

W. WENZ

ZUR KENNTNIS DER FOSSILEN
LAND-UND SÜSSWASSERMOLLUSKEN
VENETIENS



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1942 - XX

Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova - Vol. XIV

Die Veranlassung zu dieser kleinen Studie bot mir die Uebersendung des Materials von tertiären und quartären Land- und Süßwassermollusken Venetiens aus der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Padova durch Herrn Prof. DAL PIAZ zur Durcharbeitung und Bestimmung; zugleich mit der Bitte das Ergebnis der Durcharbeitung zur Ergänzung der umfassenden *Monografia sui terreni terziari del Veneto* der Herren Prof. R. FABIANI und G. STEFANINI für die Memorie dieses Institutes zur Verfügung zu stellen.

Das Material entstammt teils älteren Aufsammlungen, teils jüngeren der beiden genannten Herren. Was die jüngeren Ablagerungen des Sarmatiens und Pontiens betrifft, so enthielt es vieles neue und bemerkenswerte, das recht interessante Ausblicke über den Charakter und die Verbreitung dieser Landfaunen, ihre Beziehungen zu denen benachbarter Gegenden und über die paläogeographie des Gebiets gewährt. Dagegen boten die älteren Schichten nichts wesentlich neues. So möchte es überflüssig erscheinen, nach der gründlichen Durcharbeitung, die diese älteren Faunen besonders durch OPPENHEIM (L. V. 22, 27) erfahren haben und zumal von fast allen Formen gute Abbildungen vorhanden sind, nochmals darauf zurückzukommen. Wenn ich trotzdem der freundlichen Bitte, auch diese Fauna in die Zusammenstellung einzubeziehen, Folge leiste, so geschieht es, weil es mir dadurch ermöglicht wird, einige kleine Ergänzungen zur Beschreibung und Verbreitung einzelner Arten zu geben und vor allem meinen Anschauungen über die systematische Stellung und Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Arten Ausdruck zu geben. Seit der letzten Bearbeitung jener Fauna hat die Kenntnis

der systematischen Zusammenhänge der Land- und Süßwassermollusken bedeutende Fortschritte aufzuweisen, die uns heute manches in anderem Lichte sehen lassen als damals, wo selbst die Systematik der lebenden europäischen Arten noch sehr im Argen lag. Freilich muss auch heute noch manche Frage ungeklärt bleiben. Leider kennen wir von den alttertiären Land- und Süßwassermolluskenfaunen des Mediterrangebietes noch viel zu wenig und von denen des grossen asiatischen Gebietes fast nichts. Und doch würde gerade diese Kenntnis erst einen Einblick in die grossen Zusammenhänge der Landfaunen gewähren. Einen Ansatz dazu bietet die Entdeckung einer kleinen Fauna lutetischen Alters in Schansi, die in der Tat recht wertvolle Ergebnisse geliefert hat, auf die wir noch zurückkommen werden.

I. AUVERSIAN

TUFFE, MERGEL UND KALKE DER RONCÄSCHICHTEN

Ausser dem Material der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Padova wurde vor allem auch das des Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., das in der Hauptsache von P. OPPENHEIM und O. BOETTGER herrührt sowie einiges aus meiner Sammlung benutzt.

Fam. MACROCHLAMYDAE

Genus OMPHALOPTYX Boettger, 1874

OMPHALOPTYX PETRA (Oppenheim)

1890. *Nanina*? (*Omphaloptyx*) *petra* - OPPENHEIM (22), p. 123, tav. II, fig. 12-12.

1923. *Omphaloptyx* *petra* - WENZ, Fossilium Catalogus 17, p. 322 (Dort auch die weitere Literatur).

Die vorliegende Form ist die älteste der drei Arten dieser bisher nur fossil bekannten Gattung, die O. BOETTGER zunächst als zu den Streptaxiden gehörig betrachtete. Er änderte indessen später diese Ansicht (OPPENHEIM 22, p. 124) und stellte sie zu den Nanidae. Ich glaube, dass sie nach der Aufspaltung dieser Familie am besten ihren Platz bei den Macrochlamydae in der Nähe von *Euconulus*, *Kabiella* usw. erhält.

Auf die Beziehungen unserer Art zu *O. supracostata* BOETTGER aus dem Rupelian (Schleichsand von Elsheim, Stackeden, Offenbach a. M.) der sie recht nahe steht, hat bereits Boettger hingewiesen. Das gleiche gilt auch noch für die etwas jüngere *O. bohemica* KLIKA aus dem Chattian (Landschneckenkalk von Würzen),

wobei zu beachten ist, dass dieser Kalk wesentlich älter ist als die übrigen böhmischen Landschneckenkalke von Tuchořic usw., die dem Burdigal angehören, worauf ich bereits früher hingewiesen habe.

Sehr wahrscheinlich gehören alle drei Arten in eine Entwicklungsreihe und zeigen eine geringe Grössenzunahme nach der jüngeren Form. Wir haben es offenbar mit einem Zweig der im wesentlichen asiatischen Familie zu tun, welcher nach Europa ausstrahlte, um im Oligocän hier bereits wieder zu erlöschen, während ein zweiter, die Gattung *Euconulus*, die ebenfalls weitere Verbreitung erlangte, bei uns heute noch durch die einzige Art *Euconulus fulvus* (MÜLLER) vertreten ist.

Vorkommen: Pugnello, Monte Altissimo.

Fam. HELICIDAE

Subfam. Helicellinae

LEUCOCHROEA

Genus DENTELLOCARACOLUS Oppenheim, 1890

Neben einigen Pneumonopomen sind es besonders die Vertreter der Gattung *Dentellocaracolus*, die wir als besonders charakteristisch für diese Ablagerungen ansprechen müssen. Zur Frage der systematischen Stellung dieser Gruppe habe ich mich schon früher geäußert (46) und dort bereits dargelegt, was mich veranlasst, sie in engste Beziehung zu den Leucochroen zu setzen, wie dies auch schon DESHAYES (9, VIII, p. 138) und CANTRAINE (3, p. 104) taten. Vor allem ist es die weitgehende Uebereinstimmung im Bau des Gehäuses. Lebende und fossile Formen zeigen gleichermassen stark abgeflachte obere Umgänge, es fehlt eine vertiefte Naht, die im Gegenteil dadurch aufgewölbt erscheint, dass sich die Kiele benachbarter Windungen gegeneinanderpressen und einen erhabenen stumpfen Kiel bilden. Dazu kommt die bei den fossilen und lebenden Arten öfters bemerkbare Deformation der Schale. Bei beiden finden sich neben fast glatten auch stark skulpturierte Formen und eine gute Uebereinstimmung der Skulptur selbst. Bezüglich der weiteren Einzelheiten und des ge-

naueren Vergleiches mit den lebenden Arten muss ich auf meine früheren Untersuchungen verweisen. Heute wie damals gehören die *Leucochroea* zu den Charakterschnecken des Mittelmeergebietes. Echte *Leucochroa*-Arten finden wir erst vom Oligocän ab, was uns weiter in der Annahme bestärkt, dass wir in den *Dentellocaracolen* die Vorläufer unserer heutigen *Leucochroen* zu erblicken haben.

DENTELLOCARACOLUS (DENTELLOCARACOLUS) DAMNATA (Brongniart)

1823. *Helix dannata* - BRONGNIART (2), p. 52, tav. II, fig. 2.
1872. • (*Obba*) *damnata* - SANDBERGER (39), p. 239, tav. XII, fig. 2-2 b.
1872. • • *coriacea* - SANDBERGER (39), p. 244, tav. XII, fig. 9-9 a.
1890. • (*Dentellocaracolus*) *damnata* - OPPENHEIM, (22), p. 117, tav. I, fig. 1 a-c, tav. III, fig. 1.
1923. *Dentellocaracolus* (*Dentellocaracolus*) *damnata* - WENZ, Fossilium Catalogus 18, p. 384 (Dort auch die weitere Literatur).

Die Form ist, besonders was die Höhe des Gehäuses betrifft, sehr variabel, eine Eigenschaft, die sie mit vielen lebenden *Leucochroen* teilt. Auch der Erhaltungszustand der Stücke von den einzelnen Fundorten ist recht verschieden und hat bereits SANDBERGER veranlasst, für die am besten erhaltenen Stücke von Pugnetto eine neue Art aufzustellen: *H. Coriacea*, was durchaus begreiflich erscheint, wenn nicht ein sehr grosses Vergleichsmaterial von verschiedenen Fundorten vorliegt. SANDBERGERS Rekonstruktion der letzteren Form ist, wie bereits OPPENHEIM richtig bemerkt hat, in Bezug auf die Gestalt der ersten Windungen missglückt und zu hoch geraten, in Bezug auf die Skulptur aber bei weitem die beste Abbildung.

Die Zahnleiste im Innern der Mündung, die man bei gut erhaltenen Stücken beobachtet, ist, worauf immer wieder hingewiesen werden muss, kein Gattungsmerkmal, wie der Vergleich der übrigen Arten lehrt, sondern offenbar eine besondere Anpassungserscheinung an trockenes Klima oder Schutzmittel gegen das Eindringen von Feinden (Käfer), wie wir solche auch heute noch bei einzelnen Vertreter vieler Gattungen von Landschnecken in den trockenen Teilen der Mittelmeerländer finden, so unter anderem auch bei den lebenden *Leucochroa* (*Sphincterella*) *boissieri* MOUSON und *filia* MOUSON.

OPPENHEIM hat bereits darauf hingewiesen, dass diese Art hauptsächlich der unteren Abteilung der Schichtserie angehört

und oben durch andere Arten derselben Gattung vertreten wird. Ob sie bereits im Lutetian vorkommt, wie in der Literatur angegeben wird, vermag ich mangels an Vergleichstücken nicht zu entscheiden; doch scheint es bei dieser Sachlage nicht ausgeschlossen, dass sie oder eine verwandte Form bereits früher auftreten.

Vorkommen: Roncà, Pugnello, Colle Bataja, Monte Orso, Nogarole bei Chiampo, Pragano, Purga di Bolca, San Giovanni Iliarione, ? Bovegliari, ? San Marcello.

DENTELLOCARACOLUS (DENTELLOCARACOLUS) AMBLYTROPIS (Sandb.)

1872. *Helix amblytropis* - SANDBERGER (39), p. 245, tav. XII, fig. 13-13 a.
1890. • (*Dentellocaracolus amblytropis* - OPPENHEIM (22), p. 118, tav. I, fig. 2 a-c.
1923. *Dentellocaracolus (Dentellocaracolus) amblytropis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 383 (Dort auch die weitere Literatur).

Zeigte schon *Dentellocaracolus (D.) damnata* einen flacheren und einen kugeligeren Typ (*coriacea* SDBGR), so finden wir beide artlich getrennt in den höheren Horizonten. Dem flachen Typus gehört *Dentellocaracolus (D.) amblytropis an.* Leider ist die Erhaltung dieser Form fast durchweg wenig günstig, meist liegen nur Steinkerne vor; und die gelegentlich vorkommenden Schalenreste lassen die Oberflächenskulptur nicht deutlich erkennen und gestatten nicht, die vorhandenen Beziehungen zwischen beiden Arten restlos zu klären.

Vorkommen: Roncà, Rivagra di Novale, Arzignano, San Marcello di Arzignano.

DENTELLOCARACOLUS (DENTELLOCARACOLUS) HYPERBOLICA (Sandb.)

1872. *Helix (Obba) hyperbolica* - SANDBERGER (39), p. 244, tav. XII, fig. 10-10 a.
1890. • (*Dentellocaracolus hyperbolica* - OPPENHEIM (22), p. 121, tav. 1, fig. 6 a-c.
1923. *Dentellocaracolus (Dentellocaracolus) hyperbolica* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 387 (Dort auch die weitere Literatur).

Im Gegensatz zu der vorigen Art haben wir es hier mit der hoch gewölbten Form zu tun. Dass diese Form sich eng an *Dentellocaracolus (D.) damnata* anschliesst und genetisch mit ihr zusammenhängt, hat bereits Oppenheim hervorgehoben. Leider ist auch bei ihr trotz des häufigen Vorkommens die Erhaltung der Schale meist ungünstig, sodass der Vergleich mit *Dentello-*

caracolus (*D.*) *damnata* erschwert wird. Uebrigens erinnert gerade auch sie in ihrer Form und ihrer Mündung stark an hohe Stücke von *Leucochroa candidissima*.

Vorkommen: Ai Fochesati, San Marcello di Arzignano, Capitello di Santa Caterina, Monte Altissimo, Rovigliano.

DENTELLOCARACOLUS (DENTELLOCARACOLUS) ANTIGONE (Oppenheim)

1890. *Helix* (*Dentellocaracolus*) *Antigone* - OPPENHEIM (22), p. 119, tav. I, fig. 7 a-c.

1923. *Dentellocaracolus* (*Dentellocaracolus*) *antigone* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 384.

Die verhältnismässig seltene Form schliesst sich ebenfalls eng an *Dentellocaracolus* (*D.*) *damnata* an, wenn auch, wie bereits OPPENHEIM bemerkt hat, die Höhe des letzten Umganges sie etwas aus dem Kreise der übrigen Formen herausrückt. Die Skulptur ist schwächer als bei jener und tritt erst auf dem letzten Umgang in der charakteristischen Weise hervor.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugniello, Marcantoni-Matteazzi, Bolca, Pragano.

DENTELLOCARACOLUS (DENTELLOCARACOLUS) PAULINA
(Vinassa de Regny)

1897. *Helix paulina* - VINASSA DE REGNY (45), pag. 177, tav. XIX, fig. 20 a-c.

1923. *Dentellocaracolus* (*Dentellocaracolus*) *paulina* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 387.

Nach der Abbildung und Beschreibung allein ist kein sicheres Urteil über die Stellung dieser Form zu den übrigen Arten möglich. Vielleicht handelt es sich nur um ein etwas kugeliges Stück von *Dentellocaracolus* (*D.*) *damnata*.

Vorkommen: Roncà.

Subgenus PROTHELIDOMUS Oppenheim, 1890

Es dürfte nicht zweifelhaft sein, dass diese Gruppe in die allernächste Nähe zu *Dentellocaracolus* gehört und am besten subgenerisch mit ihr vereinigt wird. Ebenso wie *Dentellocaracolus* besitzt sie zahlreiche gemeinsame Züge mit nordafrikanischen *Leucochroa*-arten (z. B. *L. cariosula* MICHAUD von Oran), das

Embryonalgewinde, die Gehäuseform, das fadenförmige Kielband, an das sich bei den inneren Windungen der obere Rand des folgenden Umganges anpresst, sodass eine beiderseitige schwache Aufwulstung an der Naht erzeugt wird. Die Skulptur, die bereits OPPENHEIM gut wiedergegeben hat, ist feiner als bei *Dentellocaracolus (D.) damnata*. Bei *Dentellocaracolus (P.) mazzinicola* fehlt sie ganz. Auch hierin zeigt die Gruppe dieselben Verhältnisse, wie wir sie bei den lebenden *Leucochroa*-Arten beobachten, wo neben stark skulpturierten Arten auch glatte vorkommen.

DENTELLOCARACOLUS (PROTHELIDOMUS) ACROCHORDON (Oppenheim)

1872. *Helix radula* - SANDBERGER (39), p. 243, tav. XII, fig. 11-11 b, 11 d (non 11 c) non Pfeiffer.
1890. " (*Prothelidomus*) *acrochordon* - OPPENHEIM (22), p. 120, tav. I, fig. 3 a-d.
1923. *Dentellocaracolus (Prothelidomus) acrochordon* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 389 (Dort auch die weitere Literatur).

Besonders die Stücke von Capitello di S.ta Caterina zeigen vereinzelt prächtige Erhaltung der Körnel- und Anwachsstreifen und die gerundet rechteckige Mündung, die für das Subgenus charakteristisch ist.

Vorkommen: Monte Altissimo, Capitello di S.ta Caterina, Mercantoni-Matteazzi, San Giovanni Illarione.

DENTELLOCARACOLUS (PROTHELIDOMUS) MAZZININCOLA (Gregorio)

1890. *Helix (Prothelidomus) vicentina* - OPPENHEIM (22), p. 121, tav. I, fig. 5 a-c non Schauroth.
1892. " *Mazzinicola* - DE GREGORIO (17), p. 10, tav. I, fig. 9, 12-13.
1923. *Dentellocaracolus (Prothelidomus) mazzinicola* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 388. Dort auch die weitere Literatur.

Diese Form zeigt, dass die scharfe Kielung, wie wir sie bei *Dentellocaracolus (P.) acrochordon* beobachten, d.h. der Caracolentypus des Schalenbaues kein charakteristisches subgenerisches Merkmal darstellt, ebensowenig wie bei den rezenten *Leucochroa*-Arten.

Vorkommen: Roncà, Ai Fochesati, Monte Altissimo, Val dei Mazzini bei Pugniello, Capitello di S.ta Caterina, San Marcello d'Arzignano.

DENTELLOCARACOLUS (PROTHELIDOMUS) MODULOIDES
(Vinassa de Regny)

1895. *Helix moduloides* - VINASSA DE REGNY (45), p. 233, 275, tav. XVIII, fig. 23.
1923. ? *Dentellocaracolus (Prothelidomus) moduloides* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 388.

Die Abbildung lässt deutlich erkennen, dass es sich bei der Vorliegenden Form um ein junges unvollständiges Stück handelt, das wohl mit *Dentellocaracolus (P.) acrochordon* identisch sein dürfte. Auch mit den als *Helix proserpina* OPPENHEIM beschriebenen Stücken, die zum grössten Teil Jugendformen von *Dentellocaracolus hyperbolica* darstellen, besteht einige Ähnlichkeit; doch glaube ich eher, dass die erste Annahme zutrifft.

Vorkommen: San Giovanni Illarione.

Subfam. Geomitrinae

Genus PLEBECULA Lowe, 1852

? PLEBECULA DECLIVIS (Sandberger)

1872. *Helix declivis* - SANDBERGER (39), p. 245, tav. XII, fig. 12.
1890. * (*Eurycratera*) *declivis* - OPPENHEIM (22), p. 122, tav. I, fig. 4 a · b.
1923. ? *Plebecula declivis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 393. Dort auch die weitere Literatur.

Die mir von Ai Fochesati vorliegenden Stücke nähern sich im Gehäusebau und der Skulptur sehr den Plebeculaarten der Gruppe der *P. ramondi* (BRONGN.). Zu einer völlig sicheren Beantwortung der Frage, ob hier ein Vorläufer dieser Gruppe vorliegt, reicht indes die Erhaltung der Stücke noch nicht hin.

Vorkommen: Ai Fochesati, Roncà, San Marcello d'Arignano.

Subfam. **Helicodontinae**

Genus **MASTIGOPHALLUS** Hesse, 1918

? **MASTIGOPHALLUS PATELLINUS** (Oppenheim)

1890. *Nanina (Discus) patellina* - OPPENHEIM (22), p. 123, tav. II, fig. 17-17 b.

1923? *Mastigophallus patellinus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 19, p. 467. Dort auch die weitere Literatur.

Ich kenne die Form nicht aus eigener Anschauung und bin daher auf die Beschreibung und die sehr charakteristische Abbildung bei OPPENHEIM angewiesen. Leider fehlt dem abgebildeten Stück der Mundrand, der zweifellos den besten Aufschluss über die systematische Stellung dieser Art geben könnte. Soweit die übrigen Merkmale in Betracht kommen, nähert sie sich in der Form der Schale und dem weiten Nabel sehr *Mastigophallus viaria* (Boissy), der selbst enge Beziehungen zum rezenten *M. rangianus* (FÉR.) aufweist. *M. patellinus* wäre damit die älteste bis jetzt bekannte Art dieses Genus.

Vorkommen: Ai Fochesati, San Marcello d'Arzignano.

Subfam. **Campylaeinae**

Genus **METACAMPYLAEA** Pilsbry, 1895

Subgenus **GALACTOCHILOIDES** Wenz, 1919

METACAMPYLAEA (GALACTOCHILOIDES) MENECHINIANA
(Vinassa de Regny)

1897. *Helix Meneghiniana* - VINASSA DE REGNY (45), p. 178, tav. XIX, fig. 21 a-c.

1923? *Metacampylaea (Galactochiloides) meneghiniana* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 480. Dort auch die weitere Literatur.

Auch in Bezug auf diese Form lässt sich nach Abbildung und Beschreibung sicheres nicht feststellen. Nicht ganz ausgeschlossen scheint mir, dass es sich um ein schlecht erhaltenes Stück von *Dentellocaracolus (P.) mazzinicola* handelt.

Vorkommen: Lovara di Trissino.

Fam. STREPTAXIDAE

Subfam. Enneinae

Genus PARACRATICULA Oppenheim, 1890

PARACRATICULA UMBRA (Oppenheim)

1890. *Pupa (Paracratricula) umbra* - OPPENHEIM (22), p. 126, tav. III, fig. 10-10 b.
1920. *Paracratricula umbra* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 733. Dort auch die weitere Literatur.

Diese eigenartige Form, die Oppenheim zuerst zu den Pupilliden in die Nähe von *Craticula*, d. h. *Lauria* stellte, hielt bereits v. Möllendorf für eine Enneine aus der Verwandtschaft von *Microstrophia* (Cfr. Oppenheim 22, p. 104). Ich möchte mich dieser letzteren Ansicht völlig anschliessen. Zunächst ist zu bemerken, dass die Bezahnung nur ganz oberflächliche Ähnlichkeit mit der maderensischen *L. calathiscus* LOWE besitzt, sich vielmehr gerade hierin so weitgehend von der so überaus charakteristischen und konstant festgehaltenen Bezahnung dieser Gruppe unterscheidet, dass es nicht angängig erscheint, sie mit ihr in Beziehung zu bringen. Dagegen sprechen die Gestalt des Gehäuses und die Anordnung der geraden, gleichmässig verteilten Falten durchaus für die Zugehörigkeit zu den Enneinae, wo sie, wie die folgende Form zeigt, keineswegs isoliert steht. Es handelt sich um eine der wenigen Formen, die in das europäische Gebiet vorgedrungen und bald wieder erloschen sind.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus GIBBULINELLA Wenz, 1920

GIBBULINELLA SIMPLEX (Sandberger)

1872. *Pupa simplex* - SANDBERGER, (39), p. 246, tav. XII, fig. 15-15 a.
1890. *Gibbulina simplex* - OPPENHEIM (22), p. 126, tav. I, fig. 9-9 d.
1920. *Gibbulinella simplex* - WENZ, Senckenbergiana II, p. 16.
1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 734. Dort auch die weitere Literatur.

Auf die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Art zu *G. dealbata* (WEBB ET BERTHELOT) von den Kanaren habe ich schon früher (l. c. p. 16) hingewiesen. Auch hier handelt es sich um ein iso-

liertes Glied dieser weit verbreiteten Familie. Sie scheint nirgends gerade häufig zu sein, ist aber von zahlreichen Fundorten bekannt, zu denen ich noch zwei weitere beifügen kann.

Vorkommen: Ai Fochesati, Monte Altissimo, Val dei Mazzini bei Pugnello, Lovara di Tressino, Soglio degli Zamboni, Capitello di S.ta Caterina.

Fam. CLAUSILIIDAE

Die Clausiliiden zeigen eine ganz ausserordentliche reiche Entwicklung im vicentiner Eocän, aber auch, was hervorgehoben zu werden verdient, ein durchaus einheitliches Gepräge. Sie gehören mit wenigen Ausnahmen in die Verwandtschaft der heute im wesentlichen auf Ostasien beschränkten Phaedusen. Diese Gruppe und ihre nächsten Verwandten besass offenbar damals eine weit grössere Verbreitung als heute. Bereits im Laufe des Tertiärs erfolgte ihr Rückzug aus Europa, und heute treffen wir in den Vertretern der Gattungen *Serrulina* Kaukasiens die letzten zurückgebliebenen Posten. Boettger, der vorzügliche Kenner dieser Gruppe, hat sich dieser Formen angenommen, sie treffend charakterisiert und systematisch eingeordnet. Seiner Art zu sehen, können wir uns auch heute noch in fast allen Punkten anschliessen. Dazu kommen die guten Abbildungen, die Oppenheim gegeben hat, sodass wir ein recht vollständiges Bild der Clausilienfauna dieser Ablagerungen erhalten. Neues scheint inzwischen nicht mehr bekannt geworden zu sein. Auch die mir vorliegenden Stücke gehören sämtlich den bereits bekannten Arten an.

Subfam. *Marpessinae*

Genus *DISJUNCTARIA* Boettger, 1877

Die vier Arten dieser Gattung sind sämtlich auf die Roncàstufe beschränkt. Trotz Boettger (1, p. 108) und in Uebereinstimmung mit OPPENHEIM glaube ich, dass sich diese Gruppe eng an die kaukasischen *Serrulina*-Arten anschliesst, was im Bau des Gehäuses und der Mündungscharaktere deutlich zum Ausdruck kommt. Diese wiederum stehen, wie neuerdings FRANKENBERGER

gezeigt hat ⁽¹⁾, anatomisch mit den ostasiatischen *Phaedusen* in engster Beziehung. Während *Disjunctaria*, wie bemerkt auf die Roncàstufe beschränkt ist, treffen wir *Serrulina* zum erstenmal mit vier Arten im Burdigal. Mit *S. decemplicata* (SACCO) geht sie bis ins Astien, während sie heute auf das Kaukasusgebiet beschränkt ist.

DISJUNCTARIA INDIFFERENS (Sandberger)

1872. *Clausilia indifferens* - SANDBERGER (39), p. 245, tav. XII, fig. 14-14 b.
1890. " (*Disjunctaria*) *indifferens* - OPPENHEIM (22), p. 126, tav. V, fig. 7-7 c.
1923. *Disjunctaria indifferens* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 759. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Monte Altissimo, Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello. San Marcello d'Arzignano.

DISJUNCTARIA OLIGOGYRA (Boettger)

1877. *Clausilia (Disjunctaria) oligogyra* - BOETTGER (1), p. 107, tav. IV, fig. 44 a-b.
1890. " " *exarata* - OPPENHEIM (22), p. 127, tav. IV, fig. 9-9 b non Ziegler.
1923. *Disjunctaria oligogyra* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, p. 760. Dort. auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Roncà, Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

DISJUNCTARIA LAPILLORUM (Oppenheim)

1895. *Clausilia (Disjunctaria) lapillorum* - OPPENHEIM (27), p. 109, tav. III, fig. 6 a-c.
1923. *Disjunctaria lapillorum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 760. Dort. auch die weitere Literatur.

Diese Art liegt mir in mehreren Stücken, darunter einem vorzüglich erhaltenen von Pugnello vor, das gut mit der Beschreibung und Abbildung bei OPPENHEIM übereinstimmt (Ist. Geol. Padova). Auch ein Steinkern von San Marcello d'Arzignano scheint hierher zu gehören.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, ? San Marcello d'Arzignano.

⁽¹⁾ Zoologischer Anzeiger 47, N. 8.

DISJUNCTARIA MENEGUZZOI (Oppenheim)

1895. *Clausilia (Disjunctaria) Meneguzzoi* - OPPENHEIM (27), pag. 108, tav. III, fig. 8-8 b.
1923. *Disjunctaria meneguzzoi* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 760. Dort auch die weitere Literatur.

Die Form liegt in einem schönen Stück vor (Ist. Geol. Padova) das etwas von dem bei OPPENHEIM abgebildeten Stück abweicht. Die Mündung erscheint im Vergleich zur Grösse des Gehäuses etwas kleiner als in OPPENHEIMS Abbildung und stärker nach links gerückt als dort angegeben, wodurch der tiefe Nabel deutlich hervortritt, wie das übrigens auch OPPENHEIM in der Beschreibung hervorhebt. Die Bezaehlung stimmt mit der Beschreibung OPPENHEIMS überein, mit der einzigen Ausnahme, dass auf dem rechten Mundrande nur die warzenförmige Anschwellung nicht aber weitere Fältchen zu beobachten sind.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus OOSPIROIDES Wenz, 1920

Die Gattung ist bereits im Paleocän durch *O. sinuatus sinuatus* (MICHAUD) aus dem Thanétien und *O. sinuatus lignitarum* (COSSMANN) aus dem Sparnacien des Pariser Beckens vertreten. Hier findet sich eine weitere Art:

OOSPIROIDES PUGNIELLENSIS (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Oospira) Pugniellensis* - OPPENHEIM (22), p. 127, tav. IV, fig. 6-7.
1895. " " *pugniellensis* - OPPENHEIM (27), p. 116, tav. III, fig. 3 a-b.
1923. *Oospiroides pugniellensis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 761. Dort auch die weitere Literatur.

Die Art ist bei OPPENHEIM gut charakterisiert und abgebildet. Auch auf die Beziehungen zu der obengenannten *O. sinuata* hat OPPENHEIM bereits hingewiesen und auch die abweichenden Merkmale hervorgehoben. Dagegen ist es mir weniger wahrscheinlich, dass nähere Beziehungen zu den *Rillya*-Arten bestehen, für die OPPENHEIM mit der Möglichkeit rechnet, dass sie die *Balaea*-Formen dieser Arten darstellen. Dagegen spricht nicht nur das hö-

here Alter der *Rillya*, sondern auch ihre durchschnittlich viel bedeutendere Grösse.

Vorkommen: Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus PACHYPHAEDUSA Wenz, 1920

Auch diese Gattung ist ganz auf die Roncàsichten beschränkt wo sie in zwei nahe verwandten Arten auftritt. Sie schliesst sich eng an *Oospiroides* an, unterscheidet sich aber von ihr durch die Mündungscharaktere. Leider sind ganz vollständige Stücke, wie es scheint, bisher nicht bekannt geworden; auch mir liegen keine weiteren Stücke vor.

PACHYPHAEDUSA SILENUS (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Phaedusa) silenus* - OPPENHEIM (22), p. 129, tav. V, fig. 2-2a, 4-4a.
1895. " " " " - OPPENHEIM (27), p. 112, tav. III, fig. 12a-b.
1923. *Pachyphaedusa silenus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, pag. 763. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Ai Fochesati, Monte Altissimo, Val dei Mazzini bei Pugnello.

PACHYPHAEDUSA SATYRUS (Oppenheim)

1895. *Clausilia (Phaedusa) Satyrus* - OPPENHEIM (27), p. 112, tav. III, fig. 11a-c.
1923. *Pachyphaedusa satyrus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 763. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus PTYCHOPHAEDUSA Wenz, 1920

Auch diese Gattung ist mit drei Arten ganz auf die Roncàsichten beschränkt.

PTYCHOPHAEDUSA DEPERDITA (Oppenheim)

1890. *Clausilia deperdita* - OPPENHEIM (22), p. 128, tav. IV, fig. 8-8a.
1923. *Ptychophaedusa deperdita* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 767. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: San Marcello d'Arzignano.

PTYCHOPHAEDUSA DISCINATA (Gregorio)

1892. *Clausilia indifferens* var. *discinata* - DE GREGORIO (17), p. 21, tav. II, fig. 28-30.
1895. " (*Phaedusa*) *Mazzinorum* - OPPENHEIM (27), p. 114, tav. III, fig. 1-2.
1923. *Ptychophaedusa discinata* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 768. Dort auch die weitere Literatur.

Mit *Disjunctaria indifferens* (SDBG.), zu der sie DE GREGORIO als var. stellt, hat diese Form nichts zu tun, doch muss ihr der mir unverständliche Name *discinata* als Artnamen aus Prioritätsgründen verbleiben. Es liegt mir ein schönes Mündungsbruchstück vor (Ist. Geol. Padova). Hervorzuheben ist, dass die Fältelung des rechten Mundrandes lediglich bedingt wird durch den dünnen Rand, der die Rippenstreifung durchtreten lässt. Offen bleiben muss meines Erachtens noch die Frage, ob die Form nicht ganz oder doch subspezifisch mit der vorigen übereinstimmt.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Ai Fochesati.

PTYCHOPHAEDUSA INEXPLECTA (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Phaedusa) inexplcta* - OPPENHEIM (22), p. 128, tav. V, fig. 1-1 a.
1895. " " " " - OPPENHEIM (27), p. 115, tav. III, fig. 9.
1923. *Ptychophaedusa inexplcta* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 768. Dort auch die weitere Literatur.

Auch diese Form steht den beiden vorigen sehr nahe bis auf die Tatsache, dass sie konstant rechts gewunden ist.

Vorkommen: Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus EUCLAUSTA Oppenheim, 1890

Mit zwei Arten ebenfalls auf die Roncäsichten beschränkt. Die Gattung schliesst sich einerseits zweifellos eng an die vorige an, andererseits steht sie vielleicht trotz des etwas abweichenden Schliessapparates doch den zuerst im Oberoligocän (Chattien) auftretenden *Constricta*-Arten nahe.

EUCLAUSTA NERINEA (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Euclausta) Nerinea* - OPPENHEIM (22), p. 128, tav. V, fig. 8-8 d.
1895. " " *nerinea* - OPPENHEIM (27), p. 110, tav. III, fig. 4 a-b.
1923. *Euclausta nerinea* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 769. Dort auch die weitere Literatur.

Durch ihre schlanke Form steht sie *Ptychophaedusa* schon etwas ferner als die folgende.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Ai Fochesati, Monte Altissimo, San Marcello d'Arzignano.

EUCLAUSTA CINEREUM (Oppenheim)

1895. *Clausilia (Euclausta) cinereum* - OPPENHEIM (27), p. 111, tav. III, fig. 5.
1923. *Euclausta cinereum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 769. Dort auch die weitere Literatur.

Sowohl in der Form als auch im Verschlussapparat kommt diese Art *Ptychophaedusa* am nächsten.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus EMARGINARIA Boettger, 1877

Die Gattung, die sich an die recenten *Serrulina* Kaukasiens anschliesst, umfasst zwei zeitlich weitauseinanderstehende Arten, *E. exsecrata* aus den Roncàs-schichten und *E. schaefferiana* (BOETTGER) aus dem Tortonien, dem Braunkohlenton von Undorf bei Regensburg. Irgendwelche Zwischenglieder sind uns bisher nicht bekannt geworden.

EMARGINARIA EXSECRATA (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Emarginaria) exsecrata* - OPPENHEIM (22), p. 129, tav. V, fig. 5-5 d.
1895. " " " " - OPPENHEIM (27), p. 109.
1923. *Emarginaria exsecrata* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 782. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Subfam. **Laminiferinae**

Genus **ACROTOMA** Boettger, 1881

Von dieser rezent in Kaukasien vorkommenden Gattung findet sich bereits eine Art in den Roncàschiechten.

ACROTOMA MARCELLANA (Oppenheim)

1890. *Clausilia (Acrotoma) marcellana* - OPPENHEIM (22), p. 128, tav. V, fig. 6-6 b.
1923. *Acrotoma marcellana* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 794. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: San Marcello d'Arzignano, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Fam. **ACHATINIDAE**

Subfam. **Stenogyrinae**

Genus **OPEAS** Albers, 1850

Von dieser in den heutigen Tropengebieten weit verbreiteten Gattung kennen wir im europäischen Tertiär nur zwei sichere Arten *O. orci* OPPENHEIM und *Opeas minutum* (KLEIN) aus dem Obermiocän. Beide sind wohl als Vorstösse der Gattung von ihrem Verbreitungszentrum aus aufzufassen, ähnlich wie bei den Enneinen.

OPEAS ORCI (Oppenheim)

1895. *Stenogyra (Opeas) Orci* - OPPENHEIM (27), p. 100, tav. IV, fig. 10-11.
1923. *Opeas orci* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 874. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Neben dieser Art erwähnt Oppenheim noch eine zweite, die jedoch noch nicht in vollständigen Stücken vorliegt, aus dem Val dei Mazzini und von Pragano.

Fam. PUPILLIDAE

Subfam. Pyramidulinae

Seltsamerweise fehlen den Ablagerungen die sonst in fast allen tertiären Land- und Süßwasserablagerungen häufigen Pupilliden. Nur eine einzige Form könnte vielleicht hierher gezogen werden:

Genus PYRAMIDULA Fitzinger, 1833

? PYRAMIDULA RECURRECTA (Oppenheim)

1890. *Helix (Patula) recurrecta* - OPPENHEIM (22), p. 123, tav. II, fig. 13-13 b.

1923. ? *Pyramidula recurrecta* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 1062. Dort auch die weitere Literatur.

Ich kenne die Art nicht aus eigener Anschauung. Ihre systematische Stellung muss vorläufig noch zweifelhaft bleiben. Möglicherweise hat O. Boettger Recht, der sie als *Strobilops* auffassen möchte. Das würde voraussetzen, dass dem abgebildeten Stück der Mundsaum und die innere Bezahnung fehlt. Sichere *Pyramidula*-Arten kennen wir erst von Obermiocän (Tortonien) ab, während *Strobilops* bis ins älteste Tertiär und wohl noch weiter zurückgeht. Weitere Funde bleiben abzuwarten.

Vorkommen: Monte Altissimo.

Fam. ENIDAE

Subfam. Cerastinae

Genus PROCERASTUS Wenz, 1924

Die Frage der systematischen Stellung der Art *vicentina*, die Oppenheim zu *Partula* stellt, ist nicht ganz leicht zu entscheiden. Dass sie mit den *Partula*-Arten der pacifischen Inseln nichts zu tun hat, hat bereits *Pilsbry* dargetan (¹). Am wahrscheinlichsten

(¹) Manual of Conchology and Ser. Pulmonata XX, p. 164.

ist mir ihre Stellung bei den Cerastinen, deren heutiges Hauptverbreitungsgebiet Afrika ist und die über die Inselgruppen bis nach Ostindien reichen.

PROCERASTUS VICENTINUS (Oppenheim)

1890. *Partula vicentina* - OPPENHEIM (22), p. 125, tav. II, fig. 10-10 b.
1895. " " - OPPENHEIM (27), p. 164.
1923. *Pseudopartula vicentina* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 21, p. 1072. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Monte Altissimo, Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Fam. FERUSSACIDAE

Subfam. Ferussacinae

Genus COILOSTELE Benson, 1864

Zu dieser Gattung, deren systematische Stellung noch nicht völlig geklärt ist und deren heutige Verbreitung noch manches Rätsel birgt (Indien, Syrien, Abessynien, Egypten und isoliert ?Südspanien, ?östl. Mexico) gehört die einzige fossile Art:

COILOSTELE EOCAENA (Oppenheim)

1895. *Coelostele eocaena* - OPPENHEIM (27), p. 119, tav. III, fig. 10.
1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, 21, p. 1090. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Reine Süßwassermollusken treten im allgemeinen verhältnismässig spärlich auf und sind auf einzelne Schichten und Lokalitäten beschränkt, was wohl in den eigenartigen Verhältnissen der Ablagerung begründet ist. Ueberdies ist die Erhaltung der Formen dort, wo sie häufiger vorkommen, meist sehr mässig. Von Lymnaeen werden nur unbestimmbare Stücke von Muzzolon erwähnt. Etwas besser sind die Planorbiden vertreten.

Fam. PLANORBIDAE

Subfam. Planorbinae

Genus PLANORBINA Haldeman, 1842

? PLANORBINA (PLANORBINA) PSEUDOAMMONIUS LEYMERIEI
(Deshayes)

1863. *Planorbis Leymerii* - DESHAYES, Description des animaux sans vertèbres du bassin de Paris II, p. 739, tav. XLVI, fig. 1-4.
1895. " cf. *pseudoammonius* var. *Leymeriei* - OPPENHEIM (27), p. 135.
1923. " (*Planorbina*) *pseudoammonius leymeriei* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, p. 1501. Dort auch die weitere Literatur.

Nur in einem unvollständigen Stück bekannt, das OPPENHEIM abbildet. Es gehört zweifellos der *Pseudoammonius* - Gruppe an, doch lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es wirklich der angegebenen Subspezies zuzurechnen ist, die im übrigen auf das Lutétien beschränkt ist.

Vorkommen: Colle Bataja bei Bolca.

Genus GYRAULUS Agassiz, 1837

? GYRAULUS (GYRAULUS) TRESSINENSIS (Oppenheim)

1890. *Planorbis tressinensis* - OPPENHEIM (22), p. 130, tav. II, fig. 18-18c.
1895. " " - OPPENHEIM (27), p. 133.
1923. *Gyraulus (Gyraulus) tressinensis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, p. 1579. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Lovara di Tressino, Bolca, Monte Begano, Colle Bataja Pragano.

Genus HIPPEUTIS Agassiz, 1837

HIPPEUTIS (HIPPEUTIS) MUZZOLONICUS (Oppenheim)

1895. *Planorbis muzzolonicus* - OPPENHEIM (27), p. 134, Textfigur.
1923. *Hippeutis (Hippeutis) muzzolonicus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, p. 1642. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Muzzolon, Colle Bataia bei Bolca.

HIPPEUTIS (HIPPEUTIS) VICENTINUS (Oppenheim)

1895. *Planorbis vicentinus* - OPPENHEIM (27), p. 133, tav. IV, fig. 8 a - b.
1923. *Hippeutis (Hippeutis) vicentinus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, 1650. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Die auffallendste Erscheinung der Fauna der Roncàschichten ist die ausserordentlich grosse Zahl von Pneumonopomengattungen und -arten, die wir hier treffen. Wir kennen keine zweite Ablagerung, in der diese Gruppe in einer auch nur annähernd so grossen Artenzahl vertreten wäre. Dass wir dadurch einen äusserst wertvollen Einblick in die damalige Verbreitung dieser Formen erhalten, die heute bei uns nur durch wenige Gattungen vertreten sind, versteht sich von selbst.

Fam. CYCLOPHORIDAE

Subfam. Cyclophorinae

Genus TROPIDOGYRA Wenz, 1923

Diese Gattung steht der lebenden *Craspedotropis* BLANÉ., die mit zwei Arten *C. cuspidata* BENS. und *C. fimbriata* GODW. - AUST. in den Gebirgen Vorderindiens auftritt, recht nahe. Wir kennen bisher nur die einzige fossile Art:

TROPIDOGYRA RESURRECTA (Oppenheim)

1890. *Craspedotropis resurrecta* - OPPENHEIM (22), p. 133, tav. II, fig. 14 - 14 c.
1923. *Tropidogyra resurrecta* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1737. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: San Marcello d'Arzignano, Roncà.

Subfam. Cyathopomatinae

Genus MAZZINIA Oppenheim, 1895

Diese durch zwei Arten im vicentiner Eocän vertretene Gattung steht den rezenten *Cyathopoma* - Arten am nächsten, die

im südlichen Vorderindien, auf Ceylon, den Nikobaren und Seychellen verbreitet sind.

MAZZINIA LIRATA (Oppenheim)

1895. *Mazzinia lirata* - OPPENHEIM (27), p. 132, tav. IV, fig. 6 a - b.
1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1740. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

MAZZINIA EOCAENA (Oppenheim)

1890. *Cyathopoma eocaenum* - OPPENHEIM (22), p. 134, tav. II, fig. 16 - 16 c.
1923. *Mazzinia eocaena* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1741. Dort auch die weitere Literatur.

Die mir vorliegenden Stücke sind etwas weniger hoch als das bei Oppenheim abgebildete und zeigen deutlich den offenen Nabel, was in der Abbildung nicht hervortritt. Dadurch wird die Ähnlichkeit mit *Cyathopoma* noch grösser.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Monte Altissimo.

Subfam. Pupinellidae

Genus ISCHUROSOMA Bourguignat, 1874

Die Gattung ist in zahlreichen Arten ziemlich gleichmässig im Alttertiär bis einschliesslich des Lattorfien verbreitet. Sie steht der rezenten Gattung *Schislostoma* KOBELT nahe, die am Südhang des Himalaja, in Hinterindien, auf Sumatra, Borneo und den Philippinen vorkommt.

ISCHUROSOMA IMBRICATUM (Sandberger)

1872. *Megalomastoma (Coptochilus) imbricatum* - SANDBERGER (39), p. 240, tav. XII, fig. 3-3 a (non 3 b - c).
1890. *Coptochilus imbricatus* - OPPENHEIM (22), p. 132, tav. II, fig. 6-6 a, 7, 8.
1923. *Ischurostoma imbricatum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1756. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Monte Altissimo, Ai Fochesati, Arzignano, Marcantoni - Matteazzi, San Marcello d'Arzignano, Val dei Mazzini bei Pugnello, Rivagra di Novale, Capitello di S.ta Caterina.

ISCHUROSSTOMA EOCAENUM (Oppenheim)

1872. *Megalomastoma (Coptochilus) imbricatum* - SANDBERGER (30), p. 210 (part.), tav. XII, fig. 3 b-c.
1890. *Bulimulus eocaenus* - OPPENHEIM (22), p. 124, tav. II, fig. 1-4.
1890. " *Marcellanus* - OPPENHEIM (22), p. 124, tav. II, fig. 5-5 a.
1890. *Coptochilus Sandbergeri* - OPPENHEIM (22), p. 133, tav. II, fig. 9-9 b.
1895. *Bulimulus eocaenus* - OPPENHEIM (27), p. 102.
1895. " *marcellanus* - OPPENHEIM (27), p. 103.
1923. *Ischurostoma eocaenus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1745. Dort auch die weitere Literatur.

Schon OPPENHEIM (27, p. 103) hat die Ansicht ausgesprochen dass *eocaenus* und *marcellanus* wohl zu vereinigen sind, und dass auch die ursprünglich als *Coptochilus sandbergeri* beschriebene Art vielleicht noch hierher gehört. Ich kann mich dem ganz anschliessen und sehe mich veranlasst, nach Vergleich eines umfangreichen Materials von verschiedenen Fundorten (Ist. Geol. Padova, Senckenberg. Mus.), die Art zu *Ischurostoma* zu stellen. Sie ist durchschnittlich etwas kleiner als die vorige und der rechte Mundrand setzt mit stärkerem Winkel ab, was eine artliche Trennung rechtfertigen dürfte. Zwar weist OPPENHEIM auf die abweichende Bildung des Mundrandes hin; doch findet sich eine ähnliche Ausbildung auch bei *Ischurostoma*-Arten aus den Phosphoriten des Quercy. Ueberdies findet man dieselbe Erscheinung bei solchen Stücken typischer *Ischurostoma*-Arten, bei denen der Mundsaum noch nicht völlig ausgebildet ist. Vielleicht sind die Eigentümlichkeiten der vorliegenden Form z. T. auf diesen Umstand und z. T. auf die mangelhafte Erhaltung zurückzuführen. *Sandbergeri* zeigt bereits weitgehende Annäherung ad den normalen Typus, was auch OPPENHEIM anfangs veranlasste, es zu *Ischurostoma* (beziehungsweise *Coptochilus*) zu stellen.

Vorkommen: San Marcello d'Arzignano, Monte Altissimo, Ai Fochesati.

? ISCHUROSSTOMA DEPERDITUM (Oppenheim)

1890. *Bulimulus (Plectostylus) deperditus* - OPPENHEIM (22), p. 125, tav. III, fig. 11-11 a.
1923? *Ischurostoma deperditum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1745. Dort auch die weitere Literatur.

Die Frage nach der systematischen Stellung dieser nur in einem sehr unvollkommen erhaltenen Bruchstück bekannten

Form muss meines Erachtens noch offen bleiben. Die grösste Wahrscheinlichkeit dürfte noch für ein grosses *Ischurostoma* sprechen, dem der Mundsaum fehlt.

Vorkommen: San Marcello d'Arignano.

Subfam. **Diplommatininae**

Genus PUGNELLIA Oppenheim, 1895

PUGNELLIA STREPTAXIS (Oppenheim)

1895. *Pugnellia streptaxis* - OPPENHEIM (27), p. 129, tav. IV, fig. 4 a-b.

1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, p. 1761. Dort auch die weitere Literatur.

Diese eigenartige streptaxide Form gehört zweifellos zu den Diplommatiniden, bei welcher Gruppe sie bereits OPPENHEIM untergebracht hat. Unregelmässigkeiten im Gehäuseaufbau kommen auch bei verschiedenen Gliedern dieser artenreichen und weitverbreiteten Gruppe vor, ohne dass es mir indes möglich wäre, unsere Art zu einer bestimmten von diesen in engere Beziehung zu bringen.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus STYX Oppenheim, 1895

STYX SUPRAELEGANS (Gregorio)

1892. *Bithynia? supraelegans* - DE GREGORIO (17), p. 16, tav. II, fig. 5.

1895. *Styx supraelegans* - OPPENHEIM (27), p. 130, tav. IV, fig. 5 a-c.

1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1762. Dort auch die weitere Literatur.

Auch hier handelt es sich um eine sichere Diplommatinide. Von den lebenden Gattungen unterscheidet sich die vorliegende durch die grobe Spiralskulptur. Gaumenfalten, wie sie bei vielen Diplommatiniden vorkommen, konnte ich hier nicht beobachten.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Genus CARDIOSTOMA Sandberger, 1872

Die Gattung ist durch zwei Arten in den Roncäsichten vertreten und dürfte ebenfalls zu den Diplommatiniden zu stellen sein.

CARDIOSTOMA TROCHULUS (Sandberger)

1872. *Cardiostoma trochulus* - SANDBERGER (39), p. 243, tav. XII, fig. 8-8 c.
1890. " " - OPPENHEIM (22), p. 135, tav. IV, fig. 4-4 b.
1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1762. Dort auch die
weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

CARDIOSTOMA DENTIFERUM (Oppenheim)

1899. *Cardiostoma dentiferum* - OPPENHEIM (22), p. 135, tav. IV, fig. 5-5 b.
1923. " " - WENZ, Fossilium Catalogue I, 23, p. 1762. Dort auch die
weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Sabfam. Cochlostomatinae

Genus COCHLOSTOMA Jan, 1830

Zu dieser im Mediterrangebiet heute weitverbreiteten Gattung gehören zwei Arten der Roncäsichten:

Subgenus TURRITUS Westerlund, 1883

COCHLOSTOMA (TURRITUS) CRASSICOSTA (Sandberger)

1872. *Pomatias crassica* - SANDBERGER (39), p. 240, tav. XII, fig. 4-4 c.
1890. " " - OPPENHEIM (22), p. 132, tav. II, fig. 15-15 b.
1895. " " - OPPENHEIM (27), p. 127, tav. IV, fig. 7.
1923. *Cochlostoma (Turritus) crassica* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1781.
Dort auch die weitere Literatur.

Der Form des Mundrandes nach dürfte diese Art eher zu *Cochlostoma* als zu den äusserlich ähnlichen *Pseudopomatias*, einer Pupinellidengattung gehören.

Vorkommen: Monte Altissimo, Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello, San Marcello d'Arzignano.

Subgenus AURITUS Westerlund, 1883

COCHLOSTOMA (AURITUS) MARCELLANUM Oppenheim

1890. *Cyclostoma (Colobostylus) marcellanum* - OPPENHEIM (22), p. 133, tav. III, fig. 4-4 c.
1895. " " " " - OPPENHEIM (27), p. 123, tav. IV, fig. 16.
1923. *Cochlostoma (Auritus) marcellanum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1782.
Dort auch die weitere Literatur.

Die zweite Abbildung eines Expl. mit teilweise erhaltenem Mundrand durch OPPENHEIM spricht sehr für die Zugehörigkeit der Art zu Auritus, womit auch die ausgeprägte Rippung (gröbere, breite Rippen mit feineren wechselnd; wie dies besonders deutlich die Stücke von Pugnello zeigen - Senckenberg. Museum) und die kegelförmige Gestalt des Gehäuses übereinstimmt.

Vorkommen: San Marcello d'Arzignano, Ai Fochesati, Val dei Mazzini bei Pugnello.

Fam. POMATIASIDAE

Subfam. Cyclotopsinae

Genus PALAEOCYCLOTUS P. Fischer, 1885

Die nur auf eine Art beschränkte Gattung steht ebenso wie die folgende den *Cyclotopsis*-Arten nahe, die heute über Vorderindien, Mauritius, Seychellen usw. verbreitet sind.

PALAEOCYCLOTUS EXARATUS (Sandberger)

1872. *Cyclotus exaratus* - SANDBERGER (89), p. 241, tav. XII, fig. 6-6 g.
1890. *Cyclotopsis vicentina* - OPPENHEIM (22), p. 131, tav. III, fig. 5-5 g.
1890. " *exarata* - OPPENHEIM (22), p. 131, tav. III, fig. 7 c-e (non a-b).
1923. *Palaeocyclotus exaratus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1789. Dort auch die weitere Literatur.

Die Art ist sehr häufig und charakteristisch für die Roncàschichten und wird auch vom Monte Promina angegeben.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Arzignano, Ai Fochesati, San Marcello d'Arzignano, Monte Altissimo, Pragana bei Bolca, Soglio degli Zamboni.

Genus PROCYCLOTELLA Wenz, 1924

Die Gattung ist auf das Auversien und Ludien beschränkt und kommt in den Roncàs-schichten mit mehreren Arten vor. Neben der glatten *P. laevigata* ist die stark spiralgerippte *P. obtusicosta* an fast allen Fundorten sehr häufig. Ob die beiden anderen Formen, die sich hauptsächlich durch etwas abweichende Skulptur unterscheiden, artlich davon zu trennen sind oder als blosse Varietäten zur letzteren gehören, scheint mir noch nicht ganz sicher.

PROCYCLOTELLA LAEVIGATA (Sandberger)

1872. *Cyclotus laevigatus* - SANDBERGER (39), p. 242, tav. XII, fig. 7-7 b.
1890. " " - OPPENHEIM (22), p. 130, tav. III, fig. 3-3 c.
1895. *Aperostoma laevigatum* - OPPENHEIM (27), p. 124.
1923. *Cyclotellina laevigata* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1790. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Ai Fochesati, S.ta Caterina, Rovigliani.

PROCYCLOTELLA OBTUSICOSTA (Sandberger)

1872. *Cyclotus obtusicosta* - SANDBERGER (39), p. 241, tav. XII, fig. 5-5 d.
1890. " " - OPPENHEIM (22), p. 130, tav. III, fig. 6-6 f.
1890. *Cyclotopsis exaratus* - OPPENHEIM (22), pag. 131 (part.) tav. III, fig. 7-7 d (non c-d).
1923. *Cyclotellina obtusicosta* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1791. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Monte Altissimo, Val dei Mazzini bei Pugnello, Ai Fochesati, Capitello di S.ta Caterina, San Marcello d'Arzignano, Marcantoni-Matteazzi, Pragano, Soglio degli Zamboni, Nogarole bei Chiampo.

PROCYCLOTELLA BOLCENSIS (Oppenheim)

1895. *Aperostoma bolcense* - OPPENHEIM (27), p. 125, tav. IV, fig. 2 a-b.
1923. *Cyclotellina bolcensis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1790. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Pragano bei Bolca.

PROCYCLOTELLA MAZZINORUM (Oppenheim)

1895. *Aperostoma Mazzinorum* - OPPENHEIM (27), p. 127, tav. IV, fig. 3 a-b.
1923. *Cyclotellina mazzinorum* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1791. Dort auch die weitere Literatur.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello, Nogarole bei Chiampo, Pragano bei Bolca, Rivagra di Novale.

Subfam. Pomatiasinae

Genus DISSOSTOMA Cossmann, 1888

DISSOSTOMA STYX (Oppenheim)

1890. *Chondropoma Styx* - OPPENHEIM (22), p. 134, tav. III, fig. 2-2 b.
1895. " " - OPPENHEIM (27), p. 122.
1923. *Dissostoma styx* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1837. Dort auch die weitere Literatur.

Der Vergleich des Originalen zu OPPENHEIMS Beschreibung und Abbildung zeigt deutlich die nahen Beziehungen unserer Art zu *D. mumia* (LMK), die bereits OPPENHEIM hervorgehoben hat, und die Zugehörigkeit zu der von COSSMANN für diese und die verwandten Arten aufgestellte Gattung die in die Nähe von *Leonia* GRAY gehören dürfte.

Vorkommen: Monte Altissimo.

Fam. ACMIDAE

Genus ACME Hartmann, 1821

Die Gattung *Acme* ist in den Roncäschiefer durch eine Art vertreten, die zugleich die älteste ist, die wir bisher kennen. Die übrigen Formen treten erst von Oberoligocän (Chattien) an auf. Dass die Gattung sehr alt und auch im älteren Tertiär vertreten ist, ist nach der heutigen Verbreitung (Europa-Nordafrika) und den engen Beziehungen der rezenten zu den jungtertiären Arten mit Sicherheit anzunehmen. In den meisten Fällen werden diese kleinen Formen übersehen worden sein, zumal sie meist nicht gerade häufig auftreten.

ACME (ACME) EOCAENA (Oppenheim)

1895. *Acme eocaena* - OPPENHEIM (27), p. 120, tav. IV, fig. 1.
1923. * (*Acme*) *eocaena* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 23, p. 1852. Dort auch die weitere Literatur.

Wie bereits OPPENHEIM bemerkt und wie ich mich selbst überzeugen konnte (Senckenberg. Museum) steht die Art bereits *A. (A.) callosa* BOETTGER recht nahe.

Vorkommen: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Nicht berücksichtigt sollen hier die mit anderen brackischen Mollusken zusammen vorkommenden Melaniiden und Melanopsiden werden, die selbst an das Leben in brackischem Wasser angepasst waren.

Fam. MELANOPSIDAE

Genus MELANOPSIS Ferussac, 1807

MELANOPSIS VICENTINA (Oppenheim)

1890. *Melanopsis vicentina* - OPPENHEIM (22), p. 135, tav. IV, fig. 1-1 b.
1890. * *amphora* - OPPENHEIM (22), p. 136, tav. IV, fig. 2-2 b.
1895. * *vicentina* - OPPENHEIM (22), p. 137. Dort auch weitere Literatur.

Vorkommen: Lovara di Tressino, Mussolon, Monte Pulli bei Valdagno, Nagarole bei Chiampo, Colle Battaja, Pragano, Purga di Bolca.

Fam. NERITIDAE

Genus. THEODOXIS Montfort, 1810

THEODOXIS BERICENSIS (Oppenheim)

1895. *Neritina bericensis* - OPPENHEIM (27), p. 141, tav. IV, fig. 13 a-b.
1896. * * - OPPENHEIM (28), p. 102.
1901. * * - OPPENHEIM (30), p. 183.

Die Form liegt mir in zahlreichen Stücken vor, deren Zeichnung schwankt. Noch häufiger als die Parallelstreifung beobachtet man eine Gitterstreifung.

Vorkommen: San Lorenzo - Sarego, Grancona,

THEODOXIS RONCANA (Oppenheim)

1895. *Neritina roncana* - OPPENHEIM (27), p. 142, tav. IV, fig. 12 a-b.

Vorkommen: Roncà.

DIE VERWANDTSCHAFTSBEZIEHUNGEN DER FAUNA ZUR RECENTEN

Auf die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen fossilen Arten zu den recenten, ist bereits mehrfach im Text hingewiesen worden. Hier seien die Ergebnisse noch einmal kurz tabellarisch zusammengestellt.

Die Zusammenstellung bedarf einer Erläuterung. Auf den ersten Blick scheinen die Verwandtschaftsbeziehungen der fossilen Formen zur recenten Fauna recht komplexer Natur zu sein: doch liegen meines Erachtens die Verhältnisse bei genauerem Zusehen verhältnismässig einfach. Wir können die Fauna in dieser Hinsicht in eine Reihe von einzelnen Gruppen gliedern.

1. Am seltsamsten muten die Beziehungen der *Planorbina* (*Pl.*) *pseudoammonius leymeriei* zu den südamerikanischen *Planorbina*-Arten an, wobei es gleichgültig ist, ob wirklich diese Art oder eine nahe verwandte auftritt. Dabei ist zu bemerken, dass die *Planorbina*-Gruppe im Alttertiär Europas vom Paleocän bis zum Unteroligocän weit verbreitet ist. Die zweifellos bestehenden Beziehungen dieser Gruppe zu südamerikanischen Arten erscheinen uns heute nicht mehr so auffallend, seit wir durch neuere Beobachtungen wissen, dass sie mit anderen lutetischen Süsswasserformen auch in Asien verbreitet war⁽¹⁾. Es handelt sich also zweifellos um eine im Eocän weltweit verbreitete Gattung, die gegen Ende des Alttertiärs in Europa und Asien erloschen und heute auf Südamerika beschränkt ist. Weltweit verbreitet waren und sind noch heute die übrigen hier vorkommenden Planorbidengattungen.

2. Eine verhältnismässig grosse Gruppe bilden die Arten, deren recente Verwandte wir in Süd- und Ostasien zu suchen

⁽¹⁾ ODHNER, N., *Lacustrine Mollusca from eocene deposits in China*. Bull. Geol. Survey China N. 4, 1922.

ARTEN	RECENTE VERWANDTE	VERBREITUNG
Omphaloptyx petra	Kaliella, Euconulus	Asien (Europa)
Dentellocaracolus (D) damnata	Leucochroa	Mediterrangebiet
— — amblytropis	„	„
— — hyperbolica	„	„
— — antigone	„	„
— — paulina	„	„
— (Proth.) acrochordon	„	„
— — mazzinincola	„	„
— — moduloides	„	„
Plebecula declivis	Plebecula	Madeira
Mastigophallus patellinus	Mastigophallus	Westeuropa
Metacampylaea (Gal.) meneghiniana	Campylaeinae	Europa, bes. Alpengeb.
Paracraticula umbra	Ennea	Afrika - Asien
Gibbulinella simplex	Gibbulinella dealbata	Kanaren
Disjunctaria indifferens	Serrulina	Kaukasien
— oligogyra	„	„
— lapillorum	„	„
— meneguzzoi	„	„
Oospiroides pugniellensis	„Phaedusen“	S. u. O. Asien
Pachyphaedusa silenus	„	„
— satyrus	„	„
Ptychophaedusa deperdita	„	„
— discinata	„	„
— inexpecta	„	„
Euclausta nerinea	„	„
— cinereum	„	„
Emarginaria exsecrata	Serrulina	Kaukasien
Acrotoma marcellana	Acrotoma	„
Opeas orci	Opeas	Afrika - Asien
Pyramidula recurrenta	Pyramidula	Europa
Procerastus vicentinus	Cerastus	Afrika - Ostindien
Coilostele eocaena	Coilostele	—
Planorbina (Pl) pseudoammonius leymeriei	Planorbina	S. Amerika
Gyraulus (G.) tressinensis	Gyraulus	—
Hippeutis (H.) muzzolonius	Hippeutis	—
— — vicentinus	„	—
Tropidogyra resurrecta	Craspedotropis	Vorderindien
Mazzinia lirata	Cyathopoma	S. Vorderindien etc.
— eocaena	„	„
Ischurostoma imbricatum	Schislostoma	Indien, Ind. Archipel etc.
— eocaenum	„	„
— deperditum	„	„
Pugnellia streptaxis	Diplommatinae	S. u. O. Asien
Styx supraelegans	„	„
Cardiostoma trochulus	„	„
— dentiferum	„	„
Cochlostoma (T) crassicosta	Cochlostoma (Turritus)	Mediterran, bes. Alpengeb.
— (Aur.) marcellanum	„ (Auritus)	Dalmat. Montenegro, Albanien
Palaeocyclotus exaratus	Cyclotopsis	Vorderindien etc.
Procyctotella laevigata	„	„
— obtusicosta	„	„
— bolcensis	„	„
— mazzinorum	„	„
Dissostoma styx	? Leonia	Westeuropa, N. Afrika
Acme (A.) eocaena	Acme (Acme)	Europa
Melanopsis vicentina	Melanopsis	Europa - Asien
Theodoxis bericensis	Theodoxis (? Neritodryas)	Ind. Archipel etc.
— roncana	Theodoxis	Europa

haben. Hierher gehören *Omphaloptyx*, die Clausiliiden, die meisten Pneumonopomen: *Tropidogyra*, *Mazzinia*, *Ischurostoma*, *Pugnellia*, *Styx*, *Cardiostoma*, *Palaeocyclotus*, *Procyclotella* und vielleicht *Theodoxis bericensis*. Hier geben uns nun sowohl die palaeontologischen als auch die zoogeographischen Tatsachen genügend Anhaltspunkte, um diese Beziehungen verstehen zu können. Europa hatte im Alttertiär nicht in dem gleichen Masse wie heute eine indigene Landmollusken - Fauna, vielmehr war eine grosse Zahl von Gattungen über beide Kontinente verbreitet. Mit dem Beginn des Oligocäns verarmt diese eurasische Fauna in Europa mehr und mehr. Das beobachten wir am deutlichsten bei den Cyclophoriden, von denen die meisten eurasischen Formen um diese Zeit erlöschen und nur einige, wie die Diplomatiden mit *Palaina* noch ins Obermiocän reichen. Sehr deutlich wird dieser Vorgang bei den Clausiliiden der Phaedusen-Gruppe. Sie sind zwar aus Europa verschwunden, doch haben wenigstens einige Gruppen wie *Serrulina* und *Acrotoma* im Kaukasusgebiet ein Refugium gefunden, in dem wir sie noch heute antreffen. Uebrigens haben neuere anatomische Untersuchungen gezeigt, dass die asiatischen Clausiliiden einzelnen europäischen Gruppen näher stehen, als man früher annahm. In beiden Gebieten hat sich später die Clausiliidenfauna weitgehend spezialisiert. Andere Gattungen haben vielleicht nur vereinzelt Vorstösse von ihrem asiatischen Verbreitungszentrum in das europäische Gebiet unternommen. Das mag für die MacrochlamydenGattung *Omphaloptyx* gelten, die bei uns im Oberoligocän erlischt. Sie bildet vielleicht ein Analogon zu *Euconulus fulvus*, dem einzigen recenten europäischen Vertreter der in Asien weit verbreiteten Macrochlamyden, der erst in jüngerer Zeit bei uns eingedrungen ist.

3. Ein afrikanischer Einfluss (abgesehen von Nordafrika, das früher ebenso wie heute eine palaearktische beziehungsweise mediterrane Fauna führte) macht sich nur in ganz geringem Masse geltend, und ist nicht einmal völlig sicher. Hierher können *Paracratricula*, *Procerastus* und *Gibbulinella* rechnen. Solche afrikanischen Einflüsse sind auch zu anderen Zeiten und bei anderen Gattungen zu beobachten. Es handelt sich dabei um einzelne Vorstösse meist weitverbreiteter Formen nach Norden ins europäische Faunengebiet. Sie sind stets nur in sehr beschränktem

Umfang erfolgt und haben ephemeren Charakter, indem die betreffenden Formen meist sehr bald wieder erlöschen.

4. Nicht ganz unbedeutend sind auch die Beziehungen zur recenten europäischen beziehungsweise mediterranen Fauna. Hierher gehören die zahlreichen Dentellocaracolumarten, deren nächste Verwandte, die Leucochroen, heute Charakterformen des Mediterrangebiets sind; sodann *Plebecula*, die auf dem Kontinent ausgestorben, heute ein Refugium auf Madeira gefunden hat, *Metacampylaea*, deren recente Verwandte, die Campylaeinen heute vorwiegend alpine Formen sind, *Mastigophallus*, deren Vertreter heute in Westeuropa leben, die holoarktische *Pyramidula*, die heute vorwiegend im Alpengebiet im weiteren Sinne lokalisierten *Cochlostoma*-Arten, *Dissostoma*, die sich an die westmediterrane *Leonia* anschliessen dürfte, die spezifisch europäische *Acme* und endlich *Theodoxis roncana*. Dass die Zahl dieser Arten nicht grösser ist darf nicht Wunder nehmen, da wir wissen, dass die Herausbildung einer spezifisch europäischen Landmolluskenfauna nach einzelnen früheren Ansätzen erst in vollem Masse im Oligocän einsetzt, wo unter anderem besonders die Heliciden einen gewaltigen Aufschwung nehmen.

So sehen wir, dass die reiche Landmolluskenfauna des Vicentin von grosser Wichtigkeit für die Kenntnis der allmählichen Herausbildung unserer heutigen Landmolluskenfauna ist, die wir im wesentlichen als eine verarmte asiatische beziehungsweise eurasische auffassen müssen, in der später nur wenige selbständige Elemente zur Entfaltung gelangten. Das ist aus der geographischen Lage unseres Kontinents voll verständlich. Von besonderer Bedeutung war dabei die Tatsache, dass unser Gebiet langezeit ein Archipel bildete. Eine faunistisch eigenartige Stellung nehmen dabei diejenigen Gebiete ein, die schon frühe herausgehoben wurden und dauernd Festland blieben wie das Kaukasusgebiet und das Gebiet der Alpen (im weiteren Sinne, einschliesslich der Dinarischen Alpen und z. T. auch der übrigen alpinen Gebirge). Hier haben besonders einzelne ältere Gruppen, die anpassungsfähig genug waren, um den Änderungen der ökologischen und klimatischen Verhältnissen Widerstand zu leisten, ein Refugium gefunden. Das trifft für die Clausiliiden der Gattungen *Serrulina* und *Acrotoma* im Kaukasusgebiet, für die Cochlostomatinen, die Campylaeinen, die hochspezialisierten Acmiden-

gattungen u. a. zu. Andererseits führen die Kanaren und Madeira, die frühe losgelöst wurden und selbständig blieben, eine tertiäre Reliktfauna von Landmollusken, allerdings vorwiegend etwas jüngeren, oligocänen Charakters. Von unseren vicentiner Arten gehören *Plebecula* und *Gibbulinella* hierher.

DIE BIOLOGISCH - ÖKOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

Die Zusammensetzung der Land - und Süsswassermolluskenfauna der Roncäsichten bietet ein eigenartiges Bild. Zunächst müssen wir feststellen, dass es sich um eine verhältnismässig einheitliche Fauna handelt. Die Art. und Weise, wie diese Ablagerungen entstanden sind, lässt es ausgeschlossen erscheinen, dass die Arten von weither und von sehr verschiedenartigen Wohngebieten herbeigeführt worden sind, sie erklärt auch das Zurücktreten der Süsswassermollusken und die Beschränkung ihres häufigeren Vorkommens auf einzelne Lokalitäten.

Ein stark in die Augen fallender Punkt ist das Fehlen einer Reihe von Familien, die in anderen gleichaltrigen Vorkommen mehr oder weniger häufig vertreten sind. Es sind dies vor allem die Zonitidae, Oleacinidae, Succineidae, Valloniidae, Pupillidae und Carychiidae, also durchweg Formen, die feuchte oder zum mindesten gedeckte Standorte brauchen. Dagegen treffen wir zahlreich Arten die offeneres Gelände lieben. Das gilt wohl in erster Linie für *Dentellocaracolus*, deren nächste Verwandte, die Leucochroen typisch xerotherme Arten sind und für die grösseren Pneumonopomen. Die letzteren lieben besonders Kalkfelsen, die ihnen genügende Deckung bieten. Pneumonopomen und Pupilliden (ausschliesslich *Abida*, die sich darin den Pneumonopomen nähert) schliessen sich in ökologisch einheitlichen fossilen Ablagerungen fast stets aus. Es lassen sich hierfür zahlreiche Beispiele anführen. Ich will hier nur auf einige hinweisen. So führen die eocänen und unteroligocänen Spaltenkalke des Schwabischen Jura der Ulmer Gegend Pneumonopomen in grosser Zahl aber fast keine Pupilliden, die Hydrobienschichten und Landschneckenmergel des Mainzer Beckens, die sehr reich an Pupilliden sind, keine Pneumonopomen.

Dass das Gelände nicht ganz ohne Deckung war, zeigen die Clausiliiden, die kleineren Pneumonopomen und *Acme*, doch ge-

nügen diesen Arten bereits Blattscheiden und Wurzelwerk grösserer Gewächse als Schutz gegen die Trockenheit.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass das Gebiet bereits längere Zeit vor der Ablagerung eine Insel war. Das kommt auch in der Fauna insofern zum Ausdruck, als die Zahl der verschiedenen Gattungen nicht sehr gross ist, dafür aber oft zahlreiche nahe verwandte Formen auftreten, eine Erscheinung, die für längere Zeit vom Festland abgetrennte Inseln sehr charakteristisch ist, wo manchmal jedes Tal oder jede Schlucht lokale Formen zur Ausbildung bringt. Hierauf dürfte der Formenreichtum der *Dentellocaraculus*, der Clausiliiden wie *Disjunctaria*, *Ptychophaedusa*, der Pneumonopomen wie *Mazzinia*, *Ischurostoma*, *Cardiostoma*, *Palaeocyclotella* usw. mindestens zum Teil zurückzuführen sein.

II. TORTONIANO

CONGLOMERATI CALCAREI CON OSTREA GINGENSIS E FAUNA MISTA

Unsere Kenntnis der fossilen Land- und Süßwassermollusken Venetiens erfährt eine lange Unterbrechung. Sehen wir von dem Vorkommen von Della Badia di Brescia ab, das einige Heliciden geliefert hat, deren Bestimmung aber noch keineswegs gesichert ist (Vergl. STEFANINI 41, p. 505) und über dessen Alter daher nichts sicheres ausgesagt werden kann, so macht sich ein limnischer Einfluss erst wieder im Oberen Tortonian geltend; doch ist auch hier die Zahl der Arten gering. STEFANINI erwähnt aus den Schichten mit *Ostrea gingensis*: *Melanopsis impressa* Krauss, *Neritina dal-piazi*, *Helix* sp.

MELANOPSIS cf. IMPRESSA (Krauss)

1852. *Melanopsis impressa* - KRAUSS, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg VIII, p. 143, tav. III, fig. 3.
1915. " " " - STEFANINI (41), p. 565.
1917. " " " cfr. *impressa* - STEFANINI (42), p. 86, tav. II, fig. 13.

Stücke dieser Form lagen mir nicht vor, doch lässt die Abbildung STEFANINIS darauf schliessen, dass es sich um etwas vom Typus abweichende Exemplare handelt, die aber noch in den Formenkreis dieser Art einbezogen werden können.

Vorkommen: STEFANINI erwähnt die Form von Ponte di Flagogna, tra Molimes e M. Molime in Val Pontaiba, Dintorni di Forgaria, A Sud di Molimo Mostacins, Rio a Sud di Madonna del Zucco, fianco destro del R. Bavera nel Trevignano.

THEODOXIS GRATELOUPANA DALPIAZI (Stefanini)

1825. *Neritina Grateloupana* - FÉRUSAC, Hist. Nat. Moll. terr. et fluv. Tav. Neritina
foss., fig. 13.
1874. " " - SANDBERGER (39), p. 510, tav. XXV, fig. 29-29 b.
1915. " *Dal-Piazi* - STEFANINI (41), p. 565.
1917. " " - STEFANINI (42), p. 102, tav. II, fig. 22-25.

Ich glaube, diese Form, die mir in zahlreichen Stücken vorliegt, noch zu *grateloupana* ziehen zu müssen. Sie stimmen recht gut mit Vergleichstücken aus dem französischen Miocän überein.

Vorkommen: Fianco destro della valle del Rio Bavèra nel Trevignano.

Die Helicidenreste habe ich nicht gesehen und vermag daher nichts über ihre Stellung auszusagen.

III. PONTIAN

LIMNISCHE ABLAGERUNGEN MIT LAND - UND SÜSSWASSERMOLLUSKEN

Das Pontian ist in Italien durch eine Phase der Meeresregression gekennzeichnet. Die an vielen Orten des Landes über dem Sarmatian (Formazione gessosa - sulfifera) folgenden pontischen Schichten sind daher vorwiegend als kontinentale Ablagerungen ausgebildet. Sie führen eine Süßwassermolluskenfauna, die uns durch die Arbeiten von CAPELLINI, DE STEFANI u. a. gut bekannt ist. Neben indigenen Arten finden sich zahlreiche andere, die mit solchen der Congerienschichten Oesterreich - Ungarns übereinstimmen oder nahe verwandt sind. Landschnecken sind in diesen Ablagerungen bisher kaum beobachtet worden.

Etwas anders liegen die Verhältnisse in Venetien, wo limnische Ablagerungen pontischen Alters zuerst durch die Untersuchungen TELLINIS (44) in Friaul bekannt geworden sind. TELLINI erwähnt aus terrestrischen Konglomeraten mit Toneinlagerungen des « Messinien » von C. Ceschia:

- Paludina* sp.
- Helix* sp.
- Melania escheri* Brongn.
- Limnea* sp.
- Strophostoma* sp.

Neuerdings ist das ganze Gebiet in eingehender und umfassender Weise durch G. DAL PIAZ (7, 8) und später durch G. STEFANINI bearbeitet worden (41, 42), dem wir genauere Angaben auch über das Vorkommen des terrestrischen Pontian verdanken.

Die Schichten sind als Kalk-Konglomerate ausgebildet, die mit Molassen und Mergeln wechsellagern. Bezüglich der Lage-

rungsverhältnisse, der Ausbildung und des Vorkommens sei auf die erwähnte Arbeit von STEFANINI verwiesen (Vergl. p. 566-574). Diese Schichten, deren pontisches Alter auch durch Funde von Säugetierresten (*Dinotherium* cf. *giganteum* Kaup, *Mastodon* cf. *arvernensis* Croizet et Jobert) belegt ist, haben an mehreren Stellen eine kleine Fauna von Land- und Süßwassermollusken geliefert. STEFANINI erwähnt von:

1. Pinzano (l. c. p. 392):

Helix cfr. *insignis* var. *steinheimensis*

2. S. di Floriano (l. c. p. 404):

Helix insignis var. *steinheimensis*

Glandina sp.

Planorbis sp.

Limnaea sp.

3. C. Molinetto (l. c. p. 457):

Helix insignis var. *steinheimensis*

Helix cfr. *delphinensis*

Clausilia grandis

Limnaea deydieri

Planorbis praecorneus

Pisidium cfr. *idanicum* var.

4. C. Bortolon (l. c. p. 460):

Helix insignis var. *steinheimensis*

Clausilia grandis

Melania escheri var. *rotundata*

Planorbis praecorneus

Pisidium idanicum var.

5. C. Scarabel - Anzano (l. c. p. 470):

Helix insignis var. *steinheimensis*

Melania escheri var. *rotundata*

Helix cfr. *delphinensis*

Clausilia grandis

Melania escheri var. *rotundata*

Unio flabellatus prottii

Anodonta sp.

Die Angaben TELLINIS liessen zunächst nur das Vorkommen von Land- und Süßwassermollusken erkennen. Irrtümlich dürfte das von *Strophostoma* (= *Ferussina*) sein, da diese Gattung, soweit bisher bekannt, an der Grenze von Oligocän und Miocän bereits erlosch. Möglicherweise bezieht es sich auf deformierte Heliciden. STEFANINI'S Listen und spätere Beschreibung lassen bereits deutlich den pontischen Charakter der Fauna erkennen, wenn auch hier noch einige Unstimmigkeiten vorhanden waren. So ist *Triptychia grandis* bisher nur aus dem Tortonien Süddeutschlands und der Schweiz bekannt, *Campylaea* (*Dinarica*) *insignis* nur aus dem süddeutsch-schweizerischen Sarmatien. Die Durchsicht und der Vergleich dieser Formen liess auch diese Unstimmigkeiten verschwinden.

Es liegen mir folgende Arten vor:

1. ZONITES (AEGOPIS) STEFANINII n. sp.

Testa depresso-conoidea, basi convexa, umbilico lato, pervio perforata. Anfractus 5, superne applanati, suturis linearis disjuncti, excepto nucleo costulis transversalibus, subaequalibus perinultis ornati, costis superne obliquis fere strictis, inferne curvatis, undique aequaliter prominentibus. Anfractus ultimus supra basim obtusangulus. Apertura mancat.

Leider nur ein Stück ohne Mündung: H = 11 ½ mm, D = 22 mm.

Die Art steht von allen bisher bekannten Zonitesarten *Zonites* (*Aegopis*) *algiroides* (REUSS) aus dem Burdigalien von Tucharic am nächsten, die bereits im Chattien (Landschneckenkalk von Hochheim) und Aquitanien (Calcaire gris de l'Agenais, Thalfinger Schichten) auftritt und noch mit *Zonites* (*Aegopis*) *algiroides badensis* Jooss in das obere Helvetian (Helicidenmergel) reicht. Sie ist von ihr aber deutlich dadurch unterschieden, dass die feineren Rippchen auf der Unterseite nicht schwächer werden, sondern in gleicher Stärke fortsetzen.

Vorkommen: Casa Bortolon - Cornuda.

2. CAMPYLAEA (DINARICA) DALPIAZI n. sp.

1915. *Helix insignis* var. *steinheimensis* - STEFANINI (41), p. 392, 404, 457, 460 partim.

1917. * (*Campylaea*) *insignis* var. *steinheimensis* - STEFANINI (42), p. 48, tav. I. fig. 12-14, partim.

Testa depresso - globosa, superne modice convexa, basi convexior, umbilico mediocri pervio semiobtecte perforata. Anfractus quinque modice convexi, suturis profundis disjuncti, costulis transversalibus obliquis teneris inaequalibus ornati, ultimus sensim antice descendens, $\frac{3}{4}$ omnis altitudinis aequat. Apertura valde obliqua, rotundato - ovata, marginibus callo mediocri junctis, reflexiusculis, modice labiatis, columellari dilatato, dimidiam partem umbilici obtegente.

A = 19 mm, D. maj. = 37 mm, D. min. = 32 mm

Zwei weitere Stücke messen:

A = 23 mm,	D. maj. = 41 mm,	D. min. = 35 mm
28	43	35

Die Art steht *Campylaea (Dinarica) insignis* (ZEITEN) aus dem Sarmatien von Steinheim am Albuch usw. nahe, ist aber etwas grösser und flacher und unterscheidet sich von ihr und den recenten Dinarica - Arten durch den stärker umgeschlagenen und etwas verdickten Mundrand. Durch diese Merkmale nähert sie sich etwas den grossen Formen von *Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli* (KLEIN) der Silvanaschichten, von denen sie aber wieder ziemlich weitgehend durch das Fehlen der Papillenskulptur und die Form des Gehäuses verschieden ist. Ebenso wie *Campylaea (Dinarica) insignis* (ZEITEN) vermittelt sie zwischen dieser Form und den recenten Dinarica-Arten.

Vorkommen: Casa Bortolon - Cornuda.

Subito a Sud di C. Molinetto, riva destra del Lierza.

STEFANINI gibt ausserdem noch zahlreiche weitere Fundorte an, doch muss vorläufig noch offen bleiben, ob die von dort erwähnten Stücke zu der vorliegenden Art oder zu der später zu beschreibenden *Tacheocampylaea* gehören.

3. CEPAEA DELPHINENSIS (FONTANNES)

1876. *Helix Delphinensis* - FONTANNES, Annales Soc. Agricult. Hist. nat et Arts utiles Lyon (4), VIII, 1875, p. 22, fig. 4.
1915. . . cfr. *Delphinensis* - STEFANINI (41), p. 457, 470.
1917. - STEFANINI (42), p. 39.
1923. *Cepaea delphinensis* - WEFZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 612. Dort auch die weitere Literatur.

Die vorliegenden, leider alle etwas deformierten Stücke stimmen völlig mit solchen von Heyrieu überein. Die Art ist in den

pontischen Süßwasserablagerungen des Rhonebeckens weit verbreitet.

Vorkommen: Subito a Sud di C. Molinetto, riva destra del Lierza; al Nord di Anzano.

4. TACHEOCAMPYLAEA (MESODONTOPSIS) DODERLEINI (Brusina)

1897. *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* - BRUSINA, Djela jugoslavenske Akademija znanosti i umjetnosti XVIII, p. 1, tav. I, fig. 1-2.
1915. * *insignis* var. *steinheimensis* - STEFANINI (41), p. 470, 571 partim.
1917. * (*Campylaea*) *insignis* var. *steinheimensis* - STEFANINI (42), p. 38 partim.
1923. *Tacheocampylaea (Mesodontopsis) doderleini* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 18, p. 701. Dort auch die weitere Literatur.

In einigen ebenfalls deformierten Stücken, sonst aber leidlich gut erhalten, liegt eine *Tacheocampylaea (Mesodontopsis)* vor, die sich völlig mit *doderleini* BRUSINA identifizieren lässt. Das abgebildete Stück stimmt in allen Merkmalen mit dem ebenfalls deformierten Stück bei BRUSINA (l. c. tav. I, fig. 2) überein. Die Art ist bisher nur aus dem kroatischen und ungarischen Pontien bekannt.

Ebenfalls sehr nahe dürfte *Tacheocampylaea (Mesodontopsis) chauxi heriacensis* (DEPÉRET) aus dem südostfranzösischen Pontien stehen, die ich leider nicht direkt vergleichen kann. Während *Tacheocampylaea (Mesodontopsis) chauxi chauxi* (MICAUD) auf das Piacentian beschränkt ist, ist die Subspezies *heriacensis* (DEPÉRET) für das Pontien charakteristisch. Da leider von ihr bisher keine Abbildung vorliegt, kann ich nicht entscheiden, ob nicht *doderleini* BRUSINA vielleicht ebenfalls mit ihr identisch ist.

Vorkommen: C. Scarabel - Anzano.

5. TRIPTYCHIA (TRIPTYCHIA) LEOBERSDORFENSIS (Troll)

1907. *Clausilia (Triptychia) leobersdorfensis* - v. TROLL, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien LVII, p. 77, tav. II, fig. 11-12.
1915. * *grandis* - STEFANINI (41), p. 457, 460, 470 (non Klein).
1917. * * - STEFANINI (42), p. 40. (non Klein).
1923. *Triptychia (Triptychia) leobersdorfensis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 20, p. 814. Dort auch die weitere Literatur.

Zahlreiche, mehr oder weniger gut erhaltene Reste einer *Triptychia* liegen von mehreren Fundorten vor, von denen ein Stück von Anzano auch die Mündungscharaktere erkennen lässt. Die

grosse und schlanke, sich langsam erweiternde Form, die mindestens 17 Umgänge besitzt, zeigt vom vierten Umgang ab zahlreiche, fast gerade Rippchen, die nach der Mündung zu noch zahlreicher und feiner werden. Sie stimmt, soweit die vorhandenen Bruchstücke den Vergleich gestatten, in allen Merkmalen völlig mit *Triptychia (Triptychia) leobersdorfensis* (TROLL) aus dem Pontien (Congerenschichten) von Leobersdorf und Sollenau überein.

Vorkommen: Casa Bortolon - Cornuda

al Nord di Anzano

al Sud di Molinetto, riva destra del Lierza.

STEFANINI fügt noch folgende Vorkommen hinzu: Val San Sebastiano presso Cornuda; A Nord di C. Caverie; a NE di Costa presso Anzano.

6. POIRETIA (PALAEOGLANDINA) sp.

1917. *Glandina* sp. STEFANINI (42), p. 38.

STEFANINI erwähnt ein deformiertes Stück einer grösseren Glandinide, das er an die *inflata*-Gruppe anschliesst. Eine genauere Identifizierung dürfte bei dem Erhaltungszustand nicht möglich sein.

Vorkommen: Fianco SW del Colle di S. Floriano a Polcenigo.

7. RADIX (RADIX) cf. CUCURONENSIS (Fontannes)

1878. *Limnaea Cucuronensis* - FONTANNES, Bull. Soc. Géol. France (3) VI, p. 529, tav. VI, fig. 9 a - b.

1915. " *Deydieri* - STEFANINI (41), p. 457.

1917. " " - STEFANINI (42), p. 42.

1923. *Radix (Radix) cucuronensis* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 21, p. 1239. Dort auch die weitere Literatur.

Nur wenige, mässig gut erhaltene Stücke einer kleinen *Radix*-Art stimmen gut mit *Radix (Radix) cucuronensis* (FONTANNES) = *deydieri* (FONTANNES) = *druentica* (DEPÉRET ET SAYN) überein, die im südfranzösischen und spanischen Pontian weitverbreitet ist.

Vorkommen: A Sud di C. Molinetto, riva destra del Lierza.

8. CORETUS PRAECORNEUS (Fischer et Tournouër)

1873. *Planorbis praecorneus* - FISCHER et TOURNOUËR, in Gaudry, Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse). Etude sur les Invertébrés, p. 155, tav. XXI, fig. 6-8.
1915. " " - STEFANINI (41), p. 457, 460.
1917. " " - STEFANINI (42), p. 42.
1923. *Coretus praecorneus* - WENZ, Fossilium Catalogus I, 22, p. 1475. Dort auch die weitere Literatur.

Mehrere Stücke eines Planorbiden der *Coretus*-Gruppe stimmen gut mit *Coretus praecorneus* (FISCHER et TOURNOUËR) aus dem südfranzösischen Pontian überein.

Vorkommen: A Sud di Molinetto, riva destra del Lierza.
Casa Bortolon - Cornuda.

Stefanini führt als weitere Fundorte an: SW di S. Floriano a Polcenigo; Valle a SW del M. Civaron in Valsugana.

9. MELANATRIA ESCHERI DACTYLODES (Sandberger)

1885. *Melania Escheri* var. *dactylodes* - SANDBERGER, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1885, p. 393.
1902. " " *dactylodes* - BRUSINA, Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae Croatiae, Slavoniae... inventorum, tav. V, fig. 7-9.
1907. " " var. - v. TROLL, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien LVII, p. 65.
1915. " " *rotundata* - STEFANINI (41), p. 460, 470.
1917. " " " - STEFANINI (42), p. 83, tav. II, fig. 12 a-b.

Mehrere Stücke dieser Art, denen stets die Mündung fehlt, stimmen in der Form und in allen Einzelheiten der Skulptur mit meinen Stücken aus dem Pontien (Congerienschichten) von Leobersdorf überein. Die Subspezies findet sich auch sonst im Pontien von Mödling, Kottlingbrunn, Lovča, Markuševce, z. T. mit geringen Variationen in der Skulptur, wie sie bei Melaniiden häufig vorkommen.

Vorkommen: Casa Bortolon - Cornuda
C. Scarabel - Anzano.

10. MELANOPSIS sp.

Zwei *Melanopsis*-Bruchstücke, deren erste Windungen deutlich gerippt sind, während die Rippen auf den folgenden erlöschen, sind zu schlecht erhalten, als dass sie sich artlich mit Sicherheit bestimmen liessen.

Vorkommen: A Sud di C. Molinetto, riva destra del Lierza.

11. PISIDIUM IDANICUM (Locard)

1888. *Pisidium idanicum* - LOCARD, Annales Acad. Macon (2) VI, p. 24, tav. IV, fig. 10-11.
1915. " " var. - STEFANINI (41), p. 457, 460.
1917. " " - STEFANINI (42), p. 132, tav. I, fig. 17-18.

In mehreren Stücken liegt ein *Pisidium* vor, von denen jedoch keines den Bau des Schlosses erkennen lässt. In der Schalenform stimmen sie gut mit der Art aus dem französischen Plaisancien überein, die auch dort bereits im Pontian auftritt (Cucuron).

Vorkommen: A Sud di C. Molinetto, riva destra del Lierza.
Casa Bortolon - Cornuda.

12. MARGARITANA FLABELLATA PROTII (Stefanini)

1915. *Unio flabellatus* var. *Prottii* - STEFANINI (41), p. 571.
1917. " " " " - STEFANINI (42), p. 144, tav. IV, fig. 8.

Es handelt sich um eine Form dieser weitverbreiteten und sehr variablen Art, die bereits STEFANINI charakterisiert und mit der in Frage kommenden Var. verglichen hat.

Vorkommen: La Casetta presso Anzano.

13. ANODONTA sp.

1915. *Anodonta* sp. indet. - STEFANINI (41), p. 571.

Mehrere Schalen einer grossen *Anodonta* sind leider so stark zerdrückt, dass eine genauere Bestimmung oder Beschreibung nicht möglich ist.

Die Revision dieser kleinen Fauna hat zunächst ergeben, dass sie durchaus pontischen Charakter besitzt; auch die wenigen Formen, die nach den früheren Bestimmungen nicht ganz in den Rahmen zu passen schienen, erwiesen sich als pontische Arten.

Von grossem Interesse sind ferner die Beziehungen der Fauna zu derjenigen der benachbarten pontischen Ablagerungen. Sie sind fast ebenso gross zu denen des südfranzösischen Pontian (Rhonebecken usw.) wie zu denen des österreichisch-ungarischen Pontian (Congerienschichten), ein Ergebnis, das nach ihrer örtlichen Lage zwischen beiden Gebieten wohl zu erwarten war.

LITERATUR

1. BOETTGER O. - *Clausilienstudien*. Palaeontographica N. F. Supl. III, 1877.
2. BRONGNIART A. - *Mémoire sur les terrains de sédiment calcaréo-trappéens du Vicentin*, Paris, 1823.
3. CANTRAINE F. - *Malacologie méditerranée*. Mém. Acad. Roy. Sc. Bruxelles II, p. 380 - 401, 1841.
4. CAPELLINI G. - *Gli strati a Congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona*. Atti R. Accad. Lincei. Mem. Ser. 3, vol. III, p. 139 - 162, 1879.
5. — *Il calcare di Leitha, il Sarmatico e gli strati a Congerie nei Monti di Livorno, di Castellina marittima, di Miemi e di Monte Catini*. Atti R. Accad. Lincei. Mem. Ser. 3, vol. II, p. 275 - 291, 1878.
6. — *Gli strati a Congerie e la Formazione gessoso-solfifera nella Provincia di Pisa e nei dintorni di Livorno*. Atti R. Accad. dei Lincei. Mem. Ser. 3, vol. V, p. 375 - 427, 1880.
7. DAL PIAZ G. - *Studi geotettonici sulle Alpi Orientali*. Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova. Vol. I, p. 1 - 195, 1912.
8. — *Sull'esistenza del Pliocene marino nel Veneto*. Atti Accad. Scient. Ven. Trent. Istr. Anno V, p. 1 - 6, 1912.
9. DESHAYES G. P. in LAMARCK J. B. de - *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, vol. VII-XI, Paris 1836 - 45.
10. FABIANI R. - *Studio geo-paleontologico dei Colli Berici*. Atti R. Ist. Veneto di Sc., Lett. ed Arti LXIV, p. 1797 - 1839, 1905.
11. — *Sulla presenza della Fauna Luteziana del Guzzo di Zovencedo in un'altra località dei Colli Berici*. Atti Accad. scient. Veneto-Trentino-Istriana. Cl. Scient. nat. N. S. vol. III, p. 36 - 43, 1906.
12. — *Monografia sui terreni terziari del Veneto. Il Paleogene del Veneto*. Mem. Ist. Gel. Univ. Padova III, p. 1 - 336, 1915.
13. — *Paleontologia dei Colli Berici*. Mem. di Mat. e di Fis. Soc. Ital. Sc., Ser. 3, vol. XV, p. 45 - 249, 1908.

14. — FORESTI L. - *Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline Bolognesi*. Mem. Accad. Sc. Ist. Bologna Ser. 2, vol. VII, 1868, Ser. 3, vol. IV, 1874.
15. FORTIS G. B. - *Della valle vulcanico-marina di Roncà nel territorio Veronese*. Venezia, 1778.
16. GREGORIO A. de - *Fauna di S. Giovanni Ilarione*. Palermo, 1880.
17. — *Description de certains fossiles extramarins de l'Eocène Vicentin*. Annales de Géologie et de Paléontologie X, 1892.
18. — *Description des Faunes tertiaires de la Vénétie*. Monographie des fossiles éocéniques de Mont Postale. Ibid. XIV, 1894.
19. HACQUET B. - *Nachricht von Versteinerungen von Schalthieren, die sich in ausgebrannten feuerspeyenden Bergen finden...* Schröters Journ. Vol. IV, 1780.
20. DAL LAGO G. - *Fauna eocenica nei tufi basaltici di Rivagra in Novale*. Rivista Ital. di Paleont. VI, p. 142 - 146, 1900.
21. — *Sui fossili estramarini di nuove località nella Val d'Agno*. Ibid. vol. VII, p. 111 - 116.
22. OPPENHEIM P. — *Die Land- und Süßwasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen*. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. Wien Math. Nat. Cl. LVII, p. 113 - 150, 1890.
23. — *Faunistische Mitteilungen aus dem Vicentiner Tertiär*. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. XLII, p. 607 - 609, 1890.
24. — *Erwiderung auf L. v. Tausch: Bemerkungen zu Paul Oppenheims Arbeit: Die Land- und Süßwasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen*. Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1891, n. 16, p. 1 - 8.
25. — *Neue Fundorte von Binnenschnecken im Vicentinischen Tertiär*. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. XLIV, p. 500 - 503, 1892.
26. — *Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Valdagno im Vicentino*. Ibid. XLVI, p. 309 - 345, 1894.
27. — *Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocän*. Ibid. XLVII, p. 57 - 193, 1895.
28. — *Das Alttertiär der Colli Berici im Vicentin, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa* Ibid. XLVIII, p. 27 - 152, 1896.
29. — *Die Eocänfauna des Monte Bolca im Veronesischen*. Palaeontographica XLIII, p. 125 - 222, 1896.
30. — *Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhang mit gleichaltrigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet*. Ibid. XLVII, p. 1 - 348, 1901.
31. PANTANELLI G. - *Gli strati lacustri e salmastri del pliocene inferiore in Toscana*. Atti Soc. Toscana Sc. nat. Pisa. Proc. ver. II, p. 58 - 59, 1879.
32. — *Monografia degli strati pontici del miocene superiore dell'Italia settentrionale e centrale*. Mem. R. Accad. Sc. Lett. ed Arti in Modena. Ser. 2ª, vol. IV, p. 127 - 231, 1886.

33. SACCO F. - *Nuove specie fossili di molluschi lacustri e terrestri in Piemonte*. Atti R. Accad. Sc. Torino Cl. Fis. Mat. e Nat., ser. 2, vol. XIX, p. 337 - 354, 1884.
34. — *Fauna malacologica delle alluvioni plioceniche del Piemonte*. Mem. R. Accad. Sc. Torino. Cl. Fis., Mat. e Nat., ser. 2, vol. XXXVII, p. 109 - 206, 1886.
35. — *Nuove specie terziarie di Molluschi terrestri e d'acqua dolce e salmastra del Piemonte*. Atti Soc. Italiana Sc. Nat., Milano, XXIX, 1886.
36. — *Rivista della fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte*. Bull. Soc. Malacol. Italiana XII, p. 135 - 203, 1887.
37. — *Aggiunte alla fauna malacologica estramarina fossile del Piemonte e della Liguria*. Mem. R. Accad. Sc. Torino. Cl. Fis., Mat. e Nat., ser. 2, vol. XXXIX, p. 61 - 98, 1889.
38. — *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*, vol. XVIII, 1895, XX, 1896, XXII, 1897.
39. SANDBERGER F. - *Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt*. Wiesbaden, 1870 - 75.
40. STEFANI C. de - *Molluschi continentali fino ad ora notati in Italia nei terreni pliocenici, ed ordinamento di questi ultimi*. Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Pisa II, p. 130 - 174, 1876, III, p. 274 - 325, 1880, V, p. 9 - 108, 1884.
41. STEFANINI G. - *Monografia sui terreni terziari del Veneto. Il Neogene del Veneto*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova III, p. 337 - 624, 1915.
42. — *Fossili del Neogene Veneto*. Ibid. IV, p. 1 - 196, 1917.
43. TAUSCH L. v. - *Bemerkungen zu Paul Oppenheims Arbeit: Die Land- und Süßwasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen*. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1891, p. 198 - 207.
44. TELLINI A. - *Descrizione geologica della tavoletta Maiano*. Cron. Soc. Alp. friul. III, 1892.
45. VINASSA DE REGNY P. - *Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi Venete*. Paleontogr. Ital. I, p. 211 - 275, 1895, II, p. 149 - 184, 1896, III, p. 145 - 200, 1897.
46. WENZ W. - *Ueber die systematische Stellung von Dentellocaraculus und Prothelidomus*. Senckenbergiana I, p. 17 - 21.
47. — *Fossilium Catalogus. I Animalia. Gastropoda extramarina tertiaria I - IV*, 1923.

Finito di stampare il 10 Luglio 1942 - XX con i tipi della
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA - PADOVA 1942 - XX