Höhe 7—12, Breite 15—28 mm.

Corbula pyxidata BELLARDI 1851.

1851. *C. pyxidata* BELLARDI, Nice, p. 235, t. 16, f. 10—11.

Eine wohlerhaltene rechte Klappe, durchaus mit BELLARDI's Abbildung und Beschreibung übereinstimmend, nur kleiner.

Höhe 7, Breite 5 mm.

La Palarea.

Corbula leonina n. sp.

Taf. II, Fig. 12.

Rechte Schale mässig gewölbt, vorn abgerundet, hinten verschmälert und leicht ausgezogen. Wirbel ziemlich weit nach vorn gerückt, nach abwärts gedreht, Unterrand ebenfalls nach abwärts und leicht nach einwärts gewandt; vom Wirbel verläuft eine schwache Kante zum Hinterrande. Ganze Schale mit schwachen Anwachsringen besetzt, welche durchkreuzt und überbrückt werden von einer ganz zarten, gedrängten, nur unter der Lupe sichtbaren *Corbis*-ähnlichen Radialskulptur. Schloss unbekannt.

Eine linke, wohl hierher gehörige Klappe entspräche durchaus in der Form, zeigt aber die Skulptur nicht deutlich.

Höhe 10, Breite 19 mm.

Verwandt in der Form mit *C. gallicula* DESH.¹⁾, entfernt sich die Type von dieser durch ihre Ungleichseitigkeit und durch die sie vor allen Corbulen des Pariser Beckens auszeichnende Skulptur, wie sie ähnlich die aber sonst verschiedene *Sphenia radiatula* COSSMANN²⁾ darbietet. Auch aus den sonstigen Eocänbildungen ist mir nichts Aehnliches bekannt geworden, während Corbulen der Kreide, wie z. B. *C. Beisseli* HOLZAPFEL³⁾ analoge Skulpturverhältnisse darbieten.

*Gastropoda.**Patella (Cymbiola) cassis* n. sp.

Taf. II, Fig. 2—3.

Schale helmförmig, sehr klein, verhältnissmässig hoch, seitlich stark zusammengedrückt, glatt, nur mit sehr unregelmässigen Anwachsringen versehen. Wirbel knopfförmig, median. Innen-seite unbekannt.

Höhe 3, Breite $1\frac{1}{2}$ mm.

Zovencedo.

Ganz ähnliche, in einzelnen Exemplaren durch seitliche Zusammenpressungen noch unregelmässiger gestaltete Formen liegen mir aus dem Roncà-Tuffe vor, aus welchem ich sie durch Schlemmen erhielt. Die interessante Type gehört wohl zur Untergattung *Cymbula* H. u. A. ADAMS⁴⁾ (Typus *P. compressa* L.). „D'après GRAY le *P. compressa* vit sur les tiges arrondies des algues et s'y déforme“ (FISCHER, Man. de Conchyliologie, p. 868).

¹⁾ DESHAYES, An s. vert., I, p. 214, t. 14, f. 1—6.

²⁾ COSSMANN, Cat. I, p. 39, t. 2, f. 4—7.

³⁾ E. HOLZAPFEL, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica, XXXV. Stuttgart 1888—89, p. 146, t. 10, f. 6—10.

⁴⁾ REEVE, Conchologia iconica, VIII, London 1855, cf. t. 7, f. 13, *Patella compressa* L.

Allerdings scheinen derartig winzige Formen lebend nicht bekannt zu sein.

Delphinula calcar DE LAMARCK 1803.

1803. *D. calcar* DE LAMARCK, Ann. de Mus., IV, p. 110.
 1805. — — — Ibidem, VIII, t. 36, f. 1 a, b.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 203, t. 23, f. 11, 12.
 1865. — — — HÉBERT¹⁾, Italie septentrionale, l. c., p. 132.
 1866. — *Lebrunei* DESHAYES, An. s. vert., II, p. 931, t. 61, f. 4, 5.
 1866. — *calcar* LAMARCK. DESHAYES, Ibidem, p. 932.
 1875. — — — v. HANTKEN, Südl. Bakony, p. 32, t. 19, f. 4.
 1888. — — — COSSMANN, Cat. III; p. 47.

Ein junges Thier dieser auch im Vicentino verbreitete Art.
 Höhe 4, Breite 7 mm.

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande. — Roncà (Kalk).

Grobkalk des Pariser Beckens, für welchen die Type im hohen Maasse charakteristisch ist. Urküt bei Ajka (südlicher Bakony) in mitteleocänen Schichten mit *Numm. laevigata* LAM.

Trochus (Boutillieria) modestus TH. FUCHS 1870.

1870. *Turbo modestus* FUCHS, Vic. Tert., p. 162, t. 2, f. 16—19.

Nachdem ich an den vorliegenden Stücken auch die zwei stumpfen Columellarfalten herauspräparirt habe, welche FUCHS als für seine Type charakteristisch angiebt, zweifle ich nicht mehr, dass dieselben mit der von FUCHS aus dem Oligocän des Vicentiner Tertiär (Mt. Grumi) beschriebenen Art zu identificiren sind.
 Höhe und Breite 4 mm.

Zovencedo.

Mt. Grumi (Oligocän, TH. FUCHS).

Solariella odontota BAYAN 1873.

1824. *Turbo denticulatus* DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 255, t. 34, f. 1—4.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., II, p. 893.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 196.
 1873. -- *odontotus* BAYAN, Ét. II, p. 98.
 1888. *Solariella odontota* COSSMANN, Cat. III, p. 60.

Zwei wohlerhaltene Exemplare dieser von FUCHS aus Sangonini angegebenen zierlichen Art. Auch bei den mir vorliegenden Stücken ist die so charakteristische elegante Längsstreifung der Form sehr deutlich erhalten.

¹⁾ E. HÉBERT, Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'oligocène d'Allemagne. Bull. soc. géol. de France, (2), XXIII, Paris 1865—66, p. 126 ff. (als „Italie septentrionale“ citirt!).

Höhe 4, Breite 4 mm.

„ 6, „ $4\frac{1}{2}$ mm.

Zovencendo. — Sangonini (Unteroligocän). Grobkalk des Pariser Beckens.

Trochus (Calliostoma) Salomoni OPPENH.

Taf. IV, Fig. 2.

Schale sehr langgestreckt, kreiselförmig, undurchbohrt; aus 9 durch eine fadenförmige, sehr undeutliche Naht geschiedenen, langsam an Breite zunehmenden Umgängen zusammengesetzt, deren letzter etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe erreicht. Sämmtliche Windungen sind an ihrer vorderen Grenze scharf und schneidend gekielt und tragen hier ein geknotetes Band, welches wie der Rest der Schalenoberfläche von feinen Spirallinien durchkreuzt wird. Diese Spirallinien setzen auch auf die gewölbte, nach der Mündung zu schräg abfallende Basis herüber, welche ihrerseits nach hinten ebenfalls durch den Knotenkiel begrenzt wird. Der letzte Umgang verbreitert sich vor der Mündung zusehends und rückt zugleich etwas unter den vorletzten, welcher ihn schwach dachförmig überragt. Die Mündung ist ohrförmig, sie steht ziemlich schief, der höher als die Columella inserirende Aussenrand ist einfach wie auch die leicht gedrehte, vorn winkelig abgebogene Columella.

Höhe 12, Breite 5 mm.

Zovencendo.

Diese zierliche und wohlerhaltene Art, welche sich von allen mir bekannten Arten des Eocän durchgreifend unterscheidet, sei Herrn Dr. WILHELM SALOMON in Pavia, dem verdienstvollen Monographen von Adamello und Marmolata hochachtungsvoll gewidmet.

Trochus leoninus n. sp.

Taf. III, Fig. 3.

Die zierliche, stark gethürmte, ungenabelte Schale besteht aus 6 langsam an Breite zunehmenden, durch sehr tiefe Nähte getrennten Windungen, welche an ihrer Hinterseite wie eingeschnürt sind und nach vorn vorn allmählich sich hervorwölben. Oberhalb der vertieften Naht steht eine Reihe von stumpfen Dornen, von welchen der letzte Umgang annähernd 12 trägt. Dieses Perlenband bildet neben der gedrängten, zartwellenförmigen Spiralskulptur den Schmuck der Schale. Die ziemlich ebene Basis steigt allmählich nach aufwärts und bildet eine sehr schief zur Axe liegende Mündung, deren Ränder einfach zu sein scheinen.

Höhe $5\frac{1}{2}$, Breite der Basis 3 mm.

Zovencendo.

So ähnlich dieser *Trochus* auch manchen anderen gleich-alterigen Arten dieser Familie wird wie *Tr. Salomoni* OPPENH., *Tr. Husteri* OPPENH. und der folgenden Art, so vermochte ich ihn doch mit keiner derselben zu identificiren. Eine bedeutende Aehnlichkeit im Habitus liegt auch mit *Vermetus conicus* LAM. vor, doch sind der Unterschiede so viele, dass eine Aufzählung derselben hier erübrigt.

Trochus granconensis n. sp.

Taf. III, Fig. 4.

Die Type unterscheidet sich von der vorhergehenden, ihr sehr ähnlichen Art durch grössere Breite, das Fehlen der Einschnürung auf der Hinterseite der Windungen, das Zurücktreten der Knoten auf den Kielen an der Hinterkante und geringere Wölbung der mit 2 Kielen versehenen Grundfläche. Im Uebrigen gilt die Beschreibung der vorhergehenden Art auch für die vorliegende.

Höhe 5, Breite 4 mm.

Trochus elevatus PHILIPPI 1873.

1844. *Tr. elevatus* PHILIPPI, Enumeratio Molluscorum Siciliae, II, p. 155, t. 25, f. 9.
 1870. *Turbo elatus* FUCHS, Vic. Tert., p. 174 (38), 177 (41), 178 (42), t. 2, f. 12, 13.
 1873. *Tr. elevatus* (PHILIPPI) BAYAN, Études, II, p. 87.

Die Einsenkung der Spira in den vorletzten Umgang, welche sich durch eine Wundcallus-artige Aufwölbung des letzteren unterhalb seiner oberen Naht anzeigt, ist bei dem vorliegenden Stücke etwas weniger ausgesprochen, aber vorhanden. FUCHS giebt dieselbe auch nur als „häufig“ auftretend an und ich selbst besitze ein Exemplar aus dem Oligocän des Mt. Trapolino bei Verlaldo, an welchem diese Rampe sogar vollständig fehlt. Ich halte es daher für unzweckmässig, bei dem Fehlen aller sonstigen Unterschiede, das eocäne Stück, ein Unicum, von der oligocänen Art zu trennen.

Höhe 25, Breite 13 mm.

Zovencedo.

Castelgomberto - Gruppe des Vicentiner Tertiär (Mt. Grumi, St. Trinità [FUCHS], Riva mala [meine Sammlung] etc.).

Das Stück vom Mt. Trapolino zeigt an einer Stelle des letzten Umganges feine Spiralstreifung, wie sie bereits PHILIPPI für die vorliegende Art als sehr wahrscheinlich vorausgesetzt hatte. Da alle meine sonstigen, meist aus Tuffen stammenden Exemplare vollständig glatt erscheinen und auch das Stück des Mt. Trapolino nur an einer Stelle die Spiralen erkennen lässt

so beweist dieses Vorkommen von Neuem, wie vorsichtig man mit der Unterscheidung von Arten auf Grund derartiger Feinheiten der äusseren Ornamentik gerade bei den Vicentiner Tertiär-Mollusken zu Werke gehen muss, da diese meist in den Tuffen oberflächlich stark angeätzt wurden. Ich hatte bereits des Wiederholten Gelegenheit, auf diese Erscheinung aufmerksam zu machen.

Trochus (Tectus) sp.

Eine kleine, breite Schale aus 6 undeutlich geschiedenen gekielten Umgängen zusammengesetzt, deren letzter etwa $\frac{1}{4}$ des Gesamtdurchmessers erreicht. Die Windungen zeigen Spiralskulptur und auf dem Kiele eine zierliche Kerbung. Die Basis ist eben, die Columella gedreht, vorn zahnförmig hervortretend.

Länge 6, Breite 5 mm.

Ich verzichte darauf, dieses in seiner Skulptur nicht klar erkennbare, vielleicht auch noch jugendliche Exemplar mit Namen zu belegen, möchte aber auf das Auftreten eines mit den Pariser Arten nicht zu identificirenden *Tectus* in Zovencedo jedenfalls hierdurch hingewiesen haben.

Trochus sp.

Das vorliegende Unicum, ein nach vorn sich verbreiternder, mit nach vorn hin leicht gekerbten Spiralrippen versehener *Trochus* macht ebenfalls auf mich einen so jugendlich unfertigen Eindruck, dass ich es vorziehe, ihn unbenannt zu lassen.

Collonia subturbinata BAYAN 1870.

1870. *Delphinula subturbinata* BAYAN, Vénétie, p. 476.

1870. — (*Collonia*) — — BAYAN, Études, I, p. 18, t. 7, f. 2, 3.

Ein typisches Exemplar dieser für den Complex von S. Giovanni Ilarione so charakteristischen Art.

Höhe 6, Breite 9 mm.

Zovencedo. — Ciuppio. Croce grande. — Via dei Orti bei Cavaso (Priabona-Schichten).

Collonia Beyrichi n. sp.

Taf. III, Taf. 5.

Diese überaus zierliche kleine Art besteht aus $4\frac{1}{2}$ convexen, durch oberflächliche Nähte getrennten Windungen, deren letzte etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamthöhe misst und sich kurz vor der Mündung ziemlich jäh nach abwärts senkt. Die Spitze ist abgeflacht. Die stark gewölbte Basis trägt in ihrer Mitte einen schmalen aber tiefen Nabel, in welchen ein deutlicher Nabelstrang, von dem

Vorderende der Columella sich abzweigend, hineindringt. Dieser Nabel ist nach aussen von einem bogenförmig geschwungenen Bande begrenzt, welches durch die stark angeschwollenen Endigungen von Längsrippen gebildet wird. Diese verlaufen als feingeschlängelte, leicht erhabene Wellenlinien über den Schalentrücken, indem sie sich des Wiederholten gabelig theilen. Ausser ihnen trägt die Schale keine weitere Skulptur. Die Mündung ist oval, hinten leicht ausgezogen, vorn abgerundet, ziemlich schief zur Axe gerichtet, ihre Ränder sind einfach.

Durchmesser $3\frac{1}{2}$ mm.

Zovencedo.

Aus dem Pariser Becken ist mir nichts dieser eleganten Art Entsprechendes bekannt. Am nächsten steht noch die *Collomia marginata* Desh.¹⁾, doch ist diese specifisch verschieden.

Pyramidella terebellata DE LAMARCK 1803.

1803. *Auricula terebellata* DE LAMARCK, Ann. du Mus., IV, p. 436

1805. — — — Ibidem, VIII, t. 60, f. 10a, b.

1824. *Pyramidella* — — DESHAYES, Env. de Paris, p. 191, t. 22, f. 7, 8.

1866. — — FÉR. DESHAYES, An. s. vert., II, p. 583.

1888. — — — COSSMANN, Cat. III, p. 90.

Die pfriemenförmige, ziemlich stumpf nach hinten verlaufende Schale ist durchaus glatt und skulpturlos. Sie setzt sich aus 10 — 11 Windungen zusammen, welche, durch flache Nähte getrennt, nur sehr langsam an Breite zunehmen und deren letzte, nach der Basis zu stumpf abgerundet, ca. $\frac{1}{4}$ der Gesammthöhe misst. Die schmale Mündung ist ohrförmig und verläuft nach vorn in einen verhältnissmässig sehr breiten, aber seichten Ausschnitt. Die Columella trägt eine hintere sehr starke Falte, die Fortsetzung eines die Spindel nach aussen hin schlingenförmig umziehenden und bis zu ihrem Vorderende verlaufenden Wulstes, dazu zwei viel kleinere und schiefere Fältchen.

Höhe 12, Breite 4 mm.

Zovencedo.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Trotz der etwas geringeren Dimensionen glaube ich die Verciner Art mit der Pariser Form identificiren zu dürfen. Die Faltenzahl und Richtung ist bei der letzteren die gleiche; über die etwaige Verlängerung der hintersten Falte nach aussen hin fehlen mir sowohl Angaben als Vergleichsmaterialien.

¹⁾ DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 208, t. 23, f. 17—20.

Natica cf. *sigaretina* DE LAMARCK 1804.

1804.	<i>Ampullaria sigaretina</i>	DE LAMARCK, Ann. de Mus., V, p. 32.
1805.	— — —	Ibidem, VIII, t. 6, f. 1.
1824.	<i>Natica</i> — —	DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 170, t. 21, f. 5, 6.
1865.	— — —	HÉBERT, Italie septentrionale, p. 132.
1866.	— — —	DESHAYES, An. s. vert., III, p. 63.
1870.	— — —	FUCHS, Vic. Tert., p. 171 (35).
1888.	— (<i>Ampullina</i>) —	COSSMANN, Cat. III, p. 170.

Drei Exemplare, welche ich zu dieser weit verbreiteten Art ziehe. Die von Zovencedo vorliegenden Stücke haben ein wenig breiteres Nabelband und sind etwas weniger gethürmt als die Mehrzahl der Pariser Exemplare, doch kommen in Ciuppio ganz analoge Schalen vor. Bei diesen Ciuppio-Vorkommnissen tritt an vielen Exemplaren eine Vertiefung der hinteren Nahtregion auf, ohne dass sich an den sonstigen Merkmalen der Schnecke etwas ändert. Solche Formen sind von DE GREGORIO (S. Giov. Ilarione, t. 3, f. 17—18) abgebildet worden, während t. 3, f. 19—20 durchaus unseren Vorkommnissen von Zovencedo entspricht. Die letzteren, bei welchen diese Depression an der Naht an zwei Exemplaren nicht vorhanden, bei dem dritten, dem grössten Stücke kaum angedeutet ist, unterscheiden sich sicher von der ziemlich ähnlichen oligocänen *N. gibberosa* GRAT. durch den Verlauf ihres Nabelbandes und die Mündungsverhältnisse. Dagegen entsprechen sie durchaus den citirten Figuren, welche DE GREGORIO giebt und zahlreichen Stücken, die mir selbst von Ciuppio vorliegen. Es wäre möglich, dass ein eingehendes Studium dieser letzteren eine Trennung derselben von der Pariser Art rathsam erscheinen lassen könnte, vor der Hand scheinen mir die Aehnlichkeiten doch die Differenzen zu überwiegen. In jedem Falle aber, ob nun *N. sigaretina* LAM. oder n. sp., tritt die Art von Zovencedo auch in Ciuppio auf, von wo im Uebrigen auch VINASSA DE REGNY, l. c., p. 249 die *N. sigaretina* als „commu-issima e perfettamente corrispondente alle forme più caratteristiche del bacino di Parigi“ citirt.

Höhe 30, Breite 22 mm.

„ 14. „ 10 „
„ 10, „ 9 „

Zovencedo. — Ciuppio. Croce grande. Roncà. — Mt. Castellaro im Vic. Mitteloligocän (FUCHS).

Grobkalk und mittlere Sande. — Bognor und Barton in England. — Groenendal in Belgien. — Biarritz. — La Palarea. — Puget bei Nizza. — Brassanpony in Kleinasien. — Sindel in Indien.

Natica epiglottina DE LAMARCK 1804.

1804. *N. epiglottina* DE LAMARCK, Ann. du Mus., V, p. 95.
 1805. — — — Ibidem, VIII, t. 62, f. 6.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 165, t. 20,
 f. 5, 6, 11.
 1865. — — — HÉBERT, Italie septentrionale, p. 132 l. c.
 1866. — *munda* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 57, t. 72, f. 12—23.
 1866. — — — Ibidem, p. 56.
 1888. — — — COSSMANN, Cat. III, p. 159.

Zwei Exemplare. Der Nabelflock ist an dem einen deutlich festzustellen.

Höhe 8, Breite 9 mm.

” 4, ” 6 ”

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande. — Roncà (?). —
Grobkalk und mittlere Sande.

Natica debilis BAYAN 1870.

1870. *N. debilis* BAYAN. Études, I, p. 26, t. 9, f. 8.

2 Exemplare, vortrefflich erhalten.

Höhe 10, Breite 8 mm.

7, 6

Zovencedo. — Mt. Postale. — Ciuppio, Croce grande.

Natica acuminata DE LAMARCK 1804.

- | | | |
|-------|-----------------------------|---|
| 1804. | <i>Ampullaria acuminata</i> | DE LAMARCK, Ann. de Mus., V, p. 30. |
| 1806. | — — — | Ibidem, VIII, t. 61, f. 4. |
| 1824. | — — — | DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 139,
t. 17, f. 9—10. |
| 1866. | <i>Natica</i> — — — | DESHAYES, An. s. vert., III, p. 79. |
| 1888. | — (<i>Ampullina</i>) — — | COSSMANN, Cat. III, p. 155. |

Ein junges Thier, mit unvollständiger Spitze, gleichalterigen Stücken von Ciuppio zum Verwechseln ähnlich.

Höhe (das fehlende Stück ergänzt) ca. 13, Breite 8 mm.

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande. — Auf den Grobkalk beschränkt.

Natica cepacea DE LAMARCK 1804.

- | | | |
|-------|-------------------|--|
| 1804. | <i>N. cepacea</i> | DE LAMARCK, Ann. du Mus., V, p. 96, No. 3. |
| 1824. | — — — | DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 168, t. 22, f. 5 u. 6. |
| 1865. | — — — | HÉBERT, Italie septentrionale, p. 132. |
| 1888. | — — — | COSSMANN, Cat. III, p. 164. |
| 1893. | — — — | OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 361. |

6 jugendliche Exemplare dieser so charakteristischen und unverkennbaren Art.

Durchmesser bis 15 mm.

Zovencedo. — Cioppio, Croce grande, Roncà, Mt. Postale.
— Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens, Nizza,
Einsiedeln (vergl. meine oben citirte Publication).

Da die Bestimmung PARETO's, welcher die Type im jüngeren
Oligocän des Piemont zusammen mit *Natica mammillaris*, *Pho-*
ladyomya Puschi und *Pecten arcuatus* beobachtet haben wollte,
von keiner Seite bestätigt worden ist, so darf man wohl von
dieser vereinzeltten Ausnahme absehen und in *N. cepacea* eine für
das Eocän im hohen Maasse charakteristische, nicht in das Oli-
gocän übergehende Art erblicken.

Discohelix Beyrichi n. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Schale radförmig, oben vollständig eben, unten ziemlich
concav, so dass man durch die ganz dünnen Embryonalwindungen
hindurchzusehen vermag. Sie ist aus 6 sehr langsam an Breite
zunehmenden, skulpturlosen Umgängen zusammengesetzt, welche
durch eine oberflächliche Naht getrennt werden und von denen
der letzte kaum $\frac{1}{3}$ der Gesamtbreite misst. Die viereckigen
Umgänge sind auf ihrem Rücken mit 2 einfachen scharfen Kielen
versehen, von denen der obere mehr nach vorn vorspringt als
der untere; zwischen beiden ist der Umgang nur ganz schwach
vertieft.

Zovencedo.

Die zierliche Form ist ein echter *Discohelix*, neben *Orbis*
emichlathrathus SPEYER¹⁾ und *O. rotella* LEA²⁾ der dritte³⁾ sichere
Vertreter dieser ursprünglich für mesozoische Gastropoden ge-
schaffenen Gattung in tertiären Ablagerungen. Von der ober-
ligocänen Type (Sand von Niederkaufungen und Hohenkirchen
nach SPEYER) unterscheidet sich die vorliegende Art gut durch
das Fehlen der bei der ersteren entwickelten randlichen Gitter-
skulptur und durch ebene Windungen; die mitteleocäne nordame-
ikanische Art, welche ich nicht vergleichen konnte, dürfte bei
der sonstigen Verschiedenheit der Eocänfaunen beider Gebiete
ebenfalls eine selbstständige Art repräsentiren. Dass die Gattung

¹⁾ Cf. OSKAR SPEYER, Die Conchylien der Casseler Tertiärbil-
dungen, IV. Palaeontographica, XVI, Cassel 1866—69, p. 331, t. 34, f. 9.

²⁾ Cf. MAURICE COSSMANN, Notes complémentaires sur la faune
océanique de l'Alabama. Annales de Géologie et de Paléontologie
II, Palerme 1893, p. 28.

³⁾ PHILIPPI giebt eine *Discohelix*-ähnliche Form aus dem Pliocän
siciliens an (Enumeratio Molluscorum Siciliae, p. 225, t. 28, f. 11);
diese wird aber von SEMPER der Gattung *Torinia* unter den Scala-
den zugewiesen.

Orbis LEA der Synonymie anheinfällt und statt ihrer auch für die tertiären Formen *Discohelix* DUNKER einzutreten hat, darauf hat COSSMANN l. c. hingewiesen.

Littorina zovencedensis n. sp.

Taf. III, Fig. 2.

Schale kegelförmig, undurchbohrt, kräftig, mit abschüssiger Basis. Aus 6 langsam an Breite zunehmenden, mit dichter Spiralskulptur versehenen, in einander geschobenen und durch leicht oder auch stärker vertiefte Nähte getrennten Umgängen zusammengesetzt, deren letztere etwa die Hälfte des Schalendurchmessers ausmacht und am Rande stumpf gekielt ist. Die ovale Mündung liegt am rechten Rande der gewölbten Basis, ihr Aussenrand ist einfach, die Columella verdickt und abgeplattet. Die Spiralrippen, welche das ganze Gehäuse bedecken und an den meisten Exemplaren auch auf der Basis, wenngleich dort zarter entwickelt, sichtbar werden, sind stärker als ihre Zwischenräume.

Höhe 7, Breite 4 mm.

Zovencedo.

Die zierliche Art erinnert an *Aizyella Suessoniensis* DESH.¹⁾ unterscheidet sich aber durch die geringere Breite des gekielten letzten Umganges und durch das Fehlen der Perforation.

Melania inaequalis FUCHS 1870.

1870. *M. inaequalis* FUCHS, Vic. Tert., p. 164 u 177, t. 3, f. 16—18.

Ein typisches Exemplar, welches keinerlei Unterschiede gegenüber der mir auch in Exemplaren vorliegenden FUCHS'schen Art erkennen lässt.

Höhe 20, Breite 9 mm.

Mt. Grumi, S. Trinità bei Montechio maggiore, also bisher nur im Oligocän.

Turritella lapillorum n. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

Die zugespitzte, schmale Schale besteht aus etwa 13 fast vollständig flachen Umgängen, welche durch eine gekielte, durch ein durchlaufendes, aber ebenes Band geschmückte Naht getrennt werden. Die Oberfläche dieser in der Mitte etwas convexen Windungen ist mit fein gekörneltten Spiralen versehen, die so zart und oberflächlich sind, dass sie an dem grössten Theile der Schale durch die Tuffsäuren weggebeizt wurden. Oberhalb, d. h. nach hinten von der Naht, erhebt sich ein schärferer Kiel.

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert, p. 917, t. 64, f. 10—12. — COSSMANN, Cat. IV, p. 4.

welcher besonders auf den letzten Windungen hervortritt. Die Basis ist leicht convex, hinten sogar etwas eingesenkt und steigt zu der Mündung herauf. Die letztere, welche nie vollständig erhalten ist, scheint annähernd viereckig zu sein.

Höhe annähernd 30, grösste Breite 9 mm.

Zovencedo.

Die nicht mit Kanal versehene Naht trennt diese Art von *T. subula* DESH.¹⁾, welcher sie sonst sehr ähnlich ist und mit welcher ich sie zuerst identificirt hatte. *T. rinculata* ZITT. = *T. parisiana* MAY.²⁾ aus dem Mitteleocän von Ungarn und Aegypten, aber auch in den Priabona-Schichten der Via dei Orti bei Bassano reich vertreten, steht äusserst nahe, hat aber einen schärferen, schneidenderen Nahtkiel und entwickelt anscheinend niemals den zweiten, oberhalb der Naht liegenden Kiel unserer Form. Die Type, welche neu sein dürfte, ist mir bisher nur von Zovencedo bekannt geworden.

Siliquaria anguiniformis n. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

Schale knäueiförmig aufgerollt, aus 5 Umgängen zusammengesetzt, deren beide letzten sich vom Gewinde entfernen und jäh nach vorwärts richten, so dass, da der Winkel, unter welchem die beiden letzten Umgänge winden, ein bedeutend grösserer wird, die Spira schief auf der Axe des Gehäuses zu sitzen scheint. Embryonalspitze zitzenförmig angeschwollen. Schalenoberfläche unregelmässig runzelig von verworrenen Anwachsstreifen durchkreuzt. Das durchgehende Schlitzband verläuft ziemlich versteckt auf dem Rücken des Umganges nahe an dessen Kante.

Höhe 20, Breite 14 mm.

Zovencedo.

Durch die grössere Unregelmässigkeit des Gehäuses, insbesondere auch durch das schraubenförmige Loslösen des letzten Umganges unterscheidet sich die eocäne Type von der recenten *Siliquaria anguina* L. aus dem Mittelmeer, zu welcher sie durch sonst übereinstimmenden Schalenaufbau, gleiche Skulptur und gleiche Lage des Schlitzbandes im allerinnigsten Verhältnisse steht.

Die Siliquarien des Pariser Eocän scheinen sämtlich specifisch verschieden; auch scheinen dort keine näher stehenden Formen aufzutreten.

Cerithium Rauffi n. sp.

Taf. III, Fig. 9.

Schale zugespitzt, fast gethürmt, mit einem der jeweiligen

¹⁾ DESHAYES, Env. de Paris, II. p. 277, t. 77, f. 15, 16.

²⁾ MAYER, Journ. de Conch., 1889, p. 57, t. 4, f. 3.

Mündung gegenüberliegenden stark gewölbten Varix auf jeder Windung. Umgänge etwa 9, ziemlich flach, durch ein guirlandenförmig geschwungenes gekerbtes Band von einander getrennt; der letzte, nicht ganz die Hälfte der Schalenhöhe erreichende Umgang sinkt gegen die Mündung zu ganz ausgesprochen nach abwärts. Die letzten Windungen tragen ausser dem Nahtbande und mehreren schwachen Spirallinien an ihrer vorderen Seite zwei geknotete Riefen, deren Knoten mit einander zu zwiefach gekerbten Längsrippen verschmelzen. Ausserdem trägt die Basis noch 4 stärker geknotete Spiralen, welche je zwei feinere, fädchenförmige Linien zwischen sich einschliessen. Die Mündung ist nicht vollständig erhalten, die Columella ist lang ausgezogen und gedreht, der Kanal sehr weit, nach der Seite gerichtet.

Höhe 30, Breite 13 mm.

Diese äusserlich an Tritonien erinnernde Form unterscheidet sich von dem ungemein nahestehenden *C. anguloseptum* RAUFF¹⁾ des Mt. Postale durch höhere Schlusswindung und gröbere, mehr geknotete und in geringerer Anzahl vorhandene Spirallrippen.

Cerithium Juliae n. sp.

Taf. III, Fig. 10.

Eine nach vorn stark erweiterte, durch starke Knoten auf den letzten Umgängen ein höckeriges Ansehen gewinnende Form, welche im Totalhabitus das *C. Romeo* BAY. (*C. Delbosi* MICHELOTTI, non D'ARCHIAC, FUCHS, Vic. Tertiärgeb., p. 157, t. 6, f. 5—8) im stark verkleinerten Maassstabe wiedergiebt; Beziehungen, auf welche der von mir gewählte Name hinweisen soll.

Die Schale besteht aus 8 fast ebenen Umgängen, die zarte Spiralskulptur erkennen lassen. Die Naht ist ganz oberflächlich und wird auf allen Windungen mit Ausnahme der letzten durch ein zartes Band bedeckt. An dieser letzten stark abgeplatteten Windung, deren Verhältniss zur Spira an dem vorliegenden Exemplare nicht festzustellen ist, biegt die Naht kurz vor der Mündung jäh und unvermittelt nach abwärts. Die drei letzten Umgänge tragen je 6 stumpfe, herausgetriebene, die ganze Breite der Windung in Anspruch nehmende Knoten. Die Mündung ist nicht erhalten.

Höhe gegen 15, Breite 8 mm.

Zovencedo. — 2 Ex.

¹⁾ H. RAUFF, Glossophoren aus Roncà, Mt. Postale, S. Giovanni Ilarione. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft in Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande. XLI, Bonn 1884, p. 80 ff.; XLII, 1885, p. 28 ff.

Cerithium semigranulosum DE LAMARCK 1803.

1803. *C. semigranulosum* DE LAMARCK, Ann. du Mus., III, p. 437.
 1821. — *subgranulosum* DE LAMARCK, An. s. vert., VII, p. 86.
 1824. — *semigranulosum* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, II,
 p. 360, t. 54, f. 3—6.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 160.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 205.

Mehrere Exemplare.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Bracklesham und Selsey in England. Gap? in den Westalpen? (von DESHAYES nach D'ARCHIAC von dort angegeben, von HÉBERT und RENEVIER aber nicht aufgeführt. Gnata (Unterolig., TH. FUCHS).

Cerithium turritelliforme OPPENHEIM 1896.

1896. *C. turritelliforme* OPPENHEIM, Mt. Postale.¹⁾

Ein einzelnes Stück, ganz meinem Originale vom Mt. Postale entsprechend. Die hochgethürmte Schale besteht aus gegen 12 flachen, in der Mitte hohlkehlenartig ausgeschweiften Umgängen, die durch gekielte, leicht gekerbte Nähte getrennt werden und in der Mitte einen etwas schwächeren, ebenfalls gekerbten Kiel tragen. Die Mündung ist an dem Unicum von Zovencedo nicht erhalten, am Mt. Postale zeigt die Form auf fast ebener Grundfläche einen leicht nach der Seite gebogenen Kanal, welcher sie trotz ihres Turritellen-artigen Habitus als *Cerithium* erkennen lässt.

Höhe 15, Breite 4 mm.

Mt. Postale. Zovencedo.

Cerithium vulcaniforme n. sp.

Taf. II, Fig. 1.

Schale schlank, zugespitzt, in eine pfriemenförmige Spitze verlaufend. aus 11 leicht gewölbten Umgängen zusammengesetzt, welche durch gezackte Nähte getrennt sind. Diese Zackung der Naht entsteht durch das Einsetzen zahlreicher Längsrippen, die ziemlich geradlinig nach vorn verlaufen und deren Intervalle breiter sind als die Rippe selbst. Auf dem letzten Umgange zähle ich 13 solcher Längsrippen. Zahlreiche, sehr zarte Spiralen durchkreuzen die Schale und die gewölbte Basis, ohne indessen auf den Längsrippen Knoten hervorzubringen. Mündung unbekannt.

¹⁾ Der Druck einer von mir schon seit dem August vorigen Jahres vollendeten Monographie der Fauna des Mt. Postale hat sich leider verzögert. Wie mir Herr Geh. Rath v. ZITTEL freundlichst mittheilt, wird der Aufsatz nunmehr bestimmt im 2. Heft des 43. Bandes der *Palaeontographica* erscheinen. (Anmerk. während der Correctur.)

Höhe 20, Breite 7 mm.

Zovencedo.

Die Form unterscheidet sich durch ihre zarte Spiralskulptur und durch das Fehlen des Terebra-Bandes unterhalb der Naht von dem sonst sehr ähnlichen *C. vulcani* BRONG.¹⁾

Cerithium Verneuili AL. ROUAULT 1848.

1848. *C. Verneuili* ROUAULT²⁾, Pau, p. 478, t. 16, f. 5.

1868. — — — FUCHS³⁾, MENEGUZZO's u. TIBALDI's Petrefactensammlung, p. 82.

1880. — *Camilli* DE GREGORIO⁴⁾, S. Giov. Ilar., p. XII, t. 3, f. 27 — 33 (nicht beschrieben).

1896. — *undusum* (BRONG.) VINASSA DE REGNY, Synopsis, p. 257.

Zwei der Type ROUAULT's durchaus entsprechende Jugendstadien dieser in Ciuppio und Croce grande sehr häufigen Art, in Grösse und Verzierungen den von DE GREGORIO l. c., t. 3, f. 29 u. 30 gezeichneten Exemplaren ungefähr entsprechend.

Höhe 22, Breite 9 mm.

„ 13, „ 6 „

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande. — Bos d'Arros bei Pau.

Cerithium (Bittium) subplicatulum n. sp.

Taf. II, Fig. 4.

Schale ziemlich kurz, gedrungen, aus 8—9 flachen, durch oberflächliche Nähte getrennten Umgängen zusammengesetzt, von denen der letzte etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe erreicht. Gegenüber der Mündung findet sich ein breit herausgewölbter Varix, dessen Reste auch auf den übrigen Windungen zu erkennen sind. Die Umgänge tragen circa 10 erhabene, ziemlich senkrecht gestellte Längsrippen, deren Zwischenräume etwa so breit sind wie die Rippe selbst; diese werden von 4 Spiralriefen gekreuzt und an den Kreuzungspunkten geknotet. Der letzte Umgang trägt ausser dem noch 5 Spiralen, von denen die beiden hintersten, am Rande der gewölbten Basis befindlichen die stärksten sind. Die Nähte sind durch ein geschwungenes Band verdeckt. Mündung unbekannt.

Höhe 12, Breite 4 mm.

Die Type nähert sich dem untereocänen *Bittium plicatulum*

¹⁾ OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 386, t. 24, f. 5, 6.

²⁾ AL. ROUAULT, Description des fossiles du terrain éocène de environs de Pau. Mémoires de la société géologique de France, (2 III, Paris 1848, p. 457 ff.

³⁾ TH. FUCHS, GIOV. MENEGUZZO's und TIBALDI's Petrefactensammlungen aus den Vicentinischen Eocänbildungen. Verh. k. k. geo Reichsanstalt, Wien 1868, p. 80 ff.

⁴⁾ A. DE GREGORIO, La fauna di S. Giovanni Ilarione (Parisiano Palermo 1880.

DESH.¹⁾ und dem oligocänen *B. pupaeforme* BAST.²⁾ ist aber von beiden leicht zu unterscheiden. Die erstere Form ist schlanker, ihre Rippen sind weniger breit und gewölbt, Basalkiele und Varix zarter; die zweite besitzt nur die Knotenreihe.

Triforis sinistrorsus DESHAYES 1824.

1824. *Cerithium sinistrorsum* DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 397, t. 56, f. 21—26.
 1866. *Triforis sinistrorsus* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 237.
 1889. — — COSSMANN, Cat. IV, p. 53.

Ein Exemplar.

Höhe 14, Breite 4 mm.

Zovencedo.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Chenopus Zignoi DE GREGORIO 1880.

Taf. III, Fig. 11, 12.

1869. *Rostellaria goniophora* (BELL.) FUCHS³⁾, Kallinowka, p. 9, t. 4, f. 7.
 1880. *Alaria Zignoi* DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 14. t. 1, f. 6, 21, 22.
 1896. *Chenopus Zignoi* VINASSA DE REGNY, Synopsis, p. 258.

Die schöne Art besteht aus 7 . . . gewölbten, durch flache Nähte getrennten Umgängen, von denen wenigstens die letzten drei durch einen schneidenden Kiel halbiert werden. Der vordere Theil der Windung stürzt steil zur Naht herab. der hintere ist flacher. Eine grosse Anzahl von in ihrer Stärke abwechselnden Spiralrippen durchziehen die Schale und werden von zarten, geraden, dicht gedrängten Längsrippen durchkreuzt; die Vereinigung beider Skulpturen bildet kleine, quadratische Felder. Auf Steinkernen treten nur die Spiralriefen hervor. — Nach der von DE GREGORIO l. c. auf Grund eines allerdings sehr wahrscheinlich der Type angehörigen Steinkernes gegebenen Beschreibung besitzt die Aussenlippe der Form wenigstens 4 fingerförmige Fortsätze, von welchen die beiden hintersten sich ziemlich steil in einem Winkel von annähernd 30° gegen die Axe geneigt nach aufwärts wenden, während der dritte horizontal liegt. Der vierte ist nur in seinem Ansätze noch zu erkennen.

3 Exemplare.

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert., III, p. 160; Env. de Paris, II, p. 359, t. 54, f. 1, 2, 7, 8.

²⁾ GRATELOUP, Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du bassin de l'Adour-Dax, t. 18, f. 11.

³⁾ TH. FUCHS, Die Conchylienfauna der Eocänbildungen von Kallinowka im Gouvernement Cherson im südlichen Russland. St. Petersburg 1869.

Höhe 23, Breite 12 mm.

„ 15, „ 9 „

„ 5, „ 4 „

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk). — Kalinowka (Krim). vielleicht auch La Palarea und Kressenberg.

Die Form nähert sich ungemein dem *Strombus Boutillieri* BESANÇON¹⁾ aus den Sables moyens, scheint aber von ihm durch die Lage des Kiels, die zahlreicheren Spiral- und die zarteren Längsrippen wie durch die Fortsätze an der Aussenlippe spezifisch verschieden. Vielleicht ist sie dagegen zu vereinigen mit der *Rostellaria goniophora* BELLARDI²⁾, von welcher sie sich ausschliesslich, wie auch FUCHS angiebt, durch ihre gitterförmige Skulptur unterscheidet, und diese verschwindet, wie erwähnt, auf Steinkernen. Ist nun BELLARDI's Type ein solcher *Nucleus*? Der Autor erwähnt hierüber nichts Näheres, so dass man sich augenblicklich mit dem Aufwerfen der Frage begnügen muss, ohne zu einer ganz zweifellosen Entscheidung gelangen zu können. Bei der schlechten Erhaltung, welche den Fossilien der Nummuliten-Formation von Nizza eigen zu sein scheint, halte ich persönlich eine Identität beider Formen für äusserst wahrscheinlich. Die Art scheint mir nach der Form der Aussenlippe und ihrer Fortsätze eher zu *Chenopus* als zu *Strombus* gezogen werden zu müssen. *Alaria* ist natürlich gänzlich ausgeschlossen.

Strombus canalis DE LAMARCK 1802.

1802. *Str. canalis* DE LAMARCK, Ann. du Mus., II, p. 319.

1804. — — — Ibidem, IV, t. 45, f. 2.

1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 629, t. 84, f. 9—11.

1854. *Rostellaria plana* BEYRICH, Diese Zeitschrift, p. 489, t. 14, f. 9.

1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 466.

1870. — — — BAYAN, Vénétie, p. 460.

1880. — (*Gallinula*) — DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 11, t. 5, f. 9—11.

1889. *Rimella (Ectinochilus) canalis* (LAM.) COSSMANN, Cat. IV, p. 87.

1889. *Strombus canalis* (LAM.) v. KOENEN, Norddeutsch. Unterolig., I, p. 33.

Zwei jugendliche, aber typische Stücke.

Höhe 8, Breite 3 mm.

„ 12, „ 5 „

¹⁾ COSSMANN, Cat. IV, p. 84, t. 3, f. 9, 10. — A. BESANÇON. Description d'espèces nouvelles du bassin de Paris. Journal de Conchyliologie, XVIII, Paris 1870, p. 310, t. 10, f. 1.

²⁾ BELLARDI, Nice, p. 119, t. 13, f. 18, 19.

Zovencedo. — Ciuppio, Croce grande, Costa grande (DE GREGORIO).

Nach DESHAYES (An. s. vert.) Leitfossil für den mittleren Grobkalk („Cette coquille n'est pas rare et ne dépasse pas les couches moyennes du calcaire grossier“). ist die Form später in Barton und im norddeutschen Unteroligocän (Lattorf, Unseburg etc.) durch v. KOENEN nachgewiesen worden. Die Art scheint also im Pariser Becken sehr frühzeitig auszusterben; auch in Venetien ist sie bisher in jüngeren Bildungen noch nicht beobachtet worden.

Die venetianische Art unterscheidet sich ausschliesslich durch stellenweis bedeutendere Grösse von den Pariser Vorkommnissen. DESHAYES giebt 20 mm Länge und 9 mm Breite an; ein mir vorliegendes Exemplar aus Croce grande erreicht 27 mm Länge zu 12 mm Breite. Die Dornen an der Aussenlippe, auf Grund derer DE GREGORIO eine Varietät aufstellt, finden sich auch, wie mir aus Villiers stammende Stücke beweisen, bei der typischen Pariser Art.

Strombus Boreli BAYAN 1870.

1870. *Str. Boreli* BAYAN, Vénétie, p. 480.

1870. — — — BAYAN, Études, I, p. 42 bis, t. 6, f. 3.

Eine grössere Anzahl von vorzüglich erhaltenen Exemplaren.
Höhe 15, Breite 10 mm.

Zovencedo (k. Mus. für Naturkunde zu Berlin). — Ciuppio, Croce grande (M. Samml.). — Roncà. — Faudon (Hautes-Alpes) (BAYAN).

Die Unterschiede, welche diese zierliche Art von dem sehr nahe stehenden *Str. ornatus* DESH. aus dem Grobkalke des Pariser Beckens trennen, scheinen constant zu sein. Ausser den schon von BAYAN angegebenen Merkmalen (höheres Hinaufreichen des Flügels, stärkere Callosität des Columellarrandes) verdient noch bemerkt zu werden, dass die venetianische Type an den letzten Umgängen gewölbter ist als die Pariser Art.

Terebellum sopitum BRANDER 1766.

1766. *Bulla sopita* BRANDER¹⁾, Foss. Hant., f. 29 A.

1766. — *volutata* Ibidem, f. 75.

1823. *Seraphs convolutus* (LAM.) SOWERBY, Min. Concholog., p. 155, t. 286.

1824. *Terebellum convolutum* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 737, t. 95, f. 32, 33.

¹⁾ G. BRANDER, Fossilia Hantoniensia (Hampshire fossils). Londini 1766.

1860. *Terebellum sopitum* (BRAND.) DESHAYES, An. s. vert., III,
p. 469.
1869. — — (SOL.) V. KOENEN, Kiew¹⁾, p. 598.
1889. — — — COSSMANN, Cat. IV, p. 92.
1896. — — — VINASSA DE REGNY, Synopsis, p. 260.

Zahlreiche typische Exemplare.

Grösste Höhe 40. Breite 18 mm.

Zovencedo. — Mt. Postale, Ciuppio, Croce grande, Roncà.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Bracklesham. Mitteleocäne (?) Quarzite von Budzak in Südrussland (v. KOENEN).

Terebellum fusiformopse DE GREGORIO 1880.

1880. *Ter. fusiformopse* DE GREGORIO, S. Giov. Har., p. 22, t. 5, f. 29.

Zwei typische Exemplare.

Höhe 14, Breite 4 mm.

Zovencedo. — Mt. Postale, Ciuppio, Croce grande.

Cypraea parvulorbis DE GREGORIO 1880.

1880. *C. parvulorbis* DE GREGORIO, mit forma *primopsis*, *pulchrina*, *pisularis* und *phaseolina* DE GREG., S. Giov. Har., p. 34, t. 1, f. 24, 30, 34; t. 6, f. 6.
1894. — *pisularis* (DE GREG.) OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 421, t. 29, f. 13.

Zwei wohlerhaltene Exemplare aus Zovencedo, welche durchaus der Beschreibung und Abbildung der Form bei DE GREGORIO entsprechen, insbesondere seiner Forma *phaseolina* (t. 1, f. 24 a, b) zum Verwechseln ähnlich sind. Charakteristisch für diese ziemlich eigenartige *Cypraeae* sind neben der bohnenförmigen Gestalt und geringen Grösse besonders die den Rücken bedeckenden erhabenen Anwachsstreifen.

Höhe 10—11. Breite 8 mm. — 3 Ex.

Zovencedo. — Ciuppio, Mt. Pulli.

Die von Zovencedo vorliegende Art hat die Form der Var. *phaseolina* und die Längsrippen der Var. *pisularis*. Es scheint mir daher im Gegensatze zu meinen früheren Ausführungen nunmehr doch geboten, bei der Artzusammenfassung DE GREGORIO's zu bleiben und den ursprünglicheren Namen *parvulorbis* wiederherzustellen.

Cypraea cf. elegans DEFRANCE.

- Cf. DESHAYES 1866, An. s. vert., III, p. 566. — COSSMANN 1889, Cat. IV, p. 102.

Ein Mündungsrest, beide Mundränder mit starken Falten

und Netzskulptur versehen, wahrscheinlich dieser im älteren Vicen-tiner Tertiär sehr verbreiteten Art angehörig.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Cypraea cf. *elegantiformis* OPPENHEIM.

1896. OPPENHEIM, Mt. Postale.

Ein Bruchstück einer kleinen *Cyprædia* ist mit grösster Wahrscheinlichkeit dieser in ihrer Skulptur zwischen *C. elegans* DEFR. und *C. sulcosa* LAM. vermittelnden Art zuzurechnen. Für beide Arten des Pariser Beckens stehen die Längsrippen bei der italienischen Form zu gedrängt.

Triton triamans DE GREGORIO 1880.

Taf. V, Fig. 10.

1880. *Tr. triamans* DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 99, t. 4, f. 16, 17, 20.

Dieser kleine, zierliche, netzartig skulpturirte *Triton* trägt auf jeder Windung 2 Varices, die sich gegenüberliegen, von denen aber der letzte der Mündung so genähert ist, dass er sich auf derselben Seite der Schale befindet wie diese, also mit ihr zusammen auf der Bauchseite liegt. Die Form zeigt $6\frac{1}{2}$ convexe, durch vertiefte Naht getrennte Windungen, welche von drei erhabenen Spirallinien durchkreuzt werden und deren Längsrippen, auf der letzten Windung 14 an der Zahl, bedeutend schmaler als ihre Intervalle, die Spiralen bei ihrem Durchgange leicht körnelt. Die Mündung ist oval, die Columella, anscheinend gedreht, an ihrem vorderen genabelten Ende mit leichtem Callus bedeckt, welcher seinerseits einige Falten trägt. der Aussenrand ist dick aufgewulstet und nach aussen und innen umgeschlagen. Er trägt 7 Palatalen, von denen die hintersten die stärksten sind. Der Kanal ist breit, nach der Seite gedreht und dort abgestutzt.

Höhe 12, Breite $5\frac{1}{2}$ mm.

Zovencedo, ein vorzüglich erhaltenes Exemplar.

Ciuppio (DE GREGORIO).

Das Stück von Zovencedo dürfte sicher der Art DE GREGORIO's entsprechen. Wenigstens stimmt die Abbildung durchwegs und auch die Beschreibung im Wesentlichen überein. Wenn der erwähnte Autor von den Längsrippen schreibt: „costis axillaribus tenuibus, subrotundatis, circiter 16 in ultimis anfractibus, majoribus quam interstitiis“, so halte ich diese ohnehin falsch stylisirte Wendung (rectius interstitia) für einen lapsus, da auch auf der von DE GREGORIO gegebenen Figur die Längsrippen an Stärke weit hinter den Zwischenräumen zurückstehen. Die

verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Eocänarten insbesondere zu *T. viperinum* LAM.¹⁾ aus dem Grobkalke sind von DE GREGORIO richtig aufgefasst worden. auch ist wohl an der Selbständigkeit der vicentiner Art kein Zweifel. Von *T. viperinum* LAM. selbst trennen sie etwas geringere Grösse und vor Allem die viel stärker hervortretenden Skulpturen.

Mitra crebricosta DE LAMARCK 1802.

1802. *M. crebricosta* DE LAMARCK, Ann. du Mus., II, p. 58.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 666, t. 89,
 f. 21, 22.
 1866, — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 568.
 1870. — — — BAYAN, Vénétie, p. 460.

Ein vollständig mit der Figur DESHAYES' übereinstimmendes Exemplar. Im Texte (Env. de Paris, p. 666) findet sich zwar: le dernier tour cet aussi grand que la spire, doch lässt die Figur erkennen, dass er um 2 mm höher ist als die übrigen. Das gleiche ist an dem mir von Zovencedo vorliegenden Exemplaren der Fall.

Höhe 19, Breite 10 mm.

Zovencedo. — Cioppio (BAYAN). Faudon (DESHAYES und D'ORBIGNY). Calcaire grossier und Sables moyens.

Mitra sp.

Eine mittelgrosse *Mitra*, glatt, mit abgebrochenen beiden Spitzen; vier Mündungsfalten zu erkennen.

Die Form ähnelt der von DE GREGORIO (S. Giov. Ilar., t. 7, f. 45) als *M. cryptoconopsis* DE GREG. aufgeführten Form aus Cioppio, doch gestattet das Fragment keine sichere Bestimmung.

Voluta harpula DE LAMARCK 1802.

1802. *V. harpula* DE LAMARCK, Ann. du Mus., I, p. 478; XVII, p. 78.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 702, t. 91,
 f. 10, 11.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 604.
 1880. — (*Izria*) *harpula* DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 76, t. 6,
 f. 22 (non t. 7, f. 42).
 1889. — — *harpula* (LAM.) COSSMANN, Cat. IV, p. 198.

Ein vorzüglich erhaltenes, sämtliche Falten zeigendes Exemplar.

Höhe 17, Breite 7 mm.

Zovencedo. — Cioppio. Croce grande. Mt. Postale.

Leitfossil für den Grobkalk, sehr selten in den Sanden von

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert., III, p. 309, t. 87, f. 1—3.

Cuise, von COSSMANN dort nachgewiesen. DESHAYES giebt (An. s. vert.) ausserdem an: Bassano. Kressenberg. Hauteville (Manche.) und in Belgien: Saint-Josse-ten-Noode, Saint-Gilles, Affghem.

Die venetianischen Vorkommnisse stimmen in Gestalt wie Zahl und Anordnung der Falten (zwei Principalfalten, nicht drei wie DE GREGORIO angiebt, und 8—10 Runzeln auf der ausgebreiteten Innenlippe) durchaus mit den Pariser Typen überein; sie haben in ihrer grossen Mehrzahl wohl etwas zartere und zahlreichere Längsrippen, doch variiren die Pariser Stücke auch nach dieser Richtung hin, und es finden sich vollständig identische Stücke von beiden Fundpunkten.

Die Art wurde übrigens schon von HÉBERT ¹⁾ 1866 von Ciuppio angegeben, allerdings unter Hinzufügung eines Fragezeichens.

Nach FUCHS (Vic. Tert., p. 172) würde die Art noch im Mitteloligocän am Mt. Viale und von Lesbarritz auftreten; es würden somit für das letztere Vorkommniss *V. subharpula* D'ORB. und *V. subcytharella* D'ORB. ²⁾ mit der echten *V. harpula* zusammenfallen. Es wäre dieses Vorkommen allerdings, angesichts der räumlichen Beschränkung der Type im Pariser Becken, eine recht auffallende Erscheinung, welcher näher zu treten mir bisher die nöthigen Materialien fehlen.

Marginella phaseolus BRONGNIART 1823.

1823. *M. phaseolus* BRONGNIART, Vicentin, p. 64, t. 2, f. 21 a, b.

Neben mehreren jugendlichen auch zwei ausgewachsene Exemplare dieser wohlbekannten und charakteristischen Art.

Höhe 21, Breite 10 mm.

Zovencedo. — Spilecco (K. Mus. für Naturk.), Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk und Tuff.)

Marginella pseudovulata n. sp.

Taf. III, Fig. 8.

Die sehr involute Art lässt an ihrer stumpfen Spitze nur undeutlich einige Umgänge durchschimmern. Die Gestalt verschmälert sich ungemein an den Flanken, besonders auf der Columellarseite, so dass die Schale im Verhältniss zu derjenigen der *M. ovulata* LAM. ein viel gestreckteres Aeussere erlangt. Der äussere Mundsaum der engen Mündung ist stärker verdickt als

¹⁾ HÉBERT, Terrain nummulitique de l'Italie septentrionale, p. 132.

²⁾ D'ORBIGNY, Prodrôme, III, p. 9, No. 144 u. 145.

bei der Pariser Art, die Columella trägt 4 gleichstarke Falten. —

Höhe 10, Breite 5 mm.

Ich vermochte die Type mit keinen der von WOOD und v. KOENEN beschriebenen Arten aus der Verwandtschaft der *M. ovulata* LK. zu identificiren. Die Unterschiede von der letzteren, mit welcher ich sie zuerst vereinigt hatte, wurden oben angegeben.

Marginella crassula DESHAYES 1866.

1866. *M. crassula* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 547, t. 104, f. 9—11.

1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 147.

Ein kleines Exemplar.

Höhe 4, Breite 2 mm.

Grobkalk und mittlere Sande. — Oligocän des Vicentino (Mt. Grumi etc.)

Marginella (Closia) amphora n. sp.

Taf. III, Fig. 7.

Schale vollständig involut, krugförmig, die nach vorn langsam abfallende Spira nur durch eine kaum wahrzunehmende Vertiefung an der hinteren Spitze der Schale angedeutet. Mündung eng, nach vorn ziemlich verbreitert. Aeusserer Mundsaum stark umgeschlagen, auf dem Rücken durch eine seichte Furche abgesetzt. Die Spindel trägt vorn zwei starke Falten, auf welche nach hinten anscheinend noch eine Anzahl schwächerer folgen, deren genauer Verlauf und Zahl an dem anliegenden Unicum nicht festzustellen ist.

Der Kanal ist breit und sehr seicht.

Höhe 10, Breite 6 mm.

Zovencedo.

Am nächsten steht diese schöne Art der *M. angustoma* DESH. (An. s. vert., III, p. 554), ist aber bedeutend breiter als diese und trägt einen stärkeren Mundsaum. Von den anderen Angehörigen der Gattung *Closia* GRAY im Pariser Becken unterscheidet sich die vorliegende Type ausser Anderem schon durch ihre bedeutenderen Dimensionen.

Ancilla canalifera DE LAMARCK 1802.

1802. *Ancilla canalifera* DE LAMARCK, Ann. du Mus., I, p. 475.

1804. — — — Ibidem, VI, t. 44, f. 6.

1810. *Ancillaria* — — Ibidem, XVI, No. 5.

1810. *Oliva* — — Ibidem, XVI, p. 327.

1824. *Ancillaria* — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 734, t. 96, f. 14, 15.

1866. *Ancillaria canalifera* (LAM.) DESHAYES, An. s. vert., III, p. 537.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 141 u. 185.
 1889. — (*Ancillarina*) — — COSSMANN, Cat. IV, p. 216.

Zwei Exemplare.

Höhe 20, Breite 8 mm.

„ 10, „ 5 „

Zovencedo. — Sangonini. Gnata, also Unteroligocän, von TH. FUCHS aber auch aus den älteren Bildungen des Vicentiner Tertiärs ohne nähere Fundortsbezeichnung angegeben.

Untere Sande, Grobkalk, mittlere Sande des Pariser Beckens. — Bräcklesham. Selsey, Hordwell, Barton in England. —

Conus conotruncus DE GREGORIO 1880.

1880. *C. conotruncus* DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 70, t. 5, f. 3, 4.

An dem mir vorliegenden grösseren Exemplar ist der letzte Umgang, der $\frac{3}{4}$ der Gesamthöhe erreicht, mit Spiralskulptur versehen. Die Spira fällt in ihren unteren Windungen stark nach abwärts, die oberen 6 Umgänge bilden eine stumpfe Spitze und sind an ihrem vorderen Theile mit Knoten versehen; diese letzteren verschwinden auf dem 7. und 8. Umgange. auch stellen sich dort keine Nahtkiele für sie ein, wie dies z. B. bei *C. diversiformis* DESH. der Fall ist. Diese abweichende Skulptur der Spira trennt, wie DE GREGORIO bereits richtig angiebt, die vorliegende, den Abbildungen DE GREGORIO's durchaus entsprechende Art von der auch im Vicentiner Tertiär sonst so verbreiteten Pariser Type.

Höhe 20, Breite 10 mm.

„ 7, „ 4 „

Zovencedo. — Ciuppio (DE GREGORIO).

Conus sp.

Ein winziger *Conus* mit fast ebener Spira, deren Spitze weggebrochen ist. Ich wage auf das etwas defekte Unicum hin um so weniger eine Bestimmung vorzunehmen, als anscheinend eine neue Art vorliegt.

Höhe 9, Breite 4 mm.

Conus cf. *parisiensis* DESHAYES.

- Cf. 1866. DESHAYES, An. s. vert., III, p. 418.

Zwei winzige *Conus*-Schalen, welche an der vorderen Naht der Windungen stark in die Breite gezogene Knoten besitzen, sind wohl zu der DESHAYES'schen Art zu ziehen. *Conus Rouaulti* D'ARCHIAC (Biarritz, t. 13, f. 22) unterscheidet sich durch reichere Spiralskulptur und zahlreichere, schmalere Knoten.

Höhe 7, Breite 4 mm.

C. parisiensis DESH. findet sich im Grobkalk und in den mittleren Sanden und wurde auch durch v. HANTKEN in den *Nummulites laevigata*-Schichten des südlichen Bakony nachgewiesen.

Pleurotoma denticula DE BASTEROT 1825.

1825. *Pl. denticula* DE BASTEROT¹⁾, Description du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, p. 63, t. 3, f. 12.
 1848. — — — ROUAULT, Pau, p. 484, t. 16, f. 22.
 1850. — *plebeja* (SOW.) DIXON, Geol. of Sussex, p. 184, t. 6, f. 23.
 1865. — *denticula* (BAST.) v. KOENEN²⁾, Helmstedt, p. 488.
 1877. — — — F. EDWARDS³⁾, Eoc. Univalves of England, p. 286, t. 30, f. 7a—h.
 1880. — — — DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 46, t. 4, f. 33.

Die beiden von Zovencedo vorliegenden Stücke stimmen vollständig mit den mir vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen überein wie mit Exemplaren der typischen Art von Saubrigues bei Bordeaux, welche ich Herrn DEGRANGE-Touzin verdanke, wie mit solchen aus dem Unteroligocän von Unseburg bei Magdeburg, welche mir Herr W. WOLTERSTORFF seiner Zeit einsandte. Die Bestimmung dürfte um so gesicherter sein, als auch EDWARDS die Type aus dem englischen Mittel- und Obereocän aufführt und DE GREGORIO dieselbe aus S. Giovanni Ilarione citirt.

Höhe 17, Breite 6 mm.

Zovencedo. — Ciuppio. — Possagno (DE GREGORIO, kgl. Mus f. Naturk. zu Berlin). — Bracklesham etc., Barton. — Bos d'Arros bei Pau. Oligocän von Bordeaux und Dax. — Unteroligocän von Norddeutschland (Lattorf, Westeregeln, Helmstedt). — Miocän von Tortona und Turin.

Die Type scheint merkwürdigerweise im Pariser Becken zu fehlen. Sie gehört zu den Arten, welche in Südeuropa noch in das Miocän übergehen, während sie im Norden schon im Unteroligocän aussterben; die Art, welche NYST (Coq. et polyp. foss. Belg., p. 526) aus dem Miocän des Bolderberges als *Pl. denticula* BAST. aufführt, scheint, nach der Abbildung t. 15, f. 12 zu urtheilen, nicht hierher zu gehören.

¹⁾ DE BASTEROT, Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, I. partie. Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris, II. Paris 1825.

²⁾ A. v. KOENEN, Die Fauna der unteroligocänen Tertiärschichten von Helmstedt bei Braunschweig. Diese Zeitschrift, XVII, Berlin 1865, p. 459 ff.

³⁾ FRED. E. EDWARDS and SEARLES V. WOOD, A monograph of the Eocene Cephalopoda and Univalves of England, I, London 1849—77. Palaeontographical society, Volume for 1877.

⁴⁾ Herr v. KOENEN (Norddeutsch. Unterol., II, p. 379) hat letzthin die alttertiären Stücke als *Pl. odontella* Edw. specifisch unterschieden; ich vermag ihm hierin nicht zu folgen.

Bulla (Acer) striatella DE LAMARCK 1802.

- | | | |
|-------|------------------------------------|--|
| 1802. | <i>B. (Acer)</i> <i>striatella</i> | DE LAMARCK, Ann. du Mus., I, p. 221. |
| 1804. | — — — | Ibidem, VIII, t. 59, f. 3 a, b. |
| 1824. | — — — | DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 48,
t. 5, f. 7—9. |
| 1866. | — — — — | DESHAYES, An. s. vert., II, p. 646. |
| 1870. | — — — | FUCHS, Vic. Tert., p. 163 u. 205. |
| 1889. | — (<i>Acer</i>) — — | COSSMANN, Cat. IV, p. 318. |

Zwei unverkennbare, typische Exemplare, welche sowohl die an der Naht tief ausgehöhlte Spira als die zarte Spiralskulptur der Oberfläche deutlich erkennen lassen.

Höhe 23, Breite 12 mm.

Cioppio, Croce grande (BAYAN), Roncà? (DESHAYES). Mt. Grumi, Gnata (TH. FUCHS), durch alle Schichtcomplexe des Vicentino ebenso verbreitet wie im Pariser Becken, wo sie von den unteren Sanden durch den Grobkalk bis in die mittleren übergeht. Highcliff in England (TH. FUCHS), Barton (DESHAYES).

Bulla (Acrocolpus) plicata DESHAYES 1824.

1824. *B. plicata* DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 43, t. 5, f. 31—33.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., II, p. 635.
 1889. — — — COSSMANN, Cat. IV, p. 317.
 1895. — (*Acrocolpus plicata* (DESH.)) COSSMANN, Paléoonch. comp.,
 p. 93, t. 4, f. 11—13.

Zahlreiche durchaus übereinstimmende allerdings die Grösse der Pariser Formen stellenweis übertreffende Exemplare.

Höhe 7—10, Breite 4—5½ mm.

Zovencedo. — Mt. Postale.

Grobkalk des Pariser Beckens.

Bulla magnifica n. sp.

Taf. II. Fig. 5.

Schale amphorenähnlich, in der Mitte am breitesten, vorn leicht, hinten stark verjüngt. Spitze tief eingesenkt, von dem weit nach links gezogenen äusseren Mundsäume kantenartig umgeben. Mündung halbmondförmig, vorn eng, hinten leicht erweitert. Innenseite vorn mit einer bogenförmig gekrümmten sehr breiten Schwiele belegt, welche zwei gleichweit von einander entfernte Falten trägt, deren hintere die stärkste ist. Die Columella ist grade und an ihrem vorderen Ende direkt ohne Kanalbildung mit dem Aussenrande verbunden. Aussenlippe stark S förmig geschwungen und verdickt. Die Reste solcher alten Mundsäume zeigen sich auf der Schale als eine sehr hervortretende prächtige Längsskulptur, welche nur an dem vorderen Mündungstheile von 7 leicht gekräuselten, sehr zarten Spirallinien durchkreuzt wird.

Höhe 11, Breite 7 mm.

Zovencedo.

Ich kenne nichts Aehnliches aus dem Pariser Becken. Die Form vereinigt Charaktere der beiden Untergruppen *Cylichnella* GABB und *Mnestia* H. u. A. ADAMS. Von ersterer hat sie die beiden Spindelfalten, von der letzteren die ganz eigenartige kammartige Hervorwölbung des letzten Umganges um die Spira. Man könnte dieses Verhältniß durch die Errichtung einer neuen Unterart für die Vicentiner Art am besten fixiren, für welche ich den Namen *Mnestocylichnella* vorschlage. Sowohl *Mnestia* als *Cylichnella* sind junge Gruppen, von denen die erste keinen, die zweite nur einen sichern Vertreter im Eocän besitzt.

Bulla (Roxania) semistriata DESHAYES 1824.

1824. *B. semistriata* DESHAYES, Env. de Paris, p. 40, t. 5, f. 27, 28.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., II, p. 642.
 1889. *Atys* — — COSSMANN, Cat. IV, p. 317.
 1894. *Roxania* — — COSSMANN¹⁾, Paléoconch. comp., p. 89, t. 4, f. 23, 24.

Von den vorliegenden 5 Stücken zeigt eines die Spiralstreifen an beiden Enden der Schale, unterbrochen durch eine glatte Zone. Im übrigen ist sowohl dieses Stück wie auch die übrigen oberflächlich abgenutzten in der Form der Spitze und der leicht abgestutzten *Columella* den Pariser Vorkommnissen so ähnlich, dass mir eine Identifikation nicht allzugewagt erscheint. In der Gestalt variiren die mir vorliegenden Exemplare etwas, und sind bald etwas breiter bald schmaler, doch scheint dies auch bei der Pariser Form nach mir vorliegenden, von Herrn COSSMANN erhaltenen Exemplaren zu urtheilen, der Fall zu sein.

Höhe 6, Breite 3 mm.

Zovencedo.

Sande von Cuise, Grobkalk, mittlere Sande.

Bulla incisa n. sp.

Taf. II, Fig. 7.

Schale lang gestreckt, mässig breit, nur vorn schwach verjüngt, vollständig involut; Spitze tief eingesenkt. An beiden Enden des Umganges zarte gewellte Spirallinien, welche vorn etwa bis zur Hälfte der Windung reichen. Auf dem Rücken dieser letzteren befinden sich nun, von der Innenlippe der Mündung an gerechnet, etwa 18 schmale, flach vertiefte Furchen, welche aber nicht bis

¹⁾ M. COSSMANN, Paléoconchologie comparée, 1ière livraison, Paris 1895, p. 97 u. 99.

zur Aussenlippe reichen; diese Furchen scheinen den sehr schmalen Zwischenräumen zwischen je 2 Anwachsringen zu entsprechen und an dem älteren Theil der Schale durch die Abnützung mehr hervorzutreten als an dem jüngeren. Die Mündung ist schlitzförmig, hinten stark verengt, vorn verbreitert, die Aussenwand verdickt, die Columella nach innen gewendet, wenig gedreht, faltenlos.

Höhe 8—10, Breite 4—5 mm.

Zovencedo.

Die Form erinnert am meisten an *Bulla coronata* LAM.¹⁾, ist aber wesentlich breiter und nicht wie diese in ihrer Mitte taillenartig verjüngt.

Es liegen noch mehrere Opisthobranchier-Arten von Zovencedo vor. Die eine, nur 3—5 mm messend, scheint eine *Roxania* zu sein und sich vielleicht ebenfalls an *R. semistriata* DESH. anzuschliessen; die andere, ein Steinkern, erinnert an *Bulla ambigua* DESH.²⁾ Zu sicheren Bestimmungen scheint das vorliegende Material indessen nicht zu genügen.

iste der bisher aus dem grünen Tuffe von Zovencedo vorliegenden
Arten.

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>ides papyraceus</i> DUBÉE.	Ciuppio, Priabona-Schichten.	Aeltere u. jüngere Nummuliten-Schichten zwischen Pyrenäen u. Himalaya.
<i>ispansus</i> J. DE C. OW.	Priabona-Horizont.	Lakpat in Sind—Schöneck, Höllgraben. — Untermiocän von Malta, Gozzo, Antigua, Jamaica. — Eocän von NW-Ungarn.
<i>priabonensis</i> GÜMBEL	Priabona, Teolo.	Eocän von NW-Ungarn.
<i>trophiolatus</i> GÜMBEL	Verona, anscheinend in Priabona-Schichten.	Hammer in den bayerischen Alpen, St. Bartolemeu di Rosignano, Piémont.
<i>adians</i> D'ARCH.	Priabona-Schichten.	Nummulitenkalk der bayerischen Alpen vom Grünten bis zum Kressenberg, Biarritz, Südfuss des Pilatus etc. Ofener Mergel in NW-Ungarn.

¹⁾ DESHAYES, Env. de Paris, II, t. 5. f. 18, 19.

²⁾ DESHAYES, An. s. vert., t. 40, f. 22—24.

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Nummulites biarrizensis</i> D'ARCH.	Untere Abtheilung des Hauptnummuliten-Complexes.	Alttertiär der Alpen, Südeuropa, Nordafrika, Indien.
— <i>Guettardi</i> D'ARCH.	Desgl.	Desgl.
<i>Operculina granulosa</i> LEYM.	Priabona-Schichten von Verona.	Alttertiär der Alpen u. Südeuropa.
— <i>pyramidum</i> EHRENB.	Desgl. vom Val Organa bei Possagno.	Mokattám-Schichten (Mitteocän) bei Kairo.
— <i>bericensis</i> OPPENH.		
<i>Orbitolites complanatus</i> LAM.	Mt. Postale, Ciuppio, Mt. Pulli, Roncà.	Grobkalk des Paris Beckens, wahrscheinlich auch Alveolinen-Kalke libyschen Stufe in Aegypten.
<i>Alveolina elongata</i> D'ORB.	Mt. Postale, Gichelina di Malo, Priabona.	Grobkalk von Valognes (Manche). — Mitteleocän des südlichen Bakony.
<i>Millepora Samuelli</i> D'ARCH.		Biarritz.
<i>Circophyllia annulata</i> REUSS.	Oligocän des venetianischen Tertiärs.	
<i>Astrocoenia expansa</i> REUSS.	Ciuppio.	Rosazzo und Brazzano Friaul.
<i>Idmonea gracillima</i> REUSS.	Val di Lonte bei Gambugliano (Unteroligocän).	Biarritz. — Ofener Meer in NW-Ungarn.
<i>Lepralia sparsipora</i> REUSS.	Desgl.	
<i>Eschara subchartacea</i> D'ARCH.	Desgl.	Biarritz.
<i>Argiope decollata</i> CHEMNITZ.	Priabona-Schichten.	Unteroligocän der Westkarpathen. Neogen. Lebend Mittelmeer.
<i>Thecidea mediterranea</i> RISSO.	Oligocän des Vicentino.	Unteroligocän von Lattori d. Westkarpathen. Mio von Turin, Toscana, Mar etc. Lebend im Mittelmeer.
<i>Pecten Venetorum</i> OPPENH.	Vielleicht schon im Mitteleocän von Muzzolone; im Unter- und Unteroligocän sehr verbreitet (Gnata etc., Mt. Grumi, S. Trinità etc.).	
<i>Vulsella falcata</i> MÜNST.		Eocän der Nordalpen, Spanien, Italien, Siebenbürgen.
— <i>minima</i> DESH.	Ciuppio.	
<i>Septifer Eurydice</i> BAY.	Roncà (Kalk u. Tuff), Croce grande. Anscheinend auch Oligocän (Mt. Grumi, Mt. Trapolino).	

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>a barbatula</i> LAM.	Croce grande.	Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Le Bois - Gouët in der Bre- tagne, Biarritz.
<i>Ristorii</i> VINASSA DE REGNY.	Roncà (Kalk), Ciuppio.	La Palarea bei Nizza.
<i>Van-den-Heekei</i> BELL.	Ciuppio.	Grobkalk des Pariser Beckens u. der Bretagne. Sande von Cuise, Grobkalk und mittlere Sande. — Bracklesham, Selsey, Bar- ton — Bergh, Cassel — Bünde — Weinheim, Wald- böckelheim, Brislach bei Delsberg. — Lattorf. Grobkalk der mittleren Sande des Pariser Beckens.
<i>granulosa</i> DESH.	<i>biangula</i> LAM. Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk u. Tuff) im Eocän, Soggio di Brin im Oligocän.	Grobkalk des Pariser Beckens.
<i>filigrana</i> DESH.	Ciuppio, Roncà (Kalk).	Sande von Cuise und Grob- kalk des Pariser Beckens.
<i>opsis granulata</i> LAM.	Ciuppio, Val Organa, Gnata (Unteroligocän).	La Palarea.
<i>glita asperula</i> DESH.	Roncà, Mt. Pulli.	Grobkalk des Pariser Beckens. — Urkút bei Ajka (Bakony).
<i>na Astarte</i> OPPENH.	Grancona.	Grobkalk des Pariser Beckens.
<i>concors</i> OPPENH.	Roncà (Tuff).	Grobkalk des Pariser Beckens.
<i>ium minarum</i>	Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk).	Grobkalk des Pariser Beckens.
<i>OPPENH.</i>	Mt. Grumi (M. Olig.). Sangonini (U. Olig.).	
<i>pergratum</i> OPPENH.	Oligocän (Mt. Grumi etc.)	
<i>polyptyctum</i> BAY.		
<i>odontata ambigua</i> DESH.		
<i>erea lucinaeformis</i>		
<i>OPPENH.</i>		
<i>imobia granconensis</i>		
<i>OPPENH.</i>		
<i>ula pyxidata</i> BELL.		
<i>leonina</i> OPPENH.		
<i>ula cassis</i> OPPENH.		
<i>chinula calcar</i> LAM.		
<i>us modestus</i> FUCHS.		
<i>(Solarrella) odontota</i>		
<i>AY.</i>		
<i>Calliostoma</i> Salomoni		
<i>OPPENH.</i>		
<i>eoninus</i> OPPENH.		
<i>granconensis</i> OPPENH.		
<i>levatus</i> PHIL.		

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten - ausserhalb Venetiens.
<i>Collonia subturbinata</i> BAY.	Ciuppio, Croce grande. — Via dei Orti bei Cavaso (Priabona - Schichten), hier anscheinend seltener	
— <i>Beyrichi</i> OPPENH. <i>Pyramidella terebellata</i> LAM.		Grobkalk und mittlere Sa des Pariser Beckens.
<i>Natica sigaretina</i> LAM.	Ciuppio, - Croce grande, Roncà.	Grobkalk u. mittlere Sa Bognor u. Barton in E land, Biarritz, la Pal le Puget bei Nizza, B sanpony in Kleinasie Sind in Indien.
— <i>epiglottina</i> LAM.	Ciuppio, Croce grande.	Grobkalk und mittlere Sa
— <i>debilis</i> BAY.	Mt. Postale, Croce grande.	
— <i>acuminata</i> LAM.	Ciuppio, Croce grande.	Grobkalk des Paris Beckens.
— <i>cepacea</i> LAM.	Ciuppio, Croce grande, Mt. Postale, Mt. Pulli, Roncà.	Grobkalk u. mittlere Sa des Pariser Beckens, E siedeln, Nizza.
<i>Discohelix Beyrichi</i> OPPENH.		
<i>Littorina zovencedensis</i> OPPENH.		
<i>Melania inaequalis</i> FUCHS.	Mt. Grumi, S. Trinità (Oligoc.).	
<i>Turritella lapillorum</i> OPPENH.		
<i>Siliquaria anguiniformis</i> OPPENH.		
<i>Cerithium Rauffi</i> OPPENH.		
— <i>Juliae</i> OPPENH.		
— <i>semigranulosum</i> LAM.	Gnata (Unteroligocän).	Grobkalk u. mittlere Sa des Pariser Beckens.
— <i>turritelliforme</i> OPPENH.	Mt. Postale.	
— <i>vulcaniforme</i> OPPENH.		
— <i>Verneuili</i> ROUAULT.	Ciuppio, Croce grande.	Bos d'Arros bei Pau (I bona-Schichten).
— <i>subplicatum</i> OPPENH.		
<i>Triforis sinistrorsus</i> DESH.		Grobkalk u. mittlere S des Pariser Beckens.
<i>Chenopus Zignoi</i> DE GREG.	Ciuppio, Croce grande, Roncà.	Priabona-Schichten von nowka in der Krim, e leicht la Palarea bei l und Kressenberg.
<i>Strombus canalis</i> LAM.	Ciuppio, Croce grande, Costagrande.	Grobkalk des Par Beckens. — Barton Unteroligocän Nordde lands.

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Bus Boreli</i> BAY. <i>bellum sopitum</i> BRAND.	Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk). Desgl.	Faudon (Hautes-Alpes). Grobkalk und mittlere Sande d. Pariser Beckens, Brack- lesham in England, Mittel- eocäner (?) Quarzit von Budzak in Südrussland.
<i>fusiformopse</i> DE GREG. <i>caea parvulorbis</i> DE GREG. <i>on triamans</i> DE GREG. <i>ca crebricosta</i> LAM.	Ciuppio, Croce grande. Ciuppio, Croce grande, Mt. Pulli. Ciuppio, Croce grande. Ciuppio.	 Grobkalk und mittlere Sande d. Pariser Beckens. Fau- don (Hautes-Alpes).
<i>ta harpula</i> LAM. <i>ginella phaseolus</i> BRONG.	Ciuppio, Croce grande (Mt. Viale, Mitteloligo- cän?). Ciuppio, Croce grande, Roncà (Kalk u. Tuff) Spilecco.	Grobkalk (selten), untere Sande des Pariser Beckens und von Belgien.
<i>pseudovulata</i> OPPENH. <i>crassula</i> DESH.	Mt. Grumi etc. (Mitteloli- gocän), Muschelluma- chelle von Grancona (Unteroligocän).	Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.
<i>amphora</i> OPPENH. <i>lla canalifera</i> LAM. <i>es conotruncus</i> DE GREG. <i>rotoma denticula</i> DE BAST.	Vic. Eocän (FUCHS); im Unteroligocän von Gnata und Sangonini. Ciuppio. Ciuppio, Possagno (wohl Unteroligocän).	Untere Sande, Grobkalk, mitt- lere Sande des Pariser Beckens. — Bracklesham, Selsey, Hordwell, Barton in England. Eocän von Bracklesham und Barton. — Bos d'Arros bei Pau. — Oligocän von Bor- deaux und Dax. — Unter- oligocän von Norddeutsch- land (Lattorf, Westeregeln, Helmstedt). — Miocän von Tortona und Turin.
<i>a (Acera) striatella</i> LAM. (<i>Mnestocylichnella</i>) <i>magnifica</i> n. sbg. n. sp.	Eocän (Ciuppio, Croce grande, anscheinend auch Roncà); Oligocän (Gnata, Mt. Grumi).	Untere Sande von Cuise, Grobkalk, mittlere Sande des Pariser Beckens. — Highcliff in England. — Barton.

Arten.	Auftreten in Venetien.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Bulla (Acrocolpus) plicata</i> DESH.	Mt. Postale.	Grobkalk des Pariser Beckens.
— (<i>Roxania</i>) <i>semistriata</i> DESH		Untere Sande, Grobkalk, mehrere Sande des Pariser Beckens.
— <i>incisa</i> OPPENH		

Die Fauna des blaugrünen, im Val della Lione geschürften Tuffes von Zovencedo umfasst mithin 92 Arten. Von diesen sind 19 Species neu. und von den 73 bekannten Formen sind 27, also gegen 36 % aus der immerhin erst in Bruchstücken bekannten Fauna von Ciuppio und Croce grande (Horizont von S. Giovanni Ilarione) bekannt geworden. An alteocänen Arten. d. h. an Formen, welche in Venetien bisher aus den durch die Fauna des Mt. Postale, Mt. Pulli, bei Roncà und S. Giovanni Ilarione repräsentirten Schichtcomplexen vorliegen, enthält dieser Tuff sogar 40, zu welchen sich noch 10 auf die Priabona-Schichten einschliesslich der Bryozoenmergel bisher beschränkte Species hinzufügen lassen würden. Von Formen, die ausserhalb Venetiens ebenfalls auftreten, sind in Zovencedo 12, 24 nord- und 18 südeuropäische Arten vorhanden. Der Procentsatz an ausschliesslich oligocänen oder gar jüngeren Typen ist dagegen ein äusserst geringer; für die Gebiete ausserhalb Venetiens sind es überhaupt nur einige zählbare, stellenweise bis auf die Gegenwart erhaltene Brachiopoden und Bryozoen, welche dieses Element repräsentiren, und auch innerhalb des Gebietes bilden die 8 Mollusken- und Corallenarten, welche hier anscheinend ausschliesslich auf das Oligocän beschränkt waren¹⁾, von denen aber drei das ältere Tertiär des Pariser Beckens charakterisiren. für uns mehr eine Verstärkung der durch die ganze Schichtenserie durchlaufenden Elemente als zureichenden Grund für ein jugendliches Alter des einschliessenden Tuffes. Enthält doch die Zovencedo-Fauna noch nicht eine einzige der schon in Sangonini und Gnata so zahlreichen, aber zum Theil schon in der noch unter den Priabona-Schichten lagernden Fauna von Grancona einsetzenden charakteristischen Arten der Sande von Fontainebleau und des nord-

¹⁾ *Circophyllia annulata* REUSS, *Solariella odontata* BAY., *Melania inaequalis* FUCHS, *Marginella crassula* DESH., *Cerithium semigranulosum* LAM., *Trochus modestus* FUCHS, *Tr. elevatus* PHIL., *Pecten Venetorum* OPPENH.

deutschen Oligocän. ¹⁾ Dagegen enthält sie unter zahlreichen anderen auf Cioppio und Roncà anscheinend beschränkten Formen vor allem *Natica cepacea* LAM., eine Art, welche noch niemals mit Sicherheit in jüngeren Bildungen nachgewiesen wurde und welche auch FUCHS als charakteristisch gilt für den älteren Complex der Venetianischen Tertiärablagerungen. Die Fauna von Zovencedo ist, wie bereits BITTNER und DAMES ²⁾ angenommen, vollständig gleichalterig mit der von S. Giovanni Ilarione i. c. Cioppio und Croce grande. Wie diese enthält sie eine Reihe von ausschliesslich auf den Pariser Grobkalk beschränkten Arten: *Orbitolites complanatus*, *Cardita asperula*, *Arca granulosa*, *Delphinula calcar*, *Solariella odontota*, *Natica acuminata* und *Bulla plicata*; oder Formen wie *Anisodonta ambigua* und *Volva harpula*, welche schon in den Sanden von Cuise einsetzen und im Grobkalk anscheinend erlöschen. Der Tuff von Zovencedo ist daher wie der von S. Giovanni Ilarione in das Niveau des Pariser Grobkalkes zu stellen, zumal weder paläontologische noch stratigraphische Momente gegen diese auch durch die Nummuliten befürwortete Parallelisirung zu sprechen scheinen. ³⁾

Die Fauna des Tuffes von Zovencedo ist eine ausgesprochene Microfauna; die Schalen repräsentiren kleine Arten oder sind in ihrer Entwicklung zurückgeblieben, Dimensionen von 20 mm übersteigen schon das Mittelmaass dieser Organismen, grössere Stücke sind meist zerbrochen und abgerollt, die Korallen fast stets nur in Bruchstücken erhalten. Alles spricht dafür, dass der Tuff in einer gewissen Tiefe zum Absatz gelangte, und die zahlreichen, von mir nicht specifisch studirten Nulliporen, welche er enthält, verbunden mit kleinen Angehörigen der Gattungen *Cardium*, *Corbula*, der schwambewohnenden Vulsellen, der *Arca*, *Limopsis*, *Cerithium*, *Marginella* etc. scheinen auf Tiefen hinzudeuten, wie

¹⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 140, Tabelle 2.

²⁾ W. DAMES, Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiärablagerungen. Palaeontographica, XXV, Cassel 1877, p. 88.

³⁾ Aus den „schmutzig gefärbten, bröckligen Tuffmassen vom Aussehen der Tuffe bei S. Giovanni Ilarione“ (BITTNER, l. c., p. 82), welche bei Grancona selbst die Muschellumachelle unterteufen, liegen mir mit Ausnahme des *Nummulites perforatus* D'ORB. keine Fossilien vor; BITTNER giebt aus ihnen „Korallen, *Spondyli* und einen glatten *Pecten*“ von ungünstiger Erhaltung an. Wie man sieht, unterscheidet sich auch an diesem Punkte die Fauna des Tuffes von derjenigen der Lumachelle. Die beiden Tuffe, der von Grancona mit *N. perforatus* und der von Zovencedo mit *N. biarritzensis* sind jedenfalls nach BITTNER annähernd gleichalterig; allenfalls könnte der letztere nach seinen Nummuliten um ein Weniges älter sein, was indessen kaum zu entscheiden sein dürfte, da er durch einen Schacht unterhalb der Thalsole gewonnen wurde und keine genauen Beobachtungen über die Schichtenfolge vorliegen.

sie im Mittelmeere zwischen 36 und 100 m nach den Untersuchungen von FORBES ¹⁾ annähernd die gleichen Typen beherbergen. Da nun diese Tuffe nach BITTNER's Angaben (l. c. p. 83) fast direkt von der Muschellumachelle bedeckt werden, diese aber, wie wir sehen werden, einen entschieden litoralen Charakter trägt, so muss sich hier vor der Ablagerung der Lumachelle eine negative Strandverschiebung vollzogen haben, die auch in der Vertretung einer rein marinen Fauna durch brackische Organismen ihre Andeutung findet. Wenn ich nun hinzufüge, dass diesen stratigraphisch so innig mit einander verknüpften und so fossilreichen Ablagerungen von allen Resten, die sie umschliessen, zwei Arten, *Marginella crassula* DESH. und *Psammobia granconensis* n. sp., gemeinsam sind, so scheint mir dieses seltsame Phänomen selbst in dem zweifellos vorliegenden Facieswechsel keine ausreichende Erklärung zu finden. Wenn wir zudem beobachten, dass nach BITTNER's Angaben sowohl im SW. unter dem Sattel zwischen Grancona und Melledo als bei Grancona selbst wie auch an verschiedenen anderen Punkten oberhalb der Tuffe „lokal“ Kalkbänke entwickelt sind, welche von Terebellin, riesengrossen Cerithien und dergl. erfüllt sind und nach der Beschreibung wohl zweifellos dem Roncà-Kalke entsprechen, wenn wir dabei berücksichtigen, dass dieser Roncà-Kalk also „lokal“ fehlt, so scheint dieser Umstand, an und für sich ja auch durch Verschiedenheiten in der Sedimentation zu deuten, in Verbindung mit den faunistischen Verhältnissen wohl dafür zu sprechen, dass eine Lücke zwischen den Faunen von Zovencedo und Grancona vorliegt. Diese Unterbrechung in der Sedimentation würde den Süsswasserbildungen von Roncà, Altissimo, Pugnello etc. stratigraphisch durchaus entsprechen, oberhalb des Roncà-Kalkes einsetzen und dem von mir auch aus anderen Gründen gefolgerten Continentalstadium des Gebietes ihr Dasein verdanken. Die Muschellumachelle von Grancona, welcher auch die von BITTNER (l. c. p. 84) beschriebenen, kohligen Letten und Lignitspuren führenden Mergel zwischen San Lorenzo und Sarego entsprechen dürften, ist dann nach unserer Auffassung eine transgredirende Bildung der untersten Priabona-Stufe. Es fehlen allerdings hier die Conglomerate oder Breccien, welche eine eigentliche Transgression gemeinlich einleiten; diese finden wir aber auch an anderen Stellen Venetiens, in den Euganeen, bei Mossano, in der Umgegend von Bassano etc. nicht entwickelt, dagegen dürften im Norden die eigenartigen Conglomerate von Laverda, welche in ihrer Fauna eine ganz ausgesprochene Ähnlichkeit mit der Muschellumachelle

¹⁾ Cf. JOHANNES WALTHER. Bionomie des Meeres. Jena 1893, p. 116.

besitzen, vielleicht¹⁾ hierher gehören und als die ersten Absätze des vom Norden her vordringenden Meeres aufzufassen sein. Hat doch auch BITTNER²⁾ in den diese überlagernden, sehr mächtigen Mergeln eine Vertretung der Priabona-Schichten sehen wollen, und scheint doch eine eingehende Untersuchung der Priabona-Schichten, wie sie z. B. sehr versteinierungsreich an der Via dei Orti und im Val Organa bei Possagno (Prov. di Treviso) entwickelt sind, mehr Beziehungen zum eigentlichen Oligocän darzubieten als ich trotz der vollständigen Uebereinstimmung in den Nummuliten noch vor Kurzem geglaubt hätte. Im Uebrigen lässt auch der erstaunliche Individuenreichthum der nicht allzu grossen Anzahl von Formen, welche die sich auf weite Strecken völlig gleich bleibende Muschel-lumachelle von Grancona zusammensetzen, das Vorhandensein von Kohlenschmitzen bei Sarego, das Auftreten von (oligocänen) Korallen in der fast brackischen Muschelbank und das nur „locale“ Vorhandensein von Roncà-Kalk an ihrer Basis ihre Eigenschaft

¹⁾ Man kann hier nur mit „vielleicht“ oder „wahrscheinlich“ operiren, da eine eingehendere, die stratigraphischen mit den paläontologischen Gesichtspunkten vereinigende Monographie der Marostica wie des Gebietes um Bassano noch durchaus fehlt. Die Untersuchung des venetianischen Tertiärs hat sich, wie natürlich, bisher meist den leichter zu erreichenden, mannigfacher gegliederten und wohl auch versteinierungsreicheren Gebieten des Dreiecks Valdagno-Bolca-Montecchio zugewendet und hat die anderen Districte etwas stiefmütterlich behandelt. Wir haben hier eine Reihe von Thesen, für welche aber zur Zeit noch die Belege fehlen. BITTNER's weiter unten citirter Aufsatz über die Marostica giebt viele stratigraphische Daten, doch sind gerade für die mich leitenden Gesichtspunkte wichtige Momente, wie die Art des Auftretens der Breccie von Laverda, die Fossilien, welche der untere, über der Scaglia erscheinende Complex von Valrovina einschliesst, und anderes nur sehr cursorisch behandelt. Für eine Gliederung dieses Gebietes dürfte vor Allem eine paläontologische Untersuchung der unterhalb der Tuffe von Sangonini, Gnata etc. lagernden Fossilien nothwendig werden.

²⁾ A. BITTNER, Das Tertiär von Marostica. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1878, p. 128: „Bekanntlich gehören in der Umgegend von Montecchio maggiore, Mt. Viale und Castelgomberto die fossilführenden Horizonte vorwaltend den obersten Lagen der mächtigen Kalkmassen an, welche hier allenthalben sich über dem mergeligen Complexen von Priabona aufbauen. Andererseits sind die Gomberto - Schichten des Marosticanischen von einer viel mächtigeren Masse mergeliger Gesteine unterlagert, welche besonders gegen oben die sogenannte Fauna von Laverda führen, die im westlichen Terrainabschnitte nicht bekannt ist. Es liegt daher wohl sehr nahe, eine Vertretung der oberen Theile des Laverda-Mergels in den unteren Partien des Gombertokalk - Complexes, in den tieferen Partien der Laverda-Mergel dagegen ein Aequivalent der Priabona - Schichten zu suchen.“

als Ingressionsbildung im Sinne v. RICHTHOFEN's¹⁾ als die angemessenste Erklärung erscheinen. Der paläontologische Beweis für ein weit jüngeres Alter der Lumachelle wird im Folgenden zu führen sein. Hier möchte ich nur noch einmal betonen, dass, wie ich es auch in meinem letzten dem Venetianischen Tertiär gewidmeten Aufsätze auf Grund ganz heterogener Beobachtungen ausgesprochen habe, eine Lücke in der marinen Schichtenbildung und eine darauf folgende Transgression in Venetien, wenn man von der noch strittigen Frage der Schio-Schichten absieht, nur zwischen Roncà- und Priabona-Stufe stattgefunden haben kann!

B. Die Fauna der Muschellumachelle von Grancona.

Protozoa.

Von Nummuliten ist mir aus der Muschellumachelle leider kein Exemplar bekannt geworden, selbst durch Schlemmen nicht, welches doch so viele kleinere Mollusken lieferte.

Coelenterata.

Hydnophyllia connectens REIS 1889.

1889. *H. connectens* REIS²⁾, Reiter Schichten, p. 139, t. 3, f. 1—3, t. 4, f. 30.

Es liegt vor ein Bruchstück eines kleinen becherförmigen Stockes, welches mit grösster Wahrscheinlichkeit der Reiter Art zu identificiren ist. Die letztere steht im Uebrigen auch der *H. morchelloides* REUSS³⁾ so nahe, dass ihre Trennung grosse Schwierigkeiten darbietet.

Die Unterseite des vorliegenden Stückes ist mit gekörnten, ziemlich distanten Rippen besetzt, der Aussenrand mit zahlreichen Einbuchtungen versehen. Zahlreiche radial verlaufende Störungsrücken durchziehen die Oberfläche und zerlegen sie in Thäler von stellenweis 15 mm Breite. In diesen liegen Zellen von sehr verschiedener Grösse, bei den entwickeltsten gehen von den abwechselnd stärkeren und schwächeren Septen circa 24 auf einen Centimeter. Sie tragen senkrecht zum Oberrand stehende Körnerreihen.

¹⁾ FERDINAND Freiherr v. RICHTHOFEN, Führer für Forschungsreisende, Berlin 1886, p. 619: „Ein anderes Moment ingredirender Ablagerung wird dadurch hervorgerufen, dass derartige überfluthete Gründe für eine reiche und zugleich vielfachem örtlichen Wechsel unterliegende Entfaltung von organischem Leben geeignet sind. Die Schichten enthalten oft kohlige Beimengungen und Kohlenflötze.“

²⁾ OTTO M. REIS, Die Korallen der Reiter Schichten. Geognostische Jahreshefte, II, Cassel 1889, p. 91 ff.

³⁾ REUSS, Pal. Stud., I, t. 7, f. 1—3.

Jedenfalls gehört die Type in die Gruppe der specifisch oligocänen Hydnophyllien, bei welchen sich jedenfalls mit der Zeit durch Zusammenziehen der durch Uebergänge verbundenen Formen noch eine Reduction der Artenzahl wird vornehmen lassen.

K. Mus. für Naturkunde zu Berlin.

Das Exemplar stammt mit Sicherheit aus der Muschellumachelle. Ein durchaus ähnliches Stück liegt mir vom Mt. Grumi vor.

Heliastraea Meneghinii REUSS 1869.

1869. *H. Meneghinii* REUSS, Pal. Stud., p. 246, (34), t. 23, f. 3.

Ein vollständiger Knollen mit sehr abgeriebener Unter- und ziemlich intakter Oberseite, durchaus mit den von REUSS für die Type dargelegten Verhältnissen übereinstimmend. Die Kelche sind 7—11 mm breit, zum grossen Theile elliptisch, sehr ungleich, etwas über die Oberfläche des Knollens erhaben. Ihre 40—50 Septen sind an Stärke nicht sehr verschieden, die 8—14, welche bis zur spongiösen Axe reichen, sind um ein Geringes dicker als die Uebrigen. Die gekörnelten Aussenrippen sind ebenfalls annähernd gleich.

Zwischen Grancona und Melleo, nach den Etiquetten GIOV. MENEGUZZO's, welcher mir das Stück 1893 einsandte. Ich kann nicht mit Sicherheit angeben, ob die Form der dort ebenfalls nach den Angaben BITTNER's (l. c., p. 83) entwickelten Muschellumachelle entstammt, möchte es aber nach ihrem Habitus vermuthen. Die Art würde übrigens für die Altersbestimmung keinen grossen Werth besitzen, da REUSS sie aus Crosara beschreibt, während sie mir selbst vom Mt. Postale vorliegt. Sie gehört also zu den Typen, welche vom tieferen Eocän in das Oligocän übergehen.

Porites cf. *Pellegrinii* D'ACHIARDI.

Cf. REUSS, Pal. Stud., III, p. 17, 22, 24, t. 40, f. 9, 10.

Von allen aus dem Vicentiner Tertiär beschriebenen *Porites*-Formen stimmt das vorliegende ästige, oben sich theilende Bruchstück in der Form seiner scharf von einander getrennten polygonalen Kelche, in Zahl und Anordnung der Septa und dem starken Hervortreten von Axe und Kronenblättchen am meisten mit *P. Pellegrinii* D'ACH. überein. Ich würde nicht zögern, es mit demselben zu identificiren, wenn nicht der Durchmesser der Kelche meist $2\frac{1}{2}$ —3 mm betrüge und die von REUSS abgebildete Type nur $1 - 1\frac{1}{2}$ mm erkennen lässt. Auch D'ACHIARDI¹⁾ giebt für

¹⁾ D'ACHIARDI, Catalogo, p. 10.

seine Art an: „Calici di 1—2 mm poco profondi“ Allerdings schreibt REUSS im Texte „die grössten Sternzellen erreichen nur einen Durchmesser von 2,5—3 mm“, während für die kleineren alle Maasse fehlen. Ist nun eine derartige Variation in der Grösse der Kelche bei derselben Art möglich? Oder wurden von REUSS zwei Arten zusammengeworfen?

Anomia tenuistriata DESHAYES 1824.

1824. *An. tenuistriata* DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 377. t. 65, f. 7—11.
 1835. — *lineata* SOWERBY, Min. Conch., VI (Index).
 1850. — *tenuistrata* (DESHAYES) DIXON, Geology of Sussex, p. 95, t. 4, f. 8; p. 117, t. 14, f. 17.
 1854. — *lineata* (Sow.) MORRIS, Cat. of British foss.. (2), p. 161.
 1866. — *tenuistriata* DESHAYES, An. s. vert., II, p. 131.

Eine Reihe von oberflächlich abgerollten Oberschalen, welche im Allgemeinen skulpturlos doch in mehreren Exemplaren so deutlich die charakteristische gedrängte Längsskulptur der Pariser Art darbieten, dass ich keine Bedenken trage, sie mit derselben zu identificiren.

Die Form erreicht in Grancona bis 30 mm Höhe und Breite.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Arton bei Nantes, Hauteville bei Valognes. Bracklesham, Selsey, Barton, Bognor in England.

Modiola corrugata BRONGNIART 1823.

1823. *Mytilus corrugatus* BRONGNIART, Vicentin, p. 78, t. 5, f. 6.
 1894. *Modiola (Brachydontes) corrugata* (BRONG.) OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 335, t. 23, f. 9, 10.

Eine Anzahl typischer Schalenstücke, immer zerbrochen, die Art ist aber unverkennbar. Bezüglich der Synonymie wolle man meinen oben citirten Aufsatz vergleichen.

Roncà (Tuff und Kalk). Ungarisches Eocän von den unteren Brackwasser-Schichten bis in den Horizont mit *Nummulites striatus* D'ORB. heraufreichend.¹⁾ Kermetlik im Balcan?

Modiola postalensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 13.

Diese *Modiola* ist gross, glatt, langgestreckt, durch einen stumpfen vom Wirbel schräg nach hinten verlaufenden und sich dort allmählich verlierenden Kiel in zwei ungleiche Theile zerlegt

¹⁾ PAUL OPPENHEIM, Ueber einige Brackwasser- und Binnenmolusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. Diese Zeitschrift 1892, p. 697 ff.

Der grössere von beiden, der Vorderrand, ist gewölbt, breit vorgepresst; bei seiner Verbindung mit dem Unterrande erfährt die Schale eine deutliche Einschnürung. Der hintere Theil ist sphärisch dreieckig, innen kammartig gewölbt, nach dem vorderen Theile hin sanft, nach unten jäh abfallend. Die Schale trägt sehr entfernt stehende, etwas erhabene Anwachsstreifen, welche an den Rändern am gedrängtesten sind und in der Mitte am weitesten auseinander weichen. Das Schloss ist zahnlos.

Höhe 45. Breite 35 mm.

Diese Beschreibung wurde im Wesentlichen nach einem vorzüglich erhaltenen Exemplare vom Mt Postale entworfen, das Stück von Grancona stimmt indessen bis auf die leichte Abrollung des Schalenrückens durchaus überein. Die Art aus der Gruppe der *M. dolabrata* DESH.¹⁾, deren Cypricardien-Ähnlichkeit auffällt, dürfte neu sein.

Ciuppio, Mt. Postale.

Pectunculus cf. *pulvinatus* DE LAMARCK.

1824. *P. cf. pulvinatus* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 219, t. 35, f. 15—17.

Mehrere nach ihrer Gestalt mit grosser Wahrscheinlichkeit dieser Art zugehörigen Stücke, durchaus den Vorkommnissen von Roncà und vom Mt. Grumi entsprechend. Die starke Abrollung der Schalen lässt eine ganz zweifellose Deutung nicht zu.

Höhe 22—43, Breite 28—55 mm.

Pectunculus pulvinatus LAM. ist in beiden Stufen des Venetianischen Tertiärs gleichmässig verbreitet und liegt sowohl von Roncà als von Mt. Grumi, S. Trinità etc. aus dem Gomberto-Horizonte vor.

Cardita bericorum n. sp.

Taf. IV, Fig. 12.

Schale dick, gewölbt, vorn gerundet, hinten leicht ausgezogen, sehr ungleichseitig, etwas breiter als hoch. Wirbel auf dem ersten Viertel der Klappe ruhend. 14 stark aus einander weichende, mit steilen Kämme versehene, seitlich comprimerte, nach unten wie verdoppelte Rippen, deren Oberfläche mit perlschnurartig aufgezogenen, oben stumpfen Knoten besetzt ist. Die tiefen Zwischenräume zwischen diesen, an beiden Seiten etwas gedrängter stehenden Rippen sind doppelt so breit als diese und von Transversalskulptur durchsetzt. Lunula länglich-oval, Corselet fehlend.

Die linke Klappe zeigt unterhalb des Wirbels einen wie bei *C. angusticostata* LAM. zweispitzigen, verhältnissmässig breiten,

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert., II, p. 26, t. 71, f. 20, 21.

in der Mitte eingekerbten vorderen und einen langgestreckten aber schmalen hinteren Schlosszahn. Beide sind durch eine tiefe dreieckige Grube getrennt, welche zur Aufnahme des mächtig entwickelten einzigen Schlosszahns der rechten Klappe bestimmt ist. Seitenzähne fehlen.

Mittlere Exemplare erreichen eine Höhe von 15 und eine Breite von 17 mm.

Die Art, welche Formen wie *C. Davidsoni* DESH.¹⁾ ähnlich sieht, scheint sich von dieser wie von den meisten mir bekannten alttertiären Carditen schon durch die geringe Anzahl ihrer Rippen zu unterscheiden. *C. hippopaea* BAST. aus dem Untermiocän von Saucats ist auch in der geringen Zahl der Rippen ähnlich, doch ist die vorliegende Art entschieden rundlicher, weniger in die Breite gezogen und hat zahlreichere, enger gestellte Costen. Auch Herr COSSMANN, dem ich die Type einsandte, hielt sie für neu. Mir ist sie auch aus Venetien bisher nur von Grancona bekannt geworden, wo sie in der Lumachelle nicht selten ist.

Cardium (Trachycardium) granconense n. sp.

Taf. IV, Fig. 14.

Schale gewölbt, etwas ungleichseitig, vorn und hinten leicht abgerundet, mit gewölbtem, nach abwärts gerichtetem submedianen Wirbel; Lunula oval, langgestreckt, Corselet nicht hervortretend. Gegen 45 sehr hervorgewölbte, in schneidendem Kamm endigende Rippen, mit viereckigen Knoten besetzt, deren Zwischenräume, doppelt so breit als die Rippe selbst, Anwachsringe und (selten) eine schwache Secundärrippe tragen. Diese Rippen kerben den Aussenrand regelmässig ein. Das Schloss zeigt 2 Schlosszähne von sehr ungleicher Grösse, deren vorderer bei Weitem der stärkere ist, und einen starken vorderen, dem Wirbel sehr genäherten Seitenzahn. Der hintere Seitenzahn war nicht freizulegen.

Höhe und Breite 40 mm.

Grancona. Ziemlich häufig. — Unteres Conglomerat von Laverda.

Die Art zeigt in Gestalt und Ornamentik viel Aehnlichkeit mit *Cardium Bazini* DESH.²⁾ aus den Sables inférieurs, hat aber zahlreichere Rippen, kleinere Zwischenräume und klapft nicht am Hinterrande. Sonst scheint weder das Pariser Becken noch das Vicentino bisher etwas Uebereinstimmendes geliefert zu haben. Das allenfalls zu vergleichende, in der Form recht ähn-

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert., I, p. 764, t. 60, f. 10—12.

²⁾ DESHAYES, An. s. vert., I, p. 553, t. 56, f. 1—4. — COSSMANN, Cat. I, p. 164.

liche *C. fallax* MICH.¹⁾ unterscheidet sich sicher durch die bedeutend grössere Anzahl (circa 55) gedrängter stehender Rippen. *C. perversum* ABICH²⁾, ebenfalls in der Form ähnlich und auch ungefähr gleichalterig, hat nur 30—32 Rippen und grössere Zwischenräume zwischen denselben.

Lithocardium carinatum BRONN 1831.

Taf. V. Fig. 12.

1831. *Lith. carinatum* BRONN, It. Tertiärggeb., p. 105.
 1861. *Cardium difficile* MICHELOTTI, Mioc. inf., p. 173, t. 8, f. 18; t. 9, f. 19.
 1867. — (*Hemicardium*) *gironicum* MATHERON in Bull. soc. géol. de France, (2), XXIV, p. 224.
 1870. *Hemicardium difficile* FUCHS, Vic. Tert., p. 30, 35, 42, t. 7, f. 1—3.
 1870. *Cardium* (*Cardissa*) *carinatum* (BRONN) BAYAN, Études, I, p. 70.
 1882. *Lithocardium* — — TOURNOUER³⁾ in Bull. soc. géol., p. 223.

Das von Grancona vorliegende jugendliche Stück stimmt in allen Einzelheiten seines Schalenbaues, in der Lage und Richtung des Kieles, in der Zahl und Stärke der zu beiden Seiten desselben liegenden Rippen etc., durchaus mit dieser im Oligocän so verbreiteten Art überein. Eine geringere Wölbung des Vorderflügels ist zweifellos durch Druck zu erklären, welchem die Schale, wie deutlich erkennbar, in ihrem unteren Theile ausgesetzt war.

Höhe 37, Breite 35 mm.

Die Type ist, wie bereits TOURNOUER nachgewiesen hat, ein echtes *Lithocardium* BRONN⁴⁾ und hat mit der Gattung *Hemicardium* Cuv. nichts zu thun. Das Schloss der für das Oligocän so charakteristischen Art ist bisher noch niemals beschrieben worden. TH. FUCHS giebt l. c., p. 31 (167) einige Andeutungen, die aber nicht ausreichen dürften. Mir liegen nun von Riva Mala bei Montecchio maggiore verschiedene Schlosspräparate vor, welche ein recht anschauliches Bild des Schlossbaues geben. Man überzeugt sich hier zuerst von der sehr massigen Entwicklung der Schlossplatte, mit welcher die starke, nach innen gewendete Nymphen verschmilzt. Unterhalb des Wirbels der rechten Klappe sind zwei Schlosszähne vorhanden, von denen der vordere, ziem-

¹⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 201 (65), t. 11, f. 4, 5.

²⁾ H. ABICH, Die Geologie des armenischen Hochlandes, Wien 1883, p. 255, t. 7, f. 10.

³⁾ TOURNOUER, Sur une nouvelle espèce de coquille des marnes de Gaas (étage tongrien) voisine de Tridacna. Bull. soc. géol. de France, (3), X, Paris 1881—82, p. 221 ff.

⁴⁾ COSSMANN, Cat. I, p. 178.

lich senkrecht gestellte um die Hälfte kleiner ist als der zweite; dieser ist seitlich zusammengedrückt und verläuft schräg nach hinten. Zwischen beiden liegt eine sehr tiefe, unregelmässig gestaltete Grube für den einzigen, mächtig entwickelten, schneidend zugespitzten, schräg nach hinten gerichteten Schlosszahn der linken Klappe, während eine ganz schwache Einsenkung vor dem vorderen Zahn der rechten Schale einem Rudimente des vorderen Schlosszahnes der linken zur Befestigung dient. Die Gruben in der linken Klappe entsprechen im Uebrigen den Zähnen der rechten Seite. Die hinteren Seitenzähne, die einzigen, welche zur Entwicklung gelangen, sind mässig lang, ziemlich dick und nach abwärts in das Innere der Schale hinein gerichtet. Da die Schlossplatte auch in diesem hinteren Theile vorhanden ist, kann man mit FISCHER¹⁾ von 2 hinteren Seitenzähnen in der rechten Klappe sprechen. Ob in der linken Schale die Schlossplatte, wie anscheinend bei *C. aviculare* LAM., früher aufhört, so dass dadurch der hintere Seitenzahn einfach bleibt, vermöchte ich an meinen Exemplaren nicht zu ermitteln. Der vordere Muskel ist sehr klein, fast halbmondförmig und liegt noch vor dem vorderen Schlosszahn fast schon auf der Schlossplatte.

Die Type tritt ausserordentlich häufig auf an sämtlichen Fundpunkten der oberen Horizonte im Vicentiner Oligocän und ist besonders stark und massig entwickelt in den Schichten, welche in der Form mergeliger Kalke mächtige Anhäufungen von Corallen beherbergen und wohl als ehemalige Riffe aufzufassen sind (Riva mala, Fontana della Bova, Mt. Carlotto). In den Tuffen ist sie stets kleiner und schwächer und macht einen verkümmerten Eindruck. Die Art findet sich nach FUCHS auch in Gaas und Lesbarritz und wurde von v. SANDBERGER²⁾ auch im Oligocän des Rheinthales in den Kalksandsteinen von Rötteln bei Basel nachgewiesen. Hier fand sich die Type unterhalb der Schichten welche die Fauna von Weinheim führen. MATHERON giebt sie aus dem Asterienkalke von Fronsac etc. in Südwest-Frankreich an.

Die Lithocardien werden von TOURNOUER und FISCHER wohl mit Recht als ein Uebergang zu den Tridacniden aufgefasst.

¹⁾ FISCHER, Manuel de Conchyliologie, p. 1036.

²⁾ F. SANDBERGER, Zur Parallelisirung des alpinen und ausseralpinen Oligocän. Verh. der k. k. geolog. Reichsanst., 1868, p. 398.

Cytherea Vilanovae DESHAYES 1853.

Taf. V, Fig. 1.

1853. *C. Vilanovae* (DESHAYES) STUDER¹⁾, Geologie der Schweiz, II, p. 90.
 1854. — — — HÉBERT et RENEVIER²⁾, Terr. numm. sup., p. 55, t. 2, f. 5.
 1872. — — — TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 497.

Die Art ist in Grancona sehr häufig und findet sich auch in den gleichartigen Bildungen der Umgegend von Lonigo. Sie entspricht in Gestalt und Schlossbau durchwegs den Beschreibungen, welche HÉBERT und RENEVIER von der westalpinen Form geben. Zwischen den erhabenen, ziemlich entfernt stehenden Querringen zeigen gut erhaltene Exemplare noch feinere Anwachsstreifen. Am Schlosse der rechten Klappe ist der vordere Schlosszahn etwas verkümmert und nur als dornförmige Hervorragung ausgebildet; der mittlere Zahn steht senkrecht zum Wirbel und unter demselben, der hintere, stärkste Zahn sehr schräg, parallel zu der die Hälfte des hinteren Schlossrandes einnehmenden Nymphen. Die Zähne der linken Klappe sind sämmtlich stärker, der hinterste innig mit der Bandnymphen verbunden, der mittlere mächtig entwickelt, schief zum Wirbel, der vordere senkrecht zu dem letzteren, mässig stark; der Seitenzahn ist als deutliche Spitze zu erkennen. Diese Verhältnisse im Schlosse der linken Klappe entsprechen vollständig der Abbildung bei HÉBERT und RENEVIER.

Breite 35. Höhe 32 mm.

Saint-Bonnet, Pernant, Diablerets (Hautes-Alpes, HÉBERT et RENEVIER), Ralligstöcke bei Thun (MAYER), Branchai in den Basses-Alpes (TOURNOUER).

Untere Conglomerate von Laverda (meine Sammlung); die Art wird von der gleichen Localität anscheinend schon von FUCHS (Vic. Tert., p. 209) angegeben „eine dreieckige Form mit concentrischen Rippen“.

Venus lugensis FUCHS³⁾ aus Sangonini etc., nach f. 8a ebenfalls eine *Cytherea*, ist in der Ornamentik der vorliegenden Art zweifellos sehr ähnlich und entschieden nahe verwandt, scheint sich indessen stets durch verhältnissmässig grössere Breite der Schale und bedeutend geringere Wölbung derselben zu unterscheiden.

¹⁾ B. STUDER, Geologie der Schweiz, II, Bern 1851—53.

²⁾ E. HÉBERT et E. RENEVIER, Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets et de quelques localités de la Savoie. Extrait du bulletin de la société de statistique du département de l'Isère, (2), III. Grenoble 1854.

³⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 64 (200), t. 11, f. 8, 9.

Cytherea hungarica v. HANTKEN 1884.

Taf. V, Fig. 2.

1884. *C. hungarica* v. HANTKEN, Ofen - Nagy - Kovácsier Gebirge,
p. 41 u. 51.
1892. — — — OPPENHEIM, Brackwasserfauna in Ungarn, p. 720,
t. 32, f. 2—4.
1892. — *tokodensis* OPPENHEIM, Ibidem, p. 723, t. 33, f. 2—4.

Diese in Grancona häufigste *Cytherea*, welche die Muschel-lumachelle fast ausschliesslich erfüllt, ist in ihrem Schlossbau wie in ihrer Gestalt so vollständig übereinstimmend mit der von mir l. c. näher beschriebenen und abgebildeten Art, dass mir eine Identifikation unerlässlich erscheint. Als alleiniger Unterschied zwischen beiden Formen wäre nur anzugeben, dass die Anwachsringe bei der ungarischen Type meist noch etwas feiner sind als bei der italienischen Form, ein Moment, welches bei der sonstigen Identität aller Merkmale wohl kaum eine spezifische Trennung rechtfertigen dürfte. Die Gestalt der Type schwankt innerhalb gewisser Grenzen, ähnlich wie dies bei der *Cytherea incrassata* Sow. der Fall ist. Da nunmehr alle Bindeglieder vorliegen, halte ich es für angemessen, die *C. tokodensis* OPPENH. mit der vorliegenden Art zu vereinigen. Hinsichtlich der *C. Petersi* ZITTEL¹⁾ und ihres Verhältnisses zu der vorliegenden Form bin ich noch in derselben Ungewissheit wie früher; wenn die von v. ZITTEL gegebene Figur durchaus getreu ist, wäre diese Type allerdings verschieden.

Cytherea hungarica v. HANTK. findet sich in Ungarn schon in den tiefsten Schichten des dortigen Eocaen, in den Brackwassergebildnen des Granerbeckens und geht anscheinend bis in den Horizont mit *Nummulites striatus* herauf. In Venetien ist sie mir bisher von keinem anderen Punkte bekannt geworden, auffallender Weise auch nicht aus Roncà.

Breite 30, Höhe 29 mm.

Die vorhergehende Art, die *C. Vilanovae* DESH., ist im Schlossbau sehr ähnlich, aber durch Gestalt und Skulptur doch hinlänglich unterschieden. *C. incrassata* Sow., an welche die Gestalt der Type erinnert, hat ein anders gebautes Schloss, insbesondere schwachen oder gar fehlenden Seitenzahn und breitere, undeutlicher begrenzte Lunula. Diese Art wird von HÉBERT und RENEVIER²⁾ von den Diablerets etc. angegeben, doch wird die Sicherheit dieser Bestimmung von TOURNOUER³⁾ bezweifelt. Sollten

¹⁾ ZITTEL, Ob. Nummulitenf. in Ung., p. 389, t. 3, f. 3a, b.

²⁾ HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 54.

³⁾ TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 511.

die beiden citirten Autoren es vielleicht mit der hier besprochenen Art zu thun gehabt haben?

Corbis major BAYAN 1873.

1873. *C. major* BAYAN, Études II, p. 125, t. 13, f. 7; t. 14, f. 1, 2.
1896. — — — OPPENHEIM, Mt. Postale.

Ein typisches Exemplar. Bezüglich der Synonymie wolle man meine Ausführungen in dem citirten Aufsätze vergleichen.

Breite und Höhe etwa 70 mm.

Grancona. (K. Museum für Naturkunde zu Berlin.)

Roncà. Mt. Postale. (Meine Sammlung.)

Psammobia granconensis n. sp.

Cf. diesen Aufsatz, p. 54.

Schale sehr dünn, stark in die Länge gezogen, durch den Parallelismus des Schloss- und Pallialrandes die Form eines sehr langgestreckten Rechtecks annehmend. Wirbel fast median, Schlossrand an seinen beiden Seiten ausserordentlich langsam abfallend, so dass der Winkel am Wirbel wenigstens 160° beträgt. Seitenränder leicht gebogen. Nymphe kurz, etwa $\frac{1}{4}$ des Hinterrands einnehmend, nach aussen hervortretend. Oberfläche nur mit Anwachsstreifen versehen, ohne Radialsulptur oder Wellen in der Schale. Schloss unbekannt.

Höhe 16, Breite 30 mm.

Grancona. Zovencedo, blauer Tuff unter der Thalsole.

Ich vermag diese Form aus der Verwandtschaft der *P. pudica* BRONG.¹⁾ und *P. appendiculata* DESH.²⁾ weder mit diesen noch mit einer ihnen verwandten Art unbedingt zu identificiren. Ihr rechteckiger Umriss nähert sie der *P. pudica* HÉB. et REN.³⁾ non BRONG., die als *P. Héberti* OPPENH. zu bezeichnen sein wird. Sie entfernt sich von dieser, welche sich durch das Verhalten ihres hinteren ganz allmählich abfallenden Schlossrandes, wenigstens nach der Abbildung BRONGNIART's¹⁾ zu urtheilen, entschieden von der *P. pudica* BRONG. trennt, durch ihre mehr in die Länge gezogene, flache Gestalt und das Fehlen der medianen Radialsulptur; *Psammobia appendiculata* DESH. ist ebenfalls durch das Verhalten des hinteren Schlossrandes gut unterschieden. *P. Fischeri* HÉB. et REN.⁴⁾ durch den weit nach vorn gerückten Wirbel.

¹⁾ BRONGNIART, Vicentin, p. 82, t. 5, f. 9.

²⁾ DESHAYES, Env. de Paris, t. 4, f. 5, 6.

³⁾ HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 52, t. 2, f. 3.

⁴⁾ " " Ibidem, p. 53, t. 2, f. 4.

Corbula gallica DE LAMARCK 1805.

1805. *C. gallica* DE LAMARCK, Ann. du Mus., VIII, p. 466.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, I, p. 49, t. 7, f. 1—3.
 1866. — — — „ An. s. vert., I, p. 213.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 142 (6).
 1886. — (*Azara*) *gallica* COSSMANN, Cat. I, p. 44.

Zahlreiche Exemplare von linken und rechten Klappen dieser charakteristischen Art. von den Vorkommnissen aus dem Roncà-Kalke nicht zu unterscheiden.

Höhe 25—30, Breite 27—35 mm.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. — Roncà.

Die *Azara*-Arten (*Corbulomya* D'ORB.) bewohnen heute die Mündungen der grossen südamerikanischen Ströme. „Rio de la Plata et autres fleuves de l'Amérique du Sud, dans des eaux très-peu influencées par le reflux.“¹⁾

Gastropoda.

Trochus Deshayesi HÉBERT et RENEVIER 1854.

Taf. V, Fig. 6.

1854. *Tr. Deshayesi* HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 33.
 1854. — *alpinus* (D'ORB.) Ibidem, t. 1, f. 6.
 1870. — *Renewieri* FUCHS, Vic. Tert., p. 160, t. 2, f. 4—6.

Die von Grancona vorliegenden Stücke stimmen in allen Einzelheiten mit der erschöpfenden Beschreibung von HÉBERT und RENEVIER überein. Dass die Abbildung der Form den beiden Autoren nicht ganz geglückt ist, indem die Knoten des Kieles zu wenig und die der hinteren (oberen) Naht zu stark accentuirt wurden, darauf hat bereits FUCHS hingewiesen. Die mir vorliegenden Exemplare von Grancona, von welchen die grösseren genau mit der Beschreibung von HÉBERT und RENEVIER, die kleineren mit Figur und Diagnose bei FUCHS übereinstimmen, veranlassen mich, für die schon von dem letzteren Autor vermuthete Identität beider Formen einzutreten.

Höhe 17—24, Breite 14—20 mm.

Grancona. K. Museum für Naturkunde zu Berlin 4 Ex
 Meine Sammlung (1 Ex.)

Mt. Grumi bei Castalgomberto (Oligocaen, FUCHS), Saint Bonnet in Savoyen (HÉBERT et RENEVIER).

Nerita Caronis AL. BRONGNIART 1823.

Taf. V, Fig. 9.

1823. *N. Caronis* BRONGNIART, Vicentin, p. 60, t. 2, f. 14.
 1870. — — — BAYAN, Vénétie, p. 458.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 159.
 1896. — — — OPPENHEIM, Mt. Postale.

¹⁾ P. FISCHER, Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, Paris 1887, p. 1123.

Es liegen 5 Exemplare dieser überaus charakteristischen Art. über welche ich mich l. c. ausführlicher verbreiten werde, von Grancona vor. Dieselben zeigen zahlreiche schwärzliche Farbenspiegel, stimmen aber im Uebrigen durchaus mit den Vorkommnissen aus anderen Punkten des venetianischen Tertiärs überein. Die Type beginnt hier bereits in den Grobkalken des Mt. Postale und findet sich dann in den Gomberto-Schichten am Mt. Grumi wieder. Von beiden Punkten besitze ich übereinstimmende Stücke.

Höhe 10—18, Breite 8—14 mm.

K. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Die Art, auf deren innige Beziehungen zu *N. rhenana* THOMAE bereits von v. SANDBERGER¹⁾ aufmerksam macht, scheint sich doch, wie der Vergleich lehrte, durch tiefer liegende Columellarplatte, durch das Fehlen der oberen Zahnkerben auf derselben, wie durch das Abwechseln von breiteren und schmäleren Rippen auf der Schale specifisch zu unterscheiden. Da mir indessen von den Mainzer Vorkommnissen nur 1 Exemplar zu Gebote stand, so halte ich es nicht für unbedingt ausgeschlossen, dass vielleicht grössere Materialien zu abweichenden Resultaten führen könnten. Auf das Innigste verwandt sind beide Arten jedenfalls.

Nerita pentastoma DESHAYES 1866.

Taf. V, Fig. 8.

1866. *N. pentastoma* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 17, t. 66, f. 7—9.

1870. — *thersites* BAYAN, Études, p. 20, t. 3, f. 4.

1886. — *pentastoma* (DESH.) COSSMANN, Cat. III, f. 4.

Ich vermag abgesehen von der bedeutenderen Grösse keine durchgreifenden Unterschiede zwischen beiden Formen zu entdecken. Die von Grancona vorliegenden 5 Exemplare stimmen durchaus mit den Pariser Vorkommnissen überein, welche ihrerseits zu *N. tricarinata* LAM. auch nach COSSMANN's Ansicht wohl nur im Varietätsverhältnisse stehen. Dass die venetianischen Vorkommnisse sich mehr an *N. pentastoma* als an *N. tricarinata* anschliessen, findet wohl in der bedeutenderen Grösse, welche sie, wie im Allgemeinen die norditalienischen Typen den Pariser Stücken gegenüber erreichen, seine angemessenste Erklärung.

Höhe 12—27, Breite $10\frac{1}{2}$ —23 mm.

Roncà (Kalk und Tuff, meine Sammlung).

¹⁾ v. SANDBERGER, Mainzer Becken, p. 159. „*Nerita Caronis* BRONG. non GRAT. ist nach der Abbildung und Beschreibung dieses Autors, bei der aber leider die Mündung nicht untersucht werden konnte, im Uebrigen unserer Art so ähnlich, dass ich sie für identisch ansehen würde, wenn auch noch die Uebereinstimmung der auch bei meinen, von Michelotti erhaltenen Exemplaren verdeckten Mündung zu constatiren wäre.“

N. tricarinata LAM. beginnt in den Sanden von Cuise und erlischt in den mittleren Sanden, während die Var. *N. pentastoma* auf den Grobkalk beschränkt ist.

Neritina bericensis OPPENHEIM 1895.

1895. *N. bericensis* OPPENHEIM¹⁾, Binnenschnecken, p. 141, t. 4, f. 13.

Zahlreiche kleinere, aber sicher dieser Art angehörige Exemplare von mir aus der Muschellumachelle geschlemmt.

Höhe 5, Breite 3 mm.

Sattel zwischen San Lorenzo und Sarego, Grancona.

Velates Schmidelianus CHEMNITZ 1786.

1786. *Nerita Schmideliana sinistrorsa fossilis* CHEMNITZ, Conchylienkabinet, IX, p. 130, t. 14, f. 975, 976.

1896. *Velates Schmidelianus* OPPENHEIM, Mt. Postale.

Vergleiche meine Monographie des Mt. Postale.

Mehrere typische Exemplare.

Höhe 40, Breite 80 mm.

Grancona. K. Museum für Naturkunde zu Berlin und meine eigene Sammlung.

Mt. Postale, Ciuppio, Croce grande, Roncà, Avesa bei Verona etc., überall in der Hauptnummuliten-Formation vorhanden. Die Art geht indessen, wenn auch sehr vereinzelt, in die echten Priabona-Schichten über, aus welchen ich sie z. B. am Mt. Scufonaro bei Lonigo in den Kalken mit *Leiodedina Tallavignesi* Corr. selbst gesammelt habe. Auch TOURNOUER²⁾ giebt die Type übrigens aus der oberen Nummuliten-Formation von les Essets und Cordats an den Diablerets an. „Ce serait donc le niveau le plus élevé que l'espèce atteindrait jusqu'à présent.“ In Pariser Becken meist auf die unteren Sande von Bracheux und Cuise beschränkt und nur sehr selten im untersten Grobkalke nachgewiesen. Ist die Type sonst im ganzen Eocän von Europa und Asien bis Indien hinab eine der charakteristischsten Erscheinungen der Nummuliten-Formation.

Natica Vulcani BRONGNIART 1823.

1823. *Ampullaria perusta* BRONGNIART, Vicentin, p. 57, t. 2, f. 17.

1823. — *Vulcani*, Ibidem, f. 16.

¹⁾ PAUL OPPENHEIM, Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocän. Diese Zeitschr., 1895, p. 57 ff.

²⁾ R. TOURNOUER, Observation sur la communication de M. BAYAN. Bull. soc. géol. de France, (2), XXVII, Paris 1869 — 70, p. 500 ff., cf. p. 504.

1865. *Natica Vulcani* (BRONG.) (= *N. perusta* BRONG.) v. SCHAUROTH, Verzeichniss etc., p. 254.
 1872. — *vapincana* (D'ORB.) TOURNOUER¹⁾, Branchai et Allons, p. 493.
 1873. — — — BAYAN, Études, III, p. 104, t. 15. f. 1, 2.
 1892. — *Vulcani* (BRONG. em. v. SCHAUROTH) OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 358.

So ausgesprochen und entschieden auch die Unterschiede zwischen den eocänen Naticiden aus der Verwandtschaft der *N. perusta* BRONG. und der oligocänen *N. angustata* GRAT. sind, so wenig vermag ich die ersteren scharf unter einander zu trennen. Insbesondere dürften auch *N. Vulcani* BRONG. (= *N. perusta* BRONG.) und *N. vapincana* D'ORB. zusammenfallen. BAYAN meint zwar l. c., dass an eine Vereinigung beider nicht zu denken sei²⁾, da der typischen *N. perusta* aus Roncà die Spiralstreifen fehlen. Mir liegen aber von der erwähnten Localität mehrere Exemplare vor, bei welchen Spiralskulptur deutlich zu constatiren ist, und zwar sowohl aus dem Tuffe als besonders aus dem Kalke. Auch die Differenzen in der Mündung, welche BAYAN angiebt, sind nicht durchgreifend, so dass beide Formen kaum aus einander zu halten sind.³⁾

Im Uebrigen entsprechen die zahlreichen, deutliche Spiralskulptur darbietenden grossen Exemplare von Grancona durchaus den Abbildungen, welche BAYAN von der *N. vapincana* D'ORB. aus Faudon giebt.

Höhe 90, Breite 65 mm.

Vorkommen: In älteren Bildungen: Mt. Pulli, Roncà. — Kosavin in Kroatien (FRAUSCHER). — Krappfeld und Guttaring in Kärnthen (v. ZITTEL, PENECKE), Umgegend von Gran in NW-Ungarn. von den Thonen mit *Nummulites subplanulatus* v. HANTK. et MAD. bis in die Schichten mit *Nummulites striatus* D'ORB. hinauf (v. HANTKEN). — In jüngeren Bildungen: Oberburg in Südsteiermark (v. ZITTEL)⁴⁾, Gap, Diablerets (D'ORBIGNY, HÉBERT et RENEVIER. TOURNOUER), Branchai (TOURNOUER).

¹⁾ TOURNOUER, Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. GARNIER. Bull. soc. géol. de France, (2), XXIX, Paris, 1871—72, p. 492 ff.

²⁾ „Tout d'abord nous mettrons hors de cause l'*A. perusta* de BRONGNIART, sur laquelle nous n'avons jamais trouvé les stries spirales de la *N. vapincana*, quoique nous en ayons recueilli un très-grand nombre à Roncà.“

³⁾ Auch die spezifische Selbständigkeit der *Natica hortensis* BAY. (Études I, p. 26, t. 9, f. 3) von der Via dei Orti bei Possagno ist mir nicht über jeden Zweifel erhaben.

⁴⁾ REUSS, Oberburg, p. 2.

Natica parisiensis D'ORBIGNY 1850.1850. *N. parisiensis* D'ORBIGNY, Prodrôme, p. 344, No. 116.

1872. — — — TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 493.

Vergl. im Uebrigen OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 363, t. 29, f. 6, 7.

Eine grössere Anzahl von mässig erhaltenen, aber doch so vollständig mit den Pariser und Roncâner Vorkommnissen übereinstimmenden Exemplaren, dass mir die Identität gesichert zu sein scheint.

Roncà (Tuff und Kalk). Ciuppio. Mt. Postale, Sarego. Mt. Grumi. Oberer Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Valogne. Nizza. Westalpen. Einsiedeln, Kressenberg. Branchai (Basses-Alpes, TOURNOUER). Halagebirge in Indien.

Höhe 35, Breite 25 mm.

„ 23, „ 17 mm.

Natica Pasinii BAYAN 1870.

Taf. IV, Fig. 9—11.

1870. *N. Pasinii* BAYAN, Vénétie, p. 456, 461, 481.

1870. — — — BAYAN, Études, I, p. 23, t. 3, f. 6.

Die in mehreren Exemplaren von Grancona vorliegende Type stimmt genau mit Exemplaren überein, welche ich von der BAYAN'schen Art aus dem Roncà-Tuffe besitze. Die letztere ist ziemlich variabel, hat bald etwas spitzere, bald stumpfere Spira, bald regelmässiges, glattes Gewinde, bald etwas hervortretende Umgänge, und wird in der breiteren, runderen Form der *N. Hantoniensis* PILKINGT. ausserordentlich ähnlich, doch trennen sie von dieser der mehr geschlossene Nabel und der vollständige Mangel der Spiralskulptur. Auch *N. epiglottina* LAM. ist im Gewinde fast durchaus übereinstimmend, aber durch den Nabelpflock von der vorliegenden Art gut zu unterscheiden. Es wäre indessen wohl möglich, dass sie von HÉBERT mit ihr verwechselt worden wäre, da *N. epiglottina* LAM., wenn überhaupt in Roncà vorhanden, dort jedenfalls sehr selten sein muss; mir selbst ist wenigstens die Art von dort nicht zu Gesicht gekommen.

Durch das Fehlen des Nabelbandes und die viel geringere Grösse unterscheidet sich die Type von der sonst ähnlichen *N. Garnieri* TOURN.¹⁾ aus Branchai und Allons, welche letztere eine echte *Ampullina* im Sinne LAMARCK's ist.

TH. FUCHS²⁾ citirt *Natica hantoniensis* PILKINGT. aus Sangonini. Mir liegt diese Art unter bedeutenderen Materialien aus

¹⁾ TOURNOUER, Basses-Alpes, p. 504, t. 7, f. 2.²⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 195 (59).

dem unteren Oligocän der Marostica von Gnata und Salbeggi nicht vor, dagegen besitze ich zahlreiche Exemplare der vorliegenden Type. Da beide Arten sich, wie erwähnt, sehr ähnlich werden, so ist der Verdacht eines sehr verzeihlichen Irrthums von Seiten FUCHS' nicht gänzlich von der Hand zu weisen.

Roncà (Kalk und Tuff), Ciuppio, Croce grande (Eocän), Gnata (Oligocän). Die Type geht also durch beide Abtheilungen des Venetianischen Tertiärs unverändert hindurch.

Höhe des grösseren Exemplars von Grancona 17, Breite 15 mm. — Da die von BAYAN gegebene Abbildung fast vollständig unkenntlich ist, so wurde die Type hier noch einmal gezeichnet.

Calyptraea aperta SOLANDER 1766.

1766. *C. aperta* (SOLANDER) BRANDER, Fossilia Hantoniensia, p. 9, t. 1, f. 1, 2.
 1766. *C. Opercularis* — Ibidem, p. 9, t. 1, f. 3.
 1802. *C. trochiformis* DE LAMARCK, Ann. du Mus., I, p. 385.
 1807. — — — Ibidem, VII, t. 15, f. 3.
 1815. *Infundibulum echinulatum* SOWERBY, Min. Conch., t. 147, f. 2.
 1815. — *spinulatum* — Ibidem, f. 6.
 1815. — *tuberculatum* — Ibidem, f. 4, 5.
 1822. *Trochus calyptriformis* DE LAMARCK, An. s. vert., VII, p. 558, t. 4, f. 1—3.
 1824. *C. trochiformis* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 30.
 1833. *Infundibulum trochiforme* LEA, Contribution to geology of Alabama, p. 96, t. 3, f. 5, 6.
 1861. *C. trochiformis* (LAM.) DESHAYES, An. s. vert., II, p. 275.
 1870. — — — BAYAN, Vénétie, p. 461.
 1888. — *aperta* (SOL.) COSSMANN, Cat. III, p. 193.

Die Type ist in allen Altersstadien und in der gewölbteren und flacheren Modification in Grancona reich vertreten. Ihre sehr charakteristische Runzelskulptur entfernt sie von der oligocänen *C. striatella* NYST, an welche etwa noch gedacht werden könnte und welche von FUCHS¹⁾ in den unteroligocänen Bildungen der Marostica (Sangonini, Soggio di Brin) beobachtet wurde, wie sie auch mir vom Col dei Salbeggi vorliegt.

Ciuppio, Pozza (BAYAN). — Sande von Cuise. Grobkalk, mittlere Sande.

Höhe 13, Breite 18 mm.

„ 16, „ 27 „

¹⁾ TH. FUCHS, Vic. Tert., p. 198, 208, 212.

Melania Stygis BRONGNIART 1823.1823. *M. Stygis* BRONGNIART, Vicentin, p. 59, t. 2, f. 10.1872. — *semidecussata* (LAM. ?) TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 493.

Vergl. im Uebrigen OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 367, t. 26, f. 16, 17; t. 27, f. 1—5.

Die Type liegt in sehr zahlreichen Exemplaren vor. Ich habe diese reichskulpturirten Stücke von Grancona genau mit der echten *M. semidecussata* verglichen; es stellte sich hierbei heraus, dass die Form von Grancona immer plumper und breiter ist, dass ihre Nähte flacher bleiben und die Skulptur auf den oberen Windungen stärker hervortritt als dies bei der oligocänen Type der Fall ist. Die Vorkommnisse von Roncà und Grancona entsprechen sich dagegen fast vollständig, nur geht die Längsskulptur bei den Stücken aus Grancona gewöhnlich einen Umgang weiter hinab, während sie bei denen von Sarego früher verschwindet. Ich vermute, dass auch die von HÉBERT und MUNIER-CHALMAS¹⁾ aus dem unseren Grancona-Schichten anscheinend völlig äquivalenten Horizonte der Granella als *M. semidecussata* LAM. angegebene Form noch zu der eocänen Art zu ziehen ist; ebenso dürften nach den Bemerkungen TOURNOUER's die als *M. semidecussata* betrachteten Formen der Diablerets etc., von Branchai etc. hier anzugliedern sein. *Rissoa Carolina* HÉB. et REN. halte ich ganz entschieden für identisch mit der vorliegenden Art.

Roncà, Mt. Pulli, Sarego in den berischen Bergen. — Nummuliten-Formation von NW-Ungarn. — Diablerets, Branchai. — Col St. Michel bei Escagnolles (Var) (TOURNOUER).

Melania Bittneri OPPENHEIM 1895.1895. *M. Bittneri* OPPENHEIM, Binnenschnecken, p. 139, t. 4, f. 9.

Die Type liegt in einem, dem von mir beschriebenen durchaus analogen Exemplare vor. Als alleiniger Unterschied wäre eine etwas schärfere Herauswölbung der Längsrippen anzuführen. Das Exemplar von Grancona macht fast den Eindruck, als ob es in seiner Mündung mit vorderem Kanale versehen sei, eine genauere Prüfung lehrt indessen, dass hier ein Schalenstückchen weggebrochen ist. Die Dimensionen sind die des von mir l. c. beschriebenen Stückes.

Tiefe Schichten zwischen Sarego und St. Lorenzo (nach BITTNER Roncà-Horizont). Grancona.

¹⁾ HÉBERT et MUNIER-CHALMES, Recherches, p. 265.²⁾ HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 31, t. 1, f. 5.

Cerithium Vivarii nom. mut.

Taf. V. Fig. 3—5.

1824. *C. elegans* DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 337, t. 51, f. 10—12 (non BLAINVILLE).
 1854. — — — HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 36.
 1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 138, t. 80, f. 20—24.
 1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 210 (47).
 1872. — *Weinkauffi* TOURNOUER, Basses-Alpes, p. 496, t. 5, f. 4; p. 523 (non FUCHS 1870).
 1884. — — — COSSMANN et LAMBERT¹⁾, Étampes, p. 146.
 1893. — — — COSSMANN²⁾, Rév. somm. Étampes, III, p. 20 des Sep.

Die Type liegt in zahlreichen sicheren Exemplaren vor. Dieselben lassen alle Uebergänge erkennen von der Varietät, bei welcher die 4 Knotenreihen fast gleich sind, bis zu derjenigen, bei welcher die hinterste Serie auf Art des *C. margaritaceum* BROCCHI bei Weitem dominirt (var. *alpina* TOURNOUER). Die Spiralen sind stellenweise durch Längsrippen mit einander verbunden; bei einzelnen Individuen schiebt sich zwischen dem ersten und zweiten Reifen (von der Mündung an gerechnet), seltener zwischen dem dritten und vierten, ein ganz zarter Sekundärstreifen ein, wodurch die Aehnlichkeit mit *C. margaritaceum* BROCCHI noch verstärkt wird. Die vorliegenden Exemplare stimmen vollständig mit den beiden extremen Varietäten überein, welche TOURNOUER l. c. abbildet.

Der von TOURNOUER der als Leitfossil für das Oligocän allgemein bekannten Art gegebene Name musste leider wieder geändert werden, da er bereits 1870 durch TH. FUCHS für eine ganz verschiedene Art des Gomberto-Horizontes Verwendung gefunden hatte. Die obige Bezeichnung wurde zur Erinnerung an die Stätte (ménagerie du parc de Versailles) gewählt, von welcher die ersten Exemplare der Art von DESHAYES gesammelt und bekannt gemacht worden sind.

Die Stücke erreichen 45 mm Länge zu 20 mm Breite.

Grancona, sehr häufig. — Mt. Grumi, selten, ein Stück meiner Sammlung. — Val Scaranto bei ? (FUCHS). — Obere Sande des Pariser Beckens, Weinheim, Hochheim etc. im Mainzer, Klein Spauwen, Hasselt etc. im belgischen Mitteloligocän. Obere

¹⁾ COSSMANN et J. LAMBERT, Étude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Mémoires de la société géologique de France, (3), III, Paris 1884.

²⁾ COSSMANN, Révision sommaire du terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Journal de Conchyliologie, 1891.

Nummuliten-Formation der Westalpen (Saint Bonnet und Faudon (HÉBERT et RENEVIER), Branchai (TOURNOUER), Diablerets (COSSMANN)).

Aus Roncà und dem älteren Vicentiner Tertiär liegt mir die Art nicht vor. Ich habe eingehender in Vergleich gezogen *C. atropoides* OPPENH. vom Mt. Pulli und gewisse Varietäten des *C. baccatum* BRONG., wie sie in Roncà selten mit eingeschobener vierter Knotenreihe gefunden werden. Die erstere Art unterscheidet sich indessen durchgreifend durch grössere Knoten, inniger mit einander verbundene, nicht treppenförmig abgesetzte Umgänge, sowie darin, dass die Spiralliefen bei ihr nicht ganz regelmässig auf dem Umgange vertheilt sind wie bei der oligocänen Form, sondern fast stets die beiden ersten (von vorn an gerechnet) einander näher gerückt erscheinen. Bei der Varietät des *C. baccatum* BRONG. mit 4 Knotenreihen sind die Perlen stets bedeutend grösser, und die überzähligen Riefen machten immer den Eindruck von sekundären Einschaltungen, so bedeutend ist der Unterschied in der Stärke zwischen ihnen und den drei Hauptreihen. Wir müssen also bis auf Weiteres in der vorliegenden Form einen neuen Typus erblicken, welcher nach unseren bisherigen Erfahrungen in der Muschellumachelle von Grancona zum ersten Male in Europa erscheint und sich von Süden aus allmählich nach Norden verbreitet.

Cerithium trochleare DE LAMARCK 1804.

Taf. IV, Fig. 5—7.

1804.	<i>C. trochleare</i>	DE LAMARCK, Ann. du Mus., III, p. 249.
1823.	— <i>diaboli</i>	BRONGNIART, Vicentin, p. 72, t. 4, f. 19.
1824.	— <i>trochleare</i>	(LAM.) DESHAYES, Env. de Paris. II, p. 388, t. 55, f. 10.
1824.	— <i>conjunctum</i>	DESH. Ibidem, p. 387, t. 73, f. 1—3.
1852.	— <i>Burdigalium</i>	D'ORBIGNY, Prodrôme, III, p. 80.
1854.	— <i>trochleare</i>	(LAM.) HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 37, t. 1, f. 7.
1862.	— — —	ZITTEL, Obere Nummulitenf. in Ungarn, p. 377.
1870.	— — —	FUCHS, Vic. Tert., p. 153 (17).
1872.	— — —	TOURNOUER, Basses - Alpes, p. 494, t. 1, f. 7—9.
1874.	— — —	FUCHS ¹⁾ , Bemerkungen, p. 57.
1884.	— — —	COSSMANN et LAMBERT, d'Étampes, p. 151.
1893.	<i>Potamides</i> — —	COSSMANN, Rév. somm. Étampes, III, p. 18 des Sep.

¹⁾ TH. FUCHS, Bemerkungen zu Herrn GARNIER's Mittheilung: Note sur les coques nummulitiques de Branchai et d'Allons etc. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst., 1874, p. 57 ff. FUCHS stellt die Anwesenheit des *C. trochleare* in den *Striata*-Schichten von Pizke als möglich hin, doch sollen nur Spitzen und Bruchstücke vorliegen.

1895. *Tympanotomus trochlearispira* SACCO¹⁾, Terr. del Piem., XVII., p. 49.

Die in Grancona auftretenden Stücke entsprechen Formen, wie sie HÉBERT und RENEVIER auf t. 1, f. 7b, 7d, 7e, 7g und DESHAYES, An. s. vert., t. 80, f. 3 u. 8 abbilden. In den meisten Fällen sind die Umgänge durch stark vertiefte Nähte getrennt und zwei schwächere Kiele, ein vorderer und ein hinterer, durch senkrechte Längsrippen mit einander verbunden, vorhanden. Solche Formen entsprechen, abgesehen von der bedeutenden Grösse, gut der f. 7d bei HÉBERT und RENEVIER (Stück von Neuilly sur Chars) und durchaus auch in den Dimensionen der f. 8 bei DESHAYES (var. *bipartita*). Bei anderen Stücken werden diese Kiele stärker und es stellt sich ein schwächerer, halb in Knoten aufgelöster, in der Mitte des schon etwas concaven Umganges ein. Schliesslich wird die Windung hohlkehlenartig und die Schnecke macht mit ihren von einander nicht zu unterscheidenden gekielten Windungen den Eindruck eines Korkenziehers.

Höhe 22—27, Breite 10 mm.

Obere Nummuliten - Formation der Westalpen (St. Bonnet, Faudon, Diablerets, Branchaï) und von Pizke bei Gran in Nordwest-Ungarn (?). Oligocän des Pariser Beckens (Sables de Fontainebleau), von Castelgomberto (Mt. Grumi etc.) und von Gaas (ZITTEL).

Auch für diejenigen, welche mit DESHAYES und COSSMANN die von HÉBERT und RENEVIER vorgeschlagene Vereinigung des *C. conjunctum* DESH. (rectius *C. diaboli* BRONG.) und *C. trochleare* LAM. nicht annehmen, würde die vorliegende Type in den Formenkreis der letzteren Art fallen.

Vom Mt. Grumi bei Castelgomberto liegen mir zahlreiche Exemplare einer auch an anderen Punkten des Vicentiner Oligocän auftretenden sehr interessanten Varietät des *C. trochleare* vor, bei welcher zwei sehr hervortretende Kiele entwickelt sind, welche beide besonders auf den späteren Windungen mit spitzen, stark hervortretenden Zacken versehen sind; die des oberen Kieles sind gewöhnlich die stärkeren. Man glaubt zuerst eine selbständige Art vor sich zu haben, doch überzeugt man sich bald von den Uebergängen sowohl zu *C. trochleare* als zu *C. conjunctum*. Schon FUCHS²⁾ hat diese Formen, wie seine Beschreibung ergibt, unbedingt mit der typischen Art vereinigt. Auch *C. trochlearispira* SACCO dürfte nur eine Varietät der vielgestaltigen Art darstellen.

¹⁾ F. SACCO, I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, XVII, Cerithidae. Torino 1893.

²⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 153, t. 17.

Cerithium pentagonatum v. SCHLOTHEIM 1820.

1820. *Muricites pentagonatus* v. SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde, V, p. 148.
 1872. *Cerithium hexagonum* TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 495, t. 5, f. 6.
 1875. *Potamides pentagonatus* (v. SCHLOTHEIM) OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 389, t. 26, f. 8—10, cum syn.

Die vorliegenden Exemplare zeigen sechs Pfeiler wie die Formen von Paris (*C. angulatum* BRAND.), von Allons (*C. hexagonum* TOURNOUER) und z. Th. vom Mt. Pulli. Nach reiflicher Ueberlegung und insbesondere im Hinblick auf die bei anderen Arten der gleichen Bildungen vorhandenen Analogieen glaube ich nunmehr doch, dass man zu einer Zusammenziehung aller dieser kantigen Potamiden des Eocän gelangen muss. *Cerithium angulatum* BRAND. soll sich nach BAYAN¹⁾ durch abgerundete, kiellose Basis von *C. pentagonatum* v. SCHLOTH. unterscheiden, während nach TOURNOUER²⁾ beide Arten sich sehr ähnlich werden; auch COSSMANN³⁾ tritt für die Verschiedenheit beider Arten ein, von welchen *C. pentagonatum* schlanker sein und die fast glatte Basis gekielt haben soll, während die gedrungene Art des nordeuropäischen Eocän eine convexe Basis habe, die mit starken Riefen verziert sei („au lieu que notre coquille trappue à la base convexe marquée de forts cordons“). Diese Unterschiede sind nicht durchgreifend; es giebt unter den Venetianischen Formen schlankere und bauchigere Exemplare, wie z. B. gerade diejenigen, welche von Grancona vorliegen; aber auch im Roncà-Tuff finden sich analoge Gestalten. Die Verhältnisse der Basis sind ebenso schwankend, der Basalkiel ist keineswegs immer so scharf ausgebildet, wie dies BAYAN und COSSMANN behaupten, die weiteren Riefen auf der Grundfläche treten auf den Roncà-Stücken nur deshalb zurück, weil diese oberflächlich corrodirt sind, sie sind aber an den Exemplaren von Grancona und Mt. Pulli deutlich wahrzunehmen. Auch die Bemerkung TOURNOUER's, das *C. pentagonatum* von Roncà habe nur 3 Spiralbänder auf jedem Umgange, entspricht nicht der Wirklichkeit, da ich häufig genug 4—5 an älteren Exemplaren zu beobachten vermöchte. Kurz, da auch die Zahl der Pfeiler, wie ich bereits in meinem Aufsätze über den Mt. Pulli nachwies, nicht constant ist, so vernag ich die in der Literatur angegebenen Unterschiede zwischen allen diesen pyramidalen Potamiden nicht als durchgreifend anzuerkennen. Ich ziehe also unbedingt die Vorkommnisse von Roncà, Mt. Pulli und Grancona, welche ich in Exemplaren kenne, zu einer Art zusammen und vermuthe stark.

¹⁾ BAYAN, Etudes, I, p. 39.

²⁾ TOURNOUER, l. c., p. 496.

³⁾ COSSMANN, Cat. IV, p. 70.

dass diese, wie schon HÉBERT annahm, auch die Stücke von Branchaï, Urkut bei Ajka (v. HANTKEN) und die des Grobkalkes und von Barton mitzuumfassen haben wird. Sollte sich diese meine Vermuthung bestätigen, so würde die Art als *C. angulatum* BRAND., (= *C. hexagonum* LAM. u. TOURN., = *C. pentagonatum* v. SCHLOTH., = *C. pentagonum* BRONN, = ? *C. pyramidatum* DESH.) aufzuführen sein.

Roncà, Mt. Palli. — Branchaï (TOURNOUER). — Urkut bei Ajka in den Schichten mit *Nummulites laevigatus* LAM. (v. HANTKEN). Anscheinend auch Sande von Cuise und Grobkalk im Pariser, Barton im Londoner Becken.

Cerithium plicatum BRUGUIÈRE 1789.

Taf. V, Fig. 13.

1789. *C. plicatum* BRUGUIÈRE, Encyclopédie methodique. Hist. nat. des Vers, I, p. 488.
 1863. — — — SANDBERGER, Mainzer Becken, p. 86, t. 8, f. 6; t. 9, f. 1—7.
 1872. — — — var. *alpina* TOURNOUER, Basses-Alpes, p. 494, t. 5, f. 10.
 1892. — cf. *cuspidatum* (DESH.) DREGER¹⁾, Haering, p. 17, t. 2, f. 10 u. 8.

Weitere Literaturcitate vergl. OPPENHEIM, Tertiär u. Tertiärfossilien in Nordgriechenland etc. Diese Zeitschr., 1895, p. 808.

Die Form liegt in einer grossen Anzahl typischer Exemplare vor und wurde bereits durch BITTNER von Grancona angegeben. Die Formen entsprechen durchaus den Abbildungen, welche TOURNOUER von seiner var. *alpina* aus Branchaï giebt und haben mit dieser die sehr hervortretenden, aus einzelnen Knoten zusammengesetzten Längsrippen, welche nur bis zur dritten Spirale reichen, gemeinsam. Es scheint mir indessen sehr fraglich, ob man diese var. *alpina* wirklich durchgreifend von den var. *multinodosa* und *intermedia* SANDB.²⁾ zu unterscheiden vermag. Allerdings erreichte die var. *alpina* eine verhältnissmässig sehr bedeutende Grösse und die Details ihrer Skulptur erscheinen demgemäss sämmtlich stark vergrössert, aber bei genauer Prüfung erkennt man dieselbe Zahl und Anordnung von Längs- und Spirallrippen wie bei der mir aus dem Vicentiner Oligocän von S. Trinità vorliegenden oligocänen Type.

Die Art ist bisher in Roncà nicht aufgefunden worden. Sie ist verbreitet im Oligocän und Miocän Europas, ihr sonstiges Auftreten im Eocän ist aber noch nicht sicher erwiesen, da die

¹⁾ JULIUS DREGER, Die Gastropoden von Haering bei Kirchbichl in Tirol. Annal. des. k. k. naturhist. Hofmuseums, VII, Wien 1892.

²⁾ SANDBERGER, l. c., t. 9, f. 4, 5.

diesbezüglichen Angaben v. ZITTEL's¹⁾, welcher sie aus den *Nammulites striatus*-Schichten Ungarns citirt, von FUCHS²⁾ in Zweifel gezogen worden sind. Nach FUCHS stammen die Originale v. ZITTEL's nicht aus den eocänen Schichten von Pizke, sondern aus dem oberoligocänen *Pectunculus*-Sandstein.

Höhe 33, Breite 10 mm.

Die von DREGER als *C. cf. cuspidatum* DESH. bezeichnete Art glaube ich nach der Abbildung um so eher zu der typischen oligocänen Form ziehen zu müssen, als auch a priori das Niveau der Fauna von Haering, Unteroligocän, mehr zu einer derartigen Bestimmung auffordert. Nach den von DREGER gegebenen Figuren scheint die Type durchaus mit dem im Uebrigen dem *C. cuspidatum* DESH. sehr ähnlichen *C. plicatum* BRUG. übereinzustimmen.

Cerithium sp.

Eine den Cerithien aus der Gruppe des *C. corvinum* BRONG. sehr ähnliche Cerithienspitze, oberflächlich zu sehr corrodirt, um eine Bestimmung zu gestatten.

Cerithium sp.

Mehrere kleine, sehr charakteristische nadelförmige Schalen, deren Oberfläche nur mit Spiralrippen versehen ist, und deren letzter Umgang einen grossen Varix auf der der Mündung gegenüberliegenden Seite trägt. Die Stücke, welche stark abgerollt sind, gehören anscheinend in die Verwandtschaft des *C. pseudomelanoides* MICH., welches mir aus Gaas vorliegt; sie scheinen sich indessen von dieser Type schon durch ihren Varix zu unterscheiden. Allem Anscheine nach liegt diese vielleicht neue Art auch vom Mt. Grumi vor.

Höhe 8, Breite $1\frac{1}{2}$ mm.

Stenomphalus? sp.

Das stets verdrückte Gehäuse besteht aus 5 Umgängen, von denen die ersten 2, der vorletzte 3 und der letzte 4 stärkere Spiralkiele tragen. – Zwischen diese schieben sich zahlreiche feinere Riefen ein. Die sie kreuzenden Längsrippen stehen in grösseren Intervallen als dies bei *St. cancellatus* THOM. der Fall ist. Ueber die Form des letzten Umganges und des Kanals lässt sich nichts Sicheres aussagen, auch nicht bestimmt angeben, ob der erstere sich an der Basis verschmälert. Eine bedeutende Aehnlichkeit besteht in der Skulptur mit der Form des Mainze

¹⁾ v. ZITTEL, Obere Nammulitenf. in Ungarn, p. 376.

²⁾ FUCHS, Bemerkungen zu Herrn GARNIER's Mittheilung etc.

Beckens. Auch *Fusus carcurensis* MICH.¹⁾ zeigt eine gewisse Analogie.

Höhe 25 mm.

Clavilithes Noae DE LAMARCK 1802.

1802. *Fusus Noae* DE LAMARCK, Ann. du Mus., II, p. 316, t. 46, f. 2.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, p. 528, t. 75, f. 8, 9, 12, 13.
 1850. — — — D'ARCHIAC, Progrès, III, p. 292.
 1851. — — — BELLARDI, Nice, p. 221.
 1862. — — — (LAM.) ZITTEL, Ob. Nummulitenf. Ungarn, p. 370.
 1872. — *Japeti* TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 501 u. 525, t. 6, f. 7.
 1880. — (*Clavella*) *Noae* (LAM.) DE GREGORIO, S. Giov. Har., p. 92.
 1880. — — *longaevus* LAM. Form *Giuppi* DE GREGORIO, l. c., p. 92, t. 4, f. 13, 14; t. 7, f. 53.
 1895. *Clavilithes Noae* (CHEMN.) VINASSA DE REGNY, Synopsis, p. 266.

Mehrere sichere Exemplare der typischen Form. darunter eines von vorzüglicher Erhaltung. — Die Einschnürung des letzten Umganges hinter dem Nahtwulste, das einzige Merkmal, welches nach TOURNOUER seine Art von *F. Noae* unterscheidet. findet sich auch schon bei Pariser Exemplaren angedeutet. wenn auch nicht so ausgesprochen wie bei dem von TOURNOUER abgebildeten Exemplare; die vorliegenden Stücke aus Grancona lassen dagegen diesen Charakter nicht erkennen. Trotzdem scheint mir dieses Merkmal, zumal es auch bei den Pariser Formen, wenn auch in schwächerer Ausbildung angedeutet ist, zu einer specifischen Trennung beider Arten nicht zu genügen. Die von DE GREGORIO l. c. gut abgebildete Form ziehe ich unbedingt zu *C. Noae*. nicht zu dem ganz abweichend ornamentirten *C. longaevus*. Herr VINASSA DE REGNY scheint derselben Ansicht zu sein. da er in seiner Synopsis nur die erstere der beiden Arten citirt.

Giuppio (DE GREGORIO, meine Sammlung).

Via dei Orti bei Cavaso (Priabona-Schichten. *F. Japeti* Tourn.); Allons (Basses Alpes). Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens.

Tritonidea polygona DE LAMARCK 1801.

1801. *Fusus polygonus* DE LAMARCK, Ann. du Mus., II, p. 319, No. 16.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 563, t. 71, f. 5, 6.
 1889. *Tritonidea polygona* COSSMANN, Cat. IV, p. 137.
 1894. — — — OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 405, t. 26, f. 15.
 (Vergl. das dort gegebene ausführliche Synonymenregister.)

Zahlreiche. durchaus mit der Pariser Art auch in den Grössen-

¹⁾ FUCHS, Vic. Tert., t. 9, f. 41, 42.

verhältnissen übereinstimmende Exemplare in der Sammlung des K. Museums für Naturkunde und in meiner eigenen Sammlung.

Höhe 28, Breite 12 mm.

Grancona. — Roncà, Mt. Pulli. — Eocän von NW-Ungarn (Dorogh, Tokod etc.). Kosavin in Kroatien. — Oberer Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. —

Melongena subcarinata DE LAMARCK 1804.

- | | | |
|-------|---------------------------|---|
| 1804. | <i>Fusus subcarinatus</i> | DE LAMARCK, Ann. du Mus., VI, No. 24. |
| 1823. | — — — | BRONGNIART, Vicentin, p. 73. |
| 1824. | — — — | DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 565.
t. 77, f. 7—14. |
| 1862. | — — — | ZITTEL, Ob. Nummulitenf. Ungarn, p. 370. |
| 1866. | — — — | DESHAYES, An. s. vert., III, p. 278. |
| 1870. | — — — | FUCHS, Vic. Tert., p. 194 (58). |

Mehrere, den Vorkommnissen von Roncà durchaus entsprechende Stücke. Ich bezweifle, ob die von Fuchs l. c., p. 152 (16) angegebenen Unterschiede genügen, den oligocänen *Fusus aequalis* MICHELOTTI (= *F. polygonatus* BRONG.) von der eocänen Art getrennt zu halten. Die Rippen scheinen mir auch bei der älteren Type auf dem Dache der Umgänge stellenweise noch sehr deutlich, und auch die Differenzen in Kanal und Skulptur habe ich nicht durchgreifend gefunden. Allerdings scheinen die Knoten bei der eocänen Form schärfer hervorzutreten als bei der oligocänen, wo die Rippen sich gemeinhin mehr verflachen; aber auch nach dieser Richtung steht die Form von Grancona den eocänen Vorkommnissen näher, während die Exemplare von Sangonini, Gnata etc. zu vermitteln scheinen. Allem Anscheine nach handelt es sich hier um dieselbe im Laufe der geologischen Zeiträume modificirte Art, bei welcher die Skulpturen allmählich sanfter und zierlicher ausgebildet wurden. Dass in dieser Entwicklungsreihe keine scharfen Gliederungen vorzunehmen sind, beweist der Umstand, dass FUCHS, wie schon früher HÉBERT¹⁾, die Stücke von Sangonini etc. dem *F. subcarinatus* LAM. zuweist, während TOURNOUER²⁾ für ihre Zugehörigkeit zu *F. polygonatus* BRONG. eintritt.

Höhe 80, Breite 35 mm.

Roncà. — Pizke bei Gran. (ZITTEL). In der oligocänen Mutation sowohl in Sangonini und Gnata als am Mt. Grumi bei Castalgomberto vorhanden, anscheinend auch in der letzteren in Gaas, in Faudon, Pernant, Diablerets, la Cordaz (Hautes-Alpes) wie in Branchai (Basses-Alpes). — Im Pariser Becken auf die mittleren Sande beschränkt.

¹⁾ HÉBERT, Terr. numm. de l'Italie, p. 136.

²⁾ TOURNOUER, Branchai und Allons, p. 505.

Strombus auriculatus GRATELOUP 1840.

1840. *Str. auriculatus* GRATELOUP, Conchyliologie fossile du bassin de l'Adour, t. 46, f. 1.
 1870. — (?) *Tournoueri* BAYAN, Vénétie, p. 480.
 1870. — *auriculatus* (GRAT.) FUCHS, Vic. Tert., p. 149 (13), t. 4, f. 1, 2.
 1870. — *Tournoueri* BAYAN, Études, I, p. 45, t. 7, f. 5, 6.
 1893. — *problematicus* MICH. var. *Tournoueri* (BAY.) SACCO, Moll. Terr. terz. del Piemonte, XIV, p. 14.

Ein grosses Exemplar eines *Strombus* vermag ich von Stücken nicht zu unterscheiden, welche mir vom Mt. Grumi und von S. Trinità vorliegen; andererseits bieten aber auch verschiedene Schalen aus dem Kalke von Roncà keine durchgreifenden Unterschiede dar; die letzteren waren von mir als *Str. Tournoueri* BAY. bestimmt, die ersteren hatte ich als aff. *auriculatus* GRAT. etiquettirt, da nach der von FUCHS gegebenen Abbildung und Beschreibung eine unmittelbare Identification unthunlich erschien. Während nämlich dort ausgeführt ist: „das Gewinde bei ausgewachsenen Exemplaren aus 9 Umgängen bestehend, ... vollkommen flach, zuweilen selbst leicht eingesenkt und nur in der Mitte einen kurzen, kegelförmigen Zapfen bildend“, tragen meine Exemplare vom Mt. Grumi etc. wie das Stück von Grancona eine stark hervortretende, aus convexen, sich etwa im ersten Drittel umfassenden Umgängen gebildete Spira. Ein näherer Vergleich ergab nun Folgendes. Nur die Minderzahl der Exemplare der aus dem Vicentiner Oligocän mir in grosser Menge der Individuen vorliegenden Art entspricht, was das Gewinde anlangt, der Beschreibung von FUCHS; in den meisten Fällen ragt das Gewinde mehr oder wenig Conus-artig hervor; wie weit, hängt von dem schwankenden Grade der Involution ab. Da alle Uebergänge vorhanden sind, so vermag ich die Formen mit stark hervorragender Spitze nicht von dem *S. auriculatus* im Sinne von FUCHS zu trennen und ziehe also auch das Exemplar von Grancona, welches in jedem Falle diesen Strombiden specifisch gleichwerthig ist, zu dieser Art, von welcher auch *S. Tournoueri* BAY. wohl nicht zu trennen sein dürfte.¹⁾ BAYAN selbst ist bezüglich der Unterschiede zwischen den beiden Arten anscheinend etwas unsicher; in seiner ersten Publication in den Bull. soc. géol. de France (l. c.) spricht er wohl von Beziehungen zwischen beiden Arten, giebt aber keine Differenzen zwischen ihnen an; in der zweiten (Études I) erwähnt er als trennende Merkmale die be-

¹⁾ Wie ich nach Abschluss dieses Aufsatzes sehe, vermag auch SACCO die von BAYAN beschriebene Art nicht von der oligocänen Form zu trennen „existe graduale passaggio fra il tipo e questa varietà“.

deutenderen Dimensionen des *St. auriculatus* GRAT. und seine unregelmässigere Spira. Bezüglich der letzteren sahen wir bereits oben, dass dieser Zug kein durchgreifender ist, und dass die Art der Involution hier wie bei einzelnen Coniden (z. B. *Conus diversiformis* DESH.) viel zu schwankend ist, um spezifische Unterschiede zu rechtfertigen. Hinsichtlich der bedeutenderen Grösse der oligocänen Type muss ich zugeben, dass auch meine Exemplare von Roncà nicht annähernd die Dimensionen der jüngeren Form erreichen. Aber weit entfernt, einen spezifischen Unterschied zu beweisen, würde diese Beobachtung, falls sie sich weiter bestätigen sollte, nur dafür sprechen, dass die Art im Laufe ihrer Entwicklung unter Bewahrung aller sonstigen Merkmale bedeutendere Dimensionen erlangt hätte. Es verdient dann bemerkt zu werden, dass hinsichtlich dieses Merkmales das Stück von Grancona sich inniger anschliesst an die oligocänen Vorkommnisse und dass es nach keiner Richtung hin getrennt zu werden vermag von den grossen Strombiden mit vorstehender Spira, welche im Vicentiner Oligocän so häufig sind, und welche ich zu *Str. auriculatus* GRAT. ziehe.

Höhe 110 (das Ende der Columella ist abgebrochen, die Höhe also in Wirklichkeit etwa 120 mm), Breite 80 mm.

Vicentiner Oligocän (Mt. Grumi, S. Trinità etc.) (*Str. auriculatus* GRAT.). Vicentiner Eocän (Roncà, Ciuppio, Croce grande) (*Str. Tournoueri* BAY.).

Auch *Str. irregularis* FUCHS ist wahrscheinlich mit der vorliegenden Art zu vereinigen, in welcher er eine Varietät mit gekielter Spira darstellt.

Cryptoconus filiosus DE LAMARCK 1804.

1804. *Pleurotoma filiosus* DE LAMARCK, Ann. du Mus., III, p. 164.
 1824. — — — DESHAYES, Env. de Paris, p. 448, t. 68, f. 25, 26.
 1895. *Cryptoconus* — — OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 413, t. 28, f. 14 (enthält weitere Citate).

Ein einziges, etwas abgeriebenes Exemplar in der Sammlung des K. Museums für Naturkunde in Berlin, durchaus mit den Formen vom Mt. Pulli übereinstimmend.

Höhe des Unicum etwa 40 (die ersten Umgänge fehlen), Breite 17 mm.

Mt. Pulli, Mt. Postale, Roncà (M. Samml.), Mt. Grumi (M. Samml.), S. Trinità bei Montecchio (FUCHS), also im Vicentino vom tieferen Eocän bis in das mittlere Oligocän hinaufreichend.

Hohgankette bei Thun (MAYER), wahrscheinlich auch Faudon (*Pleurotoma clavicularis* HÉB. et RENEV.)¹⁾. Grobkalk des Pariser Beckens.

Pleurotoma subcarinata AL. ROUAULT 1848.

1848. *Pl. subcarinata* AL. ROUAULT, Pau, p. 484, t. 16, f. 23.
 ?1872. — cf. — — TOURNOUER, Basses-Alpes, p. 501.

Soweit das oberflächlich leicht abgeriebene Unicum eine Entscheidung gestattet, entspricht dasselbe durchaus der südfranzösischen Art, welche auch von TOURNOUER mit Wahrscheinlichkeit in den Basses-Alpes (Allons) erkannt wurde.

Höhe 20, Breite 7 mm.

K. Museum für Naturkunde in Berlin.

Bos d'Arros bei Pau, wahrscheinlich auch Allons in den Basses-Alpes.

Pleurotoma cf. *Tallavignesii* AL. ROUAULT 1848.

1848. *Pl. Tallavignesii* AL. ROUAULT, Pau, p. 482, t. 16, f. 18, 19.
 ?1872. — cf. — — TOURNOUER, Basses-Alpes, p. 501.

Mehrere Exemplare aus Grancona ähneln der ROUAULT'schen Art ganz ausserordentlich, insbesondere entsprechen sie der Fig. 19 (Var. a: „Striis costallisque obsoletis“). Als einzigen Unterschied vermag ich nur anzuführen, dass bei den italienischen Stücken eine Bifurcation der Längsrippen nicht deutlich zur Beobachtung gelangt. Wie bei der vorhergehenden ist auch von dieser Art ein Vorkommen in den Basses-Alpes (Allons) durch TOURNOUER wahrscheinlich gemacht worden. Beide *Pleurotomen* finden sich dort in den mittleren, den Priabona-Schichten entsprechenden Complexen.

Marginella cf. *Brongniarti* DESHAYES 1866.

1823. *M. eburnea* (LAM.) BRONGNIART, Vicentin, p. 64.
 1866. — *Brongniarti* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 546.

Die mir vorliegende Type, ein Unicum, ähnelt ungemein der *M. eburnea* LAM., nur erreicht sie bedeutendere Dimensionen. Nach DESHAYES soll nun die von BRONGNIART als *M. eburnea* LAM. von Roncà und Sangonini aufgeführte Art sich durch verschiedene Eigenthümlichkeiten von der typischen Pariser Art unterscheiden. Diese Unterschiede treffen bis auf die keinesfalls längere, eher kürzere Spira sämmtlich bei dem mir vorliegenden Exemplare zu. Ich ziehe das mir vorliegende Stück daher vorläufig zu der von DESHAYES abgetrennten Art, über deren Berechti-

¹⁾ HÉBERT et RENEVIER, Terr. numm. sup., p. 46.

gung ich mir nach den mir bisher vorliegenden Materialien noch kein Urtheil zu bilden vermochte.

Höhe 22, Breite 10 mm.

Ancilla pinoides DE GREGORIO 1880.

1880. *A. pinoides* DE GREGORIO, S. Giov. Ilar., p. 40, t. 5, f. 44—48.

1896. — — — OPPENHEIM, Mt. Postale.

Ein der Type DE GREGORIO's vollständig entsprechendes, ziemlich grosses Stück mit abgebrochener Spitze in der Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin, zwei jüngere Exemplare mit erhaltenen ersten Umgängen in meiner Sammlung.

Höhe 22, Breite 8 mm.

Mt. Postale, Ciuppio, Croce grande, Alzen, Costa grande.

A. propinqua ZITTEL¹⁾, sonst sehr ähnlich und von mir längere Zeit für identisch mit der vorliegenden Art angesehen, unterscheidet sich, wie ein von mir 1891 in Labatlän bei Pizke gesammeltes Exemplar beweist, durch längere Spira, kürzere Mündung und vor Allem durch das Fehlen des oberen Spiralbandes. Eine Identification, zu welcher auch die Angabe v. ZITTEL's, seine Art trete auch am Mt. Grumi und bei S. Giovanni Ilarione auf, verführen könnte, ist daher unzulässig.

Oliva (Olivella) nitidula DESHAYES 1824.

1824. *O. (Olivella) nitidula* DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 741, t. 96, f. 19, 20.

1889. *Olivella* — — COSSMANN, Cat. IV, p. 212.

1894. *Oliva* — — OPPENHEIM, Mt. Pulli, p. 416, t. 26, f. 11, 12.

Ein etwas zerbrochenes Stück, welches indessen so vollständig mit meinen zu der Pariser Art gezogenen Exemplaren vom Mt. Pulli übereinstimmt, dass ich keinen Anstand nehme, es ebenfalls mit der ersteren zu identificiren.

Höhe etwa 15, Breite 7 mm.

K. Museum für Naturkunde. 1 Ex.

Mt. Pulli. Ciuppio? — Grobkalk des Pariser Beckens.

Marginella quinquiesplicata n. sp.

Taf. IV, Fig. 4.

Die plumpe, fast krugartige Form besteht aus circa 5 Umgängen, von denen die obersten undeutlich zu unterscheiden sind und der letzte etwa dreimal so hoch ist als die Spira. Der äussere Mundsäum ist nach aussen und innen stark verbreitert

¹⁾ ZITTEL, Ob. Nummulitenf. Ungarn, p. 367, t. 1, f. 1a, b.

und umgeschlagen, wodurch nach aussen ein starker, deutlich abgesetzter Wulst und nach innen eine sehr bedeutende Verengerung der schlitzförmigen Mündung erzielt wird. Die Columella trägt 5 deutliche ziemlich schräge Falten, von welchen die vier hinteren ziemlich gleich und nur die vorderste etwas schwächer entwickelt ist. Der vordere Kanal ist sehr breit und seicht, der letzte Umgang seitlich stark zusammengedrückt und vorn verschmälert, die Spitze der Schale stumpf, warzenartig.

Höhe $8\frac{1}{2}$. Breite $3\frac{1}{2}$ mm.

Grancona. — Mehrere Exemplare.

Eine interessante Form aus der Gruppe der *M. crassula* DESH.¹⁾, welche sich aber schon durch ihre 5 Falten von dieser wie von *M. eburnea* LAM.²⁾, *M. obtusa* FUCHS³⁾ etc. unterscheidet.

Die Form findet sich auch im Kalke von Roncà.

Meine Sammlung. — 1 Exemplar.

Marginella crassula DESHAYES 1866.

1866. *M. crassula* DESHAYES, An. s. vert., p. 547, t. 104, f. 9—11.

1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 147 (11).

1889. — — — COSSMANN, Cat. IV, p. 200.

Zwei Exemplare, welche sich von der vorhergehenden Art schon äusserlich durch ihre längere Spira unterscheiden, entsprechen durchaus sicheren Stücken der *M. crassula* DESH., welche mir sowohl aus dem Pariser Grobkalke wie vom Mt. Grumi vorliegen.

Höhe 7. Breite 3 mm.

Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Hauteville bei Valognes. — Mt. Grumi bei Castelgomberto (Olig.).

Marginella cf. ovulata DE LAMARCK.

1824. *M. cf. ovulata* (LAM.) DESHAYES, Env. de Paris, II, p. 709, t. 95, f. 12, 13.

1866. — — — DESHAYES, An. s. vert., III, p. 554.

1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., p. 148.

Die von Grancona vorliegenden Stücke zeigen in Habitus und den zwei vorderen Mündungsfalten ausserordentliche Aehnlichkeit mit der Pariser Art. Da es indessen nicht gelang, die oberen Falten herauszupräpariren, so vermag ich die Bestimmung nicht als eine absolut sichere hinzustellen.

Die Art ist im Pariser Becken und in den entsprechenden Bildungen Englands im Grobkalk und in den mittleren Sanden verbreitet und auch im Oligocän des Vicentiner Tertiärs (Mt. Grumi, Gnata) durch TH. FUCHS nachgewiesen worden.

¹⁾ DESHAYES, An. s. vert., III, p. 347, t. 104, f. 9—11.

²⁾ „ Ibidem, p. 546, t. 104, f. 4—6.

³⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 147, t. 1, f. 11—13.

Nach den von FUCHS angegebenen kleinen Unterschieden zwischen der oligocänen Form und der typischen Eocän - Art („etwas kleiner, schlanker und mehr cylindrisch“) dürfte die vorliegende Form der Varietät des Mt. Grumi. welche mir selbst nicht vorliegt und anscheinend dort selten ist, entsprechen.

Höhe 7, Breite 4 mm.

Marginella Zitteli DESHAYES 1866.

1862. *M. ovulata* var. *nana* ZITTEL, Ob. Nummulitenf. Ungarn, p. 368, t. 1, f. 2a, b, c.

1866. — *Zitteli* DESHAYES, An. s. vert., III, p. 554.

Einige winzige Marginellen. in der Gestalt an ein Roggenkorn erinnernd, mit schwach durchschimmernder Spira, zähle ich zu dieser Art. Was an den kleinen Objecten erkennbar ist, stimmt durchaus zu der von v. ZITTEL gegebenen Figur. Die genaue Zahl und Anordnung der Mündungsfalten liess sich nicht feststellen, ist im Uebrigen auch bei der ungarischen Art nicht bekannt.

Höhe 2, Breite etwa 1 mm.

Grancona, aus der Lumachelle geschlemmt.

Pussta Forna bei Stuhlweissenburg in Schichten, die etwa dem Niveau des *Nummulites laevigatus* LAM. entsprechen dürften.

Voluta bericorum n. sp.

Taf. III, Taf. 6; Taf. IV, Fig. 8.

Schale bauchig, birnförmig, bedeckt durchbohrt; aus 5 gewölbten, durch flache Nähte und guirlandenförmig geschlungenes Nahtband getrennten Umgängen zusammengesetzt, deren letzter über $\frac{3}{4}$ der Gesamthöhe erreicht. Die Embryonalwindung ist blasenförmig angeschwollen, die übrigen Umgänge tragen gestachelte Längsrippen, deren einzige Knotenreihe sich auf dem ersten Fünftel befindet; in Folge der Involution scheint sie auf der Mitte der oberen Windungen zu liegen. Derartiger Knoten trägt die vorletzte Windung 11, die letzte 9 — 14. Durch diese Knoten wird ein fast ebener hinterer Theil von einem gewölbten grösseren Vordertheil auf dem letzten Umgange abgesondert. — Die Mündung ist rhombisch, hinten schmal ausgezogen, vorn mit breiter, tiefer Ausbuchtung versehen; die Aussenlippe vorgezogen, vor der Mündung verengt, nicht umgeschlagen. Die verdickte Spindel trägt drei schiefe, gleich starke Falten; ausserdem verlaufen noch zwei schmale, leicht gewölbte Bänder äusserlich um die Schalenspitze herum, von welchen das grössere untere sich in den Vorderrand des letzten Umganges fortsetzt. Verwaschene Spiralrippen, besonders am Columellarrande deutlich, und Anwachsstreifen, welche auf dem hinteren

terrassenförmigen Theile des letzten Umganges zickzackförmig gebogen sind, verzieren ausserdem die Schale.

Höhe 55—64, Breite 30—38 mm.

Grancona, in der Muschelbreccie nicht selten.

Diese auffallende *Voluta* unterscheidet sich schon durch die geringere Anzahl und grössere Stärke ihrer Falten von der *V. Besanconi* BAY. aus Roncà, welcher sie sonst ähnlich sieht. Den Formen des nordeuropäischen Eocän steht sie ziemlich fern und unvermittelt gegenüber; *Voluta athleta* SOL. aus den Sables moyens sieht ihr noch am ähnlichsten, ist aber doch durch Zahl, Gestalt und Stellung ihrer Falten wie durch die Gesamtform vollständig verschieden.

Crustacea.

2 äussere Scheerenfinger einer Krabbe, kräftig und massiv, deren Innenseiten mit 4—5 scharfen, an ihren Spitzen abgebrochenen Dornen besetzt sind. Die Form erinnert sehr an das, was BITTNER¹⁾ als *Ranina speciosa* v. MÜNST.? beschreibt und abbildet. Ein Innenfinger einer wohl mit dieser Art von Grancona identischen Form, welcher 6 Dornen erkennen lässt, liegt mir aus dem Tuffe von Roncà vor, wo ich ihn selbst gesammelt habe. Die Dornen sind an diesem vollständig erhalten, oben plattformartig verbreitert und eben; sie nehmen nach innen an Grösse zu, so dass der innerste bei Weitem der stärkste ist. — Auch *Ranina Bouilleana* MILN.-EDW.²⁾ aus Biarritz, welche nach BITTNER vielleicht mit seiner Type ident ist, hat nach Abbildung und Beschreibung eine sehr analoge Scheere.

Pisces.

Pycnodus cf. *toliapicus* AGASSIZ.

1833—43. *P. cf. toliapicus* AGASSIZ, Poissons fossiles, II, p. 196, t. 77a, f. 55.

Ein in Grösse und Form den Zähnen aus der Mittelreihe der AGASSIZ'schen Art entsprechender Rest von länglich-ovaler, an den Flanken leicht geradlinig abgestutzter Gestalt und an der einen Seite etwas eingedrückter Form.

Breite 8, Höhe 5 mm.

Grancona. — Londonclay von Sheppey.

¹⁾ ALEXANDER BITTNER, Die Brachyuren des vicentinischen Tertiärgebirges. Denkschriften der k. Akad., math.-nat. Cl., XXXIV, Wien 1875, p. 71, t. 1, f. 3b.

²⁾ Comte R. DE BOUILLÉ, Paléontologie de Biarritz. Extrait du Compte-Rendu des travaux de congrès scientifique de France, XXXIX^{ième} session de Pau.

Tabelle der Arten aus der Muschellumachelle von Grancona und ihr Auftreten innerhalb und ausserhalb Venetiens.

Arten.	Auftreten innerhalb Venetiens.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Hydnophyllia connectens</i> REIS.	Mt. Grumi (Oligocän).	Reit im Winkel (Oligocän)
<i>Anomia tenuistriata</i> DESH.		Grobkalk und mittlere S Arton bei Nantes, H ville bei Valognes, B les ham, Selsey, Bar Bognor in England.
<i>Modiola corrugata</i> BRONG.	Roncà (Kalk u. Tuff).	Ungarisches Eocän von unteren Brackwassers ten bis in den Horizon <i>Nummulites striatus</i> D
— <i>postalensis</i> OPPENH.	Mt. Postale, Ciuppio.	
<i>Cardita bericorum</i> n. sp.		
<i>Cardium granconense</i> n. sp.		
<i>Lithocardium carinatum</i> BRONN.	Oligocän, in der oberen Abtheilung (Mt. Grumi, Riva mala etc.) sehr verbreitet.	Gaas, Lesbarritz (Lar Asterienkalk von Fr (Gironde), Roetteln Basel.
<i>Cytherea Vilanovae</i> DESH.	Untere Conglomerate von Laverda.	Saint-Bonnet, Pernant, blerets, Branchai (' alpen). Ralligstöcke Thun.
— <i>hungarica</i> v. HANTK.		Ungarisches Eocän, vo Brackwasserschichten den Horizont mit <i>N lites striatus</i> D'ORB.
<i>Corbis major</i> BAY.	Mt. Postale, Roncà (Kalk).	
<i>Psammobia granconensis</i>	Zovencedo.	
<i>Corbula gallica</i> LAM	Roncà (Kalk).	Grobkalk und mittlere des Pariser Beckens.
<i>Trochus Deshayesi</i> HEB. et REN.	Mt. Grumi (Oligocän).	St. Bonnet in Savoyen BERT u. RENEVIER).
<i>Nerita Caronis</i> BRONG.	Mt. Postale, Mt. Grumi.	
— <i>pentastoma</i> DESH.	Roncà (Kalk u. Tuff).	Grobkalk des Pariser Be die wahrscheinlich sche <i>Nerita trica</i> LAM. findet sich auch unteren und mittlere S den, ausserdem in S B net und an den Dia (HÉBERT u. RENEVIE
<i>Neritina bericensis</i> OPPENH.	Sattel zwischen S. Lorenzo und Sarego (Colli Berici).	

Arten.	Auftreten innerhalb Venetiens.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Schmidelinus</i> MN.	Mt. Postale, Roncà, Ciuppio, Croce grande, Priabona-Schichten von Lonigo etc.	In der Nummuliten-Formation überall verbreitet, in den Westalpen noch in der oberen Stufe von les Essets u. Cordats an den Diablerets vorhanden; im Pariser Becken untere Sande und selten im untersten Grobkalk.
<i>Pasinii</i> BAY.	Roncà, Ciuppio, Croce grande (Eocän); Gnata (Oligocän).	
<i>ani</i> BRONG. em. v. AUR.	Mt. Pulli, Roncà.	Kosavin in Kroatien. Krappfeld und Guttaring in Kärnten. Eocän von NW-Ungarn. Jüngere Nummuliten-Schichten der Westalpen (Gap, Diablerets etc.) und Ostalpen (Oberburg).
<i>siensis</i> D'ORB.	Roncà, Ciuppio, Mt. Postale. Sattel zwischen S. Lorenzo u. Sarego. Mt. Grumi (Oligocän).	Oberer Grobkalk und mittlere Sande des Pariser Beckens. Valogne, Nizza, Westalpen. Kressenberg. Halagebirge in Indien. Sande von Cuise, Grobkalk, mittlere Sande.
<i>ea aperta</i> SOL.	Ciuppio, Pozza.	
<i>Stygis</i> BRONG.	Roncà, Mt. Pulli. Sattel zwischen S. Lorenzo u. Sarego.	Nummuliten-Formation von NW-Ungarn. Obere Stufe der Diablerets und von Branchai. Col St. Michel bei Escragnolles.
<i>neri</i> OPPENH.	Sattel zwischen S. Lorenzo Sarego.	
<i>m Vicarii</i> OPPENH. <i>elegans</i> DESH.)	Mt. Grumi, la Granella bei Priabona?. Val Sca-ranto? (FUCHS).	Obere Nummuliten-Formation der Westalpen (St. Bonnet, Faudon, Branchai). Oligocän des Pariser und Mainzer Beckens, Oligocän von Belgien.
<i>leare</i> LAM.	Mt. Grumi.	Obere Nummuliten-Formation der Westalpen (St. Bonnet, Faudon etc.) und v. Pizke bei Gran?. Oligocän des Pariser Beckens (Sables de Fontainebleau).
<i>agonatum</i> SCHLOTH.	Mt. Pulli, Roncà.	Eocän der Westalpen (Branchai) (TOURNOUER) und von Ungarn (Urküt bei Ajka [Bakony]), (v. HANTKEN); anscheinend auch Sande von

Arten.	Auftreten innerhalb Venetiens.	Auftreten ausserhalb Venetiens.
<i>Cerithium plicatum</i> BRUG.		Cuise und Grobkalk in riser und Barton im doner Becken (<i>C. acutum</i> BRAND.). Obere Nummuliten-Forn d. Westalpen. Oligocän Miocän Europas.
<i>Clavilithes Noae</i> LAM.	Ciuppio. Via dei Arti bei Cavaso (Priabona-Schichten).	Obere Nummuliten-Forn d. Westalpen (Allons). kalk u. mittlere Sand Pariser Becken.
<i>Tritonidea polygona</i> LAM.	Mt. Pulli, Roncà.	Mitteloecän von NW garn, Kosavin in Kro Oberer Grobkalk u. lere Sande im Pa Becken.
<i>Melongena subcarinata</i> LAM.	Roncà (Eocän), Sangonini, Gnata etc. (Unteroligocän), anscheinend auch Mt. Grumi (Mitteloligocän).	Obere Nummuliten-Forn d. Westalpen (Faudonant, les Diablerets Mitteloligocän von G Südwest-Frankreich.
<i>Strombus auriculatus</i> GRAT.	Roncà. Mitteloligocän (Mt. Grumi, S. Trinità etc.)	Mitteloligocän von Sü Frankreich (Gaas).
<i>Cryptoconus filiosus</i> LAM.	Mt. Pulli, Mt. Postale, Roncà (Eoc.); Mt. Grumi, S. Trinità (Mitteloligocän).	Grobkalk des Pariser Becken. Hohgantkette bei Faudon?
<i>Pleurotoma subcarinata</i> AL. ROUAULT.		Bos d'Arros bei Pau, auch Allons Westalpen, wahrscheinlich wie dort in Sch der oberen Nummulitenformation.
<i>Ancilla pinoides</i> DE GREG.	Ciuppio, Croce grande, Alzen, Costagrande, Mt. Postale.	
<i>Oliva nitidula</i> DESH.	Mt. Pulli, Ciuppio (?)	Grobkalk des Pariser Becken.
<i>Marginella quinquiesplicata</i> n. sp.		
— <i>crassula</i> DESH.	Mt. Grumi (Oligocän); Zovencedo (Eocän).	Grobkalk und mittlere d. Pariser Beckens. ville bei Valognes.
— cf. <i>ovulata</i> LAM.	Mt. Grumi.	?Grobkalk und mittlere des Pariser Beckens.
— <i>Zitteli</i> DESH.		Pussta Forna bei St. senburg (Mitteloecän)
<i>Voluta bericorum</i> n. sp.		

Die Fauna der Muschellumachelle von Grancona enthält also 39 sicher bestimmte Arten. Von diesen treten folgende 15 ausschliesslich in alteocänen Schichten auf (ausschliesslich der Priabona-Schichten):

- Anomia tenuistriata* DESH.
Modiola corrugata BRONG.
 — *postalensis* OPPENH.
Cytherea hungarica v. HANTK.
Corbis major BAY.
Psammobia granconensis n. sp.
Corbula gallica LAM.
Nerita pentastoma DESH. (wohl = *N. tricarinata* LAM.)
Velates Schmidelianus CHEMN.
Natica Vulcani BRONG. (*vapincana* D'ORB.)
Calyptraea aperta SOL
Melania Stygis BRONG.
Cerithium pentagonatum v. SCHLOTH. (wohl = *C. angulatum* SOL.)
Ancilla pinoides DE GREG.
Oliva nitidula DESH.

Folgende 8 Arten sind bisher ausschliesslich in oligocänen Ablagerungen gefunden worden (einschl. der Priabona-Schichten):

- Hydnophyllia connectens* REIS.
Lithocardium carinatum BRONN.
Cytherea Vilanovae DESH.
Trochus Deshayesi HÉB. et REN.
Cerithium Vivarii OPPENH. (= *C. elegans* DESH.)
 — *trochleare* LAM.
 — *plicatum* BRUG.
Pleurotoma subcarinata AL. ROUAULT.

Wir sehen also, die Lumachelle von Grancona beherbergt eine Mischfauna, in welche das alteocäne Element noch in ungebrochener Kraft sich fortsetzt, während neue Ankömmlinge den Umschwung vorbereiten, der sich im Oligocän bereits vollzogen hat. Allerdings scheinen eine Anzahl von Arten der alteocänen Fauna ausgestorben zu sein; der Tuff von Zovencedo, welcher die unmittelbare Unterlage der Lumachelle bilden soll, hat in seinen über 90 Arten von den annähernd 40 Species derselben nur zwei (*Psammobia granconensis* OPPENH., *Marginella crassula* DESH.) mit ihr gemeinsam, und es liegt somit hier ein Wechsel

der Meeresfauna vor, wie er selten in dieser Schärfe auftritt; durch Faciesunterschiede allein ist diese geringe Quote gemeinsamer Formen gewiss nicht leicht zu erklären, zumal wenn wir gewisse, nur in der Lumachelle auftretende Elemente in's Auge fassen. Diese neuen Typen treten an Zahl der Arten noch zurück; wenn wir aber berücksichtigen, dass sie unter sich Formen enthalten, welche man von jeher gewöhnt war als die Leitfossilien der Sande von Fontainebleau und der Meeressande im Mainzer Becken aufzufassen, so werden wir, ohne inconsequent zu werden, die Ablagerung, welche sie enthält, im äussersten Falle zeitlich höchstens an die Spitze der eocänen Sedimente zu setzen vermögen.

Man hat in der Muschellumachelle von Grancona Roncà-Schichten sehen wollen, und die Lagerungsverhältnisse wie der erste Eindruck der Fauna geben dieser Ansicht sicher eine gewisse Berechtigung. Roncà-Tuff und die uns hier beschäftigende Bildung sind zweifellos isomesische Ablagerungen; hier wie dort finden sich eine Fülle Potamiden, brackische Melanien, Cythereen, Naticen, Neriten. Von vielen Seiten, von BRONGNIART, HÉBERT, K. MAYER, FUCHS, TOURNOUER, MUNIER-CHALMAS u. A. sind Fossillisten von Roncà gegeben und die gewöhnlicheren Formen beschrieben worden; in keinem Falle wird etwas Ähnliches wie *Cerithium plicatum*, *C. trochleare*, *C. elegans* erwähnt! Ich selbst habe grössere Materialien von Roncà in Händen gehabt und habe verschiedene Male an Ort und Stelle gesammelt; niemals sind mir bisher von dort die erwähnten Cerithien, niemals Cythereen wie *C. Vilanovae*, Trochiden wie *Trochus Deshayesi* HÉB. et REN. zu Gesicht gekommen. Roncà und Grancona liegen annähernd 17 km in Luftlinie auseinander. Ist es denkbar, und ist es eine angemessene, der Logik der Thatsachen gerecht werdende Voraussetzung, dass an so nahe benachbarten Localitäten sich zur gleichen Zeit unter gleichen Existenzbedingungen eine so durchaus verschiedene Fauna entwickeln sollte? Und selbst wenn wir dies zugäben, ist es nicht in hohem Maasse seltsam, dass die Unterschiede der beiden Faunen sich gerade in Arten concentriren, welche auf anderen Gebieten zeitlich so stark auseinander gerückt sind und in zwei Gruppen jede für sich ältere von jüngeren Schichtensystemen trennen? Hier in Roncà *Cerithium calcaratum*, *C. lemniscatum*, *C. baccatum*, *C. aculeatum* auf das Innigste verwandt, von einigen Autoren sogar vereinigt mit charakteristischen Typen des Grobkalks und der mittleren Sande (*Cerithium mutabile*, *C. tuberculosum*, *C. emarginatum*, *C. conoidum*, *C. mixtum*); dort in Grancona *C. trochlear* LAM., *C. elegans* und *C. plicatum*, die charakteristischen Fos-

silien der Sande von Fontainebleau und bis auf eine ganz vereinzelte Ausnahme noch niemals in eocänen Bildungen aufgefunden. Mir scheint, es bedarf nur der scharfen Gegenüberstellung dieser Thatsachen, um uns die Ueberzeugung aufzudrängen, dass an die auch von mir ursprünglich angenommene, bei flüchtigerer Betrachtung sehr einleuchtende Gleichalterigkeit beider Absätze nicht zu denken ist, dass Roncà und Grancona nicht gleichwerthig sind, und dass die letztere Fauna entschieden höher in der Alterskala der Sedimente heraufzurücken ist.

Der Uebergang des Roncà-Complexes in die Priabona-Schichten ist einer der dunkelsten Punkte in der sonst ziemlich entwirrten Stratigraphie des Vicentiner Tertiärs. Auf den Roncà-Kalk folgen meist ziemlich mächtige Tuffmassen, Mergel und Lignite, welche häufig versteinerungsleer, an vielen Punkten die von v. SANDBERGER und mir beschriebene interessante Binnenfauna bergen¹⁾. Die Art des Ueberganges dieses in der Umgegend von Bolca z. B. ausgesprochene Süßwasserbildungen darstellenden Complexes in die über ihnen ausgebreiteten Priabona-Schichten ist noch niemals im Einzelnen eingehender beobachtet worden. Die Umgegend von Priabona selbst ist durch verschiedene Störungen, welche die Schichten nachträglich erlitten haben, zu derartigen Untersuchungen nicht sehr geeignet. Dazu kommt, dass Versteinerungen in diesen oberen Schichten entweder ganz fehlen oder überaus ungünstig erhalten sind. Trotzdem ist es HÉBERT und MUNIER-CHALMAS gelungen, die Zwischenschichten zwischen dem Roncà-Horizonte und den eigentlichen Priabona-Bildungen hier näher zu fixiren. Der letztere drückt sich über dieselben in seinem letzten Aufsatz²⁾ folgendermaassen aus: „Couches à *Cerithium diaboli*. Les premières assises qui reposent sur l'Éocène moyen dans les environs de la Granella, près de Priabona, sont formées par une alternance de dépôts saumâtres et de couches marines. Les couches saumâtres qui sont situées à la base de ce système sont caractérisées par des espèces identiques ou presque semblables à celles que l'on rencontre plus haut dans l'Oligocène. Une pareille association a

¹⁾ E. SUESS, Ueber die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitzungsberichte der k. Akad., math.-nat. Cl., LVIII, Wien 1868, p. 265 ff., cf. p. 272: „Ueber dem Nummuliten-Kalk von Roncà liegt ein Wechsel von Basalttuff, Cyprisschiefer, Papierkohle, kleinen Lignitflötzen, festeren Platten mit Palmenblättern, mürben, zuweilen etwas kalkigen Schichten mit *Helix*, *Cyclostoma*, *Lymnaeus* u. s. w., endlich auch einzelnen dünnen Schmitzen, welche, einem Beinbett ähnlich, mit Schildstücken von *Trionyx*, von *Crocodylus vicentinus* LLOY und anderen Knochentrümmern erfüllt sind.“

²⁾ MUNIER-CHALMAS, Étude etc., p. 62.

été déjà mise en évidence par MM. HÉBERT et RENEVIER dans les Alpes Vaudoises à propos de leur travail sur les Diablerets. Il est intéressant, comme nous l'avons fait remarquer, M. HÉBERT et moi, de retrouver cet horizon dans les Alpes italiennes,

Les formes les plus abondantes sont:

Cerithium cf. *plicatum* BRUG.

— *diaboli* BRONG.

— cf. *margaritaceum* BROCCHI.

Bayania semidecussata LAMARCK.

Les calcaires marins sont souvent marneux; ils renferment encore de grands cérithes du groupe du *Cerithium giganteum*. En remontant vers Priabona, on rencontre dans les bancs supérieurs des Echinides souvent très mal conservés (*Schizaster*, *Euspatangus*), des Nummulites, des Crustacés (*Harpactocarcinus*) et des Mollusques (*Spondylus*, *Turritella*, *Velates Schmidelianus* etc. etc.).

Les assises fossilifères à *Cerithium diaboli* et *Bayania semidecussata* renferment des breccioles souvent très altérées.“

Sehr ähnlich beschreibt SUESS¹⁾ die untersten Schichten des Priabona-Complexes: „Bei Priabona sieht man zu unterst durch etwa 25' Basalttuff voll von kleinen Rollsteinen, gegen oben mit Austernscherben, kleinen Anomien und Knochensplittern, die an *Halitherium* erinnern, in dem höchsten Theile kleine Kohlen-schmitzen. Dann folgen einige, sich vom Tuff nicht scharf trennende Kalkbänke mit *Cerith. giganteum* und einer grossen gestreiften *Cypraea*. Ueber diesen beginnt die Gruppe von Priabona mit einer mächtigeren Kalkmasse, welche zahlreiche Exemplare von *Schizaster rimosus* umschliesst.“

Es erscheint nun vor Allem zweifellos, dass dieser „Basalttuff, voll von kleinen Rollsteinen etc.“ den „breccioles souvent très altérés“ entspricht, aus welchen MUNIER l. c. die oligocänen Typen der *Melania semidecussata*, des *Cerithium diaboli*, cf. *plicatum* und cf. *margaritaceum*, zusammen mit grossen Cerithien aus der Gruppe des *C. giganteum*, *Velates Schmidelianus* CHEMN. kurz, wie er selbst bereits hervorhebt, die auffallende Mischfauna der Diablerets angiebt. Die unmittelbare Basis dieser Schichte wird in beiden Fällen nicht genauer beschrieben; aus einer früheren Mittheilung von HÉBERT und MUNIER-CHALMAS²⁾ darf ma

¹⁾ SUESS, l. c., p. 273.

²⁾ HÉBERT et MUNIER-CHALMAS, Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale, II, Terrains tertiaires du Vicentin Comptes-rendus hebdomadaires de l'academie des sciences, LXXX^e Paris 1877.

annehmen, dass diese Basis des Priabona-Complexes den Kalken mit grossen Nummuliten (*N. spira* nach HÉBERT [?]) aufruht. („Or, les couches à grandes nummulites [*N. spira*] du haut du ravin de la Gichelina peuvent se suivre au sud jusqu'à un monticule bas et allongé qui précède la butte escarpée du moulin de Granella [Boro] sous laquelle ces couches plongent; mais la continuité est interrompue par une dislocation qui, à l'est de cette butte, a relevé les couches à la verticale, tandis que celles de la butte sont restées horizontales“, l. c., p. 264). Man sieht, auch in dieser Bemerkung HÉBERT's und MUNIER-CHALMAS', der einzigen positiven Beobachtung, welche meines Wissens über die Art der Auflagerung des Priabona-Systems auf dem Roncà-Horizonte vorliegt, steckt noch ein Element, welches der weiteren Klärung und Nachprüfung bedarf und welches zu beseitigen auch die Publicationen von SUSS und von MUNIER nicht zu dienen im Stande sind. Jedenfalls aber geht aus den oben wiedergegebenen Ausführungen des letzteren Autors hervor, dass an der Anhöhe Granella bei Priabona anscheinend oberhalb des Hauptnummuliten-Horizontes — die von mir selbst gesammelten Materialien der Gichelina di Malo zeigen, wie ich an anderem Orte¹⁾ berichtet habe, *Nummulites perforatus*, *N. complanatus*, *N. laevigatus*, *N. lucasani* und *N. exponens* — eine Fauna erscheint, die nicht nur in ihrer auffallenden Zusammensetzung aus eocänen und oligocänen Formen, sondern auch in diesen letzteren selbst so auffallend an diejenige der Muschellumachelle von Grancona erinnert, dass man wohl nicht fehlgreift, wenn man beide als isochron auffasst. Ist doch *Cerithium diaboli* (trochleare) und *C. plicatum* beiden Gruppen gemeinsam, *C. cf. margaritaceum* mit höchster Wahrscheinlichkeit auf *C. vivarii* (*elegans* DESH.) zu ziehen und die *Melania Stygis* in Grancona in der *M. semidecussata* äusserst ähnlichen, reich verzierten Form entwickelt. Hier an der Granella aber sind diese Schichten des *Cerithium diaboli* BRONG. (trochleare LAM.) von sämtlichen bisherigen Beobachtern als jünger als Roncà und der Hauptnummuliten-Horizont aufgefasst worden.

Bereits HÉBERT und MUNIER-CHALMAS haben die Schichten des *C. diaboli* an der Granella für die Aequivalente ihrer oberen Nummuliten-Formation in den Westalpen erklärt. Die Fauna von Grancona lässt das Richtige dieser Ansicht und die innigen Beziehungen beider Schichtensysteme noch viel plastischer hervortreten. In Wirklichkeit hat die Lumachelle von Grancona mit der oberen Nummuliten-Formation der Westalpen folgende 13 Arten gemeinsam:

¹⁾ OPPENHEIM, Venet. Nummuliten.

- Cytherea Vilanovae* DESH.
Trochus Deshayesi HÉB. et REN.
Nerita tricarinata LAM.
Velates Schmidelianus CHEMN.
Natica Vulcani BRONG. (*Vapincana* D'ORB.)
 — *parisiensis* D'ORB. (*Studerii* QUENST.)
Melania Stygis BRONG. (*Rissoa Carolina* HÉB. et
 REN., *Melania lactea* TOURN.)
Cerithium Vivarii OPPENH. (*C. elegans* DESH.,
C. Weinkauffi TOURN.)
 — *trochleare* LAM. (incl. *C. diaboli* BRONG.)
 — *pentagonatum* v. SCHLOTH. (*C. hexagonum* TOURN.)
 — *plicatum* BRUG.
Clavilithes Noae LAM.
Pleurotoma subcarinata AL. ROUAULT.

Diese hohe Quote von gemeinsamen Formen, welche in Grancona gerade ein Drittel der Gesamtfauna ausmachen, scheint auch mir mit aller Sicherheit dafür zu sprechen, dass beide Ablagerungen der gleichen Periode angehören. Dass die Schichten von Gap, Faudon und den Diablerets, dass die südlich auf sie folgenden von Branchai und Allons und vom Colle St. Michel bei Escragnolles unweit Grasse mit der Muschellumachelle von Grancona und den Tuffen der Granella zeitlich äquivalent sind, dass sie jünger sind als Roncà und das Mittel-Eocän, und dass sie bereits eine Anzahl specifisch oligocäner Formen in sich bergen, das dürfte füglich in Zukunft nicht mehr in Zweifel zu ziehen sein.

Wir gelangen nunmehr zu der Frage, welches Alter der oberen Nummuliten-Formation in den Westalpen zuzusprechen ist, und mit welchen Ablagerungen des Nordmeeres wir sie zu identificiren vermögen. Die Gesichtspunkte, aus welchen heraus HÉBERT und RENEVIER diese Stufe schufen, waren, wie sich immer mehr herausstellt, durchaus zutreffend, dagegen war die Fragestellung dadurch verändert, dass die Vergleichsmomente, die Schichten der „unteren“ Nummuliten-Formation noch keineswegs feststanden und sich wie Biarritz, Bos d'Arros bei Pau und die Umgegend von Nizza ganz oder zum grössten Theile als jünger erwiesen, während die der jüngeren Formation von den Autoren zugezählten Schichten von Roncà und von Ungarn sich als entschieden älter herausstellten. HÉBERT und RENEVIER betonten zwar die innigen Beziehungen der Schichten der Diablerets etc. zu

den Sanden von Fontainebleau, sie waren aber weit entfernt, die ersteren für oligocän zu halten. Die starke Mengung von alt-eocänen Elementen in dieser Fauna der Westalpen schloss für sie mit Entschiedenheit eine Identification mit echt oligocänen Schichtengliedern aus. Dagegen hielten sie es nicht für unmöglich, dass die Fauna der Sables supérieurs der Nordsee im Mittelmeergebiet schon zu einer früheren Periode zu leben und von dort allmählich nach Norden zu dringen vermochte. Mit grösster Reserve stellen sie dann als ein mögliches Resultat ihrer Untersuchungen die Annahme auf, dass die obere Nummuliten-Formation eine Zwischenstellung einnähme zwischen den Sanden von Beauchamp und denen von Fontainebleau, mithin vielleicht als ein marines Aequivalent des Pariser Gypses zu betrachten sei. Diese Hypothese der beiden Autoren ist, wie es scheint, nie eigentlich angenommen worden; während die einen (E. BEYRICH¹⁾, KARL MAYER - EYMAR, TH. FUCHS) die Schichten der Diablerets ohne Zögern zum Tongrien, zum echten Oligocän zogen, haben in neuerer Zeit TOURNOUER (Branchai und Allons) und BITTNER (Colli Berici) durch eine im ersten Momente sehr blendende Beweisführung versucht, sie ungefähr oder ganz auf das Niveau von Roncà herabzudrücken und annähernd die Aequivalente des Grobkalks in ihnen zu sehen. Während die ersteren Autoren in dem reichen Auftreten von *Cerithium plicatum*, *C. trochleare*, *C. elegans* und anderen jüngeren Typen einen zureichenden Grund zu erblicken glaubten, die Schichten der Diablerets in das Oligocän zu versetzen, wies TOURNOUER, gestützt auf die stratigraphischen Untersuchungen von Garnier in den Basses-Alpes, ihre Ueberlagerung durch das ganze System der Priabona-Mergel und durch die oligocänen Gomberto-Schichten nach und stellte sie ungefähr in das Niveau von Roncà; das Vorkommen einer Anzahl von

¹⁾ E. BEYRICH, Ueber die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit. Berichte über die Verhandlungen der k. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, 1858, p. 51 ff., cf. p. 66. „Wir haben Veranlassung, hier noch der wichtigen Arbeit zu gedenken, durch welche HÉBERT und RENEVIER im Jahre 1854 nachweisen, dass eine in den westlichen Alpen weit verbreitete, zu den Nummuliten-führenden Formationen gehörende Tertiärbildung durch eine Reihe von sehr bezeichnenden und meist sehr häufig vorkommenden Arten sich eng an die Aequivalente des Sandsteins von Fontainebleau anschliesst. Das gleichzeitige Vorkommen ausgezeichneter eocäner Arten hielt die Verf. ab, die sogenannte obere Nummuliten-Formation der westlichen Alpen mit Bestimmtheit jenen Aequivalenten zuzurechnen, wobei sie das durch LYELL erwiesene gleiche Verhalten in den belgischen Oligocän-Lagern nicht vor Augen hatten. KARL MAYER nahm deshalb auch keinen Anstand, die fragliche Formation der Alpen in sein Étage Tongrien neben den Sandstein von Fontainebleau zu stellen.“

oligocänen Arten in diesen Diablerets-Schichten wurde von ihm als sehr zweifelhaft nachgewiesen, für andere, deren Identität mit den Vorkommnissen der Sande von Fontainebleau auch er zuzugeben genöthigt war, wurde auf analoge Erscheinungen in der von v. ZITTEL studirten Nummuliten-Fauna Ungarns hingewiesen. BAYAN¹⁾, welcher zur Annahme scharfer Grenzen in den Formationen geneigt war und überhaupt, wie ich schon des Wiederholten zu zeigen vermochte, auch die übereinstimmenden Gestalten leicht specifisch unterschied²⁾, sobald er von der Identität des Niveaus nicht fest überzeugt war, hat zwar, indem er die Bestimmungen der Fossilien aus der jüngeren Stufe von Barrême bestätigte, gegen diese oligocänen „Kolonien“ in den älteren Diablerets-Schichten Einspruch erhoben, doch dürfte die Auffassung des verstorbenen Forschers, welchem die Kenntniss der Nummuliten-Formation so viel verdankt, in diesem Punkte Angesichts der von TOURNOUER gegebenen Figuren wohl ziemlich isolirt dastehen und nicht acceptirt werden können. HÉBERT³⁾ war auf Grund der von TOURNOUER und GARNIER gegebenen Thatsachen zuerst geneigt, für die von ihm zeitlebens für jünger angesehenen Diablerets-Schichten eine Lücke in der Sedimentation des Vicentiner Tertiärs anzunehmen; später aber, nachdem er⁴⁾ das letztere aus eigener Anschauung kennen gelernt, änderte er seine Auffassung und sah in den Schichten der Granella die Aequivalente der Diablerets-Absätze und in ihnen, dem Priabona-Horizonte und dem Korallenkalke von Crosara, die dem Gypse des Montmartre entsprechenden Schichtenglieder. Gegen diese Auffassung hat nun BITTNER in seinem Vortrage über die Colli Berici Einspruch erhoben, doch dürfte wohl auch dieser Autor nach den im Vorher-

¹⁾ F. BAYAN, Observations à la communication de M. TOURNOUER. Bull. soc. géol. de France, (2), XXIX, Paris 1871—72, p. 514 ff.

²⁾ Siehe *Cerithium pentagonatum* und *C. angulatum*, *Natica Vulcani*, *N. Delbosi*, *N. vavincana*, *N. hortensis*, *Nerita Thersites* und *N. pentostoma* resp. *tricarinata* u. a.

³⁾ E. HÉBERT, Observation sur le terrain nummulitique des Hautes-Alpes et du Vicentin. Bull. soc. géol. de France, (2), XXIX, Paris 1871—72, p. 520: „Il résulte encore des recherches de M. GARNIER que les assises nummulitiques des Hautes-Alpes et les grés qui leur sont associés et dont la puissance, d'après M. LORY, atteint jusqu'à 2000 mètres ne sont pas jusqu'ici représentés dans le Vicentin, tandis qu'au nord, en Suisse, et au sud, dans l'Apennin, depuis les sources du Serchio jusqu'à celles du Tibre, ces couches ne sont pas moins développées que dans les Hautes-Alpes, d'après M. PARETO. Il y a donc dans le Vicentin une lacune correspondant à ses énormes dépôts.“

⁴⁾ E. HÉBERT: Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale.

gehenden gegebenen Untersuchungen an seiner Parallelisirung der Schichten von Roncà und Grancona nicht festhalten. Es geht aus diesem kurzen historischen Ueberblicke wie aus allen vorher eingehender geprüften Thatsachen wohl zur Genüge die Nothwendigkeit hervor, zu der alten Anschauung HÉBERT's zurückzugehen und in den Schichten der Westalpen wie den entsprechenden Absätzen des Vicentino die Aequivalente des Pariser Gypses zu sehen. Wir können dies um so mehr, wenn wir uns erinnern, dass auch der letztere nach den Bestimmungen DESHAYES'¹⁾ in seinen marinen Einlagerungen eine echte Mischfauna enthält, in welcher oligocäne Elemente zum ersten Male auftauchen, wenn wir ferner uns vergegenwärtigen, dass die oberen Nummuliten-Bildungen in den Westalpen überall transgredirend lagern über älteren Felsgebilden, und wenn wir endlich der eigenartigen Verhältnisse gedenken, welche die Süßwasserbildungen des oberen Roncà-Complexes im Vicentino uns gelehrt haben und welche ich selbst zuerst zu erkennen und des Wiederholten näher zu beleuchten das Glück gehabt habe.²⁾

Zwischen den Flüssen Chiampo, Alpone und Agno schliesst die Roncà-Formation an vielen Punkten mit zum grossen Theile Lignit-führenden Süßwasser-Absätzen, welche nur terrestre und fluviatile, keine marinen Ueberreste in sich birgt. Diese Bildungen enthalten bei Ai Fochesatti und Sudiri wenig abgerollte, sehr verschiedenartige Einschlüsse von Gesteinen, welche zur Zeit ihrer Bildung in der Nähe angestanden und den festen Unterboden dieser Sedimente, das Vaterland für die in ihnen bestatteten Organismen, gebildet haben müssen. Die Schichten von Priabona liegen in den Euganeen (Teolo) und in den berischen Bergen (Mossano) transgredirend auf älterem Gebirge. Alle diese Momente sprechen dafür, dass, wie ich bereits früher des Wiederholten angedeutet habe, damals auf Grund der Verhältnisse der Süßwassergebilde und wie ich heute auf Grund meines Studiums der Grancona-Fauna zu bestätigen vermag, dass nämlich die Priabona-Schichten auch dort transgredirend der Roncà-Stufe aufruhen, wo man bisher eine unmittelbare Aufeinanderfolge annehmen zu müssen geglaubt

¹⁾ A. BIOCHE et G. FABRE, Note sur les couches à coquilles marines situées entre la troisième et quatrième masse du gypse à Argenteuil (Seine - et - Oise). Bull. soc. géol. de France, (2), XXIII, Paris 1865—66, p. 321 ff.

²⁾ Vergl. meine Aufsätze: Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im Vicentinischen Eocän. Diese Zeitschr., 1892, p. 500, bes. p. 503, und Neue Binnenschnellen aus dem Vicentiner Eocän. Ibidem, 1895, p. 57 ff., bes. p. 61, 63, 68, 73 etc.

hat. Auch im Val del Bovo bei Priabona beobachtete SUESS in dem basalen Tuffe „zahlreiche kleine Rollsteine“. Das Conglomerat von Laverda endlich, welches BAYAN diesen Schichten gleichstellt und welches *Cardium granconense* n. sp. und *Cytherea Vilanovae* DESH., allerdings neben typischen Exemplaren der *Natica crassatina* LAM. enthält, wäre, wenn BAYAN¹⁾ sein Alter richtig bestimmt hätte, der am meisten typische Absatz dieses transgredirenden Priabona-Meeres.

Ein genaueres Studium der reichen Fauna des Mt. Postale hat mich gelehrt, dass dieser dem unteren Grobkalke gleichzustellen sein wird; Ciuppio und Roncà dürften dann der mittleren Abtheilung dieses Systems entsprechen, meine früheren Argumentationen zu Gunsten eines höheren Alters dieser Schichtenglieder muss ich selbst nunmehr als hinfällig anerkennen. Die Süswasserabsätze der oberen Roncà-Stufe dürften also dem oberen Grobkalke zu identificiren sein, zu welchem sie auch v. SANDBERGER seiner Zeit gezogen hat. Sie würden dann einem Zeitraum entsprechen, in welchem auch im Pariser Becken Süswasserabsätze vorherrschen, und welcher auch von ANDRÆ²⁾ seiner Zeit als eine Continentalperiode bezeichnet worden ist. Wir kehren mit dieser Anschauung zu der älteren Auffassung von Tournouer³⁾ zurück, welcher seiner Zeit von diesen Absätzen folgendermaassen schrieb: „C'est aussi au-dessous des couches de Priabona que M. SUESS et M. MAYER placent un dépôt adventif de lignites, de schistes de calcaire à coquilles terrestres, *Helix*, *Cyclostoma* etc. que M. BAYAN me paraît avoir pour ainsi dire négligé et qui semble cependant avoir une certaine importance et correspondre d'une façon assez heureuse à cette époque d'eaux saumâtres ou d'eaux douces qui a séparé dans le bassin de Paris les dépôts supérieurs du calcaire grossier des dépôts inférieurs des „sables moyens“ Mit diesen Binnenbildungen beginnt in Venetien eine Continentalperiode, ausgezeichnet durch ein starkes Vorherrschen der vulkanischen Thä-

¹⁾ BAYAN, l. c. p. 462: „Enfin, une partie des couches de la vallée de Laverda me paraît pouvoir être placée à ce niveau, particulièrement la Lumachelle compacte formée exclusivement d'une Perna voisine de la *P. Defrancei* de Gerville mais beaucoup plus grande, et probablement aussi les deux bancs de poudingue séparés par une assise calcaire et contenant des *Natica*, *Cyrena*, *Teredo* etc., et des oursins parmi lesquels M. LAUBE a cité l'*Echinolampas similis* LAUBE.

²⁾ A. ANDRÆ, Der Buchsweiler Kalk und gleichalterige Bildungen am Oberrhein. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, II, 3, Strassburg 1884, p. 60.

³⁾ R. Tournouer, Observations à la communication de M. BAYAN. Bull. soc. géol. de France, (2), XXVII, Paris 1869—70, p. 502.

tigkeit, durch welche die mächtigen Tuffmassen und Basalte des Faldorückens erzeugt wurden. Es ist anzunehmen, dass ein grösserer Theil aller dieser Binnenbildungen durch die wieder vorrückende Brandungswelle später vernichtet worden sind, dass uns also nur ein geringer Bruchtheil von ihnen erhalten wurde. Ob nun diese rückgreifende Bewegung des Meeres erst während der Periode des Pariser Gypses begann, wie man mit HÉBERT meinen sollte, oder ob dieselbe noch etwas weiter zurück zu verlegen ist, ob somit die Priabona-Schichten im Sinne der MAYER'schen Classification nur Ligurian repräsentiren oder noch einen Theil des Bartonian einschliessen, das wird eine Detailuntersuchung der Priabona - Fauna nachzuweisen haben. Dass aber eine Lücke in der marinen Sedimentation zwischen Roncà- und Priabona - Horizont für das ganze Gebiet besteht, welcher eine Transgression der letzteren Bildungen gefolgt ist, und dass die Binnenabsätze des Gebietes etwas Anderes darstellen als zufällige und vorübergehende Einlagerungen in die continuirlich auf einander folgenden marinen Horizonte, das scheint mir durch die vorhergehenden Beobachtungen erwiesen zu sein. Da die von BEYRICH dem Pariser Gypse zugewiesene Stellung an der Basis der oligocänen Sedimente, als unteroligocänes Aequivalent der circa 50 eocäne Arten enthaltenden Meeressande von Vliermaël und Lethen in Belgien wie des Unteroligocän von Westeregeln und Lattorf in Norddeutschland eigentlich niemals ernsthaft erschüttert worden ist und die scharfsinnigen und den beobachteten Thatsachen so wohl entsprechenden Schlüsse, auf welche BEYRICH's System sich gründet, auch von HÉBERT nicht widerlegt wurden, so würden wir also mit den Priabona-Schichten in Süd-Europa das Oligocän beginnen lassen und hier dieselbe Transgression beobachten, welche zu gleicher Zeit in Nord-Europa ausgedehnte Gebiete unter das Meeresniveau versetzte.

Dass die Priabona-Schichten faunistisch innigere Beziehungen darbieten zu den oligocänen als zu den eocänen Schichtengliedern, dafür sprechen, wie ich seiner Zeit betont habe¹⁾, ihre Nummuliten-Arten, welche ihnen mit jenen gemeinsam sind. Es dürfte sich aber auch unter den höheren Organismen bei genauerem Studium insbesondere der reichen Ablagerungen der Umgegend von Bassano (Via dei Orti, Val Organa etc.) ein stärkeres Auftreten des oligocänen Elementes nachweisen lassen, und dieser Nachweis würde zugleich einen weiteren Beweis für die Richtigkeit der hier vertretenen Anschauungen liefern. Bereits vor einiger Zeit ist dieser oligocäne Charakter der betreffenden

¹⁾ OPPENHEIM, Venet. Nummuliten, p. 14, 15.

Fauna behauptet worden ganz unabhängig von den hier niedergelegten Erwägungen, ausschliesslich auf Grund paläontologischer Erwägungen durch DE GREGORIO.¹⁾ Dieser giebt folgendes Bild von dem Gesamtcharakter dieser Sedimente: „Toute fois il me paraît qu'on peut assérer que la faune de S. Bovo, Lavacille, Romano e Valle Manin est extrêmement analogue à celle de S. Gonini, Biarritz, Priabona.“ Dieses Resultat, welches allerdings überraschend genug ist, da der Verfasser alle diese Ablagerungen auf dem Titelblatte seines Aufsatzes in das Tertiaire inférieur stellt, dürfte anscheinend berechtigt sein und vor Allem die Zusammenstellung von Sangonini, Priabona, Biarritz mehr Giltigkeit besitzen als man nach den bisherigen Anschauungen über das Alter dieser Faunen glauben durfte. Nun lassen sich die Resultate DE GREGORIO's allerdings schwer nachprüfen, da die Beschreibungen sehr unvollständig und die Abbildungen nur in den seltensten Fällen zu deuten sind. Immerhin erkennt man aber, dass t. 2, f. 25 u. 54 *Psammobia Holowaysii* Sow. (*Solen plicatus* v. SCHAUR.) darstellt; ebenso scheint *Voluta elevata* (l. c., p. 33, t. 5, f. 129, 130) richtig bestimmt. Wenn wir von der grossen Anzahl von typisch oligocänen Arten, welche der Verf. angiebt, ganz absehen, da eine Kontrolle seiner Bestimmungen durch die Figuren nicht ermöglicht ist, so genügt schon das Auftreten dieser beiden im älteren Tertiär Venetiens noch niemals aufgefundenen, für Sangonini, Gnata etc. charakteristischen Arten, welche anscheinend erst in jüngeren Zeitläuften aus dem Nordmeere ihren Weg hierher fanden, um die Beziehungen zwischen ihrem Fundorte Lavacille und Sangonini als im hohen Grade wahrscheinlich darzustellen.

Auch unter meinen Materialien von der Via dei Orti scheint *Psammobia Holowaysii* Sow. und *Crassatella trigonata* FUCHS vorzuliegen. Ebenso ist *Cyclolites Garnieri* TOURNOUER²⁾ sicher identisch mit der so charakteristischen Koralle des Val Crjana und der Via dei Orti, welche REUSS³⁾ als *Cyclotilopsis patera* MENEGHINI beschrieben und abgebildet hat. Auch TOURNOUER fügt seiner Beschreibung hinzu: „Le *Cyclolites Garnieri* se retrouve dans le Vicentin, dans les couches à *Serpula spirulacea* de Val Organa.“ Das Auftreten dieser Art in Ciuppio, welches von D'ACHIARDI⁴⁾ behauptet wird, ist zweifelhaft, dagegen die Type charakteristisch für die oberen, den Priabona-Schichten entsprechenden

¹⁾ DE GREGORIO, Fossiles des environs de Bassano etc., p. 1.

²⁾ TOURNOUER, Branchai et Allons, p. 525, t. 6, f. 5.

³⁾ REUSS, Pal. Stud., III, p. 16, t. 41, f. 2, 3.

⁴⁾ D'ACHIARDI, Catalogo, p. 8.

Absätze und ein Bindeglied mehr zwischen diesen und dem Nummulitique supérieur der Westalpen. Jedenfalls dürften sich durch eine genaue Bearbeitung der Priabona-Schichten um Bassano am leichtesten auch die Beziehungen erkennen lassen, welche sie zu der älteren, unter annähernd gleichen Verhältnissen in mässiger Tiefe abgesetzten Fauna von Ciuppio darbieten.

Es ist hier nicht der Ort und würde den Umfang dieses Aufsatzes zu stark erweitern, wenn ich versuchen würde, im Einzelnen nachzuweisen, wie sich die Verhältnisse der alpinen Nummuliten-Formation auf anderem Gebiete nach den hier gewonnenen Anschauungen gestalten, und wie weit es möglich ist, die Transgression der oligocänen Priabona-Schichten auch auf weiteren Punkten nachzuweisen; ich werde daher hier nur cursorisch auf wenige Einzelheiten hinzuweisen versuchen. Was in erster Linie die den venetianischen Verhältnissen im Allgemeinen so entsprechenden alttertiären Schichten Ungarns anlangt, so hatten wir bisher für die nach v. HANTKEN¹⁾ bei Weitem mächtigste Abtheilung derselben, die obere Mollusken-Stufe noch kein genau entsprechendes Analogon erlangt. Die Fauna derselben steht der von Roncà sehr nahe, doch finden sich gewisse Unterschiede, besonders auch in den Nummuliten, von welchen *N. striatus* D'ORB. hier die ganzen Schichten erfüllt, eine Art, welche im Vicentino nur sehr sporadisch und selten auftritt. Auch ist dies die Bildung, aus welcher *Cerithium trochleare* LAM. zum ersten Male citirt wird. Vielleicht könnte man diesen Horizont als obereocän in die Lücke einschieben, welche in Venetien in der marinen Sedimentation zwischen Roncà- und Priabona-Schichten vorliegt, und dies vielleicht um so eher, als auch v. HANTKEN¹⁾ unmittelbar über ihm durch den *Nummulites Tschihatscheffi*-Kalkstein mit den Priabona-Schichten zugleich auch das Oligocän beginnen lässt. Ueberhaupt ist v. HANTKEN des Wiederholten für den oligocänen Charakter der Priabona-Stufe und ihre innige Verbindung mit den in Ungarn auf sie folgenden und dort wenigstens faunistisch sehr ähnlichen Absätzen des Ofener Mergels und Kleinzeller Tegels eingetreten. —

Es wäre leicht möglich, dass eine Anzahl der in Venetien mit den Priabona-Schichten neu erscheinenden Arten dorthin aus Osten, speciell aus Ungarn, eingewandert wären. *Cerithium trochleare* LAM. wird, wie wir sehen, in Ungarn schon in den *Nummulites striatus*-Schichten angegeben; *Cytherea hungarica* v. HANTK., anscheinend in älteren Absätzen Venetiens unbekannt, findet sich

¹⁾ MAX v. HANTKEN, Graner Braunkohlengebiet, p. 1 ff., cf. p. 72.

in Ungarn schon in den ältesten Brackwasser-Schichten des Horizontes mit *Nummulites perforatus* D'ORB. (Pussta DOMONKO's). Andere dieser neuen Ankömmlinge weisen wieder nach Norden und besonders auffallend ist diese Erscheinung bei den Arten des englischen Eocän, welche, wie *Psammobia Holowaysii*, *Cyprina Morrisi*, *Crassatella sulcata*, *Rostellaria ampla*, *Tritonium expansum*, *Cassis ambigua*, *Conus procerus*, *Pleurotoma turbida*, *Pl. rostrata* u. s. w., hauptsächlich dazu beitragen, „der Fauna von Sangonini den Typus der englischen Eocänbildungen aufzudrücken.“¹⁾

Allem Anscheine nach haben diese englischen Kolonisten, welche in älteren Eocänbildungen des Südens auffallender Weise nicht aufzutreten scheinen, bei ihrem Rückzuge nach Süden ihren Weg über Südwest-Frankreich genommen, wo Aequivalente der Priabona - Stufe bekanntlich an zahlreichen Punkten entwickelt sind.

Die Gleichwerthigkeit der Absätze von Priabona und Biarritz ist schon im Jahre 1865 durch HÉBERT festgestellt worden, und SUSS hat dann vier Jahre später in seiner „Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges“ das geringere Alter von beiden Sedimenten erkannt. Verschiedene französische Forscher, besonders TOURNOUER und PELLAT²⁾, haben dann darauf hingewiesen, dass die so mächtigen Schichten von Biarritz nicht ausschliesslich der Priabona-Stufe entsprächen, sondern noch ältere Sedimente in sich schlossen, und BITTNER ist ihnen in seinem Aufsatze über die berischen Berge in diesem Punkte gefolgt. Ich möchte hier, ohne die Möglichkeit einer derartigen Anschauung bestreiten zu wollen, wozu ich ohne Autopsie der stratigraphischen Verhältnisse und genaueres Studium der Fossilien auch nicht berechtigt sein dürfte, doch darauf hinweisen, dass ein paläontologischer Beweis für eine derartige Annahme noch niemals gebracht wurde, dass dagegen Alles, was man von der Fauna von Biarritz bisher kennt, dafür spricht, in ihr ein einziges und untheilbares Formationsglied mit durchgehender Fauna zu erblicken. Die charakteristischen Pectiniden, *Pecten biarritzensis*, *P. tripartitus*, *P. Gravesi* etc., *Nummulites intermedius*, *Serpula spirulacea*, die Orbitoiden, Operculinen etc. finden sich anscheinend von den tiefsten bis in die höchsten Schichten verbreitet; die Analogieen der Fauna von Bos d'Arros, deren Auftreten an der

¹⁾ FUCHS, Vic. Tert., p. 200 (64).

²⁾ TOURNOUER et PELLAT, Observations à la communication de M. BAYAN. Bull. soc. géol. de France, (2), XXVII, Paris 1869—70, p. 500.

Côte des Basques PELLAT¹⁾ und JACQUOT²⁾ nachgewiesen, mit den älteren Schichten des Vicentino sind auffallend gering, wenngleich eine Anzahl von Arten wie *Cerithium Lejeunii* und *C. Verneuili* ROUAULT, die sich wohl auch in den Priabona-Schichten nachweisen lassen werden, in Ciuppio (S. Giovanni Ilarione) auftreten; von den charakteristischen Arten des Mt. Postale und Roncà-Kalkes findet sich andererseits wenig oder Nichts in den Biarritz-Mergeln, während mit Priabona eine Fülle von Anknüpfungspunkten auch unter den höheren Organismen vorhanden sind. Wenn man sich bei der Vertheidigung eines höheren Alters von Biarritz, wie PELLAT u. A., auf das Auftreten von *Ostrea rarilamella* DESH., jener Type der untersten Sande des Pariser Beckens, beruft, so darf man doch, ganz abgesehen von der Frage, ob diese Auster sich wirklich durchgreifend von der bis in den Gomberto-Horizont übergehenden *O. gigantea* BRAND. unterscheidet, nicht vergessen, dass *O. eversa* MELLEV. sich im Pariser Becken unter den gleichen stratigraphischen Bedingungen wiederfindet, und doch ganz zweifellos und zwar sehr häufig in den Priabona-Mergeln auftritt. Uebrigens wurde *O. rarilamella* von FUCHS in den Eocänbildungen von Kalinowka in Süd-Russland erkannt, welche nach ihrer ganzen Fauna den Priabona-Schichten entsprechen.

Nun wird von JACQUOT l. c. p. 32 u. 33 im Süden der Falaises, also an der Basis des ganzen Schichtensystems, ein weisser, körniger Kalk erwähnt, der voll sein soll von *Nummulites crassus* BOUBÉE (= *N. perforatus* D'ORB.). Dieser bei Mouligna gegenüber von dem Rocher du Goulet beobachtete Perforaten-Kalk wird mit einer dolomitischen Breccie in Verbindung gebracht, deren genaue stratigraphische Stellung nicht zu ermitteln war. Es wäre nun nach den an den meisten anderen Punkten des Nummuliten-Gebirges gemachten Erfahrungen sehr leicht möglich, dass dieser Kalk dem Mittel-Eocän entspräche, und dass die Biarritz-Mergel (= Priabona-Schichten) auch hier transgredirend denselben überlagerten. Gegen die Annahme, dass diese letzteren in den Landes das tiefere Eocän mit einschlossen, sprechen auch die Erfahrungen, welche man in der Gironde bei Bordeaux bei Gelegenheit von Tiefbohrungen für artesischen Brunnen selbst zu machen Gelegenheit hatte. Hier fand man nach

¹⁾ EDM. PELLAT, Note sur les falaises de Biarritz. Bull. soc. géol. de France, (2), XX, Paris 1862—63, p. 670 ff.

²⁾ E. JACQUOT, Description géologique des falaises de Biarritz, Bidart, Guétary et Saint-Jean-de Luz (Basses-Pyrénées). Actes de la société Linnéenne de Bordeaux, XXV. Bordeaux 1864.

BÉNOIST¹⁾, dessen unermüdliche Untersuchungen in den letzten Jahren die Kenntniss der älteren Tertiärschichten Aquitaniens ebenso gefördert haben wie die Arbeiten von DEGRANGE-TOUZIN und FALLOT diejenige der jüngeren, unter den Mergeln mit *Nummulites variolaria*, dem Horizont von Plassac mit *Ostrea cucullaris*, mächtige Kalke mit *N. biarritzensis* und *N. Guettardi*, *N. perforatus* und *N. lucasani*, *N. laevigatus* und *N. Lamarcki*, welche nach ihrer ganzen Fauna auffallend dem Hauptnummuliten-Horizonte in Venetien entsprechen und im Biarritz-Mergel nicht vertreten zu sein scheinen. Die oberen Mergel mit *N. variolaria* liegen auf einem anderen von BÉNOIST²⁾ gegebenen Profile so unregelmässig taschenförmig in ihre Unterlage eingesenkt, dass man hier eine ursprüngliche Discordanz der Ablagerung erkennen könnte. Weiter im Süden finden sich nach dem gleichen Autor (Étude etc.) im Becken des Adour bei der Grotte von Sordes im Norden des Gave du Pau Schichten mit *N. complanatus* und *N. Tschihatscheffi* zwischen *N. variolaria*- und *N. perforatus*-Mergel eingeschoben, welche in der Umgegend von Bordeaux nicht entwickelt sind und welche nach v. HANTKEN³⁾ „in der Umgegend von Bayonne, namentlich in der Gegend von Biarritz“ die unterste Abtheilung der dortigen tertiären Ablagerung bilden. Auf dem rechten Ufer der Garonne dagegen, also mehr in der Richtung auf das die nördliche Grenze des Beckens bildende Kreidegebiet von Rochefort finden wir den Calcaire de Blaye⁴⁾, dem Hauptnummuliten-Horizont entsprechend, unterlagert durch Sande mit *N. planulatus* und *N. elegans*, also das tiefste Eocän, dessen Vorhandensein auch in der Umgegend von Bordeaux durch Bestimmung der gleichen Nummuliten von TELLINI⁵⁾ festgestellt worden ist. Auf diesen Calcaire de Blaye folgen Süßwasserbildungen, überlagert von ziemlich schwachen Kalken mit Sismondien und der auf diesen transgredirend lagernden⁶⁾

¹⁾ BÉNOIST, Étude sur les couches à Nummulites du sud-ouest de la France. Actes de la société Linnéenne de Bordeaux, XLII ([5], II), 1888, p. XXXV ff.

²⁾ Derselbe, Communication sur quelques sondages artésiennes Ibidem, XLII, p. XXVII ff.

³⁾ v. HANTKEN, Graner Braunkohlengebiet, p. 82.

⁴⁾ E. BÉNOIST et T. BILLIOT, Coupe géologique des terrains tertiaires sur la rive droite de la Gironde et de la Dordogne. Actes de la société Linnéenne de Bordeaux, XLIII, ([5] III), 1889, p. 209 ff.

⁵⁾ DEGRANGE-TOUZIN, Communication sur des nummulites trouvés dans un forage artésien, à Barbotan (Gers). Ibidem, XLV, 1891, p. CX ff.

⁶⁾ D'ARCHIAC, Progrès de la Géologie, II, p. 690: „La mollasse qui vue en grand repose transgressivement sur le calcaire à Orbitolites.“

stellenweise noch ganz brackischen Palaeotherien - Molasse von Fronsadais, welche ihrerseits dem Asterien-Kalke zur Unterlage dient. Vorausgesetzt also, dass, wie ich zuversichtlich glaube, meine Ansichten über das Alter und die Lagerungsverhältnisse der Priabona- und Biarritz-Schichten sich bestätigen, so hätten wir hier in SW-Frankreich über dem an den Falaises de Biarritz nur gerade noch angedeuteten, in der Umgegend von Bordeaux als mächtige Kalkmasse entwickelten, seinerseits von untereocänen Sanden unterteuften Hauptnummuliten-Horizont eine Lücke, welche den Süßwasserabsätzen mit *Planorbis pseudorotundatus* MATHERON¹⁾ der Aude (Ventenac bei Montolieu) und im Hérault (la Cautette) wie dem lacustrinen *Lophiodon*-Sandsteine von Carcassonne ganz oder theilweise entsprechen dürften; dann dringt das Meer wieder hier anscheinend von SW in die Senke von Biskaya herein und beginnt im Becken des Adour mächtige Mergel mit *Nummulites complanatus* und *N. Tschihatscheffi* abzulagern (Äquivalente des Orbitoiden-Kalksteins der Umgegend von Ofen und der Mergel von San Pancrazio bei Mossano); in seinem weiteren Vordringen nach Norden setzt es im Becken der Garonne die Mergel mit *N. variolaria*, *N. Fichteli*, *N. intermedius*, *N. Boucheri* und *N. vasca* ab, während weiter nördlich nach dem Gestade von Rochefort zu sich noch Süßwasserseen ausdehnen. Ueber diese greift das Meer in wiederholten Ansätzen über, um das eroberte Gebiet aber stets wieder im Stiche zu lassen. Das Produkt dieses Widerspiels der Gewalten, der von Süden herandrusenden Brandungswelle und der von Nordosten und Osten aus dem Centralplateau mit Sinkstoffen reich beladenen Flüsse ist die Molasse von Fronsadais, welche ihrerseits, mit der endgiltigen Herrschaft des Meeres und der Beruhigung des letzteren, durch den Asterien-Kalk, das Produkt eines von Sinkstoffen und Brandungsschotter befreiten, klareren Meeres, abgelöst wird.

Die Spuren der gewaltigen oligocänen Transgression lassen sich an den verschiedensten Punkten des europäischen Continents überschauen, an keinem aber deutlicher als an den Rändern der Alpenkette. Ich kann an diesem Ort meine Beobachtungen natürlich nur skizzenhaft andeuten und muss mir vorbehalten, dieselben demnächst eingehender zu begründen.

So will ich hier nur kurz auf die fortlaufende Kette von Punkten hinweisen, in welcher von Grasse an (Colle St. Michel bei Escagnolles) nordwärts durch Savoyen bis in das Wallis und

¹⁾ PHILIPPE MATHERON, Recherches comparatives sur les dépôts fluviolacustres tertiaires des environs de Montpellier de l'Aude et de la Provence, Marseille 1862.

die Berner Alpen herein das Oligocän mit denselben „tongrischen“ Leitfossilien transgredirend liegt über älteren Complexen¹⁾ (Kreide bei Allons, Oxford bei Gap, ältere Schiefer am Oldenhorn im Wallis). Meist findet sich die Transgressions-Breccie an der Basis, oft aber bestanden vor Einbruch des Meeres in den topographischen Depressionen schon Süßwasser-Ansammlungen, welche Lignitlager lieferten; es finden sich nach Einbruch des Meeres Korallenbänke, bekanntlich typische Flachseesedimente, und erst mit dem Fortschreiten der Brandungswelle landeinwärts kamen in dem schon stärker vertieften Becken die Priabona-Mergel zum Absatze, welche ihr Gesteinsmaterial wohl im Wesentlichen der Abrasion des Festlandes zu verdanken haben. Es ist sehr wahrscheinlich — und wird auch durch die Beobachtungen von SUESS in Laverda gestützt —, dass auch der (tertiäre) Flysch diesem Vorgange seine Entstehung verdankt, dass die durch die Abtragung des eocänen Festlandes gewonnenen Massen in mässiger Tiefe so schnell ausgebreitet wurden, dass eine Ansiedelung von Organismen, besonders von Mollusken, auf der stets von neuen Sinkstoffen überschütteten Fläche nicht möglich war. In den Ostalpen werden vielleicht die tieferen Schichten von Oberburg, aus welchen sowohl STUR²⁾ als VON ZITTEL³⁾ die ältere *Natica perusta* BRONG. statt der jüngeren *N. angustata* GRAT. neben *Psammobia Holowaysii* SOW., *Cerithium trochleare* LAM., *Natica crassatina* LAM., *Venus Aglaurae* BRONG. angeben und welche ebenfalls mit Conglomeraten über älteren Schichtencomplexen beginnen, die Mergel von Polschitz⁴⁾ mit *Sanguinolaria Holowaysii* und Pectiniden des Priabona-Complexes, die Bildungen vom Feistritzthale bei Stein in Krain⁵⁾, welche *Clypeaster Breunigi* LAUBE, *Pecten Gravesi* D'ARCH., *Crassatella trigonula* FUCHS und anscheinend auch den *Pecten venetorum* OPPENH. führen; wie anscheinend auch die jüngeren „grauen sandigen Mergel“ von Reichenhall, welche nach der von FUCHS⁶⁾ gegebenen Fossilliste sich faunistisch so scharf von der Fauna der älteren

¹⁾ HÉBERT et RENEVIER, p. 15. Tournouer, Branchai et Allons, p. 509.

²⁾ D. STUR, Die Geologie der Steiermark, Graz 1870, p. 528 — 530.

³⁾ In REUSS: Oberburg, p. 2.

⁴⁾ TH. FUCHS, Versteinerungen aus den oligocänen Nummuliten-Schichten von Polschitz in Krain. Verhandl. k. k. geol. Reichsanst., 1874, p. 129 ff.

⁵⁾ F. TELLER, Oligocänbildungen im Feistritzthale bei Stein in Krain. Ibidem, 1885, p. 193 ff.

⁶⁾ TH. FUCHS, Versteinerungen aus den Eocänbildungen der Umgegend von Reichenhall. Ibidem, 1874, p. 132 ff.

„röthlich-grauen Kalke“ unterscheiden¹⁾. diesem transgredirenden Complexe der Priabona-Schichten, d. h. dem Unteroligocän zuzurechnen sein. Ebenso dürfte Reit im Winkel und Haering in den Nordalpen hierher gehören, welche sich beide, wie O. REIS²⁾ nachgewiesen, paläontologisch nicht trennen lassen, und von welchen das erstere doch bisher stets als Obereocän, Aequivalent der Priabona-Schichten, das zweite als Unteroligocän betrachtet wurde. Ganz abgesehen von den Korallen dürfte schon die Anwesenheit von *Cytherea incrassata* DESH. und *Natica crassatina* LAM., zwei typisch oligocänen Arten, welche nach GÜMBEL³⁾ in Reit vergesellschaftet auftreten sollen mit *Cardium tenuisulcatum*, *Conus alsiosus* und *Pyrula condita*, wohl für die Richtigkeit der von REIS vertretenen Anschauung sprechen und der Ablagerung mit Entschiedenheit ein oligocänes Alter vindiciren.

Allem Anscheine nach hat vom Alpenrande aus, wo wir die unteroligocänen Sedimente westlich bis in die Berner Alpen, östlich bis zum Bodensee verfolgen können, auch die Ueberfluthung des Rheinthals im Mitteloligocän stattgefunden. Von Délémont, südsüdwestlich von Basel, hat HÉBERT⁴⁾ seiner Zeit ein Profil beschrieben, in welchem sehr eisenreiche, Gyps führende Thone, welche stellenweise auch mächtige Conglomerate einschliessen, von den Meeressanden mit der Fauna von Weinheim und Fontainebleau, mit zahlreichen *Cerithium plicatum* und *C. trochleare*, *Natica crassatina*, *Cytherea incrassata* etc. bedeckt werden. Die Thone, welche nach RENEVIER⁵⁾ *Palaeotherium* und selten *Loxodonta* führen, sind wohl sicher Aequivalente des Pariser Gypses. Das Auftreten dieses letzteren Materials in ihnen, wie die mächtigen Conglomerate, mit welchen sie wechsellagern, scheint auf eine Bildungsweise hinzudeuten, welche jedenfalls schon durch das herannahende Meer beeinflusst gewesen sein mag. Andererseits finden sich nach GÜMBEL⁶⁾ bei Zimmersheim im Elsass Gypsager, „welche sich bis in das Saône-Gebiet verfolgen lassen.“

¹⁾ Auch für die bayerischen Alpen giebt GÜMBEL (Geologie von Bayern, II, p. 905) in dem Profile von der Nordseite des Wartsteins bei Mattsee an, dass die (wohl den Priabona-Schichten entsprechenden) weissen, dünnsschichtigen Globigerinen-Mergel auf einer erodirten Unterlage der Kressenberg-Schichten aufruhcn.

²⁾ O. REIS, Reiter Schichten, p. 94.

³⁾ v. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges, Gotha 1861, p. 606.

⁴⁾ E. HÉBERT, Note sur le terrain tertiaire moyen du nord de l'Europe. Bull. soc. géol. de France, (2), XII, Paris 1854—55, p. 760 ff.

⁵⁾ RENEVIER, Observation. Ibidem, (3), V, Paris 1876—77, p. 793.

⁶⁾ GÜMBEL, Geologie von Bayern, II, p. 924.

Zu gleicher Zeit wurden im unteren Rheinthal bei Pechelbronn, Schwabweiler, Lobsan, Hirzbach Petroleumsande mit *Anodonta Daubreana* und Süsswasserkalke mit *Melania lauræ* MATH. bei Kleinkembs, Idstein, Nimberg etc. in Oberbaden abgelagert, welche noch reine Süsswasserabsätze gleichen Alters darstellen. Alle diese älteren unteroligocänen Bildungen fehlen im oberen Rheinthale. Machen diese geologischen Verhältnisse es schon im hohen Maasse wahrscheinlich, dass die tertiäre Invasion des Rheinthals von Süden her durch das alpine Meer erfolgte, so sprechen die paläontologischen Daten noch deutlicher für diese wohl einzig mögliche Theorie. An eine directe Verbindung des Pariser und Belgischen mit dem Mainzer Becken kann bekanntlich nicht gedacht werden, da die Devonzüge der Ardennen, Eifel, Hunsrück, Soonwald und der Horst der Vogesen mit den sich an ihn schliessenden mesozoischen Platten von Lothringen jeden Zufluss nach dieser Seite hin verhindert haben. Auch nach Südwesten hin kann „eine directe Verbindung des oberrheinischen Meeresarmes von Porrentruy und Montbéliard, wo noch die mitteloligocänen Meeressande anstehen, weiter nach Westen über Besançon und Dijon mit dem Pariser Meeresbecken zur oligocänen Zeit nicht nachgewiesen werden; ist auch nach den geologischen Verhältnissen der zwischenliegenden Gegenden unwahrscheinlich“. ¹⁾ Das Mainzer Becken stand also damals, wie auch LEPSIUS l. c. ausspricht, nur über Norddeutschland, d. h. über die Wetterau und Cassel, und Belgien mit dem Pariser Becken in Zusammenhang. Nun finden sich, wie bekannt, eine grosse Reihe von charakteristischen Arten der Weinheimer Meeressande sowohl im Tongrien Belgiens als in den Sanden von Fontainebleau wieder; ich erinnere hier an die Potamiden (*C. plicatum*, *C. trochleare*, *C. Lamarkii* etc.), *Panopaea angusta* NYST. (= *P. Héberti* BOSQ.), *Calyptrea striatella* und zahlreiche andere Formen.

Vergebens suchen wir aber in den verbindenden Meeresablagerungen in Norddeutschland nach Repräsentanten dieser Fauna von Fontainebleau. Es ist doch im hohen Grade unwahrscheinlich dass diese einen Durchzug, der sich doch nur im Laufe geologischer Zeiten allmählich durch Generationen vollziehen liess bewerkstelligt haben sollte, ohne irgend welche Reste auf den Gebieten, welche sie einst bevölkerte, zu hinterlassen. Dagegen vermochte FUCHS in den älteren, unteroligocänen Bildungen Ventiens folgende charakteristische Arten der Weinheimer Sande nachzuweisen:

¹⁾ LEPSIUS, Geologie von Deutschland, I, p. 599.

Voluta modesta MERIAN.

Cerithium perversum SANDB.

Natica hantoniensis PILKINGT.

— *crassatina* LAM.

Trochus multicingulatus SANDB.

Calyptraea striatella NYST.

Panopaea angusta NYST. (= *P. Héberti* BOSQ.)

Corbula cuspidata SOW. (= *subarata* SANDB.,

= *pyxidicula* DESH.)

— *subpisum* D'ORB.

Cytherea splendida MERIAN.

Turbonilla Nysti D'ORB.

Cardita Omaliana NYST.

Arca biangula LAM. (= *A. Sandbergeri* DESH.

u. SANDB.).

Ferner liegen mir selbst von solchen in den Meeressanden des Mainzer Beckens auftretenden Formen aus der dem Sangonini-Complexe wohl gleichwerthigen. höchstens aber älteren. nie jüngeren, Muschellumachelle von Grancona vor:

Cerithium plicatum BRUG.

— *trochleare* LAM.

— *vivarii* nom. mut. (= *C. elegans* DESH.,
C. Weinkauffi TOURN.)

Lithocardium carinatum BRONN (cf. v. SANDBERGER
l. c.)

¹⁾ Was bei v. SANDBERGER, Das Mainzer Tertiärbecken, Tabelle der Fauna des Meeressandes, von den Arten des letzteren als auch in Norddeutschland auftretend aufgeführt wird, scheint dort wie *Adeorbis decussatus*, *Typhis Schlottheimi*, in jüngeren Schichten, im Miocän vorzukommen, oder aber ist es, wie bei *Tellina Nysti*, später möglich gewesen, die Type auch im alpinen Bereiche aufzufinden. (Cf. KARL WILHELM v. GÜMBEL: Nachträge zu der geognostischen Beschreibung des bayerischen Alpengebirges. Geognostische Jahreshefte, I, Cassel 1888, p. 163 ff., wo *Tellina Nysti* zusammen mit *Cyprina rotundata*, *Corbula subpisum*, *Chenopus oxydactylus* etc. aus dem Cyprinen-Mergel von Marienstein am nördlichen Ende des Tegernsees citirt wird.) — Es bleiben einige untergeordnete Arten wie *Cuma monoplex*, welche bisher anscheinend nur im Nordmeere (hier Insel Wight, wohl Unteroligocän) aufgefunden wurden, und bei diesen ist wohl mit Sicherheit darauf zu rechnen, dass weitere Nachforschungen sie auch im alpinen Reviere nachzuweisen im Stande sein werden. *Cerithium plicatum* BRUG., welches SPEYER (Die Conchylien der Kasseler Tertiärbildungen. Palaeontographica, XIX, 1871, p. 216) in der Var. *Galeottii* NYST aus dem mittelloligocänen „Süßwasserthon“ von Gross-Almerode, Ober- und Niederzwähren etc. beschreibt, ist, falls die Type richtig bestimmt ist,

Endlich giebt FUCHS aus dem den Meeressanden wohl gleich-alterigen Gomberto-Horizonte noch folgende Weinheimer Typen an:

Murex Lamarchi GRAT.

Cerithium Boblayi DESH.

— *dissitum* DESH.

Trochus subcarinatus LAM.

Diese Arten, sowohl durch die Zahl der Individuen als durch ihren sehr charakteristischen und schwer zu verwechselnden Habitus in Venetien wie am Oberrhein im hohen Maasse hervortretend, bilden zugleich die charakteristischen Leitfossilien der Meeressande von Weinheim. Sie sind sämmtlich mit zwei Ausnahmen (*Natica hantoniensis* und *Cytherea splendida*) bisher in Norddeutschland nicht aufgefunden worden. Sie sind daher zweifellos mit dem von Süden herandringenden Meere aus den alpinen Regionen in den Mainzer Meeresfjord gelangt und bilden ihrerseits die Marksteine für den Weg der herandrängenden Brandungswelle. *Lithocardium carinatum* BRONX ist hier nur bis Basel gekommen und dort zum Aussterben gelangt; *Melania semidecussata* LAM., im Pariser Becken wie in Venetien häufig und wohl aus der älteren *M. Stygis* BRONG. entstanden, gelangte überhaupt nicht in das Mainzer Becken. Die mitteloligocäne Meeresfauna des Rheinthals und seiner Annexe ist, wie wir nicht umhin können im Gegensatz zu der von LEPSIUS¹⁾ mit so vielem Scharfsinn verfochtenen entgegengesetzten Theorie hier zu behaupten, mit der marinen Transgression von Süden her in dasselbe eingewandert. Auf das Ober-Eocän im Pariser und Londoner Becken, die

was mir nach den Fig. 2—4, Taf. 24 noch nicht unbedingt gesichert zu sein scheint, wohl eher vom Mainzer Becken aus eingewandert als aus Norddeutschland, wo die Art bisher noch niemals aufgefunden wurde.

¹⁾ Diese von LEPSIUS in seiner „Geologie von Deutschland, I, p. 599“ zuerst eingehender entwickelte Theorie steht übrigens im Widerspruche zu den älteren Annahmen F. v. SANDBERGER'S. Der letztere spricht es l. c. (Das Mainzer Tertiärbecken) p. 425 direct aus, dass „letzteres um diese Zeit sicher nicht mit dem grossen norddeutschen Unteroligocän-Meere in Verbindung stand, und dass seine Fauna gewiss nicht von dorthier, d. h. durch Auswanderung nach Süden begründet und bereichert worden sei.“ — Uebrigens vertritt auch v. SANDBERGER l. c. p. 104 den Standpunkt, dass die obere Nummuliten-Formation, die Schichten der Diablerets etc. dem norddeutschen Unteroligocän gleichwerthig seien, wie er andererseits die von MAYER fortdauernd als Bartonien bezeichneten Brackwasserschichten der Ralligstöcke bei Thun auf seiner Tabelle sogar als Oberoligocän bezeichnet.

Sande von Beauchamps und der Barton-Thon, Bildungen, welche, wenn der Gesteinscharakter nicht wechselt, faunistisch kaum von der früheren Periode, dem Grobkalke, zu unterscheiden sein würden, folgt auf beiden Gebieten bekanntlich eine Zeit der Ruhe und des Stillstandes. Das Meer zieht sich zurück, umfangreiche Landstrecken werden Festland, der Tummelplatz der Palaeotherien-Fauna. Das Pariser Becken, in seinen Dimensionen sehr reducirt, wird ein brackischer See, im Londoner Gebiet schlagen sich echte Süßwasserbildungen nieder. Zeitweilige Springfluthen führen wieder eine marine Bevölkerung herbei; es ist eine neue, bisher unbekannte Fauna, welche sich mit den spärlichen Ueberresten der alten hier wie dort mischt. Dieselben Organismen drängen in den Golf von Brüssel, welcher vor ähnlichen Wechselfällen bewahrt geblieben war, und lagern dort über den obereocänen Sanden des Wemmelen zusammen mit circa 50 älteren Arten in den Sanden von Vliermaël, Grimmentingen und Lethen. Eine ähnliche Mischfauna bevölkert auch das vom Meere neu gewonnene norddeutsche Gebiet und findet sich heute in den Sanden der Umgegend von Magdeburg und in den Thonen von Helmstedt erhalten. Woher kam nun diese neue Fauna, diese eigenartigen Organismen, welche auch der überzeugteste Darwinist nicht gänzlich aus den Formen der älteren Zonen abzuleiten vermag? Wir stehen diesem neuen Problem gegenüber noch am Anfange der Erkenntniss, und ist dasselbe überhaupt erst in letzter Zeit gestreift worden; aber mit grosser Wahrscheinlichkeit lässt sich schon heute der Schluss ziehen, dass es sich hier um eine neue Einwanderung östlicher Formen handelt.

Wir fanden bereits, dass sehr charakteristische Arten der Muschellumachelle von Grancona, wie *Cerithium trochleare* LAM. und *Cytherea hungarica* v. HANTK. in Ungarn in älteren Schichten-complexen auftreten; wir sahen dann, dass die unteroligocäne Fauna von Jekaterinoslaw in Südrussland nach v. KÖENEN¹⁾ und SOKOLEW bis 93 norddeutsche Arten enthält, dazu aber auch einige vicentiner Typen, welche, wie *Cerithium ampullosum* BRONG. in Venetien erst im Gomberto-Complexe, also im Mitteloligocän, erscheinen, also erst in späterer Periode nach Westen vorge-drungen sind.

Wir beobachten dann weiter, wie innig die Beziehungen sind²⁾, welche zwischen dem „auf dem Vorgebirge der sogenannten Granitsteppe“ transgredirenden Alttertiär des Gouverne-

¹⁾ A. v. KÖENEN, Ueber südrussisches Unter-Oligocän. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1892, II, p. 85.

²⁾ TH. FUCHS, Kallinowka

ments Cherson und den Priabona-Schichten Venetiens obwalten, dass das erstere aber wiederum in sehr charakteristischen Arten (*Spondylus Buchi* PHIL.) an das norddeutsche Unteroligocän anklingt. Wir bemerken endlich das auffallende Verhältniss zwischen den Formen der letzteren Bildung und der unteroligocänen Fauna von Burgas in Bulgarien, deren Kenntniss wir TOULA¹⁾ und v. KENEN²⁾ verdanken. Für die vicentiner Arten ist in diesen unteroligocänen Faunen des Südostens, welche wir bis an den Aralsee zu verfolgen vermögen³⁾ eine Provenienz von Westen her ausgeschlossen, da sich diese Typen gemeinhin im Osten schon in älteren Schichtengliedern finden, sie mithin nur den umgekehrten Weg eingeschlagen haben können. Auch für die norddeutschen Typen ist dieser letztere, die Wanderung nach Westen, der wahrscheinlichere, da das Rheinthal, wie wir oben darzulegen versuchten, von Süden her besiedelt wurde und die Verhältnisse der ostdeutschen Mittelgebirge, insbesondere der Sudeten, eine directe Verbindung nach Norddeutschland hin sehr unwahrscheinlich machen. Allem Anscheine nach haben sich die oligocänen Formen vom Mittelmeergebiet aus nach Westen allmählich verbreitet und sind durch eine Verbindungspforte zwischen diesem und dem Nordmeere in das letztere gelangt, durch Communicationen zwischen beiden Meeren, als deren eine TOURNOUER und POMEL die nach ihrer Anschauung schon damals bestehende Meerenge von Gibraltar⁴⁾ betrachten. Von dorthier vollzog sich dann wohl die Bevölkerung von Aquitanien, des belgischen Beckens und der norddeutschen Gebiete durch die von Süden und Osten eingewanderte Fauna.

Jedenfalls beweisen diese Verhältnisse, wie man dieselben auch auffassen mag, dass die Grundlage der MAYER'schen Classification, die Tertiär-Arten seien im Mittelmeer-Gebiete stets in jüngerem Niveau als in der Nordsee anzutreffen, das erstere sei

¹⁾ FRANZ TOULA, Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan und in anderen Theilen von Bulgarien und Ostrumelien. Denkschriften der k. Akademie der Wissensch., math.-nat. Cl., LIX, Wien 1892, p. 409 ff.

²⁾ A. v. KENEN, Ueber die unteroligocäne Fauna der Mergel von Burgas. (Geologische Mittheilungen aus den Balkanländern von FRANZ TOULA, I.) Sitzungsber. der k. Akad., math.-nat. Cl., CII, I, p. 181 ff.

³⁾ Derselbe, Ueber die unteroligocäne Tertiärfauna vom Aralsee. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou, XLI, Moscou 1868, p. 144 ff.

⁴⁾ R. TOURNOUER, Note sur la faune tongrienne des Déserts près Chambéry (Savoie) und Observations de M. POMEL. Bull. soc. géol. de France, (3), V, Paris 1876-77, p. 333 ff. — Nach NEUMAYR (Erdgeschichte, II, p. 540) wäre die Meerenge von Gibraltar diluvialer Entstehung.

also von der letzteren aus besiedelt worden, keineswegs ohne Ausnahmen bleibt, wenngleich sich im Allgemeinen viele Erscheinungen in der Tertiärfauna durch diese Thorie der nördlichen Einwanderung leicht und sicher erklären lassen.

Wir haben im Vorhergehenden zum Unter - Oligocän eine ganze Reihe von Absätzen gestellt, welche bisher als obereocän gegolten haben, dem Ligurien MAYER's¹⁾ den grössten Theil seines Bartonien vereinigt; wir sind hier vollkommen auf einen Einwand gefasst, welchen wir uns zuerst selbst gemacht haben und dem wir daher sofort begegnen wollen. Da der grösste Theil des Bartonien MAYER's Ligurien wird, so wird man die Vertauschung beider Etagen und unsere Lücken - Theorie um so eher für unnöthig erklären, als damit die obereocäne Stufe in demselben Maasse zusammen zu schrumpfen scheint als die unteroligocäne an Umfang anscheinend maasslos sich ausdehnt. Diesem skeptischen Einwurf ist aber nicht allzu schwer zu begegnen. Der Typus des Bartonien sind bekanntlich die Thone von Barton und die Sande von Beauchamp; es sind dies Absätze, ausschliesslich von echt eocänen Formen erfüllt, ohne die geringste eocäne Beimischung. Würden diese Ablagerungen, besonders die Sande, in einer Kalkfacies auftreten, so würde ihr ohnehin sehr auffälliges Verhältniss zum Grobkalke noch deutlicher hervortreten und sie wohl zweifellos mit diesem letzteren in eine Zone vereinigt werden. Es ist anzunehmen, dass wir auch im alpinen Gebiete derartige Bildungen besitzen, welche sich durch ihre ganze Fauna auf das Innigste an die älteren Absätze anschliessen und von diesen nur mit Mühe paläontologisch zu trennen sein werden. Dahin gehören unseres Erachtens nach die Schichten mit *Nummulites striatus* in NW-Ungarn, wie der obere Grobkalk von Siebenbürgen faunistisch auf das Innigste verbunden mit dem *N. Lucasanus* - Horizonte; dahin gehört ein Theil der Nummuliten-Bildungen der Umgegend von Nizza, gekennzeichnet ebenfalls durch *N. striatus* und seiner Zeit von BELLARDI in seinen Fossilien mit dem tieferen *N. Lucasanus*-Niveau vereinigt²⁾; dazu könnte vielleicht auch ein Theil

¹⁾ K. MAYER, Versuch einer neuen Classification der Tertiärgebilde. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Trogen, 1857, p. 165 ff., cf. p. 172: „... hat sich uns schon vor fünf Jahren die Vermuthung aufgedrängt, dass auch schon zur Tertiärzeit die länger dauernden Arten in der Richtung von Nord auf Süd sich ausbreiten, ja zuletzt auswandern mussten, und nicht in der entgegengesetzten Richtung.“

²⁾ E. HÉBERT, Observation sur le terrain nummulitique de Biot. Bull. soc. géol. de France, (3), V, Paris 1876—77, p. 775 „pour moi c'est de l'éocène supérieur, l'horizon de Nice correspondant au groupe inférieur de l'éocène moyen. La distinction de ces deux

der schweizer Nummuliten-Bildungen¹⁾ zu zählen sein, welcher indessen erst auf Grund ihrer Fauna von den jüngeren oligocänen Bildungen. mit denen sie anscheinend häufig vergesellschaftet auftreten, abzutrennen sein wird. Alles. was indessen hier wie in Savoyen. in den Ost- und Südalpen wie in Ungarn die Fauna der Diablerets oder der Priabona-Schichten enthält. Alles. was mithin *Cytherea Vapincana* und *C. incrassata*, *Natica angustata* und *N. crassatina*, *Cerithium plicatum*, *C. elegans* und *C. diaboli* erkennen lässt, gehört unsrer Ansicht nach mit dem ganzen Priabona-Complexe in das Oligocän, wie dies bereits v. HANTKEN²⁾

horizons est un fait important, la monographie des fossiles nummulitiques des environs de Nice de M. BELLARDI (1852) n'en pouvait faire aucune mention. On y voit cependant cité de COARAZA et DE PUGET-THENIERS des fossiles de l'horizon de Biarritz, comme *Eupatagus ornatus* et d'autres espèces du même niveau.“ Eine derartige Vermischung der Fossilien zweier Niveaus war mir schon wahrscheinlich geworden, noch ehe ich diese Notiz HÉBERT's auffand. Nur so erklärt es sich, dass wir neben zahlreichen Arten des Mt. Postale, welche ich bereits in meiner Monographie des Mt. Pulli, auführte, auch Leitfossilien des Priabona-Horizontes, wie *Pecten Thorenti* D'ARCH., *P. subtripartitus* D'ARCH., *P. Gravesi* D'ARCH. u. a., darunter sogar oligocäne Formen, wie *Pholadomya Puschii*, *Cytherea incrassata* citirt finden.

¹⁾ Aus dem „unteren Bartonian“ der Hohgantkette giebt MAYER selbst (Systematisches Verzeichniss der Kreide- und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, Beilage zur 24. Lief., Bonn 1887) folgende echt oligocäne Arten an: *Trochocyathus sinuosus* BRONG., *Platellum appendiculatum* BRONG., *Pholadomya Puschii* GOLDF., *Xenophora cumulans* BRONG., *Cerithium plicatum* BRUG., *Pecten arcuatus* BROCCHI, *Cytherea incrassata* SOW.; dazu *Cytherea Vilanorae* DESH. von den Diablerets; endlich miocäne Arten wie *Ranella marginata* HERNES, und recente wie *Natica Josephina*. Ohne den Begriff der Sables moyens und des Barton Thones gänzlich zu verändern und unsere ganze Systematik umzuwerfen, vermag man Bildungen wie diese meines Erachtens nach nicht als „Bartonien“ zu bezeichnen! — Soweit ich ausschliesslich auf Grund der Bestimmungen MAYER's, welche vielleicht trotz der grossen Sachkenntniss des Verfassers doch infolge der ausserordentlich ungünstigen Erhaltung der Fossilreste in der schweizer Nummuliten-Formation nicht in allen Punkten zweifellos sind, urtheilen kann, sind die Schichten von Beatenberg, Neuhaus und Steinwang mit *N. perforatus*, *Chamaelea calcarata* und *Pecten parisiensis* wahrscheinlich Mitteleocän (Parisien) und über sie legt sich mit dem Brackwasser-Kalk der Ralligstöck transgredirend das Unteroligocän, das auch hier als bezeichnend Typen *Cytherea Vilanorae* und *Cerithium diaboli* enthält.

²⁾ MAX v. HANTKEN, Die *Clavulina Szabói*-Schichten im Gebiete der Euganeen und der Meeralgen und die cretacische Scaglia in der Euganeen. Abh. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von der ungar. Akademie der Wissenschaften, XIII, Budapest 1883. Siehe auch Math.-naturw. Berichte aus Ungarn, Budapest 1883 p. 121 ff., cf. p. 162.

seiner Zeit, von ganz anderen Beobachtungen ausgehend, gefolgert hat. Auch in den Alpen haben wir dann im Unteroligocän dieselbe Mischfauna, welche uns in den Headen-Beds, im Gyps des Montmartre, in den Sanden von Westeregeln, Helmstädt und Lattorf, wie in denen von Vliermael und Lethen entgegentritt. Die oligocäne Transgression erlangt ihre Bedeutung weit über die Grenzen des engen Gebietes, auf welchem sie zuerst zur Beobachtung gelangte, und die von BEYRICH seiner Zeit durchgeführte, so scharfsinnige Classification des Tertiärs erweist auf's Neue ihre innere Nothwendigkeit und Berechtigung.

Anmerkungen zu der beigefügten Tabelle.

¹⁾ Die Stellung der Schichten von Schio ist bekanntlich bisher noch sehr unsicher, zumal seitdem TH. FUCHS seine Bestimmung der für die Stufe charakteristischen Pectiniden zurückgezogen hat und in ihnen nicht mehr *Pecten deletus* MICH. und *P. Haueri* MICH. aus dem Miocene inférieur des Piémont zu erblicken geneigt ist (TH. FUCHS, Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Oberitaliens. Sitzungsber. d. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1878, LXXVII, p. 32). Die starke Discordanz, welche überall im Vicentino zwischen den Schichten von Schio und dem Gomberto-Complexe zu beobachten ist, und die Verschiedenheit ihrer Faunen wie der Umstand, dass in der Umgegend von Asolo die Schio-Schichten direct von typischem Mittelmiocän überlagert werden, veranlassen mich, die ersteren provisorisch dem unteren Miocän anzugliedern und in ihnen etwa die Aequivalente der Schichten von Molt und der Faluns von Bazac und Méridac zu sehen. Für die Stellung der letzteren wie der oberen Cyrenen-Schichten Oberbayerns waren die neueren Untersuchungen von TH. FUCHS, welche sehr überzeugend wirken, für mich maassgebend. Vergl. TH. FUCHS: „Tertiär-Fossilien aus den Kohlen führenden Miocän-Ablagerungen der Umgegend von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten aquitanischen Stufe.“ Mitth. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt, X, 5, Budapest 1894.

²⁾ Für die Gliederung des älteren Tertiärs in Siebenbürgen benutzte ich die ausführliche stratigraphische Bearbeitung dieses Complexes durch A. KOCH (Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile, I. Theil, Paläocene Abth. Mitth. a. d. Jahrb. der k. ung. geol. Anstalt, X, 6, Budapest 1894), allerdings mit einigen Modificationen, welche in der Tabelle klar hervortreten und für deren ausführlichere Begründung ich mein Referat in der Revista di Palaeontologia Italiana, II, Bologna 1896, nachzulesen bitte. Die Schichten mit *Nummulites intermedius* D'ARCH., in welchen auch in Siebenbürgen neben den typischen Formen des Horizontes unteroligocäne Arten wie *Cardita Laurae* BRONG. und *Spondylus Buchi* PHIL. auftreten, sind für mich als Aequivalente der Priabona-Schichten Unteroligocän; die Anwesenheit von *Natica cepacea* LAM. in diesem Horizonte bedarf eines Beweises. In dem oberen Grobkalke, der mit Gypsbänken wechsellagert und faunistisch sich innig an die älteren Eocän-Schichten anlehnt, sehe ich das Bartonien. Den obersten Horizont der Pussta Szt Michaly, welcher *Cyrena gigas* HOFFM., *Mytilus*

Haidingeri HÆRN. und *Ostrea aginensis* TOURN. enthalten soll, ziehe ich mit TH. FUCHS bereits zum untersten Miocän. — Sehr auffällig tritt in der Tabelle die grosse Aehnlichkeit hervor, welche die Vertheilung von Land und Wasser im obersten Oligocän und im obersten Eocän darbietet; in beiden Fällen ist ein fast vollständiger Rückzug des Meeres vorhanden, welches nur in Nordfrankreich und in Ungarn verbleibt resp. neu eindringt. Die Bildung des *Pectunculus*-Sandsteins in NW-Ungarn und in Nord-Siebenbürgen, welcher eine locale Transgression darstellt, die aber im Süden des letzteren Landes schon wieder zum Stillstand gelangte, und seine unleugbaren Beziehungen zu den oberoligocänen Sanden von Bünde und Cassel ist eine bisher noch nicht genügend aufgeklärte Erscheinung. Es bedarf weiterer Untersuchungen, um zu ermitteln, ob derselbe mit dem Norddeutschen Meere in Verbindung gebracht werden kann, und welche Verbindungsstrassen etwa anzunehmen wären.

³⁾ Das Auftreten von zahlreichen Echinodermen der Schichten von Biarritz in den Bernstein führenden Schichten des Samlandes, welches NÆTLING seiner Zeit veranlasste, die letzteren dem Eocän zuzuweisen, steht durchaus im Einklange zu den in dem vorliegenden Aufsätze entwickelten Anschauungen.

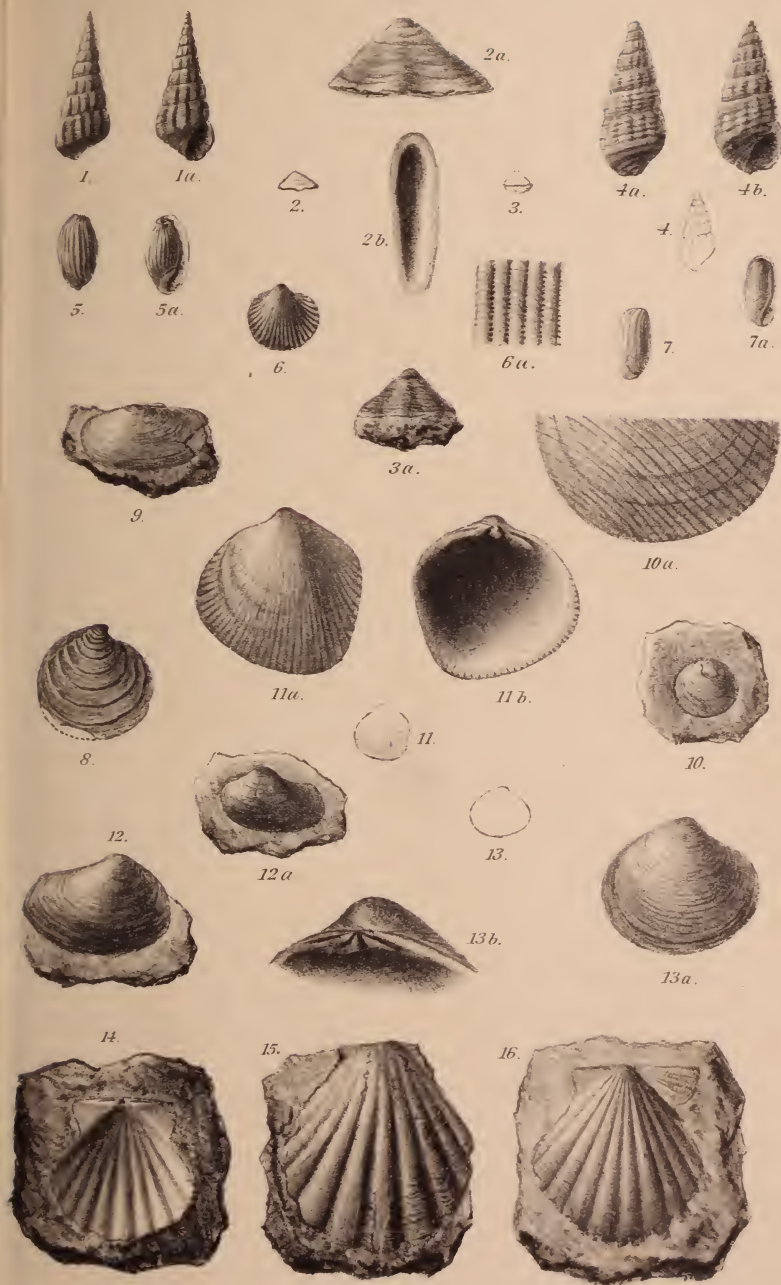
Tabellarische Uebersicht der älteren Tertiärbildungen (Mittel-Eocän bis Unter-Miocän) in einigen wichtigeren Verbreitungsbezirken.

	Becken von Paris.	Venetien.	Ungarn und Sieben- bürgen. ²⁾	Alpen.	Aquitanien.	Norddeutschland.	
Ober-Oligocän (Chattien Fuchs).	Unterer Kalk der Beauce.	? Schichten von Schio? 9).	Schichten von Korod. Lücke in NW-Ungarn. Schichten von Pussta St. Mi- hály und Szilly-Thal.	Miocäne Meeresmolasse. Olere Cyrenen-Schichten Oberbayerns. ¹⁾	Falms von Bazas und (Mérignac. ⁹⁾ Untere Schichten von San- cats und Léognan.	Markisch-jommersche Braunkohlenbildung.	
	Sande von Ormoy.	Lücke.	<i>Pectenulus</i> -Sandstein in NW- Ungarn u. N.-Siebenbürgen. Lignite mit <i>Cyrena semistri- ata</i> , <i>Cerithium margarita- ceum</i> und <i>C. plicatum</i> . Schichten von Forgácskut, Fellagvár und Szamler in S.-Siebenbürgen.	Lücke. Bunte Molasse.	Lücke.	Meeressand von Cassel und Bunde. Olere Braunkohlenbildung von Cassel und vom Ha- bichtswalde.	
Mittel-Oligocän (Ungrien).	Sande von Fontainebleau.	Schichten mit <i>Macropneu- stes Menechini</i> Des. Tuffe vom Mt. Grmi, S. Trinità, Mt. Bastia etc.	Schichten von Nagy Honda. Schichten von Mera.	Meletta-crenata-Schichten. Ältere Cyrenen-Schichten Oberbayerns.	? Süßwasserkalk von Villandraut. Calcaire à Astéries und Mergel von Gaas.	Stettiner Sande. Septarien-Thon. Sande von Weinheim.	
	Sande von Étampes.	Kalke mit <i>Lithocardium corinatum</i> v. Riva mala, Sovizzo etc.	Kleinzeller Tegel in NW-Ungarn Schichten von Revoertoe- lyes.	Untere Meeresmolasse.			
Unter-Oligocän (Ligurien Mayer).	Kalk von Brie und Cyre- nen-Mergel.	Schichten von Sangonini, Gnata, Crosara.	Offener Mergel in NW-Ungarn. Schichten von Hója in Sie- benbürgen.	Schichten von Haring. Schichten von Reit im Winkel. Priabona-Schichten von Allons etc. Schichten des Elendgra- bens bei Reichenhall. Untere Kohlen-Brackwas- führende Schich-ten d. Dialderets, von Entrevernes, Allons etc.	Schichten von Biar- ritz.	Molasse von Fronsadais. Mergel von Plassac mit <i>Ostrea cu- cellaris</i> .	Sande und Thone von Lattorf, Helmstädt und Westeregeln und vom Samland. ²⁾ Untere Braunkohlen von Lattorf.
	Gyps des Montmartre.	Bryozoen-Schichten von Brendola und Val di Lante.	Bryozoen-Mergel in NW-Un- garn und Siebenbürgen.				
	Marine Zwischenlagen im Pariser Gyps. Gyps.	Schichten von Priabona. Lumachelle von Grancona, Tuff der Granella	Kalk mit <i>Numm. Tschikat- scheffi</i> v. Nyrck. in NW- Ungarn, mit <i>Numm. inter- medius</i> in Siebenbürgen.				
Ober-Eocän (Bartonien Mayer).	Kalk von St. Ouen. Mittlere Sande von Beau- champ.	Lücke.	Lücke in NW-Ungarn.	Lücke.	Lücke.	? Süßwasser- kalk des Pé- rigord u. von Castillon.	Lücke.
Mittel-Eocän (Parisien Mayer).	Oberer Grobkalk	Süßwasser-Schichten von Roncà, Ai Fochesatti, Umgegend von Bolca, Nogarole etc. Süßwasser-Tuffe von Pug- nello u. St. Marcello.	Schichten mit <i>Numm. stratus</i> d'ORB. in NW-Ungarn u. obere Süßwasser-Schich- ten mit <i>Brachydiasthem- therium</i> in Siebenbürgen.	Untere Schichten v. Ein- siedeln, Bentenberg, Kressenberg, Mattsee etc. Unterer Kalk von Rei- chenhall.	Lücke.	Grobkalk v. Blaye.	
	Mittlerer Grobkalk.	Kalk von Roncà. Tuff von Roncà, Zoven- cedo, S. Giovanni Ilar- ione. Tuffe und Mergel von Novale. Schichten vom Mt. Postale.	Schichten mit <i>Numm. perfo- ratus</i> in NW-Ungarn und Siebenbürgen. <i>Operculina</i> -Tegel in NW- Ungarn. Schichten mit <i>Numm. lacri- gatus</i> von Urkut bei Ajka (Bakony) Süßwasser Horizont von Róna in Siebenbürgen.		<i>Numm. per- foratus</i> -Sch. v. Mouligna bei Biarritz.		Mittel-Eocän der Ostsee- küste (nur durch Ge- schiebe bekannt).
	Unterer Grobkalk.						

Erklärung der Tafel II.

- Figur 1. *Cerithium vulcaniforme* OPPENH. Rückenansicht.
 Fig. 1a. Mündungsansicht.
- Figur 2—3. *Patella cassis* OPPENH
 Fig. 2. Seitenansicht, natürl. Gr. Zovencedo.
 Fig. 2a. Desgl., vergrößert. „
 Fig. 2b. Desgl., von unten gesehen. „
 Fig. 3. Desgl., nat. Gr. Roncà (Tuff). Meine Sammlung.
 Fig. 3a. Desgl., vergrößert. „ „
- Figur 4. *Cerithium subplicatulum* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.
 Fig. 4a. Vergrößert. Rückenansicht.
 Fig. 4b. Mündungsansicht, „
- Figur 5. *Bulla magnifica* OPPENH., natürl. Gr. Rückenansicht.
 Fig. 5a. Natürl. Gr. Mündungsansicht.
- Figur 6. *Cardium pergratum* OPPENH., natürl. Gr.
 Fig. 6b. Skulptur vergrößert.
- Figur 7. *Bulla incisa* OPPENH., natürl. Gr. Rückenansicht.
 Fig. 7a. Natürl. Gr. Mündungsansicht.
- Figur 8. *Lucina Astarte* OPPENH.
- Figur 9. *Psammobia granconensis* OPPENH.
- Figur 10. *Lucina concors* OPPENH.
 Fig. 10b. Skulptur vergrößert.
- Figur 11. *Cardium minarum* OPPENH., natürl. Gr.
 Fig. 11a. Vergrößert.
 Fig. 11b. Desgl. Schlossansicht.
- Figur 12. *Corbula leonina* OPPENH. Rechte Klappe.
 Fig. 12a. Linke Klappe.
- Figur 13. *Cytherea lucinaeformis* OPPENH., natürl. Gr.
 Fig. 13a. Vergrößert.
 Fig. 13b. Desgl. Schlossansicht.
- Figur 14—16. *Pecten Venetorum* OPPENH.
 Fig. 14. Innenansicht.
 Fig. 15. Aussenansicht. Gnata. Meine Sammlung.
 Fig. 16. „ Mt. Grumi. „

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel stammen, soweit nicht anders bemerkt, aus dem blauen Tuffe des Val della Lione bei Zovencedo und gehören der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.





Erklärung der Tafel III.

Figur 1. *Discohelix Beyrichi* OPPENH., von oben gesehen. Nat. Grösse.

Fig. 1a. Von oben gesehen, vergrössert.

Fig. 1b. Von unten gesehen, „

Fig. 1c. Von der Seite gesehen, „

Figur 2. *Littorina zovencedensis* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 2a. Vergrössert. Rückenansicht.

Fig. 2b. „ Mündungsansicht.

Figur 3. *Trochus leoninus* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 3a. Vergrössert. Rückenansicht.

Fig. 3b. „ Mündungsansicht.

Figur 4. *Trochus granconensis* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 4a. Vergrössert. Rückenansicht.

Figur 5. *Collonia Beyrichi* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 5a. Vergrössert. Rückenansicht.

Fig. 5b. „ Basalansicht.

Figur 6. *Voluta bericorum* OPPENH., nat. Gr. Mündungsansicht. Grancona.

Figur 7. *Marginella amphora* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 7a. Vergrössert. Rückenansicht.

Fig. 7b. „ Mündungsansicht.

Figur 8. *Marginella pseudovulata* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 8a. Vergrössert. Rückenansicht.

Fig. 8b. „ Mündungsansicht.

Figur 9. *Cerithium Rauffi* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.

Fig. 9a. Nat. Gr. Seitenansicht.

Figur 10. *Cerithium Juliae* OPPENH., nat. Gr. Spitze.

Fig. 10a. Vergrössert. Mündungsansicht.

Fig. 10b. Anderes älteres Exemplar, nat. Gr. Seitenansicht.

Figur 11. *Chenopus Zignoi* DE GREG.

Figur 12. „ „ „ Exemplar stellenweise Steinkern. Cioppio. Meine Sammlung.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel stammen, soweit nichts Anderes bemerkt, aus dem blauen Tuffe des Val della Leona bei Zovencedo und gehören der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.





Erklärung der Tafel IV.

- Figur 1. *Siliquaria anguiniformis* OPPENH., nat. Gr. Zovencedo.
 Figur 2. *Trochus Salomoni* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.
 Zovencedo.
 Fig. 2a. Vergrössert. Rückenansicht.
 Fig. 2b. „ Mündungsansicht.
 Figur 3. *Turritella lapillorum* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.
 Zovencedo.
 Fig. 3a. Vergrössert. Skulpturansicht.
 Figur 4. *Marginella quinquesplicata* OPPENH., nat. Gr. Rücken-
 ansicht. Grancona.
 Fig. 4a. Vergrössert. Rückenansicht.
 Fig. 4b. „ Mündungsansicht.
 Figur 5—7. *Cerithium trochleare* LAM., nat. Gr. Grancona.
 Fig. 5. Mündungsansicht.
 Fig. 6. Rückenansicht.
 Fig. 7. Spitze eines anderen Exemplars.
 Figur 8. *Voluta bericorum* OPPENH., nat. Gr. Rückenansicht.
 Grancona.
 Figur 9—11a. *Natica Pasinii* BAY., nat. Gr.
 Fig. 9. Rückenansicht. Grancona.
 Fig. 10. „ Roncà (Tuff).
 Fig. 11. „ „ Grösseres Exemplar.
 Fig. 11a. Mündungsansicht. „
 Figur 12. *Cardita bericorum* OPPENH., nat. Gr. Grancona.
 Fig. 12a. Schlossansicht, vergrössert.
 Figur 13. *Modiola postalensis* OPPENH., nat. Gr. Grancona.
 Figur 14. *Cardium granconense* OPPENH., nat. Gr.
 Fig. 14a. Skulptur vergrössert.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel, mit Ausnahme derjenigen zu Fig. 1—3, welche das k. Museum für Naturkunde zu Berlin besitzt, gehören der Sammlung des Verfassers an.



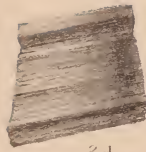
1.



2a.



2b.



3A



3



4a.



4.



4b.



9.



8.



6.



5.



7



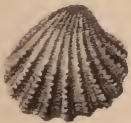
10.



11.



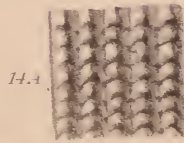
11a.



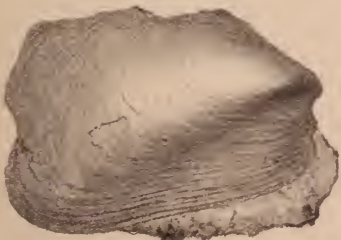
12.



12a.



14A

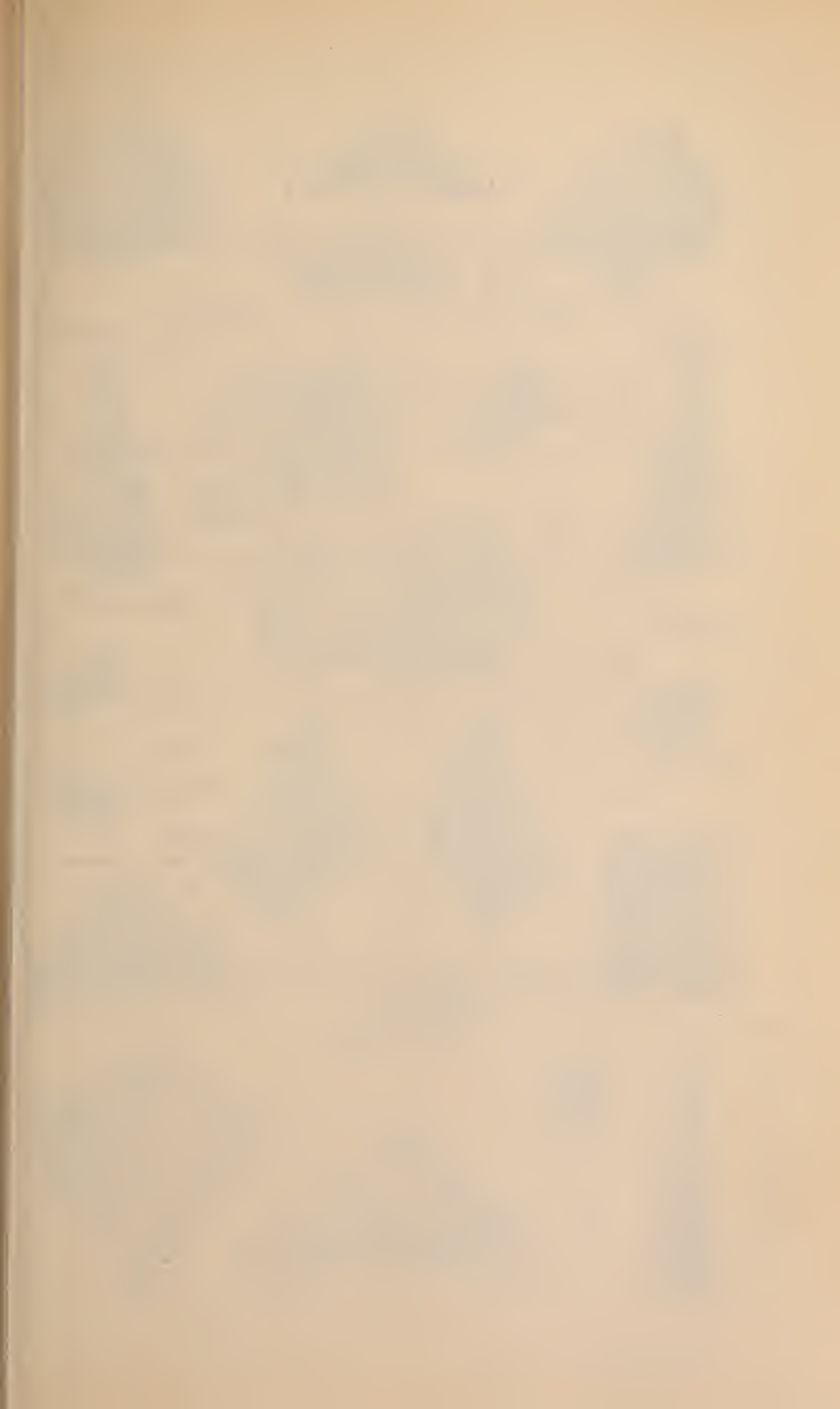


13.



14





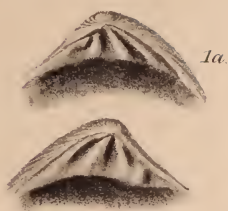
Erklärung der Tafel V.

- Figur 1. *Cytherea Vilanovae* DESH. Rechte Klappe. Grancona.
Fig. 1a. Schloss der rechten Klappe.
Fig. 1b. Schloss der linken Klappe.
- Figur 2. *Cytherea hungarica* v. HANTK. Grancona.
- Figur 3—5. *Cerithium Vivarii* nom. mut. (*C. elegans* DESH.). Grancona.
Fig. 3. Mündungsansicht.
Fig. 4. Skulptur vergrößert.
Fig. 5. Zarter skulpturirte Varietät.
- Figur 6. *Trochus Deshayesi* HÉB. et REX. Rückenansicht. Grancona.
- Figur 7. *Arca Ristorii* VINASSA DE REGNY. Zovencedo.
- Figur 8. *Nerita pentastoma* DESH. Rückenansicht. Grancona.
- Figur 9. *Nerita caronis* BRONG. Rückenansicht. Grancona.
Fig. 9a. Mündungsansicht.
- Figur 10. *Triton triamans* DE GREG., nat. Gr. Rückenansicht. Zovencedo.
Fig. 10a. Rückenansicht vergrößert
Fig. 10b. Mündungsansicht vergrößert.
- Figur 11. *Astrocoenia expansa* D'ACH., nat. Gr. Zovencedo.
Fig. 11a. Kelche vergrößert.
- Figur 12. *Lithocardium carinatum* BRONN. Grancona. Meine Sammlung.
Fig. 12a. Schloss der rechten Klappe. Riva mala bei Montecchio maggiore.
Fig. 12b. Schloss der linken Klappe. Ebendas.
- Figur 13. *Cerithium plicatum* BRUG. Mündungsansicht. Grancona.
- Figur 14. *Operculina bericorum* OPPENH., nat. Gr.
Fig. 14a. Vergrößert.

Die Originale sämtlicher Figuren dieser Tafel gehören, soweit nichts Anderes bemerkt, der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.



1.



1a.

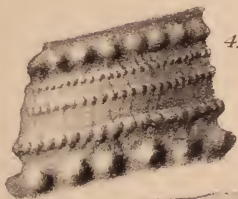
1b.



2.



3.



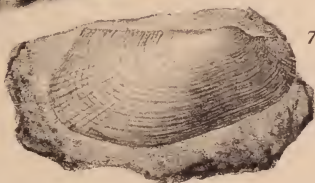
4.



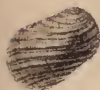
6.



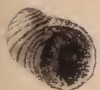
5.



7.



9.



9a.



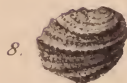
10a.



10.

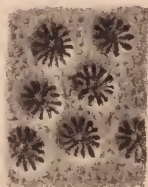


10b.



8.

11a.



12a.



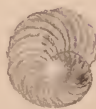
11.



12.



12b.



14a.



14.



13.