

DIE
LAND- UND SÜSSWASSERSCHNECKEN
DER
VICENTINER EOCÄNBILDUNGEN.

EINE PALÄONTOLOGISCH-ZOOGEOGRAPHISCHE STUDIE

VON
PAUL OPPENHEIM.

(Mit 5 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 16. OCTOBER 1889.

V o r w o r t.

Ein umfangreiches Material an Land- und Süßwasserschnecken, welches ich aus dem Ronea-Complex des Vicentiner Tertiärs zusammen mit dem unermüdeten und ortskundigen Sammler in diesem Gebiete, Giov. Meneguzzo in dem Jahre 1888 zusammenbrachte, bildet den Grundstock für vorliegende Studie; dasselbe wurde seitdem unablässig erweitert und vervollständigt, so dass ich wohl behaupten darf, dass es jetzt die arten- und individuenreichste Fauna darstellt, welche auf dem Gebiete der Binnenschnecken aus dem Eocän bisher bekannt geworden ist. Es lag mir an Vorarbeiten nur das vor, was Fridolin Sandberger auf S. 239—247 seines epochemachenden Tafelwerkes: „Land- und Süßwassereconchilien der Vorwelt“ zu geben im Stande war; durch das lebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Professors Eduard Suess, der mir das ganze von ihm selbst gesammelte und von Sandberger beschriebene Material zur Verfügung stellte, war es mir nun ermöglicht, meine Typen mit den Sandberger'schen Originalen zu vergleichen und kleine Irrthümer, die sich in dessen Beschreibungen eingeschlichen hatten, zu entfernen. Wer den Erhaltungszustand der vorliegenden Formen kennt, wer gesehen hat, wie sie von den zähen Tuffgebilden rings umschlossen des gesamten Rüstzeuges moderner Technik, der Meissel, Pinzetten, feiner Stahlbürsten und Nadeln zu ihrer Säuberung bedürfen, wird diese Fehler Sandberger's überaus begreiflich finden! Er wird aber ebenso mir Glauben schenken, wenn ich behaupte, dass, bei den zu überwältigenden technischen Schwierigkeiten wie bei der unsäglichen Mühseligkeit der feineren Detailuntersuchungen, ich auf die Lösung der zeitraubenden und schwierigen Aufgabe längst verzichtet haben würde, wenn mich nicht gleich beim Beginne meiner Thätigkeit die hochinteressanten thiergeographischen Folgerungen angezogen hätten, welche ich durch dieselbe zu gewinnen hoffte. Wieweit ich dieser meiner Aufgabe nun gerecht geworden, darüber stelle ich die Entscheidung competenten Richtern anheim.

Ich habe mich bei meiner Untersuchung der liebenswürdigsten und entgegenkommendsten Unterstützung von Seite zweier anerkannter Autoritäten auf unserem Gebiete, des Herrn Professors Eduard v. Martens in Berlin und des Herrn Dr. O. Boettger in Frankfurt am Main zu erfreuen gehabt; ich bin mir wohl bewusst, dass, wenn ich in meinen Bestimmungen den Anspruch erheben zu dürfen glaube, der Wahrheit näher gekommen zu sein, ich dies in erster Linie der werkhätigen Mitwirkung dieser beiden Herren verdanke! Ihnen hierdurch auch öffentlich meinen herzlichsten, aufrichtigsten Dank! In gleicher Weise fühle ich mich dem Herrn Prof. Dr. Omboni in Padua und dem Directorium des Museo Civico in Vicenza für gütige Überlassung von Materialien verpflichtet!

Die im Folgenden zu beschreibende Fauna von Land- und Süßwasserschnecken stammt aus den von Eduard Suess¹ zuerst näher charakterisirten und in ihren chronologischen Verhältnissen gekennzeichneten, den Basaltstrom des Faldo begleitenden Tuff- und Kalkablagerungen des Vincentiner Eocäns; brackische Formen wurden bei der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt gelassen, daher auch auf die Fauna der unteren Ronca-schichten mit *Strombus Fortisii*, *Melania Stygii* und ihren zahlreichen Potamiden nicht näher eingegangen; auch den höchst zweifelhaften Formen aus den unteren Tuffen von S. Giovanni Ilarione, von denen Di Gregorio² in seiner Arbeit spricht, wurde hier keine weitere Beachtung zu Theil; dieselben sind unsicher sowohl ihrer Herkunft als in ihrer systematischen Stellung nach; die Gattung *Fortisia* z. B., welche er abbildet, ist nach Zittel³ den Actaeoniden anzuschliessen, also als *Opisthobranchier* aufzufassen; die vermeintlichen Heliciden aber sind wohl zum Theil *Natica*-Arten, zum Theil stammen sie aus anderen Localitäten; mir selbst wurde von St. Giovanni keine echte Landschnecke bekannt; was man bei flüchtiger Betrachtung dafür ansehen konnte, erwies sich bei näherem Studium als *Natica*, *Delphinium* oder *Turbo*. — Es kommen also bei unserer Untersuchung Faunen in Betracht, die aus folgenden Localitäten stammen:

1. Aus den oberen gelben Tuffen von Ronca.
2. „ „ gelben Tuffen von S. Marcello bei Arsignano.
3. „ „ rothen Tuffen von Capitello Sta. Caterina oberhalb Altissimo.
4. „ „ schwarzen Tuffen von Val dei Mazzini unterhalb Pugniello.
5. „ der grünen Tuffbreccie von Ai Fochesatti oberhalb Pugniello.
6. „ den Süßwasserkalken von Lovara di Tressino, Purga di Bolea, Mte. Pulli und Mussolon.

Den besten stratigraphischen Aufschluss über das Alter aller dieser Sedimentärgebilde bietet das Val di Zambon bei Ronca. Dort lagert auf der Thalsohle der bereits erwähnte brackische schwarze Tuff mit *Strombus Fortisii*, *Cerithium baccatum* Dfr. *Cerithium Maraschini* Al. Brogn. und anderen Potamiden. Auf ihn folgt der Hauptnummulitentuff mit *Numm. complanata*, *Natica caepacea* Lmk., *Velates Schmidelliana* Chemn. und anderen charakteristischen Formen des oberen Grobkalkes, unter ihnen die *Helix damnata* Al. Brogn. und einige andere, ins Meer geschwemmte Überreste von Landconchilien; er wird überlagert durch den Basaltstrom des Faldo und dieser wieder seinerseits bedeckt von Tuffen, die der Flora von Mt. Vegroni identische, übrigens schlechterhaltene Pflanzenreste einschliessen. Auf sie folgt der gelbe Landschneekentuff von Ronca, der in zahlloser Menge, aber sehr ungünstiger Conservirung Überreste enthält von *Cyclotus obtusicosta* Sdb., *Cyclotus exaratus* Sdb., *Cyclotus vicentinus* n. sp., und anderen für dieses Niveau ausserordentlich charakteristischen Formen. Die *Helix damnata* Al. Brogn. scheint hier bereits erloschen; auch aus den dieser Bildung gleichalterigen Tuffen von S. Marcello, Altissimo und Ai Fochesatti ist sie mir, trotz der grossen Anzahl von Formen, welche ich aus allen diesen Ablagerungen in Händen gehabt habe, nicht bekannt. Ich glaube daraus schliessen zu dürfen, dass wir in den uns augenblicklich beschäftigenden Schichtenbildungen zwei Complexe zu unter-

¹ E. Suess, Über die Gliederung des Vicentiner Tertiärgebirges. Actes de la Société italienne des Sciences naturelles. T. XI, Liv. IV, 1868.

² Marchese di Gregorio, Fauna di S. Giovanni. Palermo 1878.

³ Zittel, Palaeozoologie, T. II, S. 293.

scheiden haben, von denen der eine, der ältere, charakterisirt wird durch das starke Auftreten der *Helix damnata* (Hauptnummulitentuff), während diese in dem jüngeren, dem gelben Roncatuffe und ihm isochronen Bildungen nicht mehr auftritt und dafür anderen, in der älteren Schichtenserie nicht vertretenen Typen, insbesondere der wahrscheinlich als ihre Descendenz zu betrachtenden *Helix amblytropis* Sdb. das Feld räumte. Diese auf faunistische Beobachtungen gestützte Annahme wird stratigraphisch bestätigt durch das Profil von Pugnello. Dort lagert auf dem Faldobasalte ein schwarzer Tuff (der Braunkohlenthon Sandberger's), welcher von Ligniten unterteuft und überlagert wird; derselbe enthält in grosser Anzahl von Individuen und typischer Erhaltung die *Helix damnata* (= *Helix coriacea* Sdb.) und eine Reihe von charakteristischen Arten, insbesondere den überaus gemeinen *Cyclotus laevigatus* Sdb., welcher in den oberen Bildungen bereits erloschen und nur hier im Val dei Mazzini gefunden wird; über den oberen Ligniten findet sich dann beträchtlich höher, bei Rovigari ein grauer Tuff, der sich durch eine Reihe von gemeinsamen Arten, insbesondere durch die *Helix hyperbolica* Sdb. als isochron mit der Breccie von Ai Fochesatti und den oberen Roncatuffen darstellt. Bei ersterer — übrigens einem typischen ausgebildeten Tuffe, der nur zahlreiche Einschlüsse fremder Gesteine in sich enthält — ist die Überlagerung in Folge der Schichtenstörungen (ich beobachtete 30° südöstliches Fallen) nicht mit wünschenswerther Sicherheit festzustellen.

Die übrigen hier in Frage kommenden Tuffablagerungen, die von S. Marcello wie die von Altissimo stellen sich, wie bereits oben angedeutet, durch ihre Fauna als gleichalterig mit dem oberen Schichten-complexe heraus. Im Übrigen liegt der Tuff von S. Marcello unter Kalken mit *Numm. perforata*, *Ramondi*, *spira* und anderen Grobkalknummuliten und enthält dieselben sogar als Einschlüsse. Auf letztere, zuerst etwas überraschende Thatsache kommen wir später zurück.

Die Süßwasserkalke von Lovara di Tressino, welche zwei neue Arten von *Melanopsis* und eine Planorbis-Species uns geliefert haben, sind von Basaltströmen umgeben, stellenweise sogar steil durch dieselben aufgerichtet; sie enthielten ausser den erwähnten Süßwasserformen mehrere Exemplare von *Pupa simplex* Sdb., einer in den oberen Tuffen von Altissimo, Ronca, Ai Fochesatti und S. Marcello gleichmässig verbreiteten Art; zudem wurden die in ihnen vorkommenden *Melanopsis*-Arten auch am Mte. Pulli bei Valdagno in dem obersten Lignitflötze über den Roncaschichten aufgefunden; ich nehme daher keinen Anstand, auch diese Bildungen dem oberen Complexe einzureihen.

Nachdem wir somit das Alter der uns beschäftigenden Sedimentärbildungen festgestellt zu haben glauben, treten wir der Frage ihrer Entstehung nunmehr näher. Die Theorie der metamorphischen Entstehung der Vicentiner Tuffe, wie sie von Hébert und Munier-Chalmas¹ als spätere Umwandlung des ursprünglich vorhandenen Kalkes durch warme Quellen in tufföse Ablagerungen zu geben versucht wurde, hat, wie wir glauben behaupten zu dürfen, wohl wenig Anklang gefunden. Ich meine, heute darf man wohl als erwiesen annehmen, dass diese Tuffe in ihrer überwiegenden Mehrzahl, wenn wir von dem vielleicht etwas zweifelhaften Tuffe von Spilecco absehen, so entstanden sind, wie wir sie heute vorfinden. Wie wurden nun diese geschichteten Ansammlungen vulcanischen Materials zusammengeführt? Wir wenden uns bei Beantwortung dieser Frage naturgemäss ausschliesslich den uns augenblicklich beschäftigenden landschneckenführenden Tuffen zu. Wir wären hier nun bei Ablagerungen, in welchen wir fast ausschliesslich Reste von Organismen des festen Landes vorfinden, zuerst auf die Annahme von in Süßwasserbecken gebildeten Absätzen hingeführt und hätten demnach diese Bildungen als Sedimenttuffe im Sinne Walther's² anzusehen. Diese Annahme scheint mir indessen ausgeschlossen. In keinem der in Betracht zu ziehenden Tuffe finden wir Reste von Süßwasserconchilien; dass dieselben in den gleichalterigen Kalken von Lovara di Tressino, Mte. Pulli u. A. in grossem Individuenreichtum auftreten, so wäre ihr Fehlen in vollkommen analog erfolgten Sedimenten eine durchaus räthselhafte Erscheinung! Dazu gesellt sich dann noch die Fülle von scharfkantigen Einschlüssen

¹ Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. Comptes rendus de l'Académie de sciences. T. LXXXV. 1877 u. 1878.

² Studien zur Geologie des Golfes von Neapel, von Johannes Walther und Paul Schirlitz. Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. Bd. XXXVIII, 1886.

eines den vulcanischen Bildungen durchaus heterogenen Gesteines, wie sie insbesondere die Tuffbreccie von Ai Fochesatti in sich birgt. Scharfkantige Kalkstücke und Hornsteinscherben, wie sie der *Scaglia* angehören, sind dort eine durchaus gewöhnliche Erscheinung, noch interessanter ist das ziemlich häufige Vorkommen von Trümmern eines plutonischen Gesteines, welches Schuster¹ nach genauer mikroskopischer Untersuchung als Granit vom Habitus eines Monzon-syenites bestimmt. Gegen einen Absatz aus isolirten Süßwasserbecken scheint ferner das ziemlich häufige Vorkommen von Nummuliten und Cerithien in dem gelben Tuffe von S. Marcello zu sprechen, wenngleich hier nicht ausgeschlossen wäre, dass diese Fossilien sich auf secundärer Lagerstätte befänden.

Ich bin nun geneigt, alle diese Bildungen in analoger Weise entstanden zu glauben, wie ich dies von den landschneckenführenden quartären Tuffen am Golfe von Neapel annehme. An jedem der beiden Male, an welchen ich das Vicentiner Tertiärgebiet und die Halbinsel Sorrent nacheinander besuchte, bin ich überrascht gewesen über die Ähnlichkeit zwischen den an beiden Orten entwickelten, landschneckenführenden tuffösen Ablagerungen. Ich glaube, wie ich in meinem Aufsätze über die Geologie der Insel Capri² näher entwickelt habe, beide Bildungen als Absätze aus Schlammströmen erklären zu müssen, welche bei jeder Eruption plötzlich entstanden und eben so plötzlich wieder versiegt, auf geneigter Unterlage ihre schweren Massen herabwälzten, den Gehängeschutt wie die am Boden zerstreuten Reste landbewohnender Organismen mit sich fortrissen, bis sie am Strande des Meeres angelangt, dort zum Stillstand und zum Absatze des aufgehäuften Materials gezwungen wurden. So erklärt sich leicht die Anwesenheit von so zahlreichen Kalkbrocken, wie wir sie gleichmässig in den Tuffen der Halbinsel Sorrent (z. B. bei Castellamare), Capris und der Breccie von Ai Fochesatti vorfinden, so in letzterer mit grosser Wahrscheinlichkeit das Vorkommen von Granitgeschieben in Verbindung mit typischen basaltischen Bomben; so finden wir auch eine, wie ich glaube, vollkommen einleuchtende Erklärung für die Verbindung der zahllosen Landschneckengehäuse mit ganz geringen marinen Resten unter Anschluss jeder typischen Süßwasserform!

Eine Folgerung ginge aber, falls diese Annahme dem wirklichen Vorgang der Dinge entspreche, aus derselben mit Sicherheit hervor. Das Vicentiner Tertiärgebiet wäre von Gebirgen eingeschlossen gewesen, d. h. es müsste bereits eine, wenn auch vielleicht nur schwache Aufrichtung der Alpen stattgefunden haben; so glaube ich auch, dass die in Ai Fochesatti so häufigen Granitgeschiebe irgend wo in den Alpen ihren Ursprung haben und von dorthier herabtransportirt wurden. Schuster, den sein frühzeitiges Ende, wie ich annehme, verhindert hat, dem Zusammenhange seines Graniteinschlusses mit alpinen Vorkommnissen näher zu treten, vergleicht es mit einer „von Reusch 1884 im centralen Theile der Euganeen, südöstlich vom Monte Venda beim Dorfe Cingolina als anstehend aufgefundenen krystallinischen Massengestein, welches von Tschihatschew auf seine Zusammensetzung hin untersucht und als Syenit und Olivengabbro bestimmt wurde“. Es scheint mir sehr wenig einleuchtend, wie derartige Geschiebe aus einer Gegend, die im Eocän wahrscheinlich überall vom Meere bedeckt war, in Tuffe gelangen konnten, welche, wie man sie auch betrachtet, jedenfalls jede Möglichkeit einer marinen Entstehung ausschliessen. Oder sollte das Stück vielleicht nach Analogie der Sommbomben bei der Eruption aus der Tiefe mit ans Tageslicht geschleudert und so eingebettet worden sein? Dies würde das Vorkommen von Graniten unterhalb der *Scaglia* im Vicentiner Tertiär voraussetzen, wofür bisher keine Anzeichen vorzuliegen scheinen!

Dass endlich die Vicentiner Tertiärgebilde auf gebirgigem Terrain abgesetzt wurden, dafür scheint mir ausser stratigraphischen Erwägungen auch der Totalhabitus ihrer Fauna zu sprechen; insbesondere dürfte das reiche Vorkommen von Clausilien, einer im Wesentlichen heute auf felsige Gehänge angewiesenen Gruppe,

¹ Dr. Max Schuster, Über Findlinge aus dem vicentinischen Basalttuffe; aus den hinterlassenen Schriften des Verfassers vorgelegt in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 8. März 1888. Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl. Bd. XCVII, Abth. I, März 1888.

² Paul Oppenheim: Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent. Zeitschrift der deutschen Geol. Ges. 1889.

dafür ins Feld zu führen sein. Sandberger¹ nennt die Gegend von Vicenza „ein während langer Zeiträume durch vulcanische Eruptionen verändertes Inselgebiet“, ich glaube, dass wir eher von einer tiefzerschlitzten, vielleicht halbinselförmigen Küste zu sprechen haben, die im Norden und Nordwesten von steil abfallenden Bergketten begrenzt mit dem grossen europäischen Continente zusammenhing und doch schon so scharf getrennt war, dass eine Vermischung ihrer Fauna mit der des Nordens nicht mehr eintreten konnte. So erklärt sich auch leicht die durchgreifende Verschiedenheit, welche wir trotz der grossen Analogien in der Meeresfauna zwischen den Landbewohnern Norditaliens und denen des Pariser Beckens constatiren zu dürfen glauben, eine Thatsache, welche auch Sandberger bereits hervorhebt!

Indem wir nunmehr nach diesen einleitenden Bemerkungen zur speciellen Betrachtung des uns vorliegenden Materials übergehen, bemerken wir, um über die von uns gewählte Terminologie jeden Zweifel zu zerstreuen, dass wir unter Längsstreifung, Längsculptur u. dergl. eine Ornamentation parallel den Anwachsstreifen verstehen wollen, während Spiralarippen spiral um die Schale angeordnete Verzierungen für uns bezeichnen. Die Höhe ist die auf die Mitte der Basis gefällte Senkrechte, die Breite der Diameter des grössten der durch die Schale gelegten Querschnitte.

HELICIDAE Kfst.

HELIX L.

DENTELLOCARACOLUS n. sbg.

Testa imperforata vel obtecte perforata, globose conica, leviter vel obtuse carinata, basi quasi planulata e $4\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ anfractibus paulatim aerescentibus et quasi horizontalibus composita, quorum ultimus ad aperturam subito descendens tertium vel dimidium aequat totius testae. Apertura ovalis vel equini vestigii similis, horizontalis, in medio basis sita. Margines incrassati et reflexi densissimo callo etiam in profundum aperturæ submergente inter se iuncti.

Diese Untergattung, in welcher ich die *Helix damnata* Brongn., die *Helix amblytropis* und *hyperbolica* Sdb. und eine vierte schöne Art aus dem schwarzen Tuffe von Pagnello vereinige, umfasst kugelig-kegliche Schnecken mit langsam zunehmenden Umgängen und nur mässig gewölbter Basis, welche ziemlich auf ihrer Mitte eine ovale bis hufeisenförmige, von dichter Schmelzschicht ringsumgebene, zahnlöse Mündung trägt. In Form und Lage des Mundes nähern sich unsere Formen am meisten der westindischen Gruppe *Caracolus* Montf., von welcher sie sich indessen durch den Mangel des Nabelspaltes und des gerade bei *Caracolus* so scharf und typisch ausgebildeten Kieles wesentlich unterscheiden. Die letzteren Merkmale würden auf Dentellarien, wie *Helix orbiculata* Fér., *lychnuchus* Müll. und verwandte Formen hinweisen, aber der Mangel jeglicher nur bei der typischen *damnata* in ihren Anfängen schwach angedeuteten Bezeichnung an den fossilen Formen wie auch die Form der Mündung lässt einen innigen Anschluss doch nicht wünschenswerth erscheinen. So dürften die eocänen Typen also Zwischenformen repräsentiren, welche von den gekielten Caracolen zu den bezahnten Dentellarien führen, anderseits aber auch wieder Verwandtschaftsbeziehungen zu der Gattung *Thelidomus* Swains. und ihren Vorläufern, wie später nachzuweisen sein wird, erkennen lassen. Jedenfalls weist die Gattung mit Sicherheit auf südamerikanische Beziehungen hin.

Helix (Dentellocaracolus) damnata Al. Brongn.

Taf. I, Fig. 1 a—c; Taf. III, Fig. 1.

Helix damnata Al. Brongniart, p. 52, Pl. II, Fig. 2.

Helix damnata Sandberger, S. 239, Taf. XII, Fig. Fig. 2—2 b.

Helix coriacea Sandb., S. 244, Taf. XII, Fig. 9—9 a.

¹ Land- und Süswasserconchilien, S. 247.

Testa solidissima, imperforata, apice obtusiuscula, e $5\frac{1}{2}$ anfractibus obtuse carinatis eomposita, quorum ultimus tertium quasi aequat totius testae. Superficies densis striis et costulis interdum paulo plus eminentibus obtecta; in ultimo anfraetu coriacea, in singulis locis paulo inflata: apertura quasi horizontalis, ovalis, margines dilatati et reflexi denso callo etiam in profundum aperturae immergente inter se iuncti.

Die kugelig-kegelige Schnecke besteht aus $5\frac{1}{2}$ Umgängen, die stumpfgekielt, unter sehr hohem Winkel zur Axe verlaufen. Der letzte, welcher etwa $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe misst, wendet sich plötzlich nach unten und bildet eine fast horizontale, eiförmige bis hufeisenförmige Mündung, deren Ränder stark verdickt und nach innen eingerollt sind, wo sie eine Art Innenlippe zu bilden scheinen; schwache Verdickungen an dieser scheinen der ersten Anlage von Zähnen zu entsprechen. Ein dichter Callus wölbt sich als Verbindungsband zwischen ihnen und taucht tief in das Innere der Mündung herab. Interessant ist die Sculptur der überaus kräftigen Schale, welche neben den dichten, an einzelnen Stellen plötzlich scharf hervortretenden Anwachsstreifen besonders auf dem letzten Umgange eigenthümlich blasenförmig aufgetriebene Erhöhungen und Vertiefungen erkennen lässt, welche dem Ganzen einen chagrinartigen Charakter verleihen.

Die *Helix damnata* Brogniart's, welche wunderbarerweise in Ronca nicht in dem brakischen schwarzen Tuffe mit *Strombus Fortisii* und *Melania Stygii* erscheint, sondern erst in der etwas höher liegenden wahren Meeresbildung mit *Velates Schmideliana* und der Ronca-Fauna zusammen mit rein marinen Organismen gefunden wird, geht nicht bis in den obersten Landschneckenriff herauf, sondern wird dort wahrscheinlich durch die folgende Art, die *Helix amblytropis* Sdb. vertreten. Dass die *Helix coriacea* Sandberger's aus dem schwarzen Tuffe von Pugniello unbedingt identisch ist mit der meist von der Brandung stark abgerollten und darum in ihrer Ornamentik etwas verwischten *damnata*, daran haben mich einige vollkommen erhaltene Stücke, welche ich selbst dort gesammelt, überzeugt (s. Taf. III, Fig. 1). Sandberger's Reconstruction ist, wie man aus meiner Abbildung ersehen kann, völlig missglückt.

Mit den stets weit genabelten Formen der Untergattung *Obba* Beck., welche für den indischen Archipel charakteristisch ist, hat die nicht einmal durchbohrte *Helix damnata* nichts zu thun. Auch ist es Sandberger, wie er selbst bemerkt, nicht gelungen, direct vergleichbare Stücke unter den lebenden Arten aufzufinden. Die Type scheint mit Sicherheit auf westindische Verwandtschaftsbeziehungen hinzuweisen.

Höhe 20 mm, Breite 32 mm.

Fundort: Ronca, Pugniello; nirgends gerade häufig.

Helix (Dentellocaracolus) amblytropis Sdb.

Taf. 1, Fig. 2 a—c.

Sandb., S. 245, Taf. XII, Fig. 13, 13a.

Testa tenuis, obtecte perforata, orbiculato-depressa, e $6\frac{1}{2}$ anfractibus paulo obliquis suturis leviter carinatis inter se disiunctis eomposita quorum ultimus prae penultimo paulo descendens antice subito deflexus quartum fere aequat totius testae altitudinis. Apertura ovalis, horizontalis, in medio fere basis paulo carinatae sita, margines dilatati et reflexi, callo inter se uniti. Testae superficies striis caelatis obliquissimis parvo intervallo iuxtapositis ornata.

Die dünne, bedeckt durchbohrte Schale bildet, wie Sandberger bemerkt, einen sehr stumpfen Kegel auf mässig gewölbter Grundfläche. Sie besteht aus $6\frac{1}{2}$ Windungen, die durch leicht gekielte Nähte getrennt einander fasst parallel umfassen. Die letzte ist stumpf gekielt und neigt sich erst an der Mündung nach abwärts; ihre Höhe ist ungefähr $\frac{1}{4}$ des Gesamtdurchmessers. Die Mündung ist gewinkelt-eiförmig, fast horizontal und liegt ziemlich auf der Mitte der Grundfläche. Ihre Ränder sind leicht verdickt und umgeschlagen, durch eine dichte Schwiele, die auch den schmalen Nabel mit bedeckt, verbunden. Die Exemplare sind meist nur als Steinkerne erhalten; Mündung wie Schalensubstanz selbst bleiben selten conservirt. Letztere ist dünn, und mit dichtgedrängten erhabenen Anwachsstreifen bedeckt. Die Form der Mündung war nur an drei Exemplaren mit wünschenswerther Deutlichkeit festzustellen; meist ist der Innenrand abgebrochen und sie erhält dadurch eine beilförmige Gestalt, wodurch auch Sandberger verführt wurde, sie in die Nähe der

Gattung *Hemiplecta* Albers unter den Nanninen einzureihen und mit *H. novae Hiberniae* Quoy zu vergleichen, der sie genetisch durchaus fern steht. Die Type hat grosse Ähnlichkeit mit Caracolen, wie *Mina* Pfr. aus Cuba, *excellens* Pfr. und *sarcochila* Moerh aus Haiti, unterscheidet sich aber von diesen durch den viel stumpferen Kiel und die ovalere Form der Mündung. Die viel enger gewundene und stets um einen Umgang grössere *Helix amblytropis* vertritt die ihr sonst so ähnliche *damnata* in der oberen Schichtenserie und dürfte als ihre directe Fortsetzung zu betrachten sein.

Höhe 17 mm, Breite 25 mm.

Fundort: Ronca, S. Marcello. (abgeb. Exempl.)

***Helix (Dentellocaracolus) hyperbolica* Sdb.**

Taf. I, Fig. 6 a—c.

Helix (Obba) hyperbolica Sandb., S. 244, Taf. XII, Fig. 10—10 l.

Testa imperforata, globoso-conica, apice obtusissima et vesiculae modo inflata, anfractus $5\frac{1}{2}$ lente accrescentes; ultimus tertium fere aequat totius testae altitudinis, antice paulo deflexus aperturam habet quasi horizontalem, oblongo-ovatum. Peristoma incrassatum et reflexum, margines denso callo etiam in interiori aperturam expanso obtecti.

Die Type variirt etwas in ihrer Gestalt, bald ist sie niedergedrückt und kugelig, bald höher und kegelförmiger gewunden. Sie besteht aus $5\frac{1}{2}$ etwas in die Länge gezogenen Umgängen, lässt im Übrigen aber ganz den charakteristischen Aufbau erkennen, welchen wir an den beiden vorhergehenden Arten kennen gelernt haben. Sandberger, dessen Fig. 10 b, welche ihre Mündung von der Seite darzustellen bestimmt ist, mir verzeichnet zu sein scheint, vergleicht sie mit *Helix (Obba) codonodes* Pfr. von den Nikobaren. Es lässt sich nicht leugnen, dass die fossile Form einige Ähnlichkeit aufweist mit dieser wie mit der den indischen Archipel bewohnenden *Helix campanula* Pfr. Doch sind anderseits der Differenzen im Aufbau so viele vorhanden, dass, wie mir scheint, wir es hier mit einer rein äusserlichen Analogie zu thun haben dürften. Einmal sind die recenten Formen stark durchbohrt, dann liegt bei ihnen vor Allem die Mündung viel schiefer zur Axe und verläuft ohne callösen Verbindungssaum, ist dafür aber mit Zähnen ausgestattet. Mir scheint, dass die Art unbedingt in die Nähe der *damnata* gehört und mit ihr genetisch zu vereinigen ist; denken wir uns die einzelnen Windungen der *hyperbolica* etwas in die Breite gezogen, so erhalten wir das Bild dieser für das Subgenus *Dentellocaracollus* typischen Art.

Höhe 21 mm, Breite 15 mm.

Die Form ist ausschliesslich auf den grünen Tuff von Ai Fochesatti beschränkt.

***Helix (Dentellocaracolus) Antigone* n. sp.**

Taf. I, Fig. 7 a—c,

Testa imperforata, globosa, apice obtusa et vesiculae modo inflata, e 4 anfractibus rapide accrescentibus formata, quorum ultimus antice subito descendens $\frac{2}{3}$ habet totius testae altitudinis; apertura horizontalis; ferri equini simillima. Margines reflexi et dilatati, denso inter se callo iuncti. Superficiis striis longitudinalibus ornata.

Diese seltene Art, welche mir nur in einem, aus Pugniello stammenden Exemplare vorliegt, besteht aus vier schnell an Umfang zunehmenden Umgängen, deren letzter die für die vorhergehenden Formen so charakteristische Mündung trägt; auch bei dieser Art ist wie bei der *damnata* eine innere Lippe und ein dichter, tief in das Innere der Mündung herabgesenkter *Callus* vorhanden. Recente Verwandte der fossilen Art wüsste ich nicht namhaft zu machen; wohl aber scheint sie in den Formenkreis der eben beschriebenen fossilen Typen zu gehören und insbesondere mit der *Helix hyperbolica* eine gewisse Übereinstimmung zu zeigen. So stelle ich die Type fürs Erste in die Gattung *Dentellocaracolus*, doch könnte es bei der grossen Höhe des letzten Umganges wohl angebracht erscheinen, nach Auffinden ähnlicher Typen für sie einen eigenen Formenkreis zu errichten.

Höhe 20 mm, Breite 27 mm.

Das einzige bisher aufgefundene Exemplar dieser merkwürdigen Art stammt aus Pugniello und befindet sich jetzt in der Wiener Universitätsammlung.

PROTHELIDOMUS n. sbg.

Testa imperforata, solida, depresso-globosa, anfractus $4\frac{1}{2}$, ultimus ad aperturam protractus saepius carinatus.

Apertura horizontalis, ovalis vel ferri equini similis, peristoma incrassatum, edentatum, margines denso callo etiam in interiorem aperturam expanso obtecti.

In diese, der recenten Gattung *Thelidomus* Swains. sehr nahe stehende Gruppe rechne ich die *Helix radula* Sdb. und eine weitere mir vorliegende Art; beide zeigen grosse Berührungspunkte mit den recenten Formen, weichen aber durch Form und Gestalt der horizontalen, stark geschwielten Mündung doch wieder so weit von ihnen ab, um die Aufstellung eines neuen Subgenus wohl als berechtigt erscheinen zu lassen. Gerade dieses Merkmal aber nähert sie der vorbergehenden Gruppe, mit der sie wahrscheinlich genetisch verbunden, und durch die sie ein Verwandtschaftsverhältniss zwischen den heute ziemlich weit auseinanderstehenden westindischen Gattungen *Thelidomus*, *Dentellaria* und *Caracolus* als wohlbegründete Annahme erscheinen lassen.

Helix (Prothelidomus) acrochordon (ἡ ἀκροχόρδων = Warze, Pustel).

Taf. I, Fig. 3 a—d.

Helix radula Sandb., S. 243, Taf. XII, Fig. 11—11 d.

Testa imperforata, duracina, globoso-turbinata, carinata vel ecarinata, e $4\frac{1}{2}$ anfractibus lente accrescentibus formata, quorum ultimus $\frac{2}{5}$ fere aequat totius testae. Omnes anfractus nodulis punctulatis et cicatricosis passim ad lineas transversales coninetis striisque profundis decorata. Apertura fere horizontalis, ovalis vel paulo quadrata. Margines obtusi, dilatati, superne et inferne reflexi, denso callo inter se iuncti.

Diese zierliche, im rothen Tuffe von Altissimo überaus gemeine, aber anscheinend auch nur dort vorkommende Schnecke ist von Sandberger bezeichnet worden; hätte ich seine Original Exemplare nicht zur Hand und wäre die von ihm richtig wiedergegebene Schalensculptur nicht so ungemein charakteristisch, so wäre ich fast versucht, an der Identität der von mir gesammelten Formen mit seiner *Helix radula* zu zweifeln. Der letzte Umgang ist viel zu hoch abgebildet, der bei der grossen Mehrzahl der Exemplare vorhandene Kiel nicht wieder gegeben; Fig. 11 c endlich gehört nicht zur Type, sondern entspricht der weiter unten zu beschreibenden *Chloraea Proserpina* n. sp. Die Schnecke besteht aus $4\frac{1}{2}$ gekielten Umgängen; sie lässt anscheinend zwei Varietäten erkennen, eine schlanke Form mit scharf und schneidend gekieltem letzten Umgänge, und eine plumpere, breitere, bei welcher der stets aussen durch vorspringende Naht ange deutete Kiel der letzten Windung mehr zurücktritt; bei der ersteren scheint die Mündung stets oval, bei der letzteren mehr quadratisch zu sein. Da beide aber durch Übergänge mit einander verbunden und dieselbe charakteristische Sculptur tragen, so ist in ihrer Zusammengehörigkeit als Art wohl kein Zweifel möglich.

Diese Sculptur nun besteht aus ziemlich groben, wirr und gedrängt angeordneten Wärzchen, die stellenweise wirkliche Streifen zu bilden im Stande sind. Dazwischen verlaufen dann aber auch die Anwachsstreifen, die zusammen mit den Knötchenreihen der Schale eine ganz eigenartige Ornamentik gewähren. Da der von Sandberger gewählte Name *Helix radula* schon von Pfeiffer für den auf Luzon lebenden *Discus radula* vergeben, so schlage ich, um Verwechslungen mit der recenten Form zu vermeiden, für die fossile, welche für das Vicentiner Eocän ausserordentlich charakteristisch und im Tuffe von Altissimo sehr häufig ist, die Bezeichnung *Acrochordon* mit Anspielung auf die eigenartige Ornamentik der Species vor. — Die Ähnlichkeit in der Sculptur mit *Helix lima* Fér. aus Portorico ist, wie schon Sandberger angibt, eine überraschende.

Höhe der Schale circa 15 mm, Breite 22 mm.

Fundort: Tuff von Altissimo.

Helix (Prothelidomus) vicentina n. sp.

Taf. I, Fig. a—c.

Testa imperforata, duracina, laevis, depresso-globosa; e $4\frac{1}{2}$ anfractibus rapide accrescentibus et obtuse carinatis formata quorum ultimus $\frac{2}{3}$ quasi aequat totius testae. Apertura horizontalis, ferri equini similis, margines dilatati et reflexi, denso callo inter se iuncti.

Diese Schnecke ist sowohl in Ronca als in Ai Fochesatti und Altissimo gemein, selten aber in guten Exemplaren erhalten. Sie unterscheidet sich von der vorbergehenden Art durch die viel raschere Aufrollung des Gewindes und den Mangel der Sculptur, steht ihr aber, besonders der stumpfgekielten Varietät, in allen systematisch wichtigen Merkmalen sonst sehr nahe, der Kiel ist auf den ersten Umgängen schärfer ausgebildet, scheint sich aber später ganz zu verflachen.

Die Type erinnert an Formen wie *Thelidomus Sagraianus* d'Orb. aus Cuba, doch ist diese durchbohrter und die Mündung fast dreieckig verengt; *Thelidomus auricoma* Fér. scheint nahe zu stehen.

Höhe des abgebildeten, noch ziemlich jungen Exemplares 20 mm, Breite 30 mm. Doch sind Stücke von 30 mm Länge und 40 mm Breite keine Seltenheit.

Fundort: Ronca, in beiden, dem älteren (abgeh. Exempl.) und dem jüngeren Tuffe; Altissimo; überall gemein, selten aber gut erhalten.

Helix (Chloraea) Proserpina n. sp.

Taf. I, Fig. 8 a—d.

Testa imperforata, globoso-disciformis, et $4\frac{1}{2}$ anfractibus rapide accrescentibus composita quorum ultimus acute vel obtuse carinatus et striis confertis longitudinalibus ornatus $\frac{1}{2}$ aequal totius testae. Apertura obliqua, elliptica, fere semilunata, angusta; peristoma expansum, in basi callo obtectum, margine basali reflexo.

Die Schale ist kugelig-scheibenförmig, in ihrer Erhaltung jedoch häufig, leicht zusammengedrückt. Sie besteht aus $4\frac{1}{2}$ schwach nach abwärts gewundenen Umgängen, die durch gekielte Nähte getrennt sind, und von denen der letzte, der je nach dem Alter schärfer oder stumpfer gekielt, an seiner Oberfläche mit dicht gedrängten, erhabenen Anwachsstreifen versehen ist, er misst ungefähr die Hälfte des Schalendurchmessers. Die Mündung ist halbmondförmig, der Basalrand leicht verdickt und umgeschlagen, der Nabelspalt durch dichten Callus verdickt.

Die Zugehörigkeit der Type zu den auf den Philippinen beschränkten Chloraeen scheint mir zweifellos; am meisten Ähnlichkeit hat die eocäne Form mit der recenten *Chloraea Hanleyi* Pfr. von Luzern, der sie sehr nahe zu stehen scheint.

Länge 12—18 mm, Breite 16—24 mm.

Fundorte: St. Marcello gemein; seltener in Ai Fochesatti und Altissimo.

Die von Sandberger auf Taf. XII, Fig. 11 c gezeichnete und zu *Helix radula* gestellte Form gehört, wie schon oben erwähnt, meiner Ansicht nach hieher.

Schauroth erwähnt in seinem „Verzeichniss der Versteinerungen etc.“ eine Helicide aus den Tuffen von Castelgomberto, der er den Namen *Helix vicentina* verleiht. Sandberger hat diese Type dann S. 330 seines Werkes zu *Parachloraea* gestellt. Da aus den oligocänen Tuffen des Vicentiner Tertiärs sonst keine Landsehnecken bekannt, so vermute ich, dass hier eine Verwechslung vorliegt und die Type Schauroth's den eocänen Ronca-Tuffen entstammt, ein Irrthum, der, seitdem ihn Alexander Brogniart in die Literatur eingeführt, wohl verzeihlich sein dürfte. In diesem Falle, wenn die *Helix vicentina* Schauroth's also ein höheres Alter besäße, als man bisher nach den Angaben ihres Beschreibers anzunehmen berechtigt war, würde sie wohl trotz der einen Windung, welche sie nach der Abbildung mehr besitzt, mit der oben beschriebenen Art zu vereinigen sein.

Was das Genus *Parachloraea* Sandberger's nun betrifft, so wurde es auf die irrige Voraussetzung hin begründet, dass das Subgenus *Chloraea* Albers nur Formen mit vier Umgängen enthielte; da in der Gattungsdiagnose Albers' aber deutlich „anfractus quattuor vel cinque“ ausgesprochen ist, so scheint mir

jede Nothwendigkeit zu fehlen, die *Helix Coquandiana* und verwandte Formen generisch von den typischen Chloraeen zu trennen.

***Helix (Eurycratera) declivis* Sandb.**

Taf. I, Fig. 4 a u. b

Helix declivis Sandb. S. 245, Taf. XII, Fig. 12.

Testa duracina, imperforata, dense costulata; e $4\frac{1}{2}$ anfractibus leviter carinatis composita quorum ultimus $\frac{3}{4}$ superat totius testae altitudinis. Apertura lunata, quasi recta; peristoma simplex, columellaris margo callo obtectus etiam in profundam aperturam paulo intrante.

Die kräftige, mit zahlreichen Anwachsstreifen versehene Schale hat äusserliche Ähnlichkeit mit den Pomatien, doch ist die Mündung weniger schief und die Schalenmasse zu kräftig, um die Annäherung an diese europäische Gruppe zu gestatten. Dagegen stimmt sie in allen ihren Merkmalen so vollständig mit der südamerikanischen Gattung *Eurycratera* Beck überein, dass sie denselben wohl angeschlossen werden muss; insbesondere zeigt sie mit den runden, ungekielten Formen innerhalb dieser Gruppe, der *H. crispata* Fér. und *undulata* Fér. überraschende Ähnlichkeit. Die Type weist also auf Westindien.

Höhe 22 mm, Breite 28 mm.

Fundort: Ronca, unterer Tuff; Ai Fochesatti gemein.

***Nanina Eurydice* n. sp.**

Taf. III, Fig. 8 u. 9.

Testa perforata, in parte superiore fere plana, in inferiore amphorae modo inflata, globoso-lenticularis, tenuis, carinata; e $3\frac{1}{2}$ anfractibus rapide accrescentibus suturis carinatis inter se disjunctis composita quorum primus vesiculae modo inflatus, ultimus carinatus dimidium fere superat totius testae. Apertura securiformis, peristoma simplex. Ultimus anfractus striis longitudinalibus passim et irregulariter insitis decoratus.

Die durchbohrte Schale ist oben fast platt; nur der erste Umgang ist stark blasenförmig aufgetrieben. Gekielte Nähte trennen die einzelnen Windungen, deren nur $3\frac{1}{2}$ vorhanden sind; der letzte Umgang ist bauchig erweitert und höher als die Hälfte des Schalendurchmessers; seine Oberfläche ist mit regellosen erhabenen Längsstreifen verziert. Die Mündung ist beilförmig, ihre Ränder scheinen einfach zu sein und wie die Schale nur mässige Stücke besessen zu haben. Die Jugendstadien zeigen Ähnlichkeit mit den gleichalterigen von *Chloraea Proserpina* mihi, die geringere Zahl der Windungen, die Verschiedenheit des Embryonalumganges und die Durchbohrung lässt mir aber die Verschiedenheit der erwachsenen Formen zweifellos erscheinen.

Ich habe nur eine recente Form ausfindig machen können, die, wie mir scheint, mit grosser Wahrscheinlichkeit in die Nähe der fossilen gehört; es ist dies die im Küster'schen Conchyliencabinet auf Taf. 157, Fig. 7 und 8 abgebildete *Nanina variolosa* Pfr., mit welcher mir durch die Güte des Herrn Prof. v. Martens auch die Vergleichung in natura ermöglicht wurde. Diese Art, deren Vaterland leider nicht bekannt, die sich aber eng an indische Formen anschliesst, besitzt die gleiche Anzahl der Umgänge, die blasenförmige Auftreibung der ersten Windung, die gleiche Form der sich schnell aufwickelnden Spirale, ist durchbohrt und besitzt dieselbe Gestalt der Mündung, kurz steht in allen wesentlichen Merkmalen der fossilen Form ausserordentlich nahe. Leider wurde sie von Albers und von Martens nicht in die in der Gattung *Nanina* aufgestellten systematischen Gruppen eingeordnet, so dass dadurch auch der genetische Zusammenhang der fossilen Form mit den ihr nächst verwandten Typen noch unsicher ist. Die Gattung *Nanina* selbst ist heute, mit alleiniger Ausnahme der indessen der fossilen Form sicher nicht verwandten Untergattung *Thapsia* Alb., welche die Westküste Afrika's bewohnt, auf Südasiens und den australischen Archipel beschränkt; unsere Form weist also jedenfalls auf indoaustralische Beziehungen hin.

Nanina Eurydice ist häufig im gelben Tuffe von St. Marcello wie im schwarzen von Pugnello, selten im rothen Tuffe von Altissimo; fehlt bisher in Ai Fochesatti.

Höhe 7 mm, Breite 15 mm.

Nanina (Discus) Patellina n. sp.

Taf. II, Fig. 17—17 b.

Testa depressa, late umbilicata, lenticuliformis, e $4\frac{1}{2}$ anfractibus suturis earinatis inter se disjunctis composita quorum ultimus acute earinatus in basim non descendens tertium fere superat totius testae. Apertura?

Die linsenförmige Schale, welche bei flüchtiger Betrachtung eine gewisse Ähnlichkeit mit Patellinen nicht verkennen lässt, ist sehr weit genabelt und wird von $4\frac{1}{2}$ Umgängen, die durch gekielte Nähte getrennt sind, gebildet; der letzte ist mit scharfem Kiele versehen und steigt nicht nach abwärts; er erreicht etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe der flachen Schale. Die Mündung ist an den mir vorliegenden drei Exemplaren nicht erhalten.

Diese interessante Type scheint ein Vertreter der heute auf den Philippinen und dem Stillen Ocean beschränkten Untergattung *Discus* zu sein und sich eng an die *Nanina planorbis* Le Com, *splendens* Smpr. und verwandte Formen anzuschließen. Sie ist selten und bisher nur in Ai Foehesatti in zwei Exemplaren und in St. Marcello in einem einzigen aufgefunden worden.

Höhe 4 mm, Breite 10 mm.

Helix (Patula) recurrecta n. sp.

Taf. II, Fig. 13—13 b.

Testa nana, depressa, globoso discoidea, perforata, tenuiscula, e $4\frac{1}{2}$ anfractibus fere aequalibus et striis caelatis obtectis composita. Apertura rotunda.

Die winzige, kugelig-scheibenförmige, tief durchbohrte Schnecke liegt nur in einem Exemplar auf dem rothen Tuffe von Altissimo vor. Sie besteht aus $4\frac{1}{2}$ fast gleichen Umgängen, von denen der letzte eine einfache, runde, seitlich gewandte Mündung bildet. Die Oberfläche ist mit dicht gedrängten erhabenen Längsstreifen besetzt.

Die Form stimmt bis auf den etwas engeren Nabel mit dem als Gattung *Patula* zusammengefassten Formenkreis der *Helix rupestris* Drap. überein; ihre jetzigen Verwandten sind Kosmopoliten.

Höhe 1 mm, Breite $1\frac{1}{2}$ mm.

Fundort: Altissimo.

Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass mir Herr Dr. Boettger brieflich seine Bedenken gegen diese meine Bestimmung ausgesprochen hat. Er will die fossile Type lieber als eine *Gastrodonta* Alb., *Strobilus labyrinthicus* Say und Verwandte aufgefasst wissen, doch hindert mich der Mangel der Mündungszähne bei unserer eocänen Form in die von Herrn Boettger vorgeschlagene Deutung einzustimmen.

Nanina? (Omphaloptyx) petra n. sp.

Taf. II, Fig. 12—12 b.

Testa tenuis, parva, perforata, globoso-turbinata, striis densis longitudinalibus obtecta. 5 anfractus quorum ultimus tertium aequat totius testae. Apertura simplex, peristoma expansum, marginibus approximatis; columella plica obtusa praedita.

Diese prächtige kleine Art wurde von mir zuerst in die Verwandtschaft der hochnordischen *Acanthinula*-Arten gestellt, bis mir Dr. Boettger die kleine stumpfe Spindelfalte herauspräparierte und damit unzweideutig ihre Zugehörigkeit zu der von ihm im J. 1874 beschriebenen mitteloligocänen Gattung *Omphaloptyx*¹ bewies. Die kleine, kugelig-kegelförmige Schnecke besteht aus fünf Umgängen, welche mit dichten, aber sehr zarten Längsstreifen versehen sind; der letzte erreicht etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe, die Mündung ist einfach, nach der Seite gewandt, ihre Ränder leicht umgeschlagen und einander genähert; die Columella trägt eine feine stumpfe Falte.

„Lebend existirt nichts Ähnliches; die oligocäne Art ist grösser (altid. $4\frac{1}{4}$, diam. $4\frac{1}{2}$ mm), das Spindelknötchensitz höher an der Spindel und die Sculptur ist nächst der Naht viel tiefer knotenartig

¹ Bericht d. Senkenb. Naturw. Ges. 1874, S. 64.

vertieft. — Ein Fleischfresser ist es jedenfalls; früher dachte ich an die Verwandtschaft mit *Streptaxis*, jetzt bin ich mehr für Ähnlichkeit mit den Naniden (*Hemiplecta*, *Xesta* und *Kaliella*), doch besitzt keine lebende Art die stumpfe Spindelfalte. *Nanina rectangula* P. von den Marquesas, im Übrigen recht abweichend, zeigt allein eine ähnliche Faltenbildung auf der Spindel.“ (Boettger in Litt.)

Höhe 4 mm, Diam. 4 1/2 mm.

Fundort: Pugniello, Altissimo.

***Bulimulus eocaenus* n. sp.**

Taf. II, Fig. 1—4.

Megalomastoma imbricatum Sandb. Taf. XII, Fig. 3 b, 3 c.

Testa oblonga, rimata, ovato-conica, in medio turgida, e 7 anfractibus paululum accrescentibus fere rectis composita quorum ultimus in primis animalis stadiis acute, in adultis leviter carinatus tertium fere aequat totius testae. Apertura longitudinalis, profunda, tertium totius testae amplectens; margines inaequales; exterior altius proVectus laevis, columellaris ab ipsa columella formatus acutus, edentatus, in basi aperturæ paululum incrassatus. Tota testa striis longitudinalibus confertissimis fere caelatis obtecta.

Die Schnecke, welche von Sandberger wenigstens in ihren Jugendstadien (Taf. XII Fig.), 3 b und 3 c scheinen hierher zu gehören) mit dem äusserlich ziemlich ähnlichen *Megalomastoma (Coptochilus) imbricatum* Sandberger verwechselt wurde, ist genabelt, eiförmig-kegelig, in der Mitte banchig angeschwollen. Sie besteht aus sehr wenig schiefen, langsam an Breite zunehmenden Windungen, an welchen die letzte etwa 1/3 der Gesamthöhe misst. Die Mündung ist länglich, schmal, aber tief und misst 2/3 der Schalenlänge. Ihre Ränder sind ungleich, der äussere, der stets schlecht erhalten ist, scheint einfach gewesen zu sein und setzt etwas oberhalb des Columellarrandes ein, so dass die Mündung beinahe das Bild eines menschlichen Ohres gewährt, der Innenrand wird durch die Columella selbst gebildet; er ist schmal, etwas gedreht und wird nach innen von einer tiefen, aber schmalen Nabelfurche begrenzt. Sein Basalende scheint leicht angeschwollen zu sein. — Die erste Windung ist stumpf, etwas aufgetrieben; die letzte trägt besonders bei jungen Individuen einen scharfen Kiel, der sich mit zunehmendem Alter immer mehr verwischt, aber auch bei den erwachsenen Formen angedeutet erscheint. — Die Type scheint zweifellos zu den Bulimiden zu gehören und ihre nächsten Verwandten in der Gattung *Bulimulus* Leach, welche heute auf Südamerika beschränkt ist, zu besitzen. Formen, wie der *Bulimulus (Scutalus) scalariformis* Pfr., der mir ebenfalls in seinen verschiedenen Alters- und Entwicklungsstadien vorliegt, scheinen ihr sehr nahe zu stehen und zeigen auch in der Sculptur unleugbare Ähnlichkeit. Besonders charakteristisch ist die ohrförmige Mündung, aber auch das Vorhandensein eines sich im Alter immer mehr verflachenden Kiefes ist für beide Formen typisch, wie sie auch vortrefflich in Zahl und Form der Windungen, wie in der Gestalt des engen Nabelspaltes übereinstimmen.

Es scheint, nach der Figur zu urtheilen, als ob Deshayes *Bulimus mirus* aus dem unteren Meeressande des Beckens von Paris der Vicentiner Type nahe steht; sonst sind *Bulimulus*-Arten aus dem Eocän bisher nicht beschrieben.

Höhe 30 mm, Breite 15 mm.

Fundort: Altissimo häufiger, Marcello gemein.

***Bulimulus Marcellanus* n. sp.**

Taf. II, Fig. 5 u. 5 a.

Testa rimata, oblongo-conica, in medio fere non dilatata. e 7 anfractibus paulo obliquis composita quorum ultimus tertium superat totius testae. Apertura ovalis, cum marginibus inaequalibus, interior columella ipsa formatus. Superficies ornamentis provisa videtur nullis.

Die Type, die der oben beschriebenen Art sehr ähnlich sieht und ihr nahe verwandt zu sein scheint, unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch die gestreckte, kegelförmige Gestalt und den Mangel der banchigen Erweiterung in der Mitte; ausserdem ist die Mündung ovaler, der Nabel nicht so ausgesprochen,

und die Oberfläche anscheinend nicht ornamentirt. Sonst gilt auch von ihr alles das was von *Bulimulus eocaenus* oben gesagt ist; auch bei ihr ist in den Jugendformen ein stark ausgesprochener Kiel vorhanden, der mit zunehmendem Alter allmählig zurücktritt.

Höhe 25 mm, Breite 10 mm.

Fundort: St. Marcello gemein, Ai Fochesatti seltener, am Altissimo und Pugnello bisher unbekannt.

Die Gruppe *Scutalus* Albers, der die beiden oben behandelten fossilen Formen nahe stehen dürften, ist heute nach Albers hauptsächlich auf dünnen, steinigten Hochebenen des mittleren und südlichen Amerikas zu Hause oder auf trockenen, regenlosen Wüstenregionen des gleichen Gebietes.

Bulimulus (Plectostylus?) deperditus n. sp.

Taf. III, Fig. 11 u. 11 a.

Diese interessante Form liegt leider nur in einem Bruchstücke aus dem gelben Tuffe von St. Marcello vor; da indessen die Mündung ganz erhalten ist, so scheint der Rest eine ungefähre Reconstruction der Schale zu gestatten. Es sind die 2½ letzten Umgänge conservirt, sie verlaufen in nur leicht geneigter Spirale, die Endwindung ist bauchig aufgetrieben. Die Mündung ist länglich-eiförmig, ihre Ränder sind einfach, eine leichte Furchung trennt den Columellarrand von der letzten Windung, die Schale ist undurchbohrt und ziemlich dünn.

Die Gestalt der Mündung hat grosse Ähnlichkeit mit den zur Gattung *Bulimulus* gehörigen Formen der Gruppe *Plectostylus* Albers. Formen wie z. B. *Bulimus Coquimbensis* Brod. und *Bulimus Broderipii* Sow. bieten Vergleichspunkte dar; auch würde der fossile Rest gut mit der Gruppendiagnose übereinstimmen.

Höhe 37 mm, Breite 28 mm.

Fundort: St. Marcello.

Die Gruppe *Plectostylus* enthält nach Albers Schnecken, die heute an der Westseite der Cordilleren, zumal in Chile, leben und auf dürre, felsige Gehänge beschränkt sind.

Partula vicentina n. sp.

Taf. II, Fig. 10—10 b.

Testa perforata, ovato-conica, in medio turgida, in basi leviter carinata, e 4½ anfractibus rapide accrescentibus composita quorum ultimus dimidium superat totius testae. In primis anfractibus paucis, in ultimo imprimisque in basi densis confertisque striis caelatis praedita. Apertura subovalis, in basi coarctata, fere recta, marginibus crassissimis, duplicatis et reflexis praedita.

Die rundlich-kegelförmige, in der Mitte bauchig angeschweifte Schale wird aus 4½ schnell anwachsenden Umgängen gebildet, von denen der letzte, ganz schwach gekielte, etwas mehr als die Hälfte des Gesamtdiameters misst, und in seinem Verlaufe sich der Schalenaxe nähert, so dass eine beinahe gerade Mündung entsteht. Dieselbe ist ungefähr eiförmig, an ihrer Basis etwas verengt und von dicken, stark umschlagenen Rändern umgeben, von denen der innere mit seiner bedeutend verbreiterten Ansatzstelle den Nabel beinahe verdeckt, während der äussere ein wenig höher sich an die Schale heftet. Die Oberfläche ist mit erhabenen Anwachsstreifen bedeckt, welche auf der unteren Hälfte der Schale stärker hervortreten und besonders in der Gegend des Nabels eine sehr ausgesprochene Sculptur erzeugen. Die Type gehört mit grösster Wahrscheinlichkeit in die Gruppe *Partula* Fér., unter den Bulimiden, welche durch ihre merkwürdige Verbreitung, wie durch ihr Lebendiggebären die Aufmerksamkeit der Naturforscher von jeher auf sich gezogen haben. Die wesentlichsten Merkmale, die kegelig-eiförmige Gestalt, die Zahl der Umgänge, wie der Mundränder stimmen vollkommen überein. Die Gruppe enthält jetzt nach Martens: „Laubschnecken, welche auf Büschen und Bäumen der kleinen Inseln des stillen Ozeans leben.“ Eine besonders ausgesprochene Ähnlichkeit zeigt die fossile Form zu *Partula gibba* Fér. (abgeb. Taf. II, Fig. 11—11 b), einer Art, welche heute nach Férussac und Reeve Guam die Marianen- und Sandwich-Inseln bewohnt. *Partula vicentina* ist die erste, bisher in Europa fossil aufgefundenene Art dieser eigenthümlichen, in ihrer Verbreitung jetzt so merkwürdig abgeschlossenen Gruppe.

Höhe 15 mm, Breite 10 mm.

Fundort: Altissimo, sehr selten (2 Exemplare).

Gibbulina simplex Sandb.

Taf. I, Fig. 9—9 d.

Pupa simplex Sandb. Taf. XII, Fig. 15—15 a.

Testa rimata, cylindrica, striata, e 7 anfractibus sensim accrescentibus formata quorum ultimus tertium fere aequat totius testae. Apertura ovata, edentula; peristoma leviter reflexum, marginibus callo junctis, in adolescentibus carinata, in adultis carina evanescente.

Die in der Jugend gekielte, später kiellose Type wird von Sandberger bereits genauer beschrieben; was an seinen Exemplaren noch undeutlich war, lässt sich an der Hand der verschiedenen neu hinzugekommenen Stücke ergänzen, so dass die Art diagnose jetzt wohl hinlänglich scharf geworden sein dürfte. Auch ich glaube in ihr mit Sandberger zuerst einen *Cylindrus* Fitz, also Verwandten der *Pupa indica* Pfr. erkennen zu müssen, trotzdem bei diesen die Anzahl der Umgänge eine viel grössere, die Form viel zugespitzter ist als bei der fossilen Type und sie zudem des Callus an der Mündung entbehrt. Da machte mich Herr Dr. Boettger auf die Gruppe der fleischfressenden, auf die Gruppe der Maskarenen beschränkten *Gibbulinen* Pfr. aufmerksam, und es zeigte sich bald, dass dieselbe in der ganzen Anlage des Gewindes, der Form der stumpfen Spitze, der ovalen, callösen Mündung wie des Nabelschlitzes und der Sculptur, kurz in allen wesentlichen Punkten der fossilen Type so nahe stehen, dass sie wohl mit ihr zu vereinigen sein dürften. Insbesondere scheinen die zahnlosen Arten, wie *Mauritiana* Mor. von Mauritius und *Funicula* Val. von Isle de France innig mit der eocänen Form verbunden zu sein.

Die Form liegt sowohl von Altissimo, wo sie am häufigsten als aus Pugniello und Ai Fochesatti in zahlreichen Exemplaren vor; merkwürdigerweise wurde sie auch in der Süsswasserbildung von Lovara di Tressino, die sonst ausschliesslich Melanopsiden und Plaurorben enthält, in drei Exemplaren aufgefunden; sie dürfte sich also wie die recenten Succineen in der Nähe von Süsswasserbecken mit Vorliebe aufgehalten haben.

Ihre Dimensionen schwanken zwischen 6—10 mm Länge und 4—6 mm Breite.

Pupa (Paracriticula) n. sbg.) umbra n. sp.

Taf. III, Fig. 10—10 b.

Testa nana, perforata, globoso-conica, in apice plana; anfractus 5, striis caelatis tenuiusculis praediti, ultimus quartum amplectens totius testae altitudinis. Apertura verticalis, callosa; 3 plicae parietales, 2 columellaris, 2 dentes in margine externo.

Diese ausserordentlich kleine, prächtig erhaltene Pupide stammt aus dem schwarzen Tuffe von Pugniello. Sie besteht aus 5 stark gewölbten Umgängen, von denen der letzte leicht gekielt ist und eine sphärisch-dreieckige Mündung trägt. Diese lässt 3 Parietal- und 2 Columellar-Falten erkennen und trägt ausserdem an der Aussenlippe in der oberen Ecke zwei starke Zähne. Auffallend ist die ganz flache Spitze des Schälchens. Die Type scheint mir nach Abbildung und Beschreibung Deshayes zu urtheilen, sich eng an die *Pupa globulus* Desh. aus dem Calcaire de Beaux anzuschliessen und nur in unwesentlichen Merkmalen wie in der Zahl der Mündungszähne von ihr unterschieden zu sein. Ich schlage für beide Formen das Subgenus *Paracriticula* vor; recent scheint nichts Ähnliches vorzukommen; insbesondere unterscheidet die stumpfe Spitze und kugelige Gestalt, wie die stark callöse Mündung die fossilen Formen auch wie derjenigen Art, welcher sie in ihren sonstigen Merkmalen noch am nächsten stehen dürften, der von Lowe als Subg. *Craticula* abgetrennten *Pupa calathiscus* Lowe aus Portosanto. Die Art weist also jedenfalls auf Beziehungen zu den atlantischen Inseln hin.

Höhe und Breite etwa 1 mm.

Fundort: Pugniello.

Clausilia (Disjunctaria) indifferens Sandb.

Taf. V, Fig. 7—7 c.

Clausilia indifferens Sandb. Taf. XII, Fig. 10.

Testa sinuata, ventricosa-fusiformis, dense sed tenere costulata; spira apice obtusa, anfractibus 9, quorum ultimus compressissimus. Apertura subtrapezoidalis in parte sinistra in altum protracta, duabus plicis palatinis et plica columellari munita. Peristoma duplicatum et expansum.

Die Type ist in Sandberger's Abbildung ziemlich verzeichnet; der letzte Umgang ist zu hoch dargestellt und die Gesamtform nicht rund genug; auch tritt die so scharf ausgesprochene Streifensculptur nicht deutlich hervor.

Die durchbohrte Schale ist bauchig-spindelförmig; sie besteht aus in der Grösse nicht sehr von einander abweichenden Windungen, von denen die ersten beiden ziemlich stumpf sind und die letzte am Nabelritz stark eingeschnürt ist. Die Mündung ist rundlich-trapezförmig, an der linken Seite oben ausgezogen und lässt zwei zarte Gaumenfalten und eine Spindelfalte erkennen. Die ganze Schale ist mit dichtgedrängten, aber zarten, erhabenen Längsstreifen besetzt, die erst in der Nähe der Mündung stärker hervortreten. Die Mundränder sind verdickt und umgeschlagen.

„Sicher zur Section *Disjunctaria* Boettg. gehörig. Lebende Verwandte fehlen. Ist übrigens durch Nabelbildung und Sculptur gut von *Claus. oligogyra* Boettg. von Ronca und der *Claus. (Disjunctaria) exarata* Oppenh. geschieden.“ (Boettger in litteris).

Höhe 18 mm, Breite 6 mm.

Fundort: Altissimo (abgebildetes Exemplar, Sandberger's Original; St. Marcello, Ai Fochesatti je ein Bruchstück).

Clausilia (Disjunctaria) exarata n. sp.

Taf. IV, Fig. 9—9 b.

Testa perforata, fusiformis, dense sed tenere costulata; spira apice acuta, ex 8 anfractibus fere aequalibus composita. Apertura auris humanae habitus formam, strictissima, in marginie columellari plicata, in exteriore laevis, in fundo 2 vel 3 plicae palatinae, una columellaris. Peristoma duplicatum et reflexum.

Diese schöne Form liegt in einer Anzahl von Steinkernen aus Ai Fochesatti und zwei mit Schale und Mündung erhaltenen Stücken aus Pugniello vor. Sie ist spindelförmig, oben ziemlich spitz und besteht aus acht annähernd gleichen Umgängen. Die Mündung besitzt die Form eines menschlichen Ohres, ist am Columellarrande stark gefältelt, am Aussenrande dagegen glatt und lässt 2 Gaumen- und 1 Spindelfalte erkennen.

„Die Type ist nächstverwandt mit *C. oligogyra* Boettg. von Ronca, aber schon durch die Sculptur scharf unterschieden. Durch die Kenntniss der Gaumenfalten wird die Diagnose der Section *Disjunctaria*

Principale

— erste } zu ergänzen sein. Demnach sind die Beziehungen zur Gattung *Serrulina* Mousson
— zweite } Gaumenfalte

(Transkaskasien) doch etwas grösser als früher angenommen werden durfte. Die Mündung erinnert sogar an die lebende *Serrulina serrulata* P. aus Transkaskasien, der Schliessapparat aber weicht, wie zu erwarten war, doch erheblich ab.“ (Vergleiche im Übrigen Boettger's Claussilienstudien Seite 108). Boettg. in litteris. Palaeontographica 1877, Suppl. I.

Höhe 15 mm, Breite 5 mm.

Fundort: Pugniello (abgeb.), Ai Fochesatti (abgeb.), bis jetzt anscheinend nur im nütteren Tuffe von Ronca aufgefunden.

Clausilia (Oospira) Pugniellensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 6 u. 7.

Testa ventricosa, apice obtusissima, liris longitudinalibus passim et sparse insitis decorata. Anfractus 5, rapide acerescentes. Plicae 1 columellaris, palatinae 3 vel 4, prima longitudine alteras superante. Apertura?

Diese äusserst interessante Type liegt sowohl aus Pugniello als aus Ai Fochesatti vor. Sie besteht aus 5 Umgängen, welche eine schnell sich erweiternde Spirale bilden und mit erhabenen, weit von einander entfernten Längstippen geschmückt sind. Die Mündung ist nicht ganz erhalten, wohl aber ihre Falten, von denen ich eine Principale und 3—4 Gaumenfalten zähle; von letzteren ist die erste bei weitem die stärkste.

Ganz prachtvolle *Phaedusa* Ad., Untergruppe *Oospira* Bld. Nächster Verwandter ist *Claus. bulbis* Bens. aus Tenasserim. Keine der lebenden Oospiren besitzt übrigens die distante Rippung; *Claus. (Oospira) sinuata*

Mich. von Rilly, die ich besitze, ist die nächste fossile Art, aber die Schalenrippchen sind auch bei dieser viel enger.“ Boettg. in litteris.

Höhe 14 mm, Breite 1 mm.

Clausilia (Acrotoma) marcellana n. sp.

Taf. V, Fig. 6—6 b.

Ein Clausiliensteinkern aus St. Marcello, der vier Umgänge einschliesslich der Schlusswindung enthält. Eine spindelförmige, anscheinend sehr langgestreckte Form; 1 Principale und Mondfalte vorhanden; Mündung flach, Ränder verdickt.

Principale
Mondfalte

„Die Type gehört mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Section *Acrotoma* Boettger, von welcher drei Species aus dem Westkankasus bekannt sind. Nächste Verwandte ist *Claus. (Acrotoma) semicincta* Boettg. vom westlichen Ciskaukasien.“ Boettg. in litteris.

Höhe des Fragmentes 12 mm, Breite 5 mm.

Fundort: S. Marcello.

Clausilia deperdita n. sp.

Taf. IV, Fig. 8.

Die Mündung einer aus St. Marcello stammenden Clausilie, 1 Principale und 2 ganz schräge Gaumenfalten.

Principale
erste } Gaumenfalte
zweite }

„Ähnliche Gaumenfalten finden wir höchstens bei der auf die Krim beschränkten Section *Mentissa* Boettg. und bei einigen Arten der Section *Euxina* Boettg. (*Clausilia Schwarzenbachi* Ad. Schm., Klein-Asien), aber eine nähere Verwandtschaft besteht sicher nicht. Auch diese Art repräsentirt also eine ausgestorbene Section.“ Boettg. in litteris.

Höhe 5 mm, Breite 3 mm.

Fundort: S. Marcello.

Clausilia (Phaedusa) inexpleta n. sp.

Taf. V, Fig. 1 u. 1 a.

Der rechtsgewundene, fast vollständige Steinkern besteht aus 7 langsam zunehmenden Umgängen. Principale, 2 Gaumen- und Mondfalte sind entwickelt. Mündung nicht erhalten.

Principale
Mondfalte
erste } Gaumenfalte
zweite }

„Das rechtsgewundene Stück hat deutliche Mondfalte unter der Principalen, die Erhaltung ist leider schlecht, doch steht der Zuweisung zur Section *Phaedusa* Ad. (Trop. Asien) nichts im Wege, wo sie neben der Subsection *Hemiphaedusa* Boettg. eine eigene Subsection bilden mag; rechts gewundene Hemiphaedusen sind in der Jetztzeit nicht bekannt. An *Albinaria* und *Cristataria* ist der geringen Anzahl der Umgänge wegen nicht zu denken.“ Boettg. in litteris.

Höhe 12 mm, Breite 4 mm.

Fundort: Ai Foesatti.

Clausilia (Euclausta n. sp. [εὐκλαυστή]) *Nerinea* n. sp.

Taf. V, Fig. 8—8 d.

Die rechtsgewundene, in 7 Exemplaren vorliegende, aus 6—7 Umgängen zusammengesetzte, prächtige Art ist mit dichter Längssculptur versehen. Die Mündung ist ohlförmig, ein Nabel scheint zu fehlen. Es ist 1 Principale und 1 beinahe ebenso lang werdende Gaumenfalte vorhanden; ebenso ist die Mondfalte stark entwickelt.

Principale
erste Gaumenfalte
Mondfalte

„Der höchst eigenthümliche Schliessapparat der rechtsgewundenen Type entfernt dieselbe von der fossilen Section *Constricta* Boettg., zu der sie als rechtsgewundene Subsection sonst ganz gut gepasst hätte, der Section

Constricta fehlt die erste Gaumenfalte und Lunella. Von Section *Cristataria* von Vest (Syrien) und der rechtsgewundenen Gruppe der *Claus. Voittii* Rssm. (Morea) der Section *Albinaria* von Vest trennt sich die fossile Art durch das Auftreten einer langen oberen Gaumenfalte und von letzterer (*Voittii*-Sippe), der sie habituell sehr ähnlich ist, auch insbesondere durch den viel kräftiger entwickelten Schliessapparat. Es ist also eine neue Section für diese Species geboten.“ Boettg. in litteris.

Höhe der erhaltenen Bruchstücke etwa 10 mm, Breite 4 mm.

Fundorte: Pugnello (abgeb.), 3 Exemplare, Altissimo, S. Marcello, Ai Fochesatti je 1 Exemplar.

***Clausilia (Phaedusa) Silenus* n. sp.**

Taf. V, Fig. 2 u. 2 a, 4 u. 4 a.

Die aus 10 Umgängen bestehende Type ist in der Mitte bauchig angeschwollen. Sie scheint 1 Principale und eine sehr lange obere und kurze untere durch Lunelle verbundene Gaumenfalte zu besitzen. Die Mündung fehlt an sämtlichen Exemplaren.

„Die Type ist durch die erhaltenen Eigenthümlichkeiten nicht soweit charakterisirt, dass ihre Zuthellung zu einer lebenden Section mit Sicherheit gelingen könnte. Ist aber, wie ich „zu sehen glaube“, der

Schliessapparat so gebildet

a	—	a Principale	
b	—	b obere Gaumenfalte	
c		c Lunelle	
d	—	d untere Gaumenfalte	

, so haben wir es mit einen ganz sicheren

Phaedusa, Subsection *Hemiphaedusa* Boettg. zu thun. Als verwandt hätte dann *Cl. exilis* H. Ad. von Formosa zu gelten.“ Boettg. in litteris.

Höhe 15 mm, grösste Breite 7 mm.

Fundort: Ai Fochesatti 3 Exemplare, Altissimo 1 Exemplar.

***Clausilia* sp.**

Taf. V, Fig. 3 u. 3 a..

Ein thurmförmig aufgewundener Clausiliensteinkern aus Ai Fochesatti, dessen erste Windung korkzieherartig aufgerollt sind. Schliessapparat fehlt.

„Ich halte diese Form nicht für ausgewachsen, da Principalfalte und Andeutungen eines Verschlusses fehlen. In der Form ist es eine junge *Phaedusa* Ad. oder *Serrulina* Mouss. und sicher aus einer Gruppe die später decollirt. Bei solchen ist gewöhnlich die Embryonalspira sehr lax aufgewunden. Zum Vergleiche sind heranzuziehen *Serrulina funiculum* Mouss. von Batum und die Subsection *Euphaedusa*, *Hemiphaedusa* und *Stercophaedusa* Boettg. aus Ost- und Südost-Asien.“ — Sicher also deutet die Form auf Asien! Boettg. in litteris.

***Clausilia (Emarginaria) exsecrata* n. sp.**

Taf. V, Fig. 5—5 d.

Testa rimata, pupoidea, dense costulata; anfractus 7 vel 8 inflati, ultimus quartum habet totius altitudinis.

Apertura ovoidea, margines dilatati, reflexi, plicatuli. Principalis 1, longissima. Palatales 4. Clausilium emarginatum.

Diese hochinteressante, prächtig erhaltene pupoide Clausilie zeigt ein am Ende ausgerandetes Schliessknöchelchen; da sie zudem mehrere Gaumenfalten besitzt, die Mondfalte fehlt und Mündung und Mundsaum gefaltet sind, so gehört sie zweifellos zur Section *Emarginaria* Boettg., welche auf Grund der nur in ihren letzten Windungen erhaltenen *Clausilia Schaefferiana* Cl. aus dem Obermoein von Undorf bei Regensburg von Boettger aufgestellt wurde. Es würde sich demnach aus unserer Form. an welcher nur die Spitze fehlt, die Sectionsdiagnose erweitern und die Beziehungen zu lebenden Formen mit grösserer Sicherheit bestimmen lassen. Boettger stellt bisher die Section *Emarginaria* in der Nähe der auf die Krim beschränkten Untergattung *Mentissa*.

Höhe 12 mm, Breite 6 mm.

Fundort: Schwarzer Tuff von Pugnello.

BASOMMATOPHORA Kfst.

LINMAEIDAE Kfst.

Planorbis Tressinensis n. sp.

Taf. II, Fig. 18—18 c.

Testa corniculiformis, parvula, superne et inferne aequaliter infundibuli modo immersa, e $3\frac{1}{2}$ anfractibus composita quorum primi inter se aequales, tertius $\frac{2}{3}$ superat totius testae latitudinis. Primi anfractus laeves, tertius costulis transversalibus, perobliquis, caelatis obtectus. Apertura obliqua, rotundata, obcordata.

Die winzige, 2—3 mm im Durchmesser umfassende Schale ist oben und unten gleichmässig trichterförmig vertieft; sie besteht aus $3\frac{1}{2}$ Umgängen, von denen die ersten eine sehr enge Spirale bilden, während der dritte, zumal in der Nähe der Mündung mit erhabenen Anwachsstreifen verziert, mehr als $\frac{2}{3}$ des Schalenumfanges misst. Letztere ist rundlich, herzförmig oder schräg abgestutzt.

Die Form ist ein sicherer *Cornetus* und steht dem tropisch-indischen und ostafrikanischen *Planorbis indicus* zweifellos nahe. Unter den gleichaltrigen Planorben, so weit sie Sandberger erwähnt, scheint mir die Vicentiner Art nur der *Planorbis platystoma* Wood aus dem englischen Obereocän zu vergleichen; doch ist diese platter und auf beiden Seiten verschieden eingesenkt.

Fundort: Lovara di Tressino in Begleitung von *Melanopsis*-Arten; auch in Bolca in der Süßwasserablagerung des Monte Begano häufig.

Durchmesser 2—3 mm.

CYCLOSTOMIDAE (Menke) Claus.

Cyclotus laevigatus Sandb.

Taf. III, Fig. 3—3 c.

Cyclotus laevigatus Sandb. S. 242, Taf. XII, Fig. 11 n. 11 a.

Von dieser im schwarzen Tuffe von Pugnello ausserordentlich häufigen, sonst nirgends auftretenden Species, deren genaue Diagnose bereits von Sandberger veröffentlicht wurde, liegen mir Exemplare mit Deckel in der Mündung vor. Letzterer ist ohrförmig, fast flach, nur auf der Oberseite leicht ausgehöhlt, ganz kalkig und besteht aus 4 ganz allmählig aufgerollten Umgängen, welche durch scharfe Längstrippen mit einander verbunden sind. — Charakteristisch für die Species ist übrigens, dass nur die dritte Windung — nicht die zweite, wie Sandberger angibt — mit starken Spiralingen geschmückt ist, während die übrigen 4 nur Anwachsstreifen erkennen lassen — eine Art der Ornamentation, welche bei unserer Form in der Jugend ganz besonders hervortretend, mir bei recenten Arten nicht bekannt ist.

Durch die Gestalt und Consistenz des Deckels wie den Gesamthabitus schliesst sich die Type innig an südamerikanische *Cyclotus*-Arten, wie *Cyclotus translucidus* Sow. und verwandte Formen an, ganz analoge Arten, die auch in der Sculptur der Schale zum Vergleiche herangezogen zu werden verdienen, wüsste ich nicht anzuführen. An *Cyclotopsis* Benson und andere indische Typen zu denken, verbietet die Form des Deckels.

Höhe 8 mm, Breite 6 $\frac{1}{2}$ mm.

Fundort: Schwarzer Tuff von Pugnello.

Cyclotus obtusicosta Sandb.

Taf. III, Fig. 6—6 f.

Cyclotus obtusicosta Sandb. S. 241, Taf. XII, Fig. 5—5 d.

Auch bei dieser Art vermag ich mich im Wesentlichen ganz an der Sandberger'schen Diagnose anzuschliessen; nur bin ich geneigt, in dem von Sandberger beobachteten, regelmässigen Wechsel von breiteren und schmäleren Längskielen in der Sculptur der Schale nur individuelle Zufälligkeiten und kein spezifisches Merkmal zu erblicken, da eine Reihe von Stücken dieses wichtige Moment nicht zeigen. — Aus dem gelben

Tuffe von St. Marcello liegen eine Anzahl von Deckeln vor, welche in der Grösse die Mündung dieser Art gerade ausfüllen. Sie sind ohrförmig, kalkig, in der Mitte hornig und bestehen aus nur drei weit gewundenen Umgängen und subexcentrischem Kern; die Aussenseite ist etwas ausgehöhlt, die Innenseite flach. Falls diese Deckel der Type wirklich angehören sollten, so dürfte sie sich dem *Cyclotus laerigatus* eng anschliessen und wie dieser mehr an südamerikanische als an die südasiatischen Formen erinnern, mit welchen sie sonst grosse Ähnlichkeit besitzt.

Höhe 8 mm, Breite 7 mm.

Fundort: Altissimo, S. Marcello.

Cyclotopsis vicentina n. sp.

Taf. III, Fig. 5—5 g.

Testa late umbilicata, depressa, subdiscoidea; e 5 anfractibus suturis profundis inter se distantibus et liris spiralibus confertissimis praeditis composita quorum ultimus dimidium fere aequat totius testae. Umbilicus profundissimus, $\frac{2}{3}$ diametri superans. Apertura subcircularis, labium externum altius proevectum quam internum. Peristoma leviter duplicatum et reflexum.

Opereulum testaceum, subcirculari, in centro semper perforatum, superne multo ineavatum, inferne fere planum, e 6 vel 7 anfractibus lente accrescentibus formatum, anfractuum margo acute elevatus.

Die flach-scheibenförmige Schale wird aus 5 Umgängen gebildet, von denen die erste knopfförmig abgestutzt ist, während die übrigen, durch tiefe Nähte von einander getrennt, in sich schnell erweiternder Spirale die Schale bilden. Die letzte Windung, deren Höhe etwa die Hälfte des Gesamtdurchmessers beträgt und welche in der Jugend etwas gekielt ist, nähert sich, ohne sich von der Axe loszulösen, in ihrem Ende wieder ihrem Ursprung und bildet hier eine schief-kreisförmige Mündung mit verdickten und leicht umgeschlagenen Rändern. Die Schale ist tief durchbohrt, der trichterförmige Nabel lässt die vorspringenden Ränder der beiden letzten Umgänge deutlich erkennen. Erhabene, leicht gewellte, unter sich parallele, ziemlich grobe Spiralrippen schmücken die Schale besonders auf den drei letzten Windungen; auf Umgang III zähle ich deren 6, auf IV 10 und V 20. Der damenbrettartige Deckel, welcher noch im Zusammenhange mit der Schale gefunden wurde, ist kalkig, in der Mitte, auf welcher sich jetzt ein kreisrundes Loch befindet, scheint ehemals Hornsubstanz vorhanden gewesen zu sein. Er ist multispiral, subexcentrisch und besteht aus 6—7 Umgängen, welche einander concentrisch umfassen. Seine Unterseite ist tief concav und greift mit ihren Rändern etwas über die ebene Oberseite herüber, der Aussenrand des Deckels ist leicht ausgehöhlt und in der Mitte rinnenförmig vertieft, seine Umgänge treten auf der Unterseite mit ihren Rändern scharf hervor.

Die Type gehört wohl zweifellos in die von Benson von den typischen Cycloten als *Cyclotopsis* getrennte Verwandtschaft des *Cycl. subdiscoideus* Benson und *Tralli* Pfr., welche auf Südasien beschränkt sind. Bei den ähnlich gebauten Südamerikanern, wie *Cycl. perdistinctus* Gundl. löst sich die letzte Windung stets von der Axe los und eine Spiralsculptur wie bei der fossilen Form ist nie vorhanden.

Höhe 5 mm, Breite 11 mm.

Fundort: Pugniello, Ai Focessati, S. Marcello, Altissimo, überall gemein.

Cyclotopsis exarata Sandb.

Taf. III, Fig. 7—7 e.

Cyclotus exaratus Sandb. S. 241, Taf. XII, Fig. 6.

Schliesst sich so eng durch den vollkommen analog gebauten Deckel — er besitzt eine Windung weniger und die Längsstreifen treten schärfer hervor — an die oben beschriebene *Cyclotopsis vicentina* an, dass er trotz der Differenz in der äusseren Form wohl mit ihr in dieselbe Gruppe zu vereinigen sein dürfte.

Höhe 5 mm, Breite 6 mm.

Fundort: Altissimo, St. Marcello, Pugniello, in letzterer Localität seltener.

Pomatias crassicosta Sandb.

Taf. II, Fig. 15—15 b.

Pomatias crassicosta Sandb. S. 240, Taf. XII, Fig. 4.

Testa turrata, truncata, obtecte perforata, e 7 anfractibus lente accrescentibus, paulo obliquis composita quorum ultimus acute carinatus quartum fere aequat totius testae. Apertura fere ovata; margo exterior duplicatus et expansiusculus. Tota testa densis et confertis striis longitudinalibus crassissimis, paribus inter se intervallis distantibus obtecta.

Von dieser anscheinend ziemlich seltenen Type liegen mir ausser dem Sandberger'sehen Originale eine Reihe von Exemplaren, sowohl von Altissimo als von St. Marcello, Ai Fochesatti und Pugniello vor. Die Schale ist anscheinend oben abgestutzt, thurmformig gewunden und bedeckt durchbohrt. Sie besteht aus 7 an Breite langsam zunehmenden Umgängen, die in sehr schwach geneigter Spirale verlaufen; der letzte, welcher etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamthöhe ausmacht, ist schwach gekielt, was bei dem auf der Unterseite etwas verdrückten Sandberger'sehen Exemplare nicht deutlich sichtbar, an den meisten anderen hingegen mit wünschenswerther Sicherheit festzustellen ist. Die leider nie vollständig erhaltene Mündung ist eiförmig, ihre Aussenwand etwas vorspringend und leicht verdickt. Die ganze Schnecke ist mit erhabenen, dicht gedrängten Anwachsstreifen geschmückt, die scharf und deutlich hervortreten.

Höhe 9 mm, Breite 4 mm.

Die Pomatien sind heute auf das Mittelmeergebiet beschränkt.

Die Type scheint mir in Ornamentik und Form des gekielten Umganges, der abgestutzten Spitze und dem Mangel eines Nabels am meisten Ähnlichkeit mit der *Pom. curvatum* Mke. aus Albanien zu besitzen; doch ist der Kiel bei der fossilen Form viel ausgesprochener und die Sculptur scheint eine gleichmässiger zu sein. In letzterer Hinsicht scheint sie mehr der *Pom. aspersum* Phil. aus Sicilien zu gleichen; Formen mit so ausgesprochenem Kiel dagegen sind mir recent nicht bekannt. Die Habitusähnlichkeit zu *Pom. striolatum* Porro, von welcher Sandberger spricht, vermag ich nicht zu bestätigen; die fossile Form unterscheidet sich von dieser Species scharf durch die abgestutzte Spitze, das Vorhandensein des Kieles, den Mangel eines Nabels und die Verschiedenheit der Mundränder.

Coptochilus imbricatus Sandb.

Taf. II, Fig. 6, 7, 8.

Megalomastoma (Coptochilus) imbricatum Sandb. S. 241, Taf. XII, Fig. 3.

Sandberger scheint mir in der Abbildung, welche er auf Taf. XII Fig. 3 seines Werkes von dieser schönen, im rothen Tuff von Altissimo gemeinen, selten aber untadelig erhaltenen Cyclostomide zu geben versucht, dieselbe mit einer Helicide, dem oben beschriebenen *Bulimulus eocaenus* n. sp. wenigstens theilweise verwechselt zu haben; 3b und 3c gehören wohl sicher dorthin. Es ist dieser Irrthum dann sehr begreiflich, sobald die Mündung fehlt; allerdings gewähren dann Helicide und Cyclostomide ein überraschend ähnliches Habitusbild und da auch die Sculptur keinen Aufschluss gewährt, so ist bei Bruchstücken die Entscheidung manchmal schwer zu fällen.

Die Form ist übrigens nur bei Altissimo verhältnismässig häufig, in S. Marcello dagegen ziemlich selten. Aus letzterer Ablagerung stammen indessen die auf Fig. 7 u. 8 dargestellten jugendlichen Exemplare, welche die durchgreifenden Unterschiede der Type von den gleichalterigen auf Fig. 2, 3, 4 gezeichneten Stadien des *Bulimulus eocaenus* scharf erkennen lassen, die Umgänge, welche bei letzterer Form schnell an Grösse zunehmen, sind an unserer Type fast gleich, ein Kiel ist, wie zu erwarten, bei *Coptochilus* selbst in den Jugendstadien nicht vorhanden; der junge *Bulimulus* ist kurz und plump, der gleichalterige *Coptochilus* lang und gestreckt, *Bulimulus* ist durchbohrt, *Coptochilus* entbehrt jedes Nabelspaltes, kurz die beiden Formen haben miteinander ausser einer gewissen oberflächlichen Ähnlichkeit nichts gemein.

Die Verwandtschaft des *Megalomastoma imbricatum* Sandb. mit der auf Ostindien beschränkten Gruppe der *Coptochili*, die von Fischer von den südamerikanischen Megalomastomen wohl mit Recht abgetrennt und generisch selbstständig gemacht wird, scheint auch mir sehr wahrscheinlich.

Höhe 37 mm, Breite 17 mm.

Fundort: Altissimo häufiger, S. Marcello, Ai Fochesatti selten.

Coptochilus Sandbergeri n. sp.

Taf. II, Fig. 9 u. 9 a.

Diese Form, die leider nur in einem Exemplare aus den schwarzen Tuffen von Pugniello vorliegt, unterscheidet sich von dem habituell sehr ähnlichen *Coptochilus imbricatus* Sandb. durch die viel geringere Grösse, vor Allem aber durch das Vorhandensein eines deutlichen Nabels, der hier scharf hervortritt, während ich bei *imbricatus* auch nicht die Spur einer Durchbohrung zu entdecken vermag. Indessen ist der Totalhabitus, insbesondere aber die Form der ovalen mit starker Verbindungsschwiele versehenen Mündung der Form aus den rothen Tuffen so ähnlich, dass dieselben wohl zweifellos generisch zu vereinigen sein werden. Vielleicht ist die vorliegende Form, die bisher nur in dem untersten Schichtencomplexe gefunden wurde, als der Vorläufer der jüngeren aufzufassen.

Höhe 18 mm, Breite 9 mm.

Fundort: Pugniello.

Cyclostoma (Colobostylus) marcellanum n. sp.

Taf. III, Fig. 4—4 c.

Testa ovato-turrita, perforata, confertim striata, e 6 anfractibus fere aequalibus composita. Anfractus embryonalis semper deletus, suturae profundissimae. Ultimus anfractus paulo dilatatus aperturam habet fere ovatam. Peristoma duplicatum.

Die thurmformige, in ihren letzten Windungen etwas angeschwollene Schale wird aus 6 durch tiefe Nähte getrennten Umgängen gebildet, von denen die beiden letzten, unter sich gleich, etwa die Hälfte der ganzen Schnecke ausmachen. Die Embryonalwindung ist stets zerstört, der erste Umgang beginnt mit knopförmiger Narbe und ist wie die folgenden mit dichten Längsstreifen bedeckt, die nach unten hin an Stärke zunehmen und besonders auf der durchbohrten Grundfläche eine zierliche Längssculptur bilden. Die Mündung ist rundlich-eiförmig, ihre Ränder leicht verdickt.

Höhe 9 mm, Breite 6 mm.

Die Schnecke ist bisher nur in St. Marcello und in Ai Fochesatti aufgefunden worden, wo sie ziemlich selten ist. Sie gehört nach Gestalt, Form der Mündung und Sculptur in die Untergruppe *Cyclostomus* Montfort, und zwar zu den *ovato-turritae*, mit verbreitertem Peristom versehen, jetzt als *Colobostylus* abgetrennten Formen, welche ausschliesslich auf Westindien beschränkt sind. Am nächsten dürften der fossilen Art *Cyclostomus Lachneri* Pfr. wie *Cycl. Redfieldianus* Ad. und ähnliche Typen verwandt sein.

Craspedotropis resurrecta n. sp.

Taf. II, Fig. 14—14 c.

Testa perforata, trochiformis, in basi planulata, e 6 anfractibus composita, quorum duo ultimi inter se fere aequales $\frac{2}{3}$ superant totius testae. Anfractus ultimus 6 striis transversibus ornatus carinam habet quamvis tenuem tamen expansissimam et acutissimam. Apertura angusta, ovata, peristoma leviter reflexum.

Die kleine Schale ist eng genabelt, kreiselförmig. Sie besteht aus 6 Umgängen, von denen die beiden letzten, einander annähernd gleich, mehr als $\frac{2}{3}$ der ganzen Schnecke ausmachen. Anscheinend ist nur die letzte Windung mit Sculptur versehen; sie lässt unter der Lupe 6 durchlaufende, dichtgedrängte, erhabene Längsstreifen erkennen. Die stark abgeplattete Basis ist von einem dünnen, aber scharfen Kiele umgeben die eiförmige Mündung ist leicht gegen sie geneigt, ihre Ränder umgeschlagen und etwas verdickt.

Höhe $2\frac{1}{2}$ mm, Breite 6 mm.

Fundort: S. Marcello, Ronca (1 Exemplar), überall selten.

Die Type scheint mir zu der von Benson als *Craspedotropis* abgetrennten Gruppe des *Cycl. cuspidatum* Bens. zu gehören, welche jetzt auf Hinterindien beschränkt ist..

Cyathopoma eocaenum n. sp.

Taf. II, Fig. 16—16 c.

Testa turrito-trochiformis, rimata, eearinata, nana; e 6 anfractibus composita quorum duo ultimi inter se fere aequales $\frac{2}{3}$ superant totius testae. Apertura obliquissima, peristoma expansum et reflexum. Superficies liris transversalibus caelatis praedita.

Diese kleine, niedliche, gethürmt kreiselförmige Schnecke, welche mir aus Altissimo und Pugniello vorliegt, besteht aus 6 mit erhabenen Spiralstreifen geschmückten Umgängen, an denen die beiden letzten mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe ausmachen. Die letzte Windung ist ungekielt, an der Mündung scharf nach abwärts gezogen; letztere ist eiförmig, ihre Ränder verdickt und umgeschlagen, der Innenrand lässt einen schmalen Nabelspalt frei.

Höhe 3 mm, Breite $1\frac{1}{2}$ mm.

Fundort: Pugniello, Altissimo.

Die Art scheint mir zu der von Blanford als *Cyathopoma* vereinigten indischen Gruppe des *Cyclost. decanense* Blanf. zu gehören.

Chondropoma Styx n. sp.

Taf. III, Fig. 2—2 b.

Testa truncata, obtecte perforata, oblongo-turrita, liris spiralibus caelatis sculpta; e 5 anfractibus fere aequalibus suturis profundis inter se distantibus composita. Apertura subverticalis, fere ovalis cum marginibus subduplicatis et leviter reflexis.

Diese interessante Form liegt leider bis jetzt nur in einem allerdings recht günstig erhaltenen Exemplare aus dem rothen Tuffe von Altissimo vor. Sie besteht aus 5 fast gleichen, am Wirbel stark abgestutzten Windungen, die mit erhabenen, dicht gedrängten Spiralstreifen besetzt und durch sehr tiefe Nähte von einander getrennt sind; die Anwachsstreifen treten wenig hervor, die Mündung ist fast vertical, eiförmig; ihre Ränder sind leicht verdoppelt und umgeschlagen, der Nabel scheint bedeckt zu sein.

Höhe 14 mm, Breite 6 mm.

Fundort: Altissimo.

Die Art scheint eine Zwischenform zwischen den recenten ausschliesslich auf Westindien beschränkten Gattungen *Tudora* Gray und *Chondropoma* Pfr. zu bilden, sich indessen in ihren grossen Merkmalen doch mehr der letzteren anzuschliessen. Für *Tudora* spricht die Sculptur, welche bei der fossilen Art aus einfachen Spiralrippen besteht und die bei der grossen Mehrzahl der recenten *Chondropomen* so stark entwickelten erhabenen Längsriefen vermissen lässt; auch ist die fossile Form wie viele *Tudora*-Arten bedeckt genabelt. Indessen spricht die thurmförmige Gestalt, derer Breite sich auf allen Windungen ziemlich gleich bleibt und nicht wie bei *Tudora* in den letzten Umgängen bauchig erweitert, die tief abgestutzte Spitze und die Form der Mündung doch mehr für einen Anschluss an *Chondropoma*, der ich die fossile Form auch trotz der Differenzen in der Sculptur angegliedert habe. Unter den rezenten Typen dieser Gattung dürfte sie in die Nähe der in der Speciesübersicht von Pfeiffer unter B (*Peristomate subduplicato*) zusammengefassten Arten zu stellen sein, von denen *Ch. Newcombranium* Adams von A. Thomas und *Ch. crenulatum* Fer. bei genauerer an der Hand der Schnecken selbst durchgeführten Vergleichung grosse Ähnlichkeit zeigten.

Höhe 12 mm, Breite 7 mm.

Die Gattung *Chondropoma* ist auf Westindien beschränkt.

Sammlung der Universität Padua.

Die Art scheint der im Pariser und Londoner Becken weit verbreiteten *Cyclostoma mumia* Lam. sehr nahe zu stehen. Da auch diese anscheinend stets decollirt, so scheint auch ihre Zugehörigkeit zu *Chondropoma* weit wahrscheinlicher als die Beziehungen zu *Megalomastoma*, welche Sandberger für sie annimmt.

CARDIOSTOMA Sandb.

S. 243, Taf. XII, Fig. 8.

Von dieser eigenartigen Gattung liegt mir ausser mehreren Exemplaren des *Cardiostoma trochulus* (Taf. IV, Fig. 4—4 b), die vollständig die Diagnose Sandberger's bestätigen, noch eine weitere Form vor, deren Diagnose ich hiermit gebe.

Cardiostoma dentiferum n. sp.

Taf. IV, Fig. 5—5 b.

Testa perforata, trochiformis, apice acutiuscula. Anfractus 10, suturis impressis disjuncti, ultimus quartum aequat totius testae altitudinis. Apertura perobliqua, cordiformis, marginibus duplicibus incrassatis, columellaris una dente munitus. Testa costulis transversalibus praedita.

Das kreiselförmige Schälchen unterscheidet sich durch die Durchbohrung, die grössere Anzahl der Umgänge, die geringere Neigung der Mündung und das Vorhandensein eines Zahnes mit Leichtigkeit von der Type Sandberger's. Letzterer sitzt am Columellarrande und scheint die ausgezogene Spitze der herzförmigen Mündung leicht zu verengen; es ist dies ein Merkmal, welches an die Gruppe der ceylonesischen *Cataulus*-Arten erinnert, mit welchen auch der ganze Aufbau der Gehäuse grosse Ähnlichkeit zeigt; jedenfalls schliessen sie sich eher an diese als an die Diplomatinen an, die ganz anders aufgerollt sind und sich zudem durch die Grösse der letzten Windung, die Lage der Mündung und die für *Palaina* wenigstens typische Linkswindung der Spirale scharf unterscheiden. Jedenfalls ist die Gattung durchaus eigenartig und wahrscheinlich als für das Eocän typisch zu betrachten.

Höhe 9 mm, Breite $3\frac{1}{2}$ mm.

Fundort für beide Arten: Schwarzer Tuff von Pugniello, selten.

MELANIADAE Gray.

Melanopsis vicentina n. sp.

Taf. IV, Fig. 1—1 b.

Testa tenuis, fusiformis, apice paululum corposa, in medio non multum turgidula, e 6 anfractibus lente accentibus suturis profundis inter se disjunctis composita, quorum ultimus dimidium fere aequat totius longitudinis. Apertura longa, fissuriformis, acute canaliculata, callus tenuissimus.

Diese niedliche Schnecke erfüllt in grosser Menge der Individuen, aber meist recht ungünstiger Erhaltung, zusammen mit der folgenden Art und der *Planorbis Tressinensis mihi* bei Lovara di Tressino einen harten, grauen, aussen bräunlich abwitternden Mergel; auch bei Mussolon und in den obersten Flötzen des Monte Pulli wurde sie gefunden. Die Schale macht ungefähr den Eindruck eines Doppelkegels, dessen Spitzen durch die leicht corrodirt Spitze und den scharfen Ausschnitt an der Mündung gebildet sein würden, während die Basis ungefähr am Beginne des leicht convexen letzten Umganges zu suchen wäre. Sie besteht aus sechs Windungen, die durch tiefe Näfte getrennt sind und langsam an Breite zunehmen; die letzte ist nicht ganz so hoch als die Summe der vorhergehenden. Die Mündung ist lang, schlitzförmig, die Aussenlippe gerade und ohne Einschnitt, die Innenlippe trägt einen leichten Callus, die Schale mündet in einen kurzen, aber scharfen, leicht zur linken Seite des Thieres gewandten Canal. Von Sculptur ist an der Schale, deren Oberfläche stets in eine kreibenartige, leicht abbröckelnde Masse verwandelt ist, nichts zu erkennen. Die Art dürfte der über Kleinasien und Persien verbreiteten *Melanopsis variabilis* v. d. Busch nahe stehen.

Höhe 8—10 mm, Breite etwa 4 mm.

Fundort: Lovara di Tressino, Mussolon, Monte Pulli bei Valdagno.

Melanopsis amphora n. sp.

Taf. V, Fig. 2—2 b.

Testa truncata, apice corrosa, ovato-turrita, in medio amphorae modo inflata, e 5 vel 6 anfractibus composita quorum ultimus dimidium superat totius testae. Ceteri anfractibus fere aequales et plani; apertura oblonge-ovata, obtuse canaliculata, alio conferto circumdata.

Die Type unterscheidet sich von der vorhergehenden leicht durch ihre gedrungene, krugförmige Gestalt und bedeutendere Dimensionen. Sie besteht aus 5—6 Umgängen, von denen der letzte bauchig vorgewölbte etwas mehr als die Hälfte der Totalhöhe misst. Die Mündung ist länglich eiförmig und endigt in einen stumpfen, aber verhältnissmässig breiten Canal; ihr Columellarrand ist von dichtem Callus umgeben. Die Art scheint der *Melanopsis elongata* Gassies und *aurantiaca* Gassies, beide auf Neucaledonien beschränkt, verwandt zu sein.

Höhe 12—14 mm, Breite 6—7 mm.

Fundort: Lovara di Tressino, Monte Pulli, Mussolon, mit der vorhergehenden Art und der *Planorbis Tressinensis* vergesellschaftet.

Die beiden oben beschriebenen Melanopsiden sind wie alle Angehörigen dieser Sippe überaus variabel.

Es ist, wie wir sehen, eine ganz eigenartige Schneckenbevölkerung, welche zur Eocänperiode die Palmendickichte Oberitaliens und die felsigen Gehänge und Klippen des Mittelmeeres bewohnt. Neben den massigen, schwerfälligen Dentellarien und Caracolen Westindiens und den schlanken, zierlichen *Bulinulus*-Arten Südamerikas sitzen freilich vereint die grasgrünen Chloräen der Philippinen, die scheibenförmigen Discen und zarten, porcellanartigen Naninen des malaiischen und ostindischen Urwaldes; die winzigen kreiselförmigen Cyathopomen und Craspedotropen Südasiens sind gesellt zu den gethürmten abgestutzten Chondropomen der Antillen und den pupenartigen Gibbulinen der Mascarenen. Unzählige Clausilien bevölkern die Felsen der Küste; auch in diesem so festgeschlossenen Formenkreise finden sich in bunter Vermischung Formen, die heute durch Meere, Gebirge und Wüsten von einander getrennt; die schwerfälligen, pupidenähnlichen Oospiren Indiens neben den gethürmten Acrotomen des östlichen Europa. Selbst Formen, die heute auf zwei in beiden Halbkugeln der Erde vertheilten rings vom Meere eingeschlossene Inselgruppen sich beschränkt zeigen, die Craticula der Canaren und die Partula der Sandwichinseln, finden sich in unserer Periode nebeneinander auf italischem Boden vor und beweisen dadurch schlagend, dass die so oft, besonders bei der letzteren Form, ausgesprochene Hypothese von ihrer autochthonen Entstehung auf den jetzt von ihr behaupteten Wohnsitzen den Thatsachen nicht entspricht. Verfolger und Verfolgte, Räuber und Opfer, Nanina und Helix sind auf kleinen Raum zusammengedrängt, und auf den grossblättrigen Nymphaeen der flachen Seebecken tummeln sich indische Cornectus zusammen mit kleinasiatischen und neucaledonischen Melanopsiden.

Es ist diese Symbiose — das Wort im eigentlichen und primären Sinne genommen — dieses Zusammenleben von Formen, welche jetzt auf beide Halbkugeln der Erde vertheilt und durch tiefe Ozeane von einander getrennt sind, ein Phänomen, welches uns ebenso in den Eocänbildungen Oberitaliens wie in den gleichalterigen des Pariser Beckens und des Oberrheins entgegentritt, wie es bekanntlich auch schon bei der Erforschung der Säugethierfaunen Europa's und Amerika's entdeckt und erst letzthin in einer wichtigen Zusammenfassung Max Schlosser's¹ beleuchtet worden ist. Wenngleich, wie bei der starken Specialisirung und Anpassungsfähigkeit, die von jeher landbewohnenden Organismen, insbesondere aber den unbehilflichen und daher den Wirkungen des Kampfes ums Dasein besonders ausgesetzten Landschnecken, zu eigen gewesen zu sein scheint, nicht anders zu erwarten, keine Art beider Verbreitungsgebieten, den centraleuropäischen und

¹ Max Schlosser, Über die Beziehungen der ausgestorbenen Säugethierfaunen und ihr Verhältniss zur Säugethierfauna der Gegenwart. Biol. Centralblatt, Bd. VIII, 1888.

den mediterranen gemeinsam ist und nur in vereinzelten Fällen (*Clausilia sinuata* Mich. und *Claus. pugniellensis* mihi, *Pupa globosa* Desh. und *Pupa umbra mihi*, *Cycl. mumia* Lam. und *Cycl. Styx* mihi) nähere generische Verwandtschaftsbeziehungen angenommen werden dürfen, so bleibt doch der Grundzug der Faunen, die Vermischung indomalayischer und südamerikanischer Typen unter fast vollständigem Ausschlusse von äthiopischen Formen, in beiden Fällen gewahrt. Es wird sich dies am besten aus den Tabellen ergeben, welche die Verwandtschaftsbeziehungen in beiden Verbreitungsgebieten zu veranschaulichen bestimmt sind und bei denen ich Sorge getragen habe, alle kosmopolitischen, in ihren Beziehungen zweifelhaften oder ganz isolirt stehenden Formen zu eliminiren. Ich bemerke im voraus, dass ich die Zonen und Ausdrücke angenommen habe, welche in dem für die Thiergeographie grundlegenden Werke von Alfred Russel Wallace¹ aufgestellt worden sind. Es umfasst also die paläarktische Zone ganz Europa, Asien und Nordafrika bis zum 20. Grad nördl. Breite; die orientalische, Südasiens, die Philippinen und Molukken; die australische die Inseln des stillen Oceans von Celebes bis zum Sandwicharchipel; die nearktische das ganze Nordamerika einschliesslich Grönlands bis zum Golf von Mexico; die neotropische Central- und Südamerika von Florida bis zum Cap Horn.

Land- und Süßwasserschnecken des Pariser Grobkalkes und seiner Äquivalente am Oberrhein

nach Sandberger und Andreae² zusammengestellt.

Fossile Form	Verglichene nächstverwandte recente Type	Verwandtschaftsbeziehungen
<i>Melania lactea</i> Lam.	<i>Mel. plumbea</i> Brot.	Austral. Region (Neu-Guinea)
<i>Pirena Lamarckii</i> Desh.	<i>Pir. atra</i> Brot.	Oriental. Reg. (Indo-Malai. Archip.)
<i>Pirena dispar</i> Desh.	" <i>deshuyesiana</i> Croix	Aethiop. Region (West-Afrika)
<i>Nematura globulus</i> Desh.	—	Oriental. " (Süd-Asien)
<i>Assiminea conica</i> C. Prévost	<i>Ass. Franciscana</i> Wood	" " (Bengalen)
<i>Marinula Marceana</i> Desh.	<i>Mar. Lovei</i> Guise Lamotte	Austral. " (Stiller Ocean)
<i>Planorbis Paciaceus</i> Desh.	<i>Plan. lugubris</i> Wagn.	Neotrop. " (Brasilien)
<i>Megalomastoma mumia</i> Lam.	<i>Meg. bifasciatum</i>	" " (Süd-Amerika)
<i>Paludina Novigentiensis</i> Desh.	<i>Pal. Egrii</i> Morel	Oriental. " (Cambodja)
<i>Paludina Orbignyana</i> Desh.	" <i>angularis</i> Müll.	" " (Süd-China)
<i>Paludina Hammeri</i> Defr.	" <i>costulata</i> Quoy, Gaym.	" " (Süd-Asien)
<i>Planorbis pseudammonius</i> Schlot.	<i>Cumingianus</i> Dunk.	Neotrop. " (Süd-Amerika)
<i>Physa</i> sp.	<i>Physa mediana</i>	" " (Penn)
<i>Helic laxecostulata</i> Sandb.	<i>Hel. Pyrozona</i> Phil.	Oriental. " (Süd-China)
<i>Nanina Voltzii</i> Desh.	<i>Nan. mitiuscula</i> v. Marh.	" " (Amboina)
<i>Pupa (Torquilla) Fontenayi</i> Ronis	<i>Torquilla</i> sp.	Palaearet. " (Mittelmeerl.)
<i>Succinea palliolon</i> Rouis.	<i>Succ. rugosa</i> Pfr.	Oriental. " (Pondicherry)
<i>Glandina Cordieri</i> Desh.	<i>Gland. rosea</i> Fér.	Neotrop. " (Cent.-Amerika)
" <i>Naudoti</i> "	" <i>coronata</i> Pfr.	" " (Mexico)
<i>Oleacina teres</i> Rouis	—	" " (Süd-Amerika)
<i>Megalomastoma turgidulum</i> Ronis	<i>Meg. apertum</i>	" " (Cuba)
<i>Pomatias Sandbergeri</i> Noulet	<i>Pom. auritus</i> Porro	Palaearet. " (Mittelmeerl.)
<i>Hydrobia Danendorfensis</i> Andreae	<i>Hyd. Simosiana</i> Bedion	Austral. " (Tasmanien)
<i>Oleacina Rhenana</i> Andreae	<i>Oleacina</i> sp.	Neotrop. " (Süd-Amerika)
<i>Oleacina Dveckeii</i> Andreae	<i>Oleacina</i> sp.	" " "
<i>Cionella formicina</i> Ronis	<i>Cion. lubrica</i>	Palaearet. " (Deutschland)
<i>Azeca Boettgeri</i> Andreae	<i>Azeca tridens</i>	" " "
<i>Nanina oclusa</i> F. Edw.	<i>Nan. Moussoni</i> Pfr.	Oriental. " —

¹ Alfred Russel Wallace, Die geographische Verbreitung der Thiere. Autorisirte deutsche Ausgabe von A. B. Meyer. Dresden 1876.

² Andreae A., Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. Abhandl. zur Geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Strassburg 1884.

Gattung *Clausilia*, welche in Verbindung mit dem *Scutalus*-Formen (*Bulinus vocaenus* und *marcellanus*) mit Entschiedenheit auf ein felsiges Terrain hinweisen. Die übrigen paläarktischen Typen bestehen aus Angehörigen der Sippen *Melanopsis* und *Pomatias* und beide sind auch im Pariser Becken vertreten, der sicherste Beweis, dass wir in ihnen Urbewohner unseres Continents zu erblicken haben. Es lässt sich indessen nicht leugnen, dass trotzdem in Wirklichkeit die centraleuropäische Fauna gegenüber der Vicentiner einen entschieden nordischen Charakter trägt; nicht nur dass zwei spezifisch nordische Sippen (*Vionella* und *Azeke*) in ihr vertreten sind, die dem italienischen Eocän noch zu fehlen scheinen; auch die ausgestorbenen Gattungen tragen im *Carychiopsis* einen entschieden mehr paläarktischen Charakter. Was die äthiopischen Formen nun anbelangt, so sind sie dazu nicht einmal charakteristisch für den afrikanischen Continent, die *Pirena dispar* Desg., also eine Süßwasserform, wird von Sandberger nur mit ausgesprochenem Zweifel in die Nähe der afrikanischen *Deshayesiana* Crosse gestellt, und bei dem Fehlen aller sonstigen afrikanischen Analogien wie bei der Verbreitung der Gattung *Pirena*, deren geographisches Centrum jetzt in Ostindien liegt, dürfte es wohl angebracht sein von ihr ganz zu abstrahiren. Ähnlich verhält es sich mit der auf Afrika hinweisenden *Gibbulina* aus dem Vicentiner Gebiete. Die recenten Verwandten dieser Type sind fast ausschliesslich auf die Maskarenen beschränkt und bekanntlich trägt die Fauna dieser Inselgruppen wie die Madagaskars einen so ausgesprochenen indischen Charakter, dass schon Wallace eine noch bis in geologisch späte Zeitaläufe vorhandene Landverbindung zwischen ihnen und dem indischen Continente anzunehmen geneigt ist. Es ist eine der charakteristischen Erscheinungen, die sich aus der vergleichenden Betrachtung der fossilen Binnenschnecken ergeben, dass vom Untereocän, also von den Ablagerungen von Rilly an aufwärts die afrikanischen Elemente ganz zurücktreten, ja vom Grobkalk an überhaupt nicht mehr vorhanden sind. Bringt man damit in Beziehung das reiche Auftreten von südamerikanischen, atlantischen und orientalischen Formen, so begreift man leicht, dass schon aus faunistischen Rücksichten an eine directe Landverbindung zwischen Afrika und der Ostküste Südamerikas während der Tertiärperiode nicht gedacht werden kann, dass der von Heer, Forbes, Bourgnignat und in früheren Zeiten auch von Neumayr angenommene grosse atlantische Continent der Tertiärzeit schon aus thiergeographischen Gesichtspunkten eine Unmöglichkeit ist; dass daher das centrale Afrika durch tiefe Wasserstrassen von den Mittelmeerländern, den atlantischen Inseln und Madagaskar schon in grauer Vorzeit abgeschlossen gewesen sein muss, und dass die Verbreitung der landbewohnenden Organismen von ihrem Entstehungscentrum aus durch polare Brücken erfolgte.

Denn wir stehen nunmehr vor der Frage: Wie haben wir uns das Auftreten von tropischen Formen in der Fauna des Mittelmeerbeckens und Centraleuropas zu erklären, was bedeutet es, wenn wir z. B. im Eocän des Vicentiner Beckens, wie sich Sandberger ausdrückt: „stark markirte Analogien mit Ostindien“ entdecken? Es ist Sandberger unbestrittenes Verdienst, zum ersten Male durch die genau durchgeführte, bis in das minutiöseste Detail sich verlierende Specialuntersuchung fossiler Landschnecken auf diese vom thiergeographischen Gesichtspunkte aus hochwichtigen und für dieselben geradezu grundlegenden Fragen hingewiesen zu haben; es ist aber nicht minder zu bedauern, dass er sich jeder weiteren Stellungnahme und jeder Vertiefung der angeregten Probleme entzogen hat. Gewiss ist es hochinteressant, das von Heer, Saporta und Anderen aufgestellte und durch floristische Untersuchungen bewiesene Gesetz von der allmählichen Abnahme des europäischen Klimas von den Tropenpluten des äquatorialen Indiens an bis zum erstarrenden Froste der Polargebiete hinab auch in der Gestaltung landbewohnender Organismen seine Bestätigung finden zu sehen; aber damit sind die angeregten Probleme denn doch bei Weitem noch nicht erschöpft! Wäre es nicht denkbar, ja eigentlich mit Nothwendigkeit a priori zu vermuthen, dass bei den ungeheueren Entfernungen, bei den tiefen Abgründen der Ozeane und den öden Sperrgebieten der Wüsteneien, die Mitteleuropa von den äquatorialen Amerika und Asien trennen, die Eocän- und Miocänbevölkerung unseres Continents ein gänzlich verschiedenes Bild von denjenigen der heutigen Tropen geboten hätte, dass wir in der jetzigen gemässigten Zone Formen aufgefunden hätten, für die uns in der Gegenwart selbst am Äquator jedes Analogon fehlte?

Wir sehen, die Frage, weshalb wir in der Tertiärperiode ostindische und südamerikanische Typen in unserer gemässigten Zone leben sehen, ist mit der Ähnlichkeit des Klimas und der durch sie bedingten

äusseren Existenzbedingungen keineswegs gelöst! Die einzig mögliche Beantwortung derselben ist die Annahme einer Blutsverwandtschaft zwischen den fossilen Formen Europas und den heute lebenden der tropischen Gebiete und damit die grossen Wanderungen jener Organismen in den uns zu Gebote stehenden ungeheuren Zeitläuften!

Man hat noch vor nicht allzuferner Zeit nicht nur unter den Anhängern alter religiöser Überlieferungen, sondern in der ernsten Naturforschung selbst in den tropischen Thälern Südasiens den Garten Eden gesucht, dem unsere heutige Thier- und Pflanzenwelt ihre Entstehung verdankt. In der Gegenwart ist man zu ganz entgegengesetzten, aber unstreitig besser begründeten und durch Thatsachen belegten Hypothesen für den Ursprung des organischen Lebens, insbesondere der Landbevölkerung gelangt; man verlegt ihn an den Nordpol und setzt eine Besiedelung der Erdkruste von Norden nach Süden voraus, die mit der fortschreitenden Abkühlung derselben gleichen Schritt hielt. Es ist dies unstreitig eine Annahme, die den physikalischen Grundgesetzen des Kosmos, welche Maximum und Minimum der Erdwärme auf Äquator und Pole vertheilen, am meisten gerecht wird; aber sie lässt sich auch durch biologische Thatsachen beweisen. Haake¹ hat das Verdienst, zuerst darauf hingewiesen zu haben, dass die alten, embryonalen Vogel- und Säugethiertypen, soweit sie noch erhalten, in der Jetztzeit die Südspitzen der Landmassen, Südamerika, Südafrika, Madagaskar, Australien und Neuseeland, bewohnen, wo sie von der nördlichen Einwanderung immer weiter zurückgedrängt, ihr Asyl gefunden haben — eine Thatsache, die übrigens auch dem scharfblicke Wallace's nicht entgangen war. Schlosser hat in seinem schon erwähnten Aufsätze auf Grund dieser Hypothese zwei Entstehungscentren für Säugethiere angenommen, ein centralenropäisches und ein nordamerikanisches und die Wechselwirkungen zwischen ihnen, den Austausch ihrer Prodnete in den verschiedenen Phasen des Tertiärs anschaulich geschildert. Es war dies eine Aufgabe, die bei den ungeheuren Vorarbeiten, welche in den letzten Decennien sowohl von amerikanischer Seite durch Leidy, Cope und Marsh, als von europäischer durch Gervais, Rutimeyer, Kowalewski, Schlosser und Andere vorlagen, wohl durchzuführen war und durchgeführt wurde. In der Kenntniss der fossilen Binnenschnecken hat man nicht gleichen Schritt gehalten und wenn auch das europäische Material durch Sandberger, A. Braun, Boettger und Andere erschlossen wurde, so fehlen dennoch noch beinahe alle Untersuchungen von amerikanischer Seite; die einzige Arbeit, die hier in Betracht käme, ist White's Nonmarine fossil Mollusca of North America Geol. Survey 1881. Doch ist hier das Material sehr dürftig und die wichtigsten Fragen fast gar nicht berührt; die Zuweisung der Landsehnecken zu den einzelnen Unterabtheilungen zudem fast stets von einem wohl berechtigten Fragezeichen begleitet; interessant für unsere Untersuchungen ist hier nur das Auftreten der Gattung *Melanopsis* in der Laramie-Gruppe und das Vorkommen von den Rilly-Formen nachstehenden Columnen im Untereocän. Man darf daher allerdings wohl annehmen, dass in der Tertiärperiode so reich in Europa vertretene Sippen wie die Dentellarien, Caracolen, Thelidomen, Clausilien, Pomatien und viele andere auch hier ihren Ursprung gehabt haben, aber man ist dabei nie vor Irrthümern geschützt. So möchte man z. B. mit Bestimmtheit folgern, dass die Gattung *Melanopsis*, die heute im Mittelmeerbecken überall verbreitet ist, wunderbarerweise aber auch in Neucaledonien ihre Vertreter hat, in Centralenropa, wo sie schon im Eocän verbreitet ist, ihre Entstehung genommen hätte; aber die in den letzten Jahren gemachten Funde beweisen, dass dieselbe in Protistocän (Laramie-Gruppe, *Melanopsis americana* White), auch in Nordamerika verbreitet war, so dass man bei der Annahme ihres Schöpfungscentrums unter diesen beiden grossen Gebieten die Auswahl zu treffen haben würde.

Wie dem aber auch sei, in jedem Falle steht fest, dass wir bei der Erklärung des Zusammenhanges zwischen fossilen und recenten Faunen auch unter den Binnenschnecken zu grossen Wanderungen unsere Zuflucht zu nehmen haben, und da bleibt uns zuerst die Frage zu erörtern, auf welchem Wege und auf welche Weise diese wohl stattgefunden haben werden. Wallace und Darwin sind zuerst diesem Gegenstande näher getreten und haben die ihnen räthselhaft erscheinende geographische Verbreitung der Landmollusken durch Verschleppung mittelst des Treibholzes zu erklären versucht. Zu diesem Zwecke hat Darwin experimentirt

¹ Biol. Centralblatt, Bd. VI, S. 363.

und gefunden, dass Landschnecken im Stande seien, unter besonders günstigen Verhältnissen 14 Tage lang den Aufenthalt im Meerwasser zu ertragen. Nun ist ja die Zücheligkeit dieser Mollusken bekannt und jeder Sammler weiss wohl für sie Belege zu erbringen; indessen darf man sich doch wohl selbst einem Darwin gegenüber die Bemerkung gestatten, ob es wirklich denkbar ist, dass Schnecken den Wogenprall des offenen Meeres — und dieses müsste wenigstens, um die Vermischung europäischer und amerikanischer Typen auf diesem Wege zu erklären, von ihnen durchgemessen worden zu sein — auszuhalten im Stande wären, ob nicht der Unterschied zwischen den Verhältnissen der kleinen Bucht, in welcher die Beobachtungen gemacht wurden, und denen des grossen Oceans ein so gewaltiger wäre, dass die daraus gezogenen Folgerungen hierfür nicht Stich hielten. Zudem ist der Zufall — und an diesen allein wird von den beiden grossen Engländern hierbei appellirt — gewiss keine naturwissenschaftliche Erklärung, am allerwenigsten aber Thatsachen gegenüber, deren Gesetzmässigkeit wir schon jetzt bei unserer beschränkten Kenntnis zu ahnen im Stande sind! Ich glaube also, dass die Erklärung Darwin's hier nicht ausreicht, und daher in der grossen Mehrzahl der Fälle verworfen werden muss, wengleich nicht gelugnet werden soll, dass durch derartige Vorgänge Verschleppungen hervorgerufen wurden, die indessen wohl nur in einigen ausnahmsweise günstigen Fällen zu wirklichen faunistischen Resultaten Veranlassung boten. Wie wir es also auch ansehen mögen, die Wanderungen der Landmollusken weisen auf einen Landzusammenhang hin, und darin liegt der Werth ihrer Erklärung für die Geologie!

Von Wanderungen können hier aber active und passive in Frage kommen; active durch die langsame aber stetige Verbreitung der Art vom Entstehungscentrum nach allen Richtungen des ihr zu Gebote stehenden Areal; passive durch Regengüsse und Orkane, welche die junge Brut weithin mit sich fortführten und so in einem Schlage den Verbreitungsbezirk der Species wesentlich erweiterten, endlich durch Vögel, die zufällig an ihnen befindlichen Exemplare auf ihren Wanderungszügen mitschleppten; doch kommt die letztere Hypothese hier nicht in Betracht, weil sie wie diejenigen Darwin's, welchem Zufall freien Raum lässt, und dieser keine Erklärung bietet für gesetzmässige Erscheinungen.

Es scheint, dass die active Bewegungsfähigkeit der Landschnecken gemeinbin bei der Besprechung ihrer Verbreitungsart unterschätzt worden ist. Man spricht von ihrer sprichwörtlichen Langsamkeit, von der Unbehilflichkeit ihrer Embryonen; zugegeben, doch vergisst man dabei, welche ungeheueren Zeiträume uns zu Gebote stehen! Die ersten, bisher bekannten Formen dieser Gruppe stammen aus dem Carbon Nordamerikas; es sind dies Typen, welche sich den recenten Gattungen *Pupa* und *Zonites* ausserordentlich nähern, also bereits hochorganisierte Organismen, die jedenfalls eine unendliche Reihe von Vorläufern besessen haben müssen. Aus dem Silur Schwedens ist im letzten Jahrzehnte ein Scorpion und Insectenreste bekannt geworden; es liegt keine Veranlassung vor, nicht anzunehmen, dass mit ihnen zusammen bereits Landschnecken vorkamen, wengleich sie auch bisher noch nicht aufgefunden worden sind; im Gegentheil möchte die *Pupa* und der *Zonites* aus dem amerikanischen Carbon unbedingt für diese Hypothese sprechen. Wir müssen also folgern, dass die Gruppe, mit welcher wir uns beschäftigen, bis in das graue Alterthum der Erdgeschichte zurückreicht und in diesen gewaltigen Zeiträumen können, wie die Entstehung unserer Sedimentärgebilde beweist, stetig wirksame, wenn auch unendlich kleine Factoren hochbedeutende Producte zeitigen, also auch auf unseren Fall angewandt, die Schnecke den Erdball umkreisen!

Wie hoch man indessen auch die activen Wanderungen unserer Thiergruppe anschlagen mag, zweifellos gebührt den oben näher geschilderten Transportmitteln ein bedeutenderes Verdienst an den überraschenden Thatsachen ihrer geographischen Verbreitung. Um die grossartige Wirkung der Wolkenbrüche, Überschwemmungen und Orkane der Vorzeit ganz zu würdigen, muss man sich die Thatsache ins Gedächtniss zurückrufen, dass die überwiegende Mehrzahl der grossen Gebirge der Erdkruste ihre Entstehung erst in ganz junger Zeit genommen haben. Wir haben also grosse, durch keinen Höhenzug unterbrochene Ebenen, gewaltige Steppen zu unserer Verfügung, und da begreift sich leicht, wie ein einziger Wolkenbruch im Stande war, Organismen meilenweit fortzuführen. So wurde ein Flussthal nach dem andern schnell bevölkert und die niedrigen Wasserscheiden, ja selbst die höheren, jetzt erloschenen Gebirge, welche diese von einander trennten, waren

kein wahres Hindernis für den Expansionsdrang der Arten, die so schliesslich zu Verbreitungsbezirken gelangen mussten, wie sie in der Jetztzeit unerhört sein würden. Es ist z. B. anzunehmen, und nur durch diese Annahme wird die jetzige Verbreitung der Sippe erklärlich. — dass die heute über ein so ungeheures Areal, über ganz Asien bis zur Südspitze und über ganz Central- und Südeuropa verbreitete, trotz ihrer starken Differenzierung so abgeschlossene Gruppe der Clausilien auf diesem Wege von einem Schöpfungscentrum aus ihre Entstehung genommen hat; nur so erklärt sich die auffallende Vertheilung der Gattung *Melanopsis*, die für die ganzen Mittelmeerländer bis nach Persien hinein einen charakteristischen Typus bildet, um dann in Centralasien zu erlöschen und an zwei „sehr entlegenen und vollkommen isolirten Punkten“ wie sich der Bearbeiter der Sippe in Küsters Conchilienkabinet, Dr. A. Brot, ausdrückt, in Neucealedonien und Neuseeland wieder aufzutauhen; nur so endlich vermögen wir die Entstehung des Kosmopolitismus bei verschiedenen Heliciden-Gruppen, bei *Patula*, *Succinea*, *Hyalina*, *Vitrina*, annähernd zu begreifen.

Es ist nun sehr merkwürdig, aber durchaus im Einklange zu unseren Anschauungen, wenn nach Marten's¹ gerade die im höheren Norden noch vertretenen Gruppen innerhalb der Heliciden Kosmopoliten sind. Zweifellos sind dies Alles uralte Sippen, die hier am nördlichen Erdpol in grauer Vorzeit ihre Entstehung genommen und ihre Individualität im Laufe der Erdperioden so gestärkt haben, dass sie dieselbe auch nach ihren Wanderungen allen veränderten Existenzbedingungen zum Trotze aufrecht zu erhalten im Stande waren. Wenn wir nun aber an dieser Entstehungshypothese, die auch für die landbewohnenden Schnecken, wie für die auf die feste Erdkruste angewiesenen Wirbelthiere ihren Ursprung in die Polarregion verlegt, festhalten, so kommen wir naturgemäss zuder Frage, wie wir uns nun die Besiedelung der grossen Continentalmassen von den als wahrscheinlich anzunehmenden zwei Mittelpunkten, dem asiato-europäischen und dem nordamerikanischen aus vorstellen.

Wir haben noch in der Jetztzeit im nördlichen Eismeer zwei Punkte, in denen die Continente nahe an einander stossen, die Behringstrasse und die Grönländer Gewässer, an denen mit Leichtigkeit selbst bei dem gegenwärtigen Stand der Dinge, sobald wir von dem in der Vorzeit gewiss nicht vorhandenem Eise abstrahiren, die Landbevölkerung herüberverfrachtet werden konnte; wir haben aber berechtigten Grund anzunehmen, dass auch hier wie überall auf der Erde die Vertheilung von Wasser und Land nicht ständig die gleiche blieb und dass vorübergehende Landbrücken geschlagen und wieder abgebrochen wurden. Hauptsächlich wird allerdings die thierische Bevölkerung über Asien an der Behringstrasse gewechselt worden sein! Dafür sprechen die Beobachtungen Neumays, der in seinen „Congerien und Paludinenschichten Westslavoniens“ mit überzeugender Bestimmtheit die allmähliche Umformung ostenropäischer Typen in specifisch amerikanische mit Durchgang durch die asiatischen Formen nachzuweisen im Stande war, dafür bürgen auch die Untersuchungen Gray's und Oliver's die in ihren phytopaläontologischen Arbeiten zum Resultate gelangten, dass die Flora des europäischen Miocäns sich nach Osten bewegt habe und theils in Japan und China geblieben, theils über die Landbrücke an den Aleuten in Nordamerika eingewandert sei. Indessen wird wohl auch ein directer Austausch zwischen Amerika und Europa im nördlichen Eismeer angenommen werden dürfen, den wir bis jetzt bei unserer beschränkten Kenntniss der fossilen Formen nur behaupten, den wir aber durch genauere Studien vorzüglich der tertiären Landschneckenfauna Amerikas wohl mit Beweisen zu belegen in den Stand gesetzt sein dürften. Ein drittes Verbreitungscentrum dürfte das Mittelmeergebiet gebildet haben, in welchem drei Welttheile zusammenstossen und welches im Laufe der verschiedenen Perioden zumal des Tertiärs, wie wir mit Bestimmtheit zu folgern Veranlassung haben, eine ganze Reihe von Landbrücken gezeitigt hat. Insbesondere dürfte der Landweg durch Klein- und Centralasien nach dem äquatorialen Indien schon in früheren Perioden als Karawanenstrasse für den Transport der Organismen gedient haben; darauf scheint meiner Überzeugung nach wenigstens die jetzige, sonst räthselhafte Verbreitung der Clausilien und Melanopsiden hinzuweisen!

Wir sehen, wir bedürfen bei diesen Anschauungen der Heer-Bourgnignat'schen Hypothese von der untergegangenen tertiären Atlantis nicht mehr, einer Theorie, die ebenso grossartige als unannehmbare Katastrophen

¹ Albers, Die Heliceen etc. Herausgegeben von E. v. Martens. Vorrede.

voraussetzt, die aber ausserdem die thiergeographischen Probleme nur verwickelt, statt sie zu erklären! Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass im Tertiär Europas vom Mitteleocän an jede Spur von äthiopischen Einflüssen aus der Landschneckenbevölkerung verschwindet, dass wir dagegen neben zahlreichen südamerikanischen auch eine grosse Anzahl von specifischen Typen der atlantischen Inselgruppe, der Canaren, Azoren und Madeiras antreffen. Wenn man die Sandberger'sche Beschreibung darauf hin durchblättert, so findet man schon im Oberoligocän von Cordes *Helix Raulini* Noulet und *Corduensis* Noulet, beide Vertreter der atlantischen *Leptaxis* und *Plebecula*, im Untermiocän des Mainzer Beckens *Helix desisipapillata* Sandberger eine echte *Hemicycla*, *Helix Ramondi* das Leitfossil der ganzen Bildung eine echte *Plebecula*, *Pupa Cylindrella* eine typische *Charadrobina*, *Craspedopoma utricularum* Sandb. ein echtes *Craspedopoma*; noch im Crag von England, also im Mittelpliocän finden wir *Helix Rysa* S. Wood, die nach Sandberger's Ansicht unbedingt in die rein atlantische Gruppe *Janulus* Lowe gehört, die übrigens schon im Miocän vertreten ist. Aus diesen wenigen hier angeführten Beispielen, die man leicht um das Doppelte vermehren könnte, ersieht man, dass die charakteristische Schneckenfauna der atlantischen Inseln im Tertiär Europa's eine wichtige Rolle spielt. Wir können daher v. Martens nicht beipflichten, wenn er auf Seite 11 seiner Einleitung zu Albers Heliceen sich, wie folgt ausspricht: „Die atlantischen Inseln (Azoren, Canaren, Madeiragruppe, Capverden) zeichnen sich durch eine Reihe eigenthümlicher Gruppen aus; so durch *Leptaxis* und *Janulus* alle zusammen, durch *Hemicycla* die canarischen allein, durch *Ochtheplila* nebst *Actinella* und *Tectula* die Madeiragruppe und gar Portosanto allein durch *Plebecula*; dazu kommen noch mehrere *Pupa*-Gruppen, so dass diese Inseln mit zu den reichsten an Eigenthümlichkeiten gehören und wie ein gestreicher Naturforscher bemerkt, ihre Schneckenfauna allein genügt, um die Annahme eines früheren grossen Landzusammenhanges, dessen Reste sie wären, zu widerlegen. Der eitrte Naturforscher ist im Unrecht; gerade die Landschnecken der atlantischen Inseln, welche die versprengten Reste der alten Tertiärbevölkerung des grossen europäischen Continentes darstellen, die um der drohenden Kälte und den ungünstigen physikalischen Bedingungen zu entgehen, sich bis an die Südspitze des damaligen Landareals zurückgezogen und sich in der dortigen Abgeschlossenheit stark specialisirt und an Individuen wie an Arten bereichert haben, sprechen mit Bestimmtheit dafür, dass die isolirte Lage der atlantischen Insel erst eines der letzten Blätter der Erdgeschichte darstellt. Die tectonischen Verhältnisse des Appennins haben Eduard Suess¹ zu der Hypothese gedrängt, dass in der Tertiärperiode die hesperische Halbinsel sich weit nach Westen erstreckte und wahrscheinlich das ganze tyrrhenische Meer überbrückte, eine Annahme, die dann von Forsyth Major² durch die genaue und skrupulöse Untersuchung der lebenden Fauna und Flora der tyrrhenischen Inseln ihre Bestätigung gefunden hat, dass die Meerenge von Gibraltar, welche Spanien und West-Marocco trennt, ganz jungen Datums, geht aus stratigraphischen und zumal aus faunistischen Gründen mit Sicherheit hervor. Wir haben also in Italien, der Tyrrhenis, Spanien und West-Marocco den grossen südenropäischen Continent, dessen südliche Spitze die atlantischen Inseln noch in geologisch junger Zeit bildeten. Und wenn wir nun in den recenten Landschneckenbevölkerungen dieser Gebiete, wie dies Kobelt nachgewiesen, selbst auf dem so weit nach Süden gerückten Capverden jede Spur von echt afrikanischen Typen (*Achatina*, *Ennea* u. A.) vermissen, dagegen in zahlreichen Parmacellen, Leucochroen, Xerophilen und Gonostomen die deutlichsten Analogien mit Marocco und Süd-Spanien (*Tarifa*, *Algarve*) erkennen müssen; wenn wir weiter in der Tertiärfauna Europas dasselbe Phänomen, die vollständige Abwesenheit äthiopischer Formen in der bunten Mischung von südeuropäischen, atlantischen und südamerikanischen Typen entdecken, so scheint mir das ein zwingender Beweis für die Isolirung des äquatorialen Afrika schon während der Tertiärperiode von den atlantischen Inseln und Südenropa zu sein, und die Existenz des Atlantis, welche ja Westafrika mittelst der Canaren und Capverden mit Brasilien verbinden sollte, in das Reich der Fabel zu verweisen!

¹ Eduard Suess, Über den Bau der italienischen Halbinsel. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. Bd. LXI, Wien 1872.

² Forsyth Major, Die Tyrrhenis. Kosmos, VII. Jahrg., Bd. XIV.

Die Thatsache, dass die interessante und so charakteristische Landschneckenbevölkerung der atlantischen Inseln nichts ist als der Überrest der alten europäischen Tertiärfauna, ist wie für die Geologie so auch für die Entscheidung der letzten Fragen der Descendenztheorie von hohem Interesse. Man hat, um derartige eigenthümliche Verbreitungserscheinungen zu erklären, vielfach zu der Theorie von Schöpfungscentren gegriffen, und so hat z. B. Watson ein solches für Madeira auf Grund seiner specifischen Landschneckenfamilien angenommen. Schon Wallace warnt vor derartigen Versuchen und weist darauf hin, dass wir keine Veranlassung haben, den Entstehungsmittelpunkt der Gattungen dorthin zu verlegen, wo sie am artenreichsten, also am meisten specialisirt und zersplittert auftreten. Doch sind diese und ähnliche Warnungsrufe meist ungehört und unbeachtet verhallt und die meisten Zoologen huldigen auch jetzt noch dieser im ersten Augenblicke allerdings sehr einleuchtenden Theorie. Es darf heute mit aller Bestimmtheit behauptet werden, dass in der Frage der Schöpfungscentren nur der paläontologischen Forschung, die, ideal genommen, die Art vom ersten Entstehen bis zum Erlöschen zu verfolgen im Stande ist, die Entscheidung zusteht, und hierin ist diese den Hauptwert und das Hauptziel ihrer Bestrebungen wohl zu erblicken berechtigt. Es liegen gerade in der Thiergruppe, die uns hier beschäftigt, eine Reihe von Erscheinungen vor, welche zur äussersten Vorsicht bei der Aufstellung der Entstehungsmittelpunkte auffordern. Die anscheinend typisch amerikanische Gruppe der Glandinen lebt während der Tertiärperiode in grosser Artenfülle in Europa; die specifisch afrikanische Gruppe der Columnen entwickelt mehrere Sprossen im untersten europäischen und nordamerikanischen Eocän. Noch wunderlicher liegen die Verhältnisse für die kleinen Inselgruppen, die man so gern als Schöpfungscentren hinstellt; eine Reihe von Pupengruppen der Südseeinseln als *Pupa didymodonta* A. Braun, *Pupa Trigonostoma* A. Braun und ähnliche finden sich im Miocän des Mainzer Beckens und die für den Sandwich-, Samoa- und Mariannearchipel so typische Gattung *Partula* wurde im Eocän von Venedig nachgewiesen. Keiner der Folgerungen, mit welchen Forsyth Major seinen hochwichtigen Aufsatz „Die Tyrrhenis“ schliesst, vermag ich mich mehr anzuschliessen, als derjenigen, dass überhaupt „die geographische Isolirung weit mehr conservativ als productiv auf die organischen Formen wirkt“. Kleine Inselgruppen beherbergen meist lebende Fossilien, die manchmal in überraschender Artenfülle dort ihr Dasein weiter spinnen, welches sie auf anderer Stelle der Erdkruste längst verwirkt. Solche „lebende Fossilien“ waren der *Didus ineptus* von Bourbon, die Riesenmoas Neuseelands, sind Monotremen und Beuteltiere Neuholands, wie der Hirsch und das Wildschwein Sardinien's; die gleiche Stellung beanspruchen aber auch, wie wir gesehen haben, die Landschnecken der atlantischen Inseln und die des Südseearehipels, wie der *Clypeaster aegyptiacus* und die anderen Fossilien, die Vittorio Simonelli aus der quartären Breccie von Pianosa beschreibt!

Die Landschneckenfauna des heutigen Europa ist also, wie die der Säugethiere und vielleicht in noch verstärktem Massstabe das Product und der Überrest der verflissenen Tertiärperiode. Wenn wir uns dies vor Augen halten, werden uns auch gewisse geographische Anomalien, die wir beobachtet, verständlicher werden! Die Gattung *Lioncia* unter den Cyclostomiden, deren nächste Verwandte *Tulora* und *Chondropoma* die Antillen bewohnen und die heute in Spanien unter allen den Mittelmeerformen eine ganz isolirte Stellung einnimmt; die beiden *Cyclostoma*-Arten, die Südeuropa bevölkern und deren eine sogar bis Süddeutschland vordringt, während ihre nächsten Verwandten unter den Tropen zu suchen; die *Glandina algira*, welche auf das Mittelmeerbecken angewiesen ist, wo doch die Geltung sonst als specifisch amerikanisch angesehen werden muss; die *Stenogyra decollata* und der *Cylindrus obtusatus* — sie alle sind Überreste der Tertiärperiode wo sie in den Palmendickichten und Magnolienhainen zugleich mit ihren tropischen und amerikanischen Verwandten lebten. Insbesondere dürfen wir in den für das Mittelmeerbecken so charakteristischen *Melanopsis*- und *Pomatias*-Arten altherwürdige Insassen unseres Continentes erkennen, Zeugen einer Zeit, in welcher das alte Europa in der verschwenderischen Pracht und Fülle seiner Erzeugnisse wohl mit den Tropen zu wetteifern im Stande war!

Zum Schlusse dieser Betrachtungen sei eine Tabelle hinzugefügt, welche ich auf Grund des Sandberger'schen Quellenwerkes entworfen habe, und welche die Vertheilung der geographischen Typen in den verschiedenen Phasen des europäischen Tertiärs näher durch Zahlen zu veranschaulichen bestimmt ist. Die tech-

nischen Ausdrücke bleiben hier die gleichen, wie auf den oben aufgeführten Zusammenstellungen; nur habe ich hier die orientalische und australische Zone, die sich in ihrer Schneckenbevölkerung nicht durchgreifend unterscheiden, zu vereinigen versucht; ausserdem wurden die atlantischen Formen unter den paläarktischen gesondert aufgeführt.

Es enthalten also:

	Afrik.	Neotrop	Indoaustr.	Palaearet.	Neart.
Der untereocäne Kalk von Rilly	7	4	1	3	—
Der mitteleocäne Grobkalk und seine Äquivalente am Oberrhein	1	7	11	2	—
Der mitteleocäne Roncacomplex	1	14	16	9	—
Der obereocäne Calcaire de St. Ouen und die Headon Series in England	—	—	—	—	—
Der unteroligocäne Palaeotherienkalk von Wight und Südfrankreich	—	2	11	6	1
Der oberoligocäne Kalk von Südfrankreich	—	—	3	1 + 2 atl.	—
Die untermiocänen Schichten mit <i>Helix Ramondi</i> im Mainzer Becken	—	10	11	19 + 11 atl.	3
Die obermiocäne Süswassermolasse	—	11	3	34 + 5 atl.	7
Die unterpliocänen Congerenschichten Südosteuropas	—	—	1	10	5
Der mittelplicocäne Mergel des südöstlichen Frankreichs	—	—	1	24 + 2 atl.	9

Es veranschaulicht diese tendenzfreie Zusammenstellung, in welcher ich mich bemüht habe, die beststudirten Tertiärgebiete des mittleren Europa zu vereinigen, wohl einleuchtend genug eine Reihe von zum Theil schon oben berührten Thatsachen. Einmal das Verschwinden der äthiopischen Formen vom Mitteleocän an, dann das starke Auftreten atlantischer Typen, welche im Oberoligocän beginnen, um im Mittelplicocän, also verhältnissmässig recht spät auszusterben. Endlich das Erscheinen der amerikanischen Formen!

Die nearktischen Arten treten im Unteroligocän zum ersten Male auf und erreichen erst im Mittelplicocän, nachdem sie bis dahin constant zugenommen, das Maximum ihrer europäischen Verbreitung. Ebenso treten die acht südamerikanischen Typen im Intereocän noch stark hinter den indo-australischen zurück, schwellen dann stetig an, um dieselben im Obermiocän, wo sie das Vierfache an Zahl erreichen, vollkommen zu überflügeln. Es scheint also der Austausch zwischen der östlichen und westlichen Hemisphäre bis in die jüngste Tertiärzeit ein sehr reger und anhaltender gewesen zu sein; wer dabei aber vorzugsweise der Geber und wer der Empfänger war, lässt sich, wie schon oben bemerkt, augenblicklich nicht mit Sicherheit feststellen, und wird wohl nur von Fall zu Fall zu entscheiden sein. Doch scheint bei der Unbehilflichkeit der uns hier beschäftigenden Thiergruppe eine doppelte Wanderung von Continent zu Continent, wie wir sie bei der Annahme amerikanischer Schöpfungscentren für die im europäischen Tertiär verbreiteten neotropischen und nearktischen Typen stellenweise anzustellen gezwungen wären, nicht so einleuchtend zu sein, wie wir dieselbe für eine Reihe von Säugethieren — ich erinnere hier nur an einen Theil der Perissodactylen, Nager u. a. — wohl zu folgern berechtigt sind. Es scheint also aus der grossen Verbreitung amerikanischer Formen im europäischen Tertiär wohl geschlossen werden zu dürfen, dass ein grosser Theil der für die westliche Hemisphäre heute charakteristischsten Typen, der Caracollen, Dentellarien, Thelidomien, Glandinen, Chondropomen in der alten Welt entstanden und erst in geologisch junger Zeit in die neue ausgewandert ist. — Was die indo-australischen Formen endlich anlangt, so haben sie in Europa bereits im Untermiocän ihr Maximum erreicht, und scheinen dann ziemlich schnell hier zu verschwinden und hinter den paläarktischen, nearktischen und neotropischen Typen zurückzutreten.

Keine Thiergruppe dürfte, wie auch Lenkart 1886 auf der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden betonte, so wichtige Anhaltspunkte und Hilfsmittel gewähren für die Erforschung thiergeographischer Fragen, als gerade die der Mollusken. Es ist daher im Interesse einer mehr auf Naturerkenntniss als auf Naturbeschreibung gerichteten Thätigkeit aufrichtig zu beklagen, dass diese Gesichtspunkte im Allgemeinen in der

Paläontologie so ungebührlich in den Hintergrund getreten, ja stellenweise hinter den stratigraphischen und systematischen Bestrebungen gar nicht zur Geltung gelangt sind. So weit mir bekannt, existirt noch nicht einmal eine nach thiergeographischen Gesichtspunkten geordnete Tabelle der Mollusken-Fauna des Pariser Beckens; an eine genauere Vergleichung desselben mit den so stark vernachlässigten reichen Ablagerungen des Vicentiner Eocäns unter genauerer Berücksichtigung der erwähnten Momente war daher bisher natürlich nicht zu denken.

Die so hochinteressante Binnenfauna des südfranzösischen Garumnien ist von Mathéron, dessen unablässigen Bemühungen wir ja die genauere stratigraphische Parallelisirung und Gliederung des Horizontes verdanken, nur dürftig bearbeitet worden, und auch Sandberger's in seinem grossen Werke veröffentlichte Nachträge lassen gerade hierin viel zu wünschen übrig; auch der nun schon seit einer Reihe von Jahren angekündigten Bearbeitung des reichen Materials der Dalmatiner *Stomatopsis*-Schichten, deren Erscheinen jetzt, wie ich höre, wohl erwartet werden darf, hat die Wissenschaft alle Veranlassung, mit Spannung entgegenzublicken. — Wenn es mir gelungen sein sollte, in dieser Skizze die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf ein im Allgemeinen ziemlich brach liegendes Feld unseres Wirkens hinzuweisen, wäre der Zweck meiner Arbeit erreicht!

Tafelerklärung.

TAFEL I.

- Fig. 1 a. *Helix (Dentellocaracollus) damnata* Al. Brogn. von vorn gesehen.
 " 1 b. " " " " " unten " "
 " 1 c. " " " " " hinten " "
 " 1 d. " " " " " (*coriacea* Sandb.); von unten gesehen. Umgeschlagener Columellar-
 rand mit zahnartiger Verbreiterung.
 " 1 e. " " " " " Schale sculptur, vergrößert; bei den Individuen aus Pugnello (*H.*
coriacea Sandb.) stets sehr deutlich, bei den meist abgeriebenen
 und gerollten Exemplaren von Ronca meist nur am letzten Um-
 gange wahrnehmbar.
 " 1 f. *Helix (Dentellaria) formosa* Fér. (recent, Westindien), Mündung.
 " 2 a. *Helix (Dentellocaracollus) amblytropis* Sandb. von vorn.
 " 2 b. " " " " " hinten.
 " 2 c. " " " " " unten.
 " 3 a. *Helix (Prothelidomus) acrochordon* Sandb. (pro *H. radula* Sandb. emend. Oppenh.) gekielte Varietät, von vorn.
 " 3 b. " " " " " stumpfere Varietät, von hinten.
 " 3 c. " " " " " von unten.
 " 3 d. " " " " " Sculptur vergrößert, der *Helix (Thelidomus) lima* Fér. aus Westindien
 sehr ähnlich.
 " 4 a. *Helix (Eurycratera) declivis* Sandb. von vorn.
 " 4 b. " " " " " hinten.
 " 5 a. *Helix (Prothelidomus) vicentina* n. sp. von vorn.
 " 5 b. " " " " " hinten.
 " 5 c. " " " " " unten.
 " 6 a. *Helix (Dentellocaracollus) hyperbolica* Sandb. von vorn, gedrungene Varietät
 " 6 b. " " " " " hinten, " "
 " 6 c. " " " " " vorn, gestrecktere " "
 " 7 a. *Helix (Dentellocaracollus) Antigone* n. sp. von vorn.
 " 7 b. " " " " " hinten.
 " 7 c. " " " " " unten.
 " 8 a. *Helix (Chlorea) Proserpina* n. sp. von vorn.
 " 8 b. " " " " " hinten.
 " 8 c. " " " " " unten.
 " 8 d. " " " " " hinten, grösseres Exemplar.
 " 8 e. *Helix (Corasia) tricolor* Pfr. (Recent, Salomonsinseln.)
 " 9 a. *Gibbulina simplex* Sandb. von vorn, natürliche Grösse.
 " 9 b. " " " " " hinten, " "
 " 9 c. " " " " " vorn, vergrößert.
 " 9 d. " " " " " unten " "
 " 9 e. " *Mauritiana* Mor. (recent, Mauritius), natürl. Grösse.

Sämtliche Originalexemplare befinden sich jetzt in der Wiener Universitätsammlung.

TAFEL II.

- Fig. 1. *Bulimulus cocaenus* n. sp. von vorn.
 " 1 a. " " " " " hinten.
 " 2. {
 " 3. { " " " } Jugendstadien.
 " 4. }

- Fig. 5. *Bulimulus marcellanus* n. sp. von vorne.
 " 5 a. " " " " hinten.
 " 6. *Coptochilus imbricatus* Sandb. von vorn.
 " 6 a. " " " " hinten.
 " 7. } " " " { Jugendstadien.
 " 8. }
 " 9. *Coptochilus Sandbergeri* n. sp. von vorn.
 " 9 a. " " " " hinten.
 " 10. *Partula vicentina* n. sp. von vorn.
 " 10 a. " " " " hinten.
 " 10 b. " " " " unten.
 " 11. *Partula gibba* Fér. (recent, Marianen) von vorn.
 " 11 a. " " " " " " unten.
 " 12. *Nanina? (Omphaloptyx) petra* n. sp. von vorn, natürl. Grösse.
 " 12 a. " " " " " " hinten, " "
 " 12 b. " " " " " " stark vergrössert mit innerlicher Falte um Collumellarrande.
 " 13. *Helix (Patula) resurrecta* n. sp., natürl. Grösse.
 " 13 a. " " " " " von hinten, stark vergrössert.
 " 13 b. " " " " " " unten, " "
 " 14. *Craspedotropis resurrecta* n. sp. natürl. Grösse.
 " 14 a. " " " " " von vorn, stark vergrössert.
 " 14 b. " " " " " " hinten, " "
 " 14 c. " " " " " " unten, " "
 " 15. *Pomatias crassicauda* Sandb. von vorn, natürl. Grösse.
 " 15 a. " " " " " " vorn, vergrössert.
 " 15 b. " " " " " " hinten, " "
 " 16. *Cyathopoma cocaenum* n. sp. natürl. Grösse.
 " 16 a. " " " " " von vorn, stark vergrössert.
 " 16 b. " " " " " " hinten, " "
 " 16 c. " " " " " " unten, " "
 " 17. *Nanina (Discus) patellina* n. sp. von oben.
 " 17 a. " " " " " " unten.
 " 17 b. " " " " " " vorn.
 " 18. *Planorbis (Cornetus) Tressinensis* n. sp. von oben, natürl. Grösse.
 " 18 a. " " " " " " oben, stark vergrössert.
 " 18 b. " " " " " " unten, " "
 " 18 c. " " " " " " vorn, " "

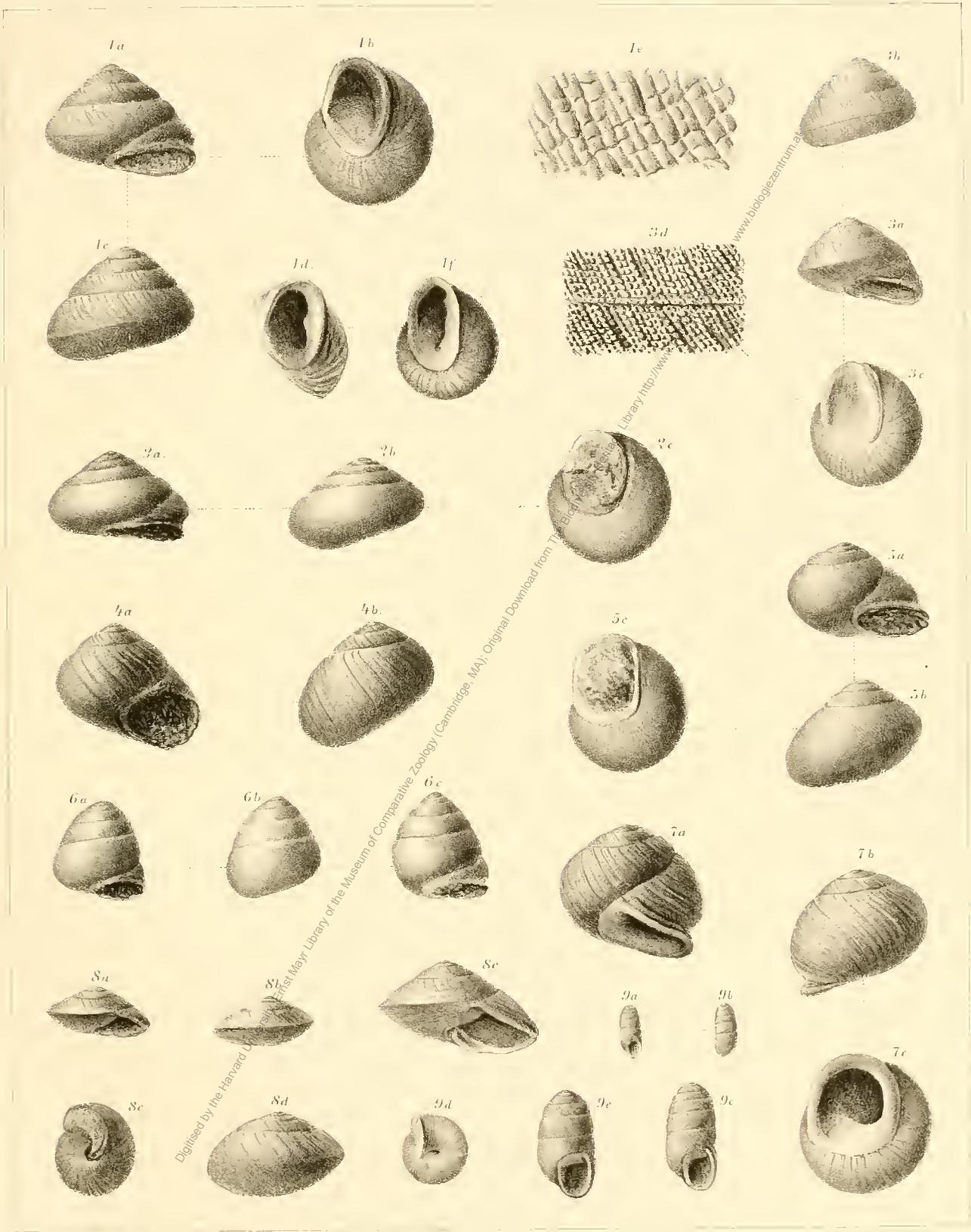
Sämtliche Originalexemplare befanden sich jetzt in der Wiener Universitätsammlung.

TAFEL III.

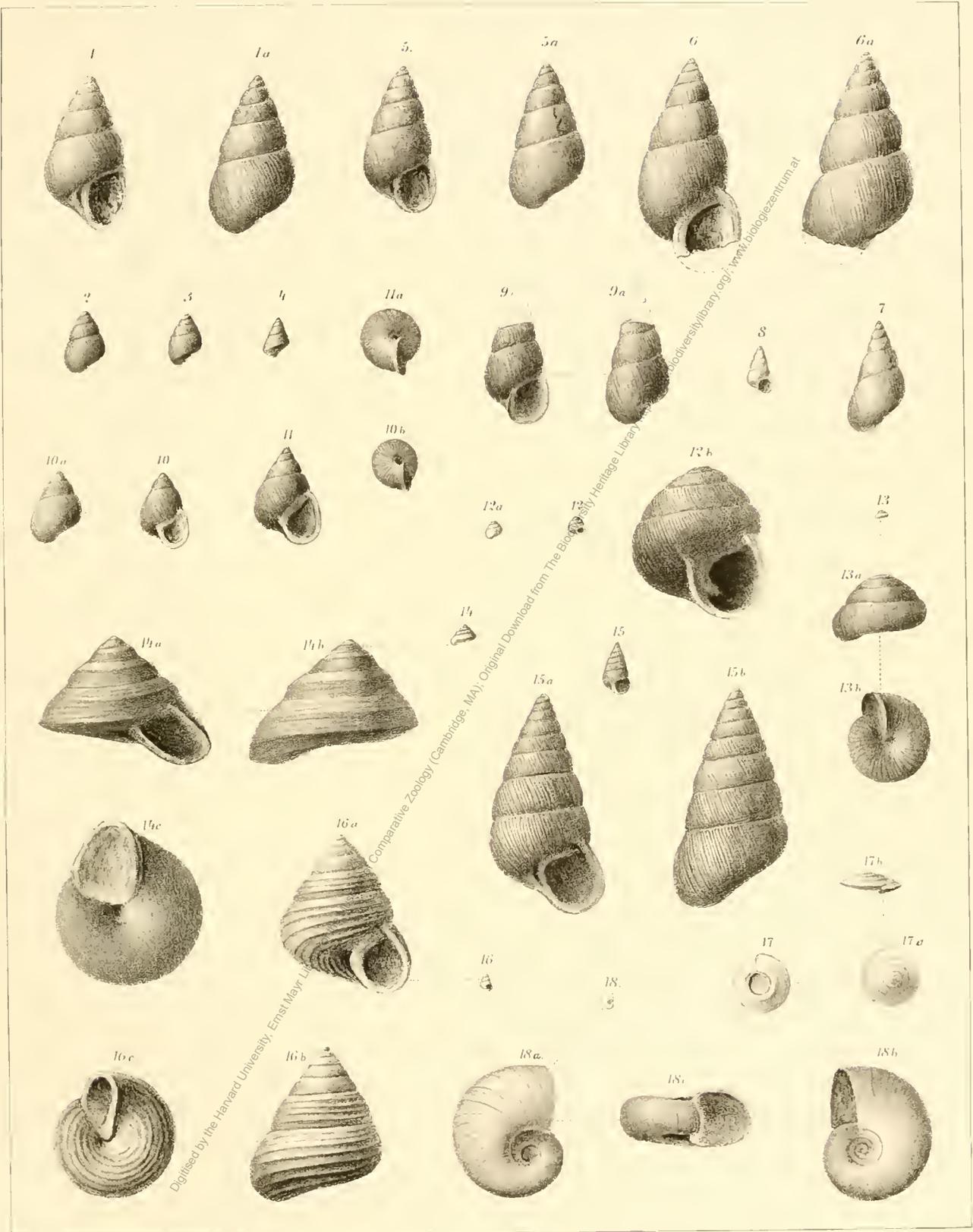
- Fig. 1. *Helix (Dentellocaracolus) damnata* Al. Brogn. (*coriacea* Sandb.). Aus dem schwarzen Tuffe von Pugnello.
 " 2. *Chondropoma Styr* n. sp. Exemplar in natürl. Grösse, von vorn gesehen.
 " 2 a. " " " " " " " " hinten "
 " 2 b. " " " " " " " " vergrössert, von vorn gesehen.
 " 3. *Cyclotus laevigatus* Sandb. von vorn, natürl. Grösse.
 " 3 a. " " " " " " hinten " "
 " 3 b. " " " " " " unten " "
 " 3 c. " " " " " " vorn, mit Deckel in der Mündung, vergrössert.
 " 4. *Cyclotoma (Colobostoma) marcellanum* n. sp., von vorn, natürl. Grösse.
 " 4 a. " " " " " " vorn, vergrössert.
 " 4 b. " " " " " " hinten, " "
 " 4 c. " " " " " " unten, " "
 " 5. *Cyclotopsis vicentina* n. sp. von vorn, natürl. Grösse.
 " 5 a. " " " " " " hinten " "
 " 5 b. " " " " " " unten " "
 " 5 c. " " " " " " vergrössert, mit Deckel in der Mündung.
 " 5 d. " " " " " " Jugendstadium.
 " 5 e. " " " " " " Deckel (Aussenseite).
 " 5 f. " " " " " " (Innenseite)
 " 5 g. " " " " " " von der Seite.

- Fig. 3. *Clausilia* sp., natürl. Grösse.
 " 3 a. " " vergrössert.
 " 4. *Clausilia (Phaedusa) Silenus* n. sp. Schalenfragment mit Sculptur, natürl. Grösse.
 " 4 a. " " " " " " " " vergrössert.
 " 5. *Clausilia (Emarginaria) exsecrata* n. sp. natürl. Grösse.
 " 5 a. " " " " von vorn, Clausilium an der Schale angeklebt, vergrössert.
 " 5 b. " " " " " " der Seite, mit durchschimmernden Falten, "
 " 5 c. " " " " " " hinten, " " " "
 " 5 d. " " " " Clausilium, vergrössert.
 " 6. *Clausilia (Acrotoma) marcellana* n. sp. Steinkern, natürl. Grösse.
 " 6 a. " " " " " von vorn, vergrössert.
 " 6 b. " " " " " " hinten, "
 " 7. *Clausilia (Disjunctaria) indifferens* Sandb.) natürl. Grösse.
 " 7 a. " " " " von vorn, vergrössert.
 " 7 b. " " " " " " hinten, " mit durchschimmernden Falten.
 " 7 c. " " " " " " unten, "
 " 8. *Clausilia (Euclusta) Nerinaea* n. sp. natürl. Grösse.
 " 8 a. " " " " von hinten, vergrössert.
 " 8 b. " " " " " der Seite, "
 " 8 c. " " " " Steinkern "

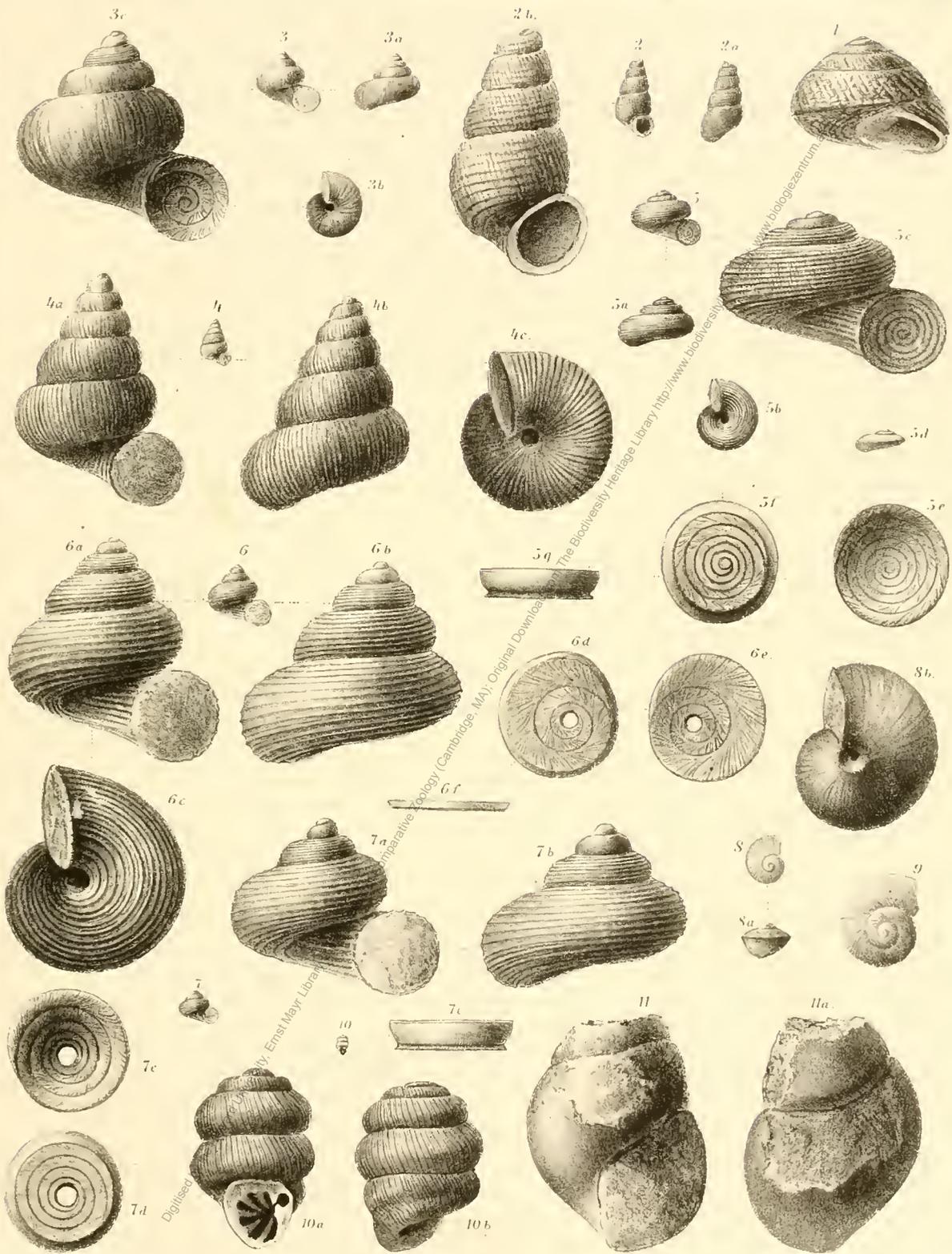
Sämmtliche Original Exemplare befinden sich jetzt in der Universitätsammlung in Wien.



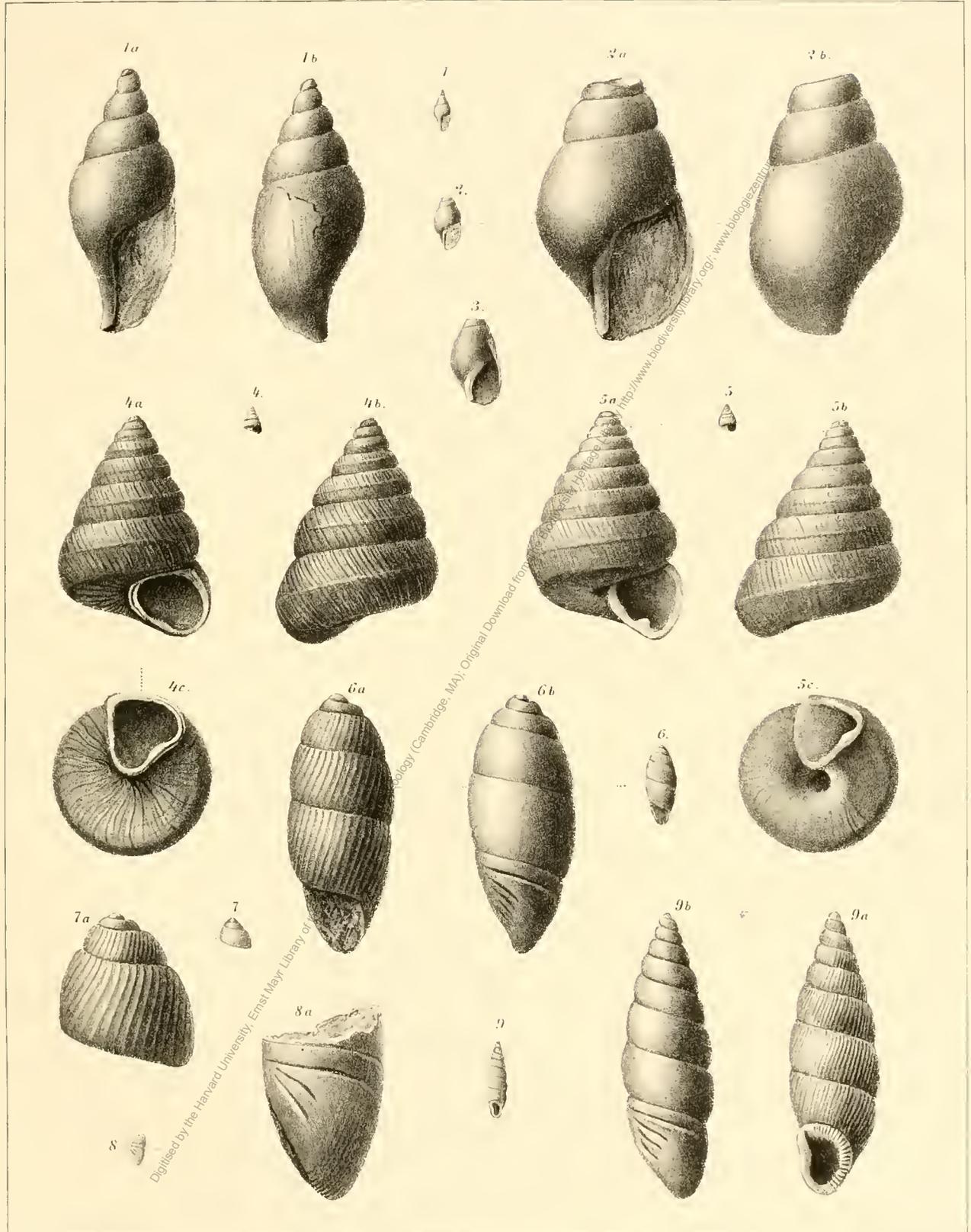
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



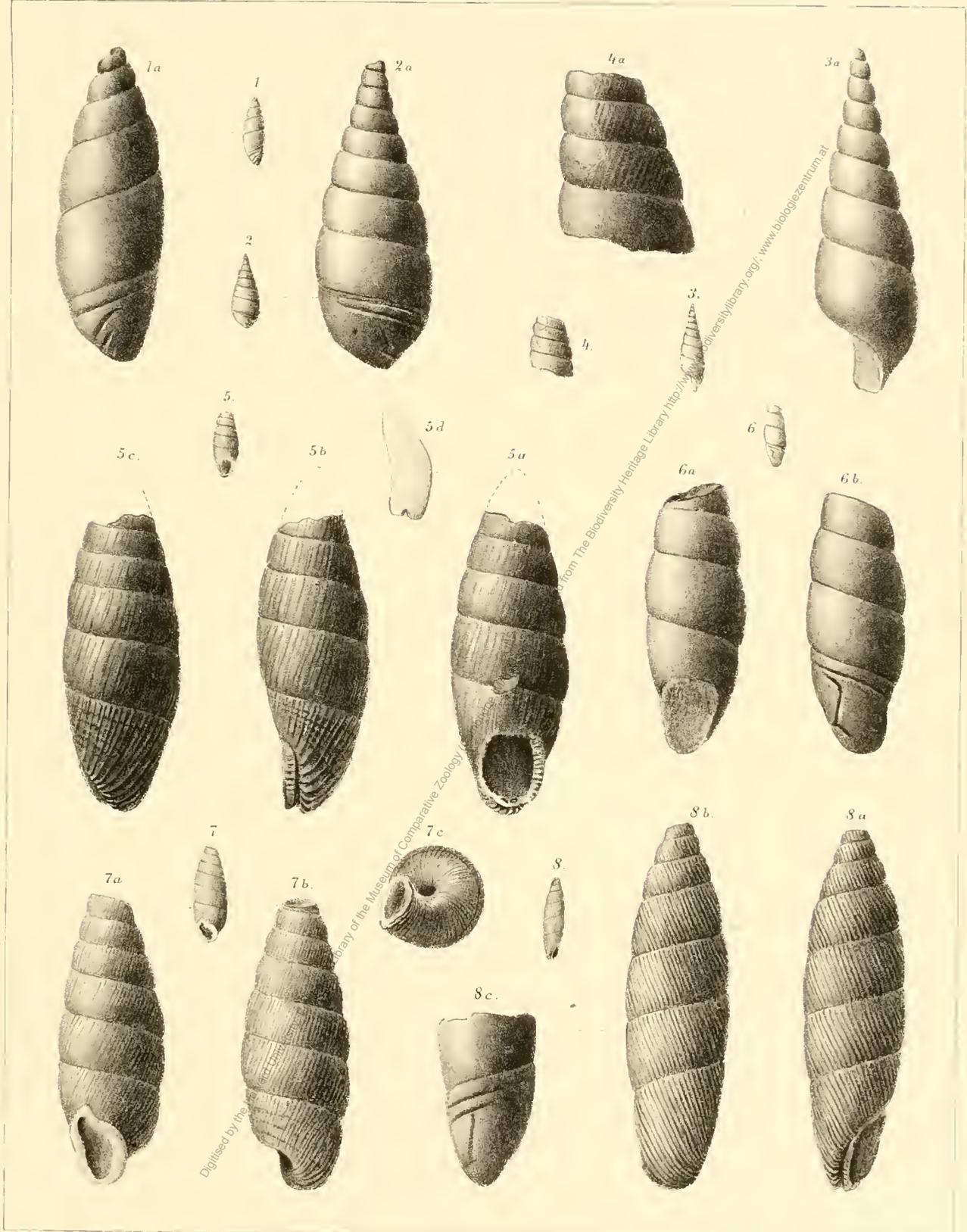
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [Die Land- und Süßwasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Eine paläontologisch- zoographische Studie. \(Mit 5 Tafeln.\) 113-150](#)