

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Aufsätze.

1. Das Neogen in Kleinasien.

(I. Teil.)

Von Herrn PAUL OPPENHEIM in Berlin-Lichterfelde.

(Hierzu Taf. I—XII und 1 Textfig.)

Vorwort.

„Dans le Sud de l'Asie Mineure, on connaît en Carie, en Lycie et en Cilicie d'importants lambeaux de dépôts néogènes marins, qui paraissent appartenir principalement au Vindobonien. Les listes de fossiles déjà anciennes qui en ont été données auraient besoin de sérieuses révisions.“ So schrieb ÉMILE HAUG noch vor kurzem;¹⁾ und andererseits druckt G. v. BUKOWSKI 1904:²⁾ „Von den in dem übrigen Gebiete Kleinasiens, zumal im Innern, bekanntermaßen riesige Räume einnehmenden neogenen Brack- und Süßwasserablagerungen haben vor allem jene Mysiens, Lydiens, Kariens, Phrygiens, Pisidiens und Lykaoniens in neuerer Zeit streckenweise den Gegenstand genauerer Studien gebildet und sind aus denselben reiche Fossiliensuiten nach Europa gebracht worden. Doch ist die Bearbeitung dieser paläontologischen Kollektionen größtenteils noch nicht so weit gediehen, daß schon jetzt über die stratigraphischen Resultate der betreffenden Untersuchungen ausführlicher berichtet werden könnte.“ Wenn ich hinzufüge,

¹⁾ Vgl.: „Traité de Géologie“, II, Les périodes géologiques, Paris 1911, p. 1865.

²⁾ Vgl.: „Neuere Fortschritte in der Stratigraphie von Kleinasien“, Comptes rendus IX. congrès géol. internat. de Vienne 1903, p. 407.

daß an diesem Zustand der Dinge auch im letzten Jahrzehnt kaum etwas geändert wurde und daß neben anderen der geologischen Kenntnis Kleinasiens gewidmeten Werken auch die neueste Monographie von F. FRECH³⁾ noch deutliche Spuren dieser Unsicherheit hinsichtlich des Alters und der gegenseitigen Beziehungen dieser Neogen-Ablagerungen trägt,⁴⁾ so bedarf — zumal in Hinblick auf die zahlreichen, mit diesen Fragen in inniger oder lockerer Verbindung stehenden Probleme und in Hinblick auf die Wichtigkeit gerade der Neogenperiode für die Ausgestaltung der heutigen Landesoberfläche unseres Gebietes — die hiermit der Öffentlichkeit übergebene Untersuchung wohl keiner weiteren Erklärung. Sie stützt sich auf langjährige Vorarbeiten, in erster Linie an Materialien, welche A. PHILIPPSON auf seinen Reisen durch das westliche Kleinasien zusammengebracht und mir — die ersten schon vor etwa 15 Jahren! — zur Bearbeitung übergeben hatte. Wenn anderweitige Aufgaben mich bisher verhindert haben, hier zu einem Abschlusse zu gelangen, und diese Verzögerung mit Recht das Bedauern des befreundeten Verfassers erregt hatte, der seinem die Resultate seiner mühevollen und so erfolgreichen Reisen zusammenfassenden Werke⁵⁾ nur wenige Bestimmungen meinerseits statt der erwarteten Monographie einzufügen in der Lage war, so freue ich mich um so mehr, das Versäumte hier noch nachholen und unter Hinzufügung weiterer Materialien, welche von LUSCHAN schon 1885 in Lykien sammelte, wie von solchen, welche G. v. BUKOWSKI in den neunziger Jahren aus Phrygien und Pisidien mitbrachte, auf noch breiterer Grundlage aufbauen zu können.

³⁾ Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. Ergebnisse eigener Reisen und paläontologischer Untersuchungen. Diese Zeitschrift LXVIII, 1916, p. 1 ff.

⁴⁾ Vgl. p. 316 ff. a. a. O. Als einen Mißgriff muß ich besonders auf der geologischen Übersichtskarte Taf. XXI die Anwendung der für das marine Miocän bestimmten Farbe mit dem roten Zeichen M. auf die Gebiete des westlichen Kleinasiens halten, welche im allgemeinen für Süßwasserbildungen angesehen werden und jedenfalls in ihrer Entstehung und wohl größtenteils auch im Alter von den marinen Mediterranbildungen der Südküste durchaus abweichen.

⁵⁾ Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. I—V. PETERMANN'S Mitteilungen, Ergänzungsheft 167, 172, 177, 180, 183. Gotha 1910—15.

Einleitung.

Der ägäische Kontinent, zu dessen geologischer Geschichte die folgenden Blätter einige Daten zu geben gedanken, bildete eine geschlossene Landmasse, welche, von den dinarischen Ketten im Westen, den Donauländern im Norden, dem Schwarzen Meer im Osten umgrenzt, sich im Südosten und Süden weit nach Asien hineinzog. Dieses Areal soll bekanntlich, wie wohl in erster Linie EDUARD SUESS und MELCHIOR NEUMAYR nachgewiesen haben, während des jüngeren Tertiärs keinerlei Meeresbedeckung erfahren haben; nach HAUG⁶⁾ soll es sogar während der Sekundär- und Tertiärperiode größtenteils Festland gewesen sein, und erst im Quaternär soll im Zentrum die tiefe Einsenkung entstanden sein, welcher das Ägäische Meer seine Entstehung verdankt. Dies scheint mir in diesem Umfange nicht ganz richtig. Die umfassende Überflutung des Gebietes während der Jura-, Kreide- und Eocänperiode ist durch überaus zahlreiche Einzelbeobachtungen so gesichert, daß es hier nicht nötig sein dürfte und zu weit führen dürfte, Beweise dafür zusammenzustellen. Bis zum Schlusse des Eocäns dürfte die Ägäis als solche kaum bestanden haben. Sie hat damals einen Teil des zentralen Mittelmeeres gebildet, aus welchem vielleicht an einzelnen Stellen Inseln hervorgeragt haben können. Auch für das untere und mittlere Oligocän glaube ich kaum, daß hier wesentliche Veränderungen eingetreten sind. Wir kennen Schichten mitteloigocänen Alters, durch sichere Fossilien belegt, aus Albanien⁷⁾ und Macedonien,⁸⁾ wir haben das Unteroligocän bei Burgas⁹⁾ unweit Varna in Bulgarien,

⁶⁾ „Traité de Géologie“ II, 2, p. 1676, „Cet espace constituait pendant toute la durée de l'ère Secondaire et de l'ère Tertiaire une terre en grande partie émergée.“

⁷⁾ Vgl. JULIUS DREGER: Über einige Versteinerungen der Kreide- und Tertiärformation von Korcha in Albanien. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XLII. Wien 1892, p. 337 ff. (*Natica crassatina* Lk., *Cytherea incrassata* Sow.) — A. PHILIPPSON und P. OPPENHEIM: Tertiär und Tertiärfossilien in Nordgriechenland, sowie in Albanien und bei Patras im Peloponnes. Diese Zeitschrift 1894, p. 815 (*Arca albanica* OPPH.).

⁸⁾ P. OPPENHEIM: Über die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien. Centralbl. f. Mineralogie usw. 1902, Nr. 9, p. 276 ff. (Bela und Orizani bei Üsküb.)

⁹⁾ A. v. KOENEN: Über eine unter-oligocäne Fauna der Mergel von Burgas. Sitzungsber. Wiener Akad., M. Nat. Cl. CIII. 1, 1893, p. 179 ff.

und Schichten gleichen Alters liegen auch von Rhodus vor.¹⁰⁾ Schließlich habe ich, wie ich vor kurzem ausführte,¹¹⁾ aus der Umgegend von Sivas in Galatien — also schon aus dem östlichen Teile Kleinasiens — Fossilien erhalten, welche auch hier den begründeten Verdacht auf ein oligocänes Alter der betreffenden Sedimente erwecken.

Anders liegt es mit dem Oberoligocän, dem Aquitanien. Marine Absätze dieser Periode kennen wir bisher nur aus Thessalien, von wo sie schon von GORCEIX,¹²⁾ später von HILBER,¹³⁾ PHILIPPSON und mir selbst¹⁴⁾ geschildert wurden; dagegen sollen die Lignite von Kumi auf Euböa nach UNGERS¹⁵⁾ nie¹⁶⁾ widerlegten Untersuchungen die Flora der Sotzka-Schichten enthalten, und Schichten gleichen Alters werden schon von KOTZSCHY,¹⁷⁾ UNGER¹⁸⁾ und von

¹⁰⁾ G. v. BUKOWSKI: Geologische Übersichtskarte der Insel Rhodos. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. 48. 1898. p. 586.

¹¹⁾ Diese Zeitschrift. LXIX. Monatsber. p. 74 ff. 1917.

¹²⁾ Note sur l'île de Cos et sur quelques bassins tertiaires de l'Eubée, de la Thessalie et de la Macédoine. B. S. G. F. (II). 3. 1873—74, p. 402.

¹³⁾ Geologische Reise in Nordgriechenland und Mazedonien. Sitzungsber. Wiener Akad. CIII. 1. 1894, p. 575 ff., 616 ff.

¹⁴⁾ Diese Zeitschrift 1894. p. 800 ff.

¹⁵⁾ Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euböa. Denkschrift d. Wiener Akad. XXVII. Wien 1867. Vgl. auch: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in den ionischen Inseln. Wien 1862, p. 143—186.

¹⁶⁾ Auch durch FRECH nicht (vgl. diese Zeitschrift 1916, p. 120): denn die Riesenschlange *Python euboeus* F. ROEMER (diese Zeitschrift XXII. 1870 p. 582—90) scheint doch immerhin von den lebenden Vertretern der Gruppe so abzuweichen, daß A. T. DE ROCHEBRUNE (Nouv. Archives du Musée d'hist. nat. de Paris (II) 3. 1880, p. 290) sich berechtigt halten konnte, sie einer neuen, auch durch ZITTEL (Paläozoologie III. p. 629) angenommenen Gattung *Heteropython* anzuschließen. Der Pariser Autor schreibt a. a. O. wörtlich: „*Heteropython euboicus* F. ROEM. Cette espèce telle qu'elle est décrite et figurée par M. F. ROEMER (l. c.) diffère totalement du genre *Python*. Voisine des *Palaeophyton*, elle présente cependant des caractères trop tranchés pour qu'il soit possible de la faire rentrer dans ce genre, nous proposons de la faire désigner sous le nom de *Heteropython* (de ἑτερος = différent).“ Bei dieser nachdrücklichen Betonung der Verschiedenheiten von der lebenden Gattung, welche sich sogar in der Wahl des Namens widerspiegeln, kann das Vorkommen von *Heteropython* also an und für sich gewiß kein Grund sein, „das Alter der Kumi-Schichten“ als „ganz wesentlich jünger“ als das Aquitanien anzusetzen.

¹⁷⁾ TH. KOTZSCHY: Reise in den cilicischen Taurus. 1858. p. 237.

¹⁸⁾ Wissenschaftliche Ergebnisse usw.. p. 147.

SCHAFER¹⁹⁾ aus Cilicien von zahlreichen Punkten angegeben.

Von diesem Zeitpunkte an, also vom Aquitanien, besteht die Ägäis als ein weites Ländergebiet, welches den Westen vom Osten scheidet. Sie trennt zwei Meere und zwei marine Faunen, eine westliche: diejenige des eigentlichen Mittelmeeres, welches auch im unteren und mittleren Miocän die thessalische Ebene bedeckt,²⁰⁾ und diejenige des weiten sarmatischen Ozeans, dessen bedeutsame Geschichte ANDRUSSOW²¹⁾ in einer ganz ausgezeichneten, an Tatsachen wie an diese verknüpfenden Ideen reichen Zusammenstellung entwickelt hat und dessen Eindringen in die ägäische Landmasse schon im Mittelmioicän durch die Spaniodon-Schichten von Varna bezeugt ist.²²⁾ Dieses sarmatische Meer, welches weit eindringt nach Nordasien und dort — wie schon STUß einst vermutete —²³⁾ die Verbindung mit den borealen Zonen sucht, welches sich am Karpathenrande entlang erobernd gegen das Einbruchgebiet von Wien wälzt und dieses im Obermioicän bezwingt, welches schließlich — wie SOKOLOWS²⁴⁾ Beobachtungen darzutun scheinen

¹⁹⁾ Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien. Jahrb. K. K. geol. Reichsanstalt 51. 1901. p. 60, 62, 63 (Zibil. Nemrun. Tekir-Paß u. a. m.).

²⁰⁾ V. HILBER: Geologische Reise in Nordgriechenland und Mazedonien. Sitzungsber. Wiener Akad. 103. I. 1894. p. 575 ff. und 616 ff. — KARL ALPHONS PENECKE: Marine Tertiärfossilien aus Nordgriechenland und dessen türkischen Grenzländern. Denkschr. Wiener Akad. 64. 1897. p. 41 ff.

²¹⁾ Die südrussischen Neogenablagerungen. II. Die Verbreitung und die Gliederung der sarmatischen Stufe. Verh. der russischen Kaiserlich mineralog. Ges. zu St. Petersburg. II. Serie. 36. 1899. p. 101 ff.

²²⁾ G. N. ZLATARSKI: La série miocène en Bulgarie. Perioditchesko Spisanie. LXVIII. 1908. p. 667—748. — J. TOULA: Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. Denkschrift K. Akad. M. N. Cl. LIX. Wien 1892. p. 10 ff.

²³⁾ Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. II. Über die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe“ oder der „Cerithienschichten“. Sitzungsber. Wiener Akad. LIV. 1. 1866. — Die weitere Entwicklung der Wissenschaft hat jene meisterhaft ausgeführten Ideen von STUß ebenso bestätigt, wie sie die ihnen entgegengesetzten Versuche zumal von A. BITTNER, in den sarmatischen Formen eine verarmte und verkümmerte Mediterranfauna zu sehen, widerlegt hat. (Vgl.: A. BITTNER: Über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. Bd. 33. Wien 1883. p. 131 ff.)

²⁴⁾ Die untertertiären Ablagerungen Südrußlands. Mém. du Comité géologique. St. Petersburg 1893.

und wie durch manche Einzelheiten seiner Fauna bestätigt wird ²⁵⁾ — während des Oligocäns einst mit unseren nord-deutschen Meeren in Zusammenhang gestanden haben dürfte ²⁶⁾ und vielleicht auch hier die Ursache der Überflutung war, hat während des ganzen oberen Neogen die nördliche Flanke der Ägäis bedroht und sowohl auf der Chalkidice ²⁷⁾ als in der Troas ²⁸⁾ seine Ablagerungen hinterlassen, wie denn auch die Küste der Dardanellen vorwiegend von den aus ihm gebildeten Schichten zusammengesetzt ist. Weiter im Osten, an der Nordküste Kleinasiens, kennt man merkwürdigerweise kaum etwas von sarmatischen Schichten. Möglicherweise gehören, wie ANDRUSSOW ²⁹⁾ annimmt, die Ablagerungen von Sinope hierher; doch steht ein zwingender Beweis hier noch aus. In jedem Falle blieb das Meer hier in der Nähe und stand im ähnlichen Verhältnisse zu diesem Teile der Ägäis wie heute das Schwarze Meer zu Kleinasien. Ich kann in diesem Punkte FRECH nicht beipflichten, welcher hier nur an verhältnismäßig ganz junge Bodenbewegungen zu denken scheint. ³⁰⁾ Diese mögen wohl stattgefunden, das Verhältnis zwischen Land und Meer aber nicht im wesentlichen beeinflusst haben. Nur durch eine ähnliche Lage des sarmatischen Meeres vermag ich mir den faunistischen Charakter der teilweise recht brackischen Binnenbildungen Kleinasiens und vor allem die eigenartige Fauna von Denislü

²⁵⁾ Vgl. C. v. VOGDT: Über die Obereocän- und Oligocän-schichten der Halbinsel Krim. Verh. K. K. geol. Reichsanst. 1889. Nr. 15, p. 289 ff.

²⁶⁾ Vgl. meine Bemerkungen im Geologischen Centralblatt, 1916, p. 406—407.

²⁷⁾ L. BURGERSTEIN: Geologische Untersuchungen im süd-westlichen Teile der Halbinsel Chalkidice. Denkschr. d. Wiener Akad., M. N. Cl. XL, p. 321—327, 1880.

²⁸⁾ FRANK CALVERT und M. NEUMAYR: Die jungen Ablagerungen am Hellespont. Ebendort p. 357—378. — FERD. v. HOCHSTETTER: Beschreibung der geologischen Verhältnisse des östlichen Teiles der europäischen Türkei. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. 1870, p. 365. — R. HOERNES: Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. (Süßwasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameere.) Sitzungsber. Wiener Akad., M. N. Cl. LXXIV, 1, 1876.

²⁹⁾ a. a. O. (Südrussische Neogenablagerungen) II., p. 160.

³⁰⁾ Vgl.: Diese Zeitschrift 1916, p. 319 und noch klarer ausgesprochen in dem vor der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin am 20. Februar 1913 gehaltenen Vortrage: Kleinasien: Eine Skizze seiner geomorphologischen Stellung. Zeitschrift Ges. f. Erdkunde 1913, p. 424 ff., auf welchen am Schlusse dieser Arbeit vielleicht zurückzukommen sein wird.

in Phrygien zu erklären, auch wüßte ich nicht, auf welchem Wege sonst die Congerien und Cardien von sarmatisch-pontischem Charakter bis in die Umgegend von Athen gelangt sein sollten, welche schon FUCHS³¹⁾ vom Piräus und von Trakones angibt.

Eine ähnliche Rolle wie das sarmatische Meer im Norden und Nordosten spielt das Mittelmeer im Nordwesten und Süden. Noch am Golfe von Saros liegen bei Eregli nach TH. ENGLISH³²⁾ Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe mit *Pecten aduncus* vor, welche wohl durch Thessalien³³⁾ und den Süden von Albanien mit dem schmalen Meeresarme in Verbindung standen, der auf dem Gebiete der heutigen Adria damals schon bestand. Hart und unvermittelt grenzten damals die sarmatische und die mediterrane Entwicklung aneinander, wenn wir von der ersteren auch erst bei Varna sichere Spuren kennen. Das dazwischenliegende Areal mag — si parva licet componere magnis — die Gestalt besessen und die Rolle gespielt haben, welche heute der Meerenge von Panama zukommt. Im Süden drängt das Mittelmeer von Kreta aus, wo es seine Sedimente ziemlich lückenlos aufgehäuft hat,³⁴⁾ gegen das kleinasiatische Gestade vor und hat an der ganzen südlichen und südwestlichen Küste von Karien über Lykien, Cilicien bis nach Syrien hinein seine Spuren hinterlassen. Es ist mir bei dem ganzen Charakter der armenischen Faunen, ihrer faziellen Verschiedenheit von allem, was man weiter östlich findet, und umgekehrt ihren innigen Beziehungen zu den westlichen Gebieten, überaus wahrscheinlich, daß während des Miocäns hier eine direkte Verbindung, etwa im Zuge des heutigen Antitaurus, bestand.

Wir haben uns also die Ägäis zumal in ihrem kleinasiatischen Bezirke als ein niederes Flachland vorzustellen

³¹⁾ Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. Denkschr. Wiener Akad. XXXVII, 1877 (p. 25 ff. d. Sep.).

³²⁾ Eocene and later formations surrounding the Dardanelles. Quat. Journ. Geol. Soc. of London. LX, 1904, p. 243 ff.

³³⁾ KARL ALPHONS PENECKE: Marine Tertiärfossilien aus Nordgriechenland und dessen türkischen Grenzländern. Denkschriften der Akademie, M. Nat. Cl. LXIV, p. 41—66. Wien 1897. — A. PHILIPPSON und P. ORFENHEIM: Tertiär und Tertiärfossilien in Nordgriechenland, sowie in Albanien und bei Patras im Peloponnes. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 1894, p. 800 ff.

³⁴⁾ Vgl. L. CAYEUX in Comptes Rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences, 152. Paris 1911, p. 637 ff. und 981 ff.

— die Hauptaufwölbung der Gebirge ist augenscheinlich erst postsarmatisch —, welches von allen Seiten vom Meere umgeben war. Die Niederungen zwischen den älteren Gebirgskernen stehen augenscheinlich meist unter Wasser und bilden ausgedehnte Seenketten, stellenweise wohl auch große einheitliche Wassermassen, welche gelegentlich mit dem wohl nur durch einen niederen Strandwall abgeschnürten Meere in Verbindung treten und dadurch brackisch werden. Dieses Seen- und Flußsystem steht augenscheinlich, wie auch PHILIPPSON³⁵⁾ aus tektonischen Momenten annimmt, im Zusammenhange durch die ganze Region hindurch. Nur so können sich faunistische Beziehungen erklären, welche zwischen den Paludinen von Kos und denen von Slavonien obwalten und welche, wie zum Beispiel in der Gemeinsamkeit von *Adelina elegans* u. a., die Faunen des ganzen Bezirkes von Bosnien bis Lykien und von Slavonien bis Kos und Attika untereinander verbinden. Das Alter dieser im großen einförmigen, im einzelnen doch wiederum sehr mannigfaltigen Süßwasserfaunen zu bestimmen, ist ein Hauptzweck der hier vorliegenden Arbeit.

Der Verfasser ist sich bewußt, daß er in dieser Studie neben gesicherten Einzelresultaten zum Teil nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse geben wird und Hinweise für diejenigen, welche auf ihn folgen werden. Jeder, der an Süßwasserfaunen gearbeitet hat, weiß, wie mühevoll und unsicher hier in vielen Fällen die Altersbestimmung ist, angesichts der Fülle von durchlaufenden Arten und der Schwierigkeit der Abgrenzung der Formen untereinander. Wie lange hat es doch gedauert, bis man in geologisch so gut und bis in die Einzelheiten hinein durchforschten Gebieten wie Deutschland in diesem Punkte halbwegs zur Klarheit gelangt ist! Hier für das ägäische Bereich und speziell für Kleinasien bleibt in dieser Beziehung noch fast alles zu tun übrig. Immerhin hofft der Autor, die Grundlagen geben zu können für einen weiteren Fortschritt unserer Erkenntnis.

Hinsichtlich der bildlichen Darstellung war der Verfasser bemüht, zu alten Mustern zurückzukehren, und sie besser zu gestalten, als sie gemeinhin heute gegeben wird.

³⁵⁾ Vgl.: Die Neogenbecken Kleasiens. Diese Zeitschrift 64, 1912, Monatsbericht Nr. 4, p. 253.

Um sich nicht zu wiederholen, verweist er auf manches, was er bei früherer Gelegenheit hinsichtlich der für die Illustrationen anzuwendenden Methoden bereits niedergelegt hat.³⁶⁾ Er freut sich, in Herrn Kunstmaler A. SCHMITSON eine ausgezeichnete Kraft für die bildliche Darstellung der Fossilien gewonnen und herangezogen zu haben, die ihn schon seit Jahren unterstützt und die, wie er glaubt, auch in unserem Falle nicht versagt hat.

Was die hier gewählte Art der Behandlung anlangt, so gedenke ich im Interesse möglicher Objektivität und Sicherheit in den Schlüssen zuerst die an wohlerhaltenen, organischen Formen reichen, im wesentlichen marinen, auf das alte Mittelmeer zurückzuführenden Ablagerungen des südlichen und südöstlichen Kleinasiens zu besprechen. Ich werde mit Karien beginnen, dann auf Lykien übergehen und schließlich die teils lakustrinen, teils brackischen Bildungen von Phrygien beschreiben. Es sollen sich später kritische Ausführungen über das Tertiär in Cilicien, Syrien und Armenien anschließen, während eine kleine Binnenfauna vom Beischehr-See in Pisidien, welche v. LUSCHAN mitbrachte, sich besser an die phrygischen Vorkommnisse anreihen lassen wird. Dann gedenke ich, zum Ausgangspunkte zurückkehrend, das nicht allzu umfangreiche Material zu behandeln, welches PHILIPPSON auf seinen Reisen in Lydien und Mysien gesammelt hat. Daran anschließend wird sich vielleicht Gelegenheit finden, die wenigen Daten zu besprechen, welche uns aus Paphlagonien und den östlichen Gebieten des Pontus wie aus dem Herzen Kleinasiens, aus Lykaonien, vorliegen. Es soll dann versucht werden, zusammenzustellen, was sich etwa an Schlüssen von allgemeinerem Interesse, zumal im Hinblick auf die in der Einleitung angedeuteten Fragen, aus der vorliegenden Studie gewinnen läßt.

Die Originale zu den besprochenen Formen wurden, nachdem auch Herr Oberbergrat Dr. G. v. BUKOWSKI in sehr dankenswerter Liberalität für die von ihm gesammelten Stücke dazu seine Zustimmung gegeben hatte, der paläontologischen Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin überwiesen.

³⁶⁾ Zumal in der Einleitung zur Beschreibung der Eocänfauna von Togo in den „Beiträgen zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete“, Heft 12, Berlin 1915, p. 5.

I. Das Neogen von Karien.

P. DE TSCHIHATSCHEFF³⁷⁾ kennt in Karien nur zwei Neogengebiete: das eine bei Geramo, dem Keramos der Alten, in der Nähe der jetzigen Meeresküste, das andere, Davas, weit landeinwärts. Das erste scheint von PHILIPPSON nicht in seiner ganzen Ausdehnung verfolgt worden zu sein; denn TSCHIHATSCHEFF gibt mehrere, heute durch ältere Schichtkomplexe getrennte Vorkommnisse von dort an. Dafür hat PHILIPPSON aber auf der Halbinsel von Knidos, also weiter westlich, bei Dadia (Tatza) ein weiteres, und zwar jüngeres, dem Pliocän angehöriges Neogenbereich aufgefunden. Dem Studium der aus diesen Punkten mitgebrachten Fauna ist der erste Teil meiner Untersuchung gewidmet. Aus geographischen Momenten, wie sie von dem Verfasser in diesen Blättern grundsätzlich als Gliederungsprinzip gewählt wurden, erschien es angemessen, mit dem Süßwassertertiär von Milet, welches von den Alten noch zu Karien gerechnet wurde, zu beginnen, obgleich paläontologische Momente, der im wesentlichen lakustrine Charakter der Fauna, vielleicht eher für die Einfügung an anderer Stelle in Verbindung mit den gleichartigen Ablagerungen des Ostens und Nordens gesprochen hätten.

a) Das Tertiär von Milet.

Die stratigraphischen Angaben über die hier in Frage kommenden Schichten finden sich bei PHILIPPSON,³⁸⁾ zugleich mit meinen vorläufigen Bestimmungen der Fauna, an denen ich nicht viel zu ändern haben werde. Nach gewisser Richtung hin das Interessanteste sind nun hier die Kalkstücke mit **marinen** Fossilien, welche mir PHILIPPSON von diesem Punkte übergab. Es ist dies ein sehr festes, rein kalkiges Gestein mit den inneren Kernen von Pectiniden und dem Hohldrucke eines *Cardium*. Eine artliche Bestimmung scheint in allen Fällen untunlich. Hinsichtlich der Pectiniden kann nur mit Sicherheit behauptet werden, daß sie nicht zu den bekannten Arten des Pliocäns gehören und aller Wahrscheinlichkeit nach miocän sind. Das *Cardium* hat zu schmale Rippen, um zu *C. edule* L. zu gehören; auch ist die Gestalt ungleich-

³⁷⁾ Vgl.: „Asie mineure“, IV. Partie, Géologie III, p. 15 ff.

³⁸⁾ „Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien“, V, p. 5—6.

seitiger; andererseits sind die Skulpturen der Außenseite nicht erhalten, so daß ich auch hier eine artliche Bestimmung nicht wagen möchte. Es liegt jedenfalls kein Hinderungsgrund vor, diese Form nicht ebenfalls als miocän aufzufassen. Es wäre also möglich, daß hier marines Miocän vom Alter der zweiten Mediterranstufe vorläge, welche im Süden resp. Südosten, sowohl auf den Cycladen (Káos und Karpathos) wie an der kleinasiatischen Küste (Lykien, Cilicien usw.), entwickelt ist. Man müßte in diesem Falle annehmen, daß während dieser Periode ein schmaler Meeresarm bis Milet heraufgereicht hätte. (Hierzu Anmerkung auf Seite 210.)

Nun ist die Herkunft dieser Stücke aber im hohen Maße unsicher. Sie wurden nicht von PHILIPPSON selbst, sondern von einem seither verstorbenen Architekten G. KAVERAU gesammelt. Zudem stammen sie nicht aus dem Anstehenden, sondern aus den Ruinen von Milet selbst. PHILIPPSON meint allerdings a. a. O., daß „diese Bausteine doch wohl in der Nähe gewonnen seien“. Dies ist aber doch fraglich und zum mindesten durchaus nicht gesichert. Bei der verhältnismäßigen Wichtigkeit der Schlüsse, welche aus dem Auftreten dieser marinen Schichten des Miocäns bei Milet zu ziehen sein würden, dürfte es sich doch empfehlen, weitere Funde abzuwarten, ehe man sich zu weiteren Folgerungen nach der oben angedeuteten Richtung hin entschließt.

Was nun die von TH. WIEGAND gesammelten Fossilien aus den Süßwasserabsätzen von Akkai selbst anlangt, so scheinen mir in ihnen Fossilien aus verschiedenen Horizonten, aus Schicht 1 und 3 bei PHILIPPSON a. a. O., vorzuliegen: Einmal ein Stück harten Süßwasserkalkes von lichtgrauer Farbe und ziemlich dichtem Gefüge, der Bruchstücke anders gefärbter Kalke in sich einschließt und ziemlich versteinerungsreich zu sein scheint. Dann zweitens ein rötlichgelber Kalk, dicht erfüllt mit abgerundeten Einschlüssen von Sandkorn- bis seltener Erbsengröße von weißer Farbe, die ebenfalls rein kalkig sein dürften. Das erste Gestein enthält neben zahlreichen unbestimmbaren Fragmenten anderer Süßwasserschnecken die größtenteils mit dem Gesteine fest verwachsene Schale eines großen *Planorbis*. Dieser kann zur Not auf den allbekannten und weit verbreiteten *Pl. cornu* BRONGNIART zurückgeführt werden; es dürfte aber kaum möglich sein, ihn spezifisch sicher zu bestimmen, da seine Einbettung

in das feste Gestein eine genaue Erkenntnis der Wölbung und Dicke der Schale wohl ausschließt. Das andere Gestein enthält große Heliciden, welche mit aller Sicherheit mit der *H. Barbeyana* DE STEFANI aus Samos³⁹⁾ zu vereinigen sind, dazu keulenförmige, nach unten verbreiterte Körper, welche an Teredoröhren oder Cidarisstacheln erinnern, aber zweifellos nur Steinkerne einer Höhlung darstellen. Es sind dies Formen, deren Erklärung mir zuerst manche Schwierigkeit gemacht hatte. Ich habe dann aber gefunden, daß Ähnliches auch in anderen Süßwasserbildungen vorliegt, und daß SCHÜTZE⁴⁰⁾ derartiges als die Ausfüllung von Erdbienennestern aus den Gattungen *Anthophora*, *Podalirius* und Verwandten gedeutet hat, wie sich denn — worauf W. O. DIETRICH hinwies⁴¹⁾ — die vermeintlichen Pholadenreste aus der Süßwassermolasse Schwabens auf ähnliche Weise und ohne Zuhilfenahme eines hypothetischen Meeres am besten erklären lassen werden. Unter den von SCHÜTZE gegebenen Abbildungen ist besonders der auf Fig. 22 a. a. O. dargestellte keulenförmige Rest den Formen von Milet im höchsten Maße ähnlich.

Natürlich haben diese Erdbienennester, so interessant ihre Erklärung auch vom zoologischen Gesichtspunkte aus sein mag, für die Frage des Alters der sie umschließenden Kalke von Milet keine allzu hohe Bedeutung. Wir sind hier in erster Linie auf die *Helix Barbeyana* DE STEFANI von Samos angewiesen. Nun finden sich aber auf dieser dem Festlande von Milet benachbarten Insel — wie schon SPRATT⁴²⁾ 1847 nachwies und wie in neuerer Zeit E. v. BUKOWSKI⁴³⁾ betonte — Süßwasserhorizonte verschiedenen Alters, Kalke, die sarmatisch sind, und pontische

³⁹⁾ Vgl.: „Samos“. Etude géologique, paléontologique et botanique par le professeur CARLO DE STEFANI, le docteur C. J. FORSYTH MAJOR et WILLIAM BARBEY, Lausanne 1892, p. 76, Taf. XIV, Fig. 11—16.

⁴⁰⁾ In W. BRANCA und E. FRAAS: „Die Lagerungsverhältnisse bunter Breccie an der Bahnlinie Donauwörth—Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem“, Abhandlungen der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften, Berlin 1907, p. 25 des Separatum, Tafel, Fig. 22—23.

⁴¹⁾ Kein marines Oligocän in Schwaben. Centralbl. für Mineralogie usw. 1915. Nr. 23, p. 669—670.

⁴²⁾ Remarks on the Geology of the Island of Samos. Quat. Journ. of the Geological Society of London. III, 1847, p. 65—67.

⁴³⁾ Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien. Comptes Rendus IX. Congrès géologique international de Vienne. Wien 1904 p. 405—406.

Tuffe mit der Säugetierfauna von Pikermi, die sie diskordant bedecken, und zwar sind jene aufgerichtet, während diese horizontal liegen. In beiden Formationen soll aber nach DE STEFANI, der hier wie in analogen Fällen gleichaltrige Fazies voraussetzt und die ihm bekannte, diese ausschließende Beobachtung SPRATTS⁴⁴⁾ dabei nicht berücksichtigt, die *H. Barbeyana* in gleichmäßiger Häufigkeit vorhanden sein. Da somit *H. Barbeyana* auf Samos sowohl während der sarmatischen als auch während der pontischen Periode gelebt haben würde, so kann ihr Vorkommen allein in den Kalken von Milet die Frage nicht entscheiden, welcher von beiden Zeitperioden diese angehören. Ich wäre allerdings versucht, mich für die erste der beiden Möglichkeiten zu entscheiden und damit den Kalken von Milet das höhere — das sarmatische — Alter zuzuschreiben. Es geschähe dies aber — wie ausdrücklich betont werden soll — nicht aus paläontologischen, sondern aus tektonischen Momenten; denn auch die Kalke von Milet liegen wie diejenigen des benachbarten Samos nicht horizontal, sondern sind mehr oder weniger aufgerichtet. Die Angaben von PHILIPPSON⁴⁵⁾ schwanken zwar etwas über diesen Punkt, doch wurden in einem Falle 20° Einfallen nach Westsüdwest gemessen, und stellenweise soll die Neigung noch steiler sein. Nun scheint diese postsarmatische, also wohl unterpontische Gebirgsbewegung nicht von lokaler Bedeutung, sondern ziemlich allgemein verbreitet zu sein, eine Tatsache, auf die ich bereits vor 10 Jahren mit einem gewissen Nachdrucke hinzuweisen Gelegenheit hatte.⁴⁶⁾ Ich möchte daher aus diesen Gesichtspunkten heraus die jedenfalls in ihrer ursprünglich horizontalen Lage gestörten Kalke von Milet für älter halten als die in ihrem Gleichgewicht nicht gestörten pontischen Schichten und ihnen daher ein sarmatisches Alter zuschreiben.

⁴⁴⁾ a. a. O. p. 67: „This formation“ (nämlich 150 Fuß bräunlicher und gelber Sandmergel, Sandsteine und Konglomerate, die der Autor noch irrtümlich für marin hält) „reposes horizontally upon the lower beds of freshwater origin in the neighbourhood of the village of Mitelinious“. Vgl. auch den Schnitt I auf p. 66, wo die Diskordanz sehr deutlich graphisch wiedergegeben ist.

⁴⁵⁾ a. a. O. (Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. V, p. 5).

⁴⁶⁾ Vgl. diese Zeitschrift. 58. 1906. p. 118 und 119.

Wenn übrigens — wie wir gern annehmen wollen — die Beobachtung von DE STEFANI zu Recht besteht und die *Helix Barbeyana* sich wirklich in beiden Horizonten findet, so hätten wir damit einen neuen Beweis für die Langlebigkeit dieser neogenen Land- und Süßwasserfaunen, auf welche ich ebenfalls früher a. a. O. hingewiesen habe, und welche eine Aufgabe, wie die vorliegende, so außerordentlich erschwert, wie sie denn auch in manchen Fällen die Ursache von Irrtümern gewesen ist und vielleicht in Zukunft noch häufiger werden dürfte.

b) Das Pliocän von Dadia.

Der Fundort Dadia liegt an der schmalsten Stelle der Knidischen Halbinsel etwa in $36^{\circ} 45'$ nördlicher Breite nördlich von der Insel Symi (Sünbegi), hinter welcher weiter südlich Rhodus auftaucht, und etwas südöstlich von Kos. PHILIPPSON gedenkt des Vorkommnisses an verschiedenen Stellen des Schlußheftes seiner „Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien“. ⁴⁷⁾ So schreibt er auf S. 71: „Dadia oder Datscha ist der Name einer Dorfgruppe, die am Westende der Flachküste gelegen ist, welche den schmalen und niedrigen, mittleren Teil der Knidischen Halbinsel im Süden begrenzt“; und etwas später: „dann geht es über niedrige Hügel jungtertiärer Meeresablagerungen mit zahlreichen Fossilien, durch breite Talebenen und Mulden, an einigen Windmühlen vorbei nach dem kleinen Dorfe Eli (44 m), dem Hauptort des Nahié, welches die Halbinsel begreift Südlich, auf der andern Seite eines breiten, baumreichen Tales liegt der speziell Dadia genannte Ort, etwas oberhalb Batir“; und auf S. 72: „Bei Dadia grenzt der mittlere, flache und schmale Teil der Halbinsel an den gebirgigen westlichen Teil. Der erstere besteht längs der Nordküste aus einem niedrigen Höhenzug von Serpentin; daran schließt sich südwärts eine noch flachere Zone (bis 100 m hoch) von jungtertiären Sanden und Konglomeraten, flach südlich fallend, und daran der Sandstrand mit seinen Dünen. In den jungtertiären Sanden sind einzelne Bänke ganz erfüllt von Meereskonchylien: Korallen, Cardien, Austern, *Arca* und verschiedenen Schnecken, besonders *Dentalium*.“ Ferner schreibt PHILIPPSON auf S. 84: „Größeres Interesse bietet die Jungtertiärscholle, die, ebenfalls vom Meeresspiegel nur bis etwa

⁴⁷⁾ Ergänzungsheft Nr. 183 zu PETERMANNS Mitt. 1915.

100 m ansteigend, mit flach südlichem Einfallen sich von Dadia schmal nach Osten an der Südküste der Knidischen Halbinsel entlang erstreckt. Sie besteht aus Sanden und Konglomeraten mit zahlreichen marinen Fossilien des Pliocäns, auch mit einigen levantinischen Süßwasserschnecken. Es sind also wiederum, wie das Miocän von Gultak, Meeresablagerungen, die in unmittelbarer Nähe gleichaltriger Süßwasserseen gebildet sind. Sie schließen sich dem marinen Pliocän an, das in großer Ausdehnung sowohl auf Kos wie auf Rhodos, hier bis 300 m ü. M. hinaufreichend, verbreitet ist.“ Auf S. 88 wird dann die Topographie der Örtlichkeit noch einmal wiederholt und dabei hinzugefügt, daß Dadia aus sechs kleinen Siedlungen bestehe, von denen Dadia selbst die größte sei, Eli dagegen der Sitz des Müdürs.

Die von PHILIPPSON am Nachmittage des 18. Juli 1904 in der Umgegend von Dadia gemachte, nicht gerade sehr individuenreiche Ausbeute umfaßt die folgenden Arten:

Cladocora granulosa GOLDF. sp.

Vgl.: MILNE EDWARDS et HAIME: „Histoire naturelle des Coralliaires“. II, p. 598.

Fundort: Dadia.

Es liegt sowohl ein kleiner basaler Rasen, als eine Anzahl noch isolierter Röhren vor. Der erstere zeigt noch die ziemlich breite Anheftungsstelle und zahlreiche, durch Epithecalringe locker miteinander verbundene, durch laterale Sprossung sich vermehrende Kelche, welche sich übrigens auch mit ihren Rippen seitlich verankern. Diese sind fast gleich, 30—32 an der Zahl, und sehr zierlich ein- bis zweireihig gekörnt. Die Polypenzellen selbst sind kurz, in der Mitte stark vertieft und nicht ganz regelmäßig kreisförmig. Die Septen des vierten Zyklus sind nicht vollständig entwickelt, so daß die Zahl der Scheidewände nur 30—32 beträgt. Achse und Kronenblätter liegen sehr tief und sind daher nur an abgebrochenen Exemplaren deutlich. Alle diese Merkmale stimmen gut zu der typisch pliocänen Art, welche sich von der lebenden Mittelmeerform nach MILNE EDWARDS und HAIME durch eine Reihe von übrigens nur geringfügigen Unterschieden trennen läßt. Diese scheinen mir um so unbedeutender, als es an meinen Exemplaren Kelche gibt, welche durch die Einschaltung von Septen des vierten Zyklus in fast sämtlichen Systemen nahezu die Normalzahl von 48 erreichen. Das gleiche ist

bei mehreren der abgebrochenen Röhren der Fall, an welchen typisch 48 Rippen entwickelt sind, welche schwach ungleich sind, dazu zart gekörnt und sehr wenig hervortretend, so daß sie ihrerseits, zumal der Kelchdurchmesser, der bis auf 5 mm anwächst, einen Übergang zu der gleichfalls heute im Mittelmeer lebenden, von EHRENBURG ursprünglich vielleicht mit Recht nur als Varietät zu *Cl. caespitosa* bezogenen *Cl. stellaria* MILN. EDW. und HAIME⁴⁸⁾ darstellen, beziehungsweise nach der neuerdings von L. DOEDERLEIN⁴⁹⁾ gegebenen Darstellung geradezu mit dieser zu vereinigen sein dürften.

Ostrea edulis L.

Vgl. SACCO: I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte e della Liguria, XXIII, 1897, p. 4 ff.

Fundort: Dadia.

Es liegen zwei linke und zwei Deckelklappen vor, die ersteren schräg aufeinander gewachsen, die letzteren frei. Die Maße betragen 76:57 resp. 102:70 in Höhe und Breite bei den linken Klappen. Es überwiegt also bei weitem der Höhendurchmesser. Die Oberfläche trägt neben schuppigen Anwachsringen einige sehr auseinandergerückte Längsrippen von wechselnder Stärke und leichter Zackung. Die Schale selbst ist dick und in zahlreichen Schichten lamellös abgesondert. Das Bandfeld ist sehr breit (24 mm), die Bandgrube ziemlich tief; aber nicht von scharfen Rändern begrenzt, sondern allmählich in die Umgegend verlaufend.

Die beiden Deckelklappen sind sehr ungleich. Die eine ist breiter und sehr unregelmäßig begrenzt, die andere mehr in die Länge gezogen. Die Maße der ersten sind 78:63 mm, die der zweiten 95:44 mm, beides in Höhe und Breite. Die langgestreckte, leicht an *O. crassissima* LK. erinnernde Form ist zu gleicher Zeit die dickschalige; zumal bei ihr ist das Bandfeld mächtig ausgebildet und ragt mit seiner hinteren Verlängerung weit in das Innere der Schale hinein, welche ihrerseits in den Flanken leicht wellenförmig gebogen ist.

⁴⁸⁾ a. a. O. p. 598.

⁴⁹⁾ Die Steinkorallen aus dem Golfe von Neapel. Mitt. aus der zoologischen Station zu Neapel. Bd. 21, Berlin 1913—14. p. 136, Taf. VIII, Fig. 64—65.

Ich nehme an, daß diese Schalen trotz der zahlreichen, im einzelnen von mir betonten Verschiedenheit doch spezifisch zusammengehören. Sie stehen wohl zweifellos im engen Verhältnis zu *O. edulis* L. Die der var. *italica* DEFR. angehörenden Figuren Taf. I, Fig. 1—2, bei SACCO a. a. O. geben jedenfalls ein Bild der äußeren Skulptur, welches annähernd auch für die Formen von *Dadia* passen würde; doch ist bei diesen — wie wir sahen — die Gestalt schmaler und mehr in die Länge gezogen, was etwa der var. *oblongula* bei SACCO⁵⁰⁾ entsprechen würde. Man wäre versucht, angesichts der großen Dickschaligkeit der Type und des ausgesprochen lamellosen Schalenbaus an *O. lamellosa* BROCC. selbst zu denken.⁵¹⁾ Doch sind fast alle bisherigen Beobachter darin einig, dieser auf der Unterklappe eine größere Anzahl flacher Rippen zu gewähren, wie dies denn auch besonders auf der das Original MERCATIS darstellenden Fig. 4b bei SACCO hervortritt. Nur C. CERULLI-IRELLI⁵²⁾ bildet vom Mt. Mario bei Rom als *O. edulis* L. var. *lamellosa* BR. eine Unterklappe mit wenigen, schwach herausragenden Längswülsten ab, welcher die Type von *Dadia* restlos entsprechen würde. Ist dies aber die typische *O. lamellosa* BR.? Eine ziemlich entsprechende Form mit wenigen Rippen wird allerdings auch von BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS⁵³⁾ unter den rezenten Austern des Roussillon als *O. edulis* L. ex forma *lamellosa* bezeichnet.

Was die Deckelklappen von *Dadia* schließlich anlangt, so stehen sie zueinander in dem Verhältnis, in welchem sich die Originale von Fig. 3 und 16 bei SACCO zueinander befinden, welche beide vom Autor zu den Varietäten der *O. edulis* L. gezogen werden. Es liegen mir übrigens derartig langgestreckte Deckelklappen mit starker Ligamentalgrube auch aus dem heutigen Mittelmeere vor, ebenfalls von stark lamellosem, dickschaligem Bau und begleitet von analogen Unterschalen mit allerdings mehr Längsrippen. Diese Formen stammen aus dem Étang de Berre bei Les Martigues unweit Marseille, also aus ausgesprochen brackischem Wasser, und ich entsinne mich, daß

⁵⁰⁾ a. a. O. p. 6, Taf. I, Fig. 15/16.

⁵¹⁾ Vgl. SACCO, a. a. O. p. 7, Taf. II, Fig. 3—4.

⁵²⁾ Fauna malacologica Mariana. I. Palaeontographia Italica. XIII. Pisa 1907, p. 71 (7), Taf. III (I), Fig. 3.

⁵³⁾ Les Mollusques marins du Roussillon. Paris 1882—87, II, p. 10, Taf. IV, Fig. 1—4, Taf. V, Fig. 1—4.

auch die Auster des Lago di Fusaro bei Neapel ähnliche Züge darbietet. Es muß sich also um analoge Brackwasserbildungen auch bei Dadia gehandelt haben.

Cardium (Cerastoderma) edule L. var. *umbonata* Wood
= *C. crassum* DEFR. und var. *contortula* Sacco.

Vgl. Sacco: „Molluschi terziarii del Piemonte“. XXVII, 1899, p. 48, Taf. XI, Fig. 25—30.

Fundort: Dadia.

Diese von Sacco als Varietäten des *C. edule* aufgefaßten Formen sind sehr häufig in den Tonen von Dadia. Es sind sowohl kleine Stücke vertreten als Exemplare, welche Durchmesser von 43 mm haben. Die meisten Stücke sind sehr ungleichseitig und hinten stark zugespitzt. Der ganze Antheil ist fast glatt; die Rippen, welche in der Zahl von einigen 20 vorhanden sind, zeigen schon bei jungen Stücken die Tendenz, sich auf ihrem Dache zuzuschärfen. Bei alten Stücken tritt gelegentlich eine direkte Teilung ein. Solche Exemplare entfernen sich natürlich etwas von den durch Sacco dargestellten Formen, doch sind andererseits wieder genügend Stücke da, welche vollkommene Übereinstimmung darbieten. Die Wirbel sind geschwollen und nach vorn gerückt. Am Schlosse sind die Seitenzähne meist außerordentlich stark entwickelt, doch kommen auch hier Variationen vor. Die Identität mit der von Sacco dargestellten Art scheint mir zweifellos; wie weit diese sich etwa von der lebenden Form spezifisch abgrenzen läßt, wie dies u. a. zuerst DEFRANCE (*C. crassum* DEFR.) und später COCCONI⁵⁴⁾ vorgeschlagen haben, muß wohl an Hand größerer Materialien in einer Untersuchung ad hoc nochmals geprüft werden. Wenn ich nur die mir jetzt vorliegenden kleinasiatischen Stücke berücksichtigen würde, würde ich wahrscheinlich für die spezifische Selbständigkeit dieser Form eintreten. Ich besitze aber unter meinen rezenten Materialien Stücke des *C. edule*, welche sich wenigstens in der Gestalt ungemein nähern, und andererseits treten Autoren, wie A. PHILIPPI und WEINKAUFF⁵⁵⁾ unbedingt für die Vereinigung ein.

⁵⁴⁾ Molluschi miocenice e pliocenice di Parma e Piacenza, Bologna 1873, p. 301.

⁵⁵⁾ Die Conchylien des Mittelmeeres, I, Cassel 1867, p. 145.

Neben der var. *umbonata* WOOD ist übrigens die var. *contortula* SACCO ganz besonders häufig, und zwar sind es sehr typische große Stücke, welche die charakteristischen Eigentümlichkeiten dieser Varietät: die weit nach vorn vorgeschobene Lage des Wirbels und das fast völlige Verschwinden der Rippen auf dem hinteren Abschnitte sehr deutlich zeigen. Es sind Stücke, die ganz die Größe haben von Fig. 29—29a bei SACCO, auf dessen Figur übrigens die vordere Lage des Wirbels besser hervortritt als bei der entsprechenden Figur bei COCCONI⁵⁶⁾, obwohl von beiden Autoren Castell'Arquato als Fundort angegeben wird und das von SACCO auf Fig. 30 abgebildete Stück von Asti wesentlich kleiner bleibt. Hervorzuheben wäre an meinen Stücken noch die mehrfache Teilung der Rippe, welche ich bei den zitierten Autoren nicht angegeben finde.

Es sei darauf hingewiesen, daß zumal die var. *contortula* sich anscheinend nur im unteren und mittleren Pliocän findet. Mir ist speziell aus dem oberen Pliocän von Rhodus nichts Entsprechendes bekannt.

Arca pectinata BROCC.

Vgl. SACCO: Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc. XXVI, p. 26, Taf. V, Fig. 22—25, Taf. VI, Fig. 1—5.

CERULLI-IRELLI in Palaeontogr. Italica. XIII, p. 117 (53), Taf. VIII (VI), Fig. 20.

Fundort: Dadia.

Eine linke Klappe; Höhe im Wirbel 16, Breite 29 mm. Die Art ist ausgestorben; sie setzt im oberen Miocän, dem Tortonien, ein und findet ihre höchste Verbreitung im Mittelpliocän, dem Astien. Aus dem Oberpliocän wird sie als Seltenheit durch C. CERULLI-IRELLI a. a. O. vom Mt. Mario bei Rom und von P. FISCHER⁵⁷⁾ von Rhodus erwähnt.

Dentalium inaequicostatum DAUTZENB.

1886. *Dentalium alternans*, BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS, Mollusques marins du Roussillon, p. 560, Taf. 61, Fig. 7—9.

⁵⁶⁾ a. a. O., Taf. VIII, Fig. 1—3.

⁵⁷⁾ Mém. Soc. Géol. Fr., p. 16.

1891. *Dentalium inaequicostatum* DAUTZENBERG, Mollusques testacés du voyage de la Melita aux Canaries et au Sénégal, p. 38.
1892. *Dentalium alternans*, LOCARD, Coquilles marines des cotes de France, p. 239.
1897. *Dentalium novemcostatum* var. *inaequicostata* DAUTZENB. SACCO, I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte, XXII, p. 103, Taf. VIII, Fig. 63—64.

Fundort: Dadia. 2 Exemplare.

Die beiden Fragmente tragen 10 bis 11 kräftige, ziemlich hervortretende Hauptrippen, zwischen welche sich nach vorn hin die gleiche Anzahl feinerer Nebenrippen einschaltet. Die Anwachsringe sind gedrängt und zart. Der Querschnitt ist hinten pyramidenförmig, nach vorn rundlich. Eine Abflachung der Rippen nach vorn ist zu beobachten und drückt sich schon in der Verschiedenheit des Querschnittes aus.

Länge des größeren Fragmentes 19, vorderer Durchmesser 3 mm.

Es scheint dies sicher die Form zu sein, welche BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS sehr sorgfältig und überzeugend von den beiden nahe verwandten Formen abgetrennt haben, von *D. dentale* L. des Mittelmeeres mit 18—20 ganz gleichen Rippen und feinen Anwachsringen und von dem gedrungenen, mit starker Anwachsskulptur versehenen, nur neun Rippen tragenden *D. novemcostatum* LAMK. der bretonischen Küste. SACCO hat diese Unterschiede a. a. O. wieder etwas verwischt, ohne eigentlich einen plausiblen Grund dafür anzugeben. Er läßt aber die Art der drei französischen Autoren wenigstens als Varietät gelten und scheint ihr annähernd denselben Umfang zu geben wie diese, obgleich er nur von neun Längsrippen spricht.

Nach LOCARD wäre die Art heute nicht gerade selten im Mittelmeere. Er nennt sie a. a. O. „assez commun“. Jedenfalls dürfte sie nicht zu den gewöhnlicheren Vorkommnissen zählen. Nach SACCO wäre sie „nicht selten“ im Mittelpliocän, dem Astiano.

Es sei darauf hingewiesen, daß mir von Dadia nur diese beiden Stücke vorliegen, da PHILIPSON a. a. O.⁵⁸⁾ gerade diese Dentalien besonders auffallen sind.

⁵⁸⁾ Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien, V, p. 72, „besonders Dentalien“.

Melania dadiana n. sp.

(Taf. II, Fig. 6—6 a.)

Die Schale ist schlank, nach oben nur mäßig zugespitzt und läßt acht Windungen erkennen, vor denen 1—2 Embryonalgänge wohl in Wegfall gelangt sind. Die ziemlich konvexen Umgänge quellen seitlich hervor. Die Nähte sind verhältnismäßig tief und unregelmäßig. Die Höhe des letzten Umganges beträgt etwas weniger als ein Drittel des Gesamtdurchmessers: 7:19 mm. Sämtliche Umgänge tragen Längsrippen, etwa 14 an der Zahl, welche schmaler sind als die Zwischenräume und ihre leicht gekrümmte Konkavität der Mündung zuwenden. Die ganze Schale trägt zudem breite, aber wenig scharfe Spiralen, von denen die eine an der Naht besonders hervortritt, und welche gegen die Basis hin herrschend werden, da dort die Längsrippen ziemlich unvermittelt abbrechen, resp. in gedrängte, mittelstarke Anwachsstreifen zerlegt werden. Die sehr gewölbte Grundfläche trägt sechs solcher Spiralen, welche in unregelmäßiger Entfernung orientiert, ziemlich breit sind und immerhin so hervortreten, daß sie das Gesamtbild der Skulptur beeinflussen.

Die Mündung, welche nur etwa ein Viertel der Gesamthöhe ausmacht, hat eine spitz eiförmige Gestalt; sie ist oben ziemlich scharf zugespitzt und unten, d. h. vorn, mit einem nur schwachen Ausgusse versehen.

Während die Höhe der Type — wie erwähnt — etwa 19 mm ausmacht, beträgt die Breite nur 6 mm. Es liegt nur ein Stück vor.

Ich habe mich mit der Beschreibung eng an die Worte gehalten, welche von BUKOWSKI⁵⁹⁾ seiner *M. Rhodensis* widmet; denn dieser ist die Form von *Dadia* so ähnlich, daß ich sie ursprünglich bei flüchtigerer Betrachtung mit ihr zu identifizieren geneigt war. Dringt man indessen in den Gegenstand tiefer ein, so überzeugt man sich, daß die Unterschiede doch verhältnismäßig recht beträchtliche sind und sich *M. Rhodensis* durch plumpere, untersetztere Gestalt, das Zurücktreten der Spiralskulptur und die schmälern, stärker gekrümmten, die Grundfläche durchsetzenden Längsrippen doch durchgreifend unterscheidet. Ein Teil

⁵⁹⁾ GEJZA v. BUKOWSKI: Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus. Denkschr. der Wiener Akademie. Math. Naturw. Cl. LX, 1893, p. 17 (281).

dieser Unterschiede trifft auch für die in der Gestalt sehr abweichende und mit dichterer Spiralskulptur versehene var. *Camirensis* BUKOWSKI zu,⁶⁰⁾ welche vielleicht eine selbständige Art darstellt, wie denn auch die Verschiedenheit aller dieser Formen im Vergleiche der Figuren klar hervortritt.

Es lag ferner nahe, an einen Vergleich mit den italienischen Pliocänarten zu denken,⁶¹⁾ der durch die SACCOSCHE Publikation jetzt recht erleichtert, allerdings durch die Unvollkommenheit der Figuren wiederum erschwert ist.⁶²⁾ Ich kann aber in keinem dieser Fälle eine spezifische Übereinstimmung beobachten, welche auch nach meiner Überzeugung mit der rezenten *M. tuberculata* MÜLLER nicht vorliegt und zwar weder für die italienischen Neogenarten noch für die Form von DADIA. Das reiche Material, welches ich von der rezenten Art besitze, wie die Abbildungen bei BROD⁶³⁾ zeigen eine weit schlankere Gestalt, dünnere Schale und zartere Rippen in größerer Zahl. Das ist doch ein anderer Typus als der uns hier vorliegende, wie denn auch O. BÖTTGER geneigt war,⁶⁴⁾ für diese immerhin recht abweichenden Formen aus der Gruppe der *M. Rhodensis* eine eigene Sektion zu errichten und nähere Verwandtschaftsbeziehungen mit rezenten Formen auszuschließen, und zwar in erster Linie unter Berücksichtigung ihrer allerdings recht auffallenden Dickschaligkeit. Diese läßt mehr an marine als an fluviatile Formen denken; ich werde dabei unwillkürlich an die melanienähnlichen Formen des Pariser Eocän erinnert, welche man schließlich wegen ihrer Dickschaligkeit und ihrer mehr marinen Lebensweise doch aus der Gattung *Melania* zu entfernen und als „*Bayania*“ selbständig zu machen sich veranlaßt sah.

⁶⁰⁾ Vgl. v. BUKOWSKI: a. a. O. Taf. II, Fig. 13.

⁶¹⁾ Unter diesen erinnert *M. gracilicosta* SANDBERGER (Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 665, Taf. XXVI, Fig. 27—27a) noch am meisten, entfernt sich indessen aber doch wieder durch zartere und lebhafter geschwungene Längsrippen und den bei ihr vor der Naht liegenden tief eingeschnittenen Spiralgürtel.

⁶²⁾ I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc. XVIII, 1895, p. 3—6, Taf. I, Fig. 1—5.

⁶³⁾ Die Melaniaceen in: MARTINI und CHEMNITZ: Systematisches Conchylien-Cabinet, I. Bd., 24. Abtlg., 1874, p. 247, Taf. XXVI, Fig. 11—11h.

⁶⁴⁾ Vgl. v. BUKOWSKI: Levantinische Molluskenfauna. II, p. 61.

Was die rezente, heute über ein so weites Areal vom Mittelmeer bis in den indischen Archipel hinein verbreitete *M. tuberculata* MÜLL. nun anlangt, so glaubte sie TOURNOUER⁶⁵⁾ schon in der „Levantinischen Stufe von Kos“ feststellen zu können, und zwar, wie er selbst am Schlusse angibt, zum ersten Male in diesem älteren Horizonte. Nach der beigelegten Abbildung muß ich diese Form aber für artlich verschieden halten, und zwar in Berücksichtigung derselben Unterschiede, welche auch TOURNOUER einleitend betont. Leider hat sich NEUMAYR⁶⁶⁾ über diese Typen nicht weiter geäußert; er gibt sie a. a. O. p. 71 (283) nur kurz nach dem Zitate von TOURNOUER an.

Melania carica n. sp.

(Taf. II, Fig. 5—5 a.)

Diese Form, von der zwei Stücke vorliegen, steht etwa in demjenigen Verhältnis zu *M. dadiana* wie *M. Hedenborgi* v. BUK.⁶⁷⁾ zu *M. Rhodensis*, d. h. die Form zeichnet sich aus durch das allmähliche Zurücktreten der Längs- und Spiralskulptur auf den Windungen, und zwar mit zunehmendem Alter. Das eine ziemlich vollständige, aber kleinere Stück zeigt noch drei glatte Embryonalwindungen. Es folgt dann ein Umgang, an welchem ausschließlich und zwar recht scharfe, ganz nach vorn gerückte Spiralstreifen in der Zahl von vier entwickelt sind. Auf den folgenden Windungen gelangt man zu der oben näher geschilderten Skulptur der *M. dadiana*, d. h. zu breiten und flachen, leicht gekrümmten Längsrippen, die von Spiralbändern derselben Beschaffenheit durchsetzt und zuerst auch leicht geknotet werden, aber etwa auf dem achten Umgange verändert sich auch diese; die Längsrippen verflachen sich noch mehr, um schließlich ganz zu verschwinden, und an Stelle der leicht erhabenen Spiralen treten mehr oder weniger tief eingeritzte Furchen. Nur an der Basis und infolgedessen auch oberhalb resp. hinter der Naht behalten die Spiralen ihre ursprüngliche Stärke und treten als breite

⁶⁵⁾ Etude sur les fossiles tertiaires de l'île de Cos. Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure. (II) 5. Paris 1876, p. 7 des Sep., Taf. IV, Fig. 3 und 3a.

⁶⁶⁾ Über den geologischen Bau der Insel Kos. Denkschriften der Wiener Akad., Math. Naturw. Cl. XL, 1879.

⁶⁷⁾ a. a. O. (Levantinische Molluskenfauna von Rhodus) p. 19 (283), Taf. III, Fig. 3—4.

Bänder von wechselnder Stärke hervor; also nicht als scharfe, schneidende Kiele, sondern etwa in analoger Art wie bei *M. dadiana*. Von dieser letzteren unterscheidet sie — ganz abgesehen von der Skulptur — auch die verhältnismäßig größere Höhe der letzten Windung; von der im allgemeinen recht ähnlichen *M. Hedenborgi* v. Buk. von Rhodus die schlankere Gestalt, die größere Stärke der basalen Spiralen, wie der Umstand, daß bei der Form von Dadia die stärkere Spirale an der Naht hinter dieser, bei *M. Hedenborgi* vor ihr liegt. Immerhin bestehen doch recht bedeutende Ähnlichkeiten, die es auch verständlich machen, daß ich früher bei meiner ersten Durchsicht der Formen beide zu identifizieren geneigt war.

Die Höhe der beiden Stücke beträgt 17 resp. 20, die Breite gegen 5 mm.

Melanopsis orientalis BUKOWSKI.

(Taf. II, Fig. 2—2 b.)

Vgl. G. v. BUKOWSKI: Rhodus, p. 20 (284), Taf. III, Fig. 5—14

Fundort: Dadia.

Die ziemlich zahlreichen Stücke, welche PHILIPPSON sammelte, erreichen eine Höhe von bis 23 mm. Die große Mehrzahl wird allerdings nur 18 mm hoch. Es sind also schon die Größenverhältnisse ganz diejenigen der Form von Rhodus. Wenn v. Bukowski im Texte⁶⁸⁾ von einer Höhe von 38 mm spricht, welche nicht überstiegen würde, so muß es sich hier um einen Druckfehler handeln. Die vom Autor abgebildeten Stücke sind alle nur etwa 18 mm hoch und das auf Fig. 13 abgebildete „abnorm große Stück“ erreicht nur 32 mm. Eine leichte Variabilität ist vorhanden hinsichtlich des Verhältnisses von Spira zum letzten Umfange, hinsichtlich des Grades der Abplattung des letzteren hinten wie schließlich für den Grad der Krümmung der Längsrippen. Die meisten Formen erinnern an Fig. 5 u. 7 bei BUKOWSKI; doch sind auch Gestalten mit hinterer Abplattung, wie sie bei diesem Autor auf Fig. 9 u. 11 dargestellt werden, vorhanden. Schließlich zeigen manche Stücke eine Tendenz zur Knotenbildung und vermitteln

⁶⁸⁾ a. a. O. p. 21.

dadurch zu *M. Biliottii*.⁶⁹⁾ Solche Stücke erinnern dann an das auf Taf. IV, Fig. 3 dargestellte Exemplar. Doch sind die Knoten bei den Stücken von *Dadia* nicht so ausgesprochen und der Kiel nicht so herausgewölbt, so daß ich derartige Stücke immer noch eher zu *M. orientalis* ziehen möchte. Im übrigen finden sich auch die beiden Bukowskischen Arten an demselben Fundpunkte in den Paludinenschichten von Monolithos, so daß also auch hier die Möglichkeit von Übergängen vorhanden sein könnte.

Das Auftreten der *M. orientalis*, welche auf Rhodus reine Süßwasserbildungen erfüllt, in den zwar etwas brackischen, aber doch ausschließlich marinen Pliocänbildungen Kleinasien, ist für die Parallelisierung dieser Sedimente bedeutungsvoll.

Cerithium (Bittium) reticulatum DA COSTA.

Vgl. SACCO: „Molluschi terziarii del Piemonte“. XVII, 1895, p. 38, Taf. II, Fig. 105/110.

BUCQUOÏ, DAUTZENBERG und DOLLFUS: Mollusques marins du Roussillon. I, p. 212, Taf. XXV, Fig. 1—27.

Fundort: *Dadia*.

Die mir in größerer Menge vorliegenden Stücke entsprechen am meisten der Fig. 107 bei SACCO, da bei ihnen die Wülste etwas weniger herausgewölbt sind, doch liegt auch genau Entsprechendes in meiner Sammlung aus dem unteren Pliocän von Villalvernia (Stücke, welche ich mit Saccos Bestimmung aus dem geologischen Museum von Turin erhalten habe, wie rezente Exemplare, welche ich selbst an verschiedenen Punkten des Mittelmeeres gesammelt habe). Das von SACCO a. a. O. abgebildete und als var. *exferruginea* Sacco bezeichnete Stück stammt aus dem Miocän der Colli torinesi.

Nassa pygmaea LK.

WEINKAUFF:⁷⁰⁾ Conchylien des Mittelmeers. p. 60.

PHILIPPI: Enumeratio Moll. Siciliae, I, p. 226, III, p. 191, Taf. XI, Fig. 22. (*Buccinum granulatum* PHIL.)

⁶⁹⁾ v. BUKOWSKI: a. a. O. p. 23, Taf. III, Fig. 15 und Taf. IV, Fig. 1—4.

⁷⁰⁾ Die Conchylien des Mittelmeeres, ihre geographische und geologische Verbreitung. Cassel 1867.

WOOD: Crag Mollusca II, p. 315, Taf. XXXI, Fig. 5. (*Nassa granulata* J. Sow.)

LOCARD:⁷¹⁾ Coq. marines des Côtes de France, p. 79, Fig. 66. (*Nassa pygmaea* Lk.)

Fundort: Dadia. PHILIPPSON 1904.

Schale mittelgroß, ziemlich schlank, aus 10 schwach konvexen Windungen zusammengesetzt, welche hinten etwas abgeplattet sind und hier von einer sehr oberflächlichen Naht getrennt werden, und von denen die letzte etwas niedriger ist als die Spira. Der Embryo besteht aus drei Windungen, von denen die zwei ersten blasenförmig aufgetrieben sind. Die Mündung steht annähernd parallel zur Achse und ist ziemlich stark verengert, da die verdickte Außenlippe etwa sechs starke Palatalen besitzt, während in der hinteren Mundecke eine schwache Parietalfalte vorhanden ist, und sich von dort aus auf dem mächtigen Spindelbleche mehrere leichte Zähne bis zu der sehr ausgesprochenen Columellardrehung hinziehen. Der Nabel ist vollkommen verdeckt, der Wulst, welcher sich auf das vordere Ende der Columella legt, besitzt etwa sechs größere Spiralen, zwischen welche feinere eingeschaltet sind. Der vordere Kanal ist breit und stark nach der Seite gedreht, er wird nach hinten von der stark gedrehten Columellarfalte begrenzt. Ein hinterer Kanal ist nicht vorhanden. Die Skulptur besteht aus breiten starken Spiralen, von denen die mittleren Windungen je 4—5, die letzten gegen 12 besitzen, und welche ihrerseits durch schwache Längsrippen durchkreuzt und geknotet werden; außerdem ist die Naht noch jederseits von 1—2 lebhaft geschwungenen, etwas zarteren Spiralen begrenzt. Längsrippen sind auf der letzten Windung etwa 20 vorhanden. Sie sind schmaler als die Zwischenräume, außerdem trägt der letzte Umgang gewöhnlich noch neben, d. h. links von der Mündung, einen stärkeren Varix. Der Kanal ist vorn weit geöffnet und leicht nach der Seite gedreht. Höhe bis 20, Breite 10 mm.

Bis auf ihre bedeutendere Größe unterscheidet sich die Type von Dadia nicht durchgreifend von den Vorkommnissen des Crag, von denen ich aus Felixtove und Gedgrave Materialien in meiner Sammlung besitze. Auch die Cragformen haben übrigens Wülste, was im Gegensatze zu den Bemerkungen bei WEINKAUFF⁷²⁾ betont sein möge.

⁷¹⁾ Les coquilles marines des Côtes de France. Paris 1892.

⁷²⁾ a. a. O. p. 61.

Die noch jetzt lebende und in England auch in marinen Quartärbildungen ⁷³⁾ auftretende Art ist im allgemeinen im Pliocän des Mittelmeergebietes nicht häufig. WEINKAUFF gibt sie nur nach PHILIPPI aus Sizilien an. Bei COCCONI wie bei BELLARDI finde ich sie überhaupt nicht erwähnt. Die nahe verwandte *Nassa incrassata* MÜLL. ⁷⁴⁾ hat schwächere Spiralen in größerer Zahl und weniger Längsrippen und weicht auch in der Gestalt etwas ab, vor allem wohl dadurch, daß die Nähte weniger tief eingeschnitten sind. Übrigens sollen, wie WEINKAUFF a. a. O. auf Grund der Untersuchungen von FORBES und HANLEY angibt, auch die Tiere beider Arten voneinander verschieden sein.

Die von PHILIPPI aus dem Pliocän Siziliens (Militello und Cefali) a. a. O. beschriebene Form nehme ich nur auf WEINKAUFFS Autorität hin hier auf; ich selbst finde die Abbildung nichtssagend und undeutlich. Bemerkenswert ist nun, daß diese Type denselben Namen trägt wie das schon vorher erwähnte *Buccinum granulatum* J. SOWERBYS ⁷⁵⁾ aus dem englischen Crag, und daß dabei für PHILIPPI sicher eine Identität beider Formen ausgeschlossen war, die auch S. WOOD ⁷⁶⁾ seinerseits geradezu bestreitet, ⁷⁷⁾ allerdings ohne Angabe jedes Grundes. WEINKAUFF scheint dagegen an eine artliche Übereinstimmung der atlantischen und der mediterranen Form zu glauben, soweit ich ihn verstehe.

Nassa reticulata L. var. *nitida* JEFFREYS = *pliocrassa* SACCO.

Vgl.: BELLARDI: „Molluschi terziarii del Piemonte“, III, 1882. p. 47, Taf. III, Fig. 6 a, b. (var. A = *N. nitida* JEFFREYS.)

SACCO: ibidem, XXX, p. 64. (*N. reticulata* L. var. *pliocrassa* SACCO.)

WEINKAUFF: Die Conchylien des Mittelmeeres, II, 1868, p. 60.

JEFFREYS: British Conchology, IV, p. 349, Taf. 87, Fig. 4.

Fundort: Dadia (Karien).

Die zahlreich vorliegenden Stücke entsprechen restlos der von BELLARDI abgebildeten Varietät, welche kleiner

⁷³⁾ S. WOOD: Crag Mollusca, Supplement III, 1872—74, p. 12. (Billockby und Hopton Cliff.)

⁷⁴⁾ BELLARDI, I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. III, p. 100, Taf. VI, Fig. 18.

⁷⁵⁾ Mineral Conch. Taf. 110, Fig. 4, 1815.

⁷⁶⁾ Crag Mollusca I, 1848 (Palaeontogr. Soc.). p. 29—30, Taf. III, Fig. 29.

⁷⁷⁾ „*Buccinum granulatum* PHILIPPI appears a different species.“

bleibt, eine kurze Spira besitzt und vor allen Dingen nur 12—15, durch breitere Zwischenräume getrennte Längsrippen auf dem letzten Umgange entwickelt. Zwischen diesen finden sich sowohl in der Nähe der Mündung als etwa auf der Hälfte des letzten Umganges sehr breite, unregelmäßig hervorspringende, meist aus zwei Teilen zusammengesetzte Wülste. Die Formen von *Dadia* sind im Durchschnitt 19 mm lang und 10 mm breit. Genau entsprechende Formen liegen in meiner Sammlung aus dem Pliocän von Asti vor, auch besitze ich sie rezent von Biarritz. BELLARDI läßt in die Synonomie dieser var. A die *Nassa nitida* JEFFR., welche LOCARD⁷⁸⁾ als Art beibehält, während diese WEINKAUFF,⁷⁹⁾ wenigstens in einer seinem in meinem Besitze befindlichen Handexemplare hinzugefügten Bemerkung noch zu *N. reticulata* L. zieht, da die beiden Formen in ihren Extremen wenigstens sich recht scharf unterscheiden. Es scheint mir gar nicht so verfehlt, sie nebeneinander als Arten aufzuführen, jedenfalls dürfte die Errichtung einer neuen und noch dazu so häßlichen Bezeichnung, wie die von SACCO gebildete, nicht notwendig sein.

Die Art ist vom Pliocän bis in die Gegenwart verbreitet und auch im Mittelmeer in litoralen, etwas brackischen Absätzen häufig.

Cyclonassa neritea L.

Vgl. BELLARDI: „Molluschi terziarii del Piemonte“, III, p. 172.

SACCO: ibidem, XXX, p. 72, Taf. XVII, Fig. 6—7.

COSSMANN: „Paléoconchol. comp.“, IV, 1901, p. 217, Taf. IX, Fig. 11.

WEINKAUFF: Conchylien des Mittelmeeres. II, p. 53. (*Cyclope neriteus* L.)

LOCARD: Coq. marines des Côtes de France. p. 73, Fig. 59. (*Neritula nana* CHEMN.)

Fundort: *Dadia*.

Diese bisher noch niemals unterhalb des Pliocäns nachgewiesene Art liegt mir in zahlreichen, wohl erhaltenen, bis 13 mm messenden Stücken von *Dadia* vor. Das Profil von Megara im Peloponnes, aus welchem TH. FUCHS⁸⁰⁾

⁷⁸⁾ „Les coquilles marines des côtes de France“, Paris 1892, p. 75, Fig. 62.

⁷⁹⁾ „Die Conchylien des Mittelmeeres“, II, Cassel 1868, p. 58.

⁸⁰⁾ „Studien über die jüngeren Tertiärbildungen“. Denkschr. der Wiener Akad. XXXVII, Wien 1877, p. 11.

unsere Art als *Buccinum neriteum* L. angibt, wäre nach dem, was ich selbst⁸¹⁾ darüber gelegentlich niedergelegt habe, der einzige Punkt, von wo aus die Type bisher aus älteren als in eigentlichen Pliocänbildungen angegeben wird und gleichzeitig ihr tiefstes Niveau.

Die Art findet sich in der Gegenwart in leicht brackischen Litoralbildungen, und zwar ausschließlich im Mittelmeergebiete (WEINKAUFF).

Das Alter der Tertiärbildungen von Dadia.

Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel und bedarf kaum einer weiteren Erläuterung, daß es sich in der Fauna von Dadia um typisches Pliocän handelt. Der größte Teil der marinen Arten lebt noch heute im Mittelmeere; andere, wie *Arca pectinata* Brocc., sind ausgestorben, finden sich aber noch im Oberpliocän von Rhodus. Es läßt sich sogar nicht leugnen, daß das, was an marinen Formen bisher durch PHILIPPSON'S Aufsammlungen von Dadia vorliegt, einen verhältnismäßig jugendlichen Eindruck macht, und daß die tropischen Arten des älteren Pliocän bisher nicht vertreten sind. Um so überraschender ist das anscheinend gleichzeitige Auftreten von Süßwassermollusken von ausgesprochen levantinischem Typus, auf welche ich in einem von PHILIPPSON a. a. O. auf p. 72 mitgeteilten Briefe vom November 1907 den Verfasser bereits hingewiesen hatte. Ich muß heute hinsichtlich der spezifischen Übereinstimmung mit Arten von Rhodus allerdings einige Beschränkungen hinzufügen. Nur die *Melanopsis* hat sich als artlich identisch gezeigt. Die beiden Melanien haben sich schließlich unterscheiden lassen. Immerhin gehören auch diese trotz ihrer artlichen Selbständigkeit einem ausgesprochen levantinischen Formenkreise an und lassen Beziehungen zu *Melania curvicosta* DESH., *Melania Rhodensis* BUK. und verwandten Formen erkennen, welche im Oberpliocän von Rhodus und Kos anscheinend nicht mehr auftreten. Ich möchte also auch heute in der Scholle von Dadia Mittelpliocän sehen, Äquivalente der Sande von Asti, nicht derjenigen von Kos, Rhodus und Tarent, wobei allerdings die Möglichkeit eines jüngeren Alters angesichts des verhältnismäßig jugendlichen Eindruckes, den die marine Fauna macht, nicht bestritten werden soll. Geologisch

⁸¹⁾ Ztschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. LVIII, 1906, p. 119.

würde die Sachlage allerdings einfacher liegen, wenn dasselbe Meer die Sande und Konglomerate bei Dadia, also auf der Knidischen Halbinsel abgelagert hätte, auf welches auch die marinen Ablagerungen von Kos und Rhodus zurückzuführen wären, und so faßt PHILIPPSON die Sachlage a. a. O. auf, ohne sich augenscheinlich eines gewissen Widerspruches zu meinen früheren Annahmen bewußt zu sein. Legt man dagegen, wie ich es bisher tun möchte, den Hauptwert auf den levantinischen Charakter der Süßwasserformen, so gelangt man zu der Vorstellung, daß das pliocäne Meer von Südosten, etwa von der syrischen Küste her, anrückte und eine schmale Bucht bei Dadia zu einer Zeit besaß, wo Rhodus und Kos noch Teile der von großen Süßwasserseen erfüllten ägäischen Masse waren. Alles dies hat aber noch viel des Hypothetischen an sich, und soweit mir bekannt, werden typische marine Pliocänbildungen bisher aus Kleinasien nicht erwähnt und treten erst wieder in Syrien auf.

e) Das Miocän von Gultak bei Keramos.

Der Fundort Gultak liegt auf der Südseite der Halbinsel von Halikarnaß ziemlich an deren Wurzel, östlich von dem alten Keramos, etwa unter 37° nördlicher Breite und 28° östlicher Länge. Er ist in der Luftlinie etwa 46 km von Dadia entfernt, und zwar im Nordosten von diesem Bereich des marinen Pliocän gelegen. PHILIPPSON schreibt über ihn:⁸²⁾ „Das Dorf Gultak liegt hoch an einem Sporn dieses südlichen Kalkgebirges gegen das Tertiär hin. Hier lagert dem Kalkgebirge Kalkkonglomerat an, das nach Osten einfällt unter grauen Sand, der in dem Tal östlich des Dorfes zerbrochene marine Fossilien (Austern, Cardien, große Turmschnecken) enthält; über diesen Meeressanden, aber mit ihnen eng verbunden, lagert eine Bank mit Süßwasserschnecken. Die Schichten fallen hier ziemlich steil nach Süden. Am Ostrand des Beckens und bei Gultak finden sich fossilfreier, gelblicher, mergeliger Sandstein und Konglomerat über den Basalkonglomeraten. Das Verhältnis zu den marinen Sanden ist unklar. Das Tertiär ist meist angebaut, auch mit Ölbäumen. Von Gultak aus erblickt man im Norden wieder den lang hinziehenden Rand des ausgedehnten, von Schluchten zerschnittenen Kalkhochplateaus

⁸²⁾ Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. V, p. 45.

des Marischal-Dag (etwa 1500 m), das nach Nordwesten zu einer breiten, Gereme und Milas verbindenden Senke abfällt, die es von dem ähnlich gestalteten Kara-Dag trennt. Die Falten des Kalkes werden von der Hochfläche abgeschnitten. Nach Gereme hin senkt sich das Kalkgebirge zu einem ebenen, niederen Plateau.

Westlich von Gultak sieht man die Tertiärschichten sich an das südliche Kalkgebirge mit flachem Nordfallen anlagern, von den Tälern angeschnitten. Hier liegen zu-unterst dünnplattige Mergelkalke mit Blattabdrücken und Süßwasserschnecken, wechselnd und übergehend in gelbliche Sandsteine und Konglomerate. Über diesen Süßwasserschichten folgen konkordant die grauen, marinen Sande mit den zerbrochenen Konchylien. Demnach scheinen diese Meeresbildungen zwischen annähernd gleichaltrigen Süßwasser- und Landbildungen eingelagert einer kurzen Invasion eines nahen Meeres zu entstammen. In dem zweiten Tal westlich Gultak enthalten die unteren Süßwasserschichten ein Braunkohlenflöz, das in mehreren Gruben einer englischen Gesellschaft abgebaut worden ist.“

Wir haben also hier folgendes Profil: unten

1. dünnplattige, nach den mitgebrachten Proben ziemlich weiche, graubraune Mergelkalke mit Blattabdrücken und Süßwasserschnecken, an einer Stelle mit Braunkohlenflöz,
2. gelbliche Sandsteine und Konglomerate,
3. graue, marine Sande mit Fossilien,
4. Bank mit Süßwasserschnecken.

Die wenigen, mir nun aus dem Komplex 3 vorliegenden Fossilien sind die folgenden:

Ostrea cf. digitalina (EICHW.) DUB. DE MONTP.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens.“ II, p. 447, Taf. LXXIII, Fig. 1—9.

Fundort: Östlich Gultak bei Keramos.

In den Tonen von Gultak kommt diese Auster in großer Menge vor und scheint dort förmlich Bänke zu bilden. Leider ist aber das Material, welches PHILIPPSON mitbrachte, nur sehr ungünstig erhalten und setzt sich fast ausschließlich aus Deckelklappen, welche ungefähr 35 mm Länge zu 23 mm Breite erreichen, zusammen. Unterschalen liegen nur in Bruchstücken vor oder sind mit der ganzen Breite ihres Rückens festgewachsen. Sie

sind etwas flacher, als dies bei *O. digitalina* der Fall ist, während die Oberklappen dieser Art durchaus entsprechen. Ich kann die Bestimmung daher nur als eine ungefähre bezeichnen.

Arca sp. aff. *Arca mytiloides* BROCCHI.⁸³⁾

Fundort: Westlich Gultak bei Keramos.

Bruchstücke einer riesigen *Arca* scheinen bei Gultak nicht selten zu sein, da auch von den Austern sich einige auf derartigen Fragmenten befestigt haben. PHILIPPSON hat ein Exemplar hiervon gesammelt, welches leider nicht vollständig und daher nicht annähernd zusammenzusetzen ist, zumal ihm besonders die Wirbelpartie und der größte Teil des Schloßrandes fehlt. Es läßt sich erkennen, daß es sich um eine fast glatte, nur mit ganz schwach eingeritzter Radialskulptur versehene Form handelt, welche in der Mitte eingebuchtet und am Palliarrande nach innen gezogen zu sein scheint. Die Form ist äußerlich der *A. (Soldania) mytiloides* BROCCHI ähnlich, doch ist sie wohl gewölbt und hat, wie der allein erhaltene, anscheinend dem hinteren Abschnitt entsprechende Schloßteil beweist, weit kräftigere Seitenzähne, als diese bei der BROCCHISCHEN Art je auftreten. Dieser Teil erinnert an Barbatien, wie z. B. *A. candida* CHEMN.⁸⁴⁾

Es würde übrigens sehr auffallend gewesen sein, wenn die Fragmente von Gultak der *A. mytiloides* entsprochen hätten, da diese bisher fast ausschließlich pliocän ist, während an dem kleinasiatischen Fundpunkte zweifellos ein weit älteres, altmiocänes Niveau entwickelt ist.

Arca Philipponi n. sp.

(Taf. II, Fig. 3—3 d.)

Fundort: Gultak bei Keramos. PHILIPPSON 1904, 1 Doppelklappe.

Schale klein, ziemlich gewölbt, gleichklappig, etwas ungleichseitig, da sie hinten sich leicht verschmälert, Wirbel median, ziemlich geschwollen, nach abwärts gedreht, Area sehr schmal und ziemlich kurz, lanzettförmig, sehr

⁸³⁾ Vgl. SACCO: „Molluschi terziarii del Piemonte.“ XXVI, p. 17. Taf. IV, Fig. 1—3.

⁸⁴⁾ SACCO a. a. O. Taf. III, Fig. 1—4.

deutlich durch die Verlängerungen der Zahnkerbungen gestreift, Skulptur mit zahlreichen, etwa 65, feinen, einfachen Radialrippen bedeckt, welche von den gedrängten, auch in den Interstitien sichtbaren Transversalringen in zahlreiche rhombische Stücke zerlegt werden. Die Zwischenräume sind mindestens so breit wie die Rippen, gegen den Palliarrand hin sogar breiter und betonen sich besonders vorn und hinten, wo die Radialrippen gelegentlich in der Stärke miteinander abwechseln und die feineren dann wenig hervortreten. Das Schloß besteht aus 10 medianen Zahnkerben, dazu 7 vorderen und 4 hinteren stärkeren Zähnen. Muskel- und Mantellinie sind sehr wenig ausgesprochen und kaum zu unterscheiden. Um so deutlicher sind indessen die Eindrücke der Radialrippen von der Außenwand her, welche als schmale, leicht geknotete Streifen die Innenseite durchziehen und den Palliarrand deutlich einkerben. Höhe 7, Breite 9 mm.

Diese zierliche Form erinnert in der Gestalt etwas an die neogene und rezente *A. lactea* L., ist aber durch die geringe Ausbildung der Area wie durch die Skulptur leicht zu unterscheiden. Auch mit einer von mir⁸⁵⁾ aus dem Eocän von Kamerun als *A. paralactea* beschriebenen Type besteht eine gewisse Ähnlichkeit, zumal in der Gestalt, doch ist auch hier die Skulptur durchaus verschieden, da bei ihr der Intervall zwei- bis dreimal breiter ist als die schmale, kaum herausgewölbte Rippe, während bei unserer kleinasiatischen Form, wie wir oben sahen, das Verhältnis von Rippe und Zwischenraum ein durchaus anderes ist, und beide annähernd gleich breit sind, auch die Rippe selbst weit mehr über die Oberfläche hervortritt. In Betracht käme vielleicht noch *A. Rollei* HOERNES⁸⁶⁾ aus dem Miocän des Wiener Beckens, eine Art, die zumal in der Gestalt, den Größenverhältnissen und in dem Zurücktreten der Area entschiedene Berührungspunkte darbietet. Doch sind gerade die Verhältnisse dieses letzteren Gebildes bei näherer Betrachtung doch recht verschieden; denn die Area der Wiener Art (vgl. HOERNES a. a. O. Fig. 8 c) ist kurz und breit, diejenige unserer kleinasiatischen Form verhältnismäßig lang und (auch absolut) sehr schmal; ein Vergleich der

⁸⁵⁾ ESCH, SOLGER, OPPENHEIM, JAEKEL: „Beiträge zur Geologie von Kamerun.“ Stuttgart 1904. p. 256, Taf. VI, Fig. 8. Taf. VII, Fig. 12—14.

⁸⁶⁾ Fossile Mollusken des Wiener Beckens. II, p. 339, Taf. 44, Fig. 8—8 d.

entsprechenden Abbildungen zeigt, daß hier doch recht verschiedene Dinge vorliegen, wie denn auch im Schlosse Abweichungen zu konstatieren sind.

Corbula carinata Duj.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens.“ II, p. 36, Taf. III, Fig. 8a—e.

G. F. DOLLFUS et PH. DAUTZENBERG: Paléontologie, Conchyliologie du miocène moyen de bassin de la Loire. M. S. G. F. XXVII, 1902, p. 80, Taf. III, Fig. 1—14.

Fundort: Östlich Gultak bei Keramos. PHILIPPSON 1904.

Es handelt sich zwar nur um ein Fragment, den unteren Palliarteil der Unterklappe, an dem der Wirbel fehlt, doch glaube ich mit Sicherheit die Form für *C. carinata* ansprechen zu dürfen, jedenfalls handelt es sich nicht um *C. revoluta* oder eine der verwandten Arten, welche DOLLFUS a. a. O. darstellt.

Turritella cf. *Crossei* COSTA MSS. bei DOLLFUS.

(Taf. V, Fig. 1.)

1895. *Turritella terebralis* LK. var. *subgradata* SACCO (Molluschi terziarii del Piemonte. XIX, p. 9, Taf. I, Fig. 26a b).

1900. An *T. vasatensis* TOURNOUER in Coll.?

Vgl.: É FALLOT: „Excursions dans la Gironde, Guide du congrès international 1900.“ p. 12.

1903—1904. *Turritella Crossei* COSTA, MSS. n. sp. in DOLLFUS, BERKELEY COTTER und GOMES:⁸⁷⁾ „Mollusques tertiaires du Portugal.“ Taf. XXX, Fig. 6a—b.

Fundort: Östlich und westlich Gultak bei Keramos. PHILIPPSON Nr. 88 und 89

Es liegen zahlreiche Fragmente⁸⁸⁾ einer großen *Turritella* vor, welche annähernd die Form der *T. terebralis* BAST. besitzt. Sie unterscheidet sich aber im ersten Augenblick schon dadurch, daß die Nähte schärfer eingeschnitten

⁸⁷⁾ G. F. DOLLFUS, J. C. BERKELEY COTTER et J. P. GOMES: Mollusques tertiaires du Portugal. Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes laissées par J. A. PEREIRA DA COSTA. Commission du Service géologique du Portugal. Lisbonne 1903—1904.

⁸⁸⁾ Das hier abgebildete Stück wurde von Herrn SCHMITSON sehr geschickt aus zwei Bruchstücken zusammengesetzt.

sind, und die Windungen zu beiden Seiten zu ihnen mehr herabfallen. Außerdem findet sich schon in der Jugend sehr ausgesprochen vorn am Umgang hinter der Naht ein scharfer Kiel, an welchem die Einschnürung des Umgangs nach vorn gegen die Naht hin beginnt. Dieser Kiel schwächt sich zwar im Laufe der Entwicklung bei großen Exemplaren mehr ab, bleibt aber immer sehr deutlich. Auch die sonstige Skulptur ist von *T. terebralis* verschieden. Die Spiralen, von denen die vorletzte Windung bei alten Stücken ca. 12 oberhalb des Kieles und 4 unterhalb desselben besitzt, sind weit zarter und stehen mehr voneinander entfernt, und die sie durchkreuzenden Anwachsstreifen sind lebhafter geschwungen. Auch am Rande der Basis, welche im übrigen ungefähr der der *T. terebralis* gleicht, treten die Kiele schärfer hervor. An jugendlichen Exemplaren liegt der Kiel mehr der Naht genähert; hier zählt man nur 5—6 Spiralen hinter und 1—2 vor ihm. Die Dimensionen der Type dürften ungefähr die der *T. terebralis* sein.

Ich möchte vermuten, daß dieser Form ungefähr das entspricht, was Sacco a. a. O. als *T. terebralis* var. *subgradata* aus dem Helvétien der Colli torinesi abbildet. Ich bin allerdings nicht sicher, da der Autor über die feinere Skulptur nichts angibt. Jedenfalls möchte ich betonen, daß ich unter meinen reichen Vorräten aus dem Burdigalien des Bordelais selbst keine entsprechenden Gestalten von der *T. terebralis* kenne, dagegen findet sich im Aquitanien dieses Gebietes eine bis auf die etwas reichere Spiralskulptur ungemein ähnliche Type, welche ich selbst im Jahre 1900 bei Gelegenheit des internationalen Kongresses unter der Führung des Herrn É. FALLOT in Uzeste in der Gironde sammelte, welche dieser anscheinend⁸⁹⁾ als *T. terebralis* Lk. var. auf p. 24 a. a. O. und ebenso auf p. 28 sowohl aus dem unteren wie oberen Aquitanien angibt, und welche möglicherweise später in der Beschreibung der geologischen Ausflüge in der Gironde von ihm als *T. vasatensis* TOURN. in coll. bezeichnet wurde. Dieser Form gleicht die kleinasiatische Form bis auf ihre etwas einfachere Spiralskulptur so ungemein, daß sie wahrscheinlich mit ihr zu identifizieren sein dürfte, und daher auf ein aquitanisches Alter der Schichten von Gultak schließen läßt.

⁸⁹⁾ „Notice relative à une Carte géologique des environs de Bordeaux 1895.“

Was *T. gradata* MENKE selbst anlangt,⁹⁰⁾ so steht diese im Wiener Becken auf die älteren Ablagerungen der ersten Mediterranstufe bis einschließlich der Grunderschichten beschränkte Art⁹¹⁾ der echten *T. terebralis* so nahe, daß sie von einzelnen Autoren, wie von BITTNER und FUCHS, neuerdings auch von SCHAFER,⁹²⁾ gelegentlich mit dieser identifiziert wurde. M. HOERNES gibt sehr scharf die Unterschiede an, welche sie von dieser trennen, und welche sie in die Nähe unserer kleinasiatischen Form bringen würden, doch ist bei dieser der Basalkiel bis auf die letzten Windungen erhalten,⁹³⁾ und die Spiralskulptur ist weit breiter und schärfer, so daß mir eine spezifische Identifikation bei voller Anerkennung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen beiden Formen doch nicht angängig zu sein scheint.

Dagegen glaube ich, daß die von G. DOLLFUS letzthin aus dem unteren Miocän von Portugal abgebildete *T. Crossei* unserer Art vielleicht entsprechen könnte. Die Beschreibung, welche DOLLFUS a. a. O. gibt, ist zwar nicht sehr bestimmt gehalten, doch erblicke ich in der Abbildung, welche allerdings einem jüngeren Stücke angehören müßte, keine wesentlichen Unterschiede. Das „auftractibus planiusculis“ der Diagnose wird, wie mir scheint, durch die konvexe Umgänge zeigende Abbildung widerlegt. DOLLFUS gibt selbst an, daß ihm die Art aus dem Bordelais vorlag, ohne daß er sie auf eine der von dort bisher beschriebenen Arten zurückzuführen vermocht hätte. Er rechnet die Schichten, in welchen die portugiesische Type bei Lissabon auftritt, zum Burdigalien. Es läßt sich aber auf p. 47 in der von J. C. BERKELEY COTTER gegebenen Tabelle nachweisen, daß diese Schichten ziemlich an der Basis des portugiesischen Miocäns liegen, daß

⁹⁰⁾ Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Tertiärbeckens von Wien.“ I, p. 420, Taf. XLIII, Fig. 3.

⁹¹⁾ Vgl. M. HOERNES a. a. O. und BITTNER: „Noch ein Beitrag zur neueren Tertiärliteratur.“ Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. XXXVI, Wien 1886, p. 35 und 53.

⁹²⁾ FRANZ X. SCHAFER: Das Miocän von Eggenburg. Die Fauna der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens und die geologischen Verhältnisse der Umgegend des Manhartsberges in Niederösterreich. Abhdlg. K. K. geol. Reichsanst. XXII, Wien 1912, p. 160, Taf. LII, Fig. 17—19. (*T. terebralis* LAM. var. *gradata* MENKE.)

⁹³⁾ Dies soll nach SCHAFER a. a. O. übrigens auch bei „genug Exemplaren“ der österreichischen Type vorkommen.

sie ursprünglich von COTTER, wie aus p. 5 hervorgeht, zum Aquitanien gerechnet wurden, und daß nur durch den Einfluß von DOLLFUS diese, meines Erachtens nach viel richtigere Klassifikation aufgegeben wurde.⁹⁴⁾ Mir scheint, daß Absätze, in welchen *T. Desmaresti* BAST., *Mytilus aquitanicus* MAYER, *Ostrea aginensis* TOURN., *Cerithium margaritaceum* BROCCHI neben Anthracotherien auftreten, wohl noch zum Aquitanien zu zählen sind, mag es sich vielleicht auch hier um etwas höhere Lagen handeln.

Es liegt also, um zusammenzufassen, in der Turritelle von Gultak eine Form vor, für welche Beziehungen zur pliocänen und rezenten Mittelmeerfauna vollständig fehlen. Die Form zeigt ihre Verwandtschaft zu einem älteren, vollständig ausgestorbenen Formenkreise, welcher sich um die neogene *Turritella terebellata* BAST. gruppiert. Allem Anscheine nach ist sie identisch mit einer, von anderen Punkten noch nicht eingehender beschriebenen Form, welche sich im Aquitanien der Gironde und in vermutlich ebenfalls dem Aquitanien angehörigen Absätzen von Portugal findet. Ich habe die Type von Gultak vorläufig mit der letzteren Form identifiziert und *Turritella Crossei* COTTER genannt. Es wird Sache einer auf größere Materialien sich stützenden Untersuchung sein, nachzuprüfen, ob diese artliche Identifikation sich aufrecht erhalten läßt, oder ob die Type mit *Turritella vasatensis* TOURNOUER zu identifizieren oder endlich mit besonderem Namen zu belegen sein wird. In jedem Falle hat die Type oberoligocäne bis untermiocäne Verwandtschaftsbeziehungen, wie denn eine ihr recht nahe stehende Form als *T. gradata* MENKE in der ersten Mediterranstufe von Oberösterreich auftritt.

Das Alter des Tertiärs von Gultak.

Das Alter dieser Faunula von Gultak ist durch die in ihr enthaltene Turritelle bestimmt. Die anderen, sie begleitenden Formen sind entweder vieldeutig oder neu. Hinsichtlich dieser Turritelle habe ich bereits oben eingehender ausgeführt, daß sie einem Formenkomplexe angehöre, der im Aquitanien einsetzt, um im mittleren Miocän

⁹⁴⁾ „Néanmoins je me range aujourd'hui à l'avis de mon savant collaborateur Mr. G. DOLLFUS qui, se basant sur l'ensemble de la faune testacée, la considère comme appartenant au Burdigalien le plus inférieur.“

auszusterben; und zwar weisen Habitus und Skulptur der Type gerade auf die ältesten Formen dieser Gruppe hin. So wird durch diese *Turritella Crossei* die Zugehörigkeit der marinen Sande von Gultak zum Aquitanien wahrscheinlich gemacht.⁹⁵⁾ Die darunter liegenden Süßwassermergel müssen somit, da tektonische Störungen hier doch wohl ausgeschlossen sind, der tiefsten Abteilung des Aquitanien angehören, also etwa dem Süßwasserkalke von Saucats, der Molasse des Agenais und dem Kalke mit *Helix Ramondi* entsprechen. Unter den von PHILIPPSON aus diesen Süßwassermergeln gesammelten Materialien habe ich nicht viel Bestimmbares aufgefunden. Es handelt sich meist um einen kleinen *Planorbis*, welcher eine gewisse Ähnlichkeit mit dem rezenten *P. nitidus* MÜLLER⁹⁶⁾ und dem obermiocänen *P. Zieteni* KLEIN⁹⁷⁾ darbietet, eine etwas verdrückte *Melania Escheri* BRONGT. und dann schließlich auch um an Arten der Paludinschichten gemahnende Neritinen, diese aber meist nur in Bruchstücken oder verdrückt und ohne scharfe Farbenzeichnung.⁹⁸⁾ P. DE TSCHIHATSCHEFF gibt a. a. O. p. 15 aus diesem Komplexe Limnäen, Planorben, Paludinen und eine dem *P. solarium* LK. nahestehende *Pecten*-Art an. Die von ENGELHARDT nach den Angaben bei PHILIPPSON⁹⁹⁾ aus diesen

⁹⁵⁾ Die von TSCHIHATSCHEFF (Asie mineure, IV. Géologie, III, p. 16) nach den Bestimmungen von P. FISCHER aus dem jüngeren Tertiär der Umgegend von Geramo (= Keramos) angegebenen wenigen Fossilien dürften zum mindesten nicht gegen eine derartige Altersbestimmung sprechen. Viel Wert dürften diese Bestimmungen übrigens nicht besitzen, da TSCHIHATSCHEFF selbst angibt, die von ihm dort gesammelten Formen seien meist stark verstümmelt. Auffallend ist, daß diese Typen auch generisch von den durch PHILIPPSON gesammelten gänzlich abweichen, obgleich, nach der Beschreibung zu urteilen, sie annähernd an den gleichen Stellen gefunden wurden.

⁹⁶⁾ Vgl. S. CLESSIN: Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. Nürnberg 1876, p. 420, Fig. 278.

⁹⁷⁾ Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870, p. 645, Taf. XXVIII, Fig. 4—4c.

⁹⁸⁾ Von westlich Gultak liegt ein Stück grauen Mergels mit einer plattgedrückten *Neritina* vor, welche gedrängte violette Farbstreifen besitzt. Diese zeigt eine recht bedeutende Ähnlichkeit mit der *N. capillacea* BRUS. aus den Paludinschichten Slawoniens (vgl. Sp. BRUSINA: Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slawonien. Agram 1874, p. 93, Taf. VI, Fig. 5—6) und der mit dieser verwandten *N. serratulla* BRUS. (Iconographia Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae etc. inventorum Zagrabiae 1902, Taf. XV, Fig. 4—7.)

⁹⁹⁾ a. a. O. Anm. 1.

Schichten bestimmten Pflanzenreste, *Sequoia Sternbergii* GöPP. und *Eucalyptus oceanica* UNG., scheinen für kein bestimmtes Niveau charakteristisch; auch *Melania (Melanoides) Escheri* MERIAN ist bekanntlich eine in vertikaler (wie übrigens auch horizontaler) Richtung äußerst verbreitete Form, welche in sehr nahestehenden Typen (*M. Laurae* BRONGT.) schon im Unteroligocän einsetzt und als allerdings in der Gestalt und Verzierung sehr wandelbare *M. Escheri* sich von Aquitanien bis in die Pontische Stufe hinein findet. Das mir aus Gultak vorliegende Stück erinnert ungemein an die keine Knoten tragende *M. turrita* KLEIN, welche SANDBERGER als Varietät zu *M. Escheri* zieht und welche aus der Süßwassermolasse der Schwäbischen Alb von Zwielfalten und Ehingen beschrieben wurde.¹⁰⁰⁾ Die von Samos als *M. Escheri* durch DE STEFANI beschriebene¹⁰¹⁾ und abgebildete Form weicht davon schon durch ihre schlankere Gestalt, zahlreichere Längsrippen auf den früheren und sehr auffälliges Schwinden dieser Skulptur auf den letzten Windungen so ab, daß ich sie nicht einmal in die gleiche Gruppe stellen möchte. Was die *M. Escheri* darstellt, welche DEPRAT aus dem gleichen, sarmatischen Niveau von der Insel Euböa angibt,¹⁰²⁾ bleibt, da Abbildungen fehlen, festzustellen. TH. FUCHS¹⁰³⁾ gibt jedenfalls von Euböa nichts Ähnliches an, wie er überhaupt den Typus der *M. Escheri* aus dem griechischen Neogen nicht zu kennen scheint. Von der oberen Bank mit Süßwasserschnecken, unserer Schicht 4, hat mir Material nicht vorgelegen.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß — wenigstens östlich von Gultak — der ganze Komplex tertiärer Schichten steil aufgerichtet ist und nach Süden einfällt.

¹⁰⁰⁾ Vgl. KLEIN: Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs. Württembergs naturwissenschaftliche Jahreshfte. VIII. Jahrgang, p. 159, Taf. III, Fig. 10. — Auch die aus dem Unteriocän von Thalfingen bei Ulm beschriebene var. *ecostata* der *M. Escheri* MER. bietet wegen des Zurücktretens der Längsskulptur Berührungspunkte mit unserer Form. (Vgl. SANDBERGER: Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. a. a. O. p. 451.)

¹⁰¹⁾ Vgl. C. DE STEFANI, FORSYTH MAJOR und W. BARBEY: Samos. Lausanne 1891, p. 81, Taf. IV, Fig. 3.

¹⁰²⁾ B. d. G. F. (IV) 3, Paris 1903, p. 240.

¹⁰³⁾ Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. a. a. O. p. 35.

d) Das Miocän von Kaleh-Davas.

Davas liegt im Osten des Karischen Hochlandes, südwestlich von Jerengüme und weiter südlich von Denisli, auf einer Hügelgruppe, welche die bis 900 m über dem Meere ansteigende Hochebene krönt. Diese wird ihrerseits vom Ak-Tschai und seinen Nebenflüssen entwässert, gehört somit noch dem Stromgebiete des Mäander an. Im Verhältnis zu den beiden bisher besprochenen Punkten, zu Dadia und Gultak, welche beide an der Küste des Ägäischen Meeres liegen, befindet sich der Punkt weiter östlich im Innern der Landmasse. PHILIPPSON gibt a. a. O. weitere Einzelheiten hinsichtlich seiner geographischen Lage.¹⁰⁴⁾ Der Tafelberg von Kaleh-Davas selbst zeigt an seiner Basis ein System von flyschartigem Gestein. Es sind dies „weiche, sandige, öfters schiefrige Tonmergel von bunter, vorwiegend dunkler Färbung, lockere oder festere Kalkmergel und meistens sehr mürbe, teils lichte, teils dunkle Sandsteine, welche wiederholt miteinander abwechseln.“¹⁰⁵⁾ Diese Gesteine, welche N 35° O streichen, sind steil aufgerichtet und „fallen unter Winkeln bis zu 75° nach verschiedenen Richtungen hin ein.“¹⁰⁶⁾ Die Mergel sind an einzelnen Punkten ungemein versteinerungsreich. Sie haben eine sehr wohlerhaltene Fauna geliefert, welche v. Bukowski in ihrem wesentlichen Inhalt kurz skizziert hat und welche er mit Recht dem Aquitanien der Gironde gleichsetzt. Es liegt also hier — nach meiner Auffassung — Oberoligocän vor.

Allerdings hat ganz kürzlich v. Bukowski seine ursprünglichen Behauptungen insofern stark modifiziert,¹⁰⁷⁾ als er es unentschieden sein läßt, ob die Mergel am Tschapas-Dagh, denen seine Aquitanien-Fauna entstammt, dem gefalteten Flyschsysteme oder schon der nahezu horizontalen Miocänscholle angehören. Damit sind Fragen neu aufgeworfen, die man schon durch v. Bukowski selbst erledigt hielt, deren „endgültige Lösung“ nunmehr, wie der Autor

¹⁰⁴⁾ Vgl.: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. V, p. 107 ff.

¹⁰⁵⁾ PHILIPPSON, a. a. O. p. 108.

¹⁰⁶⁾ Vgl. G. v. BUKOWSKI: Über die Tertiärablagerungen von Davas in Kleinasien. Sitzungsber. Akad. Wien., Math. Naturw. Klasse, 3. Febr. 1905.

¹⁰⁷⁾ Beitrag zur Kenntnis des marinen Aquitanien von Davas in Karien (Kleinasien). Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Math. Naturw. Cl. 125. Bd., Wien 1916, p. 3 des Sep.

selbst a. a. O. schreibt, „selbstverständlich nur durch Untersuchungen an Ort und Stelle erzielt werden kann.“ — In einer sehr auffälligen, ganz unverkennbaren Diskordanz lagern nun auf diesen Flyschmergeln von vielleicht Aquitanien-Alter die ganz flach liegenden Kalksteine und sandigen blauen Mergel des Miocän. Sie sind es, welche nach den Angaben von PHILIPPSON den Gipfel des Burgberges von Davas und den Tschapas bilden und hier bis 1100 m resp. 1200 m ansteigen.¹⁰⁸⁾ Weiter im Norden findet sich Süßwassertertiär von wechselnder Zusammensetzung. Es liegt dieses diskordant unmittelbar über dem fraglichen Aquitanien. Einen Kontakt mit dem marinen Miocän hat PHILIPPSON, wie er selbst¹⁰⁹⁾ angibt, nirgends beobachtet. Es fehlt daher jeder Beweis, daß dieses Süßwassertertiär jünger sein muß als das marine, und die Bemerkung PHILIPPSONS auf p. 123: „darüber lagern endlich 3. die Süßwasser- und Binnenablagerungen,“ usw. entspricht zwar möglicherweise der Wahrheit, ist aber kaum durch die bisher vorliegenden Tatsachen objektiv gerechtfertigt. Ich kann mir bei der geringen Ausdehnung der marinen Scholle von Kaleh-Davas wohl vorstellen, daß dieses Süßwassertertiär teilweise ihre Vertretung nach Norden übernimmt, zumal da wir z. B. bei Gultak analoge Verhältnisse antreffen. Stehen wir doch hier wahrscheinlich auf der ehemaligen Küstenlinie des alten Mittelmeeres, welches seinerseits im Süden das seenreiche Landgebiet der Ägäis abgrenzt. Nur das eine ist sicher: die Süßwasserbildungen sind hier anscheinend jünger als der vielleicht dem Aquitanien angehörende Flysch, welchen sie diskordant überlagern. Allem Anscheine nach sind sie bei Gultak¹¹⁰⁾ etwas älter, da nach meiner Auffassung die Seichtwasserabsätze von Gultak und von Kaleh-Davas nicht genau im Alter übereinstimmen.

Die so überaus auffällige und klare Diskordanz zwischen den beiden Schichtsystemen von Kaleh-Davas, ein Schulbeispiel für dieses tektonische Phänomen, ist natürlich auch P. DE TSCHIHATSCHEFF nicht entgangen, der sie¹¹¹⁾ in kurzen aber prägnanten Worten schildert¹¹²⁾ Allerdings hatte er in den unterliegenden Mergeln des fraglichen

¹⁰⁸⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 109, Profil Fig. 5.

¹⁰⁹⁾ a. a. O. p. 124.

¹¹⁰⁾ Vergleiche dort.

¹¹¹⁾ a. a. O. p. 18/19.

¹¹²⁾ Asie mineure, IV. Partie, Géologie III, p. 19.

Aquitaniens keine Fossilien gefunden und diese daher provisorisch zum Eocän resp. unteren Tertiär gestellt. Der Autor gibt eine Skizze des Burgfelsens und schließt an diese eine Fossilliste an. Es ist nun recht seltsam, daß P. DE TSCHIHATSCHEFF auch hier wieder wie bei Gultak im wesentlichen andere organische Formen gesammelt hatte als seine Nachfolger. Gemeinsam sind beiden Listen, derjenigen des russischen Forschers und der später von mir zu gebenden, nur die Korallen; dagegen besaß P. DE TSCHIHATSCHEFF eine Anzahl von Bivalven, welche mir nicht vorliegen; so *Venus Aglaurae* BRONGT. und *V. islandicoides* LK., verschiedene Lucinen wie *L. leonina* BAST. u. a., *Perna Soldanii* DESH. und *Lithodomus*-Arten. Andererseits hat er nichts von den Austern, nichts vor allem von den wichtigen Pectiniden gesammelt; dagegen stehen, was die Horizontierung anlangt, beide Listen ziemlich miteinander im Einklange, insofern, als alle von P. DE TSCHIHATSCHEFF aufgeführten Formen in dem Niveau auftreten können, welches durch die von PHILIPPSON gesammelten Pectiniden bestimmt zu sein scheint.

Ich gebe nunmehr wiederum zuerst die Bestimmung und Beschreibung der mir von diesem Fundpunkte vorgelegten Reste.

Acanthocyathus vindobonensis REUSS.

Vgl. REUSS: „Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns.“ Denkschriften der Wiener Akademie. XXXI, 1871, p. 212, Taf. II, Fig. 10—11 (*A. vindobonensis* REUSS) und p. 213, Taf. 10, Fig. 4—5 (*A. transsilvanicus* REUSS).

Vgl. VLAD. JOS. PROCHAZKA: Studien an den mährischen Miocänkorallen. Sitzungsber. der K. böhm. Gesellschaft der Wissensch. 1887, p. 318 ff., Taf. III, Fig. 1—10 (*A. vindobonensis* REUSS.)

Derselbe: Ein Beitrag zur Kenntnis der miocänen Anthozoen des Wiener Beckens. Aus: Rozprawy Ceske Akademie, Trida II, 1893, p. 23, Taf. I, Fig. 3a, b. (*A. transsilvanicus* REUSS.)

Die Formen von Davas erinnern infolge des Hervortretens der zwei ersten Rippenzyklen, von denen gelegentlich der ganze erste Zyklus mit Dornen versehen ist, durchaus an die Abbildungen, welche PROCHAZKA in seiner oben zuerst zitierten Arbeit gibt, und welche die ganze Variabilität der Type zeigen. In der zweiten Publikation scheint der Autor seinen Standpunkt etwas gewechselt zu haben und wiederum neu zwischen den beiden REUSSschen

Arten (*A. vindobonensis* und *A. transsilvanicus*) zu unterscheiden, welche er ursprünglich zusammengezogen hatte und welche wohl auch kaum getrennt zu werden verdienen. Im Falle einer Trennung würden übrigens die kleinasiatischen Stücke dem *A. transsilvanicus* angehören.

Die Form besitzt, wie bemerkt sein mag, an einzelnen Stellen zwischen den Septen deutliche Traversen, die übrigens auch VAUGHAN gelegentlich bei Turbinoliden beobachtet hat.¹¹³⁾ Sie ist im allgemeinen außerhalb von Österreich-Ungarn bisher kaum beobachtet worden und wurde daher anscheinend nur selten näher besprochen. Ihre Verbreitung scheint aber doch eine recht ausgedehnte zu sein, da sie nicht nur aus Karien bekannt wird, sondern mir auch in zahlreichen Stücken von den atlantischen Inseln vorliegt. In Österreich-Ungarn scheint sie sich nur in der zweiten mediterranen Stufe zu finden. PROCHAZKA scheint allerdings in seiner zweiten Publikation die aschgrauen Mergel der mährischen Lokalitäten, aus welchen er die Type bekannt macht (Borač, Lomnička usw.), für etwas älter zu halten als den Badener Tegel.

Solenastraea Ellisiana DEFR.

MICHELIN: Iconographie zoophytologique, p. 60, Taf. XII, Fig. 2 (*Astraea astroites* BLAINV.) und p. 50, Taf. X, Fig. 10, Fig. 6 (*Stylina thyriformis*).

MILNE EDWARDS und HAIME: Histoire naturelle des coralliaires II, p. 467 (*Heliastrea Ellisiana*).

? P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: Asie mineure, Paläontologie, p. 314, Taf. XVI, Fig. 3 (*Heliastrea Ellisiana*).

? DAUS im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Beilageband XXXVIII, p. 445 (*Heliastrea [Orbicella] Ellisiana* DEFR.).

ABICH: Das Steinsalz in Armenien. a. a. O. p. 32, Taf. II, Fig. 5a, b, c.

Fundort: Davas. Ein großer Stock.

Wenn man als Unterschied zwischen den Gattungen *Solenastraea* und *Heliastrea* festhält, daß die Einzelzellen von jener nur durch Exothek, von dieser dagegen auch durch Rippen verbunden sind, so daß bei *Solenastraea* die Polyparien in ihrer ganzen Ausdehnung auch von der Seite sichtbar werden und leicht zu isolieren sind, während bei

¹¹³⁾ The eocene and lower oligocene coral faunas of the United-States, Washington 1900 (United-States geological Survey XXXIX), p. 52.

Heliastrea die Trennung in die einzelnen Bestandteile nicht so leicht möglich ist, die Zellen meist kürzer und durch das sie umgebende Gewebe enger aneinander geschmiegt sind, so gehört die vorliegende Form sicher der ersteren Gattung an. Man kann auch ihren für *Heliastrea* durchaus ungewöhnlichen Typus an allen bisherigen Abbildungen erkennen; zumal auf den Figuren bei MICHELIN geht die Selbständigkeit der Röhrenzellen mit aller Deutlichkeit hervor. Ich besitze selbst mehrere Stücke von Dax, dem ursprünglichen Fundpunkte der Art, von denen ich das eine selbst in St. Paul-les-Dax gesammelt habe. Diese Stücke lassen mit aller Deutlichkeit die im wesentlichen durch Exothek bewirkte Verbindung der Röhrenzellen erkennen. Es ist erstaunlich, daß MILNE EDWARDS und HAIME auf diesen Punkt so wenig eingehen und die Form ohne jedes Zögern zu *Heliastrea* stellen. ABICH hat a. a. O. das Charakteristische des Baues dieser Koralle — wenigstens soweit es den Korallenstock selbst angeht — sehr plastisch hervorgehoben. Er schreibt a. a. O.: „In der körnig kristallinischen Felsmasse entwickeln sich freie, zylindrische, dicht aneinander gerückte Polypenstöcke, aus vertikal aufsteigenden Garben ziemlich gleicher, meistens runder Sternröhren von 3 mm im Durchmesser gebildet, welche unter seitlichem Hervortreten neuer Sprossen im Fortwachsen divergierend auseinandergehen und in fächerförmig um eine Hauptachse sich ordnender Gruppierung selbst eine der Horizontale genäherte Lage einnehmen (Fig. 5 a).“ Weiter unten spricht ABICH „von den für diese Art so bezeichnenden peripheren Querlamellen und dem durch sie bedingten zelligen Gefüge der Zwischenräume der Röhren“. Auch die bei ABICH hinzugefügten Abbildungen geben ein ganz gutes habituelles Bild, zumal a. a. O. Taf. II, Fig. 5 a, wobei man natürlich den Erhaltungszustand in einer, wie ABICH schreibt, „körnig kristallinischen Felsmasse“ berücksichtigen muß. Der Fehler, welcher in der etwas schematischen Abbildung des Kelches¹¹⁴⁾ sich in der Darstellung einer vermeintlichen Oktomerie eingeschlichen hat, wird im Texte angemessen verbessert.

Wenn wir diese Verhältnisse im Auge haben, so können wir nicht umhin, mit einem gewissen Mißtrauen einen Teil der Zitate zu betrachten, welche sich mit unserer Art be-

¹¹⁴⁾ Fig. 5 c. a. a. O.

schäftigen, zumal, wenn diese — wie so häufig — durch Figuren nicht unterstützt werden. So bin ich selbst bei der Abbildung bei P. FISCHER nicht unbedingt sicher, daß sie unserer Form entspricht, obgleich mir diese doch von dem gleichen Fundpunkte vorliegt; aber die Kelche sind auf der zitierten Figur bei P. FISCHER reichlich groß, und von dem Verhalten der so außergewöhnlich langen, häufig gebogenen, ziemlich freien Röhrenzellen ist auf ihr nichts zu erkennen. Das gleiche gilt naturgemäß von den Bemerkungen bei H. DAUS, der sich ausdrücklich auf die Abbildung bei FISCHER beruft, welche „recht gut mit seinen Stücken übereinstimmen solle“. Ich kann auch die Ähnlichkeit mit der mir auch von Madeira und Porto Santo in guten Stücken vorliegenden *Heliastrea Reussana* MILNE EDW. und HAIME durchaus nicht so ausgesprochen finden und beobachte doch recht bedeutende Unterschiede im Bau der Zelle, wie besonders des Coenenchyms, zwischen beiden Arten, so daß es sich hier nicht nur, wie ANGELIS D'OSSAT¹¹⁵⁾ meint, um das Auftreten oder Fehlen des vierten Septalzyklus als Unterscheidungsmerkmal handelt.

Das mir von Davas vorliegende Stück ist größtenteils recht schlecht erhalten und die Verhältnisse durch sekundären Kalkabsatz stark verschleiert; doch sind die langen, vielfach in ihrer Richtung gebogenen Röhrenzellen überall sichtbar, ebenso wie ihr fächerförmiges Auseinandertreten. Der Erhaltungszustand erinnert ungemein an die Verhältnisse der armenischen Formen, wie sie ABICH beschreibt. Die Größe der Kelche ist 2—3 mm. Es ist zweifelhaft, ob die randlichen Septen des vierten Zyklus entwickelt sind. Ich halte aber diesen Punkt trotz den entgegengesetzten Angaben bei DE ANGELIS D'OSSAT für ziemlich bedeutungslos.

Die Art wurde ursprünglich von St. Paul-les-Dax — wie erwähnt — beschrieben. Dort liegt sie in altmiocänen Schichten, welche ziemlich allgemein als Burdigalien aufgefaßt werden, bei welchen man aber angesichts des Auftretens von einer Anzahl von Aquitanienformen auch an die Äquivalente noch älterer Horizonte — etwa von Mèrignac und Le Thil — denken könnte, jedenfalls also liegt hier zum mindesten tiefes Burdigalien und Äquivalent der ersten Mediterranstufe vor. Des weiteren findet

¹¹⁵⁾ Vgl.: Bolletino de la Società geologica Italiana. XXII, 1903, p. 125.

sich die Form auf Korsika¹¹⁶⁾, und zwar dort bei Vadina und Crovo, an dem letzteren Punkte, wie aus p. 150 a. a. O. hervorgeht, in Gesellschaft mit *Pecten Kochi* LOCARD wie bei Davas selbst. Nach DEPÉRET bildet — wie wir sehen werden — der Horizont mit *Pecten Kochi* das oberste Glied des Burdigalien. Nach P. FISCHER würde die Art auch sowohl bei Saucats in der Gironde als bei Carry unfern Marseille auftreten. In beiden Fällen handelt es sich hier um ältere Horizonte, welche wohl auch am Urmia-See und im Tale des Imanguli-Tschai in Armenien vorliegen dürften. Wenn nun auch die Form außerdem aus dem Piemont angegeben wird, wo sie voraussichtlich bei Turin schon im Helvétien liegt, so berechtigt dies natürlich keineswegs die Behauptung, daß sie „die zweite Mediterranstufe charakterisiere“.¹¹⁷⁾

Heliastrea Defrancei MILNE EDW. und HAIME.

Vgl. MILNE EDW. und HAIME: „Histoire naturelle des Coralliaires“ II, p. 465.

P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF „Asie mineure“, Paléontologie, p. 313, Taf. XVI, Fig. 4—6.

Fundort: Davas (Karien), PHILIPPSON 1904. Zwischen Ermenek und Dorla, sowie bei Selefke (Cicilien), P. FISCHER.

Es liegt ein Knollen von gegen 16 cm Durchmesser vor, welcher die charakteristischen, ziemlich tiefliegenden Kelche dieser bekannten Miocänart deutlich und in einzelnen Fällen recht günstig erhalten darbietet. Auch diese Art wird von ABICH aus dem russischen Armenien zitiert. FELIX¹¹⁸⁾ ist geneigt, sie artlich bis in das Eocän hinein zu verfolgen und *H. immersa* REUSS mit ihr zu vereinigen.

Neben dieser Art findet sich in vollkommen gleicher ungünstiger Erhaltung auch unter meinen Vorräten von Davas ein Exemplar derjenigen *Heliastrea*, welche P. FISCHER¹¹⁹⁾ als *H. sp. indet.* von den gleichen Fundpunkten bespricht und abbildet. Auch ich muß darauf verzichten, diese Form hier spezifisch näher zu bestimmen.

¹¹⁶⁾ Vgl. A. LOCARD: Description de la faune des terrains tertiaires moyens de la Corse. Paris 1877, p. 233.

¹¹⁷⁾ DAUS: a. a. O.

¹¹⁸⁾ Z. d. D. g. G. 1835, p. 407 u. f.

¹¹⁹⁾ a. a. O. p. 315, Taf. XVI, Fig. 7—8.

Ostrea plicatula GMELIN.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens.“ II, p. 439, Taf. LXXII, Fig. 3—8.

Sacco: „Molluschi terziarii del Piemonte.“ XXIII, 1897, p. 19, Taf. V, Fig. 14—16.

Mehrere, ziemlich konvexe Deckelklappen mit einer Anzahl unregelmäßiger, schuppiger, fast gestachelter Rippen, die zu beiden Seiten einer schiefen, über die Schale sich dahinziehenden Erhebung ausstrahlen. Der stark vertiefte große, fast kreisförmige Muskel ist submedian, etwas nach hinten gerückt. (REUSS gibt im HOERNES das gleiche für die Wiener Art an, schreibt aber, wie die Fig. 6 a. a. O. darzutun scheint, anscheinend infolge eines Lapsus calami, statt hinten vorn.) Das Bandfeld ist sehr breit, die mediane Ligamentalrinne seicht und etwas nach innen einspringend, die Seitenränder des Schlosses sind gestreift.

O. plicatula GMEL. ist eine heute im Mittelmeer wie im Atlantischen Ozean äußerst häufige Art, welche in der zweiten Mediterranstufe einzusetzen scheint. Soweit ich die Literatur überschaue, ist die Art aus älteren Mediterranschichten nicht bekannt.

Die von Sacco a. a. O. aus dem Piemont und zwar meist aus dem Pliocän abgebildeten Formen haben sämtlich etwas weniger Längsrippen als die Wiener Art und die von Davas vorliegenden Stücke, doch stimmt die als synonym betrachtete *O. aquitanica* COCCONI¹²⁰) (non MAYER-EYMAR), wenigstens hinsichtlich der Außenseite, auch in diesem Punkte vollständig überein.

Wahrscheinlich gehört hierher die *O. Doublieri* MATH., welche P. FISCHER in DE TSCHIHATSCHEFF: *Asie mineure* p. 264 von Davas angibt. Die Type MATHERONS, über welche ich in späteren Monographien vergebens weitere Einzelheiten gesucht habe, muß nach den vom Autor gegebenen Abbildungen und Beschreibungen in die Nähe der *O. plicatula* gehören. Sie soll aus dem Aquitanien von Carry stammen, aus welchem sie GOURRET¹²¹) kurz zitiert, während

¹²⁰) Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici delle Provincie di Parma e Piacenza. Bologna (Mem. dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna (III) 3.) 1873, p. 360, Taf. IX, Fig. 21—22.

¹²¹) La faune tertiaire marine de Carry, de Sausset et de Couronne (près Marseille). Bull. Soc. belge de Géologie etc. IV, 1890. Mémoires p. 114.

DEPÉRET¹²²⁾ aus diesem Niveau neben der mehr in die Nähe der *O. excavata* DESH. gehörenden *O. hyotis* nur *O. plicatula* selbst angibt.

Ostrea excavata DESH.

DESHAYES: Expédition scientifique de Morée III, S. 124, Taf. 21, Fig. 15—16.

M. HOERNES: Mollusken des Wiener Beckens II, S. 441, Taf. 68, Fig. 4, Taf. 69 (*O. crassicostata* Sow.).

ABICH: Steinsalz in Armenien, S. 67 (125), Taf. II, Fig. 1—2 (*O. excavata* DESH.) u. p. 66 (124), Taf. III, Fig. 1—2, V, Fig. 1—2 (*O. Virleti* DESH.).

TH. FUCHS: Über die von TIETZE aus Persien mitgebrachten Tertiärversteinerungen. Denksch. Wien. Akad. XLI, 1879. S. 10 (106), Taf. IV, Fig. 1—9 (*O. Virleti* DESH.) und p. 11 (107), Taf. V, Fig. 1—4 (*O. petrosa* FUCHS).

OPPENHEIM: Z. d. D. g. G. 1903. S. 151, Taf. IX, Fig. 8—9a = *O. undata* LK. P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure“, Paléontologie, pag. 265.

Von den großen Austern, welche mir von DAVAS vorliegen, entspricht die eine Unterklappe fast genau der Abbildung bei FUCHS,¹²³⁾ welche im Texte p. 107 (11) als *O. petrosa* FUCHS bezeichnet ist. FUCHS gibt für diese seine Art an, daß sie gänzlich ohne Rippen sei, doch ist der Wirbelteil an seinem Exemplare anscheinend zerstört; an dem meinen ist er wenigstens in seinem hinteren Teil erhalten und zeigt dort einige rippenartige Anschwellungen, welche sich aber im weiteren Verlaufe vollkommen verflachen. Auch mein Exemplar macht einen gryphäenartigen Eindruck mit einem durch eine Furche abgesetzten Flügel, doch liegt dieser auf der anderen, der vorderen Seite, während er bei dem persischen, von FUCHS beschriebenen Stücke anscheinend hinten sich befindet. Alles dies beweist, wie schwankend und wie individuell diese Charaktere sind, andererseits besitze ich ein weiteres Fragment, welches wenige, aber sehr deutliche kammförmige Rippen zeigt und genau dem entspricht, was REUSS in HOERNES Taf. LXIX als *O. crassicostata* Sow. bezeichnet und im Texte mit *O. excavata* DESH. identifiziert. Es sind wohl derartige Gestalten, welche P. FISCHER im Auge hatte, wenn er unter Berufung auf eine Figur bei MARCEL DE SERRES¹²⁴⁾ *O. undata* LK. aus dem Miocän von Cilicien

¹²²⁾ In F. FONTANNES: Etudes stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône. IX. (posthume) Paris 1889, p. 51.

¹²³⁾ a. a. O. Taf. V, Fig. 1—2.

¹²⁴⁾ Géognosie des terrains tertiaires. Montpellier 1829, p. 136, Taf. VI, Fig. 4—5.

angibt. Solchen Exemplaren gleicht auch vollkommen das, was ABICH¹²⁵⁾ als *O. excavata* DESH. vom Urmia-See angibt. Bemerkenswerte Züge, wie die mächtige Dicke der Schale, verbunden mit einer außerordentlichen Flachheit des unteren Wohnraumes und einer mächtigen, an *O. callifera* Lk. erinnernden Entwicklung des Ligamentalfeldes sind an allen meinen Stücken zu beobachten. Was die Deckelklappe anlangt, so besitze ich deren eine, welche fast vollständig glatt ist und nur hinten einige schwache Kniffe besitzt. Sie hat einen großen subzentralen, allerdings etwas nach oben hin eingefügten Muskeleindruck und ein ziemlich schwaches Bandfeld mit sehr ausgesprochener Kerbung von dessen Seitenrändern. Nun soll die echte portugiesische *O. crassicosata* Sow. eine glatte Deckelschale, die *O. excavata* DESH. eine gefaltete besitzen, was indessen REUSS¹²⁶⁾ nicht gehindert hat, beide Formen zusammenzuziehen, wie er auch schon die armenische Form restlos mit der Wiener Art vereinigt. Die Deckelklappe der Wiener Art soll zudem nach M. HOERNES-REUSS a. a. O. p. 441 „non plicata“ sein, doch sind auf Taf. 68, Fig. 4 b die deutlichsten Rippen auch hier gezeichnet. Auch mir scheint hier in allen diesen Gestalten ein bestimmter zusammengehöriger Typus vorzuliegen, welcher in der Gestaltung seiner Rippen außerordentlich schwankend und flüssig ist. Wie man indessen diese Fragen auch beantworten möge, in jedem Falle gehören die Exemplare von Davas einem ausgesprochenen neogenen Typus an, welcher mit den von mir seinerzeit a. a. O. abgebildeten Zwergformen in den unteren Schio-schichten einsetzt, erst in dem oberen Teile dieses Horizontes seine eigentliche Entwicklung erlangt, und von dort aus durch das eigentliche Miocän sich bis an die Grenze des Pliocäns fortsetzt.¹²⁷⁾ SACCO¹²⁸⁾ ist sogar ge-

¹²⁵⁾ a. a. O. Taf. II, Fig. 1 a—b.

¹²⁶⁾ Bei M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, wo die Austern nach dem Tode von M. HOERNES von REUSS herausgegeben wurden.

¹²⁷⁾ In Portugal hat *O. crassicosata* Sow. diese Lebensdauer. Sie findet sich dort (vgl. G. F. DOLLFUS, J. C. BERKELEY COTTER und J. P. GOMEZ: Mollusques tertiaires du Portugal a. a. O. 5) bereits in den Tonen und Molassen mit *Venus Ribeiroi* von Prazeres mit ihrer starke Anklänge an das Aquitanien zeigenden Fauna, und sie läßt sich verfolgen bis in den „kompakten Kalk“ von Marvilla, für den sie a. a. O. auf p. 17 als Leitfossil aufgeführt wird und den die Verfasser schon in das obere Helvétien stellen.

¹²⁸⁾ „Molluschi terziarii del Piemonte.“ XXIII, p. 16.

neigt, weiterzugehen und die *O. excavata* DESH. mit Einschluß von *O. undata* LK. auf die lebenden *O. cucullata* BORN. und *O. Forscalii* CHEMN. zurückzuführen, während er *O. Virleti* DESH. mit *O. plicatula* GMELIN in Verbindung bringt und beide Formen damit sogar verschiedenen Sektionen der Gattung *Ostrea* zuteilt. Ob er darin recht verföhrt, dürfte nur an der Hand größerer Materialien möglich sein, als sie mir augenblicklich zur Verfügung stehen.

P. FISCHER gibt diese Auster oder ihr verwandte Typen aus dem Tale von Savakly in der Troas an und aus Cilicien zwischen Ermenek und Dorla, während die von ihm auf *O. Doublieri* MATH. bezogene Form direkt aus Davas zitiert wird.

Übrigens hat auch ROLLE¹²⁹⁾ im Jahre 1861 unsere Form, welche er als *O. crassicostata* SOWERBY bezeichnet, in einer heute ziemlich in Vergessenheit geratenen Schrift sehr eingehend behandelt und ist dabei in der Begrenzung der Form zu Resultaten gelangt, welche sich vollkommen mit den meinigen decken. Sehr interessant ist hier das von ROLLE beschriebene Auftreten der Art in der südlichen Steiermark an der Basis der Schichten von Neuhaus, deren Pectinidenfauna und Alter ich nach dem Vorgange von R. HOERNES und TELLER ebenfalls besprochen habe.¹³⁰⁾ Es sind dies Ablagerungen, welche ganz zweifellos an der Basis des Miocän liegen und vielleicht ganz oder zum Teil noch den Schioschichten entsprechen. Merkwürdigerweise erwähnt STUR die Art nicht in seiner „Geologie der Steiermark“.

Pecten Northamptoni MIGHTI.

Vgl. OPPENHEIM in Z. d. D. g. G. 55, 1903, p. 153, Taf. IX. Fig. 4 und auch

H. ABICH: „Über das Steinsalz und seine Stellung im russischen Armenien“ (aus den Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Petersbourg), p. 58 (116), Taf. I. Fig. 1 a—b (*P. scabriusculus* MATH.).

SCHAFFER: „Zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien“. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., 1901, p. 68, Taf. III. Fig. 2 b—c, non Fig. 2 a (= *Pecten Bianconii* FUCHS).¹³¹⁾

¹²⁹⁾ Dr. FRIEDRICH ROLLE: Über einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Tertiärlagerungen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XLIV, 1861, p. 19 des Sep.

¹³⁰⁾ Z. d. D. g. G., 1903, p. 226.

¹³¹⁾ Vgl. meine Bemerkungen in Z. d. D. g. G. Bd. 55, 1903. p. 167.

Es liegen aus Davas zahlreiche Fragmente dieser sehr charakteristischen, reich skulpturierten Art in vorzüglicher Erhaltung vor und eine nahezu vollständige, noch ziemlich jugendliche, starkgewölbte Klappe, außerdem zwei größere Doppelklappen, welche ursprünglich, soweit die Schale an ihnen noch erhalten ist, in das Gestein eingehüllt waren und erst durch Anwendung von Ätzkali präpariert wurden. Sie zeigen noch deutlicher den sehr charakteristischen Habitus der Type und entsprechen durchaus der von mir abgebildeten Form.¹³²⁾ Ein Zweifel an der Identität scheint mir ausgeschlossen. Ich möchte vermuten, daß hierher gehört, was ABICH a. a. O. aus dem Miocän des russischen Armeniens als *P. scabriusculus* MATH. beschreibt und abbildet. Gerade der Unterschied in der Skulptur, welche der Autor selbst angibt, trennt in erster Linie beide Formen. Die Skulptur ist bei dem südfranzösischen Artenkomplex (die Form von St. Paul - les - Trois - Châteaux [Drôme], auf welche sich ABICH bezieht, dürfte nicht der Art MATHERONS, sondern dem *P. praescabriusculus* FONT. entsprechen) eine viel zartere und gleichmäßigere. Es finden sich keine eigentlichen Zacken und Dornen, die Rippen auf den Ohren stehen gedrängter und sind von Anwachsrippen dicht überbrückt. In allen diesen Punkten zeigt die Form von Davas, wie diejenige von Armenien die innigsten Beziehungen zu *P. Northamptoni*, welcher bereits in den Schioschichten einsetzt, dann in das Burdigalien von Korsika übergeht und nach SACCO¹³³⁾ im Piemont, wo er schon im Aquitanien von Acqui auftritt, noch im Helvétien der Colli torinesi häufig ist. Nach den Bruchstücken zu urteilen, dürfte der *P. Northamptoni* MICHTL. auch in Kleinasien, von wo er sowohl aus Cilicien als aus Armenien bekannt wurde, annähernd die Größe der mir von Korsika und aus den Schioschichten Venetiens vorliegenden Exemplare erreicht haben.

Pecten Kochi Loc.

Vgl. DEPÉRET et ROMAN: „Monographie des Pectinides néogènes de l'Europe et des régions voisines“, Mém. Soc. Géol. Fr., Paris 1902, p. 23, Taf. II, Fig. 5—5a, Textfigur 8, und Dieselben, erster Nachtrag zu dieser Arbeit, ebendort, T. XIII, Fascicule 2, 1905, p. 81, Taf. IX, Fig. 6—7a, cum Syn.)

Es liegen von Davas vor neben mehreren Fragmenten je drei gewölbte (rechte) und flache (linke) Klappen. Die

¹³²⁾ a. a. O. „Aus den Schioschichten von S. Libera di Malo.“

¹³³⁾ „Molluschi terziarii del Piemonte.“ XXIV, p. 16—17.

ersteren sind nicht ganz vollständig erhalten, doch gestattet zumal die eine, welche noch im Gesteine sitzt, eine nahezu vollständige Rekonstruktion. Sie mißt ungefähr 27:30 mm in Höhe und Breite, während eine andere bedeutend größer ist und in der Höhe gegen 45 mm mißt. Von den linken Deckelklappen sind zwei vollständig und messen 32:32 resp. 33:35 mm in Höhe und Breite. Sehr deutlich ist fast überall die der Gruppe des *Pecten Beudanti* BAST. zukommende Skulptur aus dicht gedrängten, erhabenen Transversalringen zu erkennen. An diesen zeigen sich aber auf der rechten Klappe auf den Rippen nicht nur mehrere Aufbuchtungen, sondern die Rippen selbst sind, zumal an einem Stücke, gegen den Palliarrand hin durch Furchen deutlich mehrteilig. Die Form entspricht also nicht dem *P. Beudanti* selbst, sondern dem ihm sehr nahe stehenden, ursprünglich aus dem Miocän von Korsika beschriebenen *Pecten Kochi* Loc. Die Verbreitungsgrenze dieser Form ist nach DEPÉRET und ROMAN bisher das obere Burdigalien und das Helvétien, und zwar findet sie sich in diesen Horizonten an verschiedenen Punkten des Mittelmeeres, sowohl in Italien (Korsika, Piemont, Zentralapennin) als in Algerien, wo sie bis in die höheren Schichten des Sahélien hinaufgehen soll,¹³⁴⁾ als in Ägypten (Gebel Geneffe) und dem Sinaigebirge, während sie aus dem Gebiete des Atlantischen Ozeans, in welchem der *Pecten Beudanti* selbst vorherrscht, bisher nur aus Portugal bekannt ist. Aus dem Aquitanien, resp. den Schioschichten, ist bisher nichts Ähnliches beschrieben.

Nach Niederschrift obiger Zeilen gelang es, aus Materialien, welche ursprünglich dicht von dem zähen Mergel eingehüllt waren, noch ein nahezu vollständiges Exemplar unserer Art mittels Anwendung von Ätzkali herauszupräparieren. Dieses ist größer als die mir sonst von Davas vorliegenden Stücke und mißt ca. 50—60 mm in Höhe und Breite. Sehr deutlich sind auf dieser rechten Klappe die Teilungen der Rippen, welche meist durch vier ganz oberflächliche Furchen hervorgerufen werden und daher verschwinden, sobald die Schale mehr abgerollt oder bei der Präparation verletzt wurde. Diese Teilungen rufen

¹³⁴⁾ Die vom Cap Figalo durch GENTIL gesammelte Form ist doch nach den Angaben von DEPÉRET und ROMAN (a. a. O. 1. Aufsatz p. 24) durch breitere und weniger zahlreiche Rippen recht wesentlich verschieden. Die Autoren bemerken selbst: „Cette variété forme passage au *Pecten Reghiensis*.“

auf den gedrängten Anwachsringen eine sehr zierliche, girlandenartige Bewegung hervor. Dieses Stück ist ganz außerordentlich typisch.

Cardium turonicum MAYER-EYMAR.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens.“ II, p. 188, Taf. XXVII, Fig. 3 a—e.

P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 284.

BÉNOIST: „Catalogue synonomique et raisonné des testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes des Communes de la Brède et de Saucats.“ Bordeaux 1873, p. 46.

COSSMANN et PEYROT: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Bordeaux 1911, p. 484, Taf. XXII, Fig. 11—14 (*C. pelouatense*.)

G. F. DOLLFUS et PH. DAUTZENBERG: Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. Mém. Soc. Géol. Fr. Paléontologie XX, Fasc. 1—2, Paris 1913, p. 312, Taf. XXV, Fig. 1—12.

Fundort: Davas (Karien).

Es liegen mehrere Abdrücke vor, welche neben der für die Type charakteristischen, sehr gleichseitigen Form auch die starken, einreihigen Dornen der Rippe und die ausgeprägte, gerade, nicht girlandenförmig gewundene Transversalskulptur in den Zwischenräumen deutlich zeigen. Die Form ist im Wiener Becken von dem Niveau von Grund an häufig in der zweiten Mediterranstufe, findet sich aber schon in der ersten,¹³⁵⁾ wie der Katalog von BÉNOIST beweist, im Falun von Saucats bei Bordeaux. P. FISCHER gibt sie aus der Gegend von Tarsus in Cilicien an. Die Exemplare von Davas erreichen 17 mm Höhe zu 20 mm Breite. Sie haben 23 Rippen, also etwas mehr als sogar das *C. pelouatense* COSSM. und PEYR., welches DOLLFUS und DAUTZENBERG wohl mit Recht in die Synonymie des *C. turonicum* setzen. In der Fassung dieser Autoren, welche übrigens die kleinasiatischen Vorkommnisse ohne Zögern mit der europäischen Art vereinigen, setzt diese schon im Aquitanien ein und setzt sich von dort durch das Burdigalien in das Helvétien fort, um im Tortonien zu erlöschen, resp. im Plaisancien in das rezente *C. echinatum* L. über-

¹³⁵⁾ Die Type von Eggenburg, welche noch M. HOERNES mit *C. turonicum* vereinigt wissen wollte, ist inzwischen von F. X. SCHAFFER, wie es scheint, mit Recht als *C. mioechinatum* abgetrennt worden. Vgl. a. a. O. (Das Miocän von Eggenburg) p. 64, Taf. XXIX, Fig. 16—18.

zugehen. Von den durch diese Autoren gegebenen Abbildungen entspricht Fig. 7 und 12 a. a. O. am besten der mir vorliegenden Art. Die weitere Fassung, in welcher hier der Artbegriff gehalten ist, scheint mir die natürlichere zu sein, und in sie dürfte sich jedenfalls auch die kleinasiatische Type trotz des geringen Mehr an Rippen unschwer einfügen lassen.

Tellina (Arcopagia) aff. crassa PENNANT. (Vgl. Textfig.)
Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens II, p. 94, Taf. IX, Fig. 4a—c.

Es liegt mir nur ein Steinkern von 35 mm Höhe und 45 mm Breite vor, welcher von Muskeleindrücken und Mantellinie nichts erkennen läßt, dagegen eine sehr ausgeprägte Analfalte zeigt. Diese ist an dem von HOERNES



abgebildeten Exemplare deutlich zu erkennen, und auch im Texte spricht HOERNES von „hinten schwach gefaltet“. dagegen fehlt sie gänzlich an den Stücken, welche DOLLFUS und DAUTZENBERG Taf. X. Fig. 14—25 aus der Touraine abbilden und auf p 138 zu *T. crassa* stellen. Schon DUJARDIN, welcher für die Vorkommnisse der Touraine die gleiche Identifikation mit der rezenten Form vorgenommen hat, gibt hier an „latere postico brevior, vix plicato“, und DOLLFUS und DAUTZENBERG sprechen von „coté postérieur . . . subanguleux“. Bei SACCO, welcher die Art¹³⁶⁾ aus dem Pliocän des Piemont abbildet, fehlt die Analfalte gänzlich, während die a. a. O. Fig. 3—4 aus dem Miocän der Colli Torinesi abgebildete Type sie, wenn auch schwach, besitzt. Ob und wie weit sich diese Formen nun spezifisch vonein-

¹³⁶⁾ „Molluschi terziarii del Piemonte“, XXIX, p. 112, Taf. XXIV, Fig. 1—2.

ander unterscheiden und inwieweit die *T. Stromayeri* M. HOERNES,¹³⁷⁾ welcher ich bisher den größten Teil meiner Exemplare aus der Touraine angegliedert hatte, sich als Art aufrecht erhalten läßt, würde eine Untersuchung ad hoc erfordern und läßt sich hier kaum einigermaßen sicher entscheiden. In jedem Falle aber ist die Analfalte bei der kleinasiatischen Type mit der auf sie folgenden Einbuchtung weit schärfer ausgebildet, als dies hier in der Mehrzahl der Fälle bei dem, was von den Autoren zu *T. crassa* gezogen wurde, der Fall ist, dazu auch anscheinend radial gestreift und dadurch in mehrere Teile zerlegt; auch scheint die Analseite bei unserer Type stärker verschmälert. Es handelt sich also vielleicht um eine neue Art aus der Verwandtschaft der *T. crassa*, welche ich aber auf das mir vorliegende Unikum zu begründen Bedenken trage.

Aus dem Miocänbecken des Bordelais wird übrigens nichts Verwandtes namhaft gemacht. Die einzige verwandte Form ist hier *A. Emiliae* COSSM. und PEYR.,¹³⁸⁾ eine sehr seltene Type der Faluns von Pessac und Le Thil bei Léognan, dem Aquitanien angehörig, von unserer Form durch die regelmäßigere Gestalt und das starke Zurücktreten der Analfalte gut unterschieden.

Dentalium (Entalis) dasasense n. sp.

(Taf. II, Fig. 4—4 b.)

Ich fand ein Bruchstück dieser Form unter den Materialien von Kaleh-Davas. Es ist dies der obere Teil der ziemlich dünnschaligen Röhre, deren Querschnitt nicht ganz kreisförmig ist und oben 9, unten 5½ mm mißt bei einer Gesamtlänge des Fragments von 27 mm. Die Röhre ist teilweise Steinkern, enthält aber in einzelnen Stellen auch ziemlich ausgedehnte Schalenreste. Diese lassen ganz flache, bandartige, häufig zweiteilige Längsrippen von sehr wechselnder Breite erkennen, welche sich kaum über die Oberfläche der Schale erheben und mehr Streifen als Rippen darstellen. Sie werden von gedrängten, etwas schrägen Anwachsringen überbrückt und teilweise

¹³⁷⁾ a. a. O., p. 93, Taf. IX, Fig. 3a—b.

¹³⁸⁾ COSSMANN und PEYROT: Conchologie néogénique de l'Aquitaine (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, LXIV, Livr. II, 1910), p. 253, Taf. IX, Fig. 21—25.

geknotet, die ihrerseits auf dem oberen Schalenteile fast allein vorherrschen.

Diese schön verzierte Form steht im innigen Verhältnis zu *D. Bouei* DESH.,¹³⁹⁾ dessen allgemeine Gestalt sie auch besitzen dürfte. Sie unterscheidet sich aber durchgreifend durch ihre Skulptur, vor allem durch die so überaus flachen Längsrippen. Mir ist auch hinsichtlich ihrer Ornamentik nichts Ähnliches unter den tertiären Arten in der Erinnerung. Am meisten dürfte hier noch das unteroligocäne *D. castellanense* D'ORB. (= *D. reticulatum* Tourn. = *D. haeringense* DREGER)¹⁴⁰⁾ entsprechen, doch sind auch bei diesem die Rippen stärker betont und treten mehr über die Oberfläche der Schale hervor.

Turritella carica n. sp.

(Taf. V, Fig. 4.)

Diese Turritelle ist meist nur in Abdrücken oder in halben Steinkernen erhalten, welche aber auf ausgedehnten Stellen ihrer Umgänge noch die Schale, und zwar diese sehr wohl erhalten, besitzen. Man überzeugt sich hier, daß die Windungen ziemlich konvex sind und von einer mäßig vertieften Naht getrennt werden. Die Spiralskulptur der Umgänge ist zart. Sie ist nicht wie bei *Turritella turris* BAST. und verwandten Formen wie mit dem Lineal gezogen, sondern wie ohne dessen Hilfe mit einer etwas zittrigen Feder hingezeichnet. Jeder Umgang trägt sieben Hauptspiralen und zwischen je zwei von diesen noch drei feinere eingeschlossen. Die vorderste dieser Spiralen bildet einen Kiel oberhalb der Naht. Zwischen Kiel und Naht finden sich noch drei weitere zarte Spiralfäden.

Das größte der mir vorgelegten Fragmente hat eine Höhe von 32 mm zu einer Breite von 12 mm.

Die Unterschiede dieser Form von *T. turris* BAST.¹⁴¹⁾, mit welcher ich sie ursprünglich vereinigt hatte, wurden bereits oben angegeben. Ich habe dabei eines Merkmals noch nicht einmal Erwähnung getan, welches M. HOERNES als charakteristisch für *T. turris* auffaßt, die Anwesenheit

¹³⁹⁾ Vgl. M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens II, p. 653, Taf. 50, Fig. 31.

¹⁴⁰⁾ Vgl. J. BOUSSAC: Études paléontologiques sur le nummulitique alpin p. 255, Taf. XVI, Fig. 6—8.

¹⁴¹⁾ Vgl. M. HOERNES: „Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens“ I, p. 423, Taf. 43, Fig. 15—16.

von nur fünf Hauptkielen, da dieses zwar für die Wiener Type, nicht aber für die Form der Gironde, die häufig sieben Kiele hat, zutrifft. Nun hat SACCO¹⁴²⁾ zu dieser *Turritella turris* BAST., welche bei ihm überhaupt sehr Heterogenes zusammenfaßt, Schalen gestellt, welche wie die var. *percinctula* SACCO¹⁴³⁾ die allergrößte Ähnlichkeit mit der hier besprochenen Form zeigen. Aber dies ist doch nicht mehr die Type DE BASTEROTS, wie übrigens SACCO selbst einzusehen scheint und wie die Bemerkung „an species distinguenda?“ wohl klar andeutet! Eher würde man eine Verwandtschaft dieser Formen mit der Gruppe der rezenten *T. communis* RISSO oder ihres Vorläufers, der pliocänen *T. tricarinata* BROCC.¹⁴⁴⁾ denken, doch ist die Zahl der Hauptkiele bei ihnen sichtlich bedeutender. Sehr viel ähnlicher ist im Typus und in der Skulptur die *T. Geinitzi* SPEYER des norddeutschen Oberoligocän,¹⁴⁵⁾ welche, wie ich mich schon seit längerer Zeit überzeugen konnte, auch im Miocän Norddeutschlands noch weit verbreitet ist¹⁴⁶⁾ und für welche die Frage einer auch spezifischen Identität jedenfalls nahe lag. Man überzeugt sich indessen bei näherer Betrachtung, daß diese *T. Geinitzi* sich artlich doch durch die geringere Wölbung der Umgänge, die größere Zahl der Spiralen, durch deren Zartheit wie das Fehlen des vorderen Kieles unterscheidet. Recht ähnlich im Typus ist schließlich noch dasjenige, was DEPÉRET¹⁴⁷⁾ als *Turritella turris* BAST. var. aus der rosa Molasse von Sausset bei Marseille beschreibt. Bei gleicher Anordnung der Kiele sind diese hier in geringerer Zahl vorhanden und die Umgänge gewölbter; auch springen sie im Profile an den Nähten mehr ein.

¹⁴²⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte usw. XIX, 1895. p. 3 ff.

¹⁴³⁾ a. a. O. p. 4. Taf. I. Fig. 9a—b und zumal Fig. 9b.

¹⁴⁴⁾ SACCO a. a. O. p. 5—6, Taf. I, Fig. 14—18.

¹⁴⁵⁾ OSCAR SPEYER: Die oberoligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstentum Lippe-Detmold. Palaeontographica XVI, Kassel 1866. p. 22. Taf. II. Fig. 1—5.

¹⁴⁶⁾ V. KOENEN zitiert sie von dort als *T. marginalis* BROCC. Vgl. die Fauna des norddeutschen Miocän. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Beilageband II, Stuttgart 1882. p. 286.

¹⁴⁷⁾ In F. FONTANNES, Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône. IX. Les terrains tertiaires marins de la cote de Provence, Paris 1889, p. 98, Taf. II, Fig. 4a.

Strombus nodosus BORSON.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“ XIV, 1893, p. 4, Taf. I, Fig. 4—18.

Ein etwas verdrückter Steinkern, der aber deutlich die drei Reihen von Knoten auf dem letzten Umgange zeigt, welche die Type charakterisieren und von denen die hintere Reihe bei weitem stärker und als Zacken ausgebildet ist. Von der übrigen Skulptur lassen sich die Spiralen bei geeigneter Beleuchtung deutlich erkennen. Die Längsrippung ist dagegen sehr undeutlich. An der Mündung ist das Vorderende abgebrochen.

Eine Ähnlichkeit in der Skulptur besteht besonders mit Fig. 12 bei SACCO, a. a. O.; auch zeigt ein aus der Umgegend von Bordeaux stammendes Stück meiner Sammlung (Le Peloua) große Ähnlichkeit.

Die Art ist im Piemont auf das Helvétien beschränkt und findet sich auch häufig in den gleichaltrigen Bildungen von Österreich-Ungarn. In Südfrankreich tritt sie bereits im Burdigalien, also der ersten Mediterranstufe, auf.

Das Alter der Neogenformation von Davas.

Das Alter der Neogenformation von Davas wird in erster Linie durch ihre Pectinidenreste bestimmt. Von diesen tritt *P. Northamptoni* MICHELOTTI schon im Aquitanien, also nach meiner Auffassung im Oberoligocän auf und setzt sich von dort durch das Burdigalien, die erste Mediterranstufe, hindurch fort. Ob man ihm noch ein Helvétienalter gewähren soll, hängt von der Stellung ab, welche man den Serpentinanden von Turin zuspricht. Diese werden allerdings gewöhnlich dieser helvetischen Stufe zugerechnet; doch hat SCHAFFER¹⁴⁸⁾ gelegentlich den Verdacht ausgesprochen, daß sich in ihnen die Äquivalente beider Mediterranstufen in gleicher Fazies vereinigt finden. Annähernd dasselbe Bild gewährt die Verbreitung des *Pecten Kochi* LOCARD; nur ist dieser bisher aus dem Aquitanien nicht bekannt. Nach DÉPÉRET und ROMAN a. a. O.¹⁴⁹⁾ würde diese Art sowohl den oberen Teil des Burdigalien

¹⁴⁸⁾ Beiträge zur Parallelisierung der Miocänbildungen des piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens. Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. 48, 1898, p. 416 u. 423—424 (Schlußwort).

¹⁴⁹⁾ „Monographie des pectinides néogènes de l'Europe“, I, p. 24.

als die Basis der zweiten Mediterranstufe, das Helvétien, als das obere Miocän, das Sahélien oder die sarmatische Stufe Algeriens charakterisieren. Die letztere Möglichkeit fällt hier fort, da, wie wir oben sahen, die Form des Sahélien von dem Typus und somit auch von unseren diesen entsprechenden Vorkommnissen sich durch immerhin nicht unwesentliche Merkmale unterscheidet. Es würde somit das obere Burdigalien und das untere Helvétien übrig bleiben. Etwa dieser Zeitspanne dürfte die Formation von Davas entsprechen, und dies um so mehr, als keine der mit diesen Pectiniden in ihr vereinigten Formen mit dieser Annahme im Widerspruch sein würde. Wenn ich mich persönlich mehr für Burdigalien, die erste Mediterranstufe, entscheide, so bestimmt mich dabei in erster Linie die nahe Verwandtschaft des *Pecten Kochi* mit dem für diese Schichten so charakteristischen *P. Beudanti* BAST., bei welchem gewisse von DEPÉRET und ROMAN a. a. O. näher beschriebene Varietäten mit Teilung der Hauptrippe doch unserer Form sehr nahe kommen, wie der verhältnismäßig altertümliche Typus des schon im Aquitanien einsetzenden *P. Northamptoni* MICHELOTTI. Es ist zudem nicht ausgeschlossen, daß die weiteren Vorkommnisse des *P. Kochi* in Korsika, im Zentralappennin, im Piemont und in Ägypten ebenfalls älter sind als das Helvétien und noch der ersten Mediterranstufe angehören. In diesem Sinne und mit dieser Beschränkung möchte ich meine vorläufige Notiz, welche nach der ersten Durchsicht der Formen entstanden war, und welche sich bei PHILIPPSON¹⁵⁰⁾ gedruckt findet, aufgefaßt wissen. Die Beziehung auf die *Turritella* hat hierbei in Wegfall zu kommen. Es handelt sich hier augenscheinlich um einen Irrtum meinerseits, um die Heranziehung der von Gultak bei Keramos stammenden *T. Crossei* COSTA. Ich halte demgemäß den marinen Horizont von Davas auch für jünger als denjenigen von Gultak, im Gegensatze zu PHILIPPSON, der sich bei seiner Annahme einer Gleichaltrigkeit beider Formationen wohl auf die irrtümliche Hinzuziehung der *Turritella* durch mich gestützt hat. Von früheren Autoren hat sich TSCHIHATSCHEFF über das Alter der Formation von Davas im einzelnen nicht geäußert. SUESS, welcher das Auftreten¹⁵¹⁾ erwähnt, rechnet es der ersten Mediterranstufe zu. Der Verdacht eines höheren

¹⁵⁰⁾ „Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien“, V, p. 109.

¹⁵¹⁾ Im Antlitz der Erde, I, p. 394.

Alters der Formation würde noch verstärkt, wenn es sich bestätigen sollte, daß die durch v. BUKOWSKI angegebenen und letzthin teilweise beschriebenen typischen Aquitanien-Fossilien ihren tieferen Horizonten entstammten und nicht, wie der Autor zuerst als gesichert annahm, dem sie diskordant unterlagernden gefalteten Flysch angehörten.

II. Das Neogen in Lykien.

Die ersten Angaben über das Neogen in Lykien sind auf FORBES und SPRATT zurückzuführen.¹⁵²⁾ Die englischen Autoren teilen das Neogen in zwei Abschnitte, die sich gegenseitig ausschließen, einen marinen und einen Süßwasserhorizont. Das marine Tertiär geben sie an von vier Punkten: von Saaret^{152a)} bei Antiphallios, von Gendever in der Ebene von Kassaba, von Armootlee in dem alpinen Hochtal von Almalee und aus der Umgegend von Arsa auf den Höhen, welche das Xanthostal begrenzen. Saaret ist nach den Mitteilungen der englischen Autoren ein enges Bergtal in der Nähe der Küste, welches sich bis zu 2500 Fuß über das Meeresniveau erhebt. Der Einschnitt, dessen Seitenwände von mäßig unter einem Winkel von etwa 30° geneigter¹⁵³⁾ Scaglia¹⁵⁴⁾ gebildet werden, ist von Neogenbildungen erfüllt, welche dieser angelagert und bis zu einem Winkel von 50° nach Westen aufgerichtet sind. Die Basis des Neogen bilden dunkle Schiefertone und Mergel, welche Fossilien in beträchtlicher Menge und guter Erhaltung einschließen. Darüber legen sich mächtige Konglomerate, deren Elemente Kalkstein und Serpentin sind. Die Fauna von Saaret wird mit derjenigen von Bordeaux verglichen und würde also — nach unserer Auffassung — der ersten

¹⁵²⁾ Vgl. T. A. B. SPRATT und EDWARD FORBES: „Travels in Lycia, Milyas and the Cibyratis“, London 1847, II, p. 169 ff.

^{152a)} Auf PHILIPPSONS Karte ist die Schreibweise dieser Namen: Süret, Gendova, Armudly und Elmali. Es ergibt sich eine ziemliche Übereinstimmung mit der Schreibweise der englischen Autoren, wenn man diese in das Phonetische überträgt, wie das Beispiel von Almalee=Elmali deutlich beweist.

¹⁵³⁾ Die Himmelsrichtung wird hier nicht angegeben.

¹⁵⁴⁾ Daß dieser petrographische Ausdruck hier nicht nur Kreide, sondern auch Eocän einschließt, wurde später von E. TRETZE (vgl. unten) nachgewiesen.

Mediterranstufe angehören. Der zweite Fundpunkt, Gende ver, soll an der Stelle des alten Kandyba liegen. Er findet sich auf der Westseite des Tals von Kassaba, welches mit demjenigen von Saaret durch Seitentäler in Verbindung stehen soll, was übrigens Tietze (vgl. weiter unten) später bestritten hat. Dieser Punkt liegt 2700 Fuß über dem Meeresspiegel. Das Neogen liegt am Fuße des Hügels, welcher die Akropolis von Kandyba trug. Seine Ausdehnung ist beschränkt. Die Schichten aus weißem und grauem Mergel, aus denen es besteht,¹⁵⁵⁾ sind ebenfalls sehr stark aufgerichtet. Sie enthalten marine Fossilien und etwa dieselben Arten wie Saaret.

Der dritte Punkt, Armootlee, am Südende der Ebene von Almalee gelegen, besitzt sogar eine Meereshöhe von 6000 Fuß. Hier enthält ein harter, grauer Schiefer sehr zahlreiche Bruchstücke mariner Mollusken, von denen zwei oder drei Arten denjenigen von Saaret und Gendever entsprechen sollen. Der vierte Punkt, Arsa, liegt oberhalb des Xanthuseinschnittes in 2000—3000 Fuß Meereshöhe. Auch hier sind die Schichten stark nach Westen geneigt und enthalten etwa dieselben Fossilien, welche in Saaret und Gendever auftreten.

In den Flußtälern selbst, sowohl in demjenigen des Xanthus als in demjenigen von Kassaba und Arykanda und in der großen kibyratischen Ebene wie in den benachbarten Schluchten des lykischen Taurus liegt das ebenfalls bis zu bedeutender Meereshöhe von mehreren tausend Metern ansteigende Süßwassertertiär nach Spratt und Forbes fast horizontal und beckenförmig gelagert. Es besteht aus weißen Mergeln, gelblichen Kalken, Pisoliten und Konglomeraten. Neben Pflanzenresten und meist schlecht erhaltenen Kernen von Süßwasserschnecken und -muscheln wie Limnäen, Planorben, Melanien, Unionen und *Cyclas* enthält es zwei sehr charakteristische Typen, welche hier von den Autoren zuerst abgebildet werden,¹⁵⁶⁾ und von denen die erste eine der charakteristischen Erscheinungen

¹⁵⁵⁾ Aus den Aufsammlungen v. LUSCHANS liegt mir von diesem. im Königl. Mus. für Naturkunde zu Berlin als „Kandyba. nördlich von Antiphallos. Akropolisfelsen“ bezeichneten Punkte neben grauen, gelegentlich rötlichen Mergeln auch fester Korallenkalk vor. Die wenigen bestimmbar Fossilien, welche durch Herrn v. LUSCHAN von hier mitgebracht wurden, sind im folgenden zusammen mit denjenigen der übrigen Fundorte behandelt worden.

¹⁵⁶⁾ a. a. O. p. 177.

für das Neogen in der Ägäis darstellt, den *Limnaeus Adelina* FORBES und SPRATT (= *Adelina elegans* CANTRAINE) und die *Paludina cibyratica* der gleichen Autoren. Leider läßt sich das Verhältnis des Süßwasser- zu dem marinen Tertiär nicht aus den Lageverhältnissen ermitteln; doch schließen die englischen Autoren wohl mit Recht aus der ungestörten horizontalen Lage der Süßwasserschichten im Vergleich zu der starken Aufrichtung der marinen Horizonte, daß die ersteren weit jünger sind. Sie halten sie daher für ein zeitliches Äquivalent des Viviparen- und Melanopsidenhorizontes von Kos und für gleichzeitig mit dem Subappennin oder älteren Pliocän.¹⁵⁷⁾

Am Anfang der achtziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts hat dann FELIX v. LUSCHAN behufs archäologischer und anthropologischer Studien Lykien bereist und hat in sehr dankenswerter Weise auch auf dem ihm etwas ferner liegenden Gebiete geologischer Forschung ausgedehnte Aufsammlungen vorgenommen. Ein Teil von diesen aus dem Jahre 1881 ist dann von THEODOR FUCHS in Wien bearbeitet und in Form von Fossillisten mit kurzen Erläuterungen herausgegeben worden.¹⁵⁸⁾ Ein anderer Teil, einer späteren Reise (1884) entstammend, ist durch Herrn v. LUSCHAN dem Königlichen Museum für Naturkunde zu Berlin übergeben worden und hier augenscheinlich etwas in Vergessenheit geraten. Ich habe diese Ausbeute v. LUSCHANS vor einiger Zeit dort gesehen und die Bearbeitung der Fossilien durchgeführt, welche den Inhalt der folgenden Blätter bilden soll. Es scheint nicht, daß Herr v. LUSCHAN selbst in seinen Reisewerken Angaben über diesen Teil seiner wissenschaftlichen Tätigkeit gemacht hat. Wenigstens habe ich in diesen nichts darüber aufzufinden vermocht.¹⁵⁹⁾

Was nun den erwähnten Aufsatz von FUCHS anlangt, so hat dieser Fossilien von Saaret bestimmt, welche den Aufsammlungen von LUSCHAN's zu danken sind, zusammen mit Suiten von Assar Alty am Fellentschai, von denen die zweite auf TIETZE zurückzuführen ist. Es ist bemerkenswert, daß unter den Fossilien von Saaret sich nur wenige Formen fanden, welche auch FORBES und SPRATT vorgelegen

¹⁵⁷⁾ a. a. O. p. 179.

¹⁵⁸⁾ Miocän-Fossilien aus Lykien. Verh. K. K. geolog. Reichsanstalt, 1885, p. 107 ff.

¹⁵⁹⁾ Weder in den „Reiser. in Lykien, Milyas und Kibyratis“, Wien 1889, noch in dem Vortrage vor der Gesellschaft für Erdkunde (Verh. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 15, 1888, p. 47 ff.).

hatten. FUCHS gelangt zu dem Resultate,¹⁶⁰⁾ daß es sich hier um eine Fauna der zweiten Mediterranstufe handelt, welche am besten mit derjenigen von Lapugy zu vergleichen sein würde, „obwohl zugegeben werden müsse, daß in ihr mehrfach fremde Elemente vorkämen, welche möglicherweise dereinst dahin führen könnten, die Fauna in den Grunder Horizont zu stellen“. Was nun die Fossilien von Assar Alty anlangt, so stammen die durch von LUSCHAN gesammelten und von FUCHS a. a. O. bestimmten Formen aus einem „lichtgrauen, griesigen, halbharten Mergel“ und sind im allgemeinen schlecht, oft nur in Steinkernen erhalten. Die Fauna, welche *Aturia Aturi* BAST. enthält, erinnert an diejenige des Schliers. Die von TIETZE vom gleichen Fundpunkte gesammelte Suite hat etwa den gleichen schlechten Erhaltungszustand und stammt auch aus petrographisch ähnlichen Schichten, von denen FUCHS einen lichtgrauen Steinmergel, einen gelben sandigen Mergel und einen konglomeratischen Sandstein namhaft macht, wobei er aber hinzugefügt:¹⁶¹⁾ „ganz ähnlich den Gesteinen, wie sie z. B. die italienischen Schlierbildungen zusammensetzen.“ Auffallenderweise zeigt diese Fauna aber „durchaus keine nähere Verwandtschaft mit der vorerwähnten von Assar Alty, sondern stimmt vielmehr mit der Fauna von Seret überein, welche ich zuvor mit jener von Lapugy verglichen. Ein für „Schlier“ sprechendes Element sind eigentlich nur die zahlreichen Pteropoden“. Noch auffallender aber ist, daß die mir selbst von dem gleichen Fundpunkte, Assar Alty am Fellentschai, vorliegende, durch von LUSCHAN 1884 gesammelte Fauna wieder eine ganz andere ist und kaum eine Art mit derjenigen von Saaret gemeinsam hat, daß auch der Gesteinscharakter sich durchaus unterscheidet und es sich hier statt des Mergels und Sandsteins um einen etwas glaukonitischen losen Sand handelt, aus welchem die beschalteten, glänzend erhaltenen Fossilien mit Leichtigkeit herauszupräparieren sind.

Einige Bemerkungen über das Neogen in Lykien hat dann TIETZE selbst gegeben.¹⁶²⁾ Der Autor ist geneigt,¹⁶³⁾ „die Verschiedenheiten, welche in den von FUCHS

¹⁶⁰⁾ a. a. O. p. 110.

¹⁶¹⁾ a. a. O. p. 111.

¹⁶²⁾ Vgl. „Beiträge zur Geologie von Lycien“, Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt XXXV, 1885, p. 283 ff.

¹⁶³⁾ a. a. O. p. 334.

publizierten Listen zutage treten, auf die Zufälligkeiten beim Sammeln zurückzuführen“. An anderer Stelle betont er die Faciesunterschiede, welche schon durch die Verschiedenheit des Materials gegeben sind. Leider hat TIETZE, wie aus p. 339 a. a. O. hervorgeht, das Xanthustal nicht selbst besucht und kann daher über die Süßwasserbildungen mit *Adelina elegans* nichts Neues sagen. Auch PHILIPPSON, welcher dieses Gebiet durchreiste und darüber in seinen „Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien“, V, p. 94—103 berichtet, ist anscheinend — wie aus verschiedenen Bemerkungen und durch den Hinweis auf die entsprechenden Untersuchungen von SPRATT und FORBES wie von TIETZE hervorzugehen scheint — dadurch, daß er unser Gebiet erst gegen den Abschluß seiner letzten Reise kennen lernte, und Hitze und Moskitos ihm stark zusetzten,¹⁶⁴⁾ verhindert gewesen, diesen Verhältnissen seine speziellere Aufmerksamkeit zu schenken. — Die folgenden Blätter geben die Bearbeitung dessen, was ich aus den ziemlich reichhaltigen Aufsammlungen v. LUSCHANS im Neogen Lykiens zu bestimmen vermochte, unter Ausscheidung aller Problematica und ohne Berücksichtigung der in früheren Darstellungen, z. B. von TH. FUCHS, enthaltenen Namen, soweit diese sich nicht mit größter Wahrscheinlichkeit auf eine auch von mir erkannte Form beziehen.

Ich werde zuerst die neuen Funde aus dem marinen Tertiär und dann das wenige besprechen, was mir aus den Süßwasserbildungen des Xanthustales an Material vorliegt. Der Einfachheit halber und weil das Material ziffernmäßig sehr ungleichwertig ist, wird das marine Material — entgegen der hier sonst befolgten Methode — im ganzen und in einer durch paläontologische Gesichtspunkte bestimmten Reihenfolge seine Behandlung finden. Das, was ausschließlich von früheren Autoren angegeben wird, und mir nicht vorliegt, soll in diesem systematischen Teil nicht aufgeführt werden. Ich werde das Wesentliche davon in dem allgemeinen Abschnitte aufführen, welcher sich zum Schlusse anreihen soll. Die Originale der sämtlichen, hier besprochenen Formen liegen, wie zusammenfassend bemerkt sein mag, ausschließlich in der paläontologischen Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin.

¹⁶⁴⁾ Vgl. p. 94, a. a. O.

- a) Fossilien des marinen Miocäns von Lykien, gesammelt durch F. v. LUSCHAN 1884.

Heliastrea Reussiana MILNE EDWARDS ET HAIME.

Vgl. MILNE EDWARDS ET HAIME: Histoire naturelle des coralliaires, II, p. 474.

P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: Asie mineure V, Paléontologie, p. 314, Taf. XVI, Fig. 1—2.

A. E. REUSS: Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns, p. 240, Taf. IX, Fig. 2, non Taf. XVIII, Fig. 4.

Fundort: Saaret. 2 Stücke. Kandyba, Akropolisfelsen, ein kleiner Abdruck, aus welchem das Positiv gewonnen wurde.

Von Saaret liegen zwei keulenförmige Fragmente vor, die von beiden Seiten mit Kelchen dicht besetzt sind. Der Erhaltungszustand ist etwa derjenige der von FISCHER abgebildeten Formen, die aus Tarsus in Cilicien stammen und die, wie aus der Abbildung hervorgeht, — im Texte fehlt jede Beschreibung — oberflächlich stark abgerollt und im Innern der Kelche durch sekundäre Kalkabsätze verändert sind. Bei den mir vorliegenden Stücken von Saaret ist häufig das Coenenchym so angegriffen, daß es gratartig hervortritt, und die Polyparien dadurch tief eingesenkt erscheinen. An manchen Kelchen hat in der Gegend der Columella ein sekundärer Kalkabsatz stattgefunden; wenn nun hier die sekundären und tertiären Septen durch Abbrechen stark zurücktreten und nur auf die randliche Region beschränkt scheinen, so ergibt dies an *Stylocoenia* erinnernde Bilder. Es sind aber auch ganz normale Kelche vorhanden und alle Übergänge zwischen diesen und den metamorphosierten an demselben Stücke zu beobachten. Ich erwähne diese letzteren auch nur, um zu zeigen, wie leicht man hier fehlgreifen kann, wenn man alle diese Verhältnisse nicht in Betracht zieht.

REUSS hat als *Heliastrea Reussiana* MILNE EDWARDS und HAIME zwei Formen zusammengefaßt, von denen die eine Kelche von 2,5—3 mm, die andere solche bis 5 mm enthält. Jene, welche a. a. O. auf Taf. IX, Fig. 2 abgebildet ist, stammt von Gainfahnen, diese, deren Bild auf Taf. XVIII, Fig. 4 gegeben wird, aus Lapugy. Beide halte ich für verschieden, da einmal ein derartiges Schwanken der Kelchgröße bei derselben Art, zumal bei der Gattung *Heliastrea*, sehr ungewöhnlich sein würde und da andererseits

auch die übrigen Merkmale der Kelche, soweit dies aus der Figur hervorgeht, verschieden zu sein scheinen. Auch REUSS spricht a. a. O. „von einem ziemlich differenten Habitus“ beider Formen und bezeichnet sie als „Var. major“ und „Var. minor“. Die echte *H. Reussiana* M. EDW. u. H. kann nur die kleinkelchige Form sein, da die französischen Autoren sie a. a. O. ausdrücklich unter ihren § AAAA., § DDD. stellen, welcher, wie besonders hervorgehoben wird, Formen mit nur 2—3 mm Kelchdurchmesser umfaßt. Dieselbe Kelchgröße ist ausnahmslos der Form von Saaret eigentümlich. Die Achse ist auch bei dieser schwach und erscheint nur, wie schon oben bemerkt, durch sekundären Kalkabsatz vergrößert. Daß die sechs primären Septen nach innen verdickt erscheinen, was REUSS wohl mit Unrecht auf die seitlichen Höckerchen zurückführt, während es sich wohl um eine Verstärkung des Septum selbst nach der Mitte hin handeln dürfte, und da sie sogar „die Gegenwart von Kronenblättchen vortäuschen können“, so ist hier an der tiefsten Stelle des Kelches die Gelegenheit für spätere Kalkabsätze sehr günstig, und es kann auf diese Weise nachträglich das mächtige Achsengebilde entstehen, von welchem oben die Rede war. Die Längen- und Stärkenverhältnisse der Septen sind übrigens an dem großkelchigen aus Lapugy stammenden Exemplare (Taf. XVIII, Fig. 4 bei REUSS a. a. O.) durchaus verschieden.

H. Reussiana M. EDW. u. H. ist eine im jüngeren Miocän über ein ganz außergewöhnlich großes Areal verbreitete Form. Ich besitze Stücke aus Madeira, von wo sie schon MAYER-EYMAR¹⁶⁵⁾ (Ilheo de Cima bei Porto Santo) zitiert. Sie ist dann nach REUSS¹⁶⁶⁾ in den Miocänschichten Österreichs weit verbreitet und findet sich dort im eigentlichen Wiener Becken wie in Mähren und Galizien. Es wäre noch zu ermitteln, ob die Fundortsangabe „Lapugy“ in Siebenbürgen sich auch auf sie oder nur auf die von dort abgebildete, großkelchige, nach meiner Auffassung artlich verschiedene Form bezieht. DE ANGELIS D'OSSAT nennt sie aus dem Miocän des Hérault in Südostfrankreich;¹⁶⁷⁾ doch scheint diese Bestimmung angesichts der von DE ANGELIS selbst hervorgehobenen schlechten

¹⁶⁵⁾ Vgl. G. HARTUNG: Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo. Leipzig 1864, p. 191.

¹⁶⁶⁾ REUSS, a. a. O. p. 210.

¹⁶⁷⁾ Vgl. Zoantari miocenici dell' Hérault. Boll. Soc. Geologica Italiana. XXII, p. 125, 1903.

Erhaltung seiner Materialien wohl kaum gesichert; zudem schwankt der Autor selbst zwischen Formen, die, wie die *H. Ellisiana* DEF. doch recht verschieden aussehen und nach meiner Auffassung (vgl. oben p. 43 ff.) gar nicht zu *Heliastrea* gehören. Weiter gibt P. FISCHER — wie wir sahen — die Form aus Tarsus in Cilicien an. Sie scheint in diesem kleinasiatischen Gebiete recht verbreitet zu sein. SCHAFFER zitiert sie aus ihm¹⁶⁸⁾ vom Dschebel en Kef und Jokadar Irnabol und DAUS¹⁶⁹⁾ gibt sie neuerdings aus dem Becken von Aleppo an. Mit dem Vorkommen von Marasch, welches BROILLI feststellte,¹⁷⁰⁾ begeben wir uns noch weiter nach Osten landeinwärts nach Cappadocien an die südlichen Abhänge des Antitaurus. Allem Anscheine nach liegt die Type aber auch aus dem Miocän Ägyptens vor. Von dort hat J. FELIX schon 1884¹⁷¹⁾ aus dem Wadi Ramlieh in der arabischen Wüste Mittelägyptens eine *Heliastrea microcalyx* beschrieben, welche er später¹⁷²⁾ im Miocän der Oase Siuah wiederfand. Diese Form steht nun unserer Art ganz außerordentlich nahe, was FELIX selbst in der ersten der beiden Publikationen betont. FELIX findet aber „unter andern“ Unterschiede in der Größe der Kelche und im Verhalten der Columella. Hinsichtlich des ersteren Punktes ist bei der hier vorgenommenen engeren Begrenzung der REUSSschen Art der Unterschied in der Kelchgröße (die ägyptische Type soll 2, die REUSSsche Art würde 2½—3 mm messen) nicht so bedeutend, daß man ihm ausschlaggebende Wichtigkeit beimessen könnte. Auch die Columella ist, wie aus der Abbildung auf Taf. I, Fig. 6 in der zweiten Publikation von FELIX hervorgeht, nicht wesentlich umfangreicher ausgebildet als bei der REUSSschen Type; allerdings scheint das Stärkeverhältnis der Septen bei der ägyptischen Form nach der bereits erwähnten Abbildung bei FELIX ein etwas anderes; vor allem

¹⁶⁸⁾ Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien. Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanstalt, 51, 1901, p. 41 ff. Vgl. p. 53 und ebendort 52, 1902, p. 24.

¹⁶⁹⁾ Vgl. Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Cilicien und Nordsyrien. Neues Jahrb. f. Mineralogie, Bl.-Bd. XXXVIII, 1914, p. 463.

¹⁷⁰⁾ Vgl. Geologische und paläontologische Resultate der GROTHESchen Vorderasien-Expedition 1906/7 aus HUGO GROTHE: „Meine Vorderasien-Expedition 1906/7“. 1. Die wissenschaftlichen Ergebnisse. Leipzig 1910, p. 44.

¹⁷¹⁾ Vgl. Z. d. d. g. G. p. 450, Taf. 5, Fig. 4.

¹⁷²⁾ Z. d. d. g. G., 55, 1903, p. 11, Taf. I, Fig. 6,

scheinen die Primärsepten nicht so stark hervorzutreten. Dem widerspricht aber die ganze Beschreibung auf p. 450 in dem ersten Aufsatz. Hier wird ausdrücklich bemerkt: „Die Septen des 1. Zyklus zeichnen sich durch beträchtliche Stärke vor den anderen aus und reichen bis zu der wohlentwickelten, griffelförmigen Columella; die sekundären Septen sind dünner und etwas kürzer, jene des 3. Zyklus sehr kurz.“ Dies ist zwar nicht ganz in Übereinstimmung mit der an zweiter Stelle später gegebenen Figur, würde sich aber durchaus mit der Diagnose der *Heliastrea Reussiana* in Einklang bringen lassen.

Die Ablagerungen, in denen *H. Reussiana* auftritt, gehören sämtlich der zweiten Mediterranstufe an und sind in das Helvétien resp. Tortonien zu stellen. In älteren Horizonten ist die Form bisher nicht beobachtet. DE ANGELIS D'OSSAT spricht allerdings von ihrem Auftreten im „oligocene superiore“, ohne nähere Erklärung dafür zu geben. Es sei denn, daß er hinzufügt: „Dego (MICHELOTTI, DE ANGELIS, ecc.)“. Wenn man von dem seltsamen „ecc.“ absieht, so hat weder MICHELOTTI noch vor allem D'ACHIARDI diese Art je aus Dego zitiert. In seinem „Miocène inférieur“¹⁷³), dem einzigen hier wohl in Frage kommenden Werke, gibt MICHELOTTI auf p. 41 aus den Schichten von Dego, Sassello usw., die übrigens bisher niemals als „Oligocene superiore“ aufgefaßt wurden, an *Heliastreaen* an: *H. Rochettina*, *H. Guettardi*, *H. Ellisiana* und *H. acropora*. Es kann sich also im besten Falle bei der Berufung auf MICHELOTTI nur um handschriftliche, nie publizierte Notizen in der von DE ANGELIS bearbeiteten, in Rom befindlichen Sammlung MICHELOTTI handeln, welche, wie SACCO gelegentlich sehr richtig bemerkt hat, als solche überhaupt nicht zur Diskussion stehen. Wenn DE ANGELIS D'OSSAT selbst, wie aus p. 58, Nr. 159 seines oben erwähnten Werkes hervorzugehen scheint, bei aus Dego stammenden Korallen der Kollektion MICHELOTTI einige Stücke als *H. Reussiana* bestimmt hat, so ist dies natürlich, da Beschreibungen und Abbildungen wie überhaupt jede Begründung gänzlich fehlt, an sich kein Beweis, weder für die Tatsache selbst noch für eine etwaige Stellungnahme von MICHELOTTI in dieser Frage.

¹⁷³) Études sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale, Harlem 1861.

Heliastraea Defrancei MILNE EDW. ET HAIME.

Vgl.: „Histoire naturelle des coralliaires II“, p. 465.

Fundort: Dembe-Tschai-Tal, 100 m über der Kraftmühle.

Ein abgerollter Knollen. Näheres über die Art wolle man weiter oben auf p. 46 nachlesen.

Solenastraea Ellisiana DEFR.

V. MILNE EDWARDS U. HAIME: „Histoire naturelle des coralliaires II“, p. 467.

Fundort: Dembe-Tschai-Tal.

Ein vortrefflich erhaltenes kleines Stück. Näheres über die Art weiter oben p. 43 ff.

Stylophora raristella DEFR.

Vgl. MICHELIN: „Iconographie zoophytologique“, p. 63. Taf. XIII, Fig. 5.

MILNE EDWARDS ET HAIME: „Histoire naturelle des coralliaires II“, p. 138.

Fundort: Saaret.

Es liegen zwei Stücke vor, beide von kleinen Dimensionen und beide stark abgerollt; das eine, ein halbkugeliger Knollen, könnte der Basis angehören; das andere, ein unregelmäßiges Fragment mit etwas welliger Oberfläche, von beiden Seiten mit Kelchen besetzt, dürfte das Bruchstück eines Zweiges darstellen. Zumal das letztere entspricht durchaus der miocänen Type, welche mir in zahlreichen Exemplaren von Léognan (Le Thil) aus eigenen Aufsammlungen vorliegt. Es zeigt — zumal im Aufbruche — das stark poröse, sich nach oben hin verdickende Coenenchym, welches die Form auszeichnen soll. Wenn an einzelnen Stellen im Längsbruche Rippen an den Kelchen deutlich sind, so hindert dies die Identifikation nicht, da auch meine Stücke aus Léognan Ähnliches zeigen. Das andere Exemplar, der gewölbte Knollen, erinnert stark an die *Stylocoenia* (besser *Astrocoenia*) *taurinensis* MICHT.; doch hat diese wohl kaum je die starke Coenenchym-entwicklung, welche man immerhin an einzelnen Stellen des Knollen von Saaret beobachten kann. Zudem ist *A. taurinensis* MICHT. eine ältere oligocäne Type und ist bisher wohl kaum mit Sicherheit aus dem Miocän nach-

gewiesen worden. D'ACHIARDI gibt sie allerdings¹⁷⁴⁾ aus der „collina di Torino“ an, fügt aber hinzu, daß er selbst nur Stücke von Sassello, also aus dem Oligocän, gesehen habe, aber MICHELOTTI solle sie aus dem Miocän des Piemont zitieren. Dies bezieht sich augenscheinlich, da D'ACHIARDI weder hier noch in seinen „Corallarj fossili dell' alpi venete“¹⁷⁵⁾ nähere Angaben macht, auf die Originalbeschreibung der *Astraea ornata* in MICHELOTTIS: „Specimen zoophytologiae diluvianae“,¹⁷⁶⁾ wo diese Form aus den Hügeln von Turin als häufig angegeben wird. Darin kann aber auch kein zwingender Beweis für die Behauptung D'ACHIARDIS gefunden werden, da die nicht sehr scharfe Beschreibung MICHELOTTIS sich sowohl auf die *Stylocoenia taurinensis* als auf *Astrocoenia ornata* MICHELOTTI sp., und zwar vorwiegend auf diese letztere, beziehen kann, was aus MICHELINS Synonymieverzeichnis klar hervorgeht. *Astrocoenia ornata* MICH. ist nun aber eine typisch miocäne Art, während *Stylocoenia taurinensis* nicht einmal von ANGELIS D'OSSAT in seiner Beschreibung der MICHELOTTISCHEN Sammlung aus dem Miocän angegeben wird.¹⁷⁷⁾ Der Verfasser findet hier Ähnlichkeiten zwischen *St. taurinensis* und *St. monticularia* SCHWEIGGER und bedauert, daß die Unterschiede zwischen beiden Arten von D'ACHIARDI nicht angegeben werden. Aus dieser Behauptung scheint hervorzugehen, daß DE ANGELIS von der Pariser Eocänart mit ihren zahlreichen Eckpfeilern nur eine recht ungenügende Vorstellung gehabt hat; denn die in erster Linie durch Vorhandensein oder Fehlen dieser Pfeiler gegebenen Differenzen sind überhaupt nicht zu übersehen! Ich kann es mir auch nur so — aus diesem vollständigen Verkennen der Pariser Art — erklären, daß sowohl DE ANGELIS als ELODIA OSASCO¹⁷⁸⁾ *St. monticularia* SCHWEIGGER aus dem Oligocän Venetiens' angeben, aus welchem ich selbst sie nie zu Gesicht bekommen habe.

¹⁷⁴⁾ Vgl. „Studio comparativo fra i coralli fossili del terreni terziari del Piemonte e dell' Alpi venete“, Pisa 1868, p. 9.

¹⁷⁵⁾ Vgl. Memorie della società italiana di scienze naturali II, Nr. 4, Milano 1866, p. 42.

¹⁷⁶⁾ Aug. taurinorum, ? anno, p. 172, Taf. VI, Fig. 3.

¹⁷⁷⁾ I corallari del terreni terziarii dell' italia settentrionale Collezione MICHELOTTI, Reale Accademia dei Lincei, Anno CCXCI, Roma 1894, p. 50.

¹⁷⁸⁾ Contribuzione allo studio dei Coralli cenozoici del Veneto. Paleontografia Italica. VIII, Pisa 1902, p. 114 (16).

Pecten (Flabellipecten) incrassatus PARTSCH.

Vgl. CH. DEPÉRET et F. ROMAN: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe, Mémoires de la Société géologique de France, Paléontologie, XVIII, Fascicule 2, Paris 1910, p. 122, Taf. XIV, Fig. 1—2. Taf. XV, Fig. 1—2.

Fundort: Kandyba, Akropolisfelsen.

Es liegt nur eine Doppelklappe vor, welche zum Teil von dem harten Mergel noch dicht eingehüllt ist und an anderen Stellen nur den Steinkern darbietet. Trotz dieser so ungünstigen Erhaltung glaube ich in der Bestimmung nicht fehl zu greifen.

Die Form charakterisiert zwar das Miocän, welches die Grenze ihrer vertikalen Verbreitung bildet; für eine feinere Gliederung ist sie indessen bedeutungslos, da sie — wenn auch hauptsächlich auf die oberen Horizonte beschränkt — sich dennoch auch in den unteren Komplexen des Burdigalien, z. B. bei Léognan selbst (vgl. DEPÉRET und ROMAN, a. a. O.) gefunden hat. In Kleinasien scheint die Art sehr verbreitet und wird von dort schon vielfach angegeben, so neuerdings von DAUS von Katma an der Strecke nach Aleppo in Nordsyrien.¹⁷⁹⁾ Hierbei ist zuerst zu bemerken, daß auch die auf p. 484 beschriebene und auf Taf. XVI, Fig. 2 abgebildete als *Pecten Almerai* DEPÉRET und ROMAN var. abgebildete linke Klappe mit größter Wahrscheinlichkeit zu unserer Art gehört. Jedemfalls ist sie auch nicht als Varietät, wie DAUS meint, zu der nur in den westlichsten, atlantischen Gebieten als ziemliche Seltenheit auftretenden Type DEPÉRETS und ROMANS zu ziehen, welche sich in Südmarokko, in der spanischen Kolonie Rio D'Oro in Schichten findet, über deren genaues Alter die Akten noch nicht abgeschlossen sind. Dieser *P. Almerai* DEP. u. ROM. unterscheidet sich schon durch die Konkavität in der Wirbelregion in der linken Klappe, was die französischen Autoren ausdrücklich angeben und was auch auf ihrer Abbildung¹⁸⁰⁾ deutlich sichtbar ist. Als *P. karalitanus* MENEGHINI findet sich unsere Art aufgeführt durch BLANCKENHORN und SCHAFER

¹⁷⁹⁾ Vgl. H. DAUS: „Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien“, Neues Jahrb. f. Mineralogie, Beilageband 38, 1914, p. 483, Taf. XVI, Fig. 1.

¹⁸⁰⁾ Pectinidés néogènes de l'Europe, a. a. O. Taf. XII, Fig. 8a.

von verschiedenen Punkten von Nordsyrien und Cilicien ¹⁸¹⁾ und von BROILI noch weiter östlich aus dem Anti-Taurus aus der Umgegend von Marasch. ¹⁸²⁾ DAUS hat nicht beachtet, daß es sich hier um den echten *Pecten incrassatus* handelt, sonst würde er diese Zitate nicht in die Synonymie seines eigenen *P. karalitanus* MENECHINI stellen, der augenscheinlich, wie auch aus den Angaben im Texte hervorgeht, mit seiner geringeren Rippenzahl eine durchaus verschiedene Art darstellt.

Es ist gleichfalls sehr zweifelhaft, ob dieser *P. karalitanus* von DAUS dem *P. karalitanus* MENECHINI entspricht, da für diesen letzteren ebenfalls von UGOLINI ¹⁸³⁾ eine bedeutend größere Rippenzahl, nämlich 19—20 statt der 11 bei DAUS vermerkten angegeben wird. Ich halte schließlich die artliche Verschiedenheit zwischen *P. karalitanus* MENECHINI und *P. incrassatus* PARTSCH neuerdings für durchaus nicht gesichert und neige in diesem Punkte im Gegensatze zu meinen früheren Ausführungen ¹⁸⁴⁾ mehr der von BLANCKENHORN früher vertretenen Anschauung einer Vereinigung beider Formen zu. Wenigstens vermag ich die Abbildungen, welche UGOLINI später ¹⁸⁵⁾ von *P. karalitanus* MENECHINI und ¹⁸⁶⁾ von *P. incrassatus* PARTSCH gegeben hat, nicht durchgreifend voneinander zu unterscheiden.

Pectunculus textus Duj.

Vgl. G. F. DOLLFUS und PH. DAUTZENBERG: „Conchyliologie du miocène moyen du bassin de la Loire“, Mémoires de la société géologique de France, Paléontologie, Tome 20, 1913, p. 358, Taf. XXXII, Fig. 1—11.

¹⁸¹⁾ Vgl. M. BLANCKENHORN: „Das marine Miocän in Syrien“, Denkschriften der Wiener Akademie, 57, 1890.

FRANZ SCHAFFER: „Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien“, Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt, 51, Wien 1901, p. 66.

¹⁸²⁾ BROILI: „Geologische und paläontologische Resultate der GROTHESCHEN Vorderasien-Expedition 1906/07“, Leipzig 1910, p. XLVI.

¹⁸³⁾ Vgl. P. RICCARDO UGOLINI: „Sopra Alcuni Pettinidi delle Arenarie Mioceniche del Circondario di Rossano in Calabria.“ Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa, Memorie, Vol. XVII, 1899, p. 110.

¹⁸⁴⁾ Vgl. „Il miocene di Verona ed il Pecten Besseri degli autori.“ Rivista Italiana di Paleontologia, Anno VI, Fasc. II, 1900, p. 93.

¹⁸⁵⁾ Vgl. „Monografia dei Pectinidi neogenici della Sardegna.“ Paleontografia Italica XII, Pisa 1906, Taf. XI (II), Fig. 6.

¹⁸⁶⁾ ebendort XIII, 1908, Taf. XXIII, Fig. 3—4.

SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte, XXVI, 1898, p. 32, Taf. VII, Fig. 9—12.

MAYER-EYMAR in Journal de Conchyliologie, XLIII, 1895, p. 152, Taf. VIII, Fig. 6.

Fundort: Assar Alty. Mehrere Stücke.

Es handelt sich um Fragmente größerer und einzelne kleinere vollständige Schalen. Die Form ist gewölbt, verhältnismäßig hoch und ungleichseitig, da sie hinten etwas breiter ist als vorn. Die Skulptur besteht aus gedrängten, etwas ungleichen Längsrippen, von denen je zwei größere etwa fünf kleinere in sich einschließen. Ein derartiges System vereinigt sich im höheren Alter und bildet eine Art von Rippenbündel.

Nach den Abbildungen und Hinweisen der beiden zitierten Autoren glaube ich, daß auch hier die Form des Helvétien vorliegt, welche besonders in der Touraine, aber anscheinend auch im Piemont, wo sie durch Sacco dem rezenten *P. pilosus* L. angegliedert wurde, in dem gleichen Niveau verbreitet ist.

Cardita calyculata L.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 274, Taf. XXXVI, Fig. 7.

SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“ XXVII, 1899, p. 5, Taf. I, Fig. 4 (*C. cf. calyculata* L.).

Fundort: Kandybar, Akropolisfelsen.

Das Unikum lag im Negativ vor, nach welchem sich ein ziemlich genauer Abdruck gewinnen ließ. Dieser stimmt recht gut mit der Abbildung bei M. HOERNES überein; nur daß das lykische Stück etwa doppelt so groß ist und daß die 21 Rippen vielleicht noch etwas plumper sind. Die Identität scheint mir um so mehr erwiesen, als M. HOERNES selbst angibt, daß ihm nach Vollendung seiner Tafeln noch Stücke der Art von Grund eingesandt wurden, die doppelt und dreifach so groß gewesen seien, als das gezeichnete Stück. Die Art scheint im Wiener Becken, wo sie in dem Niveau von Grund einsetzt, also von der Basis der zweiten Mediterranstufe an, nach M. HOERNES nicht allzu häufig zu sein. Im gleichen Niveau liegt sie nach MAYER-EYMAR auf Madeira.¹⁸⁷⁾ Häufig ist sie in den

¹⁸⁷⁾ Vgl. G. HARTUNG: „Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo“, Leipzig 1834, p. 212.

miocänen „Faluns“ der Touraine¹⁸⁸⁾ (vgl. DOLLFUS und DAUTZENBERG, a. a. O., wo in Verbindung mit einer sehr eingehenden Synonymie die übrigen miocänen Vorkommnisse der Form aufgezählt sind, auf welche hier verwiesen sein mag.)¹⁸⁹⁾ In älteren, altmiocänen Horizonten der ersten Mediterranstufe scheint die Type noch nicht aufzutreten, wie sie denn auch von SCHAFER aus dem Miocän von Eggenburg nicht aufgeführt wird.¹⁹⁰⁾ Um so häufiger ist sie dagegen im Pliocän und in der Jetztzeit.

Cardita pectinata BROCC.

BROCCHI: Conchiologia fossili Subappenina, Taf. XVI, Fig. 12.
SACCO: I molluschi del terreni terziarii del Piemonte ecc., XXVII, p. 17, Taf. V, Fig. 7—9. (*Actinobolus antiquatus* L. var. *pectinata* Br.)

Fundpunkt: Assar Alty. Ziemlich zahlreich.

Breite bis zu 32 mm, Höhe bis zu 30 mm. Die Stücke entsprechen durchaus der pliocänen Art, welche SACCO auch aus dem Tortonien von Stazzano und Montegibbio angibt. *C. Partschi* GOLDF. des Wiener Beckens¹⁹¹⁾ ist zu gewölbt, dazu rhombischer und gleichseitiger, um hier zu einem Vergleiche in Frage kommen zu können. Der großen Ausdehnung, welche SACCO dem Begriff der *C. pectinata* Brocc. gewährt, indem er sie mit der miocänen *C. Partschi* M. HOERN. der noch lebenden *C. antiquata* L. einfügt, vermag ich nicht zu folgen.

Cardita saaretensis n. sp.

(Taf. IV, Fig. 2.)

Fundort: Saaret.

Es liegen mehrere Bruchstücke und eine vollständigere Schale vor. Diese ist sehr stark gewölbt, ziemlich un-

¹⁸⁸⁾ Vgl. DOLLFUS und DAUTZENBERG a. a. O.

¹⁸⁹⁾ G. F. DOLLFUS und PH. DAUTZENBERG: „Conchyliologie du miocène moyen du bassin de la Loire“, Mémoires de la Société géologique de France, Paléontologie, XVI, Fasc. 2, Paris 1909, p. 284—286, Taf. XX, Fig. 1—15.

¹⁹⁰⁾ Vgl. F. X. SCHAFER: „Das Miocän von Eggenburg, Fauna der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens“, Abh. der K. K. geolog. Reichsanst., XXII, Heft 1, Wien 1910.

¹⁹¹⁾ Vgl. M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, p. 270, Taf. XXXVI, Fig. 3a—d.

gleichseitig und besitzt 23 Rippen, welche etwas breiter sind als ihre Zwischenräume. Während in diesen gedrängte Anwachsstreifen verlaufen, baut die Rippe selbst sich aus schmalen, erhabenen Gliedern auf, deren Begrenzung geradlinig verläuft und nicht nach außen gebogen ist. Es entsteht so eine sehr regelmäßige Perlenskulptur, welche sich auch gegen den Außenrand hin bei einer Höhe von 22 mm nicht abschwächt.

Durch diese Regelmäßigkeit der Skulptur sind auch Bruchstücke der Art leicht und sicher zu erkennen. Die Form hat sicher manche Ähnlichkeit mit *C. pectinata* Brocc. und ich habe lange gezögert, sie von dieser zu trennen; doch ist sie gewölbter und wohl auch rhombischer. Die Rippen sind auch auf dem Analteile gleichmäßiger stark und dort in geringerer Zahl vorhanden. Vor allem aber schwächt sich die Skulptur bei *C. pectinata* gegen den Außenrand sehr bedeutend ab und kommt schließlich ganz zum Verschwinden. Ich habe deshalb um so eher geglaubt, die Type von Saaret trennen zu sollen, als bei Assar Alty die typische *C. pectinata* Brocc. vorliegt, und Übergänge nicht vorhanden zu sein scheinen.

Cardium Luschani n. sp.

(Taf. IV, Fig. 5—5 a.)

Fundpunkt: Assar Alty.

Schale mäßig gewölbt und etwas ungleichseitig, da sie vorn deutlich verschmälert ist, was zumal an jungen Exemplaren deutlich wird. Am Vorderteile ist sie auch mehr abgerundet, während sie hinten geradlinig begrenzt ist. Man zählt 22—23 ziemlich flache Rippen, welche breiter sind als ihre Zwischenräume und somit im Verhältnis zu verwandten Arten ziemlich eng aneinandergerückt sind. Diese Rippen werden gegen unten deutlich zweiteilig. Sie sind auf ihrer Oberfläche nicht zugeschärft, sondern im Gegenteile in der Mitte an einer schmalen, die Anwachsringe unterbrechenden Linie leicht vertieft. Hier sitzen lange, verhältnismäßig breite, nach oben sich nicht verjüngende, ziemlich gedrängte Stacheln. Die Anwachsringe sind breit und etwas unregelmäßig. Sie sind in den Zwischenräumen nicht zickzackförmig geschwungen und trennen verhältnismäßig breite Stücke von dem Rippenkörper ab. Schloß und Innenseite zeigen die für die Gruppe

typischen Verhältnisse. Hervorzuheben wäre nur, daß die Zähne verhältnismäßig kräftig und — zumal an der Seite — kurz sind.

Höhe bis $36\frac{1}{2}$, Breite bis $33\frac{1}{2}$ mm.

Durch verhältnismäßig größere Höhe und geringere Breite, unregelmäßigere Gestalt und die Verhältnisse des Rippenbaues wie der Anwachsstreifung scheint sich diese Form von den bisher bekannten Typen aus der Gruppe des *C. turonicum* MAY.-EYM., wie eingehende Vergleiche gelehrt haben, durchgreifend zu unterscheiden.¹⁹²⁾ Die Unterschiede im Verhältnis zwischen Rippe und Zwischenraum gehen schon aus der geringeren Zahl von Rippen hervor, welche die Form der Touraine entwickelt und welche nach DOLLFUS und DAUTZENBERG nur 16—20 beträgt, während hier 22—23 entwickelt sind. Auch die verhältnismäßig schmälere Art der ersten Mediterranstufe, welche SCHAFFER¹⁹³⁾ als *C. mioechinatum* abgetrennt hat, ist sowohl durch die nur 17 erreichende geringere Zahl der Radialrippen als durch die welligen Zuwachsstreifen leicht zu unterscheiden. Sehr viel ähnlicher sind die pliocänen und rezenten Mittelmeerformen, zumal *C. echinatum* L., wenigstens in der Begrenzung, in welcher SACCO¹⁹⁴⁾ a. a. O. diese Form auffaßt. SACCO fügt selbst hinzu, daß das typische *C. echinatum* L. sich nur im Atlantischen Ozean fände, und so wird die Art denn auch von LOCARD aufgefaßt, der sie ebenfalls nur aus dem Atlantischen Ozean zitiert.¹⁹⁵⁾ Wahrscheinlich tritt dann der Name *C. Deshayesi* PAYRAUDEAU hier an die Stelle des *C. echinatum* aus dem Mittelmeere. Die Schwierigkeit der Begrenzung dieser letzteren Form von dem nahe verwandten *C. aculeatum* L. geht auch aus den Bemerkungen bei WEINKAUFF¹⁹⁶⁾ deutlich hervor. Es sei dem wie immer:

¹⁹²⁾ G. F. DOLLFUS und PH. DAUTZENBERG: Conchyliologie du miocène moyen du bassin de la Loire, Mémoires de la Société géologique de France, Paléontologie, Tome XX, Fasc. 1—2, Paris 1913, p. 312, Taf. XXV, Fig. 1—12.

¹⁹³⁾ Zur Kenntnis der Miocänbildungen von Eggenburg. Abh. der K. K. geolog. Reichsanst., Bd. XXII, Heft 1, Wien 1910, p. 64, Taf. XXIX, Fig. 16—18.

¹⁹⁴⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc., XXVII, p. 38, Taf. IX, Fig. 6—8.

¹⁹⁵⁾ Vgl.: Les Coquilles marines des côtes de France, Paris 1892, p. 303.

¹⁹⁶⁾ Die Conchylien des Mittelmeeres, I, p. 135.

jedenfalls scheint die lykische Type, welche so auffallend an diese jugendlichen Formen erinnert, sich von ihnen doch artlich zu unterscheiden durch ihre geringe Wölbung, die größere Ungleichseitigkeit der Schale und die schmäleren Zwischenräume der Rippen.

Dentalium (Antale) mutabile DODERLEIN.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 654, Taf. 50, Fig. 32.

SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“, XXII, 1897, p. 102, Taf. VIII, Fig. 61—62 (*D. novemcostatum* LAMK. var. *mutabilis* Dod.).

Fundort: Assar Alty.

Zwei Fragmente mit neun stärkeren Hauptrippen, zwischen denen ein bis selten zwei schwächere eingeschaltet sind. Der Querschnitt ist undeutlich neunkantig. Die Form ist wenig häufig, wie Sacco a. a. O. schreibt, im Tortonien des Piemont, um so zahlreicher dagegen im Pliocän vertreten. Im Wiener Becken findet sie sich nach M. HOERNES häufig bei Steinabrunn und ebenso zahlreich bei Seelowitz in Mähren.

Dentalium (Entalis) interruptum SCHRÖTER.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“, XII, 1897, p. 108, Taf. IX, Fig. 36—46.

Fundort: Saaret.

Von dieser für das Tortonien des Piemont so charakteristischen und häufigen Art liegen mehrere Stücke vor, welche 30—40 Längsrippen darbieten, von denen einzelne schwächer und nur eingeschaltet sind.

Trochus (Zizyphinus) lycicus n. sp.

(Taf. IV, Fig. 1—1 b.)

Fundort: Assar Alty. 4 Exemplare.

Es liegen von diesem mittelgroßen Trochiden nur die letzten Umgänge vor, von denen in einem Falle drei erhalten sind. Diese zeigen eine gewisse Ähnlichkeit in der Gestalt mit *T. (Jujubinus) striatus* L.;¹⁹⁷⁾ doch ist die

¹⁹⁷⁾ Vgl. SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc., XXI, Taf. IV, Fig. 55a—b, p. 48.

Kante an der Grundfläche stumpfer und der letzte Umgang nach vorn weniger verbreitert, wie überhaupt die Form im ganzen ziemlich stumpf und plump ist. Die Nähte sind mäßig vertieft; es ist an ihnen keinerlei besondere Verzierung durch Kiele oder Bänder vorhanden. An Skulptur läßt die flache, nur in der Mitte leicht herausgewölbte Windung dicht gedrängte, ausschließlich mit der Lupe wahrzunehmende unter sich nahezu gleiche Spiralen erkennen. Diese setzen gleichmäßig über die Basalkante herüber, stehen dort etwas gedrängter und ziehen sich auf der Grundfläche etwas mehr auseinander, ohne an und für sich an Stärke zuzunehmen. Die Mündung steht sehr schief zur Höhenachse; ihr Außenrand ist einfach; die leicht gedrehte, hinten etwas verbreiterte, eine sehr schwache Schwiele tragende Columella läßt seitlich eine Spur von Naberspalt erkennen.

Die Breite der Basis beträgt 10 mm, die Höhe der vollständigen Schale dürfte nach der Analogie des Wachstums verwandter Formen etwa 16 mm betragen haben.

Die Stücke zeigen noch die Farben. Es sind dies breite Längsbänder, violett auf gelblichem Grunde, deren der letzte Umgang 14 erkennen läßt, und die sich ungeteilt und mit leichter Neigung bis zur Mitte des Umganges fortsetzen. Hier lösen sie sich in drei Zweige auf, die untereinander und mit den benachbarten durch weitere diagonale Farbstreifen verbunden sind.

Es sind mir zwar manche ähnliche, aber keine vollständig entsprechenden Gestalten bekannt, weder unter den Trochiden des Neogen noch unter denjenigen der heutigen Mittelmeerfauna.

Clanculus (Clanculopsis) granifer DODERLEIN.

(Taf. V, Fig. 3—3 a.)

Vgl. PANTANELLI: „Descrizione di specie mioceniche nuove o poco note.“ Bolletino della società malacologica Italiana XIII, 1888, p. 155 (*Clanculopsis graniferus* DODERLEIN in Schedis 1881).

SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte“, XXI, 1896 p. 22, Taf. III, Fig. 3b und c.

Fundort: Assar Alty.

Es liegt nur ein jugendliches Exemplar von 3 mm Höhe und 5 mm Breite vor. Daß dieses keine Gaumenfalten am äußeren Mundsaum zeigt, möchte ich als eine

Folge seines jugendlichen Alters, und daß die vorderen Zähne auf der Columella nicht sichtbar sind, auf eine Verletzung der Schale in dieser Gegend zurückführen; denn im übrigen herrscht vollkommene Übereinstimmung, zumal mit der Figur, welche Sacco schließlich von der in Montegibbio häufigen, schon lange bekannten und niemals abgebildeten Form beigelegt hat, natürlich soweit diese — eine kleine Photographie nach dem Originale — mit einer scharfen Lupe überhaupt erkennbar ist. Die Angaben über die Zahl der Kiele schwanken bei PANTANELLI und SACCO. Der erstere gibt a. a. O. vier auf der Spira, acht auf der letzten Windung an. Sacco spricht in seiner Diagnose nur von drei Kielen auf den mittleren Umgängen und zählt diese auf dem letzten überhaupt nicht. Augenscheinlich hängen die Angaben in der Zahl der Reifen davon ab, ob man nur die Hauptkiele aufführt oder auch die eingeschobenen mitrechnet. Das mir vorgelegte Stück zeigt auf dem vorletzten Umgange zwei Hauptkiele in der Mitte und je einen an der Naht. Auf der Seitenansicht der letzten Windung kann man acht zählen, von denen ich drei als Hauptkiele bezeichnen würde. Die übrigen sind schwächer und teilweise eingeschaltet. Der vorderste achte liegt schon fast auf der Basis. Diese ist nur schwach gewölbt und läßt außer dem bereits erwähnten randlichen Kiele noch sechs Spiralen von gleicher Stärke erkennen. Sämtliche Kiele auf der Seite wie auf der Grundfläche zeigen Perlen, hervorgerufen durch die Kreuzung etwas stärkerer Längsrippen. Erst zwischen diesen zeigt sich die feine, nur mit scharfer Lupe wahrzunehmende Streifung, welche die beiden italienischen Autoren für die Type angeben.

Ich glaube daher, daß man trotz der hier aufgeführten Unterschiede, die wohl nur Folge der Erhaltung oder des Alters sind, mit gutem Gewissen eine Identifikation vorzunehmen berechtigt ist. Die Form war bisher ausschließlich auf das Tortonien von Montegibbio beschränkt, wo sie, wie erwähnt, häufig sein soll. Die Beziehungen zu *Clanculus Araonis* BAST. var. *valdecincta* FONTANNES,¹⁹⁸⁾ für welche Sacco a. a. O. eintritt, sind wohl mehr äußerlicher Natur, da, abgesehen von einer gewissen Verschiedenheit

¹⁹⁸⁾ Vgl.: „Description de quelques espèces et variétés nouvelles des terrains néogènes du plateau de Cucuron“, Bull. de la Soc. géol. de France, III. Série, Tome VI, p. 524, Taf. VI, Fig. 6.

in der allgemeinen Form, zumal in der Wölbung der Umgänge und der weit bedeutenderen Größe der südfranzösischen Type diese sich in der Bezeichnung der Columella innig anschließt an den *Trochus Araonis* BAST. und somit wohl ein typischer *Clanculus* ist, wenn auch FONTANNES a. a. O. einige leichtere Unterschiede in dieser Bezeichnung selbst betont.

Bolma rugosa L.

Vgl. SACCO: I molluschi dei terreni terziarii ecc., XXI, 1896, p. 9, Taf. I, Fig. 16—22. (cum Syn.)

Fundort: Assar Alty.

Es liegen zwei ziemlich junge Schalen vor, deren Höhendurchmesser 12 und deren Breite 18 mm ausmacht; Deckel von 13:15 mm Durchmesser, welche mit ihnen vereint auftreten, weisen nach Analogie der heutigen Vorkommnisse auf Exemplare von gegen 25 mm Höhe hin. Die Formen würden unter den von SACCO a. a. O. unterschiedenen Varietäten zur var. *perrugosella* zu zählen sein,¹⁹⁹⁾ welche kaum randliche Stacheln besitzt, deren Umgänge am Umfange abgerundet sind und bei welcher die Längswülste schmaler und in größerer Zahl vorhanden sind. Mir liegt zahlreiches Vergleichsmaterial aus dem italienischen Pliocän, aus dem Wiener Becken (Steinabrunn) wie aus dem Mittelmeere vor.

Phasianella altyensis n. sp.

(Taf. IV, Fig. 6—6 a.)

Fundort: Assar Alty.

Schale von der Größe der *Ph. pullus* L., der im Mittelmeere häufigsten Art, aber mit mehr und langsamer anwachsenden Umgängen ($5\frac{1}{2}$ statt 4), die zudem schwächer gewölbt und an der hinteren Naht leicht abgeplattet sind. Auch der Gehäusewinkel ist größer, wodurch die Gestalt mehr an diejenige der eocänen *Ph. turbinoides* LAM. aus dem Pariser Grobkalke erinnert. Die Färbung besteht aus lebhaft geschwungenen purpurroten Streifen auf weißem Grunde, welche zuerst hinten an der Naht geradlinig verlaufen, um dann in lebhafter Biegung sich nach vorn zu wenden.

¹⁹⁹⁾ a. a. O. p. 11, Taf. I, Fig. 22.

Die Höhe des Unikum beträgt $8\frac{1}{2}$, die Breite 5 mm. Dies sind nahezu die Größenverhältnisse der oben angeführten Mittelmeerart²⁰⁰⁾ *Ph. pullus* L., welche als häufigste der heute in dem benachbarten Meere lebenden Formen für den Vergleich naturgemäß zuerst in Frage kommt.

Erst nach längeren Vergleichen und Bedenken habe ich mich entschlossen, unsere Form als selbständig aufzuführen; doch scheinen mir die Unterschiede, sowohl in der Gestalt als in der Färbung, durchgreifende zu sein. Auch mit den Figuren, welche SACCO²⁰¹⁾ für die auf *Ph. pullus* L. bezogene Form des italienischen Pliocän gibt, besteht — soweit ihre Unvollkommenheit einen Vergleich überhaupt gestattet — keine unbedingte Übereinstimmung. Das gleiche gilt für die von GRATELOUP²⁰²⁾ im Miocän des Bordelais unterschiedenen Formen, die mir größtenteils vorliegen und die in Gestalt und Skulptur noch weiter abweichen.

Von den drei im heutigen Mittelmeer unterschiedenen Phasianella-Arten, *Ph. pullus* L., *Ph. speciosa* MÜHLF. und *Ph. fragilis* MICH., von welchen BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS eine erschöpfende, von zahlreichen Abbildungen unterstützte Darstellung gegeben haben, unterscheidet sich die Form von Assar Alty, so ähnlich sie ihnen auch wird, doch durch eine Reihe von Merkmalen, und zwar ebenso sehr, wie diese sich untereinander unterscheiden. So entwickelt sie sich im Verhältnis zu *Ph. speciosa* MÜHLFELD in ihrem letzten Umgang zu weit größerer Breite, so daß sie untersetzter erscheint als diese sehr schlanke Form. Sie hat außerdem tiefer eingeschnittene Nähte und einfachere Färbung; so läßt sie nicht die spiralverlaufenden Binden von weißen Flecken erkennen, die für *Ph. speciosa* so charakteristisch sind („Taches blanches composant des fascies transverses“).²⁰³⁾ Auch holen ihre roten Längsbänder nach vorn im kräftigen Schwunge aus, was bei der Mittelmeerart nie der Fall zu sein scheint.

²⁰⁰⁾ Vgl. A. LOCARD: „Les Coquilles marines des Cotes de France“, Paris 1892, p. 194, Textfigur 170.

²⁰¹⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte, XXI, 1896, Taf. I, Fig. 5.

²⁰²⁾ Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du bassin de l'Adour (Environs de Dax), Bordeaux 1840, Pl. XIV.

²⁰³⁾ Vgl. BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS: „Mollusques marins du Roussillon“, p. 339, Taf. 40, Fig. 1—14.

Der Unterschied in der Gestalt wird zumal durch den Vergleich mit der Abbildung der *Ph. speciosa* MÜHLFELD bei PAYRAUDEAU²⁰⁴⁾ (*Ph. Vieuxi* PAYR.), auf welcher diese besonders schlank gezeichnet ist, sehr deutlich. *Ph. pullus* L. wie *Ph. fragilis* MICHAUD. sind beide wiederum viel gedrungener und unterscheiden sich auch in der Färbung.²⁰⁵⁾

Es sei im übrigen hervorgehoben, daß weder die französischen Autoren noch WEINKAUFF diese drei *Phasianella*-Arten des heutigen Mittelmeeres unterhalb des Pliocäns kennen und keinerlei miocäne Vorkommnisse von ihnen angeben. Nur SACCO führt a. a. O. eine miocäne *Ph. pullus* L. auf und gibt diese als nicht selten von Sciolze an. Abgebildet hat er indessen nur pliocäne Stücke von Villalvernia. Die miocänen Stücke des Piemont bedürfen neuer Untersuchung.

Turritella vermicularis Brocc.

? *Turritella* sp. n. FUCHS a. a. O., vgl. SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc., XIX, 1895, p. 21, Taf. II, Fig. 10—24, besonders Fig. 22—24.

Fundort: Saaret.

Die Type liegt in zahlreichen kleinen Stücken vor. Durch das Hervortreten der Kiele erinnert sie besonders an die sich an *T. Doublieri* МАТН. anlehnenden Formen, wie deren SACCO a. a. O. abbildet. Im allgemeinen tritt die Spiralskulptur an den Stücken stark zurück. Sie ist aber augenscheinlich durch Abrollung verloren gegangen; denn stellenweise läßt sie sich an manchen Schalen mit der Lupe beobachten, und ein Exemplar zeigt sie mit großer Deutlichkeit. Ich glaube daher nicht, daß die lykischen Stücke, welche allerdings einer verhältnismäßig klein bleibenden Standortsvarietät angehören dürften, von der typischen *T. vermicularis* Brocc. artlich abzutrennen sind.

²⁰⁴⁾ B. O. PAYRAUDEAU: Catalogue descriptif et méthodique des Annelides et des Mollusques de l'île de Corse. Paris 1826, p. 140, Taf. VII, Fig. 5—6.

²⁰⁵⁾ Vgl. über beide die Abbildungen bei BUCQUOY, DAUTZENBERG und DOLLFUS: Les Mollusques marins du Roussillon, Paris 1882 ff., I, Taf. XXXIX wie die Bemerkungen bei WEINKAUFF: Conchylien des Mittelmeeres, II, p. 343—344.

Turritella araneosa n. sp.

(Taf. III, Fig. 2—2 b.)

Fundort: Assar Alty.

Es liegen nur zwei Bruchstücke vor: eine Spitze mit den ersten 13 Umgängen der Schale und ein älteres Fragment von $3\frac{1}{2}$ Windungen. Der erste Umgang, der anscheinend noch embryonal ist, scheint glatt zu sein. Die drei folgenden sind mäßig konvex und tragen vorn zwei Kiele an der schon hier äußerst flachen Naht. Nunmehr verliert sich die Wölbung, und es verteilen sich vier Hauptkiele gleichmäßig auf der Oberfläche des Umgangs; doch schalten sich bald feinere Sekundärstreifen ein, und diese erlangen bald die Stärke der anderen. Auf der neunten und zehnten Windung treten die vier Hauptkiele noch etwas hervor; später machen sie sich vorn und hinten an der Naht bemerkbar; aber allmählich verliert sich auch ihre Betonung in dem letzteren Falle, so daß schließlich eine ganz flache, selten leicht konkav eingebuchtete Windung übrig bleibt, deren Oberfläche von überaus zahlreichen, sehr zarten, leicht gekörnelten Spiralen von ziemlich gleichmäßiger Stärke durchzogen ist. Die sie begrenzenden Nähte sind sehr flach, etwas unregelmäßig; in kleiner Entfernung hinter ihnen erheben sich je drei der Spiralfädchen etwas über das Mittelmaß der übrigen heraus. Dadurch erscheint die Naht bei der älteren Schale ausgesprochener und vertiefter, als dies in Wirklichkeit der Fall ist.

Die Mündung ist an keinem der beiden Fragmente erhalten; auch die Grundfläche nicht. Nach den vorhandenen Andeutungen muß man annehmen, daß diese nur sehr schwach gewölbt ist und ebenfalls zarte Spiralen von wechselnder Stärke trägt.

Die Gestalt der Form ist kegelförmig; sie läuft nach hinten sehr spitz zu und erweitert sich nach vorn nur in sehr geringem Maße. Dadurch, daß keinerlei Kiele an der Oberfläche hervortreten, erscheint sie in den Flanken drehrund und fast walzenförmig.

Durch ihre schlanke Gestalt, die überaus zarte Skulptur, an der noch die sichelförmig gebogenen, in der Mitte stark ausgebuchteten Anwachsstreifen hervorzuheben wären, und die flache Naht ist diese Type trefflich charakterisiert und nicht leicht mit einer ihrer Verwandten zu verwechseln.

Recht ähnlich ist sie der unteroligocänen *T. planispira* NYST,²⁰⁶⁾ welche sich in erwachsenen Stücken nur durch die hier noch weniger ausgesprochene Naht und durch die stärkeren und weiter auseinander gerückten Spiralkiele unterscheidet. Allerdings scheint — nach den Angaben bei v. KOENEN²⁰⁷⁾ zu urteilen — bei dieser Form auch Aufbau und Skulptur des Embryos und der ersten Mittelwindungen ein etwas anderer zu sein. Als ebenfalls nahe verwandt, aber in Skulptur, Wölbungsverhältnissen und Beschaffenheit der ersten Windungen artlich verschieden wäre die im norddeutschen Oberoligocän weit verbreitete und von dort in das Miocän heraufragende *T. Geinitzi* SPEYER zu erwähnen.²⁰⁸⁾ Von neogenen Formen kommt im wesentlichen nur *T. submarginalis* D'ORB. (= *T. marginalis* M. HOERNES non BROCC.)²⁰⁹⁾ in Betracht. Ich würde die lykische Form sogar mit dieser sehr seltenen Art von Steinabrunn vereinigt haben, wenn M. HOERNES in seiner gegen seine Gewohnheit nicht sehr ausführlichen Beschreibung nicht ausdrücklich von „sehr tiefen Nähten“ sprechen würde, eine Beobachtung, der schließlich auch die Zeichnung entspricht. Im übrigen ist diese Wiener Art nur recht unvollkommen bekannt, und man könnte hier für weitere Angaben und Zeichnungen nur dankbar sein. Was v. KOENEN²¹⁰⁾ aus dem norddeutschen Miocän mit der Wiener Art vereinigt, ist, wie schon die Durchsicht des Textes ergibt, augenscheinlich falsch bestimmt und aller Wahrscheinlichkeit nach auf *T. Geinitzi* SPEYER zurückzuführen. Ich bin zu dieser Anschauung auf Grund eingehender Studien an größeren Materialien des Königlichen Museums für Naturkunde gelangt; auch hat sich GRIPF hinsichtlich der Persistenz der *T. Geinitzi* im norddeutschen Miocän ähnlich geäußert. Daß die *T. marginalis* M. HOERNES selbst nicht der BROCCHISCHEN Pliocänart entspricht,

²⁰⁶⁾ Vgl. v. KOENEN: Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna, III, Berlin 1891, p. 709, Taf. LI, Fig. 16—17 a, b.

²⁰⁷⁾ a. a. O. p. 710.

²⁰⁸⁾ Vgl.: Die oberoligocänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstentum Lippe-Detmold. Palaeontographica XVI, 1866, p. 22, Taf. II, Fig. 1—5.

²⁰⁹⁾ Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 428, Taf. 43, Fig. 4.

²¹⁰⁾ Vgl.: Die *Gastropoda holostomata* und *tectibranchiata*, *Cephalopoda* und *Pteropoda* des norddeutschen Miocän. Neues Jahrb. f. Min. usw., Bl.-Bd. II, Stuttgart 1882, p. 286.

wie SACCO betont,²¹¹⁾ scheint sowohl aus der Figur bei BROCCHI²¹²⁾ wie aus der Reproduktion des Broccischen Originals bei SACCO selbst²¹³⁾ mit Sicherheit hervorzugehen. Die pliocäne Art scheint gedrungener zu sein und hat unstreitig gröbere Spiralskulptur und wohl auch tiefere Nähte als die Wiener Type, welche ihrerseits auch mit der von GRATELOUP aus dem Miocän von Saubrigues und DAX als *T. marginalis* Brocc. bestimmten und von D'ORBIGNY²¹⁴⁾ *T. submarginalis* genannten Type aus den gleichen Gründen nicht vereinigt werden kann, so daß für sie die Bezeichnung *T. sulcomarginalis* SACCO anzunehmen ist. Über *T. striatella* SACCO²¹⁵⁾ und ihr Verhältnis zu der lykischen Form kann man sich nicht mit Sicherheit äußern, da dazu die vom Verfasser gegebene, recht mangelhafte Figur nicht genügt. Nach der Diagnose ist diese Art des Helvétien der Colli torinesi — zumal in ihrer Skulptur — recht ähnlich. Die Gestalt, welche nach SACCO an die *T. Sandbergeri* des alpinen Oligocän erinnern soll, scheint allerdings breiter und gedrungener zu sein.

Natica compressa BAST.

BASTEROT: Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, p. 34, Taf. IV, Fig. 17.

Fundort: Saaret. 3—4 Stücke.

Es ist dies wohl die Form, welche FUCHS a. a. O. als *N. redempta* MICHX. auffaßt. Die Unterschiede zwischen beiden recht ähnlichen Arten, welche ich nach meinen Materialien nur bestätigen kann, finden sich in dem klassischen Werke von M. HOERNES²¹⁶⁾ trefflich angegeben. HOERNES schreibt hier: „Die Hauptform der *N. compressa* ist mehr kugelförmig, das Gewinde bei weitem nicht so hervorstehend wie bei unserer Art“, d. h. der *N. redempta* MICHX. „Von einem Nabel bemerkt man keine Spur, sondern es bedeckt eine dicke Wulst, die in ihrer Mitte

²¹¹⁾ Vgl.: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc., XIX, 1895, p. 16.

²¹²⁾ Conchiologia fossile Subappenina, Taf. VI, Fig. 20.

²¹³⁾ a. a. O. Taf. I, Fig. 55.

²¹⁴⁾ Prodrôme III, p. 4.

²¹⁵⁾ a. a. O. p. 16, Taf. I, Fig. 59.

²¹⁶⁾ a. a. O. p. 523.

anschwillt, die ganze linke Seite bis an den Grund und verläuft unverändert bis in den rechten Mundrand, während die scharfe Begrenzung dieser Nabelschwiele ein wichtiges und konstantes Merkmal der *N. redempta* ist. Der Nabel erscheint bei der *N. redempta* wie verstrichen, während bei der echten *N. compressa* gar kein Nabel sichtbar ist.“

Die mir vorliegenden Stücke von *N. compressa* sind sämtlich stark zerbrochen, lassen aber gerade diese Verhältnisse der Nabelregion wie die allgemeine Gestalt mit wünschenswerter Deutlichkeit erkennen.

Natica Hoernesii FISCHER und TOURNOUER.

FUCHS a. a. O. (*N. millepunctata* L.)

Vgl. GAUDRY: „Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse)“, Paris 1873, a. a. O. p. 133, Taf. XVIII, Fig. 20.

Fundort: Saaret.

Es liegen mir zahlreiche Stücke vor, wie auch FUCHS deren (a. a. O.) 45 aufführt; doch ist der Erhaltungszustand kein besonders erfreulicher. Die Individuen sind meist klein, und die wenigen größeren Stücke sind vielfach, besonders in der Columella-Gegend, zerbrochen. Immerhin läßt sich erkennen, daß die Form verhältnismäßig kurz ist, der Nabel schmal und der etwas nach vorn gerückte Nabelstrang nur wenig ausgebildet. Ich gebe daher die Bestimmung mit einer gewissen Reserve, glaube aber, daß die Annäherung am besten an die von FISCHER und TOURNOUER aufgestellte Art erfolgt, welche ihrerseits einen Teil der *N. millepunctata* von M. HOERNES umfassen soll.²¹⁷⁾

Die Bestimmung der Naticiden dieser Gruppe ist ohnehin eine mißliche Sache, da hier in der Nomenklatur noch keine Ruhe und Sicherheit eingetreten ist. Während M. HOERNES seinerzeit im weitesten Maße zusammenzog, hat später besonders MAYER-EYMAR,²¹⁸⁾ haben später dann, wie wir sahen,

²¹⁷⁾ Die auf Taf. 47, Fig. 2 bei M. HOERNES abgebildete Form von Baden.

²¹⁸⁾ Im Journal de Conchyliologie findet sich in fortlaufenden Beiträgen zumal aus den sechziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts, die unter dem Titel „Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs“ erschienen, die Mehrzahl der Naticiden des Bordelais und der Touraine bearbeitet.

FISCHER und TOURNOUER und schließlich auch v. KOENEN²¹⁹⁾ im weiteren Maße zu gliedern versucht, und zwar, wie mir scheint, mit richtigem Takte und ohne zu einer Zersplitterung der Formen zu schreiten. Den umgekehrten Weg hat SACCO in seinem großen Werke eingeschlagen,²²⁰⁾ der das meiste wieder artlich zusammenzieht, dann aber — wie dies gewöhnlich in solchen Fällen zu geschehen pflegt — die früheren Artnamen als Varietätsbezeichnungen, im übrigen natürlich noch um eine Anzahl vermehrt, wieder einführt. Man könnte annehmen, daß dadurch eigentlich der frühere Zustand wiederhergestellt wäre und nur die Kategorien „Art“ und „Varietät“ vertauscht seien. Dies ist aber doch nicht ganz der Fall, da die bestehenden Unterschiede der Begriffe nicht mit genügender Schärfe hervorgehoben werden, und durch ein allseitiges Verschwinden der Grenzen eine große Unsicherheit bei der Bestimmung der Formen hervorgerufen wird. Dies mag in der Natur der Dinge der Fall sein; aber unser wissenschaftliches Bestreben ist doch gerade darauf gerichtet, diese zu überwinden und die Formenfülle des Alls unserem geistigen Verständnis näher zu bringen, wie denn überhaupt eine „natürliche Systematik“ immer nur ein Kompromiß sein kann, da sie in der endgültigen Ausgestaltung der in ihrem Begriffsinhalte liegenden Forderungen infolge des in den beiden sie zusammensetzenden Worten liegenden Widerspruches sich stets als ein nicht zu verwirklichendes Bestreben herausstellt, und so, statt zur Ordnung, zur Auflösung der geistigen Bande führt. Es erscheint mir notwendig, an der Hand der Saccoschen Abbildungen, die ein so außergewöhnlich reiches Material umfassen, eine Neuordnung der neogenen Naticiden vorzunehmen. Glücklicherweise hat der Autor seine systematischen Versuche nicht auch auf die rezenten Angehörigen der Sippe ausgedehnt, wie er es an verschiedenen Stellen des Werkes als notwendig andeutet. Eine klare Bezeichnung des systematisch Notwendigen fehlt hier durchaus, und während z. B. die Färbung für die rezenten Arten in ihrer Bedeutung übertrieben sein soll, wird ihr für die fossilen eine teilweise ausschlaggebende Bedeutung beigelegt.

²¹⁹⁾ Die *Gastropoda holostomata* und *tectibranchiata*, *Cephalopoda* und *Pteropoda* des norddeutschen Miocän. N. Jahrb. f. Mineralogie, 1882, Bl.-Bd. II. p. 223 ff.

²²⁰⁾ Vgl.: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“ VIII/IX, 1891.

Natica catena DA COSTA var. *helicina* BROCC.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“
VIII, 1891, p. 70, Taf. II, Fig. 43 a, b.

Fundort: Assar Alty.

Zwei Exemplare, durchaus mit der häufigen Neogenart, so wie sie SACCO auffaßt, übereinstimmend. Die in der Diagnose SACCOS erwähnten für die Varietät charakteristischen Züge, die konische Spira, die glatte, glänzende Oberfläche, der enge Nabel und die schwache Andeutung eines Nabelflockes in diesem, finden sich sämtlich wieder. Das letztere Merkmal, das so gar nicht zu *Naticina* passen will, ist auffallend, aber sicher vorhanden, und zwar nicht nur bei den kleinasiatischen Stücken, sondern auch bei denjenigen des italienischen Pliocän; allerdings tritt der letzte Rest dieses Nabelflockes erst bei geeigneter Beleuchtung deutlicher hervor. Bei anderer Lichteinwirkung ist von ihm nicht viel zu sehen.

Natica (Neverita) Josephinia RISSO.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 524.
SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte, VIII, 1891,
p. 83, Taf. II, Fig. 54 a—c.
FUCHS a. a. O. p. 110.

Fundort: Saaret. 1 Exemplar.

Auch TH. FUCHS gibt nur ein Stück dieser sonst so häufigen neogenen und rezenten Type von diesem Punkte an.

Cerithium lycovulcani n. sp.

(Taf. IV, Fig. 4.)

Fundort: Saaret. 2 Exemplare.

Die ziemlich schlanke, in den Flanken bis auf die leicht hervortretenden Wülste abgerundete Form besteht aus nahezu 13 Windungen, die durch flache, etwas unregelmäßige Nähte getrennt werden, und deren letzte etwa ein Drittel der Gesamthöhe mißt. Da der Embryo nicht erhalten und auch die Mündung verbrochen ist, läßt sich über diese beiden wichtigen Merkmale nichts aussagen.

Die Skulptur der flachen Windungen ist sehr bemerkenswert und ziemlich verwickelt. Die ersten vier der

erhaltenen Windungen tragen nur ganz gerade Längsrippen, welche durch Zwischenräume von doppelter Breite getrennt werden; dazu zeigt sich an jeder Seite der Windung ein flacher, nur wenig über die Oberfläche der Schale hervortretender Wulst von ziemlicher Breite. Auf der folgenden Windung stellt sich etwas vor der Naht eine tief eingeschnittene, unregelmäßig verlaufende Furche ein, die zuerst wie verdoppelt und flacher ist und sich mit zunehmendem Wachstum immer mehr vertieft. Sie durchschneidet die Längsrippen wie eine Verwerfung und ist nur mit der entsprechenden Linie bei *Terebra* zu vergleichen. Zugleich werden die Längsrippen breiter, flacher und leicht geschwungen. Die Wülste dauern fort, sind aber unregelmäßig gestellt und lösen sich gegen die hintere Naht hin meist in mehrere Längsrippen auf. Der letzte Umgang verläuft in sanfter Krümmung in die mäßig gewölbte, anscheinend undurchbohrte Grundfläche. Diese trägt 6—8 breite, bandförmige Spiralen, welche sich nur bei dem größeren Stücke etwas über die Oberfläche heraus wölben.

Höhe 24, resp. 33, Breite 7, resp. $10\frac{1}{2}$ mm.

Was die generische Stellung unserer Form anlangt, so erinnert das Vorhandensein der vertieften Linie — wie bereits oben erwähnt — an die Gattung *Terebra*; doch wäre der Charakter der Gesamtskulptur wie die allgemeine Tracht der Schale für diese so ungewöhnlich, daß an eine Zugehörigkeit gewiß nicht zu denken ist. Der Anschluß bei *Cerithium* dürfte, wenn er auch wegen des Fehlens der Mündung nicht mit mathematischer Sicherheit beweisbar ist, dennoch nach dem ganzen Habitus der Form kaum ernststen Bedenken unterliegen. Unter den Cerithien kenne ich aber nur das *C. Vulcani* BRONGNIART aus dem Obereocän von Ronca,²²¹⁾ welches infolge der Anwesenheit der oben erwähnten Terebrafurche eine gewisse, nicht unbeträchtliche Ähnlichkeit aufweist. Der von mir gewählte Name soll auf diese Beziehung hinweisen. Sonst tritt die Zusammensetzung der Skulptur — aber ohne die Furche — wieder auf bei alttertiären Formen, wie

²²¹⁾ Vgl. ALEXANDRE BRONGNIART: Mémoire sur les terrains de sédiment supérieur calcaréo-trappéens du Vicentin, Paris 1823. p. 67, Taf. III, Fig. 11. Vgl. auch meinen Aufsatz über die Fauna des Mt. Pulli, Z. d. d. g. G. XLVI, 1896. p. 386, Taf. XXIV, Fig. 5—6.

dem mitteleocänen *C. Verneuli* ROUAULT von Bos d'Arros bei Pau und St. Giovanni Ilarione wie im verstärkten Maße bei dem oligocänen *C. Voglinoi* MICHX. Es sind aber hier in beiden Fällen nur Ähnlichkeiten im Typus vorhanden; nähere Beziehungen, welche die Hervorhebungen von Unterschieden etwa notwendig erscheinen ließen, liegen nicht vor.

Cerithium (Tiaracerithium) lycotaurinium n. sp.

(Taf. IV, Fig. 3.)

Fundort: Saaret.

Die plumpe, untersetzte, kegelförmige Schale besteht aus wenigstens neun durch flache Nähte getrennten Umgängen. Der Embryo ist nicht erhalten. Der Schritt der Spira ist ein sehr langsamer. Der letzte Umgang mißt mehr als ein Drittel der Gesamthöhe. Längsrippen fehlen der Schale gänzlich und sind auch auf den ersten Windungen nicht erkennbar; dagegen finden sich überall, wo die Erhaltung es gestattet, zarte, ziemlich weit voneinander angeordnete Spiralen. Der hintere Teil der Windung ist an der Naht abgeplattet und nach vorn wulstartig verdickt; doch tritt dies erst von der fünften Windung an in Erscheinung. Hier beginnt eine Reihe von ziemlich weit auseinandergezogenen stumpfen Knoten, von denen der letzte Umgang etwa 13 erkennen läßt. Derartige Knotenreihen sind auf den beiden letzten Windungen noch mehrfach entwickelt; allerdings sind ihre Elemente schwächer ausgebildet. Auf der vorletzten Windung sind deren zwei, auf der letzten gar drei vorhanden. Auf der stark gewölbten Basis sind nur flache Spiralen vorhanden, welche allerdings von den gerade hier sehr deutlichen Anwachsstreifen leicht gekerbt werden. Sie sind im übrigen etwas ungleich. Nach hinten ist die Basis durch die dritte Knotenreihe begrenzt, vor welcher noch ein etwas schwächerer Kiel erscheint. Kurz vor der Mündung wird der Durchschnitt des Umganges durch einen breiten, aber ziemlich flachen Wulst verengt. Der Siphonalstiel ist kurz, der Kanal seicht und nur wenig nach der Seite gedreht. Die Columella trägt ziemlich starke Schwiele, die sonstigen Mündungsverhältnisse sind nicht wahrzunehmen.

Höhe 23, Breite 9 mm. Höhe des letzten Umganges 10 mm.

Diese Art hat in ihrem allgemeinen Aufbau manche Ähnlichkeit mit *C. taurinium* BELL. u. MICH.,²²³⁾ unterscheidet sich aber doch hinlänglich durch die Einzelheiten ihrer Skulptur. So vielgestaltig und variabel die piemontesische Art auch ist, so trägt sie doch auf ihren ersten Windungen stets Längsrippen, resp. Falten, deren Anwesenheit von BELLARDI und MICHELOTTI bei der ersten Beschreibung der Form als ein charakteristisches Merkmal besonders betont wird;²²³⁾ auch trägt sie auf ihrem sonst analog entwickelten Nahtwulst niemals die Knoten, welche für die kleinasiatische Form so charakteristisch sind, und welche ihrer Ornamentik eine so überraschende Ähnlichkeit mit den im wesentlichen alttertiären Formen verleiht, die als *Tiaracerithium* von SACCO und COSSMANN zusammengefaßt werden.²²⁴⁾ Die wenigen neogenen Formen, welche durch COSSMANN zu dieser Sektion gezählt werden, wie z. B. *C. pseudotiarella* D'ORB. (= *C. tiara* GRATELOUP non LAMARCK),²²⁵⁾ sehen unserer Form nicht einmal ähnlich und sind von ihr leicht und sicher zu trennen. Die Ähnlichkeit mit *C. Zeuschneri* PUSCH²²⁶⁾ ist nur eine recht flüchtige und hält näherer Betrachtung nicht stand.

Cerithium assarense n. sp.

(Taf. III, Fig. 1—1 b.)

Fundort: Assar Alty. Häufig.

Die mäßig schlanke, in der Form an *C. vulgatum* BRUG. erinnernde Type besteht aus wenigstens elf sehr langsam an Höhe zunehmenden Umgängen, deren letzter niedriger ist als die Spira. Die oberflächlichen Nähte sind unregelmäßig und werden von einem Bande bedeckt. Die ersten acht Mittelwindungen tragen neben der sehr reichen

²²²⁾ Vgl. SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, XVII, 1895, p. 16, Taf. I, Fig. 58—67.

²²³⁾ Vgl.: Saggio orittografico sulla classe dei gasteropodi fossili dei terreni terziarii del Piemonte. Torino 1840, p. 47, Taf. III, Fig. 20/21.

²²⁴⁾ Paléoconchologie comparée. VII, 1906, p. 75.

²²⁵⁾ Vgl. SACCO a. a. O. p. 35.

GRATELOUP: Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du bassin de l'Adour. Taf. XVIII, Fig. 22.

²²⁶⁾ Vgl. M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, p. 388, Taf. 41, Fig. 5—6.

Spiralskulptur fast gerade Längsrippen, die von etwas breiteren Zwischenräumen getrennt werden. Später schwächen sich diese auf dem hinteren Teile des nur wenig gewölbten Umganges ab. Die Spiralskulptur besteht aus ganz flachen Bändern von sehr wechselnder Breite, die durch lineare Zwischenräume getrennt werden und sich in der gleichen Beschaffenheit auf die stark gewölbte Basis fortsetzen. Eine stärkere Knotung durch die Längsrippen findet nicht statt. Das Charakteristischste an der Skulptur ist aber das Auftreten von starken Wülsten, deren jeder Umgang zwei trägt. Sie sind meist ziemlich unregelmäßig angeordnet; gelegentlich bilden sie zwei schräg an der Schale herabziehende Pfeiler. Ein aufgebrochenes Exemplar läßt erkennen, daß der Mündungswulst nach innen hin begrenzt wird durch vier starke Falten in analoger Weise, wie dies z. B. bei *C. bidentatum* und bei dem lebenden *Pyrazus sulcatus* BRUG. der Fall ist.

Die Mündung ist bei keinem Stücke vollständig erhalten; doch vermag man festzustellen, daß der Siphonastiel verhältnismäßig lang und der Kanal breit und stark nach der Seite gebogen ist. Die Columella trägt einen nicht allzu starken Schwielenbelag, unter welchem die Spiralen durchschimmern.

Die Form war in der Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde als *C. minutum* bezeichnet. Sie unterscheidet sich aber von dieser Art, mit welcher sie äußerlich große Ähnlichkeit besitzt, und zwar sowohl von dem, was M. HOERNES darunter verstanden wissen wollte,²²⁷⁾ als von dem, was SACCO darunter begreift,²²⁸⁾ der die Type des Wiener Beckens zu *C. europaeum* MAX. zieht, während er in *C. minutum* DE SERR. nur eine Varietät des *C. vulgatum* BRUG. erblicken will, nicht nur durch das Fehlen der bei *Vulgo-cerithium* stets entwickelten Dornen, sondern vor allem durch die starke Entwicklung der Wülste. Vermöge dieses letzteren Merkmals dürfte sie zu den typischen Cerithien im engeren Sinne hin vermitteln.

Die Form erreicht eine Höhe von 32 mm zu 12 mm Breite.

²²⁷⁾ Vgl.: Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens. I, p. 390, Taf. 41, Fig. 8—9.

²²⁸⁾ Vgl.: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. XVII, 1895, p. 13, Taf. 1, Fig. 43—47.

Cerithium (Pithocerithium) italicum MAY.-EYM.

Vgl. SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. XVII, 1895, p. 89, Taf. II, Fig. 62—68.

Fundort: Saaret. 1 Exemplar.

Das Stück ist zwar abgerieben — wie dies übrigens bei dieser Type meist der Fall ist —, stimmt aber befriedigend überein, zumal mit Formen, wie sie SACCO a. a. O. als var. *laevinflata*²²⁹⁾ beschreibt und abbildet und wie sie mir aus eigenen Aufsammlungen von Stazzano vorliegen. Die Form ist im wesentlichen auf das *Tortonien* beschränkt und findet sich nur als Seltenheit im unteren Pliocän und im Helvétien von Turin.

Nassa (Arcularia) magnicallosa BELL.

BELLARDI: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, III, p. 32, Taf. II, Fig. 7a—b.

Fundpunkt: Saaret.

Das vorliegende Unikum ist zwar abgerollt, und ein Teil der Rückenregion fehlt. Alles Erkennbare, zumal auch in den Mündungsverhältnissen, spricht aber durchaus für die Hinzuziehung zu der Type des *Tortonien*, welche sich übrigens nur durch sehr unbedeutende Merkmale von der pliocänen und lebenden *N. gibbosula* L. unterscheidet und mit ihr mit Recht von COSSMANN²³⁰⁾ zu *Arcularia* LINK gestellt wurde.

Nassa vindobonensis MAY.-EYM.

Vgl. M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 151, Taf. XII, Fig. 18 (*Buccinum reticulatum* HOERNES non LINNÉ).

MAYER-EMAYR: Journal de Conchyliologie, 1860, p. 421, Taf. V, Fig. 2 (*Nassa vindobonensis*).

BÉNOIST: a. a. O.²³¹⁾ p. 199.

COSSMANN: Paléoconchologie comparée, IV, p. 208 (*Nassa (Phrontis) vindobonensis* PARTSCH).

Fundort: Saaret.

Vier durchaus übereinstimmende Stücke. Die Art scheint im Wiener Becken auf die zweite Mediterranstufe

²²⁹⁾ p. 30, Taf. II, Fig. 66.

²³⁰⁾ Paléoconchologie comparée, IV, p. 215.

²³¹⁾ Catalogue synonymique et raisonné des testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes des communes de La Brède et de Saucats, Bordeaux (Bulletin de la Société Linnéenne) 1873.

beschränkt. In der Gironde setzt sie allerdings nach BÉNOIST schon im oberen Aquitanien des Larriey bei Saucats ein. Aus Italien wird sie durch COCCONI²³²⁾ a. a. O. dagegen auch nur aus Tortonienbildungen angegeben. Im Piemont scheint die Art gänzlich zu fehlen. BELLARDI erwähnt sie wenigstens²³³⁾ ausdrücklich nur als Wiener Type, und auch SACCO gibt sie am Schlusse des Werkes, im XXX. Bande, der doch sonst allerlei Zusätze enthält, überhaupt nicht an. Es ist bemerkenswert, daß auch BÉNOIST in einer späteren Publikation die *N. vindobonensis* MAX.-EYM. aus dem Bordelais schon nicht mehr kennt, so daß vielleicht anzunehmen ist, daß er sie früher mit einer anderen Form verwechselt hatte, und dies um so eher, als der Autor selbst einleitend vermerkt, daß BELLARDI die Durchsicht seiner Materialien durchgeführt habe. Es ist nur bedauerlich, daß nähere Angaben darüber im einzelnen vollkommen fehlen, so daß eine gewisse Unsicherheit immerhin noch besteht.²³⁴⁾

Eburna Brugadina GRAT.

FUCHS a. a. O.

M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 139, Taf. XII, Fig. 1—3 (*Buccinum Caronis* HOERNES, non BRONGNIART).

O. SEMPER: Paläontologische Untersuchungen, p. 211 (*Pseudoliva Brugadina*).

BELLARDI: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. III, p. 12 (*Eburna derivata* BELL.).

Fundort: Saaret. 10 Exemplare.

Eine im Miocän ziemlich verbreitete und langlebige Art. BELLARDI hat die Form des Tortonien als *E. derivata* selbständig gemacht, diejenige des Mittelmiocän, der Serpentinssande, aber als *E. eburnoides* MATH. bezeichnet, leider aber weder Beschreibungen noch Abbildungen gegeben. Die Type von Saaret entspricht durchaus Exemplaren, die ich von Stazzano, also aus dem Tortonien, aus eigenen Aufsammlungen besitze.

²³²⁾ Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici delle province di Parma e di Piacenza. Bologna 1873, p. 97.

²³³⁾ a. a. O. p. 48.

²³⁴⁾ Vgl. M. BÉNOIST: Révision de la liste des espèces fossiles, appartenant aux familles des Buccinidae et des Nassidae trouvées dans les faluns miocènes de Sud-Quest, Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, 1885, Procès-Verbaux XVI—XXIII.

Columbella fallax HOERNES und AUINGER.

FUCHS a. a. O.

Vgl. M. HOERNES: „Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 121, Taf. XI, Fig. 11 u. 13 (= *C. subulata* M. HOERNES non BROCC.).

R. HOERNES und AUINGER: a. a. O. p. 96 (*C. fallax*).

Fundort: Saaret. Sehr häufig.

Columbella subulata BROCC.

Vgl. BELLARDI: „Monografia delle colombellii fossile del Piemonte“, p. 16, Taf. I, Fig. 13 (*C. nassoides* BELL.).

M. HOERNES: a. a. O. I, p. 122, Taf. XI, Fig. 9 (*C. nassoides* BELL.).

R. HOERNES und AUINGER: a. a. O., p. 96 (*C. subulata* BROCC.).

Fundort: Saaret. Zwei Exemplare.

Über die bei dieser und der vorhergehenden Art durch HOERNES und AUINGER vorgenommene Veränderung der Nomenklatur hat sich BELLARDI in seinem großen Werke nicht mehr geäußert, wobei zu berücksichtigen ist, daß der die Columbellen behandelnde Teil erst nach dem Tode des Verfassers durch SACCO herausgegeben wurde.

Columbella scripta L.

M. HOERNES: a. a. O., I, p. 116, Taf. XI, Fig. 12 und 14 (*C. scripta* BELL.).

R. HOERNES und AUINGER: a. a. O., p. 95 (*C. scripta* L.)

Fundort: Assar Alty. Ein Exemplar.

Strombus nodosus BORSON.FUCHS a. a. O. (*St. Bonellii* BAST.)

M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 189, Taf. XVII, Fig. 2—6 (*St. Bonellii* BRONGN.).

SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc., XIV, 1893, p. 4 ff., Taf. I, Fig. 4—18.

Fundort: Saaret. 5 Exemplare dieser durch das ganze Miocän verbreiteten Art.

Rostellaria dentata GRAT.

FUCHS a. a. O.

M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 192, Taf. XVIII, Fig. 1a, b.

Sacco: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc., XIV, 1893, p. 15, Taf. II, Fig. 6 (*Gladius*).

Fundort: Saaret. Zwei jugendliche Stücke.

Latirus subcraticulatus D'ORB.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 302, Taf. XXXIII, Fig. 10a, b.

Fundort: Saaret.

Eine ganze Schale und ein nach der Skulptur hierher gehöriges Bruchstück. Die Schale ist etwas schlanker als die mir von Baden, Lapugy und Kostej reichlich vorliegende Wiener Art; sie hat auch nur sieben Längsrippen, während die typische Form deren immer acht bis neun entwickelt. Da aber Skulpturmündung und Faltenbau im übrigen durchaus übereinstimmen, so wage ich hier um so weniger zu trennen, als auch das Bruchstück neun Längsrippen erkennen läßt.

Ranella marginata BRONGT.

FUCHS a. a. O.

M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 214, Taf. XXI, Fig. 7—11.

Fundort: Saaret. 1 Exemplar dieser durch das ganze Miocän verbreiteten Art, die auch TH. FUCHS ebenfalls nur in einem Stücke vorlag.

Voluta rarispina LAMK.

FUCHS a. a. O. p. 109.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 91, Taf. IX, Fig. 6—10.

BELLARDI-SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“, VI, 1890, p. 18, Taf. I, Fig. 22 a—b.

Fundort: Saaret. 9 Exemplare und zahlreiche Bruchstücke.

Die Art ist besonders im Burdigalien der Gironde verbreitet, aber auch in der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens nicht selten. Auch im Piemont ist sie häufig im Helvétien, den Serpentinanden der Colli torinesi, sehr selten dagegen im Tortonien von Sant' Agata und Stazzano.

Mitra orientalis n. nom.

M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 100, Taf. X, Fig. 14, 15, 17 (*M. scrobiculata* M. HOERNES non BROCCHI).

? *M. scrobiculata* BROCC. FUCHS a. a. O. p. 109

Fundort: Saaret.

Ich stelle ein einzelnes 20 mm hohes Stück hierher. Die Längsrippen treten an unverletzten Stellen der Schale zwischen den breiten, flachen, gelegentlich zweiteiligen Spiralbändern als gedrängte kurze Spitzen hervor; nur da, wo die Schale deutlich abgerieben ist, ist die Längsskulptur in ihrer ganzen Ausdehnung deutlicher. An Mündungsfalten sind vier vorhanden, von denen die vorderste die schwächste ist. Ihr Verlauf ist annähernd parallel.

BELLARDI hat schon 1887²³⁵⁾ mit Recht darauf hingewiesen, daß die große *Mitra* des Wiener Beckens, welche auch in Siebenbürgen (Lapugy, Kostej usw., meine Sammlung) auftritt, der italienischen Pliocänart nicht entspricht. Diese anscheinend also durchaus selbständige Form, welche auf die östlichen und südöstlichen Gebiete der mediterranen Tethys beschränkt zu sein scheint, dürfte bisher keinen Namen erhalten haben. Ich lege ihr nunmehr die obige Bezeichnung bei, welche ihr selbst dann verbleiben möge, wenn sich meine Hinzuziehung der kleinasiatischen Type als nicht berechtigt herausstellen sollte.

O. BOETTGER, welcher sich bis kurz vor seinem Tode wiederholt und sehr eingehend mit der Fauna des Mittelmiozän von Kostej im Banate beschäftigt, darüber in den „Verhandlungen des Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften zu Hermannstadt“²³⁶⁾ wiederholt berichtet und dadurch bisher die letzte eingehende Bearbeitung der Fauna des österreichisch-ungarischen Miozän geliefert hat, zieht an der letzterwähnten Stelle²³⁷⁾ die von ihm früher zu *M. scrobiculata* BROCC. gestellten Stücke zu verschiedenen BELLARDISCHEN Arten, wie zu *M. adsita* BELL., *M. citima* BELL. und *M. exarata* BELL. Ich habe das hier besprochene Stück von Saaret natürlich auch mit diesen italienischen Formen verglichen, aber keine Übereinstimmung gefunden. Mir scheint, daß auch die Bestimmungen BOETTGER'S revidiert werden müßten. Ich möchte an dieser

²³⁵⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. V, II, p. 10.

²³⁶⁾ Bd. XLVI, LI u. LV.

²³⁷⁾ p. 6—7.

Stelle nicht verfehlen, mein Bedauern darüber auszusprechen, daß die zahlreichen, in den erwähnten Blättern von BOETTGER neu publizierten Arten bisher keine bildliche Darstellung gefunden haben und dadurch gewissermaßen der Wissenschaft verloren gehen. Mir scheint, es ist eine Ehrenpflicht des Senckenbergischen Institutes, als Erbe der von dem Verewigten so emsig zusammengetragenen paläontologischen Schätze hier das Erforderliche in friedlicheren Zeiten nachzuholen, und möchte in diesem Sinne auf Grund meiner langjährigen freundschaftlichen Beziehungen zu dem Verewigten die Anregung gegeben haben.

Mitra cf. *adsita* BELL.

Vgl.: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. V, 1, p. 83, Taf. IV, Fig. 52.

Fundort: Saaret.

Nach der untersetzten Gestalt, der Kürze des letzten Umganges und der Beschaffenheit der gleichmäßig breiten Spiralbänder, wie der dicken Längsstreifen in den äußerst schmalen Trennungsfurchen möchte ich das vorliegend. Unikum trotz seiner nicht gerade glänzenden Erhaltung um so mehr hierher stellen, als es mit der Abbildung bei BELLARDI durchaus übereinzustimmen scheint. Allerdings soll die Type in den Colli torinesi äußerst selten sein. Die nächst verwandte und für mich kaum zu unterscheidende *M. exarata* BELL.,²³⁷⁾ ebenfalls aus dem Helvétien der Colli torinesi, ist ursprünglich nach den eigenen Angaben des Autors von BELLARDI mit der *M. scrobiculata* Brocc. selbst verwechselt worden. Übrigens soll auch diese Form sehr selten sein.

Höhe 17, Breite 5 mm.

Ancillaria glandiformis LAMK.

FUCHS: a. a. O., p. 109.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 57, Taf. VI, Fig. 6—13, Taf. VII, Fig. 2.

BELLARDI: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc.“, III, p. 225, Taf. XII, Fig. 41.

Fundort: Saaret.

Diese allbekannte, im Helvétien und Tortonien so häufige Art, liegt mir in sehr zahlreichen Stücken vor.

²³⁸⁾ a. a. O. p. 84, Taf. IV, Fig. 53.

Olivancillaria (Utriculina) Luschani n. sp.

(Taf. II, Fig. 1—1 b.)

?) *Oliva* FORBES and SPRATT: Travels in Lycia, II, p. 172
(*Oliva* n. sp. bei FUCHS a. a. O.).

Die Form ist groß, im Verhältnis zu *Agaronia*-Arten²³⁹⁾ ziemlich kurz und gedrunken, während man sie im Vergleiche mit typischen *Olivancillaria*-Arten als lang und schlank bezeichnen müßte. Das Gewinde tritt weit hervor. Es besteht aus fünf durch eine stark vertiefte Naht getrennten Umgängen. Der Embryo ist meist kurz und warzenförmig, wird allerdings gelegentlich auch etwas schlanker ausgebildet. Der letzte Umgang ist $2\frac{1}{2}$ mal so hoch als die Spira und auf seinem Rücken stark gewölbt, am Bauche dagegen abgeplattet. Die weit nach vorn an den Basalsaum gerückte schmelzlose Zone ist recht schmal; dagegen ist der eng anliegende Basallimbus stark entwickelt, wenn auch, da er ziemlich dünn ist, infolge von Abreibung nicht immer mit wünschenswerter Deutlichkeit wahrzunehmen. Die Mündungsfalten liegen auf einer stark erhabenen Schmelzlamelle, welche sich seitlich sehr scharf von dem übrigen Limbus abhebt. Es sind — mit Einschluß des stark gedrehten vorderen Spindelendes — fünf Falten entwickelt, von denen allerdings wohl nur die vordere in das Innere der Schale dringen dürfte, während die anderen auf die Außenregion beschränkt bleiben. Nach hinten setzen sich diese Falten in drei bis vier feinere Fältelungen fort, welche sich auf einer besonderen, starken Schwiele befinden. Diese steigert sich in der hinteren Mundecke zu einem starken Wulste und zieht von hier aus seitlich auf die vorletzte Windung herauf, wo ihr Vorhandensein eine durch Druck entstandene Deformation der Spira vor-täuscht. In sehr viel schwächerem Maße findet sich dieser Wulst auch auf den anderen Umgängen des Gewindes ausgebildet; doch wird weder Umgang noch Naht von ihm völlig bedeckt, und der tiefe Kanal vor dieser ist immer wohl erkennbar. Ziemlich gedrängte, leicht gekrümmte Anwachsstreifen zeigen sich an einzelnen Teilen der Schale.

Die Type erreicht eine Höhe von 40 mm zu 20 mm größter Breite.

Die starke Entwicklung des auf das Gewinde heraufziehenden Mündungskallus weist diese interessante Form

²³⁹⁾ Vgl. COSSMANN: Essais de Paléoconchologie comparée, III, 1899, p. 50.

mit Sicherheit der Gattung *Olivancillaria* D'ORB. zu, von deren typischen Vertretern, der *O. brasiliensis* CHEM. und Verwandten, sie sich indessen dadurch unterscheidet, daß bei ihr Gewinde und Naht noch bis zur Spitze sichtbar bleiben. Nun finden sich aber hier in der Gegenwart Formen, welche den gleichen Charakter zeigen und nach dieser Richtung hin zu den typischen Oliven vermitteln. Es ist dies die Untergattung *Utriculina* GRAY²⁴⁰⁾ mit *O. gibbosa* BORN., welche sich in COSSMANN's unten bereits zitierten Essais de Paléoconchologie comparée als nur lebend auftretend nicht angegeben findet, von der mir aber die typische oder eine nahe verwandte Art in der Sammlung vorliegt. Mit dieser Untergattung stimmt die lykische Neogenart in allen wesentlichen Punkten überein und unterscheidet sich nur durch die stärkere Entwicklung und — zumal seitlich gegen den Limbus hin — durch schärfere Begrenzung der faltentragenden Schwiele.

Es scheint, als ob mit unserer Type zum ersten Mal dieser Formenkreis in unseren Tertiärbildungen auftritt. Es gibt allerdings im Miocän des Bordelais Formen (*O. Basterotina* DEFK.), welche in die Nähe von *Olivancillaria* gehörten, und welche COSSMANN wohl mit Recht zu *Agaronia* GRAY gestellt hat.²⁴¹⁾ Bei dieser sind aber, ganz abgesehen von ihrer viel schlankeren Gestalt, die generischen Charaktere von *Olivancillaria* viel weniger ausgebildet, so daß ein näherer Anschluß hier unmöglich ist.

Hinsichtlich der Nomenklatur dieser Oliven scheint eine gewisse Verwirrung zu herrschen. Wir sahen, daß CHENU die Untergattung *Utriculina* GRAY aufrecht erhält und zu ihrem Typus die *O. gibbosa* BORN. wählt, also eine Form, welche der vorliegenden miocänen Art sehr ähnlich ist. P. FISCHER²⁴²⁾ setzt nun *Utriculina* GRAY schlankweg in die Synonymie von *Olivancillaria* D'ORBIGNY und nimmt zum Typus die bekannte *O. brasiliensis* LAMARCK. Dagegen trennt er ein Subgenus *Lintrricula* H. u. A. ADAMS 1855 ab, welches nach seiner Beschreibung ungefähr dem entsprechen muß, was CHENU *Utriculina* GRAY genannt hatte. COSSMANN will nun a. a. O. auch diese Untergattung *Lintrricula* mit *Olivancillaria* vereinigt wissen, so daß dann hier in derselben Gattung Formen wie *O. brasiliensis*, deren Spira

²⁴⁰⁾ CHENU: Manuel de Conchyliologie, I, p. 175. Fig. 864.

²⁴¹⁾ COSSMANN: a. a. O., Paléoconchologie comparée, III, p. 50, Taf. II, Fig. 21 u. 23.

²⁴²⁾ Manuel de Conchyliologie, p. 598.

nahezu ganz vom Callus eingehüllt ist, zusammenstehen würden mit nahezu evoluten Typen wie der *O. gibbosa* BORN. Es genügt ein Vergleich der beiden Figuren 863 und 864 bei CHENU a. a. O., um sich von der Unmöglichkeit eines derartigen Vorgehens für denjenigen zu überzeugen, der wie COSSMANN a. a. O. gerade die feineren Unterschiede des Schalenbaues hervorzuheben und systematisch festzulegen beabsichtigt. Die beiden Untergattungen müssen also prinzipiell auseinandergehalten werden. Die Entscheidung über die rein formale Frage der für diese Begriffe zu wählenden Namen muß ich aus Mangel an Zeit einer anderen Stelle überlassen.

Cancellaria (Calcarata) calcarata BBOCC.

Cancellaria calcarata BROCCHI: FORBES and SPRATT. Travels in Lycia. II. p. 172.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“ XVI, 1894. p. 32. Taf. II. Fig. 41—45.

Die von SAARET nur in einem Exemplare vorliegende Form erinnert ungemein an Fig. 44 bei SACCO, welche dessen var. *spinosissima* darstellt, wie an die Stücke, welche ich selbst von Castel Arquato und Siena besitze. Daß bei ihr die Stacheln etwas weniger hervortreten, liegt an der den meisten Fossilien von Saaret eigentümlichen Abrollung, deren Spuren man allerdings meist nur mit der Lupe, dann aber um so deutlicher wahrnehmen kann. Auf einige, auf dem letzten Umgange eingeschobene, ziemlich zarte Spiralen möchte ich bei der sonstigen Übereinstimmung in sämtlichen Charakteren, so der vorn stark zusammengezogenen Mündung, dem tiefen, hinten durch eine Kante begrenzten Nabel und der vollkommen identischen Anordnung der Ornamentik, weiter kein Gewicht legen.

Das vorliegende Stück hat eine Höhe von 14 mm zu 11 mm größter Breite.

Die Art ist in Norditalien, wo sie am besten studiert wurde, charakteristisch für das Tortonien und das Pliocän, also verhältnismäßig jung. Was SACCO²⁴³⁾ als var. *Tauroconnectens* aus den älteren Horizonten der Serpentinssande angibt, ist doch recht abweichend geformt und hinsichtlich seiner Zugehörigkeit zweifelhaft. Auch die jüngere var. *Basicosticillata* SACCOS²⁴⁴⁾ welche aus dem Pliocän

²⁴³⁾ a. a. O. p. 34. Taf. II. Fig. 48.

²⁴⁴⁾ a. a. O. Fig. 46.

von Asti stammen soll, möchte ich nicht in unseren Formenkreis hineingezogen wissen, schon wegen des Fehlens des für unsere Type so charakteristischen tiefen Nabels. Das gleiche trifft zu für die Wiener Art, mit welcher Sacco diese Varietät nicht ohne Grund vergleicht,²⁴⁵⁾ wie für die norddeutsche Form, aus welcher Sacco eine var. *mioparva* macht.²⁴⁶⁾ Diese letztere, von welcher BEYRICH²⁴⁷⁾ nur ein einziges und noch dazu sehr jugendliches Stück aus Dingden besaß, bleibt um so mehr neu zu studieren, als sie auch später v. KOENEN²⁴⁸⁾ nicht wieder vorgelegen hat und sie auch von RAVN aus dem nordischen Miocän nicht angegeben wird.²⁴⁹⁾

Die Art wird übrigens schon von FORBES und SPRATT a. a. O. von Saaret aufgeführt.

Terebra fuscata BROCC.

FUCHS a. a. O. p. 109.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“ I, p. 128, Taf. XI, Fig. 15—18, 26.

SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte“. X, 1891, Taf. I, Fig. 24—28, p. 15 (*Subula modesta* [TRISTAN])

Fundort: Saaret. Zahlreiche Stücke.

Sacco will den Namen *Terebra fuscata* Brocc. auf die pliocänen Formen beschränkt wissen und nennt die miocänen *T. modesta* TRISTAN,²⁵⁰⁾ ohne indessen die Unterschiede anzugeben. Nach den Abbildungen scheinen diese zu bestehen in dem Zurücktreten bzw. Verschwinden²⁵¹⁾ der

²⁴⁵⁾ Vgl. M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens. Taf. XXXV, Fig. 5.

²⁴⁶⁾ a. a. O. p. 33.

²⁴⁷⁾ Vgl.: Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges, p. 333, Taf. XXVIII, Fig. 3 a—b.

²⁴⁸⁾ Das Miocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna, I, Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg, Bd. X, Kassel 1872, p. 31.

²⁴⁹⁾ Vgl.: Molluskenfaunaen I Jyllands tertiæraflejringer, København 1907.

²⁵⁰⁾ Der Name soll nach SACCO in DEFRANCE's Dictionnaire des Sciences naturelles, 58, p. 288, 1829 zuerst Anwendung gefunden haben, doch soll das Original dieser nie abgebildeten Type verloren sein.

²⁵¹⁾ FISCHER und TOURNOUER (in GAUDRY: Animaux fossiles du Mt. Léberon) a. a. O. p. 125, Taf. XX, Fig. 1 geben dies für die Form von Cabrières, die sie *T. modesta* DEFF. nennen, ausdrücklich an. („L'absence du sillon, qui borde la suture dans la coquille de Bordeaux.“)

Nahtfurche bei den älteren Formen und in deren plumperer, nach vorn mehr erweiterter Gestalt.

Terebra luxurians n. sp.

(Taf. III, Fig. 4.)

Fundort: Saaret.

Es liegt nur das hier abgebildete Bruchstück vor, welches ich ursprünglich bei der ersten Durchsicht des Materials zu der folgenden Art gezogen hatte. Es scheint sich von dieser aber durch das Fehlen des vorderen Kieles wie der Spiralen und die starke Ausbildung der Furche durchgreifend zu unterscheiden. Der starke Schwung der Längsrippen erinnert dagegen wieder ungemein an diese unten zu besprechende Type. Die Art besitzt zwei Falten auf der Columella und entspricht in diesem Punkte der Abbildung, welche M. HOERNES²⁵²⁾ von der von ihm mit *T. acuminata* BORS. vereinigten Type des Wiener Beckens gegeben hat.

Terebra (Strioterebrum) lycica n. sp.

(Taf. III, Fig. 3.)

(= *T. pertusa* BAST., FUCHS a. a. O.).

Fundort: Saaret. Nicht selten.

Es liegen nur Bruchstücke vor; diese allerdings in größerer Menge. Die Form zeigt eine sehr starke Aufwulstung an der hinteren Naht und, von dieser durch die für die Gattung charakteristische, vertiefte Linie getrennt, eine zweite ähnliche Erhabenheit. Durch das starke Hervortreten dieses Doppelwulstes erscheint der vordere, an und für sich wohl flache Teil des Umganges wie vertieft. Die erhabenen, stark gekrümmten Längsfalten, welche diese Kiele durchsetzen, schneiden aus ihnen längliche Knoten heraus, so daß sich eine Doppelreihe derartiger Knoten auf jeder Windung hinten befindet. Die Längsfalten selbst sind aus einer Reihe von Anwachsstreifen zusammengesetzt und zerfallen bei ihrem weiteren Verlaufe häufiger in diese. Außerdem trägt die Schale, zumal auf ihrem vorderen Teile, gedrängte, etwas wellige Spirallinien.

²⁵²⁾ Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens, I, Taf. XI, Fig. 24b.

Durch die Anwesenheit dieser Spiralen wird die Type als eine Angehörige der Untergattung *Strioterebrum* SACCO charakterisiert.²⁵³⁾ Sie ist aber mit keiner der von SACCO hierher gezogenen und auf Taf. II, Fig. 1—34 gut abgebildeten Formen irgendwie zu verwechseln, geschweige zu identifizieren; vor allem auch nicht mit dem Typus der *T. Basteroti* NYST des Bordelais, von welcher sie sich nicht nur durch die doppelte Knotenreihe und die weit bedeutendere Größe, sondern auch durch ihre viel stärker geschwungenen Längsrippen ganz durchgreifend unterscheidet. Nach der Anlage der beiden Kiele könnte man an gewisse Formen von *T. acuminata* BORSON denken,²⁵⁴⁾ doch sind auch hier die Umgänge flacher, die Längsrippen schwächer und weniger geschwungen und die Spiralen fehlen gänzlich. FUCHS will unsere Form a. a. O. mit *T. pertusa* BAST. vereinigt wissen, wobei er augenscheinlich die Form im Auge hat, welche M. HOERNES²⁵⁵⁾ unter der gleichen Bezeichnung beschreibt und abbildet. Diese Annahme ist schon aus dem Grunde abzulehnen, als HOERNES ausdrücklich die Abwesenheit jeglicher Spiralskulptur bei seiner Type betont. Die Wiener Art ist also eine echte *Terebra*, unsere Form ein *Strioterebrum* im Sinne SACCOS. Dazu kommt, daß bei der ersteren die Wülste nie so stark entwickelt sind, selbst nicht bei dem an und für sich in seiner artlichen Zugehörigkeit zweifelhaften bei HOERNES a. a. O. Fig. 19 abgebildeten Exemplare, und daß auch die Längsrippen weit schwächer und nicht so stark geschwungen sind.

Daß der Name *T. pertusa* BAST. auch für die Form des Bordelais nicht bestehen bleiben kann, weil eine heute noch lebende *T. pertusa* BOBN existiert, welcher DE BASTEROT irrthümlich die miocäne Art des Bordelais als Varietät angliederte, hat SACCO a. a. O. p. 28 nachgewiesen und die Form des Bordelais *T. expertusa* SACCO genannt. SACCO zieht aber diese *T. expertusa* des Bordelais als Varietät zu der piemontesischen *T. neglecta* MICHX. Dies scheint mir falsch und zwar sowohl in Hinblick auf die von BASTEROT gegebene Figur²⁵⁶⁾ als auf die mir von Saucats reichlich

²⁵³⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. X, 1891, p. 33.

²⁵⁴⁾ Vgl. z. B. Taf. I, Fig. 31 bei SACCO a. a. O.

²⁵⁵⁾ Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 131, Taf. XI, Fig. 19—21.

²⁵⁶⁾ Vgl.: Mémoire géologique sur les environs de Bordeaux, p. 55, Taf. III, Fig. 9.

vorliegenden Exemplare, welche ganz gerade, nicht geschwungene Längsrippen zeigen. Das gleiche trifft aber auch zu für die von M. HOERNES a. a. O. als *T. pertusa* BAST. beschriebene und abgebildete Art,²⁵⁷⁾ bei welcher das auf Fig. 19 abgebildete Individuum ohnehin nach den eigenen Angaben des Verfassers zu *T. acuminata* BORSON zu vermitteln scheint. Da auch die spätere Publikation von R. HOERNES und AUINGER für die Kenntnis dieser häufigeren *Terebra*-Arten des Wiener Beckens nichts Wesentliches beigetragen hat, so scheinen hier noch weitere Untersuchungen nötig, um das Verhältnis dieser Formen untereinander und zu den piemontesischen und südfranzösischen Vorkommnissen näher festzulegen.

Pleurotoma vermicularis GRAT.

- M. HOERNES: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 358. Taf. 38, Fig. 21.
 BELLARDI: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte, II, 1877, p. 11, Taf. I, Fig. 1.
 M. COSSMANN: Paléoconchologie comparée. II, p. 77.
 R. HOERNES u. AUINGER: a. a. O., p. 292, Taf. XXXVII, Fig. 1—2.

Fundort: Saaret. Sehr häufig, gegen 30 Stücke.

Diese Form, nach BELLARDI in der heutigen Fauna ohne nähere Beziehungen und auf das Mittelmiozän, das Helvétien, beschränkt, ist in diesem über eine große Fläche verbreitet, aber überall ziemlich selten, wie die früheren Autoren übereinstimmend bekunden²⁵⁸⁾, und ich nur bestätigen kann. Um so überraschender ist so reiches Auftreten bei Saaret, von wo sie FUCHS übrigens noch nicht vorlag.

Pleurotoma badensis R. HOERNES.

- ? *Pleurotoma coronata* MÜNSTER. FUCHS a. a. O. p. 110.
 Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 353, Taf. XXXVIII, Fig. 14—16.
 „R. HOERNES a. a. O. p. 357.²⁵⁹⁾
 R. HOERNES u. AUINGER: „Erste und zweite Mediterranstufe“, p. 294.
 BELLARDI: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte“, II, p. 17.

²⁵⁷⁾ Vgl. p. 131, Taf. XI, Fig. 19—21.

²⁵⁸⁾ Auch R. HOERNES und AUINGER: a. a. O. p. 292, Taf. XXXVII, Fig. 1—2.

²⁵⁹⁾ Vgl.: „Die Fauna des Schliers von Ottnang“, Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanst., Bd. XXV, 1875, p. 333 ff.

Fundort: Saaret. 8 Exemplare.

Die Form entspricht durchaus der mir von Baden und Kostej in zahlreichen Stücken vorliegenden österreichischen Type. *Pl. coronata* v. MÜNSTER hat nach der Abbildung von M. HOERNES²⁶⁰⁾ weit schwächere Spiralskulptur. Daß sie im wesentlichen „feine Querlinien“ trägt, findet sich auch im Texte bei M. HOERNES²⁶¹⁾ angegeben.

Pleurotoma quasinerms n. sp.

(Taf. III, Fig. 5.)

Fundort: Saaret.

Die Type, von der drei, in der Gestalt etwas verstümmelte, in der Skulptur aber teilweise vortrefflich erhaltene Exemplare vorliegen, unterscheidet sich von der *P. inermis* PARTSCH des Wiener Beckens und des norddeutschen Miocän²⁶²⁾ erstens durch die gedrungene Gestalt, zweitens durch konvexere Umgänge, drittens durch das Vorhandensein eines stumpfen Kieles unterhalb des Sinus und besonders durch das Vorhandensein gerader, stark voneinander entfernter, auf dem Kiele zackige Knoten erzeugender Längsrippen, welche schon auf den ersten Windungen erscheinen und auch auf dem letzten Umgange nicht verschwinden. Auch die Spiralskulptur ist weniger einfach, indem sich häufiger mehrere der feinen Streifen miteinander vereinigen und zwischen diesen Bündeln sich dann feinere einschalten.

Nun hat allerdings R. HOERNES aus dem Schlier von Ottnang,²⁶³⁾ als *P. inermis* PARTSCH Formen beschrieben und abgebildet, welche sich in der Skulptur der vorliegenden Type einigermaßen nähern. Aber auch diese Formen, welche HOERNES und AUINGER²⁶⁴⁾ später noch einmal eingehender gewürdigt haben, wie die verwandten, dort als

²⁶⁰⁾ a. a. O. Taf. 52, Fig. 9 a—c.

²⁶¹⁾ a. a. O. p. 356.

²⁶²⁾ Vgl. M. HOERNES: „Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens“ I, p. 349, Taf. XXXVIII, Fig. 10 a—c.

v. KOENEN: „Das Miocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna“, I, Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg, Bd. 10, Kassel 1872, p. 89 (*P. porrecta* S. Wood.).

²⁶³⁾ Vgl.: „Die Fauna des Schliers von Ottnang“, Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanst., XXV, 1875, p. 356, Taf. X, Fig. 1—4.

²⁶⁴⁾ Die Gasteropoden der ersten und zweiten Mediterranstufe, p. 298, Taf. XLI, Fig. 1—2.

*P. Irenae*²⁶⁵⁾ und *Eugeniae*²⁶⁶⁾ neu beschriebenen Typen von Baden bzw. Lapugy, unterscheiden sich durch ihre ebenen Umgänge und das Fehlen der kielartigen Kante. Aus dem norddeutschen Miocän kenne ich derartig reichkulpturierte Gestalten wie die vorliegende nicht, obgleich mir die typische *P. inermis* PARTSCH von dort in einer großen Reihe von Exemplaren vorliegt. Auch v. KOENEN erwähnt keine eigentliche Längsskulptur, obgleich er a. a. O. von dem Vorhandensein „stumpfer, schräger Höcker“ spricht.

Pleurotoma (Clavatula) asperulata LAMK.

Vgl. BELLARDI: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc. II, p. 180 (cum Syn.).

Vgl. P. FISCHER und R. TOURNOUER in A. GAUDRY: Animaux fossiles du Mt. Lébéron (Vaucluse). Paris 1873, p. 128, Taf. XVII, Fig. 12/14.

Wie bereits FUCHS a. a. O. betont, ist diese in Saaret ungemein häufige *Pleurotoma* verschieden von den unter mannigfachen Namen bekannten Typen des Wiener Beckens²⁶⁷⁾ und erinnert durch ihre zahlreicheren und schwächeren Knoten ungemein an die von FISCHER und TOURNOUER aus Cabrières bei Cucuron mitgeteilten Formen. Ein Unterschied besteht nur darin, daß bei der Type von Saaret unter den am Siphonalstiele heraufwindenden Spiralen ein bis zwei stärker entwickelt sind und leicht gekörntelt werden. Ich gebe FUCHS zu, daß man die Form ebensogut als neue Art auffassen und von *C. asperulata* LAMK. trennen könnte; aber einmal hat man bei dieser so stark variierenden und vielgestaltigen Formengruppe doch die Empfindung, daß es sich leicht um Standortvarietäten handeln könnte; und dann macht es doch stutzig, daß weder so ausgezeichnete Forscher wie FISCHER und TOURNOUER, welche — wie ihr Text beweist — die Verschiedenheiten an ihrer provenzalischen Type klar erkannten, noch BELLARDI, welcher doch so leicht zu trennen geneigt war, zu diesem Mittel einer radikalen Scheidung gegriffen haben, wie denn auch dieser letztere das Zitat

²⁶⁵⁾ Ebendort Taf. XLI, Fig. 3.

²⁶⁶⁾ Ebendort Taf. XXXVII, Fig. 28.

²⁶⁷⁾ Vgl. HOERNES und AUINGER: a. a. O. p. 343 ff., Taf. XLIV, Fig. 5 (*P. asperulata* var.), wie die auf Taf. XLIV und XLV abgebildeten, unter besonderem Namen wie *P. Amaliae*, *Evae* usw. beschriebenen einander äußerst ähnlichen Formen.

von FISCHER und TOURNOUER ohne Begleitung eines Fragezeichens unter die Synonymie der LAMARCKschen Art aufnimmt.

Jedenfalls ist die uns vorliegende Form, mag man sie nun als Varietät oder gar als Art auffassen, eine ganz ausgesprochene Tortonientype.

Pleurotoma (Clavatula) Jouanneti DESM.

FUCHS a. a. O.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 346, Taf. XXXVIII, Fig. 1—6.

R. HOERNES und AUINGER: a. a. O., p. 357.

P. FISCHER und TOURNOUER: a. a. O., p. 128.

Fundort: Saaret. Zwei kleine Stücke.

Die Individuen lassen keine Spiralstreifung erkennen und entsprechen also dem, was R. HOERNES und AUINGER als typisch für die echte *Pl. Jouanneti* DESM. auffassen. Allerdings ist diese Spiralstreifung bei der von ihnen abgetrennten *Pl. vindobonensis* PARTSCH²⁶⁸) auch eine keineswegs sehr hervortretende, wie man dies schon an den Abbildungen bei M. HOERNES erkennt, welche, wie z. B. Taf. XXXVIII, Fig. 6, als für *Pl. vindobonensis* typisch angegeben werden. In vielen Fällen dürfte aber auch wohl hier der Erhaltungszustand eine sehr große Rolle spielen, da diese oberflächlichen Spiralen gar zu leicht abgerollt werden. Dies könnte auch möglicherweise bei den beiden Stücken von Saaret der Fall gewesen sein.

Pleurotoma (Clavatula) granulato-cincta VON MÜNSTER.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 344, Taf. XXXVII, Fig. 15/17.

R. HOERNES und AUINGER: a. a. O. p. 353.

FISCHER und TOURNOUER in GAUDRY: „Mont Léberon“, p. 129.

Fundort: Saaret.

Mehrere, teilweise große, Stücke dieser typischen Art. Ein fragmentarisches Exemplar, dem die ersten Windungen und die Spitze des Kanals fehlen, erreicht eine Höhe von 42 mm zu 22 mm Breite. Dieses Stück ist dadurch ausgezeichnet, daß bei ihm durch die Herauswölbung der Wülste zu beiden Seiten des Umganges dieser etwas konkav

²⁶⁸) R. HOERNES und AUINGER: a. a. O., p. 358, Taf. 48, Fig. 17/18.

erscheint, und daß neben einer vorzüglichen Herausbildung des Sinus auf der letzten Windung, durch die Verstärkung der Anwachsstreifen bedingt, auch die hinteren Spiralen auf der Basis besonders stark und kräftig heraustreten. Durch alle diese Merkmale entfernt sich dieses Exemplar etwas von dem großen Stücke, welches R. HOERNES und AUINGER²⁶⁹⁾ als noch zu *P. granulato-cincta* gehörig von Gainfahn abbilden und vermittelt andererseits zu der von der beiden Autoren *P. Angelae* genannten Form,²⁷⁰⁾ welche ihrerseits, wie die Wiener Autoren schon betonen, mit der v. MÜNSTERschen Art durch Übergänge verknüpft ist.

Pleurotoma (Drillia) obeliscus DESM.

Vgl. CHARLES DES MOULINS: Révision de quelques espèces de Pleurotomes, Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, XII, 1842, p. 70 d. Sep.

BELLARDI: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte ecc. II, p. 103, Taf. III, Fig. 28.

Fundort: Saaret. Häufig.

Die in Saaret häufige Form entspricht in Skulptur und Gestalt wie in den Mündungsverhältnissen durchaus der südfranzösischen Art, wie sie BELLARDI abbildet und wie sie mir selbst durch frühere Einsendungen von Herrn DEGRANGES-TOUZIN in Bordeaux von Saubrigues bei Dax vorliegt. Die Type entspricht übrigens der Abbildung bei BELLARDI nicht. Meine Stücke sind etwas schlanker, und das scheint das gewöhnlichere zu sein; denn DES MOULINS nennt seine Form „*testâ elongatissimâ subfusiformi-cylindraccâ*“ und spricht weiter von „*spirâ accutissimâ*“. Dies beweist, daß die Stücke von Saubrigues bei Dax die wesentlichen Züge der Gestalt eher darstellen als das von BELLARDI zur Darstellung gewählte Individuum. Die Exemplare von Saaret entsprechen auch in diesem Punkte den südfranzösischen Stücken. Sie erreichen, nach einzelnen Mündungsbruchstücken zu urteilen, teilweise sehr bedeutende Dimensionen, wie ich sie nur von der nahe verwandten, aber durch die Skulptur verschiedenen *Pl. Bellardii* DESM. aus dem Tortonien des Piemont kenne.

Die Art ist vielfach verkannt worden. BELLARDI hat a. a. O. p. 93 zuerst darauf hingewiesen, daß sie nicht im

²⁶⁹⁾ a. a. O. Taf. XLVI, Fig. 16.

²⁷⁰⁾ HOERNES u. AUINGER: a. a. O., p. 353, Taf. 46, Fig. 17/18.

Wiener Becken und dessen Annexen auftritt. Die dortige von M. HOERNES²⁷¹⁾ als *Pl. obeliscus* DESM. beschriebene Art ist teilweise identisch mit der im wesentlichen pliocänen *Pl. Allionii* BELL. Allem Anscheine nach ist aber auch die von v. KOENEN und anderen Autoren aus dem norddeutschen Miocän als *Pl. obeliscus* DESM. bestimmte Form verschieden, und zwar sowohl von der südfranzösischen, als von der Wiener Type. Es ist ferner wahrscheinlich, daß auch die Form des norddeutschen Oberoligocän, welche KOCH und WIECHMANN und andere zu *Pl. obeliscus* DESM. zogen, eine weitere Art darstellt.²⁷²⁾ Endlich haben FISCHER und TOURNOUER²⁷³⁾ eine kleine Art mit sehr kurzer Spira, d. h. verhältnismäßig hohem letzten Umgang, als *Pl. pseudobeliscus* beschrieben. Nach diesen Autoren würde übrigens der Typus der *Pl. obeliscus* aus Saubrigues stammen, woher auch die mir vorliegenden Exemplare entnommen sind. DES MOULINS gibt a. a. O. nur Dax, also wohl St.-Paul, als Provenienz an.

Murex (Pteronotus) saaretensis n. sp.

(Taf. XII, Fig. 8—8 a.)

Fundort: Saaret. 1 Exemplar.

Die verhältnismäßig kleine Schnecke ist 18 mm hoch und 8 mm breit. Sie besteht aus mehreren, langsam anwachsenden, durch flache Nähte getrennten Umgängen, die etwa doppelt so breit als hoch sind, und von denen der letzte etwas höher ist als die Spira. Der Siphonalkanal ist kurz und nach der Seite gebogen, die übrigen Teile der Mündung sind nicht vollständig erhalten. Was die Skulptur anlangt, so finden sich in den Zwischenräumen der drei Hauptpfeiler, welche in blattförmig zerteilten Wülsten endigen, noch je eine Längsreihe Rippen von ungefähr gleicher Stärke. Dieses Verhältnis zwischen Haupt- und Nebentpfeilern ist auf den ersten Umgängen noch weniger ausgesprochen, so daß hier die Längsreihen beinahe gleich sind. Die ganze Oberfläche der Schale ist zudem mit stärkeren Spiralen besetzt, von denen je drei bis vier in der Mitte auf dem Pfeiler mehr hervortreten. Dazwischen

²⁷¹⁾ Vgl.: Fossile Mollusken des Wiener Beckens, I, p. 371.

²⁷²⁾ Vgl. darüber meine Bemerkungen im Centralblatt für Mineralogie, 1916, p. 400—401.

²⁷³⁾ In A. GAUDRY: Animaux fossiles du Mont Léberon. Paris 1873, p. 130, Taf. XVII, Fig. 21.

finden sich feinere Streifen, welche im Verein mit der Anwachsskulptur ein zierliches Gitterwerk bilden.

Mir sind nähere Verwandte dieser eigenartigen Form, welche bei flüchtiger Betrachtung so stark an verwandte Typen erinnert, aus dem Miocän nicht bekannt geworden. BELLARDI²⁷⁴⁾ gibt unter den piemontesischen Arten nichts Entsprechendes an. Am ersten wäre vielleicht noch sein *M. aratus* vergleichbar,²⁷⁵⁾ aber ein Blick auf die Tafel genügt zur Feststellung, daß auch diese Type der unserigen doch recht fremd gegenübersteht. Weder M. HOERNES noch D'ANCONA²⁷⁶⁾ führen Ähnliches auf. Am ersten kommen noch *Pteronotus*-Arten des Eocäns wie *M. contabulatus* LK. für den Vergleich in Frage..

Conus (Lithoconus) antiquus LAMK.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“, XIII, Torino 1893, p. 23, Taf. III, Fig. 6—12.

Fundort: Saaret.

Es liegen sehr zahlreiche Stücke vor, in den meisten Fällen allerdings nur die abgebrochene, ziemlich bedeutende Dimensionen erreichende Spira. Nur wenige, meist jüngere Exemplare besitzen noch den letzten Umgang, der sich nach vorn ziemlich stark verjüngt. Die Spira ist nach außen ziemlich deutlich kanalartig vertieft.

FUCHS spricht²⁷⁷⁾ von einem *Conus* sp. nov., bei welchem man schwanken kann, ob er nicht unserer Form entspricht; denn es ist wohl sicher ein *Lithoconus*, den FUCHS ins Auge faßt, da er ihn mit *C. Mercati* BROCC. und *C. diversiformis* DESH. vergleicht. Andererseits spricht er aber von „kleinen Knoten auf dem Embryonalgrunde“. Dies trifft aber wiederum für unsere Formen nicht zu, welche auf dem Dache der Spira nur einfache Spiralstreifung entwickeln. Eine sichere Entscheidung, ob mir die gleiche Art wie seinerzeit FUCHS vorliegt, vermag ich daher nicht zu fällen. Da es sich in beiden Fällen um die häufigste Conusart der betreffenden Aufsammlungen handelt — FUCHS spricht von 28 Exemplaren —, scheint eine Identität, wenigstens für die große Mehrzahl dieser Stücke, wohl annehmbar.

²⁷⁴⁾ I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, I., Torino 1872.

²⁷⁵⁾ a. a. O. p. 64, Taf. IV, Fig. 14, a, b.

²⁷⁶⁾ Malacologia Italiana Pliocenica. Mem. R. Comitato Geol. d' Italia, I., Firenze 1871.

²⁷⁷⁾ a. a. O. p. 109.

Conus (Chelyconus) striatulus Brocc.

Vgl. Brocchi: „Conchiologia fossile subappennina“, II, p. 294, Taf. III, Fig. 4.

Sacco: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“, XIII, 1893, p. 93, Taf. IX, Fig. 30—39.

Fundort: Assar Alty. 5 Exemplare.

Höhe bis 26, größte Breite 13 mm.

Der Kiel hinten an den Windungen ist bald mehr oder weniger ausgesprochen. Die Aufrollung ist gelegentlich auf dem letzten etwas unregelmäßig, was an die var. *anomalo-spira* bei Sacco²⁷⁸⁾ erinnert. Die Spiralstreifung auf dem Rücken ist nicht immer gleichmäßig deutlich, was wohl mit dem leichtabgerollten Zustand der Exemplare zusammenhängen dürfte.

Conus striatulus Brocc. ist nach Sacco a. a. O. im Helvétien noch ziemlich selten und wird in diesem durch den sehr nahe stehenden *C. parvus* Borson ersetzt.²⁷⁹⁾ Im Tortonien und Astien ist die Form eine verhältnismäßig häufige Erscheinung.

Conus (Chelyconus) pyrula Brocc.

Vgl. Sacco: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“, XIII, 1893, p. 88, Taf. IX, Fig. 4—12.

Fundort: Saaret. 6 Exemplare.

Die Form, welche eine Höhe von nur 23 mm zu 12 mm größter Breite erreicht, unterscheidet sich durch das Zurücktreten des hinteren Kieles und der Spiralstreifung auf der Mitte des letzten Umganges von dem sonst recht ähnlichen, in Assar Alty auftretenden *Conus striatulus* Brocc. Sie ist im Piemont eine im wesentlichen pliocäne Form, die sich nur selten im Tortonien findet.

Conus (Chelyconus) conoponderosus Sacc.

Vgl.: „I molluschi dei terreni terziarii etc.“, XIII, Taf. VII, Fig. 22—27.

Fundort: Saaret. 3 Stücke, davon eines annähernd vollständig.

Ich möchte es dahingestellt sein lassen, ob die Saccosche Art einen natürlichen Begriff darstellt. Für unsere Zwecke

²⁷⁸⁾ a. a. O. p. 94, Taf. IX, Fig. 32.

²⁷⁹⁾ Sacco, a. a. O. p. 96.

mag es genügen, auf die Ähnlichkeit der Stücke von Saaret mit den vom Autor [a. a. O.] gegebenen Figuren hinzuweisen, von denen besonders Taf. VII, Fig. 25 einigermaßen mit der lykischen Form übereinstimmt. Es wäre dies eine Art aus dem Helvétien des Piemont, welche SACCO als var. *tauroelongata* bezeichnet. Die Type von Saaret ist vorn keulenförmig, verjüngt sich aber nach hinten zusehends, und zwar zumal in der Mitte noch mehr, als dies für die von HOERNES²⁸⁰⁾ fälschlich auf den pliocänen *C. Noae* BR. des subalpinen Pliocäns bezogene Type zutrifft. Daß SACCO berechtigt ist, diese Identifikation anzugreifen, geht aus dem Vergleich mit der von ihm auf Taf. VIII, Fig. 38 gelieferten Wiedergabe des BROCCHISCHEN Originals dieser in der Umgegend von Piacenza sehr seltenen Art überzeugend hervor. Zu vergleichen wäre noch *C. clavatus* LK.,²⁸¹⁾ der ursprünglich aus dem Miocän beschrieben wurde. Dieser ist aber zu plump gebaut und ladet in den Flanken zu weit aus, und zwar gehen diese Merkmale nicht nur aus den von SACCO angegebenen Merkmalen hervor, sondern auch aus der Originaldarstellung von GRATELOUP,²⁸²⁾ wo, so roh die bildliche Darstellung auch im allgemeinen ist, dennoch diese Züge klar in die Erscheinung treten.

Conus (Chelyconus) Puschi MICHX.

FUCHS, a. a. O., p. 109.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“, XIII, p. 59, Taf. V, Fig. 39—51.

Fundort: Saaret. 4 Exemplare.

Diese schon von FUCHS aus Saaret angegebene schöne, leicht kenntliche und verbreitete Art muß im allgemeinen als eine ältere Type angesehen werden, da sie schon im Untermiocän einsetzt, aus welchem sie von GRATELOUP²⁸³⁾ als *C. antediluvianus* var. *elongata* aus den Faluns von St.-Paul-les-Dax abgebildet wird, und da sie im Helvétien — wenigstens in Europa — schon zu erlöschen scheint. HOERNES und AUINGER²⁸⁴⁾ ziehen die Art zu *Leptoconus*

²⁸⁰⁾ Fossile Mollusken des Wiener Beckens. Taf. III, Fig. 1 a—b.

²⁸¹⁾ SACCO, a. a. O., Taf. VII, Fig. 1—13, p. 69.

²⁸²⁾ Conchyliologie des terrains tertiaires. Taf. XLIV, Fig. 1.

²⁸³⁾ Conchyliologie des terrains tertiaires etc., Taf. 45, Fig. 18.

²⁸⁴⁾ Die Gastropoden der ersten und zweiten Mediterranstufe. p. 34, Taf. V, Fig. 7.

SWAINSON 1840, was auch wohl angesichts ihrer auch am letzten Umgange tief ausgehöhlten Naht²⁸⁵⁾ und der von CHENU a. a. O. auf p. 245 auf der Figur 1473 gegebenen bildlichen Darstellung des *Leptoconus gradatus* GRAY richtiger sein dürfte.

Conus (Dendroconus) Berghausi MICH.

Vgl. SACCO: „I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc.“, XIII, 1, 1893, p. 7 ff.

Fundort: Saaret. 2 Exemplare.

Das größte der beiden Stücke entspricht der var. *exfuscocingulata* bei SACCO, hat aber die für den typischen *C. Berghausi* charakteristische Färbung von breiten rötlich-gelben Punkten, die in 4—5 Spiralreihen auf der letzten Windung orientiert sind. Das kleinere Stück erinnert in seinem etwas erhabeneren Gewinde mehr an die var. *conicospira* SACCO;²⁸⁶⁾ doch stehen sich alle diese Formen so nahe und gehen so stark ineinander über, daß ich hier auf weitere Trennungen verzichten möchte, wie denn auch wohl der *C. Vaceki* HOERNES und AUINGER,²⁸⁷⁾ für einen Teil des *C. Berghausi* bei M. HOERNES errichtet, kaum von der letzteren Art durchgreifend zu scheiden ist.

Conus (Conospirus) Dujardini DESH.

FUCHS, a. a. O.

M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 40, Taf. V, Fig. 3—8.

SACCO: a. a. O. p. 45, Taf. V, Fig. 1—7.

Fundort: Saaret. Zahlreiche Stücke.

Eine im Helvétien einsetzende und besonders im Tortonien verbreitete Art. Auch die von HOERNES und AUINGER²⁸⁸⁾ *C. Brezinai* genannte Form, die der Var. 4 des *C. Dujardini* bei M. HOERNES entsprechen soll, ist in zwei Exemplaren vertreten, wie diese denn auch bereits von TH. FUCHS a. a. O. angegeben wurde.

²⁸⁵⁾ Vgl. J. C. CHENU: Manuel de Conchyliologie. Paris 1859, I, p. 244.

²⁸⁶⁾ a. a. O. p. 11, Taf. I, Fig. 20.

²⁸⁷⁾ a. a. O. p. 22.

²⁸⁸⁾ a. a. O. p. 36.

Conus (Conospirus) extensus PARTSCH.

FUCHS, a. a. O.

Vgl. M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 37, Taf. V, Fig. 1 a—c.

Fundort: Saaret. 4 Exemplare.

Die mir vorgelegten Stücke sind sämtlich im vorderen Abschnitte etwas verstümmelt. Sie zeigen etwa zwölf Windungen, von denen die eingehüllten auf ihrer Spira einen medianen Kiel erkennen lassen. Dieser trägt auf den neun ersten Umgängen Perlen, die sich später verlieren. Er ist auf der freien letzten Windung natürlich ganz nach hinten gerückt. Der hinter ihm liegende Schalenteil ist leicht, gelegentlich am letzten Umgange sogar tief ausgehöhlt. Vor ihm sinkt die Schale ziemlich steil herab. Zu seinen beiden Seiten zeigen sich Spiralen von wechselnder Stärke. Diejenigen am Vorderteile der letzten Windungen sind verhältnismäßig weit auseinandergerückt, aber tief eingeschnitten. Die Nähte sind sehr ausgesprochen.

Die Exemplare von Saaret stimmen im allgemeinen gut mit der Abbildung bei M. HOERNES überein. Allerdings scheinen sie eine Wenigkeit plumper zu sein, und die Spiralen auf dem Siphonalstiel sind weiter auseinandergerückt. Immerhin ermutigt der Erhaltungszustand der lykischen Stücke um so weniger zu spezifischen Abtrennungen, als sowohl THEODOR FUCHS die Art von dort in sechs Exemplaren angibt, und auch M. HOERNES selbst sie in kleinasiatischen Stücken, welche RUSSEGER von Hudh in Karamanien mitbrachte, wiedererkannte. *C. extensus* PARTSCH hat sich bisher nur im Badener Tegel gefunden, ist also ein Leitfossil für diesen Horizont der tortonischen Stufe.

Im atlantischen Neogengebiet der Gironde existiert eine nahe verwandte Form, welche GRATELOUP²⁸⁹⁾ schon 1840 als *C. antediluvianus* BRUG. var. a. abbildete, und welche D'ORBIGNY²⁹⁰⁾ *C. aquensis* nannte. Schon M. HOERNES erwähnt a. a. O. diese Form, spricht sich aber hinsichtlich der Möglichkeit einer Identität sehr reserviert aus. SACCO hat dann in neuerer Zeit²⁹¹⁾ diese Art von GRATELOUP

²⁸⁹⁾ In seiner „Conchyliologie etc. du bassin de l'Adour“, a. a. O. Taf. XLIV, Fig. 2.

²⁹⁰⁾ Prodrome de Paléontologie etc., III, 1852, p. 11, Nr. 174.

²⁹¹⁾ Vgl.: „I molluschi dei terreni terziarii etc.“, XIII, p. 52.

wieder aufgenommen und auf sie Typen des Helvétien der Hügel von Turin bezogen. Allerdings gibt er selbst an, daß ihm die typische Form im Piemont zu fehlen scheine, und daß es wünschenswert wäre, daß die von dieser noch fehlende Diagnose nachträglich gegeben würde. Beim Vergleich bezöge er sich ausschließlich auf die grundlegende, von GRATELOUP seinerzeit gegebene Figur. Es haben ihm also weder ein Original noch Stücke von Saubrigues oder St.-Jean de Marsacq vorgelegen. Nun weiß ein jeder, der an der Hand von GRATELOUP zu bestimmen versucht hat, wie roh, systematisch und schwer deutbar dessen Abbildungen ausgeführt worden sind. In Wirklichkeit zeigen denn auch die Figuren bei Sacco recht beträchtliche Verschiedenheiten von der Darstellung bei GRATELOUP. Sie scheinen nicht einmal untereinander gleichwertig und stets dieselbe Art darzustellen. Vor allem ist die so charakteristische, an den *C. antediluvianus* BRUG. erinnernde Perlenskulptur der oberen Windungen an fast keiner der Saccoschen Figuren zu erkennen. Es ist für mich also sehr zweifelhaft, ob die Formen des Piemont der GRATELOUPschen Art überhaupt entsprechen.

Was die für diese letztere anzuwendende Bezeichnung anlangt, so hat Sacco den Namen „*oblongoturbinatus*“ gewählt mit der Begründung, daß dies der von GRATELOUP selbst für seine Varietät gewählte Name sei, den er nunmehr nach dem Gesetze der Priorität auf die Art anwende und der d'ORBIGNYSchen Bezeichnung vorzöge. Im Prinzipie würde ich mit Sacco übereinstimmen, trotzdem die vermeintliche Bezeichnung GRATELOUPS nichts weniger als schön und vor allem viel zu langatmig ist. Nun ist aber tatsächlich die Behauptung SACCOS nicht richtig. GRATELOUP spricht a. a. O. von einer Var. A., die er als „*oblongoturbinata*“ charakterisiert. Daß dem so, beweist die folgende Zeile, wo als Erklärung von Fig. 6 geschrieben steht: „Var. B. *subfusiformi, laevigata*.“ Diese beiden, aufeinander folgenden, durch ein Komma getrennten Adjektive beweisen doch schlagend, daß hier von Namengebung nicht die Rede sein kann. Solche Gallimathias als Artbezeichnung anzuwenden, war GRATELOUP doch zu geschmackvoll. Dies beweisen die Bezeichnungen der anderen vermeintlichen Varietäten von *C. antediluvianus*, die auf Taf. III, Fig. 2 und Fig. 13—14 dargestellt sind. Hier wird die eine als var. *C. pinguis*, die andere als var. *D. junior* bezeichnet und dann folgt erst die adjektivische Diagnose.

Es hat also wohl bei *C. aquensis* D'ORB. zu bleiben, ein Name, unter welchem die Form der Gironde sich auch bei BÉNOIST verzeichnet findet.²⁹²⁾

b) Fossilien des Süßwassertertiärs von Lykien, gesammelt durch F. v. LUSCHAN 1884.

Die mir vorgelegten Materialien stammen von Tlos im Xanthustale. Das Gestein ist ein dunkelgrauer, bröcklicher Mergel, der sich neben zahlreichen Schalenresten aus einem durch Ton verbundenen Trümmerwerk von schwach gerollten Gesteinsbrocken aus Kalk, Quarz und anscheinend auch Serpentin zusammensetzt. An organischen Formen liegen nur zwei Arten vor, beide allerdings in einer größeren Anzahl von Individuen. Die eine ist die von FORBES und SPRATT schon seinerzeit aus dem Neogen des Xanthustals angegebene und abgebildete Art *Adelina elegans* CANTRAINE, welche für das Neogen des südöstlichen Europas eine gewisse Bedeutung hat, und welche wir noch des wiederholten in diesen Blättern zu besprechen Gelegenheit haben werden. Die andere Art ist nicht, wie man erwarten sollte, die ebenfalls aus dem Xanthustale zuerst und zwar bisher allein bekannt gewordene *Paludina cibyratica* FORBES und SPRATT, sondern eine neue Form, deren Beschreibung unten gegeben werden soll.

Adelina elegans CANTRAINE.

Vgl.: Meine „Beiträge zur Kenntnis des Neogen in Griechenland.“ Ztschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1891, p. 463 u. 472.

Die mir vorliegenden zahlreichen Stücke decken sich restlos mit den sowohl von FUCHS als von mir selbst früher aus dem Neogen von Griechenland beschriebenen und abgebildeten Formen. Von der stratigraphischen Bedeutung der Form wird weiter unten die Rede sein.

Fluminicola (Gillia) lycica n. sp.

(Taf. V, Fig. 2—2 a.)

Fundort: Tlos.

Höhe 6, Breite 4 mm.

Die kleine Schnecke gemahnt in ihrer Gestalt etwas an den bekannten *Lithoglyphus naticoides* HARTMANN un-

²⁹²⁾ Vgl.: „Catalogue Synonymique et Raisoné des Testacés Fossiles recueillis dans les faluns miocènes des communes de La Brède et de Saucats.“ Bordeaux (Actes de la Société Linnéenne) 1873, p. 176, Nr. 583.

serer deutschen Ströme.²⁹³⁾ Die an Naticiden erinnernde Schale ist verhältnismäßig hoch und nach vorn nur unbedeutend verbreitert. Sie besteht aus sechs regelmäßig anwachsenden Umgängen, deren letzter höher ist als die Spira. Sie sind ziemlich konvex und gegen die tief eingeschnittene Naht hin deutlich abgeplattet. Ihre Skulptur besteht aus sehr zarten, verwaschenen, nur mit scharfer Lupe wahrzunehmenden Spiralen. Die Mündung, welche sich — aber nur ganz schwach — von dem übrigen Teile der Schale löst, ist zur Höhenachse nur wenig geneigt. Sie ist eiförmig, hinten etwas ausgezogen. Hier an dieser Stelle zeigt sich auch meistens die durch v. BUKOWSKI u. a. erwähnte Loslösung des letzten Umganges vom Gewinde, welche gelegentlich sogar einen Blick auf die Innenseite der letzten Windung gestattet. Die Begrenzung der Mündung ist scharf umschrieben; allerdings ist der äußere Mundsaum nicht verbreitert, aber scharf abgegrenzt. Der Innenrand zeigt dagegen in seiner ganzen Ausdehnung, nach vorn wie nach hinten, deutlich mehrere Schichten. Ein Nabel ist kaum angedeutet, entweder gar nicht vorhanden oder seitlich von dem etwas verschmälerten Columellarende zwischen diesem und dem Reste eines früheren äußeren Mundsaumes in der Form einer ganz schwachen Durchbohrung sichtbar. Die Grundfläche ist stark konvex.

Diese kleine Form bietet unleugbare Beziehungen sowohl zu der *F. orientalis* v. BUKOWSKI aus den Paludinen-Schichten von Rhodus²⁹⁴⁾ als mit dieser zu der *F. utriculosa* SANDBERGER des Obermiocän von Steinheim.²⁹⁵⁾ Sie unterscheidet sich aber von der ersteren schon durch ihre viel schlankere Gestalt, das Fehlen des Nabels wie durch den einfachen, nicht verstärkten Mundsaum, vielleicht auch durch das Vorhandensein von Spiralskulptur. Die zweite, die SANDBERGERSCHE Art, welche mir in zahlreichen Stücken meiner Sammlung vorliegt, ist vor allem sehr wesentlich kleiner, indem sie bei der gleichen Zahl von Umgängen

²⁹³⁾ Vgl. z. B. D. GEYER: „Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken.“ Stuttgart, p. 103, Taf. X, Fig. 18 a, b.

²⁹⁴⁾ Vgl. G. v. BUKOWSKI: „Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus“, zweiter Teil, Schluß. Denkschriften d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch., Bd. 63, Wien 1895, p. 47, Taf. X, Fig. 1—2.

²⁹⁵⁾ Vgl. F. SANDBERGER: „Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 635, Taf. XXVIII, Fig. 1.

kaum 3 mm Höhe erreicht. Sie scheint zudem einen etwas ausgesprochenen Nabel zu besitzen. In allen übrigen Punkten ist sie aber so übereinstimmend gebaut, daß man hier wohl an artliche Identität denken könnte, jedenfalls aber äußerst nahe Verwandtschaftsbeziehungen annehmen muß. Die heute lebenden Vertreter dieser Formen sind nearktisch und neotropisch, also auf Nord- und Südamerika beschränkt und leben ausschließlich in Flüssen mit starker Strömung. Auf Rhodus kommt *G. orientalis* BUK. unter gleichen Verhältnissen in fluviatilen Schottern vor.

Es sei aber nicht verschwiegen, daß DOLLFUS neuerdings die SANDBERGERSCHE Art nicht zu der typischen Sektion *Gillia* STIMPSON gestellt sehen will, von deren generischen Charakteren sie sich wesentlich unterscheidet, sondern sie lieber in eine neu zu begründende Sektion einreihen möchte.²⁹⁶⁾ Da die Untersuchung dieser hier für mich sekundären Frage mich zu weit von meinem eigentlichen Thema abführen würde, so muß ich ihre Klärung anderen überlassen.

Zusammenfassung.

Das Alter der Tertiärbildungen in Lykien.

Die oben geschilderten marinen Faunen Lykiens gehören zweifellos, da keine der in ihnen auftretenden Arten für ein höheres Alter sprechen würde, dem Mittelmiozän, der zweiten Mediterranstufe, an. Saaret entspricht faunistisch wie petrographisch den tortonischen Bildungen Italiens. Die Glaukonitsande von Assar Alty möchte ich dem Helvétien zuschreiben. Ich lasse es dahingestellt, ob man in der Verschiedenheit dieser beiden Stufen Alters- oder Faziesunterschiede sehen will. Wahrscheinlich wird beides zutreffen und im Einzelfalle die Frage individuell zu entscheiden sein. Im Piemont scheint das Schwergewicht in der Richtung auf das Alter gelegt werden zu müssen, da die Tortonienmergel häufig jüngere Arten enthalten, die den Serpentinanden des Helvétien noch fehlen. Hinsichtlich Saaret deckt sich meine Auffassung im wesentlichen mit derjenigen von FUCHS. Was Assar Alty anlangt, so sind hier augenschein-

²⁹⁶⁾ Vgl. GUSTAVE F. DOLLFUS: „Recherches critiques sur quelques genres ou espèces d'Hydrobia vivants ou fossiles.“ Journal de Conchyliologie, LIX, Paris 1911, p. 196.

lich mehrere Niveaus, resp. Fazies entwickelt. Das TH. FUCHS seinerzeit von diesem Fundpunkt vorgelegte Material ist, wie ich bereits einleitend betonte, von dem meinigen sowohl petrographisch als faunistisch verschieden. FUCHS war geneigt, in dem ihm vorliegenden, aus schlierähnlichen Schichten stammenden Materiale die ältere Schlierfauna zu sehen. Dieses Resultat scheint auch nach paläontologischen Gesichtspunkten nicht recht einleuchtend und gründet sich im wesentlichen auf die Anwesenheit von *Aturia Aturi* BAST. Nun scheint aber dieser Cephalopode in Piemont nach den Angaben von BELLARDI²⁹⁷⁾ noch im mittelmioicänen Helvétien aufzutreten. Ich glaube daher nicht, daß man auf seine Anwesenheit allein sich stützen kann, um den schlierähnlichen Mergeln von Assar Alty ein höheres, untermioicänes Alter zuzusprechen, zumal die Fauna sonst derjenigen aus den Glaukonitsanden von Assar Alty und derjenigen von Saaret sehr ähnlich ist und durchaus den Typus des Tortonien trägt. Von den übrigen Fundpunkten (Kandybar usw.) liegt ein zu geringes Material vor, um abschließend über sie urteilen zu können. Was aber an bestimmbarcn Formen bekannt ist, stimmt nicht gegen die Annahme einer ungefähren Gleichaltrigkeit mit Saaret und Assar Alty.

Wir gelangen nunmehr zu der Altersfrage der Süßwasserbildungen im Xanthustale. Leider sind wir in dieser auch heute noch nicht weiter gekommen als 1879, wo NEUMAYR dem Gefühl der Unsicherheit hinsichtlich des Alters des in den Mittelmeerländern weit verbreiteten Horizontes mit *Limnaeus Adelinae* CANTR. Ausdruck verlieh.²⁹⁸⁾ Die Momente, aus denen heraus FORBES und SPRATT schon 1847 für ein mehr jugendliches Alter dieser Mergel eingetreten sind,²⁹⁹⁾ erscheinen auch heute nicht widerlegt, sondern im Gegenteil bekräftigt. Diese horizontal gelagerten Süßwasserbildungen müssen jünger sein als die sarmatische Stufe, d. h. die Periode, in welcher die letzte größere Faltung der kleinasiatischen Gebirge stattgefunden hat. Die Frage ist nur, ob es sich hier um pontische oder

²⁹⁷⁾ I molluschi dei terreni terziarii. I, p. 24.

²⁹⁸⁾ Vgl.: „Über den geologischen Bau der Insel Kos und über die Gliederung der jungtertiären Binnenablagerungen des Archipels.“ Denkschriften d. Kaiserl. Akadem. d. Wissensch., m.-nat. Klasse, XL, Wien 1879, p. 54 (266).

²⁹⁹⁾ Travels in Lycia, II, p. 179.

levantinische Schichten im Sinne NEUMAYRS handelt, und in diesem Punkte lassen die Lagerungsverhältnisse im Stich und gibt unsere bisherige Kenntnis der eingeschlossenen Formen keine eindeutige und durchaus befriedigende Antwort.

Wie wir sahen, hat die kleine *Gillia* (*G. lycica mihi*) große Ähnlichkeit mit einer Form des Obermiocän von Steinheim und würde also für die Theorie eines höheren Alters des Komplexes ins Feld zu führen sein. Aber was will eine einzelne kleine Süßwasserform sagen? Zumal hier, wo es sich doch um die anerkannt schwierige Gruppe der kleinen Hydrobiden handelt. *Adelina elegans* CANTRAINE, der *Limnaeus adelinae* FORBES und SPRATT, ist dagegen, wie wir später sehen werden, eine Form, die keineswegs ein besonderes Niveau charakterisiert, sondern von relativ sehr bedeutender vertikaler Verbreitung zu sein scheint. Wir werden sie in Südphrygien in der Umgebung von Denisli sehr verbreitet in Süßwasserabsätzen finden, welche diskordant von brackischen Schichten vom Alter der pontischen Stufe überlagert werden, die also allem Anscheine nach unterpontisch, vielleicht sogar sarmatisch sind; andererseits tritt sie im Peloponnes zusammen mit pliocänen marinen Mollusken in Ablagerungen auf, welche ich früher selbst für levantinisch gehalten habe, über deren Alter aber wohl das letzte Wort noch nicht gesprochen sein dürfte. Daß die Form auch an anderen Punkten in älteren Horizonten vorkommt, beweist ihr reiches Auftreten in den Braunkohlen führenden Horizonten von Zeniča in Bosnien, wo ich sie 1900 bei Gelegenheit des internationalen Geologenkongresses in größerer Menge auffand und wo sie unter Verhältnissen auftritt, die an ein ziemlich beträchtliches, weit in das Miocän hineinreichendes Alter glauben lassen.³⁰⁰⁾

³⁰⁰⁾ Vgl. über dieses Vorkommen F. KATZER: Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegowina, herausgegeben anläßlich des IX. Internationalen Geologenkongresses von der Landesregierung in Serajewo, 1903, p. 33 ff. u. 113 ff. wie derselbe: Bericht über die Exkursion durch Bosnien und die Herzegowina. Comptes Rendus du IX. Congrès international de Vienne 1903, p. 7. — KATZER faßte damals die kohlenführenden Absätze von Zenica noch als im wesentlichen oligocän auf, ich möchte sie kaum für so alt ansehen. Ihre Fauna scheint bis heute noch nicht studiert worden zu sein.

III. Das Neogen des südlichen Phrygiens.

Indem wir uns hier aus praktischen Gründen — der theoretische Grund der Trennung ist mir in des Verfassers Ausführungen nicht recht klar geworden — eng an die von PHILIPPSON in seinen „Reisen und Forschungen“ gewählte Art der Behandlung anschließen,³⁰¹⁾ werden wir das nördliche Neogenbereich Phrygiens, welches die Städte Kutahia und Gedis umgibt, erst im Zusammenhange mit den entsprechenden Verhältnissen in Mysien besprechen. Es gelangt hier also nur das südliche Phrygien zur Darstellung, welches sich für das Neogen naturgemäß gliedert in das im wesentlichen von brackischen Bildungen erfüllte Becken von Denislü und die lakustrinen Absätze der nördlicheren Bezirke.

Das Tertiärbecken von Denislü bildet mit seiner nördlichen Dependenz, dem Becken von Hierapolis, eine unregelmäßige, im großen und ganzen aber fast kreisförmige Einsenkung, welche nach Nordwesten an den Abhängen des Sasak Dag bis zur Stadt Bulladan in einen Zipfel ausgezogen ist. Hier, wie auch im Nordosten, hat es weite Fühlung mit den Tertiärgebieten des zentralen Hochplateaus, welche hier als Banas Ova bezeichnet werden. Das Gebiet, welches nach den Forschungen von PHILIPPSON ein Einbruchsbecken darstellt, steht im Süden auch im lockeren Zusammenhange mit dem Tertiärgebiet von Davas. Die Ebene, welche im Durchschnitte 150—250 m Meereshöhe besitzt, wird vom Tschürük Su, dem Lykosfluß der Alten, entwässert, welcher sich unweit von Seraiköi in den Mäander ergießt. Der Oberlauf dieses letzteren durchzieht den bereits erwähnten östlich von Sasak Dag befindlichen Zipfel und nimmt hier in der Gegend des alten Tripolis den Bulladan-Bach auf. An die Ebene schließt sich ringsum stufenförmig ansteigendes Neogen an, im Norden bis 1200 m. Das ganze Gebiet liegt zwischen 38—37° 45' n. Br. und ungefähr auf dem 29. Längengrade. Es wurde von PHILIPPSON zumal im Jahre 1904 bereist und findet sich besonders im vierten Teile seiner „Reisen und Forschungen“ eingehender behandelt.

Nach der Darstellung, welche hier besonders auf p. 102 gegeben ist, sind folgende Abteilungen in diesem Tertiärgebiet zu unterscheiden:

³⁰¹⁾ Vgl. die Einleitung in III, p. 1 ff.

1. das Süßwassertertiär, das sich „von den grauen und gelben Meeresablagerungen durch die schneeweiße Farbe, die nur in der Nähe des älteren Gebirges in bräunliche und rötliche Färbung übergeht, unterscheidet“. Es war PHILIPPSON „nicht möglich, hier in dem häufigen Wechsel von Mergel und festen, oft plattigen Kalken, Kalk- und Papierschiefern, Sanden, Sandsteinen und Konglomeraten eine bestimmte Schichtfolge des Süßwassertertiärs aufzustellen. Im Gegenteile konnte er hier einwandfrei feststellen, wie diese verschiedenen Fazies einander in horizontaler Richtung ersetzen und verdrängen.“ Versteinerungen liegen mir aus diesem von Giralan bei Hierapolis, Kairandere, Dirboldere, ^{301a)} Bosalan, Akdere, Tschinderi-Jailassi in der Banas Ova usw. ³⁰²⁾ vor, deren interessante, durchaus nicht allzu arme Fauna in folgendem ihre Bearbeitung finden wird. Dieses Süßwassertertiär, welches, wie besonders die in ihm nicht seltenen Dreissensien resp. Congerien beweisen, wohl auch etwas brackisch gewesen sein mag, ist nach PHILIPPSON stärker gestört als der sie überlagernde brackische Schichtverband und wird von diesem diskordant bedeckt.

2. „Die marinen, beziehentlich brackischen Ablagerungen“, wie PHILIPPSON sie a. a. O. p. 102 nennt. „Sie bestehen aus grauen und gelben Sanden und Konglomeraten, auch Poros (Kalksandstein) ³⁰³⁾ und Einlagerungen von

^{301a)} Dirboldere ist nach Mitteilungen PHILIPPSONS, welche dieser mir bei Durchsicht meiner Korrekturfahnen machte, „ein Tal in der Hochfläche der Banas Ova, schon außerhalb des Beckens von Hierapolis, aber nicht sehr weit davon“.

³⁰²⁾ In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle haben sich die von PHILIPPSON gesammelten Materialien paläontologisch gut verwerten lassen, aber nicht in allen war es naturgemäß möglich, mehr als generische Bestimmungen erzielen. Das letztere gilt besonders von dem Punkte Kabatsch bei Seraiköi, wo ich aus den Aufsammlungen PHILIPPSONS, lockeren, lichten, weiße Schalenreste enthaltenen Mergeln, nur generisch *Planorbis*, *Limnaea* und *Helix* ermitteln konnte.

³⁰³⁾ Die letzteren enthalten in Abdrücken und Steinkernen anscheinend die gleiche Fauna, welche in den Sanden und Tonen in vollendeter Erhaltung mit der Schale und bei den Neritinen mit allen Feinheiten der Farbenzeichnung bewahrt blieb. Natürlich sind derartige Steinkerne, wie sie P. FISCHER allein besaß, selbst dann nicht ganz leicht zu bestimmen, wenn man die beschalteten Stücke zur Hand hat. So erklärt sich denn, daß der französische Autor diese verschiedenen Pseudocardite-Arten sämtlich als Varietäten der marinen *Cardita sulcata* BRUG. auffaßte und dadurch verführt wurde, den Absätzen des

weißem fossilleeren³⁰⁴⁾ Ton, und enthalten eine artenarme, aber individuenreiche Konchylienfauna.“ Es sind dies rein brackische Bildungen, wie ihre Fauna beweist, von „marinen“ kann man hier wohl kaum reden. Der Charakter der Fauna ist ein ausgesprochen **pontischer**, und keinerlei Brücke führt von ihr zu der geographisch näherliegenden Bevölkerung des heutigen oder des neogenen Mittelmeerbeckens. Ihr Erscheinen in diesen Breiten, anscheinend losgelöst von allen vermittelnden Verbindungen, ist für mich, wie später noch eingehender ausgeführt werden soll, eines der größten Rätsel und der noch am wenigsten aufgeklärten Probleme, welche die Geologie Kleinasiens in sich birgt.

1. Die Fauna der unteren, mehr lakustrinen Bildungen.

Dreissensia (?) *phrygica* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 1—3.)

Fundort: Kairandere, zwischen Bosalan und Bulladan,
— Abstieg nach Giralan bei Hierapolis, hier mit
Adelina elegans und Neritinen vereinigt.

Es handelt sich um eine kleine Form, welche im höchsten Falle 8 mm in beiden Dimensionen erreicht. Sie erfüllt bei Kairandere feste Kalkplatten in ähnlicher Weise wie dies *Congeria Brardii* BRONGT. im Mainzer Becken in den Litorinellen- und *Corbicula*-Schichten tut. Bei Giralan ist das Gestein etwas toniger. Die allgemeine Gestalt ist eine dreieckige. Der vordere Schloßrand sinkt stark nach abwärts. Der hintere Schloßrand ist im schwächeren Abfall herabgebogen. Der Anteil ist leicht nach einwärts gerichtet, der Palliarrand verhältnismäßig verkürzt und ziemlich geradlinig. Die Wölbung der Schale ist mehr oder weniger bedeutend. Der Wirbel ist endständig, von ihm geht ein scharfer Kiel aus, der den Vorderteil begrenzt; neben ihm und anscheinend parallel zu ihm finden sich aber noch weitere Kiele auf dem hinteren Teile der Schale, deren Zahl

Beckens von Denislü ein ganz jugendliches Alter und eine rein marine Entstehung zuzuweisen und sie als „Faune tertiaire supérieure marine“ (a. a. O. p. 353) zu bezeichnen. P. DE TSCHIHATSCHEFF ist dann durch FISCHERS irrige Bestimmungen veranlaßt worden, in diesem Tertiär von Denislü aralo-kaspische Bildungen zu sehen. (Vgl. Asie mineure. IV. Géologie, III, p. 158 ff.)

³⁰⁴⁾ Die Tone von Kadiköi sind, wie wir sehen werden, reich an sehr wohl erhaltenen Fossilien.

und Anordnung schwanken. Gelegentlich ist nur ein einziges derartiges Organ vorhanden (Fig. 3), häufiger auch zwei (Fig. 1), in einzelnen Fällen aber noch mehrere andere von nach hinten zu abnehmender Stärke (Fig. 2). Über die weitere Skulptur, wie etwa über die Farbenzeichnung, ist, da es sich fast ausschließlich um Steinkerne handelt, nicht viel zu berichten. Nach den Abdrücken scheint eine schwache Skulptur von Anwachsringen vorhanden zu sein.

Diese Form hat in ihren zahlreichen Kielen eine für Dreissensiden ganz ungewöhnliche Ornamentik. In der Monographie ANDRUSOV³⁰⁵⁾ findet sich nur eine einzige vergleichbare Type angegeben, welche als große Seltenheit in den Congerienschichten Toskanas auftritt (Valle della Sterza di Laiatico).³⁰⁶⁾ Diese, *Dreissensia ceratodus* von ANDRUSOV genannte, Form ist recht ähnlich und besitzt auch wenigstens einen Nebenkil, den der Verfasser als „Kielfalte“ bezeichnet. Weitere Kiele scheinen zu fehlen und außerdem ist die Form breiter und wohl auch flacher. Sie besitzt zudem einen hinteren Flügel. Da das Innere beider Formen nicht bekannt ist, so läßt sich nicht feststellen, ob sie zu *Dreissensia* VAN BENEDEN oder *Congeria* PARTSCH zu rechnen sind.

Es sei noch bemerkt, daß die Type von Giralan etwas flacher ist und daß bei ihr die Kiele weniger scharf hervorspringen. Da sie aber in derselben Weise entwickelt und angeordnet sind, so scheint es sich mir hier doch nur um Varietäten der gleichen Art zu handeln.

Dreissensia (?) *lycophila* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 7 u. 10.)

Fundort: Güdjük bei Seraköi, Lykostal (von BUKOWSKI leg.).

Diese kleine Form erfüllt licht weißgraue Kalke, mit welchen sie dicht verwachsen ist, so daß sie meist nur als Steinkern oder in nicht gerade günstig erhaltenen Ab-

³⁰⁵⁾ Vgl. N. ANDRUSOV: „Fossile und lebende Dreissensidae Eurasiens“, St. Petersburg 1897. (Die Schreibweise des Namens wird vom Verfasser selbst verschieden angegeben, häufiger ANDRUSSOW, dann wieder, wie in der zitierten Schrift, ANDRUSOV. Ich bin hier der letzteren Schreibweise gefolgt, obgleich sie mir weniger geläufig ist.)

³⁰⁶⁾ Vgl. ANDRUSOV: a. a. O. p. 87 des deutschen Teiles, Taf. VIII, Fig. 8.

drücken vorliegt. Da sie aber in großen Mengen vorhanden ist, so lassen doch einige Stücke die Einzelheiten ihres Baues erkennen.

Die Form ist klein, im Durchschnitte nur 4 mm hoch und 2 mm breit, also verhältnismäßig sehr schmal. Sie ist stark gewölbt, gänzlich kielloos und ziemlich rechteckig gebaut, am Hinterrande geschultert. Der Wirbel liegt endständig, vorderer und hinterer Schloßrand fallen nur sehr unbedeutend ab; dadurch sind denn die Seiten ziemlich lang gestreckt und annähernd parallel. Das Charakteristische aber sind starke, in gewissen Entfernungen einsetzende Anwachsringe, die sich ziemlich über die Oberfläche erheben, so wie sie gelegentlich bei *Congerina subcarinata* DESH.³⁰⁷⁾ auftreten.

Genau übereinstimmende Gestalten habe ich bei ANDRUSOV nicht ermittelt. In der Form ähnlich, aber in der Byssuspartie etwas ausgebuchtet und sehr viel größer ist die wohl rezente *D. Bukowskii* ANDR.³⁰⁸⁾ vom Buldursee in Pisidien.

Hinsichtlich der Frage der generischen Zugehörigkeit verweise ich auf das oben Gesagte.

Congerina (?) kairanderensis n. sp.

(Taf. VI, Fig. 11.)

Fundort: Kairandere zwischen Bosalan und Bulladan.
PHILIPPSON 1901.

Diese Form findet sich mit der folgenden in einer Platte Kalkmergel, der außer ihnen auch die *Dreissensia phrygica* enthält. Es ist ein Steinkern von 17 mm Höhe und von 13 mm Breite, der also höher als breit und gänzlich viereckig ist. Der Wirbel sitzt an der vorderen Spitze der Schale. Von ihm beginnt ein scharfer, schneidender Kiel, der sich gegen den Mantelrand hin abflacht. Der Buccalabschnitt stürzt von ihm steil ab, während der Arealabschnitt nur wenig abschüssig, fast eben ist. Der hintere Schloßabschnitt liegt fast horizontal; der Hinterrand ist nahezu geradlinig begrenzt, während der Vorderteil dazu schräg verläuft. Infolge dieses letzteren Umstandes ist auch der Mantelrand schmaler als das Schloß.

³⁰⁷⁾ Vgl. ANDRUSOV: a. a. O. Taf. IV, Fig. 3.

³⁰⁸⁾ a. a. O. Taf. XIII, Fig. 38—39.

Diese Form hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem, was TH. FUCHS³⁰⁹⁾ auf *C. clavaeformis* KRAUSS aus der obermiocänen Molasse von Kirschberg an der Iller bezogen hat, eine Form, die später von ANDRUSOV als *Dreissensia filifera* beschrieben wurde.³¹⁰⁾ Sie ist aber bei näherem Zusehen doch recht verschieden, vor allem ist sie breiter und ihr hinterer Schloßrand sinkt, wie wir sahen, weit weniger herab. Eine Identifikation ist also ausgeschlossen, wie überhaupt genau entsprechende Formen von ANDRUSOV nicht abgebildet werden. Bis auf weitere Funde muß es unsicher bleiben, ob die Art zu *Congeria* oder *Dreissensia* gehört, da ohne Kenntnis der Schale selbst das Vorhandensein oder Fehlen der Apophyse nicht festgestellt werden kann. Habituell erinnert sie an *Congeria* und an die allerdings ungekielte *C. Zujowici* BRUSINA³¹¹⁾ aus den Congerierschichten von Gaya in Mähren und dem wohl gleichaltrigen Horizont von Ripanj bei Belgrad.

Dreissensia (?) *hierapolitana* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 12.)

Fundort: Kairandere, zwischen Bosalan und Bulladan.
PHILIPPSON 1901.

Mit den vorhergehenden findet sich bei Kairandere eine mehr dreieckige, stark gewölbte und gekielte, große Form, welche sich mit der *Congeria subcarinata* DESH. von Kamyschburun in der Krim vergleichen läßt, sich aber von dieser durch die stärkere Entwicklung und längere Ausdehnung des Rückenkiels wie durch ein bedeutenderes Absinken des hinteren Schloßrandes zu unterscheiden scheint.³¹²⁾ Die von TH. FUCHS unter dem gleichen Namen von Livonates in Lokris abgebildeten Stücke³¹³⁾ gehören, wie ANDRUSOV zeigte, zu *Dreissensia*. VAN BENEDEN und haben, wie sowohl die Figuren bei FUCHS als auch diejenigen bei ANDRUSOV, a. a. O. Taf. XVII, Fig. 31—35 mit aller Deutlichkeit erkennen lassen, einen weit mehr ein-

³⁰⁹⁾ Vgl.: „Die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands“, Taf. I, Fig. 7, Taf. III, Fig. 44—45.

³¹⁰⁾ Vgl.: „Fossile und lebende Dreissensidae Eurasiens“, a. a. O. p. 84, Taf. XVII, Fig. 8—13.

³¹¹⁾ ANDRUSOV: a. a. O. p. 37 (168), Taf. VII, Fig. 7—8, 11—15.

³¹²⁾ Vgl. ANDRUSOV: a. a. O. p. 26, Taf. IV, Fig. 1—12, 14—15.

³¹³⁾ Vgl. FUCHS: a. a. O. „Jüngere Tertiärbildungen Griechenlands“, Taf. V, Fig. 35—36.

springenden, resp. ausgeschnittenen Byssusabschnitt, als ihn sowohl die Art der Krim wie die mir aus Kleinasien vorliegende erkennen läßt. Ich gebe — zumal hier, wo wir bei beiden Gattungen näher vergleichbare Formen vorliegen haben — die generische Bestimmung nur unter allem Vorbehalt.

Neritina percarinata n. sp.

(Taf. IX, Fig. 7.)

Fundort: Abstieg nach Giralan. — Bosalan bei Bulladan.

Diese Form, welche zuerst nur in Hohl drucken und aus diesen hergestellten Abgüssen vorlag, bis ein glücklicher Hammerschlag aus dem aschgrauen Kalkmergel von Bosalan auch einige beschulte Stücke herauslöste, steht durch das Vorhandensein eines Kieles auf dem letzten Umgange ungemein nahe der *N. acuticarinata* THEODOR FUCHS aus den Congerierschichten von Radmanest im Banat³¹⁴⁾ und der dieser sehr nahestehenden *N. carinata* FUCHS aus dem wahrscheinlich gleichen Niveau von Livonates bei Talandi³¹⁵⁾ in Mittelgriechenland (Lokris). Sie scheint aber, soweit ich nach den Abbildungen urteilen kann, wesentlich schlanker und eine andere Farbenzeichnung zu besitzen. Während *N. carinata* nach FUCHS „ein feines, maschenförmiges Netzwerk“ von Farbenlinien besitzt und die Form von Radmanest eine Zeichnung von über die Schale zerstreuten Spiegeln, sind bei ihr die Farben in drei spirale Bänder zusammengezogen, welche sich in ziemlich regelmäßigen Abständen über den letzten Umgang verteilen. Die Verbindung beider Merkmale: der Abweichung in der Gestalt und der verschiedenen Zeichnung, läßt die artliche Abtrennung, wenigstens vorläufig, d. h. bis zur Auffindung von Zwischenformen, als berechtigt erscheinen. Immerhin sind mir nicht alle Zweifel behoben, und ich habe daher für die Form einen möglichst indifferenten Namen zu finden gesucht, der gleichzeitig behufs Betonung ihrer Verwandtschaftsbeziehungen demjenigen der beiden anderen Formen möglichst ähnlich gewählt sein sollte.

Jedenfalls ist es nicht ohne Bedeutung, daß die beiden nächsten Verwandten dieser phrygischen Form sich in der

³¹⁴⁾ Vgl. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., XX, 1870, p. 352, Fig. 73—74, Sp. *Brusina*: Iconographia etc. Taf. XIV, Fig. 55—57.

³¹⁵⁾ Vgl.: „Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands“, p. 40, Taf. IV, Fig. 16—18.

pontischen Stufe finden, und zwar die eine im Banat, die andere in Nordgriechenland:

Höhe der vorliegenden Stücke 7, Breite $5\frac{1}{2}$ mm.

Die Mündungsansicht dieser Form ist bisher nicht bekannt.

Limnaea phrygopalustris n. sp.

(Taf. IX, Fig. 3.)

Fundort: Dirboldere, zwischen Günei und Bosalan.

Es liegt nur ein Abdruck im harten Kalke vor, aus dem das Positiv gewonnen wurde. Dieses hat etwa die Größe und die Form der bekannten *L. palustris* L. unserer stehenden Gewässer; doch dürfte sich die an und für sich kürzere und gedrungene kleinasiatische Type, soweit man nach diesem einzigen Exemplare urteilen kann, vor allem durch die verhältnismäßig größere Höhe und Breite der vorletzten Windung unterscheiden. Auch sind die Nähte weniger tief eingeschnitten. Es sind schließlich auch Spiralfstreifen neben den Anwachsringen vorhanden.

Höhe 25, Breite 12 mm.

Limnaea Tschihatscheffi P. FISCHER.

In P. DE TSCHIHATSCHIEFF: Asie mineure. Paléontologie p. 339, Taf. VI, Fig. 5.

Fundort: Dirboldere, zwischen Günei und Bosalan.

Auch diese Form, welche sich durch ihre tiefeingeschnittene Naht und die geringe Breite der letzten Windung, wie durch die dem letzteren Umstande zu dankende verhältnismäßig große Schlankheit der Schale von ihren Verwandten unterscheidet, liegt in dem harten Kalkmergel von Dirboldere vor, allerdings meist in mehr oder weniger fragmentärer Erhaltung, in einem Falle in einem recht guten Abdrucke, aus welchem Wachsausgüsse gewonnen werden konnten. P. FISCHER hat sie ebenfalls aus Phrygien beschrieben, wo sie P. DE TSCHIHATSCHIEFF zwischen Kerelü und Yaluzlar sammelte.

Limnaea phrygo-ovata n. sp.

(Taf. IX, Fig. 4—4 a.)

Fundort: Karatasch bei Seraköi (Phrygien).

Diese Form erfüllt dichte graue Kalke, in denen sie theils als Steinkern, theils als Abdruck erhalten ist. Sie hat

im Aufbau der Spira — zumal in der deutlichen Abplattung der sonst stark gewölbten Umgänge hinter der tief eingeschnittenen Naht — manche Ähnlichkeit mit *L. socialis* SCHÜBLER von Steinheim. Diese bleibt aber selbst in ihren gedrungeusten Individuen weit schlanker und ist stets mehr in der Richtung der Höhenachse entwickelt. Unsere phrygische Form ladet in ihren Umgängen stark aus und bietet nach dieser Richtung hin mehr Anknüpfungspunkte zu der Gruppe der *L. ovata* DRAP. und *L. auricularia* L. Der letzte Umgang scheint, nach den vorhandenen Stücken zu urteilen, sehr hoch zu sein und das Drei- bis Vierfache der Spira auszumachen. Er ist stark gewölbt und läßt gelegentlich stärkere Längswülste als Wachstumspausen erkennen, wie deren *L. ovata* auch zu zeigen pflegt. Große Stücke, bei denen allerdings die obersten Windungen fehlen, besitzen eine Höhe von 22 und eine größte Breite von 16 mm. Die niemals ganz vollständige Spira, an welcher vermutlich zwei, vielleicht schon bei Lebzeiten des Tieres korrodierte Windungen fehlen, läßt an den besterhaltenen Abdrücken über zwei sehr rasch an Höhe zunehmende, hinten — wie erwähnt — abgeplattete Umgänge erkennen.

Sehr innig sind die Beziehungen, in welchen diese Form steht zu einer Art, welche als *L. aff. cylindrica* BRARD von GAUDRY und FISCHER³¹⁶⁾ aus den miocänen Kalken von Marcopulo, Calamo und Nilesi in Attica erwähnt und abgebildet wurde. Die typische Art³¹⁷⁾ der „Meulières“ des Pariser Beckens scheint sich allerdings doch in der im allgemeinen schlankeren Gestalt, längeren Spira, weicherem Nabel usw. wesentlich zu unterscheiden, wenn auch der allgemeine Habitus manche Berührungspunkte bieten dürfte.

Adelina elegans CANTRAINE.

F. CANTRAINE: „Malacologie méditerranéenne et littorale.“ Mémoires de l'académie royale de Bruxelles, Tome XIII, Bruxelles 1840, p. 156, Taf. V, Fig. 12—12 a.

FORBES und SPRATT: „Travels in Lycia“, II, p. 177, Fig. a.

TH. FUCHS: „Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands.“ Denkschriften der Wiener Akademie, mat.-nat. Klasse XXXVII, 1877, p. 5, Taf. I, Fig. 4, p. 37, Taf. IV, Fig. 1—6.

³¹⁶⁾ Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. Paris 1862, p. 405, Taf. LXI, Fig. 24—25.

³¹⁷⁾ Vgl. DESHAYES: Env. de Paris, II, p. 98, Taf. X. Fig. 18—19, An. s. vert. du bassin de Paris, II, p. 707.

P. OPPENHEIM: „Beiträge zur Kenntnis des Neogen in Griechenland.“ Ztschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1891, p. 463, Taf. XXVI, Fig. 2 a—b.

Siehe im übrigen oben, p. 117 u. 121.

Fundort: Abstieg nach Giralan bei Hierapolis. PHILIPPSON 1901.

Die Stücke liegen als Hohldrucke in einem ziemlich festen Süßwasserkalk und sind als Wachsabdrücke gezeichnet.

Die Höhe beträgt 13 mm, die Breite nahezu ebensoviel.

Die starken Längsrippen sind einander mehr oder weniger genähert, wie dies im übrigen auch FUCHS zeichnet (a. a. O. Taf. IV, Fig. 3—4). Figur 3 bei FUCHS möchte unseren Exemplaren am meisten ähneln. Ein hinterer Kiel ist nicht vorhanden und der Umgang gleichmäßig gewölbt. Bemerkenswert ist die Seitenbeugung der Rippen am Vorderende der Schale.

Planorbis cornu BRONGT. var.

Fundort: Dirboldere, zwischen Günei und Bosolan (Abdrücke).

Diese Form entspricht mehr demjenigen, was P. FISCHER³¹⁸⁾ als *P. Thiollierii* MICH. bestimmte, da ihr Rücken gewölbt und höher ist und der letzte Umgang an der Innenseite eine Andeutung von Kante zeigt; doch sind diese Unterschiede von dem typischen *P. cornu* BRONGT. immerhin recht geringfügige, und andererseits ist — wie ich später bei der Besprechung der Type von Hassanlar in Mysien ausführen werde — die Identität mit der Form von Hauterive (Drôme) auch durch P. FISCHER nicht nachgewiesen. Ich verweise für alles weitere auf meine späteren Ausführungen.

Planorbis applanatus THOMAE (= *P. declivis* A. BRAUN).

SANDBERGER: Land und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 491, Taf. XXV, Fig. 9—9 c.

Fundort: Dirboldere (Steinkerne und Abdrücke). Akdere (Abdrücke).

Obwohl die wenigen mir vorliegenden Stücke nicht glänzend erhalten sind, scheint doch ihre Zugehörigkeit zu der oligocänen bis miocänen Art leidlich gesichert.

³¹⁸⁾ In P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, Taf. VI, Fig. 4.

Helix (Xerophila) phrygo-striata n. sp.
(Taf. XII, Fig. 11—11 b.)

Fundort: Dirboldere zwischen Günei und Bosalan, in grau-gelbem Kalkmergel mit *Bithynia phrygica* P. FISCHER.

Die kleine Schnecke besitzt eine Breite von 6 mm bei nur 3 mm Höhe. Sie ist nur als Steinkern, resp. Abdruck, erhalten und von im allgemeinen sehr niedergedrückter Gestalt mit wenig hervortretender Spira, welche sich nur sehr langsam aufrollt, so daß die Umgänge nur schwach an Höhe und Breite zunehmen. Von diesen sind fünf vorhanden, welche im großen und ganzen ziemlich gewölbt sind, hinten aber an der Naht eine schwache Abplattung zeigen. Die Embryonalblase tritt schwach aus dem Gewinde hervor. Die Grundfläche ist verhältnismäßig sehr stark gewölbt, der Nabel sehr eng, aber auch sehr tief, so daß man durch ihn bis zur Spitze heraufsehen kann, die Mündung steht schräg zur Höhenachse, Mundsäume scheinen nicht vorhanden. Die Skulptur, welche im Abdrucke erhalten ist, besteht aus leicht erhabenen, wenig hervortretenden, sich nach außen hin gelegentlich teilenden Anwachsstreifen.

Diese Form scheint eine typische *Xerophila* und der *H. striata* MÜLLER³¹⁹⁾ nahezustehen. Sie unterscheidet sich aber von dieser artlich doch durch eine Reihe von Punkten, vor allem durch ihr mehr niedergedrücktes Gewinde, die schwächere Skulptur und die leichte Abplattung der Umgänge an der Naht. Die Gattung *Xerophila* HELD³²⁰⁾ ist in der Jetztzeit besonders im Mittelmeergebiet vertreten, wo sie sich dem Klima, zumal der langen Trockenperiode des Sommers, sehr angepaßt hat. In wenigen Formen, u. a. in der oben angeführten *H. striata*, reicht sie nach Mitteleuropa hinein, wo die betreffenden Arten annähernd dieselbe Lebensweise bevorzugen, wie ihre südeuropäischen Verwandten und in erster Linie an trockenen Orten, Böschungen u. dgl. zu finden sind. Das Auftreten einer derartigen Form im kleinasiatischen Neogen ist einigermaßen auffallend, da es an ähnliche klimatische Verhältnisse, an langandauernde

³¹⁹⁾ G. GEYER: „Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken.“ p. 44, Taf. III, Fig. 21 a/b wie S. CLESSIN: „Deutsche Exkursions-Molluskenfauna.“ Nürnberg 1876, p. 151—153, Textfig. 85.

³²⁰⁾ JOH. CHRISTIAN ALBERS: „Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet.“ 2. Ausgabe von EDUARD VON MARTENS, Leipzig 1860, p. 109.

Trockenperioden denken läßt, nicht an ein feuchteres Inselklima, auf welches man auf Grund der geologischen Verhältnisse wohl in erster Linie geschlossen haben würde.

Bithynia phrygica P. FISCHER.

Vgl. P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 342, Taf. VI, Fig. 6 (*Paludina*).

Fundort: Akdere zwischen Tschinderi und Tschal.³²¹⁾ Beschalte Exemplare in einem harten, lithographischen Kalke, zusammen mit kleinen Hydrobiden und Pisidien. — Bei Dirboldere zwischen Günei und Bosalan in etwas weicherem Kalkmergel in beschalten Exemplaren und Abdrücken.

Die Beschreibung, welche P. FISCHER dieser Art widmet, sagt nicht allzuviel und könnte sich auf manche ähnliche Form anwenden lassen. Statt des Vergleiches mit *B. tentaculata* L., die hier als *Paludina impura* aufgeführt wird, hätte sich mehr derjenige mit der gewölbteren und mit vertiefteren Nähten versehenen *B. ventricosa* GRAY aufgedrängt.³²²⁾ Charakteristisch für die Type ist die starke Abplattung des Umganges hinten an der Naht und der dadurch bedingte terrassenförmige Aufbau des Gehäuses; dazu die periodenweis stärkere Verdickung des äußeren Mundsaumes, die sich in Andeutungen schwacher Wülste an der Schale bemerkbar macht. Es ist aber jedenfalls diese Verstärkung des Mundsaumes nur ziemlich schwach, wie dies auch FISCHER angibt, der von „*Peristoma reflexiculum*“ und von „bord droit renversé légèrement en dehors“ spricht. Ich selbst habe sie nur aus den Wülsten schließen, aber an meinen Objekten nicht beobachten können.

P. FISCHER gibt die Form von zahlreichen Punkten aus dem Innern Kleinasien an, die größtenteils in Phrygien, teilweise aber auch in Galatien und Lykaonien liegen. Sie sollen nach ihm aber auch in den quaternären oder gar rezenten Ablagerungen des Buldur-Sees in Pisidien und des Sees von Apollonia in Mysien vorkommen und in ähnlichen, ganz jungen Ablagerungen auf Rhodus. Diese letztere Form wird nun aber von THEODOR FUCHS³²³⁾ auf die rezente

³²¹⁾ PHILIPPSON: „Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien“, IV, p. 79—84.

³²²⁾ Vgl. S. CLESSIN: „Deutsche Exkursions-Molluskenfauna“, Nürnberg, 1876, p. 319, Textfig. 175.

³²³⁾ „Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands“, a. a. O. p. 39.

B. rubens MENKE zurückgeführt, eine Auffassung, der auch VON BUKOWSKI ³²⁴⁾ beizupflichten scheint. Diese Form soll aber nach dem gleichen Autor aus lakustren Zwischenlagen im marinen Oberpliocän stammen und verhältnismäßig jung sein; dagegen wird eine weitere *Bithynia* von Rhodus, welche in den eigentlichen levantinischen Schichten auftritt, durch VON BUKOWSKI ³²⁵⁾ auf die gleichfalls lebende *B. meridionalis* VON FRAUENFELD zurückgeführt. Diese durch VON BUKOWSKI abgebildete Art unterscheidet sich nun ihrerseits nicht unwesentlich von der *B. phrygica* durch ihre ganze Gestalt und besonders durch die relativ sehr viel bedeutendere Höhe des letzten Umganges.

Andererseits ist die von TH. FUCHS ³²⁶⁾ als die rezente *B. rubens* MENKE aus Livonates in Locris mitgeteilte Form sehr viel schlanker als *B. phrygica* und an den Nähten nicht abgeplattet, so daß auch hier eine Identität nicht vorliegt. Ebenso sind die Bithynien, welche BRUSINA ³²⁷⁾ aus Kroatien, Slawonien usw. beschreibt, schon auf den ersten Blick als gänzlich verschieden zu erkennen. Das gleiche gilt von der Type, welche M. NEUMAYR ³²⁸⁾ wohl zu Unrecht mit der in Nordeuropa allgemein verbreiteten *B. tentaculata* L. vereinigt hat, und welche sich in den miocänen Süßwassermergeln von Miočić in Dalmatien in großer Menge finden soll. Im allgemeinen sind Bithynien in unseren Tertiärbildungen nicht allzu häufig, und die vorliegende Art, welche anscheinend auf ein großes Areal zerstreut ist, ist in Anbetracht der Indifferenz der dem Genus eigentümlichen Züge schließlich genügend charakterisiert.

Bithynia ? *giralanensis* n. sp.

(Taf. X, Fig. 1.)

Fundort: Giralan bei Hierapolis. Im Mergel mit *Adelina elegans* CANTR. und *Dreissensia* ? *phrygica* OPPENH.

³²⁴⁾ a. a. O. „Levantinische Molluskenfauna von Rhodus“, p. 35.

³²⁵⁾ a. a. O. p. 35, Taf. IX, Fig. 3—4.

³²⁶⁾ a. a. O. „Tertiärbildungen Griechenlands“, p. 39, Taf. IV, Fig. 32—34.

³²⁷⁾ Vgl.: „Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae etc. inventorum“, Zagrabiae 1902, Taf. XI, Fig. 75—81.

³²⁸⁾ „Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen“, Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. 1869, p. 363, Taf. XII, Fig. 8.

Es liegen nur Abdrücke der Rückenseite vor, aus denen Abgüsse gewonnen wurden. Die Form ist 10 mm hoch, der letzte Umgang 8 mm breit. Sie besteht aus $4\frac{1}{2}$ glatten Windungen, die durch oberflächliche Nähte getrennt sind. Der letzte Umgang ist nicht nur etwa doppelt so hoch als die Spira, sondern auch sehr breit und sehr weit nach außen vorspringend. Anscheinend besitzen die Umgänge vor der wenig eingeschnittenen Naht eine Art Band, da hier der Schalenteil sich etwas abschnürt, sonst sind außer kräftigen, ganz geraden Anwachsstreifen keinerlei weitere Verzierungen auf der Oberfläche erkennbar. Die Mündung ist nicht bekannt, daher die generische Stellung des Fossils unsicher.

Lithoglyphus (?) *phrygicus* n. sp.

Fundort: Abstieg nach Giralan bei Hierapolis.

Die ziemlich indifferente Type liegt nur in Abdrücken vor, aus denen sie durch Wachsabdrücke gewonnen wurde. Es ist zudem nur die Rückenansicht erhalten. Diese besteht aus vier, schnell an Breite zunehmenden Umgängen, die durch leicht vertiefte Nähte getrennt werden und von denen der letzte höher ist als die Spira. Höhe und Breite sind annähernd gleich und betragen etwa 8 mm. Die Skulptur besteht aus ziemlich erhabenen, weit voneinander entfernten Anwachsstreifen. Es besteht eine habituelle Ähnlichkeit mit *Lithoglyphus*, doch bedarf die Zugehörigkeit zu dieser pontischen Gattung weiteren Beweises.

Die Art tritt in den am Abstiege nach Giralan bei Hierapolis entwickelten Schichten im Verbande mit *Adelina elegans* auf.

Cypris sp.

(Taf. XII, Fig. 7—7 b.)

Fundort: Abstieg nach Giralan bei Hierapolis in den harten Kalkmergeln mit *Neritina percarinata* n. sp.
— Tschinderi-Jailassi in der Banas-Ova.

Im allgemeinen habe ich unter dem in Phrygien von PHILIPPSON gesammelten Materiale Reste von Ostracoden nicht beobachtet. Sie liegen mir nur von den beiden oben näher bezeichneten Stellen vor, wo sie sich im Gesteine allerdings auch nur vereinzelt finden, jedenfalls nicht in der

massenhaften Vergesellschaftung, wie z. B. im Ries oder bei Öningen. Die Gestalt dieser Formen ist eine ziemlich mannigfache; einige Schälchen erinnern ungemein an die bekannte und häufige *Cypris faba* DESM.,³²⁹⁾ dagegen sind andere am Unterrande mehr ausgeschnitten und eingebuchtet, so daß bei extremen Typen die Form fast an die Mondschel erinnert. Bei anderen wieder fällt der Vorderrand oben, resp. außen, nicht so gleichmäßig ab, sondern ist etwas geschultert, so daß eine leichte Ähnlichkeit mit *Perna* vorhanden ist. Solche Gestalten erinnern an das, was A. E. REUSS als Cytherinen aus den marinen Tegeln des Wiener Beckens sowohl aus der tortonischen Stufe von Vöblau, als auch aus den wohl pontischen Schichten von Ödenburg angibt, z. B. an *C. abscissa* REUSS.³³⁰⁾ Bei Tschinderi-Jailassi, wo sich derartige Ostracoden in einem festeren Kalkmergel finden, der sich an der Oberfläche fettig anfühlt und leicht abfährt, sind sie am Vorderrande gelegentlich kragenförmig verdickt. —

Ich vermag bisher nicht zu ermitteln, ob diese Unterschiede in der Gestalt auf mehrere Arten schließen lassen, oder ob eine einzige hier in ziemlich weiten Grenzen variiert, wie ich denn überhaupt diese mich zu weit von meinem eigentlichen Thema abführende Frage hier nur berührt haben möchte, ohne damit späteren Studien eines Spezialforschers vorgreifen zu wollen.

Betont möge zum Schlusse nur werden, daß es augenscheinlich dieselben Formen sind, welche wir im Neogen von Mysien zumal in der Umgebung des Sees von Apollonia wieder antreffen werden.

2. Die Fauna der oberen brackischen Bildungen.

Pseudocardita nov. subgenus.

Unter dieser Bezeichnung fasse ich zusammen Cardien des brackischen Wassers, welche im Becken von Denislü

³²⁹⁾ A. BRONGNIART et A. G. DESMAREST: Hist. nat. des Crustacés fossiles. Paris 1822, p. 141, Taf. XI, Fig. 8.

I. BOSQUET: Description des Entomostracés fossiles des terrains tertiaires de la France et de la Belgique. Mém. couronnés et mém. des savants étrangers, publiés par l'Acad. Roy. de Belgique. XXIV, Bruxelles 1852, p. 48, Taf. II, Fig. 7 a—d.

ZITTEL: Handbuch der Paläozoologie, II, p. 559, Textfig. 752.

³³⁰⁾ A. E. REUSS: Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. HAIDINGERS naturwissenschaftl. Abhandl. III, Wien 1850, p. 40 ff., vgl. p. 50, Taf. VIII, Fig. 2—3.

einen Hauptteil der Fauna ausmachen. Diese Formen sind dickschalig und mehr oder weniger ungleichseitig gebaut. Sie besitzen im Habitus wie im Schloßbau eine ausgesprochene Carditenähnlichkeit. Der Wirbel ist lebhaft nach der Seite und nach abwärts gebogen, eine Lunula gewöhnlich deutlich von dem Reste der Schale getrennt. Die starken Rippen sind meistens breiter als die Zwischenräume. Allerdings tritt gelegentlich ein Verkümmern dieser Organe ein, wodurch sich das Verhältnis umkehrt. Rippenteilung wie radiale Rippensculptur sind häufig. An dem sonst stark entwickelten Schlosse fehlen die Seitenzähne gänzlich. An Hauptzähnen ist regelmäßig nur je einer an jeder Klappe, dieser aber hervorragend kräftig entwickelt. Dazu gesellt sich — aber nur auf der rechten Klappe — häufig noch ein vorderer, schwacher Schloßzahn. Jugentliche Stücke lassen auch noch Überreste der Seitenzähne erkennen. Besonders bemerkenswert ist die Tendenz der Schloßzähne, sich nach außen unterhalb des Wirbels hervorzuwölben und dadurch auf der Lunula eigenartige Pfeiler zu erzeugen. (Vgl. Taf. V, Fig. 5.) Es sind dies Verhältnisse, welche ich sonst bei keiner anderen Bivalvenart angetroffen habe. Von den Muskeln ist der vordere weit nach oben gerückt und außergewöhnlich kräftig entwickelt; der hintere ist dagegen fast im Verschwinden begriffen und kaum wahrzunehmen. Trotzdem sind die Schalen nicht direkt klaffend zu nennen; es fehlt jedenfalls jede Spur einer Mantelbucht. Die Arten dieser zahlreichen nach einem Typus gebauten Formen sind sehr schwer auseinanderzuhalten, da nicht nur die allgemeine Gestalt, sondern auch die Berippung und sogar die Schloßverhältnisse zahlreiche Übergänge zeigen.

Die Formengruppe gehört wohl in die Nähe von *Didacna* EICHWALD, diese in dem Sinne aufgefaßt, welchen ANDRUSOV³³¹⁾ neuerdings diesem Begriffe beilegt, und zwar in die dort unterschiedene zweite Gruppe. Wenn wir das hierher gehörige, mir vorliegende *C. planicostatum* DESH. von Kamyschburun bei Kertsch in der Krim mit unseren Formen vergleichen, so ist es trotz mancher Ähnlichkeit im einzelnen doch klar, daß beide nicht unter denselben Begriff

³³¹⁾ „Studien über die Brackwasserkardien.“ Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg, VIII. Série, 1903, Volume XIII, Nr. 3, p. 13.

fallen können, mag man diesen nun als Gattung, Untergattung oder Sektion, je nach dem in der Frage der Brackwassercardien eingenommenen Standpunkte, bezeichnen. Ich glaube daher, daß die von mir gewählte neue Bezeichnung Existenzberechtigung hat.

Nachschrift.

In letzter Stunde gelang es mir, aus dem durch von BUKOWSKI mitgebrachten Schlammmaterial, welches vom Hügel südöstlich von Denislü am Tschukkur Tschai stammt, ein kleines *Cardium* mit ganz normalem Schlosse aufzufinden. Die hier auf Taf. VI, Fig. 9 abgebildete winzige Schale (5:6 mm in Höhe und Breite) dürfte als ein Jugendstadium der weiter unten als *C. Philippsoni* beschriebenen Form zu betrachten sein. Sie ist wie diese ungleichseitig ziemlich gewölbt; der Wirbel ist lebhaft nach der Seite gedreht und ziemlich weit nach vorn orientiert. Die Schale ist durchscheinend; die Rippen treten auch innen stark hervor und kerben den Mittelrand aus. Die Muskeln sind noch nahezu gleich. Es sind sieben mediane Rippen von wechselnder Stärke vorhanden, welche meist schmaler sind als der Zwischenraum und denen sich an beiden Seiten der Schale noch einige fadenförmige Organe anschließen. Auf der verhältnismäßig sehr starken Schloßplatte beobachtet man zwei nahezu gleiche Schloßzähne und vorn wie hinten Zahnleisten, welche sich in ihren Endigungen als wahre Zähne zuspitzen. Es ist dies ein ganz typisches Cardienschloß, an welchem nichts der Gattungsdiagnose Fremdes ausgebildet ist. Auffällig ist hier nur die starke Entwicklung der sonst bei der Gattung meistens zurücktretenden Lunula, welche von herzförmiger Gestalt ist und nach außen durch eine vertiefte Linie abgesetzt ist. Wenn, woran ich nicht zweifele, diese kleine Schale wirklich ein Jugendstadium unserer Pseudocarditen darstellt, so gibt sie den sichersten und zweifellosen Beweis für die Cardien-Natur dieser Muscheln und läßt uns gleichzeitig nach dem phylogenetischen Grundgesetz den Gang der Entwicklung erkennen, welche aus Cardien mit normalem Schloßbau allmählich zu so abweichenden Gestalten geführt hat, wie wir sie auf unseren Abbildungen in ihrer allmählichen Steigerung bis zu ganz extremen, in mancher Beziehung recht isoliert dastehenden Formen verfolgen können.

Cardium (*Pseudocardita*) *Bukowskii* n. sp.

(Taf. VII, Fig. 12—13 b.)

? 1866. *Cardita sulcata* BRUG. P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ IV. Paléontologie. p. 355. Taf. VII, Fig. 4 u. 4a.

Fundorte: Denislü, Hügel südöstlich am Tschukkur Tschai, Sande. Samml. v. BUKOWSKI. — Denislü, nach Akhan. Coll. PHILIPPSON. — Laodicaea = Eski Hissar, Sande. Coll. v. BUKOWSKI. — Kadiköi, Tone. Samml. v. BUKOWSKI (abgeb. Fig. 12—13 b). — Atakdere nördlich Seraköi. PHILIPPSON leg. 1901.

Schale am Wirbel gewölbt, nach hinten ziemlich flach, sehr ungleichseitig, da der lebhaft nach der Seite und nach abwärts gebogene Wirbel ganz terminal liegt, gleichklappig, nach vorn verschmälert und zugespitzt, hinten verbreitert und geradlinig abgestutzt, im ganzen von fast dreieckigem Umrisse. Palliarrand schwach gebogen, beinahe horizontal, Lunularrand einspringend und stark nach abwärts gedreht, Arealrand in sehr lebhaften Bogen, aber mäßiger nach unten absinkend. Lunula groß, herzförmig, außen durch vertiefte Furche abgegrenzt, Area kaum sichtbar. Schloßplatte unterhalb der Wirbel stark entwickelt, seitlich mit den entsprechenden Zähnen gänzlich reduziert.

Schloß der rechten Klappe mit einem langen, schmalen, oben in die Lunula selbst übergehenden Lunular- und einem lebhaft gekrümmten, ebenfalls, wie die entsprechende Grube der linken Klappe angibt, ziemlich schmalen, aber seitlich hinten in breiter Fläche in die Nymphen übergehenden Arealzähne, zwischen beiden eine sehr tiefe, mäßig breite, dreieckige Grube für den hinteren Schloßzahn der linken Klappe, welcher seinerseits von der breiten Nymphen durch die dem entsprechenden Zahne rechts zugehörige Grube getrennt ist. Die Lunulareinbuchtung wird im wesentlichen durch das Herausquellen des vorderen Schloßzahnes nach oben und außen hervorgebracht. Sie ist auf der rechten Klappe viel deutlicher ausgebildet als auf der linken. Von Muskeln ist der vordere deutlich und stark vertieft, oben durch kammartige Kanten begrenzt, in seiner Gestalt fast viereckig, der hintere, anscheinend ovale, ist dagegen äußerst schwach und kaum zu unterscheiden. Der Unterrand der Innenschale ist gekerbt durch die Radialrippen der Außenseite, welche sich auch innen eine Strecke weit verfolgen lassen.

Radialrippen außen 12—14, meist 13, kräftig hervortretend, unter sich gleich, etwas breiter, im Alter schmaler als die Interstitien, selten durch eine oberflächliche Furche zweiteilig, vorn und hinten entweder gänzlich fehlend oder durch schwache fadenförmige Streifen ersetzt. Anwachsringe zahlreich, von sehr wechselnder Stärke.

Diese durch ihre fast dreieckige Gestalt und die starke Ungleichseitigkeit leicht kenntliche Type scheint an den meisten der oben aufgeführten Fundpunkte äußerst häufig zu sein.

Cardium (Pseudocardita) phrygicum n. sp.

(Taf. V, Fig. 5—5 b, Taf. VI, Fig. 8.)

Fundorte: Laodicaea. 2 Exemplare. Coll. v. BUKOWSKI.
— Straße Denislü—Akhan. 2 Exemplare (nur linke Klappen). PHILIPPSON 1904.

Diese Form, von welcher mir von Laodicaea zwei sich derartig ergänzende Schalen vorliegen, daß sie vereint eine Doppelklappe bilden, steht dem *C. Bukowskii* so nahe, daß ich hinsichtlich ihrer Abtrennung lange geschwankt habe. In der allgemeinen Gestalt ist sie recht ähnlich, doch ist sie auch hier etwas gewölbter und hinten verhältnismäßig breiter. Daß die Lunulareinbuchtung stärker hervortritt, und der Wirbel dadurch noch mehr nach der Seite gedreht zu sein scheint, steht im Zusammenhange mit der stärkeren Entwicklung des Schloßapparates.

Am Schlosse der rechten Klappe sind nämlich nicht wie bei *C. Bukowskii* zwei Zähne entwickelt, sondern nur einer, und zwar der hintere, der als schneidende in der Mitte stark zugespitzte First entwickelt und seitlich nach hinten mit der Nympe verbunden ist. Der Vorderzahn fehlt und an seiner Stelle ist die Schale stark nach innen gezogen, so daß hier eine vertiefte Lunula entsteht. Diese ist aber nicht wie bei *C. Bukowskii* durch eine schärfere Kante begrenzt, sondern verläuft nach außen allmählich in den Rest der Schale. An der linken Klappe ist der vordere Zahn ebenfalls stark entwickelt, aber nicht nur nach innen, sondern auch nach außen in den Lunularteil hinein, wo er eine nach oben zugespitzte, dreieckige, zu beiden Seiten von leichten Furchen begleitete Erhabenheit bildet. Die Seitenansicht der Schale gibt infolge dieser Verhältnisse im Schloßapparate somit ein sehr verschiedenes Bild von dem für *C. Bukowskii* typischen.

Hinsichtlich der Verhältnisse im Innern sei noch auf den tiefen, fast viereckigen Eindruck des vorderen Schließmuskels aufmerksam gemacht. Der hintere Adduktor ist mehr oval und liegt ganz oberflächlich, so daß er nur bei geeigneter Beleuchtung überhaupt sichtbar ist. Der Mantelrand ist durch die Rippen tief ausgekerbt.

Cardium (Pseudocardita) laodicaeense n. sp.

(Taf. VII. Fig. 1—3, 10—11 [Typus]. Taf. XI, Fig. 1—4 [var. *intercostata*].)

1866. *Cardita sulcata* BRUG. P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure. IV. Paléontologie, p. 355. Taf. VII. Fig. 4 d.

Fundorte: Tone von Kadiköi. Coll. v. BUKOWSKI. —
Hügel bei Denislü südöstlich beim Tschukkur Tschai.
Coll. v. BUKOWSKI. — Laodicaea = Eski Hissar.
Coll. v. BUKOWSKI.

Der Typus dieser Art ist eine mittelgroße, äußerlich etwas an *C. edule* L. erinnernde, stark gewölbte Form mit ziemlich weit nach vorwärts gerichtetem und nach der Seite gedrehtem Wirbel. Der äußere Umriß ist etwas schwankend, doch ist die Gestalt im allgemeinen mehr dreieckig und nach hinten verschmälert, in den Flanken vorn etwas abgerundet und hinten mehr geradlinig abgestutzt. An Hauptrippen sind 17—18 vorhanden, zu welchen sich hinten noch 4—5 schwächere Streifen gesellen. Die Rippen sind breiter und zwar etwa doppelt so breit als die Zwischenräume. An gut erhaltenen Stücken lassen sie auf ihrer abgerundeten Oberfläche neben den gedrängten, aber wenig hervortretenden Anwachsringen eine schwache Radialstreifung erkennen. Gelegentlich sind einzelne Rippen verdoppelt, d. h. durch eine Längsfurche in zwei Teile zerlegt. Bei anderen Exemplaren schieben sich in einzelnen Zwischenräumen in größerer oder geringerer Entfernung vom Mantelrande auch Nebenrippen ein.

Das Schloß ist ziemlich verkümmert. Die rechte Klappe zeigt allerdings gelegentlich noch zwei Schloßzähne, doch ist der vordere so zurückgebildet, daß er bei vielen Exemplaren nicht mehr beobachtet werden kann. Auch der hintere Schloßzahn ist hier nur schwach entwickelt und mehr nach der Höhe als nach der Breite hin. Ebenso zurücktritt auch die Nymphen, welche sich kaum merklich über die Oberfläche erhebt. Nach außen hin bringen die Zähne infolge

ihrer schwachen Entwicklung keinerlei Veränderungen hervor, so daß hier die Wirbelgegend ganz einfach erscheint. Dem hinteren Schloßzahn der rechten entspricht in Größe und Gestalt der weit nach vorn gerichtete Zahn der linken Klappe.

Von den Muskeln liegt der vordere weit nach oben, er ist deutlich ausgesprochen vertieft und etwas in die Breite gezogen. Der hintere Muskeleindruck ist kaum wahrzunehmen; er scheint schwach oval zu sein, liegt aber ganz oberflächlich. Der Mantelrand ist durch die Rippen leicht gezackt und gefurcht.

Neben der hier geschilderten typischen Form kommen aber auch zahlreiche Stücke an den verschiedenen Fundpunkten vor, welche flacher sind und gewöhnlich auch weit größere Dimensionen erlangen, doch lassen auch kleinere Stücke die geringere Wölbung erkennen. Die Verhältnisse im Schlosse sind annähernd die gleichen. An den Rippen ist die Teilung gelegentlich häufiger zu beobachten, doch schwankt dieses Merkmal ungemein.

Ich habe davon Abstand genommen, diese Formen als besondere Art aufzuführen und will sie als var. *plana* dem *C. laodicaeense* angliedern.

An anderen, ziemlich zahlreichen Exemplaren finden sich mehr oder weniger regelmäßig Sekundärrippen in den Zwischenräumen eingeschaltet. Ich hatte diese Formen zuerst als Art abgetrennt, habe mich aber überzeugt, daß diese Erscheinung, wenn auch seltener bei dem typischen *C. laodicaeense* auftritt (vgl. oben), und will daher jetzt in derartigen Formen nur eine var. *intercostata* sehen. Die Einschaltung der Rippen, häufig in Verbindung mit Rippen- teilung, schwankt übrigens bei den hierher gezogenen Schalen ungemein, ebenso wie der Grad der Verschmälerung in der Wirbelgegend. Es wurden daher hier mehrere Individuen abgebildet, um die Grenzen zu veranschaulichen, innerhalb welcher diese Entwicklung verläuft (Taf. XI, Fig. 1—4 a). Das Innere mehrerer Klappen zeigt innere Leisten, welche vom Schloßrande aus ziemlich tief in das Lumen der Schale hineinreichen (Taf. XI, Fig. 3a u. 4a). Ich vermag mir kein Bild über die Funktion dieser Organe zu machen; Muskelleisten können es nicht sein, dazu ist zumal der hintere Muskel zu schwach und zurückgebildet. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um Entartungserscheinungen, die mit dem anormalen Salzgehalt des Mediums zusammenhängen.

Sehr interessant sind Stücke aus den Tonen von Kadi-kioei von einem Durchmesser von 21:18 mm in Höhe und Breite, welche ich als Jugendformen zu unserer Art ziehen möchte. Diese zeigen, allerdings nur an den rechten Klappen, noch in Andeutungen allerlei Merkmale der gewöhnlichen marinen Cardien. So ist der hintere Muskel bei ihnen noch mehr ausgesprochen und dem vorderen, der allerdings auch hier schon tiefer ist, jedenfalls an Stärke vergleichbar. Ferner ist die Mantellinie deutlich sichtbar, und neben den annähernd gleichen beiden Schloßzähnen lassen sich, wenn auch nur schwache Andeutungen eines vorderen und hinteren Seitenzahnes erkennen. Diese Jugendstadien scheinen also, wenigstens in Andeutungen den Gang der Entwicklung wiederzugeben, welche unsere Formen durchlaufen haben, um von marinen Cardien zu diesem so abweichenden, an Carditen und Chamiden erinnernden Stadium zu gelangen.

Cardium (Pseudocardita) Philippsoni n. sp.

(Taf. XI, Fig. 5—5 c.)

? 1866. *Cardita sulcata* BRUG. P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ IV. Paléontologie, p. 355, Taf. VII, Fig. 4 a.

Fundorte: Laodicaea = Eski Hissar, Sande. Coll. v. BUKOWSKI. — Hügel südöstlich von Denislü am Tschukkur Tschai. Coll. v. BUKOWSKI. — Straße Denislü nach Akhan. PHILIPPSON 1904. — Denislü, oberes kalkiges Glied.

Diese Form unterscheidet sich von *C. laodicaeense* in erster Linie durch die geringere Zahl weit breiterer Rippen. Es sind deren auf dem Mittelteile nur 7—10 vorhanden, welche flach abgerundet sind und den schmalen Zwischenraum um wenigstens das Vierfache übertreffen. Dazu gesellen sich an den Flanken einige schmale Streifen. Da die Art zudem in ihrer Gestalt nahezu rhombisch ist, und der Wirbel weit nach außen fast endständig liegt, so erinnert sie etwas an die *Cardita Jouannetti* BAST.

Das Schloß ist annähernd demjenigen von *C. laodicaeense* ähnlich gebaut, nur sind die Zähne noch schwächer entwickelt. Dagegen ist ein Lunularabschnitt auf beiden Klappen durch eine tiefe Furche außen angedeutet.

Jüngere Stücke, welche ich zu dieser Art zähle, sind etwas rundlich herzförmiger gebaut, die rhombische Gestalt entwickelt sich erst mit zunehmendem Alter. Dagegen lassen

sie neben den schwachen Rudimenten von Seitenzähnen noch zwei deutliche Hauptzähne am Schlosse erkennen, die ganz noch im Typus des Cardien-Schlusses orientiert sind. Diese Organe sind noch vorhanden bei einem Schalendurchmesser von 24:25 mm in Breite und Höhe.

Interessant ist ein Überzug von Serpeln, welchen diese Form gelegentlich trägt und welche ich selbst von einigen Stücken von Denislü (am Tschukkur Tschai) entfernt habe, als sicheren Beweis für den großen Salzgehalt des Meeres, in dem unsere Cardien zusammen mit Neritinen und Prososthenien lebten.

Cardium (Pseudocardita) denislüense n. sp.

(Taf. VIII. Fig. 1—3 a.)

Fundorte: Denislü, Hügel südöstlich am Tschukkur Tschai. Coll. v. BUKOWSKI. Zahlreiche Fragmente, darunter 1 Exemplar mit erhaltenem Schlosse und Wirbel. (Fig. 3—3 a.) — Denislü, Sande. Mehrere fast vollständige Stücke. — Atakdere, nördlich von Seraköi. 4 Bruchstücke. PHILIPPSON 1901.

Diese Art, welche wenigstens in einigermaßen vollständigen Exemplaren trotz ihrer relativen Schalenstärke nur selten vorliegt, steht der var. *intercostata* des *C. laodicaense* entschieden sehr nahe, da die allgemeine Gestalt und die Verhältnisse von Schloß- und Wirbelregion bis auf die etwas schärfer nach außen abgesetzte Lunula übereinzustimmen scheinen. Der sehr auffällige Unterschied beider Formen liegt aber in der Gestalt und Stärke der Rippen. Hat die var. *intercostata* breite, flache Rippen mit schmalen Zwischenräumen, so besitzt die hier besprochene Type deren zwar die gleiche Zahl (etwa 10), aber sie ist sehr schmal, mit schneidender First versehen und von 4—6mal so breiten Zwischenräumen geschieden. Man hat die Empfindung, daß die Rippe des *C. intercostatum* bei *C. denislüense* auf ihren mittleren Teil reduziert wurde. Die Interstitien nun zeigen neben den zahlreichen Anwachsringen eine mehr oder weniger deutliche Radialskulptur, von der gelegentlich einzelne Elemente als Sekundärrippe sich herauswölben. (Fig. 1.) Alles in allem ist die hier besprochene Form eine zwar an verwandte Typen erinnernde, von ihnen aber in der Skulptur auch in Fragmenten leicht zu unterscheidende Art.

Es gibt Formen mit ähnlicher Skulptur in der pontischen Stufe, so *C. Neumayri* FUCHS³³²⁾ aus dem rumänischen Neogen (Matitza, nördlich Ploesti in der Walachei); dieses ist aber ein typisches *Psilodon*, also ein Verwandter des *C. macrodon* DESH. von Kamyschburun (Krim) mit einem einzigen vorderen Seitenzahne und gerade in den Hauptzähnen völlig verkümmertem Schlosse, also durchaus, und zwar subgenerisch, verschieden.

Cardium (Pseudocardita) chamaeforme n. sp.

(Taf. VIII, Fig. 4—7.)

Fundort: Atakdere,³³³⁾ nördlich Seraköi (Phrygien).

Sehr häufig. PHILIPPSON leg. 1901.

Schale relativ klein, gleichklappig, sehr ungleichseitig, fast dreieckig, stark gewölbt, sehr dick, anscheinend vorn und hinten klaffend; Wirbel wenig hervortretend, nach der Seite und nach unten gedreht. Arealteil von der Wirbelkante an nach innen gezogen, stark verkümmert. Vorderrand verkürzt, schwach gebogen, Palliarrand ausladend, in der Mitte am meisten vorgebeugt. Lunula verkümmert, nach innen gezogen, Nymphe schmal, aber kräftig, bogenförmig geschwungen. Schloßplatte kräftig, aber nur unterhalb der Wirbel vorhanden, seitlich gänzlich reduziert. Schloß der linken Klappe aus einem schmalen, außen verschärften, innen in eine leicht vertiefte Platte verwandelten Lunularzahne gebildet, auf den eine stark vertiefte dreieckige Grube für den Arealzahn der rechten Klappe folgt. Dieser ist sehr kräftig und breit, nach vorn mit vorspringender Kante versehen; an ihm liegt die schmale Grube für den Vorderzahn der linken Klappe, in welche oben die Lunula als schmaler mit zahlreichen Anwachsstreifen versehener Keil hineinragt. Diese ohnehin sehr flache Grube wird durch Ausbreitungen der Schale vom Schloßrande her noch mehr verschmälert.

Die Außenseite trägt neben zahlreichen, girlandenartig geschwungenen Anwachslineen 19—20 unter sich gleiche, stark hervortretende Längsrippen, die etwas breiter sind als die Interstitien und sich auf dem eingestülpten Hinterteile abschwächen, während sie vorn ganz verschwinden. Im

³³²⁾ Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. VI. Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. 23, Wien 1873, p. 22, Taf. III, Fig. 7—10.

³³³⁾ Vgl. PHILIPPSON: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. IV, p. 39.

übrigen ist der Habitus dieser Längsrippen und ihr Verhältnis zur Transversalskulptur sehr abhängig von dem Grade der Korrosion, welche die Schale erlitten hat.

Von Muskeln ist nur der sehr tief eingeschnittene und ganz nach außen gerückte annähernd ovale vordere sichtbar, der hintere scheint sehr reduziert.

Die sehr dicke Innenschicht der Schale, welche sich von der äußeren bzw., wenn man die Epidermis mitzählt, mittleren, unschwer trennt, zeigt neben den Ansatzringen Bündel feiner Längsrippen in größerer Zahl, als diejenige der eigentlichen Rippen beträgt. Manche Schalen tragen außen und innen zahlreiche Löcher, die an die Tätigkeit von Bohrschwämmen denken lassen.

Pisidium crassissimum n. sp.

(Taf. X, Fig. 2—2 a.)

Fundort: Denislü, Sande. Coll. v. BUKOWSKI.

Es liegen mehrere sehr kleine und ein größeres Stück vor. Das letztere, eine rechte Schale, hat eine Höhe von $4\frac{1}{2}$:5 mm Breite. Die Schale ist hervorragend dick, ihre Gestalt mehr eine dreieckige, der Wirbelteil selbst sehr geschwollen, der korrodierte Wirbel schwach nach hinten gedreht, der Schloßrand sinkt beiderseits nur unbedeutend ab. Die Schale ist vorn breiter als hinten, wo sie geradlinig abgestutzt erscheint, während sie vorn in einem schwach aufwärts gerichteten Bogen verläuft. Auch der Palliarrand ist nur mäßig gekrümmt. Außen trägt die Schale stark erhabene, in größeren Zwischenräumen angeordnete Anwachsringe. Innen ist der Außenrand glatt und nicht eingekerbt. Am Schlosse sind die Seitenzähne mächtig entwickelt, und zwar sind die beiden vorderen breiter als die beiden hinteren; dagegen sind die beiden Hauptschloßzähne verkümmert und auch die Nymphe ist nur schwach angedeutet.

Da der Wirbel bei unserer Form wie bei allen Pisidien weit nach hinten gerückt ist, so irrt man sich ohne genaue Überlegung leicht in der Orientierung und verwechselt das Vorn und Hinten wie die rechte und linke Klappe miteinander. Dies dürfte auch für BRUSINA bei seiner Beschreibung des *Pisidium crassum*³³⁴⁾ anzunehmen sein, da die Ab-

³³⁴⁾ Vgl. „Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie etc.“ Agram 1897, p. 36, Taf. XXI, Fig. 27—30.

bildungen (Fig. 27 u. 28) sicher keine rechte, sondern eine linke Klappe darstellen.

Es ist übrigens dieses *P. crassum* BRUS., welches aus Karlovci in Slawonien stammen soll, und zwar von einer Lokalität, deren genaues Niveau nicht angegeben wird, die einzige mir bekannte Form unter den fossilen Arten der Gruppe, welche der unsrigen direkt vergleichbar wäre. Wenn die Abbildung bei BRUSINA richtig ist — eine Beschreibung der Form ist bisher nicht gegeben —, so entfernt sich diese durch geringere Wölbung, ein schwächeres Schloß mit wohlausgebildeten Hauptzähnen und die größere Zahl weniger hervortretender Anwachsringe. Unter den lebenden Arten dürfte *P. supinum* A. SCHMIDT nahestehen,³³⁵⁾ und zwar sowohl in der Gestalt als in der ungewöhnlich kräftigen und breiten Schloßleiste; doch hat dieses stärker ausgebildete Hauptzähne am Schlosse und dazu an den Wirbeln eine schiefe Lamelle, von der bei unserer Form jede Spur fehlt.

Hydrobia acuta DRAPARNAUD sp.

(Taf. VI, Fig. 4—6.)

Vgl. G. F. DOLLFUS: a. a. O. p. 183, Textfig. 1 und p. 248, Taf. IV, Fig. 5—8.³³⁶⁾

Fundort: Denislü, Sande.

Ich habe zahlreiche Individuen aus dem durch von BUKOWSKI mitgebrachten Materiale herausgesucht und möchte diese Form nach eingehendem Vergleiche mit den letzthin von DOLLFUS gegebenen Figuren unbedingt mit der lebenden Art indentifizieren, da sie zumal mit dem Textbilde bei dem französischen Autor (a. a. O. p. 183), allerdings nicht ganz so sehr mit den auf dessen Taf. IV gegebenen Phototypien, durchaus übereinstimmt. Diese lebende Form ist häufig im Brackwasser wie in Salzsümpfen Südeuropas. Es scheint aber nach den neueren Untersuchungen von DOLLFUS zweifelhaft zu sein, wie weit sie in der geologischen Vergangenheit zurückreicht, da dieser Autor auch die von M. HOERNES abgebildete Form des Wiener Beckens nicht

³³⁵⁾ Vgl. S. CLESSIN: „Deutsche Exkursions-Molluskenfauna“, Nürnberg 1876, p. 505, Textfig. 327 und D. GEYER: „Unsere Land- und Süßwassermollusken“, p. 118, Taf. XVIII, Fig. 12—13.

³³⁶⁾ „Recherches critiques sur quelques Genres ou Espèces d'*Hydrobia* vivants ou fossiles“, Journal de Conchyliologie, Vol. LIX, Paris 1912.

hierher ziehen möchte, trotzdem eine Autorität wie FRAUENFELD sich seinerzeit für die Vereinigung ausgesprochen hatte, und dies nach Durchsicht der Originale DRAPARNAUDS.³³⁷⁾ Nach der Abbildung bei M. HOERNES zu urteilen, scheint übrigens DOLLFUS im Rechte zu sein. Jedenfalls ist die phrygische Form von der Wiener Art sehr wohl unterscheidbar durch ihre plumpere, nach vorn mehr verbreiterte Gestalt, die weniger eingeschnittenen Nähte und die größere Höhe des letzten Umganges.

Prososthenia phrygica n. sp.

(Taf. X, Fig. 3—3 a.)

= *Cerithium nodoso-plicatum*. P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure“, IV, Paléontologie, p. 354 (non M. HOERNES).

Fundorte: Denislü, Laodicaea usw. In den Schichten mit *Pseudocardita* überall gleichmäßig häufig.

Schale ungenabelt, gestreckt, etwas walzenförmig, aus $10\frac{1}{2}$ langsam wachsenden Umgängen zusammengesetzt. Von diesen zählt der Embryo $2\frac{1}{2}$, die glatt und naticidenähnlich sind. Der letzte mißt etwa ein Viertel der Gesamthöhe. Die Skulptur setzt auf der vierten Windung mit einem medianen Kiele und leicht gekrümmten, weit auseinandergerückten Längsrippen ein. Auf der folgenden gesellt sich dazu ein hinterer Kiel, der allmählich an Stärke zunimmt und den medianen in diesem Punkte übertrifft. Schließlich stellt sich ein vorderes Band ein, welches die Naht entweder bedeckt oder sich direkt hinter sie stellt. Alle drei Kiele werden durch die reichlich vorhandenen Längsrippen in stumpfe, breite Knoten zerlegt. Ein vierter Kiel begrenzt auf dem letzten Umgange die stark gewölbte, aber schmale Basis, welche ihrerseits glatt ist und nur die gedrängten, ziemlich starken Längsrippen zeigt. Die Nähte sind flach und durch die Längsskulptur etwas unregelmäßig gestaltet. Sie vertiefen sich erst gegen den Schluß des Schalenwachstums, wo die beiden letzten Windungen eine leichte Neigung haben, sich von dem Zusammenhange zu trennen. Der Breitendurchmesser des Umganges ist etwa $2\frac{1}{2}$ mm größer

³³⁷⁾ Vgl. M. HOERNES: „Die fossilen Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 584/85, Taf. XLVII, Fig. 20 a. b, vgl. G. DOLLFUS, a. a. O. p. 262.

als der Höhendurchmesser. Die Mündung liegt etwa parallel der Längsachse. Sie ist ganzrandig, eiförmig, hinten in einen schwachen, aber breiten Kanal ausgezogen. Ihre Ränder sind untereinander verbunden. Daß diese verdoppelt, d. h. aus mehreren Schichten zusammengesetzt sind, ist nur an einzelnen Stellen wahrzunehmen. Die Höhe der mittleren Stücke beträgt 12, die größte Breite 4 mm. Die Außenlippe springt hinten etwas ein und ist dadurch wie die Anwachsstreifen leicht gekrümmt.

Man kann schwanken, ob man diese in der Gegend von Denislü ungemein häufige Form zu *Prososthenia* NEUMAYR oder zu *Diana* CLESSIN stellen soll. Sie hat große Ähnlichkeit mit einer Form aus dem Süßwassermiocän von Dalmatien, welche NEUMAYR seinerzeit zuerst als *Pyrgula*, dann als *Diana Haueri* beschrieben hat.³³⁸⁾ Sie scheint sich aber in den Charakteren der Mündung zu entfernen und in diesem Punkte den Prososthenien ähnlicher zu werden.³³⁹⁾ Allerdings soll diese Gattung nach der von NEUMAYR a. a. O. gegebenen Diagnose, welche FISCHER³⁴⁰⁾ nahezu unverändert wiederholt, durchgängig längsgerippt sein und ein verdoppeltes Peristom besitzen. Das letztere Merkmal ist aber auch bei den dalmatinischen Arten, welche ich noch von BRUSINA selbst erhalten habe, größtenteils nicht stärker ausgebildet als bei unserer Type. Eine ebenfalls recht ähnliche rezente Form aus Südchina, welche heute in dem großen See von Ta-Li-Fu in Yünnan lebt, wurde von NEUMAYR seinerzeit³⁴¹⁾ als *Diana Gredleri* beschrieben und mir neuerdings durch Herrn v. BUKOWSKI als *Prososthenia* zugesandt. Diese Form läßt auch wirklich deutliche Verdoppelung des Peristoms erkennen. Jedenfalls stehen sich beide Gattungen ungemein nahe, und es ist wohl mehr Sache des systematischen Empfindens als einer strengen und apodiktischen Beweisführung, zu welcher von ihnen unsere phrygische Form zu stellen ist.

³³⁸⁾ Vgl. M. NEUMAYR: „Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfauna“, I. „Die dalmatinischen Süßwassermergel“, Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., 1869, Nr. 3, p. 362, Taf. XI, Fig. 1—2 (*Pyrgula*) und derselbe: „Über einige Süßwasserconchylien aus China.“ Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1883, II, p. 24 (*Diana*).

³³⁹⁾ NEUMAYR, a. a. O. (Dalmatinische Süßwassermergel), p. 360.

³⁴⁰⁾ „Manuel de Conchyliologie“, p. 728.

³⁴¹⁾ Vgl. Neues Jahrbuch für Mineralogie, a. a. O.

Prososthenia sublaevis n. sp.

(Taf. X, Fig. 4—4 a.)

Fundort: Laodicaea = Eski Hissar. Coll. v. BUKOWSKI.

Diese Form, welche ebenso häufig ist wie die vorhergehende, verhält sich zu dieser wie *Diana inermis* NEUMAYR, a. a. O. (Dalmatinische Süßwassermergel), p. 362, Taf. XI, Fig. 3, zu der *Diana Haueri* des gleichen Verfassers. Die Kiele sind bei ihr fast gänzlich geschwunden und verraten sich nur durch eine Aufwulstung vor der hinteren Naht. Nur selten lassen sich noch Andeutungen des zweiten vorderen Kieles erkennen. Die Längsstreifung ist dagegen ziemlich deutlich. Größe, Gestalt und Mündungsverhältnisse entsprechen ganz der vorhergehenden Form.

Da einige Stücke zu vermitteln scheinen, so kann man, wenn man will, in dieser Form nur eine Varietät der *P. phrygica* sehen. Es mag aber betont werden, daß mir Hunderte von Stücken vorliegen, welche sich durch das Zurücktreten der Skulptur durchgreifend unterscheiden, und es sich daher nicht um einige aberrante Exemplare handelt.

Neritina Bukowskii n. sp.

(Taf. X, Fig. 5—13.)

? 1866. *Littorina* indét.³⁴²⁾ P. FISCHER in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ IV. partie. Paléontologie p. 353.

Fundort: Denislü, Hügel am Tschukkur Tschai, Sande, unteres Glied. Coll. v. BUKOWSKI. Sehr zahlreiche Stücke. — Denislü-Akhan. PHILIPPSON 1904.

Schale mittelgroß, ziemlich schmal und getürmt, an den Nähten abgeplattet, nur aus wenigen, gewöhnlich $3\frac{1}{2}$, Umgängen zusammengesetzt, von denen der letzte etwa viermal so hoch ist als die stark korrodierte Spira. Windungen

³⁴²⁾ Diese Identifikation dürfte sicher im ersten Augenblicke seltsam und gewagt erscheinen! Wie kann man daran denken, dem Verf. des Manuel de Conchyliologie eine derartige Verwechselung zuzuschreiben? Aber einmal trifft die von FISCHER gegebene Beschreibung, zumal die Angabe der Farbstreifen, nur auf eine *Neritina*, und zwar für die hier beschriebene Art zu, dann scheint bei Denislü eine *Littorina*, wenn überhaupt, so jedenfalls nicht häufig aufzutreten, dann ist schließlich der ganze Beitrag FISCHERS an DE TSCHIHATSCHEFFS Werke so gänzlich mißlungen und so ohne Sorgfalt verfaßt, daß hier jede Annahme nach dieser Richtung berechtigt sein dürfte.

hinten deutlich eben, etwas unregelmäßig; die letzte verbreitert sich stark gegen die äußerst schief zur Achse stehende Mündung. Diese ist eng und nahezu oval. Die Columellarplatte ist mächtig entwickelt. Sie trägt vorn in der Mitte etwa acht ganz zurücktretende Zahnkerben und ist an ganz tadellos erhaltenen Exemplaren deutlich chagri- niert, d. h. mit unregelmäßigen Einsenkungen mit entsprechenden erhabenen Pusteln bedeckt. Die Skulptur besteht aus lebhaft gedrängten, ziemlich hervortretenden Anwachsstreifen, die Färbung nur aus dunkelen, meist schwarzen Spiralbändern, denen eine Verbindung durch Zickzacklinien durchgreifend fehlt. Von diesen Farbenstreifen, welche in ihrer Stärke etwas variieren können, besitzt die letzte Windung in der Mehrzahl der Fälle zwölf. Daneben gibt es allerdings Individuen, an denen durch Ausfall einiger Streifen nur 7—8 entwickelt sind, wo dann der hinterste an der Naht besonders breit wird, und die beiden medianen einander am nächsten gerückt sind. Bei anderen Formen tritt wieder mit fortschreitendem Wachstum eine Teilung der breiteren Farbenstreifen gegen die Mündung hin ein. Ich habe Sorge getragen, die hauptsächlichsten Farben- varietäten der Art hier getreu im Bilde festzuhalten. Natur- gemäß variiert dieses Farbenspiel noch weiter in derselben Richtung, und andererseits finden sich durch Korrosion auch mehr oder weniger einfarbige Stücke, niemals dagegen habe ich unter den zahllosen mir vorgelegten Stücken Exemplare mit Querbinden gefunden, wie deren die Mehrzahl fossiler Neritiden besitzen. Ob ein Neritodontenzahn vorhanden ist, vermag ich hier wie in anderen Fällen, so wenig wie übrigens auch LOERENTHEY,³⁴³⁾ festzustellen. Die Anwachsstreifen sind gedrängt und treten wenigstens unter der Lupe stark hervor.

Fossile Neritinen mit ausschließlich spiralen Farbenbändern sind relativ selten, und vor allem fallen durch dieses Merkmal alle die Formen fort, welche bisher durch NEUMAYR, v. BUKOWSKI u. a. aus dem kleinasiatischen Bereiche beschrieben worden sind. Am meisten Ähnlichkeit fand ich noch mit jener Form, welche NEUMAYR³⁴³⁾ in Slawonien beobachtete und mit der lebenden *N. trans-*

³⁴³⁾ NEUMAYR u. PAUL: „Die Congerien- und Paludinen- schichten Slawoniens.“ Abh. K. K. geol. Reichsanst. VII, Wien 1875, p. 34, Taf. IX, Fig. 4. — Hinsichtlich der lebenden *N. transversalis* wäre zu vergleichen: GEYER: „Unsere Land- und Süßwassermollusken.“ Stuttgart, p. 104, Taf. X, Fig. 23—24.

versalis ZIEGLER identifiziert hat, während BRUSINA³⁴⁴⁾ in ihr eine neue Art, *N. sycophanta*, erkannte. Diese Form hat aber nur drei dunkle Spiralstreifen und eine kürzere, mehr eingesenkte Spira. Ähnliches gilt auch von *N. slavnica* BRUS.,³⁴⁵⁾ welche übrigens in der schmäleren und getürmteren Gestalt mehr übereinstimmt. BRUSINA hat dann später³⁴⁶⁾ noch eine ähnliche Form als *N. Barakovici* aus Lovca in Kroatien beschrieben, die aber sowohl in der Gestalt, als in der geringeren Anzahl weit breiterer Farbbänder abweicht, übrigens gerade in diesem letzteren Punkte ungemein schwankt und ganz verschiedene Zeichnungen entwickelt, falls wirklich alle die von BRUSINA a. a. O. abgebildeten Stücke derselben Art entsprechen. Man muß sich in dieser schwierigen Materie bei einander so ähnlichen Formen natürlich im wesentlichen auch an die leichteren Unterschiede der Färbung halten, zumal wenn diese, wie hier, relativ so wenig variiert, und da scheint die vorliegende so farbenprächige Type allerdings eine selbständige Art darzustellen.

Neritina denislüensis n. sp.

(Taf. X, Fig. 14—15.)

Fundort: Hügel nordöstlich von Denislü. Coll. v. BUKOWSKI.

Diese Form ist kleiner als die vorhergehende. Sie ist auch seltener. Sie ist weniger hoch; ihre Spira ist mehr in die Breite gezogen. Dazu hat sie einen Umgang weniger und die Windungen sind nicht gekantet, sondern lang abgerundet. Die Mündung steht schiefer zur Achse, die Columellarplatte ist gewölbter. Meist zeigt sie sich ohne Farben; in den seltenen Fällen, wo sich diese erkennen läßt, zeigt sie eine einfach schwarze, glänzende Oberfläche, in welcher weder Längsbinden noch spirale Ringe zum Vorschein kommen. Ihre Maximalhöhe ist 6, ihre Breite 7 mm.

³⁴⁴⁾ Die Neritodonta Dalmatiens und Slawoniens nebst allerlei malakologischen Bemerkungen.“ Jahrb. d. Deutsch. Malakozoolog. Ges. 1884, p. 80.

³⁴⁵⁾ a. a. O. p. 77, Taf. II, Fig. 11—14.

³⁴⁶⁾ „Iconographia Molluscorum Fossilum in Tellure Tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae etc.“, 1902, Agram, Taf. XIV, Fig. 63, 75.

Das Alter der Tertiärbildungen von Südphrygien.

Wenn wir uns nunmehr der recht schwierigen und dornenvollen Aufgabe zuwenden, an der Hand der erkannten Formen das Alter der Tertiärbildungen im südlichen Phrygien zu bestimmen, so müssen wir uns vorerst vor Augen halten, daß, wie einleitend betont, sich an der Basis ein, übrigens auch gelegentlich mehr oder weniger brackischer, Süßwasserhorizont befindet, der diskordant bedeckt ist von den Schichten mit *Pseudocardita* des Beckens von Denizli. Über diesen lagern wiederum diskordant und ebenflächig jüngere, rote Schuttmassen, die bisher keinerlei Fossilien geliefert haben und die augenscheinlich recht jugendlicher Entstehung sind.

Es ist bekannt, daß Süßwasserhorizonte gemeinhin nicht ganz leicht in ihrem Alter zu fixieren sind; aber man sollte meinen, daß ein Komplex, der neben zahlreichen großen Cardien auch eine Anzahl anderer Formen von geradezu glänzender Erhaltung in sich schließt, mit Leichtigkeit eine wenigstens annähernde Altersbestimmung gestatten sollte. Es sei von vornherein bemerkt, daß auch dies hier nicht zutrifft. Seltsamerweise sind alle diese Formen neu und aus anderen, bereits studierten Gebieten nicht bekannt. Die Verhältnisse, die lange Dauer der Zeit, in welcher ich diese Formen vor Augen hatte, haben es mit sich gebracht, daß ich während eines so beträchtlichen Zeitraumes von Jahren fortdauernd bemüht gewesen bin -- zumal für die so rätselhaften Cardien -- Anknüpfungspunkte auf anderen Gebieten zu finden. Es ist mir nicht gelungen, mehr herauszubringen als das allgemeine Resultat, daß hier Cardien auf einem ganz eigenartigen Wege mit einer gänzlichen Umwandlung ihres Schloßapparates und einer Verkümmernng des hinteren Muskels auf physikalische Veränderungen des sie umgebenden Mediums reagiert haben müssen. Es fehlt also für die Annahme einer artlichen Identität oder auch nur näheren Verwandtschaft mit Formen anderer Gebiete hier jede Handhabe. Somit bleibt also nur das Moment dieser eigenartigen Metamorphose an sich; und da kennen wir bisher nur eine Zeit, in welcher Ähnliches in diesem Umfange, wenn auch nach anderer Richtung hin, vor sich gegangen ist. Dies ist die pontische Periode NEUMAYRS.

Zu der Annahme eines derartigen Alters würden auch die übrigen Formen des Komplexes nicht direkt im Widerspruche stehen, ohne daß sie allerdings wiederum neue

Beweise für ein derartiges Alter herbeiführen würden. Im Gegenteile zeigen die Prososthenien gewisse Berührungspunkte mit Formen der dalmatinischen Süßwassermergel, und diese werden gemeinhin wohl mit Recht als älter, als unter der sarmatischen Stufe liegend, aufgefaßt, wie denn auch R. HOERNES³⁴⁷⁾ Berührungspunkte zwischen den Melanopsiden von Renkioi bei Troja, welche unterhalb der sarmatischen Stufe liegen, und solchen der dalmatinischen Süßwassermergel hervorgehoben hat.

Die Fauna von Denislü muß also mindestens pontisch sein; denn zu jüngeren Formationen fehlt gewiß jeglicher Anknüpfungspunkt. Nichts gemahnt in den Paludinen-schichten von Slawonien oder der Apcheron-Stufe der Umgegend von Baku oder gar in den ganz jungen aralkaspischen Bildungen an die uns hier beschäftigende Fauna. Es scheint daher, daß pontisch das geringste Alter ist, welches wir dieser beimessen können.

Woher stammt nun diese Fauna mit *Pseudocardita* von Denislü? Sie transgrediert — wie wir sahen — über Süßwasserabsätzen und bedeckt diese diskordant, so daß also ein gewisser Zeitraum zwischen deren Ablagerung und Aufwölbung und dem Eindringen des brackischen Meeres verflossen gewesen sein muß. Das Nächstliegende wäre natürlich die Annahme, daß das transgredierende Mittelmeer von Süden her diese Formen herangeführt hätte. Nun scheinen aber derartige Metamorphosen von Cardien von keinem Punkte der Tethys bekannt, so zahlreich auch die brackischen Absätze sind, die wir auf den verschiedenen Gebieten des Mittelmeeres in nahezu allen Perioden des Tertiärs aufgefunden haben. Dazu sprechen die Prososthenien ganz gegen eine mediterrane Abkunft. Diese sind typische Formen des pontischen Gebietes, welche wir in der Jetztzeit in den großen Strömen und Seen Süd-Chinas mit geringen Veränderungen noch lebend antreffen. Auch spricht gegen eine mediterrane Herkunft der Fauna der Umstand, daß allem Anscheine nach — soweit jedenfalls die bisherigen Aufsammlungen darüber ein Urteil gestatten — im Becken von Denislü nur *Pseudocarditen* vorliegen, keine typischen Cardien, wie dies wenigstens in den untersten Schichten der Fall sein müßte, wenn eine rein

³⁴⁷⁾ Vgl. R. HOERNES: „Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen“ (Süßwasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameer). Sitzungsber. d. Wien. Akad., math.-nat. Klasse 74, I, 1876, p. 27 ff.

mediterrane Meeresfauna sich an Ort und Stelle im brackischen Medium metamorphosiert hätte. Die Fauna muß also von vornherein einen brackischen Zug gehabt haben, als sie in das Becken von Denizlü eindrang, und hat diesen voraussichtlich dort nur verstärkt und im einzelnen weiter ausgebildet, wobei wir Näheres über diese Entwicklung natürlich erst aussagen können, wenn an Ort und Stelle von Schicht zu Schicht entsprechende Aufsammlungen vorgenommen sein werden. Alles dies scheint demnach dafür zu sprechen, eine Einwanderung von den pontischen Bereichen her anzunehmen. Wenn wir diesen Gedanken weiter verfolgen, so gelangen wir allerdings zu der Annahme einer Überflutung des östlichen Teiles Kleinasiens während der pontischen, vielleicht auch schon während der sarmatischen Periode durch das sarmatische Meer. Es wird Sache der weiteren Forschung an Ort und Stelle sein, diese angesichts ihrer Konsequenzen zwar zögernd vorgetragene, aber immerhin, wie man zugeben wird, nicht in der Luft schwebende, sich mir vielmehr gebieterisch aufdrängende Hypothese zu widerlegen oder durch neue Daten zu bekräftigen. Vielleicht dürfte man auf diesem Wege zu einer neuen Auffassung der zahlreichen Gips- und Salzvorkommnisse des Gebietes gelangen, welche man bis jetzt teils als aus Anreicherungen in Süßwasserbecken, teils als rezente Ausblühungen des Bodens, als Produkte des trockenen Steppenklimas, auffassen zu müssen geglaubt hat.

Die brackische Fauna von Denizlü bedeckt diskordant die Süßwasserbildungen Phrygiens. Diese müssen also demnach mindestens sarmatisch, vielleicht schon mittelmiocän sein; vielleicht sind sie in ihren basalen Teilen noch älter und reichen hier bis in das Oberoligocän, das Aquitanien herab. Eine feinere Gliederung ist heute noch nicht möglich und kann erst durch Einzelstudien gewonnen werden. Ihre Fauna, welche manche Beziehungen zu derjenigen von Steinheim bietet, steht — wie wir sahen — nicht im Widerspruche zu der Annahme eines verhältnismäßig hohen Alters der Stufe. Wenn *Adelina elegans* CANTR. in ihr auftritt, welche wir früher als charakteristisch für die levantinische Stufe anzusehen geneigt waren, so dürften die Verhältnisse in Phrygien den Irrtum der früheren Annahmen beweisen. Diese Form hat also, worauf bereits oben hingewiesen wurde, eine ziemlich starke vertikale Verbreitung. Das Alter der Neogenbildungen in Griechenland selbst, welches, wie ich schon früher betonte, stark durch eine

durch spätere Forschungen als irrtümlich erwiesene Auffassung der *Adelina elegans* als Leitfossil beeinflusst wurde, müßte dementsprechend wohl in manchen Punkten modifiziert werden.

IV. Das Neogen von Mysien und Nordphrygien.

Das zentrale Hochland von Phrygien verläuft nach Osten in die Seenregion von Pisidien und in die Salzsteppen von Lykaonien. Nach Nordwesten steht es mit Mysien in innigster Verbindung, so daß PHILIPPSON sogar die nördlichsten Teile dieses Gebietes im Zusammenhange mit Mysien behandelt hat. Da unsere Aufgabe in erster Linie darin besteht, die von PHILIPPSON selbst auf seinen Reisen im westlichen Kleinasien gesammelten Materialien zu bearbeiten und den Versuch zu machen, durch diese zu Altersbestimmungen und zu allgemeineren Schlüssen zu gelangen, so wenden wir uns nunmehr zuerst dem Gebiete von Mysien zu, welches wir hier in Anlehnung an die von PHILIPPSON gewählte Einteilung im Zusammenhange mit dem nördlichen Phrygien und andererseits mit der im Westen anlagernden Troas behandeln werden. Erst dann sollen, um den Bogen zu schließen, zuerst die Gebiete der ägäischen Küste Kleinasiens ihre Bearbeitung finden, und erst später werden wir uns dem zuwenden, was uns an Materialien oder Literaturangaben aus dem östlichen Teile Kleinasiens vorliegt.

A. Die Troas.

Die ersten Nachrichten über das Neogen dieses klassischen Bodens verdanken wir P. DE TSCHIHATSCHEFF.³⁴⁸⁾ Später haben dann RUDOLF VIRCHOW,³⁴⁹⁾ CALVERT und NEUMAYR,³⁵⁰⁾ DILLER³⁵¹⁾ und endlich TOULA³⁵²⁾ weitere

³⁴⁸⁾ Vgl.: „Asie mineure.“ Géologie III, Paris 1869. p. 5—15.

³⁴⁹⁾ „Beiträge zur Landeskunde der Troas.“ Abhdlg. d. Berl. Akad. 1879.

³⁵⁰⁾ „Die jungen Ablagerungen am Hellespont. Denkschr. d. Wien. Akad. 1879, math.-nat. Klasse Bd. XL, 1880.

³⁵¹⁾ Notes on the Geology of Troas. Quart. Journ. Geol. Soc. of London XXXIX, 1883, p. 627—633. Der Aufsatz enthält für die hier behandelten Materien nichts wesentlich Neues und stützt sich im wesentlichen auf die von P. DE TSCHIHATSCHEFF und NEUMAYR gewonnenen Resultate.

³⁵²⁾ „Eine geologische Reise nach Kleinasien.“ Abhdlg. z. Paläont. Österr.-Ung. u. d. Orients, XII, Wien 1898, p. 1 ff.

Mitteilungen geliefert.^{352a)} PHILIPPSON selbst hat hier, wie er a. a. O.³⁵³⁾ selbst betont, teils weil das Gebiet geologisch schon einigermaßen bekannt wäre, teils aus politischen Gründen, um den Argwohn der damals Forschungen in der Nähe des stark befestigten Hellespont nicht gern sehenden türkischen Regierung zu vermeiden, von eigenen Reisen und Beobachtungen auf unserem Gebiete leider Abstand nehmen müssen. Auf der Erklärung zu der dem Werke beigefügten geologischen Karte des westlichen Kleinasiens, Blatt I, wird infolgedessen auch betont, daß die Troas nach TSCHIHATSCHEFF, DILLER und TOULA, allerdings, wie hinzugefügt, aber nicht im einzelnen nachgewiesen wird, mit eigenen Ergänzungen, aufgenommen sei.

P. DE TSCHIHATSCHEFF gibt a. a. O. zwei Verbreitungsbezirke des Neogens für die Troas an. Der erste³⁵⁴⁾ liegt an der Westküste, und zwar zwischen Eski Stambul, dem alten von Antigonos gegründeten Alexandria Troas, im Norden, und der Mündung des Savakly Deressi, der auch als Keuch Deressi bezeichnet wird, im Süden. Es scheint dies der Punkt zu sein, der auf der Karte bei PHILIPPSON Kösse Deressi genannt wird. Hier soll eine Hügellandschaft parallel zum Meere entlang ziehen, die im Osten von Trachyten begrenzt wird und aus Kalken und Sandsteinen sich zusammensetzt. In diesen hat P. DE TSCHIHATSCHEFF, und zwar, wie er angibt, auf den der Küste am meisten genäherten Hügeln,³⁵⁵⁾ viele Fragmente und Abdrücke von Muscheln miocäner Fazies aufgefunden, die ihrerseits vereinigt waren mit einer großen Zahl von vollständig erhaltenen Individuen von *Ostrea lamellosa*, *Ostrea undata* und *Pecten benedictus*. Es sind hier möglicherweise zwei heterogene Dinge zusammengeworfen worden, einmal die sarmatische Stufe, durch Ab-

^{352a)} Eine weitere Publikation, WALTER PENCK: Bau- und Oberflächenformen der Dardanellenlandschaft. Zeitschr. der Ges. für Erdkunde zu Berlin. 1917, 1, p. 30 ff., ist erst nach Abschluß unserer Untersuchungen erschienen. Sie behandelt im wesentlichen tektonische und morphologische Probleme, „über den stratigraphischen Aufbau“ sollte „an anderer Stelle“ berichtet werden, doch scheint dies noch nicht erfolgt zu sein. Ein Eingehen auf diese Arbeit erübrigt sich daher an diesem Orte, und würde sie erst später bei allgemeineren Betrachtungen zu berücksichtigen sein.

³⁵³⁾ Reisen und Forschungen usw. I, p. 12.

³⁵⁴⁾ P. DE TSCHIHATSCHEFF a. a. O. p. 6.

³⁵⁵⁾ „sur les collines les plus rapprochées de la mer.“

drücke von Fossilien miocäner Fazies charakterisiert, und dann das Quartär, bzw. Pliocän, mit den wohl-erhaltenen Austern- und Pectenschalen. Die Deutung des Ganzen hängt von der Frage ab, ob die nach den eigenen Worten des Verfassers glänzend erhaltenen Austern- und Pectenschalen richtig bestimmt wurden; wir werden weiter unten auf diese immerhin recht bedeutungsvolle Frage zurückzukommen haben. Auf der PHILIPPSONSchen Karte ist das Ganze, ein meist schmaler, nur gelegentlich erweiterter Küstensaum, mit der Farbe und Bezeichnung der sarmatischen Stufe angegeben.

Der zweite Verbreitungsbezirk des Neogens, welchen P. DE TSCHIHATSCHEFF beschreibt, liegt an der Südküste der Troas am Golfe von Adramyt (= Edremit), zwischen Narlü und Papaslü im Süden, bzw. Osten, und Aivadjük im Norden, bzw. Westen. Es sind dies weiße Mergel, Kalke, Tuffe und Mandelsteine, die gelegentlich horizontal, häufig aber auch stark gestört liegen, von den Trachyten durchbrochen und daher älter als diese sein sollen. Die Sachlage scheint hier allerdings eine etwas verwickeltere zu sein; denn auf der Karte bei PHILIPPSON findet sich zwischen dem Becken um Aivadjük und dem schmalen Tertiärsaum westlich von Narlü ein nordsüdlich streichender Zug älterer Gesteine eingeschaltet, die nach den auf der Karte vermerkten Buchstaben aus Kalk- und Tonschiefern, resp. Grauwacken wohl paläozoischen Alters bestehen müssen. Immerhin besitzt das Tertiär hier eine ziemliche Ausdehnung und setzt sich von Aivadjük, nur durch einen Trachytzug unterbrochen, bis zum Skamandros nach Norden hin fort.

P. DE TSCHIHATSCHEFF hat nun in den Kalken dieser Formationen eine recht interessante Süßwasserfauna aufgefunden. Er betont zwar selbst im Text,³⁵⁶⁾ daß er diese nicht in situ aus dem Gestein geschlagen, sondern erratischen, am Boden liegenden Gesteinsstücken entnommen habe, und zwar gibt er keine genaue Lokalität für seine Funde an. Dagegen erklärt P. FISCHER an zwei Stellen,³⁵⁷⁾ doch wahrscheinlich auf Grund der Angaben P. DE TSCHIHATSCHEFFS selbst, daß diese Fossilien zwischen Ahmedlü und Narlü gesammelt seien. Diese Fauna setzt sich nun zusammen aus Landschnecken, wie *Helix*, *Vertigo*, *Clausilia*,

³⁵⁶⁾ Vgl. a. a. O. p. 8.

³⁵⁷⁾ „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 334 u. 343.

und Süßwasserbewohnern, wie *Valvata*, *Neritina* und *Anodonta*. Alle diese Formen, welche anscheinend nur als Abdrücke erhalten waren, werden nicht näher bestimmt und auch nicht eingehender beschrieben; anscheinend wurden auch keine Abgüsse hergestellt. Es ist dies um so bedauerlicher, als es sich anscheinend um eine recht interessante Fauna handelt, wie die drei mit Namen aufgeführten Arten beweisen. In diesen letzteren liegen vor:

1. *Pupa Trojana* FISCHER.³⁵⁸⁾ Es ist dies eine sehr merkwürdige Type, welche am ersten noch an Formen der Gattung *Buliminus* BECK erinnert, und welche auch generisch sehr schwer zu deuten ist. Jedenfalls ist aus dem Neogen Kleinasiens bisher nichts Ähnliches bekannt.

2. *Limnaea Tschihatscheffi* FISCHER,³⁵⁹⁾ eine sehr schlanke Form aus der Gruppe des *L. stagnalis* MÜLLER, bei der besonders der letzte Umgang auffallend schmal bleibt. Diese Form wird vom Autor a. a. O. nur aus Phrygiën angegeben („zwischen Kérélü und Yalüzlar“), und aus Phrygien scheint sie auch mir vorzuliegen. Sie würde also ein Bindeglied abgeben zwischen den Sedimenten der Troas und denjenigen des inneren Kleinasiens. Vielleicht ist auf sie die Art zurückzuführen, welche in der Umgegend von Smyrna auftritt, und in welcher FORBES und SPRATT die eocäne *L. longiscata* BRONGT. erkennen wollten.

3. *Valvata orientalis* FISCHER.³⁶⁰⁾ Diese Form würde nach FISCHER eine sehr weite horizontale Verbreitung besitzen und sich außer in der Troas auch in Phrygien, Lykaonien, im nördlichen Lykien und in Pisidien finden.

Zumal die beiden letzteren Formen scheinen für eine Gleichaltrigkeit der Neogenabsätze an der Südküste der Troas mit denjenigen des inneren und südlichen Kleinasiens zu sprechen.

Auffällig ist nun das Auftreten einer ganz heterogenen Süßwasserfauna an der Nordküste der Troas in der Nähe der Dardanellenstraße. Von hier hat 1876 R. HOERNES,³⁶¹⁾ und zwar von Renkiöi, am Wege von Tschanak-kaleh

³⁵⁸⁾ Vgl.: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 333, Taf. VI. Fig. 10.

³⁵⁹⁾ a. a. O. p. 339, Taf. VI, Fig. 3.

³⁶⁰⁾ Vgl.: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 345, Taf. VI, Fig. 7.

³⁶¹⁾ Vgl.: „Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen“ (Süßwasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameere). Sitzungsber. d. W. Akad. 74, I, math. nat. Klasse.

(= Kaleh Sultanije) nach dem Ruinenfelde von His-sarlik, und von dem letzteren Orte selbst eine sehr interessante und eigenartige Fauna beschrieben, welche in mergeligen und sandigen Tegelschichten unter den sarmatischen Schichten mit *Macra podolica* eingeschaltet liegt. Diese Fauna, welche schon vorher TH. FUCHS³⁶²⁾ und später M. NEUMAYR bei Konstantinopel selbst unter dem Mactrakalke gesammelt hatten, und welche später TOULA³⁶³⁾ in der Nähe des von HOERNES ausgebeuteten Fundorts bei Erenkiöi wieder auffand, setzt sich im wesentlichen zusammen aus Melanopsiden, ferner einer sehr charakteristischen glatten, sehr schlanken *Paludina* (*P. Hectoris* R. HOERNES) und aus spezifisch unbestimmbaren Unionenresten. F. TOULA fand unter diesen Schichten mit *Melanopsis* einen Sandsteinhorizont mit Cardien, welche an *C. secans* und *C. vicinum* FUCHS aus der pontischen Stufe von Radmanest in Siebenbürgen erinnern sollen und ihrerseits von Melanopsiden und von einer an *Dreissenomya Schroeckingeri* FUCHS erinnernden Bivalve begleitet werden. Die Fauna steht ihrerseits in den innigsten Beziehungen nicht nur zu derjenigen Thraciens, sondern auch zu derjenigen der miocänen Süßwassermergel Dalmatiens. Dagegen bietet diese Fauna, welche zeitlich dem unteren Teile der sarmatischen Stufe angehört, nicht die geringsten Anknüpfungspunkte zu den Formen der übrigen Neogenbildungen Kleinasiens. Sind dies nur rein fazielle Unterschiede oder liegen hier Altersverschiedenheiten vor? Das erstere wäre zwar nicht unmöglich, aber doch nicht recht wahrscheinlich. Das fast gänzliche Fehlen der in den östlichen Gebieten so verbreiteten Gattung *Melanopsis* sowohl in der westlichen und südlichen Troas als überhaupt in fast^{363a)} dem gesamten Neogen Kleinasiens, soweit dieses bisher bekannt, ist jedenfalls eine recht eigenartige Tatsache. Dazu kommt, daß VIRCHOW a. a. O. p. 11—12 nach den Bestimmungen von DAMES aus Bau-

³⁶²⁾ Verhandlungen der K. K. geol. Reichsanst., 1875, X. p. 174.

³⁶³⁾ Eine geologische Reise nach Kleinasien. Beitr. zur Paläontologie und Geologie von Österreich-Ungarn. XII, 1900. p. 1 ff. Vgl. p. 11.

^{363a)} Im Neogen der pergamenischen Landschaft tritt, wie wir sehen werden, eine *Melanopsis* auf, die aber von den jüngeren Formen sehr abweicht und an ältere Typen erinnert. Dagegen werden „glatte Melanopsiden“ aus der Umgegend von Brussa von K. v. FRITSCH aus anscheinend jüngeren Sedimenten angegeben. (Vgl. im folgenden p. 187, Anm. 441^a.)

steinen von Hissarlik neben zahlreichen Cyprisschalen, die wir im Neogen von Mysien wiederfinden werden, Steinkerne einer nicht näher bestimmbarcn Art der Gattung *Cyrena* angibt, einer Gattung, welche, soweit mir bekannt, ebenfalls nicht in der sarmatischen Stufe auftritt, dagegen nach ENGLISH in älteren Tertiärhorizonten der Halbinsel Gallipoli vorhanden ist. Dies alles mahnt zur Vorsicht. Wenn nach VIRCHOW und DAMES aus diesen Bausteinen von Hissarlik auch eine der *M. Trojana* R. HOERNES wohl identische *Melanopsis* angegeben wird, so braucht diese natürlich nicht dem gleichen Schichtensysteme entnommen zu sein. Es wäre also wohl möglich, daß im Miocän der Troas zwei Horizonte vertreten waren, ein älterer präarmatischer und ein jüngerer sarmatischer. — Ebenso wenig sicher sind unsere Kenntnisse aber hinsichtlich der jüngeren marinen Sedimente. Hier wird von der Westküste der Troas, wie wir oben sahen, von P. DE TSCHIHATSCHEFF neben *Ostrea undata* auch *Pecten benedictus* Lk. angegeben. Diese Form erscheint schon im Burdigalien³⁶⁴⁾ und setzt sich durch die zweite Mediterranstufe in das Pliocän hinein fort; hier erreicht sie das Maximum ihrer geographischen Verbreitung und Häufigkeit, stirbt aber für die einen am Schlusse dieser Periode aus, während sie für die anderen, zumal für BEYRICH, in dem *P. erythraeensis* Sow. des Roten Meeres in die Gegenwart hinein fortsetzt.³⁶⁵⁾ Im Gebiete des Mittelmeeres ist sie jedenfalls mit dem Pliocän erloschen. Wenn die Formen also, welche P. DE TSCHIHATSCHEFF resp. P. FISCHER³⁶⁶⁾ vorlagen, als *P. benedictus* LAM. richtig bestimmt wurden, so muß die sie beherbergende marine Formation der Westküste der Troas älter als Quartär sein, also entweder marines Miocän, was nach der ganzen Lage der Dinge sehr unwahrscheinlich sein dürfte, oder Pliocän, wofür auch die von P. FISCHER zusammen mit *Pecten benedictus* angegebenen Austern (*O. lamellosa* Lk. und *O. undata* Lk.)³⁶⁷⁾ sprechen dürften, obgleich auch sie schon im Miocän einsetzen, dort aber weniger häufig sind.

³⁶⁴⁾ Vgl. CH. DEPÉRET et F. ROMAN: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe. I. partie. Mém. Soc. Géol. Fr. Paléontologie. Mémoire Nr. 26, Paris 1902, p. 35.

³⁶⁵⁾ Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., 1882, p. 172.

³⁶⁶⁾ Vgl.: „Asie mineure.“ IV. Paléontologie, p. 268.

³⁶⁷⁾ P. FISCHER ibidem p. 265. — SACCO (I moll. terr. terz. del Piemonte, XXIII. p. 16) zieht *O. undata* Lk. zu der lebenden *O. Forskällii* CHEMN.

Das letztere scheint zwar nach der herrschenden, durch NEUMAYR beeinflussten Anschauung ausgeschlossen, ist aber immerhin nicht ganz unmöglich, da marines Pliocän nach neueren, zur weiteren Entwicklung in den augenblicklichen Zeitläuften nicht geeigneten Forschungen an der Südküste von Mazedonien vorhanden ist.

Wir haben also, um diese vieldeutigen Daten zusammenzufassen, möglicherweise und unter aller durch die vorher betonte Unsicherheit der Materialien gebotenen Vorsicht, im Neogen der Troas folgende Glieder in aufsteigender Reihenfolge zu unterscheiden:

1. Ein dem älteren Miocän zugehöriger, bisher nur aus dem Süden des Gebietes zwischen Narlü und Papaslü am Golfe von Edremit mit Sicherheit nachgewiesener Süßwasserhorizont mit *Limnaea Tschihatscheffi* P. FISCHER. Vielleicht gehören hierher auch die untersten Horizonte von Hissarlik.^{367a)}

2. (?) Neogene rein marine Kalke mit *Ostrea undata* und *Pecten benedictus* LK. an der ägäischen Westküste. Diese können dem Miocän oder dem Pliocän angehören, sie sind aber, wenn die Bestimmung des „vortrefflich erhaltenen“ *Pecten benedictus* durch den Verfasser des „Manuel de Conchyliologie“ als einigermaßen gesichert angenommen werden darf, keinesfalls quaternär und jedenfalls verschieden von der sarmatischen Stufe der Dardanellen.

3. Der Süßwasserhorizont mit *Melanopsis Trojana* und *Paludina Hectoris* R. HOERNES, unterlagert von Sandsteinen mit brackischen Cardien (TOULA).

4. Der sarmatische Kalk mit *Macra podolica* EICHW. an der dem sarmatischen Systeme zugehörigen Nordküste.

5. Die quaternären Muschelbänke von Gallipoli mit *Tapes Dianae* REQ. und *Eastonia rugosa* AD., welche CALVERT und NEUMAYR³⁶⁸⁾ kennen gelehrt haben und welche TOULA auch auf dem asiatischen Ufer des Hellespont bei Abydos wiederfand. Die Fauna dieser Schichten ist rein mediterran.

^{367a)} Sollte aus diesen die rätselhafte Süßwasserschnecke stammen, welche NEUMAYR 1883 (N. Jahrb. f. Min. usw., II, p. 38, Taf. I, Fig. 5—6 als *Paludomus (?) trojana* beschrieb und in welcher SANDBERGER (die gleiche Zeitschrift, 1885, I, p. 73—74) einen *Lanistes* erkennen wollte?

³⁶⁸⁾ FRANK CALVERT und M. NEUMAYR: „Die jungen Ablagerungen am Hellespont.“ Denkschr. Wiener Akad. 40, 1880, p. 357 ff.

B. Mysien und Nordphrygien.

PHILIPPSON hat in seinen „Reisen und Forschungen“ den Begriff Mysien nicht in seiner historisch gegebenen Begrenzung genommen. Dadurch, daß er sich im wesentlichen durch geologisch-geographische Gesichtspunkte und den tatsächlichen Verlauf seiner Reisen leiten ließ, gelangte er, dem Laufe der heutigen Ströme und der Richtung der alten Gebirge folgend, dazu, dem Begriff Mysien Teile des alten, und zwar das nördwestliche Phrygien und das westliche Ende von Bithynien, hinzuzufügen. Das große so gewonnene Gebiet wird dann in zwei Teile, einen westlichen und einen östlichen, zerlegt durch den *Makestos*, den heutigen *Simav Tschai*, der im Süden des mysischen Olympes in dem kleinen See von Simav entspringt, nördlich von Singirgi nach Norden umbiegt, dann, mit dem *Ryndakos* und *Tarsios* vereint, die Küstenkette durchbricht, um östlich von *Panderma* im breiten Delta in das *Marmarameer* abzufließen.

In beiden Teilen spielt das Neogen eine große Rolle; und zwar bildet es sowohl große, weit ausgedehnte abgesunkene Becken, wie die Gebiete, welche den *Manjas-* und *Abuliondsee* im Norden umgeben, wie die Einsenkungen des *Tschardy*, von *Emed* und der *Altynhasch-Ova* im Süden. In anderen Fällen ist es aber auch in einzelnen Fetzen auf dem alten Gebirge erhalten, als Beweis dafür, daß die heutigen Becken keine alten isolierten Entstehungszentren sind, und daß die jetzige Gestaltung des Geländes auf eine spätere Zerlegung der Tertiärtafel durch gebirgsbildende Kräfte zurückzuführen ist.

Während man aber bei der sonstigen Verschiedenheit im Niveau im wesentlichen an vertikal wirkende Faktoren zu denken geneigt sein könnte, zeigt eine nähere Betrachtung, daß auch horizontal wirkende faltende Bewegung in diesen Neogenschichten noch eine sehr bedeutende Rolle spielt. In manchen Fällen sind sie stark, in einzelnen sogar saiger aufgerichtet. Das beste Beispiel für den letzteren Fall bildet das Profil der *Chromitgrube* von *Alabarda* im *Dagardi*, welches PHILIPPSON³⁶⁹⁾ beschreibt und zeichnet.

Die Zusammensetzung der Neogenbildungen ist nun eine sehr wechselnde. Hervorgehoben muß in erster Linie werden, daß sowohl in dem östlichen, als in dem westlichen

³⁶⁹⁾ Vgl.: Reisen und Forschungen, III, p. 33, Fig. 1.

Bereiche Trachyte und Andesite mit ihren Tuffen in ihm eine sehr große Rolle spielen, und daß speziell die aus den eruptiven Materialien aufgebauten Tuffe durch ihre Wechselagerung mit normalen Neogenbildungen beweisen, daß die Eruptionen gleichzeitig mit der Bildung des Neogens stattgefunden haben. Im Südwesten des Gebietes, in der Troas, am Golf von Adramyti bei Aivalyk scheinen die vulkanischen Tuffe von den normalen Neogenbildungen noch ziemlich getrennt zu liegen.³⁷⁰⁾ Dort schließen im Gegenteil diese vulkanische Materialien als Gerölle ein, so daß dort die Eruptionen vielleicht teilweise vorausgegangen sind. PHILIPPSON faßt im übrigen³⁷¹⁾ die große Mehrzahl der vulkanischen meist aus Andesiten bestehenden Gesteine und ihrer Tuffe als untereinander ziemlich gleichzeitig auf. Das Tertiär besteht nun im westlichen Mysien aus Kalken, Sanden und Konglomeraten, die teilweise noch von einem jüngeren Schotter bedeckt sind.³⁷²⁾ Das Neogen der Grube von Manjilik,³⁷³⁾ zwischen Balia-Maden und Gönen, ziemlich im Mittelpunkt des Gebietes, welches nur 1200 m Breite besitzt, liegt seinerseits dem Andesit auf, ohne daß die gegenseitigen Verhältnisse hier ganz klar zu liegen scheinen.^{373a)} Das Neogen besteht an diesem Punkte aus dünnblättrigen Kalkschiefern und enthält ein Kohlenflöz von 10—15 m Mächtigkeit; seine Schichten sind in etwa 30° aufgerichtet und enthalten zahlreiche gut erhaltene Pflanzenreste, die von ENGELHARDT studiert wurden.³⁷⁴⁾ Der Autor findet, daß die Pflanzen für ein obermiocänes Alter sprechen. „Es herrschten amerikanische Typen vor, dann folgten nach dem Grade der Häufigkeit asiatische Elemente, die europäischen und atlantischen seien nur in geringer Zahl vorhanden.“ Dieses von der Phytopaläontologie erzielte Resultat dürfte sich mit den von mir neuerdings gewonnenen Anschauungen hinsichtlich des Alters der kleinasiatischen Neogenbildungen, wie wir später sehen werden, gut vereinigen lassen. Übrigens sind die Tertiärpflanzen von Manjilik die einzigen

³⁷⁰⁾ Vgl. PHILIPPSON: Reisen und Forschungen, I, p. 28 u. 29.
— Vgl. auch die Beobachtungen P. DE TSCHIHATSCHEFFS, oben p.

³⁷¹⁾ a. a. O. p. 31.

³⁷²⁾ Vgl. a. a. O. p. 31.

³⁷³⁾ PHILIPPSON, a. a. O. p. 39.

^{372a)} Nach späteren Angaben PHILIPPSONS bei der Korrektur dieser Blätter handelt es sich hier um „eine Mulde zwischen älterem Andesit“.

³⁷⁴⁾ Tertiärpflanzen von Kleinasien. Beitr. z. Paläontologie und Geologie Österr.-Ung. u. d. Orients, 15, Wien 1903, p. 55 ff.

organischen Reste, welche das Neogen des westlichen Mysiens bis zum Makestos bisher geliefert hat. Tierische Reste hat PHILIPPSON aus dem Neogen dieser Zone nicht mitgebracht, auch nicht aus dem breiten Tertiärbecken des Manjassees im Norden, aus welchem er³⁷⁵⁾ Plattenkalke, Kalktuffe, Mergel, Sande und Konglomerate angibt. Leider war er nicht in der Lage, aus der südsüdöstlich gelegenen Pandermit³⁷⁶⁾-Grube von Sultantschair,³⁷⁷⁾ aus welcher FUCINI „zwei oder drei Arten von *Congeria*, zwei andere Arten von Lamellibranchiern, die vielleicht zu *Limnocardium* gehören, *Helix*, *Pupa* und andere kleine unbestimmbare Gastropoden“ citiert,³⁷⁸⁾ organische Reste mitzubringen. PHILIPPSON sah, wie er a. a. O. angibt, an der betreffenden Stelle, einem Schacht, Kalkstücke mit schlechten Abdrücken umherliegen; ähnliche unbestimmbare Reste fand er am Ostrande des Beckens. Es wäre mir sehr interessant gewesen, diese Formen näher in Augenschein zu nehmen, da sowohl die Anwesenheit von *Limnocardien*, wenn sie sich bewahrheitete, als der petrographische Charakter des Gesteins, zumal die Anwesenheit von Gips, die Vermutung nahelegt, daß die Pandermit führenden Schichten, welche FUCINI für wahrscheinlich pontisch erklärt, jünger sein könnten als der Rest des kleinasiatischen Neogens.³⁷⁹⁾ PHILIPPSON äußert allerdings an einer Stelle (a. a. O. p. 7) die Vermutung, daß sie „wohl nur den oberen Teil der unteren Stufe des Neogens umfassen“.

Wenden wir uns nun näher den Neogenbildungen des östlichen Mysiens zu. Wir beobachteten hier am unteren Makestos eine Zweiteilung der Formation. Es liegen hier

³⁷⁵⁾ Vgl. a. a. O. p. 47.

³⁷⁶⁾ „ $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} + 3\text{H}_2\text{O}$, derb in feinkörnigen marmorähnlichen Knollen im Gips von Panderma am Schwarzen Meere.“ (KLOCKMANN: Lehrbuch der Mineralogie, p. 271.)

³⁷⁷⁾ PHILIPPSON a. a. O. p. 59.

³⁷⁸⁾ Man sieht, der Verf. drückt sich mit aller durch den Erhaltungszustand der Reste augenscheinlich gebotenen Vorsicht aus. Die Angaben bei PHILIPPSON a. a. O. sind, wie dies leicht bei Wiedergabe fremder Äußerungen geschehen kann, um ein geringes zu positiv. So insbesondere hinsichtlich der Anwesenheit von *Limnocardium*, die nach den Worten FUCINIS „due altre specie di Lamellibranchi, forse appartenenti al genere *Limnocardium*“ durchaus nicht unbedingt gesichert zu sein scheint.

³⁷⁹⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 59. D'ACHIARDI, COULANT, FUCINI: „Sul bacino boratifero di Sultantschair.“ Atti della Soc. Toscana di Scienze nat. IX. Pisa 1894/95, p. 141—162 der Proc. verb. (Adunanza del 1. Luglio 1894.)

Sande und Konglomerate, anscheinend diskordant,³⁸⁰⁾ als obere Stufe des Jungtertiärs über einer unteren kalkigen Abteilung, in der sich außer Mergel, Kalken und Kalktuffen auch dichte, fast lithographische Kalke und Kalkschiefer finden, dazu aber auch vulkanische Gesteine, besonders Rhyolithtuffe und Andesite, an einer Stelle sogar Feldspatbasalt. Die Sande enthalten bei Susurlu³⁸¹⁾ große gerundete Gerölle von Quarz und kristallinen Gesteinen, auch Granitblöcke, neben solchen von violetten Andesiten. Sie sind steil aufgerichtet,³⁸²⁾ wie im übrigen das ganze Jungtertiär beider Abteilungen fast stets in diesem besonderen Gebiete. Fossilien hat PHILIPPSON leider in dieser Formation nicht gefunden.

Eine ähnliche Zusammensetzung hat das Neogen im oberen Makestosbecken, wo es im Becken von Simav, dem alten Synaos, im Süden bis an die phrygische Grenze heranreicht. Es ist hier fast überall mehr oder weniger aufgerichtet, gelegentlich sogar gefaltet,³⁸³⁾ stellenweise ist es als flyschähnlicher Sandstein ausgebildet. Die vulkanischen Gesteine, zumal die Rhyolithe, sind hier häufig sichtbar jünger als der Rest des übrigen Neogens und lagern diskordant als flache Decke über den aufgerichteten Neogensichten, so daß sie hier wesentlich jünger zu sein scheinen als an anderen Stellen Kleinasiens. Etwas weiter nordöstlich stellen sich im Bezirke von Emed wieder die oberen Sande, Konglomerate und Schotter ein, die auch hier bei Hammam diskordant über den gefalteten Mergeln liegen, aber auch ihrerseits wiederum stark geneigt sind. Sie enthalten stellenweise mächtige Blöcke älterer Gesteine, wie im unteren Makestostale. Bei Hassanlar, etwas südlich von Hammam, sammelte PHILIPPSON Planorben im dichten Kalke,³⁸⁴⁾ auf welche später näher einzugehen sein wird. Die steile Aufrichtung und muldenartige Zusammenfaltung des Neogens ist besonders deutlich an der Chromitgrube von Alabarda im Dagardi.³⁸⁵⁾ PHILIPPSON hat von hier Muschellumachellen mitgebracht,

³⁸⁰⁾ PHILIPPSON, Reisen und Forschungen, III, p. 7.

³⁸¹⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. III, p. 4.

³⁸²⁾ „und endlich, bis Susurlu anhaltend, steil nach Süden fallende geschichtete gelbe Jungtertiärsande voll grober gerundeter Gerölle von Quarz und kristallinen Gesteinen, auch Granitblöcke vom Tschatal-Dag enthaltend.“ (PHILIPPSON a. a. O. p. 4 oben.)

³⁸³⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O., III, p. 25.

³⁸⁴⁾ a. a. O. p. 30.

³⁸⁵⁾ Vgl. a. a. O. p. 33.

aus welchen er u. a. Congerien angibt. Ich habe in diesen lange nichts Bestimmbares entdecken können. Wenigstens nicht an Schalen; dagegen liegen in ihnen ziemlich häufig Deckel von Süßwassergastropoden, welche mich zuerst an das erinnerten, was NEUMAYR als das gleiche Organ von *Fossarulus pullus* BRUS. auffaßt,³⁸⁶⁾ sich bei näherer Untersuchung aber als innig verwandt mit der *Bithynia labiata* NEUM.³⁸⁷⁾ aus der pontischen Stufe des südöstlichen Siebenbürgens herausstellten. Wahrscheinlich gehören auch die plattgedrückten Schalenreste der gleichen Art an. Nördlich davon, auf dem Wege nach Harmandjik, in der Landschaft Tschardj³⁸⁸⁾ finden sich ebenfalls Süßwasserschnecken und -muscheln im festen Kalke.

Im nordöstlichen Mysien liegt ein ausgedehntes Neogengebiet in der Nähe von Brussa selbst, zwischen dieser Hauptstadt des Landes und dem Rhyndakos um den See von Apollonia (Abuliond) herum. Das Neogen ist hier im wesentlichen flach gelagert, mit Andesiten verknüpft und besteht aus „plattigem dichten Kalk und Mergelkalk, sowie aus gelbem, grauem oder rötlichem Sand, Sandstein und Konglomeraten,“^{388a)} wobei über die gegenseitige Lagerung dieser Gebilde hier nichts angegeben wird; vermutlich sind aber hier die Verhältnisse die gleichen wie an anderen Punkten Mysiens. PHILIPPSON hat hier nicht nur bei Abuliond selbst, sondern auch bei der mittelalterlichen seldschukischen Karawanserei Issis-Han³⁸⁹⁾ Fossilien gesammelt, welche dort anstehendem Mergelkalke entnommen sein sollen. Von dem letzteren Punkte gibt schon P. DE TSCHIHATSCHEFF deren an,³⁹⁰⁾ doch vermute ich stark, anscheinend im Gegensatze zu PHILIPPSON, daß es sich hier um andere Dinge handelt. Der russische Autor spricht hier a. a. O. von einer schwarzen Erde, die ganz erfüllt (chamarrée) sei mit Süßwasser- und Landschnecken von tadelloser Erhaltung, und er hält es daher nicht für unmöglich, daß

³⁸⁶⁾ Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Herzegovina in MOJSISOVICS, TIETZE und BITTNER: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina. Wien 1880, p. 319.

³⁸⁷⁾ Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst., XXV, 1875, p. 425, Taf. XVI, Fig. 10—14.

³⁸⁸⁾ PHILIPPSON, a. a. O., p. 34.

^{388a)} PHILIPPSON, a. a. O. III, p. 48.

³⁸⁹⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. III, p. 43.

³⁹⁰⁾ „Asie mineure.“ III, p. 184.

hier ein ganz moderner, historischer, Absatz vorläge. Vielleicht handelt es sich hier um die „fruchtbare schwärzliche Verwitterungserde,“ welche PHILIPPSON³⁹¹⁾ am See von Abulond erwähnt. Allerdings spricht wieder gegen diese Deutung, daß DE TSCHIHATSCHEFF mehrere *Helix* und *Unio* aus diesem Komplex trotz der vorher betonten tadellosen Erhaltung für unbestimmbar hält. Das Gestein, welches PHILIPPSON von Issis-Han mitbrachte, war ein harter Kalk mit Puppen, Clausilien und anderen Landschnecken, der zweifellos dem Neogen angehört.

Für das Hochland des nördlichen Phrygiens, welches PHILIPPSON zusammen mit demjenigen von Mysien behandelt, gibt der Autor³⁹²⁾ folgendes Normalprofil des Neogens von oben nach unten:

- „4. Rote Schotter oder roter halbgerundeter Schutt.
3. Plattiger, dichter Kalk, zum Teil mit Chalcedonknollen, oder mit Brocken und Geröllen von Hornstein u. a.; Süßwasserschnecken und *Unio*. Stellenweise als Kalktuff ausgebildet. In diesem Komplex eingelagert der Basalt nördlich von Gedis.
2. Weiße oder graue Sande oder Sandsteine, Schotter, Mergel (diese zum Teil bläulich). Statt dieser stellenweise roter Schotter und rote Sandsteine, wo das Material vornehmlich von Grünstein und rotem Kieselstein herrührt.

In dieser Gruppe Andesit von Gedis. Tuffe, verkieselte Tuffe von Schabhane.

1. Flyschartiger grauer und gelber Sandstein mit Pflanzenresten. Einlagerungen von Süßwasserkalk, Konglomerat, Andesit, verkieseltem Tuff.“

Bemerkenswert sind hier die flysähnlichen Sandsteine an der Basis, welche PHILIPPSON mit gewissem Zweifel auf S. 111 noch zum Neogen zieht. Dieses ist hier im wesentlichen flach gelagert und von Verwerfungen durchsetzt. Im westlichen Teil des Gebiets ist es gelegentlich stark gestört und hier stellenweise, so am Adjem-Dag,³⁹³⁾ bis zu Höhen von 1500 m herauf gehoben. Hinsichtlich der recht interessanten roten Schotter, Nr. 4, ist der Autor „nicht sicher, ob sie dem übrigen Neogen konkordant auflagern“. —

³⁹¹⁾ Vgl. a. a. O. III. p. 43.

³⁹²⁾ a. a. O. III. p. 124.

³⁹³⁾ Vgl. PHILIPPSON. a. a. O. III. p. 125.

Die ziemlich zahlreichen und meist sehr wohlerhaltenen Fossilreste, welche mir aus diesem Gebiet vorliegen, gehören dem Schichtsystem 3, den plattigen, dichten Kalken an. Es sind fast ausschließlich Schnecken, doch erwähnt PHILIPPSON³⁹⁴⁾ auch Unionen, welche ich nicht gesehen habe. Die Fundpunkte liegen zwischen Tschavdir-Hissar und Gedis,³⁹⁵⁾ bei Tekke unweit Tolumbunar südlich von Murad- und Adjem Dag, jenseits der Pursak-Brücke, zwischen Kutahia und Afiun-Karahissar und schließlich bei Tschiftescheschme.³⁹⁶⁾

Ich gehe nach dieser Einleitung nunmehr zum paläontologischen Teil meiner Aufgabe, der Bestimmung und Beschreibung der Fossilreste, über.

Hydrobia elongata FAUJAS.

Vgl. GUSTAVE F. DOLLFUS: „Recherches critiques sur quelques genres et espèces d'*Hydrobia* vivants ou fossiles“, Journal de Conchyliologie, Vol. LIX, 1912, p. 258, Taf. VI, Fig. 1—4.

Fundort: Brussa-Apollonia.

Die kaum zwei Millimeter messenden Schälchen liegen als weiße Punkte in einem dichten Süßwasserkalke eingeschlossen. Was von ihnen erkennbar ist, entspricht der Type des Mainzer Beckens.

Bythinia phrygica P. FISCHER.

Vgl. oben p. 133.

Fundort: Paßhöhe Dagardi-Harmandjik. Sehr häufig in gelblichem Kalke mit weißen Schalenresten.

³⁹⁴⁾ a. a. O. III, p. 124. („Bei Kutahia, Reisen und Forschungen III, p. 118, waren sehr zerbrechlich, soweit ich mich erinnere,“ PHILIPPSON in Korr.)

³⁹⁵⁾ PHILIPPSON, a. a. O. III, p. 109 110. — Es ist dies einer der reichsten Fundpunkte des Gebietes, von welchem mir außer den weiter unten behandelten Formen auch eine winzige *Pupa* vorliegt. Diese erinnert in der Gestalt an untermiocäne *Vertigo*-Arten, wie *P. microstoma* REUSS (SANDBERGER: Land- und Süßwasserconch. d. Vorw., p. 438, Taf. XXIV, Fig. 17—17 b) u. Verw., läßt sich aber, da die Mündung durch das harte Gestein verdeckt ist, leider nicht sicher bestimmen.

³⁹⁶⁾ PHILIPPSON, a. a. O. III, p. 120. — Quelle an der Bahnlinie Smyrna—Afiun-Karahissar, nahe der letzteren Stadt, in 1098 m Meereshöhe. Die Fossilien. Planorben und *Helix*, wurden nach den Angaben des Autors im Eisenbahneinschnitt in festem Kalke gesammelt.

Bythinia sp. aff. *labiata* NEUMAYR.³⁹⁷⁾

(Taf. XII, Fig. 13.)

Fundort: Alabarda im Dagardi, Chromitgrube.

Die großen Platten eines aschgrauen leicht ins gelbliche herüberspielenden, mehr oder weniger kalkigen Mergels, welche PHILIPPSON mitbrachte, sind dicht erfüllt von einer *Bythinia*, welche aber so zusammengepreßt ist, daß sie fast unkenntlich wurde. Sehr viel besser erhalten sind indes die verhältnismäßig häufigen Deckel. Diese sind natürlich kalkig und etwa 3 mm lang, ca. 1½ mm breit. Auf der einen Seite sind sie eben, auf der anderen leicht vertieft. In der Mitte besitzen sie einen spiralen Kern, während sie gegen den Rand hin deutlich konzentrisch angelegt sind. Es ist dies genau der Bau des gleichen Organs bei der Art, welche NEUMAYR aus den Congerierschichten des südöstlichen Siebenbürgens beschrieb und abbildete.³⁹⁸⁾ Was von der Schale selbst auf diesen Platten sichtbar wird, würde nicht gegen eine derartige Deutung sprechen, doch läßt der Erhaltungszustand, wie ich voraussichtete, eine sichere Entscheidung hier nicht zu.

C. DE STEFANI³⁹⁹⁾ gibt die *Bythinia labiata* NEUMAYR auch aus dem Pliocän Italiens an und zwar aus den Mergeln von Castelritaldi bei Spoleto, wie aus der Umgegend von Leffe in der Lombardei. Er hat für diese Formen ein Subgenus *Neumayria* geschaffen, welches aber für P. FISCHER⁴⁰⁰⁾ der lebenden, heute in Australien und Oberägypten verbreiteten Gattung *Gabbia* TRYON sehr nahe steht, und nach ZITTEL⁴⁰¹⁾ sogar in die Synonymie von *Bythinia* selbst fällt, ganz abgesehen davon, daß der Name dieses hervorragenden Geologen außerdem mindestens zweimal, und zwar sowohl von BAYLE als von NIKITIN für fossile Cephalopoden vergeben wurde. Wenn DE STEFANI zudem von einem „*Operculum corneum*“ spricht, so ist dies doch wohl zweifellos ein Lapsus, ein solcher könnte sich ja gar

³⁹⁷⁾ Vgl. F. HERBICH und M. NEUMAYR: Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen, VII. Die Süßwasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen. Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst., XXV, 1875, p. 415, Taf. XVI, Fig. 10—14.

³⁹⁸⁾ a. a. O. Taf. XVI, Fig. 14.

³⁹⁹⁾ Molluschi continentali fino ad ora notati in Italia. Atti della Soc. Tosc. di scienze nat. III, Pisa 1877, p. 277 ff. Vgl. p. 322, Taf. XVIII, Fig. 20.

⁴⁰⁰⁾ Manuel de Conchyliologie, p. 731.

⁴⁰¹⁾ Vgl. Handbuch der Paläontologie, II. p. 227.

nicht erhalten haben oder wenigstens nur unter besonders günstigen Bedingungen.

Es sei dem wie immer, jedenfalls sind die Beziehungen recht interessant, welche die Type von Dagardi mit der Art der pontischen Stufe (im Sinne NEUMAYRS) des südöstlichen Europas verbinden, und zwar mit einer Form, welche allem Anschein nach sogar fast unverändert in das Pliocän Italiens heraufreicht.

Planorbis cornu BRONGNIART.

- M. HOERNES: „Fossile Mollusken des Wiener Beckens“, I, p. 607, Taf. XLIX, Fig. 25.
 F. SANDBERGER: „Conchylien des Mainzer Tertiärs“, p. 71, Taf. VII, Fig. 8.
 F. SANDBERGER: „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 343, 347, 370 usw., Taf. XVIII, Fig. 12—12 b, Taf. XX, Fig. 20—20 c.
 TH. FUCHS: „Jüngere Tertiärbildungen Griechenlands“, a. a. O., Taf. II, Fig. 58—60.

Fundort: Weg von Tschawdirhissar nach Gedis.

Die Type liegt in zahlreichen jüngeren und älteren Stücken vor. Die letzteren erreichen einen Durchmesser von 24—27 mm bei einer Höhe des letzten Umganges von gegen 10 mm. Sie sind vielleicht etwas höher als die mir von Saucats vorliegenden Stücke, dagegen etwas niedriger als die von FUCHS aus Megara abgebildeten Formen und reihen sich jedenfalls gut in den Formenkreis dieser in den Dimensionen etwas schwankenden, horizontal und vertikal so weit verbreiteten Art ein.

Ich weiß nicht, warum P. FISCHER, dem diese Formen ebenfalls, allerdings nur in Steinkernen und Abdrücken, und zwar aus Phrygien und Galatien, vorlagen,⁴⁰²⁾ sie als *P. subpyrenaicus* NOULET aufführt, wo doch NOULET selbst in der zweiten Auflage seiner „Mémoires sur les Coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sudouest de la France“, p. 227 diese von ihm geschaffene Bezeichnung in die Synonymie des *P. cornu* versetzt. Die von FISCHER abgebildeten Formen entsprechen einigermaßen den mir vorliegenden, welche, wie ich ausdrücklich hervorheben möchte, mit der Schale vortrefflich erhalten sind. Vielleicht sind die von FISCHER abgebildeten Stücke etwas höher gewölbt, was indessen, da eine Rückenansicht fehlt, nicht mit Sicherheit festzustellen

⁴⁰²⁾ In P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 336, Taf. VI, Fig. 9.

ist und jedenfalls bei der Variabilität der Form ohne größere Bedeutung sein würde.

Da *P. cornu* BRONGT. schon im Unteroligocän einsetzt und noch im jüngeren Pliocän (Eichkogel bei Mödling unfern Wien)⁴⁰³⁾ fort dauert, so ist die Art leider für stratigraphische Zwecke durchaus wertlos.

Planorbis cornu BRONGT. var.

Vgl. oben, p. 131.

Fundort: Hassanlar bei Emed (Phrygien).

Die in dem festen Kalke von Hassanlar zusammen mit *Limnaea aegaea* n. sp. liegenden Schalen von etwa 15 mm Durchmesser und 8 mm Mündungsweite sind verhältnismäßig breitrückig, entsprechen aber sonst dem Typus. Infolge der hohen Aufwölbung liegt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem vor, was P. FISCHER⁴⁰⁴⁾ vom Beischehr-See in Pisidien wie aus Galatien im Südwesten von Angora und aus Phrygien als *P. Thiollierii* MICH. beschreibt und abbildet. Es ist nach den Angaben von MICHAUD⁴⁰⁵⁾ aber doch recht fraglich, ob eine Identität mit dieser vermutlich jüngeren Form vorhanden ist, da der Kiel auf der Unterseite, welcher nach den durch SANDBERGER noch unterstrichenen Angaben von MICHAUD an der Form von Hauterive so deutlich sein soll, hier jedenfalls weit weniger hervortritt. Allerdings ist die Form MICHAUDS bisher wohl kaum hinlänglich bekannt; die Abbildung bei diesem Autor kann jedenfalls nicht genügen, da die gewölbte auf Fig. 10 a. a. O. gezeichnete Oberseite jedenfalls mit der durch MICHAUD selbst gegebenen Beschreibung nicht übereinstimmt.

Planorbis cornu BRONGT.

Fundort: Tschiftetschesme, Bez. Afium-Karahissar.

Die wenigen an diesem Fundpunkte gesammelten Exemplare liegen in einem festen graugelben, bräunlich anwitternden Kalke, zusammen mit einer flachen Form, die

⁴⁰³⁾ Vgl. M. HOERNES, a. a. O.

⁴⁰⁴⁾ a. a. O. in P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 336. Taf. VI. Fig. 4.

⁴⁰⁵⁾ „Description des coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme).“ Lyon 1855. p. 22. Taf. IV, Fig. 9—11.

vielleicht dem *Pl. applanatus* THOMAE^{405a)} entsprechen dürfte. Im Gegensatz zu anderen kleinasiatischen Vorkommnissen (vgl. oben) sind sie verhältnismäßig sehr flach und haben keine Andeutung eines Kieles auf der letzten Windung, kurz, entsprechen ganz der bekannten Neogenart.

Planorbis (Gyrorbis) spirorbis LINNÉ.

(Taf. XII, Fig. 6—6 b.)

Vgl. S. CLESSIN: „Deutsche Exkursions-Molluskenfauna“, p. 407, Textfig. 262 u. 263. (Mit Literatur.)

D. GEYER: „Unsere Land- und Süßwassermollusken“, p. 82, Taf. IX, Fig. 21 a, b.

Fundort: Zwischen Tschawdirhissar und Gediz, erster Aufstieg. PHILIPPSON 1902.

Die kleinasiatische Type läßt sich nur schwer von der lebenden Art trennen. Der Rückenkiel ist bei ihr kaum ausgebildet und der letzte Umgang ist über doppelt so breit als der vorletzte. Dies sind aber Verhältnisse, welche sich auch bei der var. *dazuri* MÖRCH.⁴⁰⁶⁾ der lebenden Art finden. Auch die Maße stimmen nahezu, da sehr große Stücke 5—6 mm Durchmesser zu 1 mm Höhe erreichen, was ebenfalls als Durchschnitt für die lebende Form von CLESSIN angegeben wird. Allerdings sind bei der fossilen Type auch zahlreiche Stücke kleiner.

Die Type erfüllt in großer Menge den festen Kalk von Tschawdirhissar, aus welchem sie bereits von STRICKLAND und HAMILTON⁴⁰⁷⁾ und nach diesen später von P. DE TSCHIHATSCHEFF angegeben wurde.⁴⁰⁸⁾ Die Stücke sind glänzend mit Schale und Anwachsstreifen erhalten, lassen sich aber wegen ihrer Kleinheit nicht ganz leicht aus dem harten Kalke gewinnen.

Nahe verwandt ist *Pl. Dupuyan* NOULET von Sansan (Gers),⁴⁰⁹⁾ der aber einen etwas höheren Rücken und nach

^{405a)} SANDBERGER: Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 491, Taf. XXV, Fig. 9—9 c.

⁴⁰⁶⁾ CLESSIN, a. a. O., Textfig. 263.

⁴⁰⁷⁾ Vgl.: „Geology of the neighborhood of Smyrna.“ Transactions of the geological Society of London, 2. Serie, Vol. 5, Part. II, p. 393.

⁴⁰⁸⁾ Vgl.: „Asie mineure.“ IV. Partie, Géologie III, p. 240.

⁴⁰⁹⁾ Vgl. SANDBERGER: „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 542, Taf. XXVIII, Fig. 22—22 c. — NOULET: „Mémoires sur les Coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sud-Ouest de la France“, 1. Ausgabe, p. 101, 2. Ausgabe, p. 230.

der Abbildung bei BOURGUIGNAT⁴¹⁰) auch enger gewundene Spira zu besitzen scheint. Sowohl NOULET als BOURGUIGNAT vergleichen *Pl. Dupuyanus* zwar nicht mit *Pl. spirorbis* LINNÉ, aber mit dem diesem äußerst nahe stehenden *P. leucostoma* MILL.⁴¹¹) (*P. rotundatus* POIRET), der aber oben nur wenig eingesenkt und unten fast eben ist. Im Vergleiche zu unserer kleinasiatischen Neogentype nehmen seine Umgänge in der Breite zu langsam zu, so daß eine Identifikation zwischen diesen beiden Typen jedenfalls gänzlich ausgeschlossen scheint.

Planorbis (Segmentina) nitidus MÜLLER.

(Taf. XII, Fig. 4—4 b.)

Vgl. S. CLESSIN: „Deutsche Exkursions-Molluskenfauna“, p. 421, Fig. 278. (Mit Literatur.)

D. GEYER: „Unsere Land- und Süßwassermollusken“, p. 86, Taf. IX, Fig. 11 a—d.

Fundort: Zwischen Tschawdirhissar und Gedis, erster Anstieg. PHILIPPSON 1902.

Bis auf die sehr viel geringeren Dimensionen der mir vorliegenden wenigen Stücke, welche nur $1\frac{1}{2}$ —2 mm im Durchschnitte haben, vermag ich durchgreifende Unterschiede mit der lebenden Form so wenig zu entdecken, wie meine Vorgänger; denn auch diese Form wird bereits von STRICKLAND und von P. DE TSCHIHATSCHEFF a. a. O. angegeben. Allerdings scheint P. DE TSCHIHATSCHEFF den Punkt auf seinen Reisen nicht selbst berührt und jedenfalls dort nicht gesammelt zu haben, denn PAUL FISCHER erwähnt in seiner paläontologischen Beschreibung des ihm von TSCHIHATSCHEFF vorgelegten Materials⁴¹²) nichts Entsprechendes von dort.

Wie die vorerwähnte findet sich auch diese Art in dem harten Kalke von Tschawdirhissar, zwar in geringerer Menge der Individuen, aber in derselben glänzenden Erhaltung.

Formen aus der Verwandtschaft des *Planorbis nitidus* sind bereits seit langem aus dem Miocän bekannt. Sie finden sich in der Steiermark, im Süßwasserkalke des Beckens

⁴¹⁰) Vgl. BOURGUIGNAT: „Colline de Sansan“, a. a. O., p. 131, Fig. 225—228.

⁴¹¹) CLESSIN, a. a. O., p. 406, Textfig. 260. GEYER, a. a. O., p. 82, Taf. IX, Fig. 18 a, b.

⁴¹²) „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 338 ff.

von Rein, von wo sie GOBANZ als *P. nitidiformis* beschrieben hat.⁴¹³⁾ Ziemlich gleichzeitig, jedenfalls in demselben Jahre, hat dann NOULET eine damit vollkommen übereinstimmende Form als *P. Lartetii* aus dem bekannten Kalke von Sansan im Departement Gers beschrieben.⁴¹⁴⁾ Unter diesem letzteren Namen findet sich denn die Form auch bei SANDBERGER⁴¹⁵⁾ beschrieben und abgebildet, und hier werden als Fundpunkte außerdem hinzugefügt: die obere Süßwassermolasse von Schwaben (Günzburg und Steinheim) und von der Schweiz (Umgegend von Winterthur und einzelne Punkte im Kanton Thurgau). Die Unterschiede, welche diese, wie wir sehen, ziemlich verbreitete miocäne Art von der lebenden trennen sollen, sind ziemlich fein, aber anscheinend beständig, wie sowohl GOBANZ als NOULET als auch SANDBERGER anerkennen. Die fossile Form soll etwas größer werden und oben gewölbter, unten etwas ebener sein, wie dies auch im Vergleiche mit den von GOBANZ a. a. O. gegebenen Figuren klar hervortritt. Nach den mir aus Kleinasien vorliegenden Exemplaren liegen diese gleichen Unterschiede auch zwischen ihnen und der Type des europäischen Neogens vor, während sie sich von der lebenden Type kaum zu unterscheiden scheinen. Das bei mir hier auf Fig. 4a abgebildete Exemplar scheint oben eine etwas weiter gewundene, aus einer etwas geringeren Anzahl von Windungen abgebildete Spira zu besitzen; ich möchte aber glauben, daß hier ein Irrtum des Zeichners vorliegt. BOURGUIGNAT ist übrigens in seiner „Malacologie de la Colline de Sansan“⁴¹⁶⁾ mit keinem Worte auf die Verschiedenheiten zwischen der rezenten und neogenen Art eingegangen, trotzdem Veranlassung dafür wohl vorgelegen hätte.

Ich habe mir bisher vergebens Mühe gegeben, die augenblickliche Verbreitung des *P. nitidus* MÜLL. festzustellen. Es wäre interessant zu wissen, ob dieser auch heute noch in südlicheren Gebieten vorkommt oder ausschließlich auf den Norden angewiesen ist.

⁴¹³⁾ Vgl. JOSEF GOBANZ: „Die fossilen Land- und Süßwassermollusken des Beckens von Rein in Steiermark“, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, math.-nat. Klasse, XIII, 1854, p. 180 ff., vgl. p. 198 u. Fig. 7 der beigelegten Tafel.

⁴¹⁴⁾ Vgl. I.-B. NOULET: „Mémoires sur les Coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sud-Ouest de la France“, 1. Ausgabe, 1854, p. 104, 2. Ausgabe, 1866, p. 232.

⁴¹⁵⁾ „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 579, Taf. XXVIII, Fig. 23—23 c.

⁴¹⁶⁾ a. a. O. p. 123—125.

Planorbis subverticillus n. sp.

(Taf. XII, Fig. 5.)

Fundort: Tekke bei Tolumbunar, südlich vom Murad-Dag und Ablak-Dag.⁴¹⁷⁾

Das mir vorgelegte Stück grauen Kalkmergels ist dicht erfüllt mit den kleinen Schalen dieses *Planorbis*, welcher einen Durchmesser von 0—6 mm erreicht. Neben ihm findet sich eine *Gulnaria* und kleine schlanke Neritinen mit violetten Farbenbändern, das Ganze in sehr mäßiger Erhaltung aufeinandergepreßt.

Der kleine, stark involute *Planorbis*, dessen letzter Umgang beinahe doppelt so breit als die Spira, trägt auf diesem 1—2 spirale Vertiefungen, die von erhöhten Schalen teilen umgeben werden. Die Gestalt ist verhältnismäßig flach, und soweit man nach dem Profile einer aus dem Gestein sich etwas erhebenden Form urteilen kann, ist der Rücken ungekielt. Skulpturen sind an der Oberfläche nicht zu unterscheiden.

Das wenige, was der Erhaltungszustand der Form an prägnanteren Merkmalen zu unterscheiden gestattet, beweist, daß diese in die Nähe des *P. verticillus* BRUSINA aus der pannonischen Stufe gehört, und zwar steht sie der von LÖRENTHEY⁴¹⁸⁾ auf die Art von Markusevec in Kroatien bezogenen Formen näher, als dieser letzteren selbst,⁴¹⁹⁾ wobei es mir nach den von den beiden Autoren gegebenen Figuren sehr zweifelhaft ist, ob beide der gleichen Art entsprechen. Es sei dem wie immer, jedenfalls gleicht unsere Type mehr der flacheren und mit ähnlichen Kielen auf dem letzten Umgang versehenen Form von Budapest; sie unterscheidet sich aber auch von dieser, abgesehen von ihrer bedeutenderen Größe, durch die eigenartige Ausbildung ihrer Spiralfurchen und anscheinend auch durch das Fehlen des Randkieses. Die beiden verwandten Formen sollen nach BRUSINA und LÖRENTHEY Beziehungen zu dem indischen *P. indicus* BENS. besitzen.

⁴¹⁷⁾ Vgl. PHILIPPSON, III, p. 127. IV, p. 82.

⁴¹⁸⁾ Vgl.: „Die pannonische Fauna von Budapest.“ Palaeontographica, Bd. XLVIII, 1902, p. 187, Taf. XIII, Fig. 12—14.

⁴¹⁹⁾ BRUSINA: Iconographia, Taf. IV, Fig. 36—39.

Limnaea (Limnophysa) subpalustris THOMAE.

(Taf. IX, Fig. 5—5 a.)

F. SANDBERGER: „Conchylien des Mainzer Beckens“, p. 68, Taf. VII, Fig. 2 und Derselbe: „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 495, Taf. XXV, Fig. 14—14 a.
 KILKA,⁴²⁰⁾ a. a. O., p. 104, Textfig. 100 a/b.

Fundort: Weg von Tschawdirhissar nach Gedis. Mehrere beschalte, trefflich erhaltene Stücke.

Die Type stimmt gut mit der Abbildung bei KLIKA a. a. O. überein. Die von SANDBERGER a. a. O. dargestellten Formen des Mainzer Beckens scheinen etwas gedrungener zu sein.

Die Art findet sich im Oberoligocän und Untermiocän und scheint dann auszusterben.

Möglicherweise gehört hierher das, was P. FISCHER⁴²¹⁾ als *Limnaea pseudopalustris* D'ORBIGNY, ebenfalls aus Phrygien zwischen Kerelü und Yaluzlar und ebenfalls mit *Planorbis cornu* BRONGT. vereint, angibt. Leider fehlt auch hier die Abbildung; von einer Abplattung des letzten Umganges in der Nähe der Naht, wie sie die von FISCHER erwähnte Form besitzen soll, ist zudem bei meinen Stücken kaum etwas zu bemerken. *L. girondica* NOULET, welche FISCHER hierher zieht, ist jedenfalls, nach den mir aus Saucats vorliegenden Exemplaren zu urteilen, durchaus von meiner Form verschieden, dagegen dürfte die von GAUDRY und FISCHER⁴²²⁾ aus dem Kalke von Markopulo in Attika unter der Bezeichnung *L. pseudopalustris* beschriebene Form wohl mit ihr übereinstimmen, soweit wenigstens ausschließ-lich auf Grund von Abbildungen in dieser recht schwierigen Materie ein Urteil gefällt werden kann.

Limnaea aegaea n. sp.

(Taf. XII, Fig. 14.)

(?) 1877. *Limnaeus* sp. TH. FUCHS: „Die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands“, a. a. O., p. 5, Taf. I, Fig. 5.

⁴²⁰⁾ GOTTLIEB KLIKA: „Die tertiären Land- und Süßwasserconchylien des nordwestlichen Böhmen.“ Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen, VII, 4, Prag 1891.

⁴²¹⁾ Bei P. DE TSCHIHATSCHOFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, p. 340.

⁴²²⁾ Géologie de l'Attique, a. a. O., p. 405, Taf. LXI, Fig. 18—19.

Fundort: Hassanlar⁴²³⁾ bei Emed im südlichen Mysien zusammen mit *Planorbis cornu* BRONGT. — Paßhöhe Dagardi-Harmandjik,⁴²⁴⁾ in gelblichem, etwas krümeligem Kalke mit weißen Schalenresten zumal von *Bythinia phrygica* FISCH.

Die Art scheint ziemlich genau der Abbildung einer unbenannten Art bei FUCHS zu entsprechen, welcher diese aus der unteren Schichtengruppe, den weißen Mergeln, von Kalamaki am Isthmus von Korinth angibt; vielleicht ist bei ihr die vorletzte Windung etwas höher und die Gesamtform um ein Geringes schlanker. Nach FUCHS hätte diese von ihm abgebildete Form nun „die größte Übereinstimmung mit einer Art, welche ihm in zahlreichen Exemplaren aus der Süßwassermolasse von Günzburg vorläge.“ Diese Art sollte von DUNKER auf *L. pachygaster* THOMAE, von KRAUSS auf *L. subovatus* HARTM. bezogen sein, in beiden Fällen irrtümlich. FUCHS gibt ihr den neuen Namen *L. Dunkeri*, spricht aber ausdrücklich von der Günzburger Art. Nun ist diese bisher niemals abgebildet worden,⁴²⁵⁾ und ich selbst besitze sie nicht. Ich kann daher nicht entscheiden, ob sie mit der kleinasiatischen Form artlich übereinstimmt; da auch FUCHS das letztere nicht behauptet und nur von der „größten Übereinstimmung“ spricht, so halte ich es wenigstens vorläufig für ratsam, dieser Form, welche vielleicht Griechenland und Kleinasien gemeinsam ist, einen neuen Namen beizulegen.

Limnaea aff. *turrita* KLEIN.

(Taf. XII, Fig. 2.)

Fundort: Weg von Tschawdirhissar nach Gedis.

Aus dem festen Süßwasserkalke, welchen PHILIPPSON von diesen Punkten mitbrachte, ließen sich mehrere kleine Limnäen herauszupräparieren, die durchaus den Eindruck erwachsener Stücke machen. Die Schalen, welche nur wenige Millimeter messen, schwanken etwas in der Form, doch zeigen sie ziemlich übereinstimmend fünf langsam an-

⁴²³⁾ Vgl. PHILIPPSON: Reisen und Forschungen. III, p. 66.

⁴²⁴⁾ PHILIPPSON a. a. O. p. 33.

⁴²⁵⁾ Auch von SANDBERGER nicht. Dieser Autor erwähnt in seinen „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“ p. 453, Taf. XXI, Fig. 6—6 a wohl den *L. subovatus* HARTM., aber aus dem Unter-Miocän der Umgegend von Ulm. Es ist dies eine Type, welche sich von der unserigen durch schlankere Gestalt und höheres Gewinde sofort unterscheidet.

wachsende, durch vertiefte Nähte getrennte, ziemlich gewölbte Umgänge, deren letzter nicht viel höher ist als die Spira. Die Nähte sind ziemlich horizontal; an der nie ganz tadellos erhaltenen Mündung läßt sich kaum eine Drehung der Columella feststellen.

Diese Formen stehen zweifellos der Gruppe des *L. turritus* KLEIN⁴²⁶⁾ sehr nahe, doch scheint dieser selbst mehr ansteigende Nähte und gedrehtere Columella zu besitzen. Mit der erwähnten Art der obermiocänen Süßwassermolasse Schwabens findet sich nun bei BOURGUIGNAT⁴²⁷⁾ eine südfranzösische Form vereinigt, welche NOULET⁴²⁸⁾ als *Limnaea Laurillardiana* beschrieben hatte, wie denn auch SANDBERGER beide Typen nicht immer scharf auseinanderhielt.⁴²⁹⁾ Die von BOURGUIGNAT a. a. O. als *L. turrita* KLEIN dargestellte Type ist allerdings etwas bauchiger als die Originalfigur bei KLEIN selbst und entfernt sich dadurch noch mehr von der kleinasiatischen Type. Letztere erinnert ihrerseits im höheren Grade noch an die ebenfalls von BOURGUIGNAT nach dem Vorgange von NOULET als *L. Dupuyana* NOULET⁴³⁰⁾ mitgeteilte Form, der sie zumal auch in den Größenverhältnissen ziemlich entspricht, ohne daß allerdings auch hier eine vollkommene Übereinstimmung in der Gestalt vorhanden wäre. Auch die *L. glabraeformis* GOTTSCHICK⁴³¹⁾ aus den unteren Schichten von Steinheim mit *Planorbis laevis* KLEIN gehört in die gleiche Formengruppe, ist aber noch schlanker und hat noch kürzeren letzten Umgang.

⁴²⁶⁾ Vgl.: „Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs.“ Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, IX. Jahrgang, p. 120, Taf. V, Fig. 17.

⁴²⁷⁾ I. R. BOURGUIGNAT: „Histoire malacologique de la Colline de Sansan.“ Paris 1881, p. 117, Fig. 200/201.

⁴²⁸⁾ Mémoires sur les Coquilles fossiles des Terrains d'eau douce de la France. II. édition, p. 238.

⁴²⁹⁾ Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 581, Taf. XXVIII, Fig. 26a, 26b u. 27. Das Fig. 26 abgebildete Stück stammt nach dem Texte aus der oberen Süßwassermolasse, dem Kalke mit *Helix sylvana*, von Andelfingen, das Original von Fig. 27, welches leicht abweicht, scheint von Sansan her zu rühren. Im Texte fehlen genaue Angaben über diesen letzteren Punkt, am Fuße der Tafel sind beide Formen verschieden bezeichnet, Fig. 26 als *L. turritus*, Fig. 27 als *L. Laurillardianus*. SANDBERGER scheint sich also hinsichtlich des gegenseitigen Verhältnisses beider Arten selbst nicht ganz klar geworden zu sein!

⁴³⁰⁾ BOURGUIGNAT, a. a. O. p. 118, Fig. 202/204.

⁴³¹⁾ Vgl. F. GOTTSCHICK: „Aus dem Tertiärbecken von Steinheim a. A.“ Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1911, p. 513, Taf. VII, Fig. 10—11.

Unsere Form zeigt also sehr ausgesprochene Beziehungen zu einem obermiocänen Formenkreise, ohne mit dessen einzelnen Arten unbedingt übereinzustimmen. Die Type ist wahrscheinlich neu, doch möchte ich vorläufig noch vermeiden, sie durch besonderen Namen festzulegen.

Helix (Galactochilus ?) phrygo-mysica n. sp.

(Taf. IX, Fig. 8—8 a.)

Fundort: Tschiftetschesme.

Schale gewölbt, groß, undurchbohrt, leicht kugelig, aus $4\frac{1}{2}$ durch leicht vertiefte Nähte getrennten Umgängen zusammengesetzt, die hinten etwas abgeplattet sind, und von denen der letzte in der Höhe etwa das Doppelte der Spira erreicht. Er sinkt kurz vor der Mündung in einer etwas unregelmäßig verlaufenden Linie nach abwärts. Die Mündung selbst ist fast viereckig und steht sehr schräg zur Höhenachse; ihr Außenrand ist schwach verdickt. Die mäßig verbreitete Columella trägt leichten Belag, der sich auch nach hinten hin unregelmäßig ausbreitet, ohne eine eigentliche Verbindungsschwiele zu bilden. Als Verzierung sind nur Anwachsstreifen vorhanden, die in gewissen Zwischenräumen stärker hervortreten. Dagegen fehlt jede Spur einer Spiralstreifung auch auf den ersten Umgängen. Es sind Reste der ursprünglichen Färbung zumal auf der letzten Windung vorhanden in Gestalt von runden, schmäleren, vorne breiteren roten Flecken auf weißgelbem Untergrunde.

Höhe 25, Breite 34 mm.

Die Type zeigt große Ähnlichkeit mit *Galactochilus*-Arten, und ich würde sie gewiß in diese oberoligocäne bis miocäne Untergattung einreihen, wenn hier nicht neben gewissen, wohl durch ihren Erhaltungszustand bedingten Unterschieden in den Mündungscharakteren (das Vorderende der Mündung ist bei unserem Stücke etwas abgebrochen, und die Schale selbst an dem erhaltenen Ende abgesprungen) vor allem die feine Spiralskulptur auf den obersten Windungen fehlte, welche mit SANDBERGER⁴³²⁾ alle bisherigen Beobachter als charakteristisch für *Galactochilus* hervorheben. Artlich scheint sie jedenfalls von den bisher bekannten Arten dieses Subgenus verschieden. Von der ihr ähnlichsten *H. pomiformis* A. BRAUN des Mainzer Landschneckenkalkes unterscheidet sie ihre noch gleichmäßigere gewölbte Gestalt,

⁴³²⁾ Land- und Süßwasserfossilien der Vorwelt, p. 00.

der höhere letzte Umgang und die geringere Abplattung an den Nähten. *H. silesiaca* A. ANDREAE⁴³³⁾ ist noch höher und schmaler und hat stärkeren Mundsaum. *Galactochilus sarmaticus* v. GAAL⁴³⁴⁾ scheint wesentlich niedriger und breiter und hat wohl auch lockerer aufgewundene Spira. Noch unähnlicher, weil sehr wesentlich niedriger, ist die dem *G. sarmaticus* v. GAAL äußerst ähnliche *H. mattiaca* STEININGER,⁴³⁵⁾ welche ich, wie *H. pomiformis*, in zahlreichen Stücken meiner Sammlung vergleichen kann. Auch die ursprünglich mit *H. mattiaca* vielfach zusammengezworfene *H. ehingensis* KLEIN⁴³⁶⁾ aus dem Untermiocän der Umgebung von Ulm, welche mir nicht vorliegt, scheint sich durchgreifend zu unterscheiden durch ihre noch herabgedrücktere und flachere Gestalt. v. GAAL stellt a. a. O. auch die Formen der pontischen Stufe Kroatiens, wie deren BRUSINA bildlich dargestellt, aber nicht beschrieben hat,⁴³⁷⁾ zu *Galactochilus* und macht ANDREAE gewissermaßen einen Vorwurf, diese übersehen zu haben. Nun sind diese Formen habituell zwar äußerst ähnlich, zeigen aber doch auch gewisse nicht zu übersehende Unterschiede! Die erste ist nur auf das Fragment des letzten Umganges begründet, und man weiß nicht, auf welche Tatsachen die Umrißzeichnung, in welche dieses eingefügt ist, sich gründet. *H. Pilari* dagegen ist ein Steinkern und hat einen äußerst ausgebildeten, breiten Nabel, wie er in ähnlicher Form bei anderen *Galactochilus*-Formen nicht auftritt. Ein ähnlicher Nabel ist übrigens auch bei der Umrißzeichnung der *H. Oddoi* von BRUSINA hinzugefügt, man weiß allerdings nicht, auf Grund welcher etwa an anderen Stücken gemachten Beobachtungen. Angesichts dieses sehr auffallenden Momentes der starken Nabel-

⁴³³⁾ Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. Mitteilungen aus dem Römermuseum, Hildesheim. Nr. 16, Januar 1902, p. 4, Textfig. 3—4.

⁴³⁴⁾ Dr. STEFAN v. GAAL: „Die sarmatische Gastropodenfauna von Racosd im Komitat Hunyad. Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., 18, Budapest 1911, p. 60, Taf. I, Fig. 1—5.

⁴³⁵⁾ SANDBERGER: „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 498, Taf. XXV, Fig. 17—17 a.

⁴³⁶⁾ SANDBERGER, ebendort, p. 457, Taf. XXIX, Fig. 10.

⁴³⁷⁾ SPIRIDION BRUSINA: Iconographia Molluscorum Fossilium in Tellure Tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae Inventorum. Agram 1902. Taf. II, Fig. 1—2 (*H. Oddoi*) und Taf. XXX. Fig. 1 (*H. Pilari*).

entwicklung scheint mir die Zugehörigkeit dieser beiden aus den Congerienschichten Kroatiens stammenden Formen zu *Galactochilus* SANDB. immerhin doch zum mindesten noch nicht bewiesen zu sein.

Pupa (?) phrygica n. sp.

(Taf. XII, Fig. 3.)

Fundort: Issis Han, in hartem, grauem Planorbienkalke, der auch Clausilien und Cyclostomiden führt.

Schale 7 mm lang und 3 mm breit, tonnenförmig, hinten schwach zugespitzt. Nähte mäßig eingeschnitten, bis auf die letzte fast horizontal. Umgänge neun, sehr langsam an Höhe zunehmend, der letzte mißt fast ein Drittel der gesamten Höhe. Mündung unbekannt; der letzte Umgang scheint zu ihr herabzusinken und sich von dem übrigen Schalenkörper leicht zu trennen. Anwachsstreifen schwach, ziemlich gedrängt.

Die Form scheint eine Pupide, doch läßt sich über ihre systematische Stellung im einzelnen bei der vollkommenen Unkenntnis der Mündungscharaktere nichts Näheres aussagen. Die *Pupa trojana* P. FISCHER, ⁴³⁸⁾ mit welcher man aus geographischen Gründen geneigt sein könnte, eine Identifikation zu versuchen, ist in der Gestalt so verschieden, daß sie für den Vergleich überhaupt kaum in Frage kommt. Sie ist übrigens, wie bereits oben bemerkt, wohl nicht einmal eine *Pupa*, sondern gehört wohl zu *Buliminus*. Torquillaarten, wie *P. frumentum* DRAP. und *P. secale* DRAP. ⁴³⁹⁾ sind in der allgemeinen Gestalt sonst wohl sehr ähnlich, doch biegt bei ihnen der letzte Umgang vor der Mündung eher nach aufwärts als nach abwärts wie bei unserer Form, bei welcher sich übrigens hinsichtlich der Anwesenheit von Gaumenfalten nichts Sicheres erkennen läßt.

Die Type scheint übrigens am Fundpunkte nicht gerade selten, da sie unter der Ausbeute PHILIPPSONS auf zwei verschiedenen Gesteinsstücken vertreten war. Es steht also zu hoffen, daß spätere Aufsammlungen größeres Material von ihr liefern und durch die Kenntnis ihrer Mündungs-

⁴³⁸⁾ P. DE TSCHIHATSCHEFF: „Asie mineure.“ Paléontologie, Taf. VI, Fig. 10—10 a.

⁴³⁹⁾ GEYER, a. a. O. p. 52, Taf. IV, Fig. 14 a—c, Taf. IV, Fig. 16 a, b.

verhältnisse, zumal der systematisch so wichtigen Falten, eine Aufklärung über ihre systematische Stellung geben werden. In dem gleichen Gesteine liegen noch Reste weiterer Landschnecken, von *Clausilia* und anscheinend auch von *Cyclostomatiden* von ziemlich fremdartigem Gepräge. Das mir vorgelegte Material war aber zu hart, um mir eine weitere Präparation als lohnend erscheinen zu lassen. Jedenfalls scheint der Fundpunkt reich an interessanten Resten zu sein und dürfte weitere Nachforschungen wohl verlohnen.

Pisidium dagardiense n. sp.

(Taf. XII, Fig. 9.)

Fundort: Dagardi-Harmandjik, Paßhöhe. PHILIPPSON 1902.

Schale von mittlerer Größe, 6 mm breit, 5 mm hoch, ziemlich rhombisch, mit kaum hervortretendem, nur wenig nach hinten orientiertem Wirbel, stark gewölbt, mit mäßig hervortretenden, in gewissen Entfernungen stärkeren Anwachsringen. Schloßrand wenig gebogen, vorn mehr abfallend als hinten. Vorderrand rechtwinklig, oben und unten geschultert, Hinterrand verschmälert, schwach gebogen, Mantelrand mäßig nach außen hervorquellend. Anwachsringe gegen den Außenrand hin verstärkt.

Es liegt nur eine, anscheinend linke Klappe vor, welche im Gestein fest sitzt und daher die Verhältnisse der Innenseite nicht zu beobachten gestattet. Die Lage des fast medianen Wirbels würde auch an die Gattung *Sphaerium* SCOPOLI denken lassen, doch ist für diese die Gestalt immerhin zu ungleichseitig. —

Die Form erinnert an *P. intermedium* GASSIES,^{439a)} ist aber höher und schmaler, dazu gewölbt und nach hinten weniger ausgezogen. Auch das flachere und sich schon durch die Höcker der Wirbelregion unterscheidende *P. Henslowianum* SHEPPARD^{439b)} zeigt eine gewisse Ähnlichkeit. Von fossilen Formen hat NEUMAYR^{439c)} als *Pisidium* n. sp. eine ähnliche Type beschrieben und abgebildet, unsere

^{439a)} Vgl. S. CLESSIN: Deutsche Excursionsmolluskenfauna, p. 509, Fig. 330.

^{439b)} CLESSIN ebendort, p. 507, Fig. 328; GEYER: Unsere Land- und Süßwassermollusken, p. 119, Taf. XVIII, Fig. 11 u. 16.

^{439c)} NEUMAYR und PAUL: Die Congerien- und Paludinen-schichten Slavoniens und deren Fauna. Abh. der K. K. geolog. Reichsanstalt VII, 3, 1875, p. 24, Taf. VIII, Fig. 27.

Form ist aber gleichseitiger und gleichmäßiger geschultert und fällt nach hinten nicht so ab.

Mit dieser Form vereint tritt ein weiteres *Pisidium* auf, von dem mir eine winzige Doppelklappe, deren Schalen sich gegeneinander verschoben haben, vorliegt. Es ist dies eine recht interessante Form, welche in ihren erhabenen Anwachsringen die größte Ähnlichkeit besitzt mit den von NEUMAYR ^{439 d)} mitgeteilten *P. Clessini* und *P. rugosum* NEUM. Die kleinasiatische Type ist aber anscheinend niedriger und flacher und daher wohl von beiden Formen artlich verschieden. Die zarte Zwischenskulptur, welche NEUMAYR von *P. Clessini* beschreibt und abbildet, ist jedenfalls bei ihr nicht vorhanden. (Vgl. Taf. XII, Fig. 10.)

Cypris sp.

Fundort: Abuliond-Michalidg, in bröckligen, aber doch ziemlich harten Kalkmergeln, von der Farbe des Milchkaffees, in welchem das erstere Element vorherrscht.

Es sind dieselben Ostracoden-Elemente, welche auch aus Phrygien von Giralan bei Hierapolis auf p. 135 näher geschildert wurden. Die Länge der Panzer ist bis $1\frac{1}{2}$ mm, die Breite etwa $\frac{1}{2}$ mm. Auch hier ist eine Fülle der Gestalten vorhanden, man sieht Elemente, welche am Außenrande, wie *Cypris faba* DESM., eingebuchtet sind, und dazu oben abgerundet, andere sind wieder mehr geradlinig begrenzt und entbehren der Einbuchtung, die bei einer dritten Gruppe wieder sehr extrem ausgebildet ist und fast sichelförmige Gestalten erzeugt. Einzelne Individuen tragen in der Mitte warzenförmige Erhabenheiten, welche wohl dem Narbenfeld der Schließmuskeln entsprechen dürften. ⁴⁴⁰⁾ Im einzelnen dieses Narbenfeld zu beschreiben, ermutigt ihr Erhaltungszustand nicht, auch lassen mich meine Augen hierbei im Stich. Ich muß mich daher begnügen, auf die Existenz derartigen Narbenfelder bei einzelnen Individuen hinzuweisen und nochmals zu betonen, daß es dieselben Ostracoden sind, welche sich in Phrygien und Mysien an den erwähnten Stellen vorfinden.

^{439 d)} a. a. O., p. 25—26, Taf. VIII, Fig. 30 u. 34.

⁴⁴⁰⁾ Vgl. E. LIENENKLAUS: „Monographie der Ostrakoden des nordwestdeutschen Tertiärs.“ Ztschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 46, 1894, p. 158 ff., cf. p. 166 u. Taf. XIII, Fig. 1 a, b, Fig. 3, Taf. XVII, Fig. 11.

Das Alter des Neogens in Mysien und Nordphrygien.

Süßwasserbildungen sind nach ihrer genauen chronologischen Stellung im allgemeinen nicht leicht zu fixieren. Die Abgeschlossenheit des Mediums, die Schwierigkeit fremder Einwanderung und die dadurch bedingte kontinuierliche Entwicklung der Bevölkerung, das Zurücktreten der Skulptur an diesen Formen und die dadurch z. T. hervorgerufene Schwierigkeit in ihrer artlichen Trennung bilden einen Teil der Faktoren, welche dieses Resultat bedingen. Die Süßwasserbildungen von Mysien und Nordphrygien machen keine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel. Dazu kommt, daß das Material, welches bisher aus diesem großen Areale vorliegt, immerhin nur ein dürftiges ist. Ist es doch auch nicht zu dem speziellen Zwecke, eine Monographie des Neogens zu ermöglichen, gesammelt, sondern auf einer groß angelegten, sich weite Ziele steckenden Forschungs-expedition sozusagen gelegentlich am Wege mitaufgelesen worden. Um sich hier mit größerer Bestimmtheit äußern zu können, müßte man über zahlreiche, sich gegenseitig ergänzende, möglichst benachbarte Profile verfügen können; zum mindesten müßten aber derartige Schichtenfolgen von den einzelnen Fundpunkten vorliegen. Alles dies ist nur in sehr beschränktem Maße hier der Fall; man muß sich diese naturgemäß gegebene Beschränkung fortdauernd vor Augen halten und nicht Unmögliches von dem Verfasser verlangen. Unter dieser, durch die Verhältnisse gegebenen Reserve gelangt dieser zu folgenden Schlüssen.

Die stratigraphischen Ergebnisse PHILIPPSONS, soweit sie das Neogen angehen, berechtigen zu dem Schlusse, daß wir in dem Neogen Mysiens und Nordphrygiens zwei Abteilungen zu unterscheiden haben: Eine untere, im wesentlichen kalkige, häufig allerdings auch sandige, und eine obere, die fast ausschließlich aus Sanden und Schottern gebildet ist. Häufig sind beide mehr oder weniger aufgerichtet und gestört,^{440a)} so in Dagardi und im Ulus Dag,^{440b)} aber ebenso scheint in manchen Fällen zwischen beide eine Diskordanz hindurchzugehen. Wir sehen also, die Verhältnisse sind im wesentlichen die gleichen wie in den südlicheren Gebieten Phrygiens, und die Annahme einer Parallelisierung beider

^{440a)} PHILIPPSON a. a. O. III. p. 124—125.

^{440b)} PHILIPPSON a. a. O. III. p. 62.

Systeme in den beiden Gebieten ist eine recht nahe-liegende.^{440c)}

Es scheint, als ob PHILIPPSON aus der oberen Abteilung Fossilien nicht gewonnen hat, sicher wenigstens nicht aus den Sanden und Schottern. Die Frage der Entstehung gerade dieser Gebilde muß daher noch eine gänzlich offene bleiben. Sind sie lakustrin resp. torrentiell? Liegen in ihnen vielleicht Äquivalente der Pikermi-Schotter vor? Oder sind sie etwa gar mariner, resp. brackischer Entstehung, wie die ihnen vermutlich entsprechenden Bildungen um Denislü? Diese in ihren Konsequenzen so hochwichtige, für die ganze geologische Geschichte Kleinasiens in den jüngeren Zeitläuften geradezu entscheidende Frage muß leider gänzlich offen bleiben. Ich vermag nur sie zu stellen und auf Antwort zu warten, welche, des bin ich

^{440c)} Herr Geh. Rat PHILIPPSON hat bei der Durchsicht meiner Korrekturfahnen dieser meiner aus dem Studium seines Werkes gewonnenen Anschauung widersprochen. Er schreibt mir darüber: „Ihre Annahme, daß sich im Neogen Mysiens und Nordphrygiens allgemein eine untere kalkige und eine obere sandige Abteilung unterscheiden lasse, entspricht nicht meinen Beobachtungen und meinen darauf gegründeten Darstellungen (III, S. 62, 100, 124; IV, S. 79). Die oberen roten Schotter sind ganz von den Binnensee-Ablagerungen des Neogens zu trennen. Sie sind diskordant darüber, kontinentale Schuttablagerungen, immer nur stellenweise vorhanden, vielleicht quartär, ihrer Natur nach fossilileer. In den neogenen Binnensee-Ablagerungen aber wechseln Kalke und Sande, als Facies, nicht als Altersstufen, regellos miteinander, wie es ebenfalls in solchen Becken, die allmählich unter Hebungen und Senkungen zusedimentiert werden, ganz natürlich ist. Nur in engeren Gebieten kann man eine bestimmte Reihenfolge feststellen, dabei liegen aber in dem einen Gebiete die Sande unter den Kalken, in anderen darüber. Die Fossilien sind meist im Kalk, aber man kann deshalb nicht sagen, daß sie nur in der unteren Abteilung vorkommen.“

Eine Diskordanz besteht nur zwischen den im engeren Gebiete auftretenden flyschähnlichen Sandsteinen (der ältesten Stufe, vielleicht aquitanisch, ohne bestimmbare Fossilien) und den allgemein verbreiteten Binnensee-Ablagerungen (mit Fossilien) und zwischen diesen und dem roten Schotter der Oberfläche. Innerhalb der neogenen Binnensee-Ablagerungen ist nur stellenweise eine Diskordanz zu beobachten — infolge lokaler Störungen der tieferen Schichten — nur dort, wo ich es angegeben habe.“ Die Frage spitzt sich schließlich darauf zu, welches Alter man den oberen, diskordant auf dem Süßwasserneogen liegenden Schottern zuschreibt, ob man sie noch dem Tertiär zuweist, oder schon für quartär ansieht; und gerade darüber lauten die früheren Angaben PHILIPPSONS (vgl. III, p. 124 u. IV, p. 79) nicht so bestimmt wie die jetzigen. Der Fund von Fossilien in diesen Schotterablagerungen dürfte hier allein eine sichere Entscheidung herbeizuführen vermögen.

überzeugt, lokale Begehungen in absehbarer Zeit geben werden. Hinsichtlich des mutmaßlichen Alters dieser oberen Abteilung gilt das, was ich bei der Beschreibung des Tertiärbeckens von Denislü oben ausgeführt habe.⁴⁴¹⁾ Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach pontisch im Sinne NEUMAYRS. Für den Fall, daß diese Bildungen wirklich marin, resp. brackisch sein würden, wäre es nicht undenkbar, daß ihnen angehörten die Gipse und Pändermite von Sultantschair, welche nach FUCINI Congerien und vielleicht Limnocardien führen sollen.^{441a)} Nicht undenkbar wäre ferner nach deren Fauna, dem Auftreten einer der pontischen *Bythinia labiata* NEUMAYR zum mindesten sehr nahe stehenden Form, die Zugehörigkeit der Mergel- und Muschel-lumachellen von Alarbarda im Dagardi zu diesem oberen Schichtenverbände, während das Alter der krümeligen Kalke mit *Limnaea aegaea* und Pisidien, die auf der Paßhöhe zwischen Dagardi und Harmandjik anstehen, zweifelhaft bleibt. —

Eine meist, wie wir sahen, sehr fühlbare Diskordanz trennt nach den Begehungen PHILIPPSONS diese obere Abteilung des Neogens von den unteren, aus deren Kalken und Mergeln die meisten der mir vorgelegten Fossilien stammen. Diese ist miocän, im weitesten Sinne des Wortes, und ihre Basis könnte, im Hinblick auf die Verhältnisse auf Euböa, an der karischen Küste (Gultak bei Keramos) und in Cilicien vielleicht noch in das Oberoligocän, das Aquitanien, hineinreichen. Sie im einzelnen zu gliedern, dürfte heute noch unmöglich sein. Weiß man doch noch nicht einmal, ob die einzelnen Kalklagen auch in PHILIPPSONS Profilen und Aufzeichnungen stets genau denselben Horizonten entsprechen! Was ihren Inhalt an Fossilien anlangt, so spricht nichts in ihm gegen die rein lakustrine Natur der Absätze. Es finden sich weder Congerien noch brackische Cardien und die zahlreichen Ostracodenschälchen können auch im Süßwasser abgesetzt sein. Manche der von mir beobachteten Arten, besonders der überaus häufige und vielgestaltige *Planorbis cornu*, sind von großer vertikaler Verbreitung, andere wie *Limnaea subpalustris*

⁴⁴¹⁾ Vgl. p. 154.

^{441a)} Auch aus der Umgegend von Brussa, nördlich von Basarköi, gibt K. v. FRITSCH (Acht Tage in Kleinasien. Mitt. d. Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S., 1882, p. 101 ff.) auf p. 123 ff. Tone an, die Konglomeraten eingeschaltet liegen und neben Neritinen glatte Melanopsiden enthalten sollen. Vielleicht gehört auch diese, leider nicht näher studierte Fauna hierher.

THOMAE, *L. cf. turritus* KLEIN oder *Hydrobia elongata* FAUJAS finden sich in Nordeuropa in den tieferen Absätzen des Miocäns, so daß schon durch sie der Verdacht bestärkt wird, daß diese Schichten bis nahe an die Basis des Miocäns herabreichen. Dafür spricht auch das Auftreten einer *Helix* aus der Gruppe der *Galactochilus* SANDBERGER, welche im großen und ganzen für die ältesten Schichten des Miocäns leitend sind. An einzelnen Punkten, wie besonders in der Umgegend des Abuliond-Sees, scheint dieser Komplex sehr reich an den Resten von landbewohnenden Mollusken zu sein. Es dürften sich Aufsammlungen hier wohl lohnen und interessante Resultate für die Kenntnis der miocänen Tierwelt des Gebietes im Gefolge haben.

V. Das Neogen der pergamenischen Landschaft.

Das Gebiet von Pergamon, das von dem gegenüber Lesbos mündenden Bakyr-Tschai, dem Kaikos der Alten, durchzogen wird und in ihn abwässert, wurde von PHILIPPSON im Oktober und September 1900 näher untersucht. Eine kurze vorläufige Mitteilung liegt darüber vor in den „Altertümern von Pergamon 1901“, eine eingehendere Darstellung in den „Reisen und Forschungen usw.“, Bd. I, p. 63 ff. Neben mehreren isolierten Massen alter Gesteine, welche dem ostägäischen Faltengebirge PHILIPPSONS zufallen, gehört das Gebiet ganz dem Neogen an. Es bildet die natürliche Fortsetzung der im Norden angrenzenden Landschaften der Troas und des westlichen Myasiens. Wie dort ist das Neogen auch hier ausgezeichnet durch die Beimischung von andesitischen Laven und Tuffen, welche hier mit ihm wechsellagern und zweifellos gleichzeitig entstanden sind. Auch sonst ist die Zusammensetzung seiner Gesteine eine sehr mannigfaltige. So gibt PHILIPPSON a. a. O. p. 65 an östlich von Gelembœ „einen Wechsel von grauen, massigen Sandsteinen, zuweilen mit Blöcken dunklen Andesits darin, Konglomeraten, grünlichen Schiefertönen, Kalkschiefern, Plattenkalken, zerfressenen Kieselgesteinen und gelblichen und weißen Tuffen.“ Nordöstlich des Denis-Dag und am Schifa-Dag wurden Braunkohlenflöze angetroffen.⁴⁴²⁾ Bei Soma und Trachala finden sich plattige Mergelkalke,⁴⁴³⁾ bei Enas Kalkschiefer, in

⁴⁴²⁾ a. a. O. p. 67.

⁴⁴³⁾ a. a. O. p. 68, 69.

denen sich ein früher abgebautes Braunkohlenflöz einschaltet. Am H. Ilias, bei Pergamon selbst, liegen die Tuffe derartig im Neogen eingeschlossen, daß an einer Gleichaltrigkeit beider Systeme nicht gezweifelt werden kann.⁴⁴⁴⁾ An der nordwestlichen Küste, bei Ajasmand⁴⁴⁵⁾ finden sich dichte lithographische Kalke im Verbande mit grünen Tonen und weißem, kreideähnlichem Mergel. Die ersteren sollen gut erhaltene Fischreste enthalten, die sich in der Lokalsammlung des Herrn ELIOPOLUS in Makaronia befinden und noch näherer Bestimmung harren. Das Alter dieser lithographischen Kalke, welche PHILIPPSON vorläufig dem Neogen zurechnet, würde durch die Resultate dieser ichthyologischen Untersuchung gegeben werden. Der Süden des Gebietes enthält ebenfalls nahe der Küste bei Adjanos⁴⁴⁶⁾ Neogen in einer Zusammensetzung von klotzigem, löcherigem Kalk, plattigem Mergelkalk mit fossilen Blättern und mit Konchylien, Kalken mit Kieselknollen und dazwischen grünlichem Ton. „Diese jungtertiären Bildungen sind meist mehr oder weniger in Schollen geneigt und aufgerichtet, welche regellos wechselnde Fallrichtungen aufweisen. Im östlichen Teil des Gebietes, in und um die Gebirge von Trachala, des Schifa-Dags und von Gelembe sind sie sogar stark gefaltet, zum Teil zwischen die älteren Gesteine eingefaltet, so daß hier die sonst nach dem Alttertiär beendete Faltung sich noch einmal am Schlusse des Jungtertiärs wiederholt haben muß. Die Streichrichtungen sind auch hier wirr.“⁴⁴⁷⁾

Die Angaben PHILIPPSONS gerade über das Neogen der pergamenischen Landschaft sind nicht allzu erschöpfend. Vor allem fehlen Mitteilungen über eine etwaige Gliederung der Formation. Aus dem gänzlichen Schweigen des Autors über das Vorhandensein einer höheren, meist sandigen Abteilung in ihm, die von der tieferen durch eine Diskordanz getrennt ist, darf man wohl schließen, daß dieses in Mysien so entwickelte, von dem tieferen durch eine sehr fühlbare Diskordanz getrennte System hier fehlt, bzw. nicht zur Beobachtung gelangte. Der Fossilinhalt des also nur der tieferen Stufe entsprechenden Jungtertiärs im Kaikosgebiete ist, soweit ich nach den mir mitgebrachten Proben urteilen kann, ein nur dürftiger. Das mir mitgeteilte

⁴⁴⁴⁾ a. a. O. p. 90.

⁴⁴⁵⁾ a. a. O. p. 93.

⁴⁴⁶⁾ Vgl. a. a. O. p. 97.

⁴⁴⁷⁾ PHILIPPSON, a. a. O. p. 100.

Material ist nur schlecht erhalten und meist plattgedrückt. Es setzt sich zudem nur aus wenigen Formen zusammen. Ich habe die betreffenden Fossilien schon im Jahre 1901 einer vorläufigen Durchsicht unterzogen, und PHILIPPSON hat meine damaligen, etwas provisorischen Bestimmungen seinem Werke einverleibt. Trotzdem ich damals noch von der Ansicht ausging, die Neogenbildungen Kleinasiens gehörten, wie diejenigen Griechenlands, einer weit jüngeren Formation, der levantinischen Stufe NEUMAYRS, an, habe ich doch an meinen damaligen Bestimmungen kaum etwas zu ändern gefunden.

Die mir aus diesem Gebiete vorgelegten Fossilien setzen sich aus den folgenden Arten zusammen.

Hydrobia acuta DRAP.

Vgl. G. F. DOLLFUS, a. a. O. in: Journal de Conchyliologie LIX, 1912, p. 248, Taf. IV, Fig. 5—8.

Fundort: Adjanos bei Pergamon.

Die Schalen liegen zahlreich als Abdrücke im Süßwassermergel. Sie messen im Durchschnitt 3, in seltenen Fällen 5 mm in der Länge. Sie scheinen mir durchaus der lebenden Art der Salzsümpfe an den Mittelmeerküsten zu entsprechen.

Melanopsis sp.

(Taf. XII, Fig. 1.)

Fundort: Mergel von Enesi mit *Planorbis cornu* BRONGT.

Eine glatte, ganz im Gestein liegende *Melanopsis* von ziemlich bedeutender Größe. (Höhe etwa 23, Breite 8 mm.) Die Form erinnert an *M. Dufourii* FÉR. Ihre Spitze ist aber nicht dekolliert, wie dies bei so alten Stücken der rezenten Formen gemeinhin der Fall ist, sondern zeigt eine stark ausgezogene, sehr schmale Spira von mindestens fünf Umgängen. Dieses Merkmal erinnert an die obereocäne bis unteroligocäne Gruppe der *M. proboscidea* DESH.,⁴⁴⁸⁾ für welche SANDBERGER das Subgenus *Macrospira*⁴⁴⁹⁾ geschaffen

⁴⁴⁸⁾ Vgl. DESHAYES: An. s. vert. II, p. 471, Taf. XXXI, Fig. 18—24. — COSSMANN: Cat. III, p. 288.

⁴⁴⁹⁾ F. SANDBERGER: „Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt“, p. 252, Taf. XIV, Fig. 5.

hat. COSSMANN hat später (Paléoconchologie comparée VIII, 1909, p. 172) diese von SANDBERGER angewendete subgenerische Bezeichnung nach dem Vorgange von ROVERETO als schon vorher von GUILDING gebraucht durch *Stylospirula* ROVERETO ersetzt.

Limnaea pergamenica n. sp.

(Taf. XII, Fig. 12.)

Limnaeus sp. PHILIPPSON: Reisen und Forschungen I, p. 69.

Fundort: Enesi, in festeren Kalkmergeln, Adjanos, in dünnblättrigen Cyprisschiefern.

Diese Art, welche mir leider nur in etwas plattgedrückten Formen von der Rückenseite aus vorliegt, gehört wohl in die Gruppe der untermiocänen *L. pachygaster* THOMAE und *L. dilatata* NOULET. Sie unterscheidet sich von diesen, von deren wechselnder Gestalt unter anderen BOURGUIGNAT⁴⁵⁰⁾ recht brauchbare Abbildungen gegeben hat, durch die größere Länge der Spira und anscheinend geringere Breite des letzten Umganges. Bei diesen Angaben ist berücksichtigt, daß die von Enesi vorliegenden Stücke einen gewissen Druck erlitten haben und dadurch mehr in die Breite gepreßt wurden. Natürlich ist eine Rekonstruktion der unverletzten Schale in solchen Fällen schwierig, und man muß daher bessere Funde abwarten. Von den übrigen Limnaeen des kleinasiatischen Neogens scheint diese plumpe Form jedenfalls durch die ziemlich bedeutende Breite ihrer letzten Windung gut unterschieden. Nicht unmöglich wäre es übrigens, daß neben dieser breiteren Form auch eine schlankere mit höherer letzter Windung vereinigt auftritt; neben einzelnen noch im Gesteine liegenden Resten von Enesi könnte zumal das Stück von Adjanos so gedeutet werden.

Exemplare der *L. dilatata* NOULET, welche ich aus dem untermiocänen Kalke des Orléanais von Pontournais bei Pithiviers besitze (meine Sammlung), sind unserer Form in der allgemeinen Gestalt ziemlich ähnlich, unterscheiden sich aber auf der letzten Windung durch den mehr nach abwärts gerichteten, schrägeren Verlauf der Naht.

⁴⁵⁰⁾ Malacologie de la colline de Sansan. Paris 1881, p. 112—114, Fig. 192—194.

Limnaea (Acella) megarensis GAUDRY und FISCHER.

Vgl.: „Géologie de l'Attique“, Taf. LXI, Fig. 11—13.

FUCHS: „Jüngere Tertiärbildungen Griechenlands“, Taf. II, Fig. 56 u. 57.

OPPENHEIM: „Neogen in Griechenland“, Ztschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1891, p. 461, Taf. XXVI, Fig. 6—6 b.

Fundort: Nördlich von Enesi bei Pergamon.

Die schlanke Art aus der Verwandtschaft der nord-amerikanischen *L. gracilis* SAY. erfüllt den schokoladen-braunen Kalkmergel von Enesi in allerdings meist schlechter Erhaltung. Einige bessere Stücke gewährleiten aber die Bestimmung, welche ich schon vor Jahren für PHILIPSON vorgenommen hatte und welche ich auch jetzt nur bestätigen kann.

Die Form ist bis jetzt nur aus Megara bekannt, hat aber nahe Verwandte im bosnischen Miocän und in den Paludinen-Schichten Slawoniens. Wir werden sie in den Süßwasserabsätzen von Pisidien (Efflatum Bunar am Beischehr-See) wiederum antreffen.

Planorbis cornu BRONGT.

Vgl. oben p. 171.

Überall in unserem Gebiete anscheinend sehr häufig.

Das Alter des Neogens der pergamenischen Landschaft.

Eine anscheinend neue *Limnaea* aus der Gruppe der *L. pachygaster* THOMAE und *L. dilatata* NOULET wie eine wohl gleichfalls neue *Melanopsis* bilden das Wesentliche der organischen Reste, welche mir aus dem Gebiete des Kaikos vorlagen. Die letztere gehört einem Formenkreise an, welcher sich durch eine außergewöhnlich lange Spira mit vielen erhaltenen Windungen unterscheidet, und welche SANDBERGER zu einer Gruppe *Macrospira* erhoben hat. Es ist interessant, daß diese Sektion *Macrospira* SANDBERGER (= *Stylospira* ROV.) bisher nur aus dem Alttertiär bekannt ist. Dieses Moment, wie die Beziehungen der *Limnaea* zu altmiocänen Formen dürften für ein verhältnismäßig hohes Alter des Neogens am Kaikos sprechen. Man könnte allerdings auch aus der Anwesenheit der rezenten *Hydrobia acuta* DRAP., wie des bis in die Schichten von Megara heraufsteigenden *L. megarensis* GAUDRY und FISCHER den

entgegengesetzten Schluß verteidigen, während *Planorbis cornu* BRONGT. gänzlich nichtssagend ist, wenigstens als stratigraphisches Moment. Eine sichere Entscheidung läßt sich also hier noch nicht fällen.

VI. Das Neogen von Ionien und Lydien.

Im zweiten Hefte seiner „Reisen und Forschungen“⁴⁵¹⁾ wendet sich PHILIPPSON dem Gebiete zwischen Kaikos und Mäander zu, „dem am reichsten gegliederten Küstenstrich des westlichen Kleinasien, auf dem sich die großen Grabenbrüche und Stromebenen öffnen und den reichen Verkehr vom Innern zum Meere führen, dem Küstenstrich ionischer Kolonisation im Altertum; ferner landeinwärts anschließend den unteren Teilen der großen Stromebenen und den von ihnen durchsetzten Gebirgszügen, d. i. dem westlichen Teil des Landes der alten Lyder. Jedoch betrachten wir die südlichste dieser Stromebenen, die des Mäander, die auch historisch nicht zu Lydien, sondern zu Karien gehört, als Südgrenze des hier zu schildernden Teilgebiets.“ Wie in der nördlich anschließenden pergamenischen Landschaft ist das Neogen hier charakterisiert neben Sedimentärgebilden durch gleichaltrige vulkanische Ablagerungen. In dieser Gestaltung herrscht es vor im nordwestlichen Teil des hier betrachteten Areals bis südlich zum Golf von Smyrna. Im Süden tritt es, ohne zu fehlen, räumlich stark zurück.

Im Gebiete des unteren Hermos, des heutigen Gediz-Tschai, ist die Zusammensetzung der jungtertiären Süßwasserablagerungen dieselbe wie in dem nördlich daran stoßenden pergamenischen Gebiete. Doch treten die vulkanischen Beimengungen stark hervor. Es handelt sich hier im wesentlichen um Tuffe mit Gängen und Lagern von Pyroxen-Andesit, Hornblend-Andesit, seltener um Basalte. „Alle diese Gesteine sind oft sanft, zuweilen steil geneigt nach verschiedenen Richtungen hin.“⁴⁵²⁾ Von nicht vulkanischen Gesteinen werden⁴⁵³⁾ Sandsteine und Mergelkalke angegeben. Fossilien hat PHILIPPSON in diesem ganzen Gebiete nicht gefunden.

⁴⁵¹⁾ Vgl. a. a. O. p. 1.

⁴⁵²⁾ PHILIPPSON, a. a. O. II, p. 15.

⁴⁵³⁾ a. a. O. II, p. 10.

In den Gebieten zwischen dem unteren Hermos und unteren Kayster bildet das Tertiär ausgedehnte Ablagerungen zumal in der näheren und weiteren Umgebung der Stadt Smyrna, und zwar sowohl im Süden, als im Osten dieses großen Hafens. „Das Tertiär besteht,“ hier nach PHILIPPSON, „aus den gewöhnlichen Süßwasserablagerungen, die in Kleinasien so weit verbreitet sind.“⁴⁵⁴⁾ Es muß früher wenigstens sehr versteinerungsreich gewesen sein, denn HAMILTON und STRICKLAND wie FORBES geben eine große Fülle von Arten von hier an, darunter auch die eocäne *L. longiscata* BRONGT., auf Grund deren lange Zeit hindurch irrige Vorstellungen hinsichtlich des Alters dieses Tertiärs geherrscht haben. Leider hat PHILIPPSON unter seinen anderen Aufgaben diesen Teil etwas stiefmütterlich behandelt; jedenfalls ist es ihm nicht geglückt, etwas Wesentliches hier an Fossilien zu sammeln. Er gibt⁴⁵⁵⁾ nur an, daß er bei Sevdikoï Fossilien gefunden habe, die noch immer ihrer Bestimmung bei mir harren.^{455a)} Leider muß das betreffende Stück in Verlust geraten sein, denn ich finde es nicht unter seinen Materialien; es kann auch kaum etwas Wesentliches geliefert haben, denn sonst wäre es mir vermutlich bei der früheren Durchsicht aufgefallen.

Es ist anzunehmen, daß die Neogenablagerungen von Smyrna, über welche sich übrigens auch P. DE TSCHIHATSCHEFF trotz des Vorgangs der englischen Geologen nicht eingehender verbreitet — PHILIPPSON schreibt a. a. O. p. 32 mit Recht, daß der russische Autor deren Beschreibung einfach wiedergegeben habe —, im Alter ungefähr den übrigen Neogenbildungen Kleasiens entsprechen. Dies kann man nicht nur a priori, sondern auch an der Hand der von den englischen Forschern nur sehr summarisch bestimmten Fossilreste vermuten; etwas Näheres kann man im einzelnen aber nur angeben, wenn man authentische Fossilien von diesen Örtlichkeiten in den Händen gehabt

⁴⁵⁴⁾ a. a. O. II, p. 32.

⁴⁵⁵⁾ Vgl. a. a. O. II, p. 32.

^{455a)} Es ist, wie ich aus mir erst später, während der Korrektur, eingesandten Materialien ersehe — ich lasse es dahingestellt, ob mir früher überhaupt etwas von diesem Punkte vorlag — anscheinend auch hier in den Braunkohlentonen von Sevdikoï der weitverbreitete *Planorbis cornu* BRONGT., der fast ausschließlich vertreten ist; daneben eine kleine schlanke *Limnaea*, die ich zu der oben p. 177 beschriebenen *L. aegaea* stellen möchte, und verkohlte Pflanzenreste, die an *Typha* oder *Arundo* erinnern.

hat. P. DE TSCHIHATSCHEFF hat das Süßwassertertiär von Smyrna nach der Auffassung von HAMILTON und STRICKLAND^{455b)} zum Alttertiär gezogen und daher schon im II. Teile seiner „Géologie“ auf p. 172 ff. behandelt, wo man es kaum vermutet; er hat dies getan, obgleich sein Mitarbeiter P. FISCHER,^{455c)} wie DE TSCHIHATSCHEFF a. a. O. selbst angibt, die Bestimmungen der englischen Autoren in Zweifel gezogen und betont hatte, daß sowohl die Absätze der unmittelbaren Umgebung von Smyrna als diejenigen der Bai von Vurla wohl dem Miocän angehören und den älteren Neogenbildungen von Attica zeitlich entsprechen dürften. Es sei die *Limnaea*, welche FORBES^{455d)} aus den Aufsammlungen von SPRATT an der Bai von Vurla als *L. longiscata* BRONGT. bestimmte, identisch mit einer von FISCHER selbst von Marcopulo, Oropo usw. als *L. Forbesi* beschriebenen Form, der *Planorbis rotundatus* BRONGT. entspräche dem *P. cornu* BRONGT., den P. FISCHER allerdings als *P. subpyrenaicus* NOULET aufführt, und schließlich träte die *Melania Hamiltoniana* FORBES von Vurla ebenfalls an den oben erwähnten attischen Fundpunkten auf. Alle diese Behauptungen FISCHERS sind so einleuchtend, daß man die Stellungnahme DE TSCHIHATSCHEFFS nicht recht begreift. Aber leider ist seit dieser Periode kaum in der Umgegend Smyrnas gesammelt worden, und auch PHILIPPSON hat gerade hier nicht allzuviel unseren Kenntnissen hinzuzufügen vermocht. Es ist somit eine eigenartige Ironie des Schicksals, daß bei einer Beschreibung des kleinasiatischen Neogens die Umgegend von Smyrna, dieses verhältnismäßig am leichtesten zu erreichenden Punktes, von welchem unsere Ablagerungen mit zuerst bekannt wurden, eine so dürftige Rolle spielen muß!

Das Neogen ist in unserem Gebiete im allgemeinen flach gelagert und „mit Ausnahme sanfter Nachfaltung am Sabandjabeli nicht mehr gefaltet,“⁴⁵⁶⁾ dagegen erreicht es beträchtliche Vertikalhöhen; so findet sich eine ausgedehnte Scholle von Neogen „am Nordabhange über Magnesia in etwa 800—1100 m mit Neigung nach Norden,“ eine weitere am Akalan und den Jabaulukgipfel bildend, in 1400 m Höhe. Am Sabandjabeli lagert das Jungtertiär

^{455b)} On the Geology of the Neighborhood of Smyrna. Transact. Geol. Soc. V, 2, 1840, p. 393 ff.

^{455c)} Paléontologie de l'Asie mineure, p. 329.

^{455d)} Quat. Journ. of the Geol. Soc. of London I, p. 156.

⁴⁵⁶⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 27.

in breiter Scholle zwischen 525 und 730 m, also mindestens 200 m mächtig, und zieht sich von hier südwärts bis zur Ebene hinab. Folglich ist der Sipylos, nach dem Abschluß der Faltung, erst in jungtertiärer Zeit oder nachher zur jetzigen Höhe erhoben oder die Umgebung gesenkt worden; er hat noch zur Zeit der Ablagerung des Jungtertiärs in demselben Niveau wie die Ebenen im Norden und Süden gelegen!⁴⁵⁷⁾

Auf der von Smyrna gegen Westen nach Chios hin vorstoßenden erythräischen Halbinsel findet sich das Neogen zuerst südlich von Smyrna am Ostende, da, wo die Halbinsel in den Kontinentalsockel übergeht, bei Sevdikoı entwickelt.⁴⁵⁸⁾ Es besteht aus braunem Sandstein, grünem Sandkonglomerat und darin eingelagerten Kalkschichten und fällt ziemlich steil nach Osten, also vom Gebirge ab. In ihm erscheint ein etwa 2 m mächtiges Braunkohlenflöz, in einem Mergel mit Süßwasserschnecken. Aus ihm soll die von PHILIPPSON gesammelte Probe stammen, auf welche sich der Autor an anderer Stelle beruft. Aus dem Neogen zwischen Tschamly und Vurla,⁴⁵⁹⁾ welches aus einem unteren Konglomerate und oberem Kalk und Kalksandstein bestehen und zuerst sanft nach Osten fallen, dann horizontal liegen soll, liegen mir recht interessante, wenn auch fast immer ungünstig erhaltene Protosthenien vor, von welchen später die Rede sein wird. Im Norden, an der Ostküste des Karaburun, der nördlichsten Spitze der erythräischen Halbinsel, wurden von PHILIPPSON zwischen Achirli und Murdivan Tertiärkalke mit Fossilien mitgenommen, welche sich aber wenig ergiebig erwiesen. Die Schalenreste sind mit dem harten Kalke^{459a)} so fest verwachsen, daß sie keine nähere Bestimmung zuzulassen scheinen. Generisch handelt es sich um *Helix*, *Limnaea* und *Planorbis*, die in Durchschnitten auf der Gesteinsfläche liegen. Bei Sivrihissar, südlich von Vurla an der Südküste der Halbinsel gelegen, finden sich Braunkohlenschmitzen in fetten Tonen, die Planorben enthalten;⁴⁶⁰⁾

⁴⁵⁷⁾ Vgl. a. a. O. p. 28.

⁴⁵⁸⁾ PHILIPPSON, a. a. O. p. 40.

⁴⁵⁹⁾ a. a. O. p. 42.

^{459a)} PHILIPPSON, a. a. O. II, p. 47: „Wir übersteigen an der Küste einen Rücken, dessen dichter Kalk von Kreidekalk nicht zu unterscheiden wäre, wenn er nicht die gewöhnlichen Süßwasserschnecken des Jungtertiärs einschlösse.“

⁴⁶⁰⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. II, p. 48.

es ist auch hier mit größter Wahrscheinlichkeit *P. cornu* BRONGT., unbedingt sichere Bestimmungen lassen sich an dem äußerst zerbrechlichen Materiale, das mir in schwarzen Kohlschiefen vorliegt, nicht vornehmen, trotzdem die einzelne Schale wohl erhalten ist und Längs- wie Spiralskulptur zeigt. Auch in diesem Neogen der Scholle von Vurla sind stellenweise vulkanische Tuffe eingelagert. Es ist „nach verschiedenen Richtungen geneigt, auch in flache Falten gelegt“. ⁴⁶¹⁾

Im westlichen Tmolosgebirge, da, wo dieser Gebirgszug im Osten von Smyrna an den Nif-Dag grenzt, wird er von diesem durch eine schmale, fast dreieckige Neogenscholle getrennt, die nach Süden mit dem Neogengebiet um Smyrna selbst zusammenhängt. Hier am Karabel, zwischen Fitrek und Parsa, ⁴⁶²⁾ ist das Neogen etwas abweichend ausgebildet und besteht aus braunen, rötlichen und grünlichen flyschähnlichen Sandsteinen und Tonschiefen, auch Konglomeraten. In dem Konglomerat fanden sich in blauen Mergelschiefen Pflanzenreste und kleine Süßwasserschnecken. ⁴⁶³⁾ Diese Neogenschichten treten nach Osten hin mit dem eigentlichen „Tmoloschutt“ in Berührung, einer sehr merkwürdigen, mehrere hundert Meter mächtigen Ablagerung, welche überwiegend besteht „aus groben halbgerundeten Geschieben kristalliner Schiefer, in eine sandige oder lehmige, braun oder rot gefärbte Erde locker eingebettet; stellenweise treten auch grobe Kalkgeschiebe auf; an der unteren Grenze gegen die Schiefer sind grobe eckige Blöcke häufig. Nur stellenweise zeigt der lockere Schutt Schichtung, dann auch Diagonalschichtung. Hier und da treten teils unter dem lockeren Schutt, teils mitten in ihm, Schichten fester Konglomerate und Sandsteine auf; die Konglomerate sind zuweilen rot gefärbt.“ ⁴⁶⁴⁾ Ähnliche Ablagerungen, aber mehr verfestigt, als geschichtete Konglomerate aus runden Geröllen ausgebildet und mit gelben, grauen und weißen Sanden im Verbande umgürten den Südrand der Messogis.

⁴⁶¹⁾ a. a. O. p. 53.

⁴⁶²⁾ a. a. O. p. 63.

⁴⁶³⁾ Leider waren diese, welche auf den von PHILIPPSON mitgebrachten Proben flach gedrückt und meist äußerst ungünstig erhalten waren, nur generisch zu bestimmen. Es handelt sich neben einem kleinen *Planorbis*, der seltener auftritt, um kurze gedrungene Hydrobiiden, die an *Bithynia* und *Nematura* erinnern.

⁴⁶⁴⁾ Vgl. PHILIPPSON. a. a. O. p. 74.

In dem Gebiete zwischen dem Kayster und Mäander endlich finden sich Neogenschollen an der Küste am Golfe von Scalanova wie an den Südabhängen der Messogis, nördlich vom Mäander. Sie bestehen aus⁴⁶⁵⁾ zuunterst gelben Konglomeraten, „die aber nicht immer vorhanden sind, sonst grauen Sanden und weißem Mergelkalk“. „Die gelegentlich, so bei Sokia⁴⁶⁶⁾ 4—5 m mächtigen, aber geringwertigen Braunkohlen haben zu Bergbau Veranlassung gegeben. Sie sind besonders in den Schollen von Scalanova und Sokia, letzteres südöstlich vom ersteren, an der Nordspitze der Mykale (Samsun-Dag) gelegen, entwickelt, und aus ihnen liegen mir Fossilreste vor, in der Gestalt von ebenso zahlreichen wie leider schlecht erhaltenen, äußerst zerbrechlichen Unionen, die ich nicht mit Sicherheit zu bestimmen wage. In beiden Fällen ist das Neogen stark gestört, und am Rande des älteren Gebirges steil aufgerichtet, ja gefaltet, so daß also auch hier bedeutende gebirgsbildende Bewegungen noch nach seiner Ablagerung stattgefunden haben müßten.“⁴⁶⁷⁾

Der Fundpunkt zwischen Selendi und Orta Adana, von welchem mir weiße Mergel mit zahlreichen großen Planorben vorliegen, liegt schon ganz im Osten unseres Gebietes im Hügelland des oberen Hermos an der phrygischen Grenze.⁴⁶⁸⁾ Hier erreicht das Neogen die bedeutende Mächtigkeit von 400—500 m.⁴⁶⁹⁾ An seiner Basis befinden sich graue, graugrüne oder grünliche Sande, die leider keine Fossilien bisher geliefert haben und von HAMILTON und STRICKLAND zur Kreide gerechnet wurden. Sie werden bedeckt, und zwar in einer nach PHILIPPSON sehr deutlichen Diskordanz,⁴⁷⁰⁾ durch einen Wechsel von Kalken, Kalkschiefern, Mergelkalken, Mergeln, Schiefer-tonen, Sanden, Sandsteinen, Tuffsandsteinen und mannig-fachen Konglomeraten, die in bunter Abwechselung wechsel-lagern und in denen PHILIPPSON keine bestimmte gesetz-mäßige Reihenfolge festzustellen vermochte. Sehr interessant sind die mächtigen Konglomerate, welche im wesentlichen die Kalkstufe bedecken und das höchste, jüngste Glied der ganzen Schichtenreihe bilden, welche sich aber in ähnlicher

⁴⁶⁵⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 97.

⁴⁶⁶⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 94.

⁴⁶⁷⁾ Vgl. PHILIPPSON, a. a. O. p. 97.

⁴⁶⁸⁾ PHILIPPSON, IV, p. 7 u. 26.

⁴⁶⁹⁾ PHILIPPSON, a. a. O. IV, p. 24.

⁴⁷⁰⁾ a. a. O. p. 23.

Ausbildung auch in allen Schichtenteilen finden und sogar bis in die untersten grauen Sande herabsteigen. Diese Schutt- und Konglomeratzonen erreichen weiter nach Osten, wo Tmolos und Messogis zusammenfließen und sich allmählich dem Becken von Denislü nähern, eine ganz besondere Mächtigkeit und Bedeutung.⁴⁷¹⁾ Hier lagern im allgemeinen sowohl am Nordrande des Tmolos, als an der Südabdachung der Messogis die fester geschichteten Konglomerate unter dem Tmoloschutt. Oberhalb Nasilli, im Süden der Messogis, findet sich an der Grenze gegen das Grundgebirge zu ein Braunkohlenflöz und unter diesem Schiefertou und Sandstein mit Blattabdrücken von *Acer tribolatum* STBG. Was den Tmoloschutt anlangt, der an eine gewaltige Grundmoräne erinnert, so glaubt PHILIPPSON nicht, daß hier glaziale Wirkungen in irgendeiner Weise in Frage kämen. Er nimmt dagegen an, daß während der Ablagerung des Neogens in einem reich gegliederten Binnensee Tmolos und Messogis eine Insel von mäßiger Höhe gebildet hätten. „Auf der sanften Oberfläche dieser Insel herrschte bei feuchtwarmem Klima eine stark tiefgründige Verwitterung; eine mächtige Kruste von Verwitterungs-erde enthielt, als Rückstände, zahlreiche große und kleine Steine. Nun erfolgte eine verhältnismäßig rasche Hebung dieser Insel über die Seen- und Sumpfoberfläche, vermutlich mit gleichzeitiger Einsenkung der Umgebung, und nun wurden durch die kräftig einsetzende Arbeit des fließenden Wassers ungeheure Massen dieses Verwitterungsmaterials vom aufsteigenden Gebirge ab und in den sich vertiefenden See der Umgebung hineingeschüttet, der infolge seines Einsinkens immer neue Massen bis zu großer Mächtigkeit aufnehmen konnte. Wenn das hineingespülte Material von kurzen Bergwässern murenartig hinabgerissen wurde, bildete sich der eckige Schutt mit erdigem Zwischenmittel; wenn größere Bäche es etwas weiter herbrachten, so bildeten sich Sande und Konglomerate aus runden Geröllen, vielfach mit Diagonalschichtung (Deltastruktur). Diese Bedingungen wechselten häufig während der fortdauernden Verschiebungen des Gebirges und des Vorlandes.“ Es liegt hier jedenfalls eine der interessantesten Erscheinungen vor, welche das Neogen Kleinasien bildet. Ich lasse dahingestellt, ob die Erklärung, welche PHILIPPSON gibt, nach jeder Richtung hin ausreicht. Sie hat jedenfalls vieles für sich und kann

⁴⁷¹⁾ PHILIPPSON, a. a. O. p. 49—51.

sich auf analoge Erscheinungen berufen, welche wir an den Knochenlagern von Pikermi bei Athen, wie an den Konglomeraten des Peloponnes beobachten können. Allerdings müssen es sehr eigenartige Verhältnisse gewesen sein, welche in nicht allzu bedeutender Höhe des Geländes ohne Mitwirkung des Eises so gewaltige Erosionen und Denudationen im Gefolge gehabt haben. Nach der Seite der Chronologie läßt sich leider mit diesen Konglomeraten und Schottermassen noch nicht viel anfangen, da sie sich, wie PHILIPPSON des wiederholten betont, in allen Abteilungen des Neogens unserer Gegend finden. Deshalb kann auch die sehr interessante Diskordanz zwischen den beiden Konglomeraten, welche PHILIPPSON auf p. 35 von Kessere bei Alaschehir, also vom Nordrande des östlichen Tmolos schildert, bis auf weiteres keine weiteren Schlüsse im Gefolge haben.

An für stratigraphische Zwecke verwertbaren Fossilien hat PHILIPPSON aus dem weiten, hier des näheren betrachteten, nach den verschiedensten Gesichtspunkten hin so interessanten Gebiete, wie bereits oben betont wurde, nicht allzuviel mitgebracht. Einiges von diesem Materiale scheint zudem im Laufe der Zeit in Verlust gekommen zu sein, anderes eignete sich in seiner Erhaltung wiederum nicht für nähere Bestimmungen. Was nach dieser Richtung hin zu ermitteln war, soll im folgenden seine Beschreibung finden.

Prososthenia (?) *erythraeensis* n. sp.

(Taf. VII, Fig. 14.)

? *Melania* (?) *Hamiltoniana* FORBES in GAUDRY u. FISCHER:
An. foss. et Géologie de l'Attique, p. 407, Taf. LXII,
Fig. 19—20.

Fundort: Zwischen Tschamly und Vurla, erythräische Halbinsel.

Eine kleine, 6—7 mm in der Länge und $2\frac{1}{2}$ mm in der Breite messende Schnecke, scheint, nach den von PHILIPPSON mitgebrachten Proben zu urteilen, in großer Menge, aber ungünstiger Erhaltung die bläulichen und bräunlichen, teilweise dünnspaltenden Mergel zu erfüllen, welche der Reisende zwischen den beiden oben genannten Ortschaften antraf. Die Schnecke ist turmförmig, ziemlich gedrungen, und besteht aus 7—8 sehr langsam anwachsenden Umgängen, welche durch vertiefte Nähte getrennt werden,

und ungefähr 14 starke, geradlinig verlaufende Längsrippen tragen; und zwar sind diese nicht, wie man zuerst glauben möchte, schmaler als die Zwischenräume, sondern bedeutend breiter, worauf mich der Zeichner, Herr SCHMITSON, zuerst aufmerksam machte, und was ich dann durch weitere Prüfung der Kautschukabdrücke bestätigt fand. Die Type findet sich immer nur in Abdrücken und stets nur von der Rückenseite, so daß die Verhältnisse der Mündung und der Basis nicht erkannt werden konnten, wie denn auch die hier gegebene Figur mehr ein Idealbild darbietet, das aber die wirklichen Züge des Baues der interessanten Form getreu wiedergibt.

Unter den zahlreichen Prososthenien, deren zumal BRUSINA in seiner Iconographie zeichnet, habe ich nichts genau Entsprechendes aufgefunden. Am ähnlichsten wären noch Typen wie *P. Sundecici* und *P. serbica* BRUSINA. Doch sind auch diese schlanker, und zumal am letzten Umgang in der Nähe der Mündung mehr verschmälert,⁴⁷²⁾ so daß ich selbst von der generischen Zugehörigkeit unserer Form zu *Prososthenia* NEUMAYR nicht unbedingt überzeugt bin, ohne indessen etwas Besseres an die Stelle setzen zu können.⁴⁷³⁾

Es ist äußerst wahrscheinlich, daß diese Form artlich zusammenfällt mit einer Type, welche GAUDRY und FISCHER a. a. O. aus den miocänen Kalken von Attika (Oropo, Marcopulo und Calamo) als *Melania ? Hamiltoniana* FORBES beschreiben und abbilden. Auch die Herkunft der ursprünglichen Type des englischen Autors, welche von HAMILTON in der Umgegend von Smyrna gesammelt sein soll, würde zu dieser Voraussetzung recht gut stimmen. Da aber eine Abbildung der FORBESSchen Art augenscheinlich fehlt, ich bisher auch eine nähere Beschreibung von ihr nicht ermitteln konnte, so habe ich es vorgezogen, die Form unter eigenem Namen hier aufzuführen.

Planorbis cornu BRONGT. var. *Mantelli* DUNCKER.

Fundort: Zwischen Selendi und Orta Adana (Lydien).

Große, ziemlich plattgedrückte Schalen von 27 mm zu 32 mm Durchmesser, welche neben stark hervortretenden

⁴⁷²⁾ BRUSINA: „Iconographia Molluscorum Fossilium in Tellure Tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae Inventorum.“ Agram 1897, Taf. VIII, Fig. 19—23.

⁴⁷³⁾ Dr. M. NEUMAYR: „Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen.“ Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanst., 1869, p. 360.

Längsrippen auch verwaschene Spirallinien auf dem letzten Umgange zeigen. Ähnliches gibt SANDBERGER⁴⁷⁴⁾ von Mündingen, Delsberg, Waldenburg bei Basel usw. an und bemerkt dazu, daß solche Formen bis in die Congerierschichten von Brunn bei Wien und die Süßwasserkalke vom Eichkogel bei Mödling heraufreichen.

Das Alter des Neogens von Ionien und Lydien.

Wie bereits einleitend betont wurde, läßt sich wenig Genaues über das Alter der Neogenablagerungen von Ionien und Lydien auf Grund der bisherigen Aufsammlungen aussagen. Die einzigen mit Sicherheit bestimmten Fossilien, zumal die *Prososthenia? erythraeensis* n. sp., welche voraussichtlich mit der *Melania? Hamiltoniana* FORBES zusammenfallen dürfte, weisen darauf hin, daß wenigstens die Mergel der Erythräischen Halbinsel miocän sind und den älteren Kalken von Attika, wie sie bei Oropo, Marcopulo und Kalamo entwickelt sind, entsprechen. Selbst wenn eine Identität der von mir beschriebenen und abgebildeten Type mit der FORBES'schen Art nicht vorhanden sein sollte, so wäre diese letztere doch unzweifelhaft in denselben Schichten vorhanden, aus denen sie von FORBES zuerst beschrieben, wenn auch leider bildlich nicht dargestellt wurde. Der überall verbreitete *Planorbis cornu* BRONGT., welchen wir an verschiedenen Punkten dieses Gebietes antreffen, spricht nicht gegen diese Deutung. Schwieriger liegt die Frage indessen, wenn wir näher zu gliedern versuchen, und hierfür reichen die bisher vorliegenden Materialien noch nicht aus. Vielleicht kann man nach dem petrographischen Charakter dieser flyschähnlichen Sedimente annehmen, daß gewisse Ablagerungen im westlichen Tmolosgebirge, wie deren bei Pitrek und Parsa entwickelt sind, die ältesten sind und vielleicht noch in das Aquitanien hereinreichen. Vielleicht liegt andererseits in einem Teil der Schotter und Konglomerate eine obere Abteilung vor, welche im Zusammenhange mit der letzten größeren Hebung entstanden wäre und ihre Analoga an einer ganzen Reihe von Punkten des ägäischen Gebietes finden würde. Zu sicheren Entscheidungen mit weitergehender Gliederung sind aber, wie erwähnt, die bisher vorliegenden Materialien noch zu dürftig.

⁴⁷⁴⁾ Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 577, Taf. XXVIII, Fig. 18—18 b.

VII. Das Neogen in Pisidien.

Nachdem wir mit Ionien wieder zu unserem Ausgangspunkte zurückgekehrt sind und damit einen Überblick über das Neogen des westlichen Kleinasiens gewonnen haben, wenden wir uns nunmehr zur Vervollständigung des Bildes kurz den östlichen Gebieten zu, welche PHILIPPSON nicht bereist hat und über welche zum Teil nur ältere Literaturangaben vorliegen. Wir beginnen mit dem südlichen Abschnitt, und zwar mit Pisidien, in welches hinein sich Phrygien von Norden und Lykien von Westen her fortsetzt. Auffallenderweise fehlen die marinen Einlagerungen des lykischen Gebietes in Pisidien gänzlich und scheinen nur brackische und limnische Schichten aufzutreten.

Über das Neogen der pisidischen Seenregion verdanken wir nun schon P. DE TSCHIHATSCHEFF einige Angaben. Merkwürdiger- und erfreulicherweise betreffen sie fast ausschließlich die Ufer des Beischehrsees, von welchem auch mir Materialien vorliegen. Der Autor schreibt ⁴⁷⁵⁾: „La partie généralement assez plane du littoral du lac de Beischehr comprise entre Kérelu et le massif du terrain de transition (?), au milieu duquel se trouve Serki Sarai, paraît être exclusivement composée de dépôts lacustres, consistant en un calcaire blanc quelquefois friable, le plus souvent compacte, à cassure conchoïde, horizontalement stratifié et très riche en coquillesfossiles, malheureusement presque toujours à l'état d'empreintes et de moules; cependant mon attention ayant été attirée par les contours d'une très grande et belle Limnée, je fus assez heureux d'obtenir des exemplaires déterminables, non seulement de cette espèce, mais encore de deux autres appartenant aux genres Planorbe et Valvée; or, il s'est trouvé que ces trois exemplaires représentaient autant d'espèces nouvelles que M. FISCHER a décrites sous les noms suivants: *Planorbis submarginatus*, *Limnea Tschihatscheffi* et *Valvata orientalis*.“

Analoge Süßwasserabsätze sollen sich nördlich und östlich davon über Yaluzlar nach Konia fortsetzen; während sie aber am Beischehrsee horizontal liegen, sind sie bei Yaluzlar und Gelendos bis zur Vertikalen aufgerichtet. Es wird aus diesem weißen Kalke eine reiche Süßwasserfauna von P. FISCHER beschrieben, ^{475a)} in welcher

⁴⁷⁵⁾ Vgl. Asie Mineure, Quatrième Partie, Géologie III, p. 323.

^{475a)} a. a. O. p. 325—326.

sich zahlreiche Typen finden, die auch an anderen Punkten des kleinasiatischen Neogens wieder auftreten. So

Limnaea Tschihatscheffi FISCH.

Planorbis submarginatus FISCH.

(= *P. solidus* THOMAE?)

Valvata orientalis FISCH.

und andere. Danach sollte man annehmen, daß dieser Süßwasserkalk vom Beischehrsee annähernd von gleichem Alter ist als das übrige Binnenneogen des westlichen Kleinasien. Weitere Angaben über diese Region hat erst 1892 G. VON BUKOWSKI geliefert⁴⁷⁶⁾. Dieser schreibt⁴⁷⁷⁾: „Eine sehr große Verbreitung erlangen in dem bereisten Terrain fossilreiche neogene Binnenbildungen. Sie erscheinen in zwei Facies entwickelt, teils als Brackwasserablagerungen, teils als typische Süßwassersedimente. Die cardien- und congerienreichen brackischen Bildungen dehnen sich vornehmlich im Westen, zunächst über die sog. Tchuruk-Su-Region aus, deren Hauptader der Lykos oder Tchuruk-Su ist, und nehmen ferner in der Umgebung des brackischen Buldur Giöl, vor allem aber im Süden desselben, sehr weite Strecken ein. In dem ganzen übrigen Gebiete trifft man die *Planorbis*, *Limnaeus*, *Valvata* und andere Süßwasserkonchylien führende Süßwasserfacies vor. Bezüglich des Sedimentcharakters herrscht ziemlich große Mannigfaltigkeit; es kommen Sande, Mergel, Schotter und Kalke vor. Das Hauptgestein der Süßwasserablagerungen bildet ein weißer, meist harter Kalk; an den Rändern der Becken erscheinen dagegen in der Regel Sande und Schotter. Die Lagerung ist bei den gesamten Binnenbildungen, ähnlich wie bei dem Meeresmiocän von Davas, im allgemeinen eine horizontale; es zeigt sich, daß dieselben alle Tiefenregionen eines seit dem Schlusse der alttertiären Zeit fast unveränderten alten Gebirgsreliefs erfüllen. Dabei erreichen sie Höhen von über 3000 Fuß über dem Meeresspiegel und breiten sich oft mantelartig über die die Becken umgrenzenden hohen Gebirge aus. Ihre Mächtigkeit ist streckenweise eine sehr bedeutende. Neben der vorwiegend horizontalen Lagerung sieht man wohl in einzelnen Gebietsteilen auch mitunter sogar steile Schichtenneigungen, welche beweisen, daß in einer sehr jungen Zeit

⁴⁷⁶⁾ Vgl. Geologische Forschungen im westlichen Kleinasien. Verhandl. der K. K. geolog. Reichsanst. 1892, p. 134 ff.

⁴⁷⁷⁾ a. a. O. p. 137.

lokale Störungen noch stattgefunden haben. Sehr auffallend ist diese Erscheinung aber in dem östlich vom Ejerdır-Hoıran Göl liegenden Becken, wo die Süßwasserkalke bis nahezu auf den Kamm des hohen Ak Dagھ hinaufreichen und dort in einer Weise gestört sind, die den Eindruck hervorruft, als wäre hier der Süßwasserkalk unter der Einwirkung faltender Kräfte gestanden.“ — Über den letzteren Punkt spricht sich v. Bukowski in seinem Reiseberichte von 1891 noch entschiedener aus⁴⁷⁸⁾. —

„Eine präzise Altersbestimmung der neogenen Binnenablagerungen ist erst von einer genauen Untersuchung ihrer gesamten Fauna zu erwarten. Vorderhand kann nur gesagt werden, daß manches darauf hindeutet, daß durch dieselben vor allem pontische, außerdem aber auch möglicherweise noch jüngere Schichten vertreten sind. Die heutigen, verhältnismäßig seichten Süßwasser- und Salzseen stellen offenbar bloß die Überreste der neogenen Wasserbedeckung dar.“

Es scheint aus diesen Angaben G. v. Bukowskis hervorzugehen, daß die, wie wir sahen, nach vielen Richtungen hin so eigenartigen und nach ihrer Entstehung noch nicht genügend aufgeklärten Schichten mit *Pseudocardita* von Denislü sich nach Osten nach Pisidien hinein bis jedenfalls zum Buldursee hin fortsetzen. Dagegen gibt der Autor keinerlei Gründe für seine Annahme, daß diese brackischen Schichten und die Süßwasserabsätze nur Faciesbildungen derselben Zeit darstellen. Bei Denislü und Hierapolis scheint, wie wir sahen, die diskordante Auflagerung des brackischen Horizontes auf den Binnenbildungen nach PHILIPPSON durchaus gesichert. Es scheint kein Grund vorzuliegen, hier für Pisidien nicht das gleiche anzunehmen, und dies um so mehr, als nach den Angaben von FISCHER der Süßwasserkalk vom Beıschehrsee wenigstens dieselben organischen Formen enthält, welche auch in den Süßwasserabsätzen von Phrygien erscheinen. Auch vergleicht v. Bukowski selbst in seinem Reiseberichte von 1890⁴⁷⁹⁾ den Süßwasserkalk von der Tazgiri, östlich von Balatly, mit dem unteren Süßwasserkalk von Samos, der dort unter der Pikermi-formation liegt und von dieser sogar diskordant bedeckt wird.

⁴⁷⁸⁾ Vgl. Reisebericht aus dem Seengebiet des südwestlichen Kleinasien. Anzeiger der Wiener Akad., M. Nat. Cl. 28, 1891, p. 154.

⁴⁷⁹⁾ Anzeiger der Wiener Akad., M. N. Cl. 27, 1890, p. 139.

1885 hat nun Herr v. LUSCHAN in der Umgegend des Beischehrsees, und zwar an seinem östlichen Ufer bei Efflatum-Bunar, Gesteinsstücke gesammelt, welche dicht erfüllt sind mit größtenteils recht wohl erhaltenen Süßwasserformen. Ich habe diese Stücke im Kgl. Museum für Naturkunde aufgefunden, sie präparieren lassen und die organischen Formen bei dieser Gelegenheit einer Untersuchung unterzogen. Sie liegen in einem harten, schwarzgrauen, fast schwärzlichen Kalke, der einer Präparation manche Schwierigkeiten entgegensetzt. Die sehr einförmige, aber meist an Individuen reiche Fauna (kleine Valvaten und Bithynien sind wenigstens in größter Menge vorhanden) setzt sich aus folgenden Formen zusammen, welche merkwürdigerweise größtenteils neu und auch bei größter Bereitwilligkeit und weitester Fassung des Artbegriffes nicht mit den von P. FISCHER beschriebenen Arten, weder mit seiner *Valvata orientalis* noch mit *Bithynia phrygica*, zu vereinigen sind.

Valvata pisidica n. sp.

(Taf. VII, Fig. 4—6.)

Fundort: Efflatum-Bunar.

Schale klein, ziemlich in die Breite gezogen, aber doch verwandten Formen gegenüber von einer gewissen, sich besonders in der Rückenansicht äußernden Höhe; aus dreieinhalb Umgängen zusammengesetzt, von denen auch die ersten sich nicht ausschließlich in einer Ebene aufrollen, sondern in die dritte Dimension hinausstreben, so daß die Rückenansicht auch hier nie das Bild einer flachen Scheibe darbietet. Diese Windungen sind nun sämtlich — und das ist das Charakteristischste an unserer Form — an der hinteren Naht stark abgeplattet und mehr oder weniger vertieft, so daß eine Art rinnenförmiger Naht zustande kommt. Die Grundfläche ist am Rande ziemlich gewölbt und sinkt dann allmählich zu einem tiefen, aber schmalen Nabel herab, aus dessen Tiefe die früheren Windungen schwach hervorleuchten. Die stets zerbrochene oder im Gestein steckende Mündung bietet nichts Bemerkenswerthes oder von den generischen Zügen Abweichendes dar.

Diese kleine, bei einer Höhe von $2\frac{1}{2}$ mm 4 mm Breite erreichende *Valvata* erfüllt in sehr bedeutender Zahl der Individuen die schwarzgrauen Kalke von Efflatum-Bunar, und zwar so ausschließlich, daß alle anderen organischen Formen hinter ihr vollkommen zurücktreten; sie gehört

zu der Sektion *Tropidina* H. und A. ADAMS, also in die Verwandtschaft der *V. depressa* C. PFEIFFER und *V. macrostoma* STEENBUCH⁴⁸⁰⁾, unterscheidet sich aber sofort von diesen Formen durch das niedergedrückte Gewinde und die tief rinnenförmig eingeschnittene Naht. Aus der Verwandtschaft dieser rezenten Formen gibt nun v. BUKOWSKI⁴⁸¹⁾ eine *V. gregaria* an, welche, wie schon der Name beweist, auf Rhodus in ähnlicher Häufigkeit der Individuen vorkommt. Diese Type ist zwar in der Profilansicht ähnlich, hat aber ebenfalls ganz oberflächliche Nähte, und ist daher nicht zu identifizieren. Das letztere gilt auch von den Arten des griechischen Neogen, wie deren TH. FUCHS beschreibt. *V. Kupensis* FUCHS⁴⁸²⁾ hat zwar eine Andeutung der Nahtlinie, wenigstens auf der letzten Windung, aber eine viel zu erhabene Spira, um identifiziert werden zu können. FUCHS hat diese Form ursprünglich aus den Congerienschichten im südwestlichen Teile des Bakony beschrieben, aber auch die von dort aus der Umgegend von Kup abgebildeten Exemplare unterscheiden sich durch die vorhin aufgeführten Merkmale⁴⁸³⁾. Was endlich die *V. orientalis* P. FISCH.⁴⁸⁴⁾ anlangt, welche der Verf. vom Buldurse in Pisidien angibt und an welche man schon aus geographischen Momenten zuerst zu denken geneigt wäre, so ist hier eine Vereinigung unmöglich, falls nicht Text und Abbildung bei P. FISCHER in den wichtigsten Einzelheiten versagen. Einmal ist die Gestalt dieser Form höher und weniger in die Breite gezogen, dann ist aber auch die Naht flach; und dies kann nicht nur an Fehlern des Zeichners liegen, denn FISCHER schreibt im Texte: „sutura parum profunda“ und etwas weiter unten in der Beschreibung in französischer Sprache: „suture peu enfoncée“.

Vivipara Bukowskii n. sp.

(Taf. IX, Fig. 6.)

Fundpunkt: Nördlich von Efflatum-Bunar. 4 Exemplare, davon 3 verdrückt.

⁴⁸⁰⁾ Vgl. S. CLESSIN: „Deutsche Excursionsmollusken-Fauna“, Nürnberg 1876, p. 306/8.

⁴⁸¹⁾ „Levantinische Mollusken-Fauna der Insel Rhodus“, a. a. O., p. 25, Taf. VIII, Fig. 7—8.

⁴⁸²⁾ a. a. O., p. 38, Taf. V, Fig. 1—5.

⁴⁸³⁾ Vgl.: „Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen“, 4 und 5; „Die Fauna der Congerienschichten von Tihany am Platten-see und Kup bei Papa in Ungarn“, Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanst. 1870, XX. Band, p. 543, Taf. XXII, Fig. 23—25.

⁴⁸⁴⁾ Asie mineure, Paléontologie, p. 345, Taf. VI, Fig. 7.

Die Form ist kurz, plump und ziemlich in die Breite gezogen. Sie besteht aus sechs sehr gewölbten, schnell anwachsenden Umgängen, welche durch flache Nähte getrennt werden und deren letzter $1\frac{1}{2}$ mal so hoch ist als die Spira. Die Windungen sind auf ihrem hinteren Teile schwach abgeplattet. Auf der Mitte haben wenigstens die oberen von ihnen eine schwache Herauswölbung, die sich aber nicht mehr zu einer Kante oder gar einem Kiel entwickelt. Die Naht ist in ihrem Verlaufe etwas unregelmäßig und senkt sich — zumal gegen die Mündung hin — derartig, daß hier bedeutend mehr Raum für den vorletzten Umgang frei bleibt.

Die Mündung selbst ist nur an den verdrückten Individuen erkennbar und bietet hier außer einem tiefen Nabel nichts Bemerkenswerthes und von den generischen Charakteren Abweichendes dar. Das besterhaltene und darum hier abgebildete Exemplar sitzt fest in dem Kalke und läßt nur die Mündungsansicht erkennen.

An Skulptur sind im wesentlichen nur Anwachsstreifen vorhanden, welche ziemlich geradlinig verlaufen, und von denen in gewissen Zwischenräumen der eine oder andere an Stärke hervortritt. Nur der dritte Umgang zeigt einige schwache Spirallinien.

Höhe 25, größte Breite 17 mm.

Diese Form unterscheidet sich von den meisten bisher bekannten Viviparen durch die relative Höhe ihrer letzten Windung. Dies gilt besonders für die *V. Fuchsii* NEUMAYR und PAUL⁴⁸⁵⁾ aus der levantinischen Stufe, bei welcher auch die vorletzte Windung weniger gewölbt und die Gesamtgestalt schlanker ist. Die gleichen Unterscheidungsmerkmale gelten auch für die *V. megarensis* FUCHS des griechischen Neogens⁴⁸⁶⁾.

Bithynia pisidica n. sp.

(Taf. VII, Fig. 7—9, IX, Fig. 1—2.)

Fundort: Efflatum-Bunar am Beischehrsee (v. LÜSCHAN 1884).

Diese Form, welche 6—8 mm hoch und $4\frac{1}{2}$ mm breit wird, steht der *B. phrygica* P. FISCHER nahe und gehört

⁴⁸⁵⁾ Vgl.: „Paludinenschichten West-Slavoniens“, p. 58, Taf. IV, Fig. 5 u. 6.

⁴⁸⁶⁾ Vgl. TH. FUCHS: „Jüngere Tertiärbildungen Griechenlands“, a. a. O., Taf. II, Fig. 48—55.

auch wohl mit ihr in dieselbe Gruppe. Sie hat aber mindestens einen Umgang mehr, ist weit schlanker und zeigt kaum die Abplattung der Umgänge hinten an der Naht, welche die phrygische Form charakterisiert. Dagegen zeigt sie in weit stärkerem Maße als diese die intermittierende Verbreiterung des äußeren Mundsaumes, dessen Reste sich als Wülste auf der Schale bemerkbar machen und welche aus einer deutlich mehrschichtigen Auflagerung der Kalkmasse entstehen, etwa wie dies bei *Gillia*⁴⁸⁷⁾ der Fall ist. Im übrigen steht die Mündung nur wenig geneigt und ist annähernd parallel zur Höhenachse. Ihre Ränder sind untereinander verbunden, auch der innere gelegentlich verdoppelt. Die Nähte sind ziemlich scharf eingeschnitten. Die Skulptur besteht aus sehr breiten, geraden, ziemlich flachen Anwachsringen, zwischen welchen sich Spuren einer ganz oberflächlichen, nur durch die scharfe Lupe wahrzunehmenden Spiralskulptur zeigen. Ein Nabel fehlt gänzlich.

Es sei noch bemerkt, daß die allgemeine Gestalt der Form etwas schwankt und daß sie bald schlanker, bald gedrungener erscheint, wie sich auch die Wülste nicht bei allen Individuen gleichmäßig ausgebildet finden. Die hier zahlreich gegebenen Abbildungen dürften das Schwankende dieser Verhältnisse an unserer Form gut veranschaulichen.

Die Art steht nahe den *Euchilus*-Arten des Miocäns, zumal *E. Lemani* BAST. und *E. subpyrenaicus* NOULET, von denen die erste im Bordelais in den tieferen Miocänschichten auftritt (Saucats, Noillan usw.), während die zweite anscheinend aus den gleichen Horizonten in den Landes von Lucbardez angegeben wird⁴⁹⁰⁾.

Limnaea (Acella) megarensis GAUDRY u. FISCH.

Mehrere durchaus typische Stücke von ca. 40 mm Länge zu 10—15 mm Breite.

Vgl. oben p. 191.

⁴⁸⁷⁾ Vgl. G. v. BUKOWSKI: „Rhodus“, a. a. O. p. 47, Taf. X, Fig. 1—2.

⁴⁸⁸⁾ SANDBERGER: Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, p. 513, Taf. XXV, Fig. 33—33 c.

⁴⁸⁹⁾ Derselbe a. a. O., p. 573, Taf. XXV, Fig. 34—34 b.

⁴⁹⁰⁾ J. B. NOULET: Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France. Paris 1854, p. 115 (*Hydrobia subpyrenaica* NOULET „Bassin de l'Adour, à Lucbardez [Landes], dans un calcaire friable“).

Das Alter der Neogenbildungen in Pisidien.

Die oben beschriebene Fauna sagt hinsichtlich des Alters des sie einschließenden Kalkes nicht allzuviel. Drei der Arten sind neu. Die vierte, der *Limnaeus megarensis* GAUDRY und FISCHER tritt allerdings in Megara auf, und würde also für ein sarmatisch bis pontisches Alter sprechen. Doch findet sich dieselbe Art an der Westküste Kleinasien in den Absätzen der pergamenischen Landschaft, des Kai-kos-Beckens, unter Umständen, welche an ein vielleicht noch höheres Alter denken lassen. Ein strenger Beweis, daß der mir vorliegende schwarze Kalk von Efflatum-Bunar gleichzeitig ist mit dem weißen Kalk, den P. DE TSCHIHATSCHEFF auffand, und dessen Fossilien P. FISCHER beschrieb, ist bisher nicht zu führen, doch dürfte diese Annahme doch die natürliche sein. Die übrigen Binnenbildungen Pisidiens scheinen nach ihrer Fauna gleichwertig zu sein denjenigen Phrygiens und daher mindestens der sarmatischen Stufe anzugehören, wenn nicht noch älter zu sein. Wahrscheinlich sind die brackischen Schichten, von denen G. v. BUKOWSKI a. a. O. spricht, und die an Cardien und Congerien reich sein sollen, jünger, und entsprechen in Alter und Facies denjenigen des Beckens von Denislü. Wir hätten also hier die Fortsetzung dieser in ihrer Entstehung rätselhaften Ablagerung bis in die Gegend von Konia. Es wäre sehr wünschenswert, wenn der Formeninhalt dieser brackischen Stufe in Pisidien möglichst bald durch Bestimmung und Beschreibung dem wissenschaftlichen Publikum zugänglich gemacht werden würde.

Anmerkung zu Seite 11: Es könnte für die Annahme einer weiteren Ausdehnung des *marinen* Neogens nach Osten hin sprechen, daß F. PLIENINGER (Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1905, p. 352) im Westen von Kos miocäne Fossilien aufgefunden hat, welche TH. FUCHS vorgelegen haben, leider aber nicht mit Namen aufgeführt werden, wie daß PHILIPPSON (Reisen und Forschungen usw., V, p. 22 und 29) in den Ruinen von Lagina bei Leina ein Bruchstück einer Cardiumschale fand, welches möglicherweise in diesem Sinne gedeutet werden könnte.

Erklärung zu Tafel I.

Skizze des westlichen Kleinasiens mit den wichtigsten Fundpunkten von Versteinerungen des Neogens.

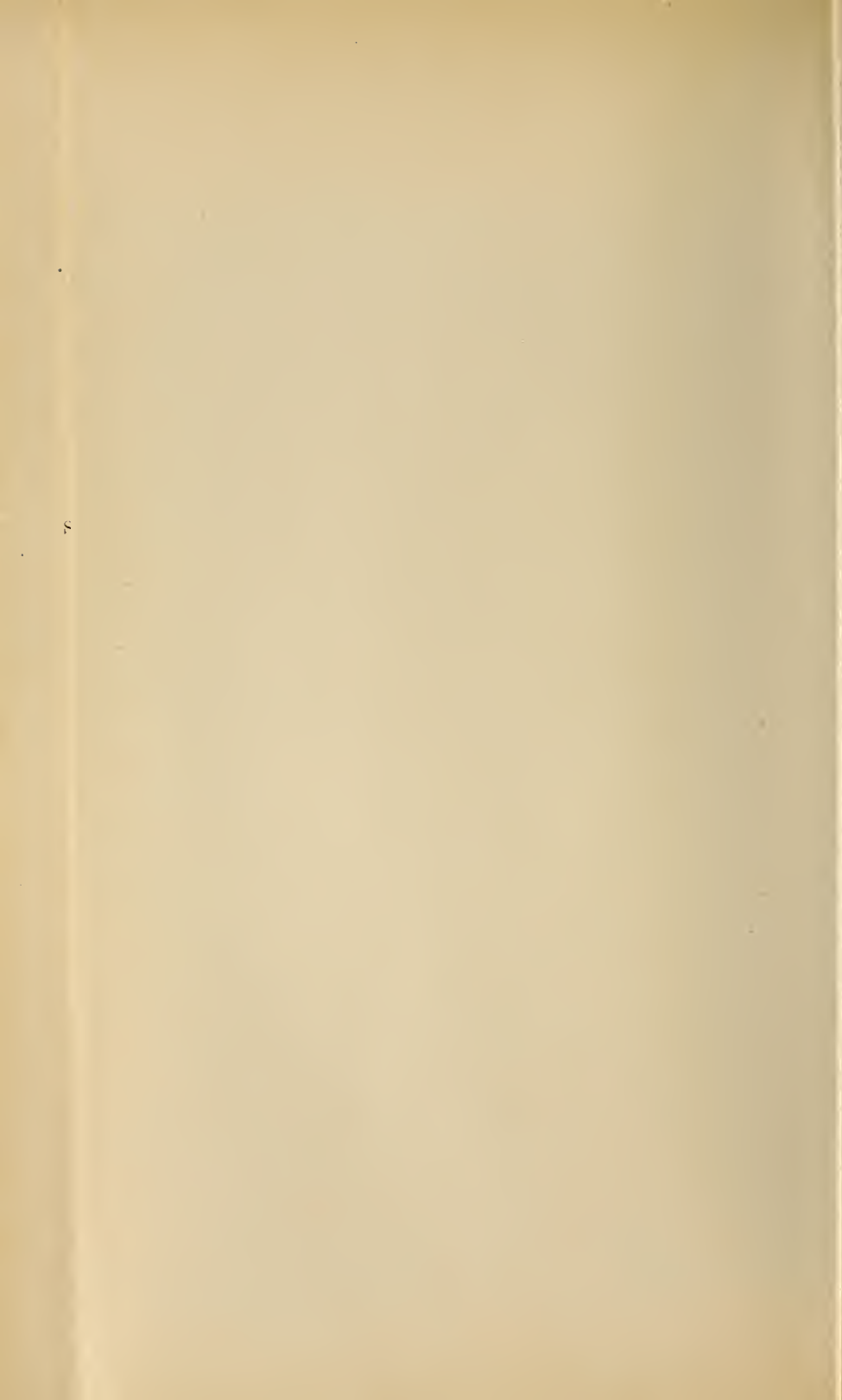
Imbiab

Lesbi

Chios







Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1—1 b. *Olivancillaria (Utriculina) Luschani* n. sp. Saaret.
p. 99.

Fig. 2—2 b. *Melanopsis orientalis* v. BUK. Dadia. p. 24.

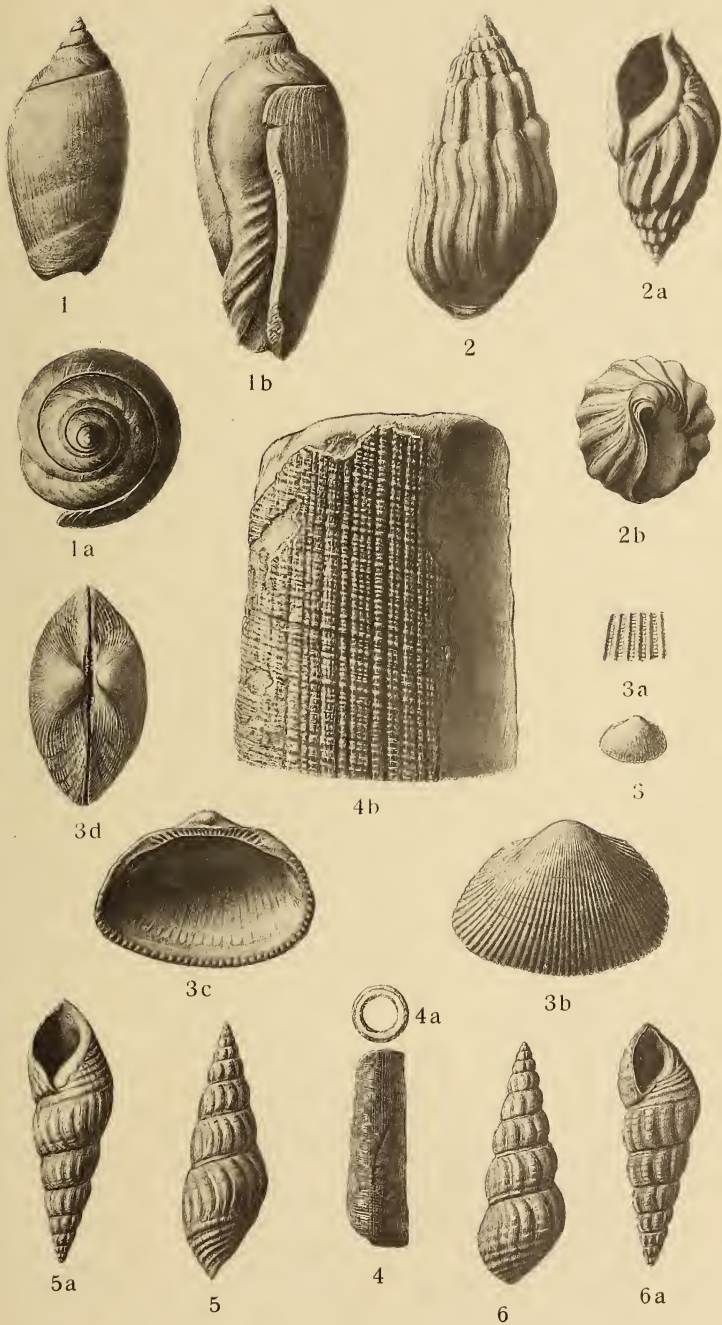
Fig. 3—3 d. *Arca Philippsoni* n. sp. Gultak bei Keramos. p. 32.

Fig. 4—4 b. *Dentalium (Entalis) davasense*. Davas. p. 55.

Fig. 5—5 a. *Melania carica* n. sp. Dadia. p. 23.

Fig. 6—6 a. *Melania dadiana* n. sp. Dadia p. 21.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der
paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde
zu Berlin.





Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1—1 b. *Cerithium assarensense* n. sp. Assar-Alty. p. 91.

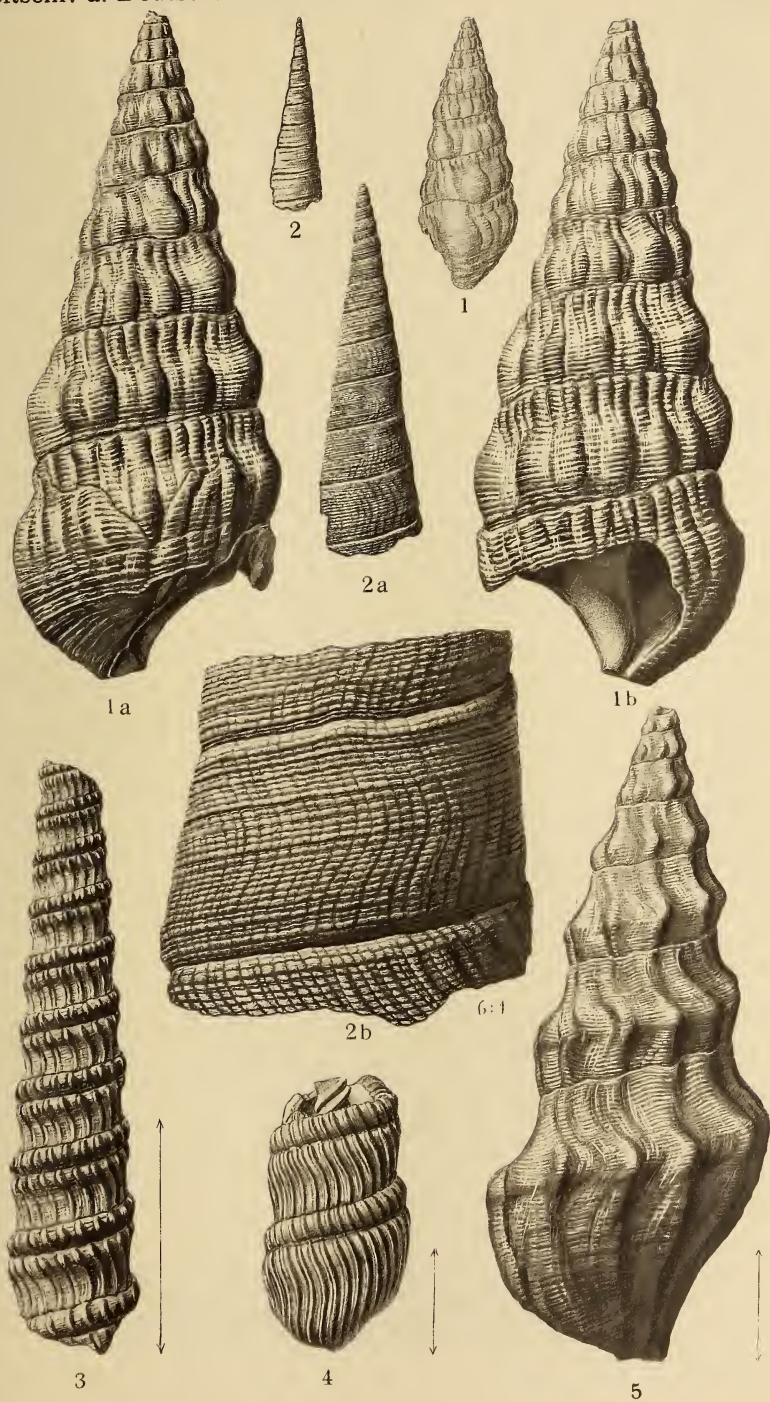
Fig. 2—2 b. *Turritella araneosa* n. sp. Assar-Alty. p. 83.

Fig. 3. *Terebra (Strioterebrum) lycica* n. sp. Saaret. p. 103.

Fig. 4. *Terebra luxurians* n. sp. Saaret. p. 103.

Fig. 5. *Pleurotoma quasinerms* n. sp. Saaret. p. 106.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.







Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1—1 b. *Trochus (Zizyphinus) lycicus* n. sp. Assar-Alty.
p. 77.

Fig. 2. *Cardita saaretensis*. Saaret. p. 74.

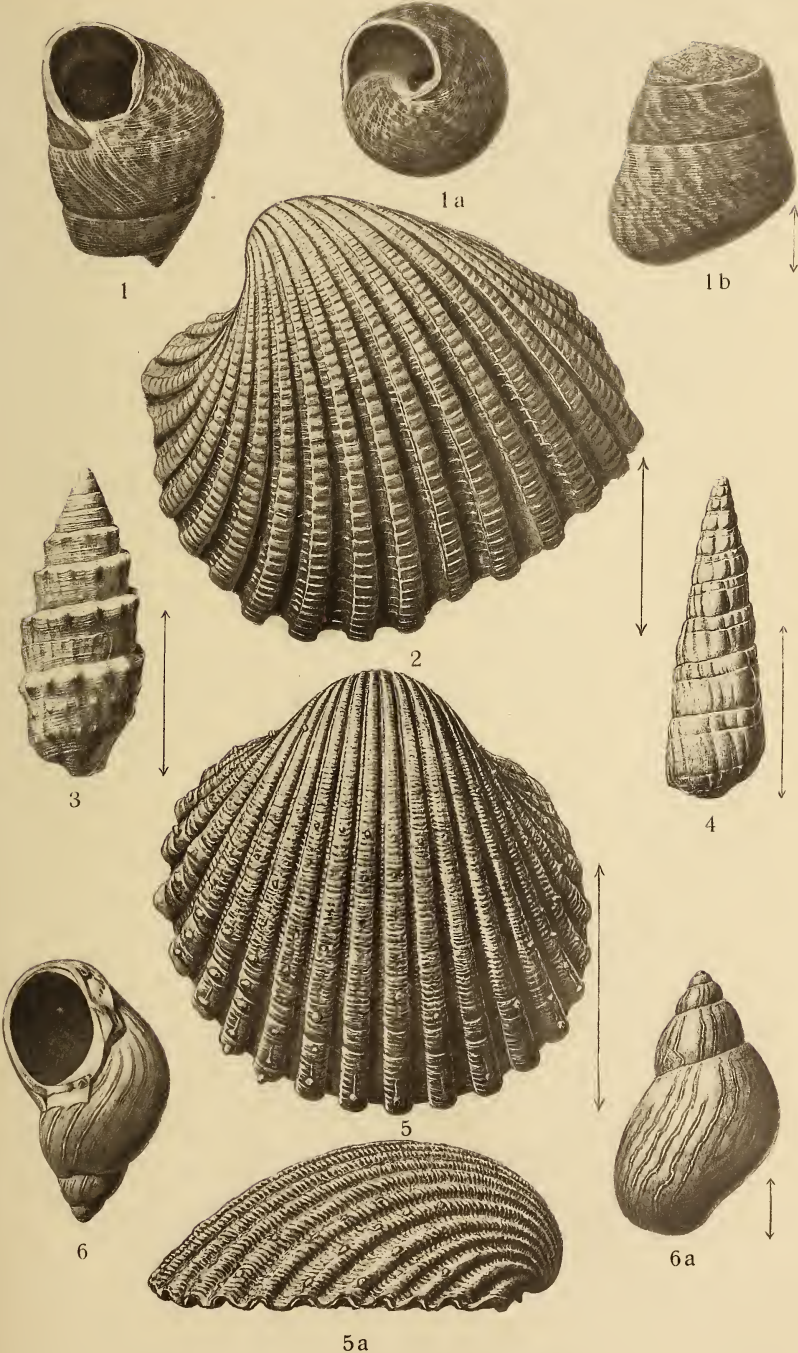
Fig. 3. *Cerithium (Tiaracerithium) lycotaurinium* n. sp. Saaret.
p. 90.

Fig. 4. *Cerithium lycovulcani* n. sp. Saaret. p. 88.

Fig. 5—5 a. *Cardium Luschani* Assar-Alty. p. 75.

Fig. 6—6 a. *Phasianella altyensis* n. sp. Assar-Alty. p. 80.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der
paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde
zu Berlin.





Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Turritella* cf. *Crossei* Costa Mss. bei DOLLFUS. Gultak bei Keramos. p. 34.

Fig. 2—2 a. *Fluminicola* (*Gillia*) *lycica* n. sp. Tlos. p. 117.

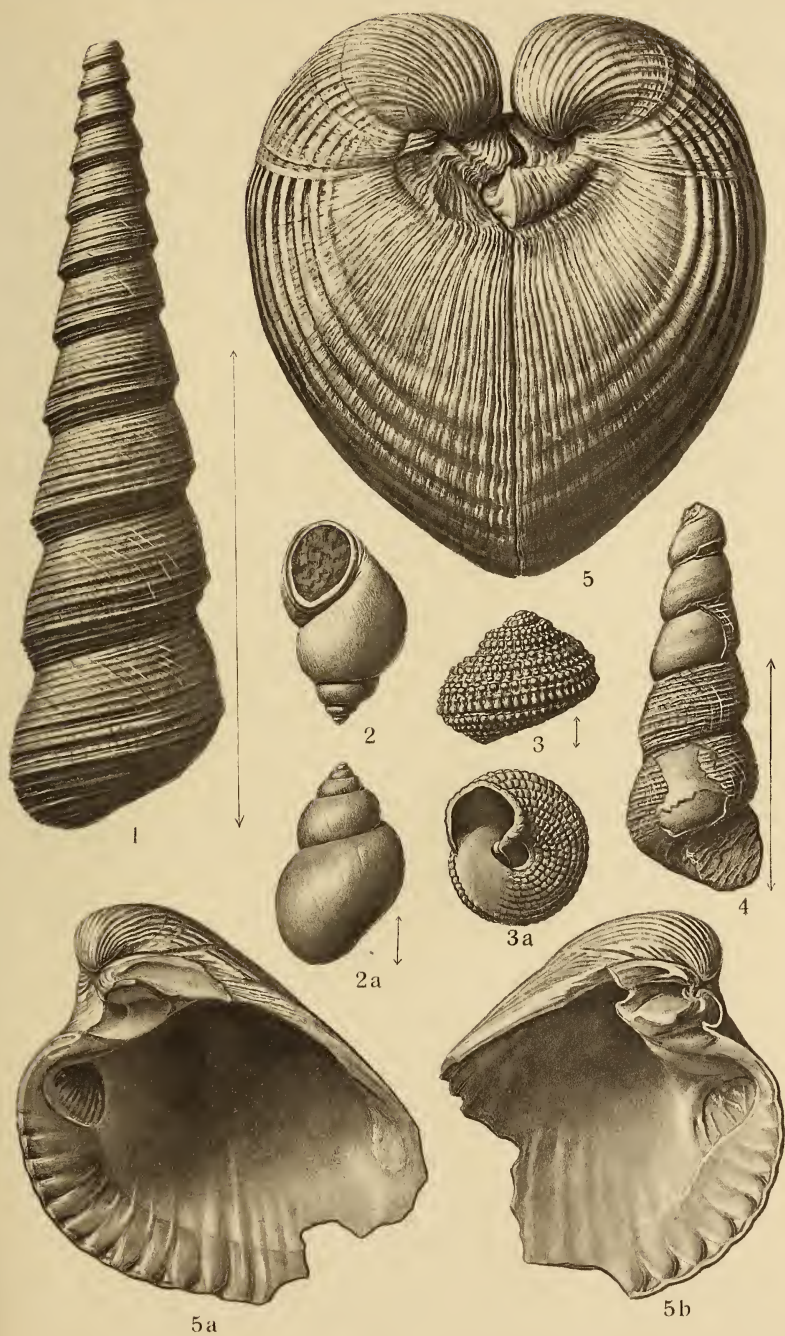
Fig. 3—3 a. *Clanculus* (*Clanculopsis*) *granifera* DODERLEIN. Assar-Alty. p. 78.

Fig. 4. *Turritella carica* n. sp. Davas. p. 56.

Fig. 5—5 b. *Cardium* (*Pseudocardita*) *phrygicum*. Laodicäa. p. 140.

Vergrößert: Fig. 5:2:1, Fig. 5a—5b:3:2.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.



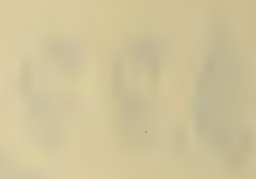


Erklärung zu Tafel VI.

- Fig. 1—3. *Dreissensia* (?) *phrygica* n. sp. Kairandere. p. 124.
Fig. 4—6. *Hydrobia acuta* DRAP. Denislü. p. 147.
Fig. 7. *Dreissensia* (?) *lycophila* n. sp. Güdjük bei Seraköi. p. 125.
Fig. 8. *Cardium* (*Pseudocardita*) *phrygicum* n. sp. Laodicäa.
2:1. p. 140.
Fig. 9. *Cardium* (*Pseudocardita*) cf. *Philipponi* n. sp. Jugend-
stadium mit normalem Cardiumschlosse, etwa fünffach
vergrößert. p. 138.
Fig. 10. *Dreissensia* (?) *lycophila* n. sp. Güdjük bei Seraköi.
p. 125.
Fig. 11. *Congeria* (?) *kairanderensis* n. sp. Kairandere. p. 126.
Fig. 12. *Dreissensia* (?) *hierapolitana* n. sp. Kairandere. p. 127.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der
paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde
zu Berlin.

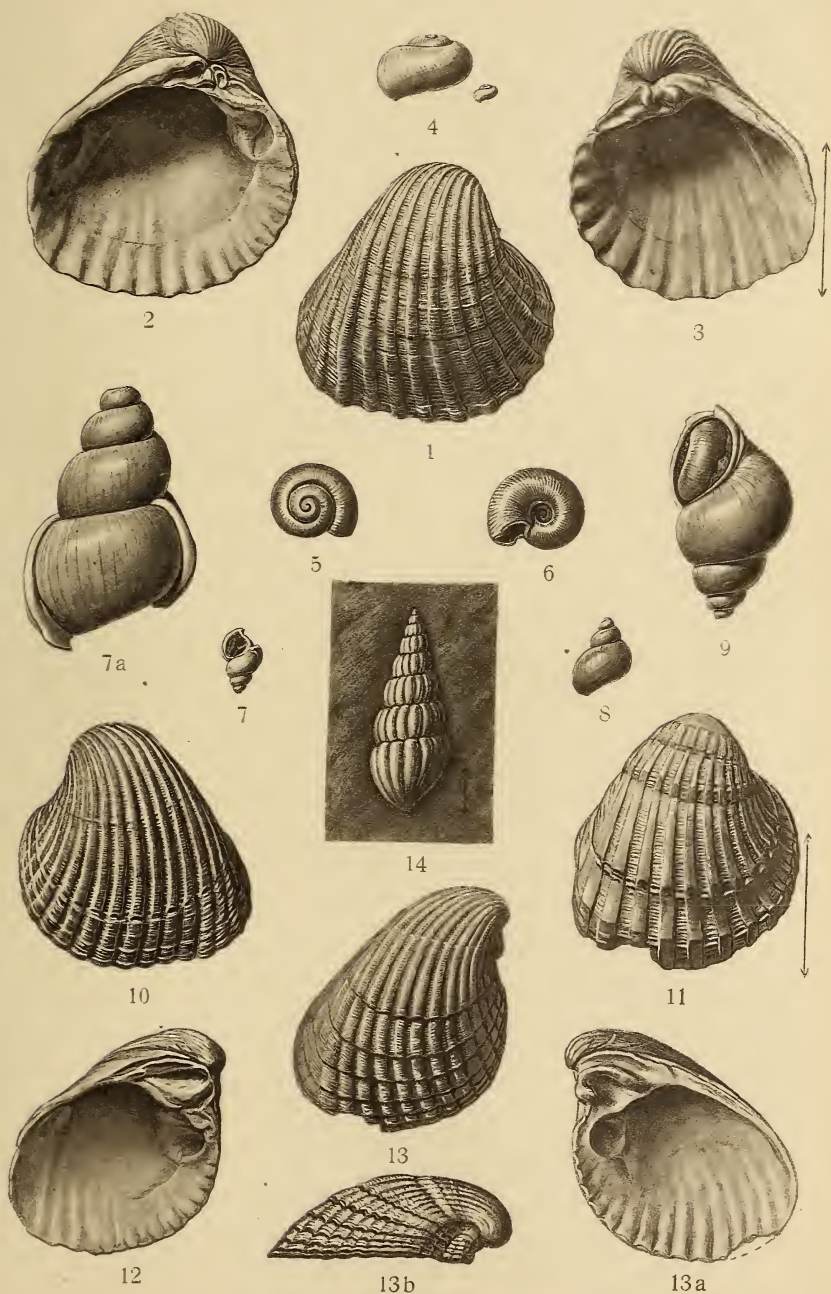


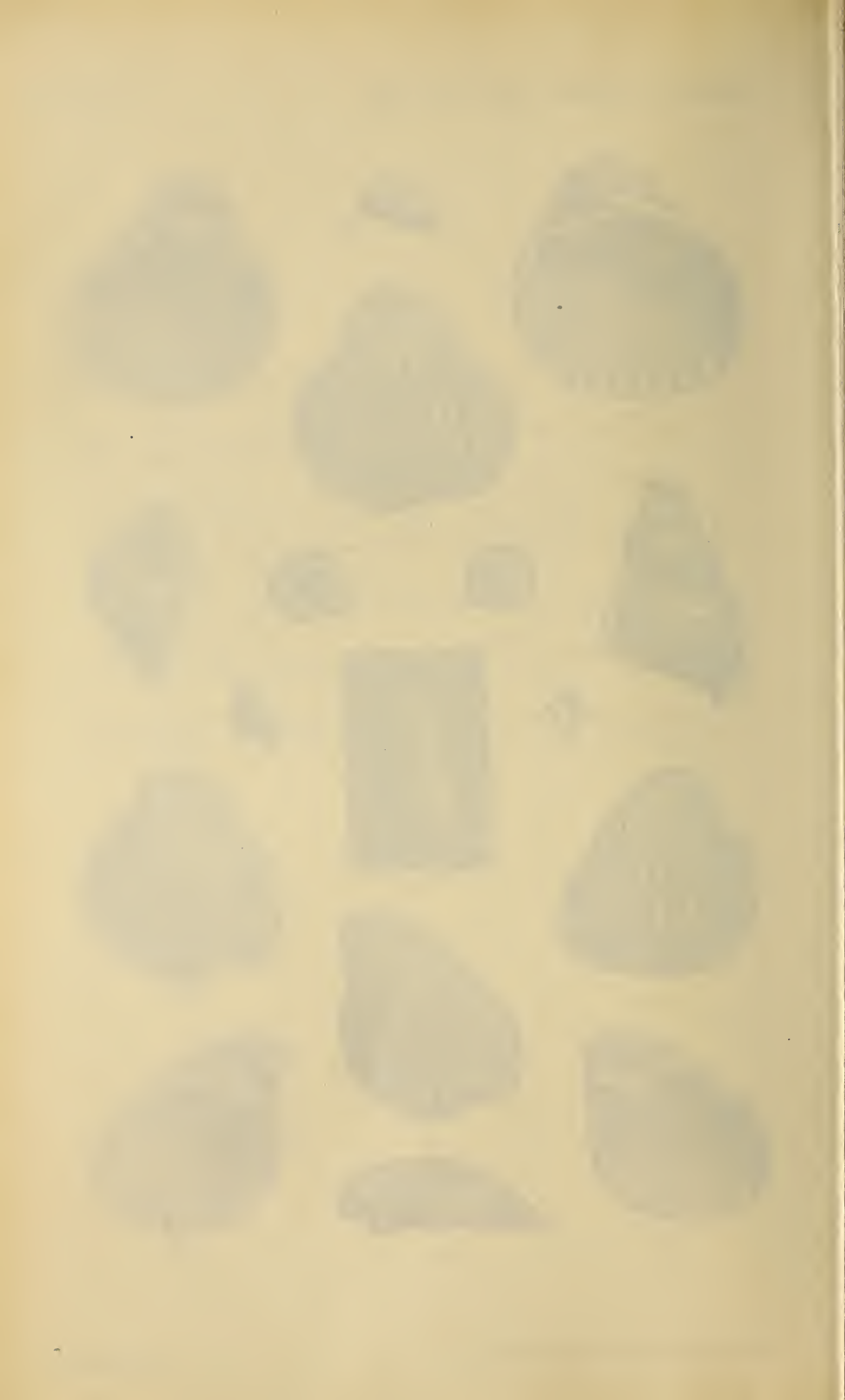


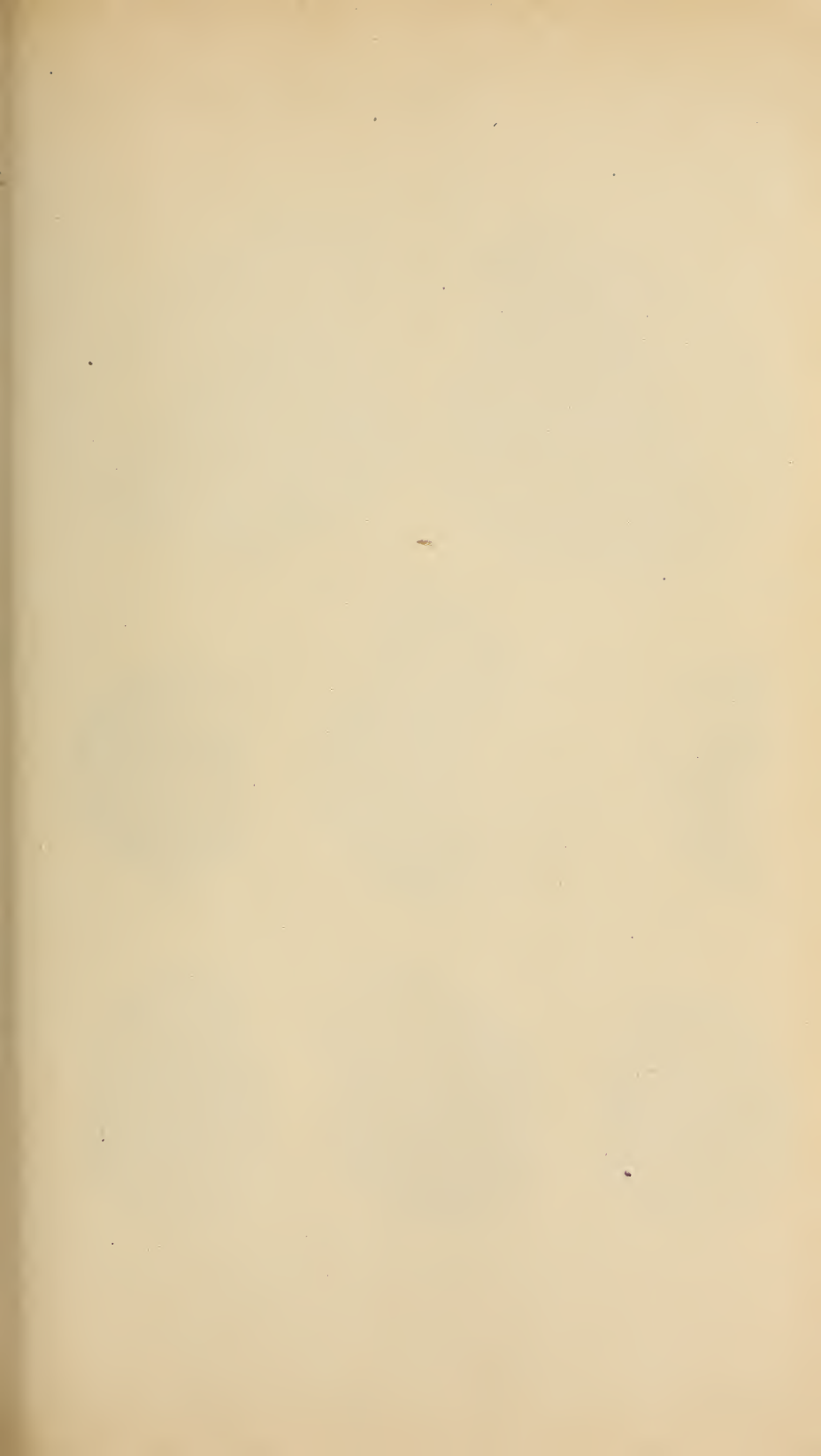
Erklärung zu Tafel VII.

- Fig. 1—3. *Cardium (Pseudocardita) laodicaeense* n. sp. Typus.
Tone von Kadikiöi. p. 141.
- Fig. 4—6. *Valvata pisidica* n. sp. Efflatum-Bunar. p. 206.
- Fig. 7—9. *Bithynia pisidica* n. sp. Efflatum-Bunar. p. 208.
- Fig. 10—11. *Cardium (Pseudocardita) laodicaeense* n. sp. Typus.
Laodicäa, Sande. p. 141.
- Fig. 12—13 b. *Cardium (Pseudocardita) Bukowskii* n. sp. Kadi-
kiöi. p. 139.
- Fig. 14. *Prososthenia (?) erythraeensis* n. sp. Zwischen Tschamly
und Vurla, erythraeische Halbinsel. p. 200.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der
paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde
zu Berlin.





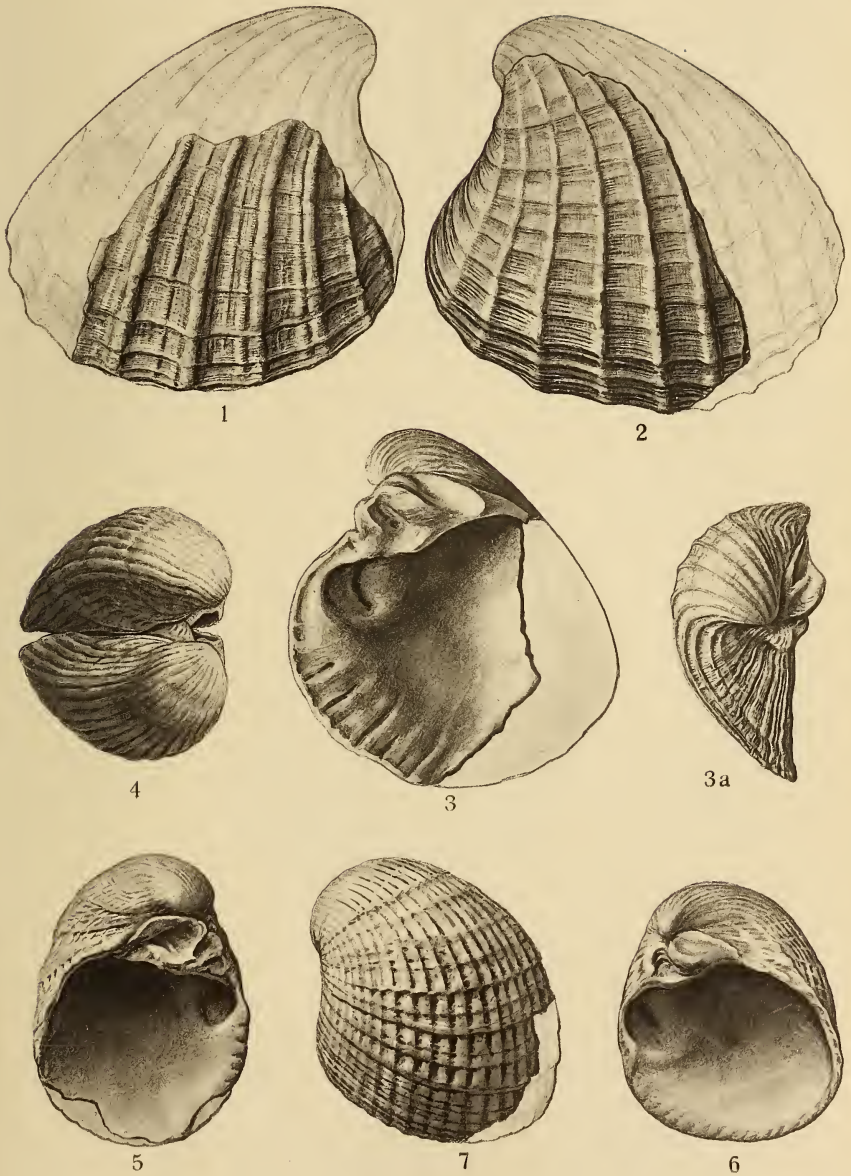


Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1—3 a. *Cardium (Pseudocardita) denislueense* n. sp. Vergrößert. Das Exemplar von Fig. 3 von Denislü. Die Bruchstücke von Fig. 1—2 von Atakdere. p. 144.

Fig. 4—7. *Cardium (Pseudocardita) chamaeforme* n. sp. Vergrößert 2:1. Atakdere. p. 145.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.

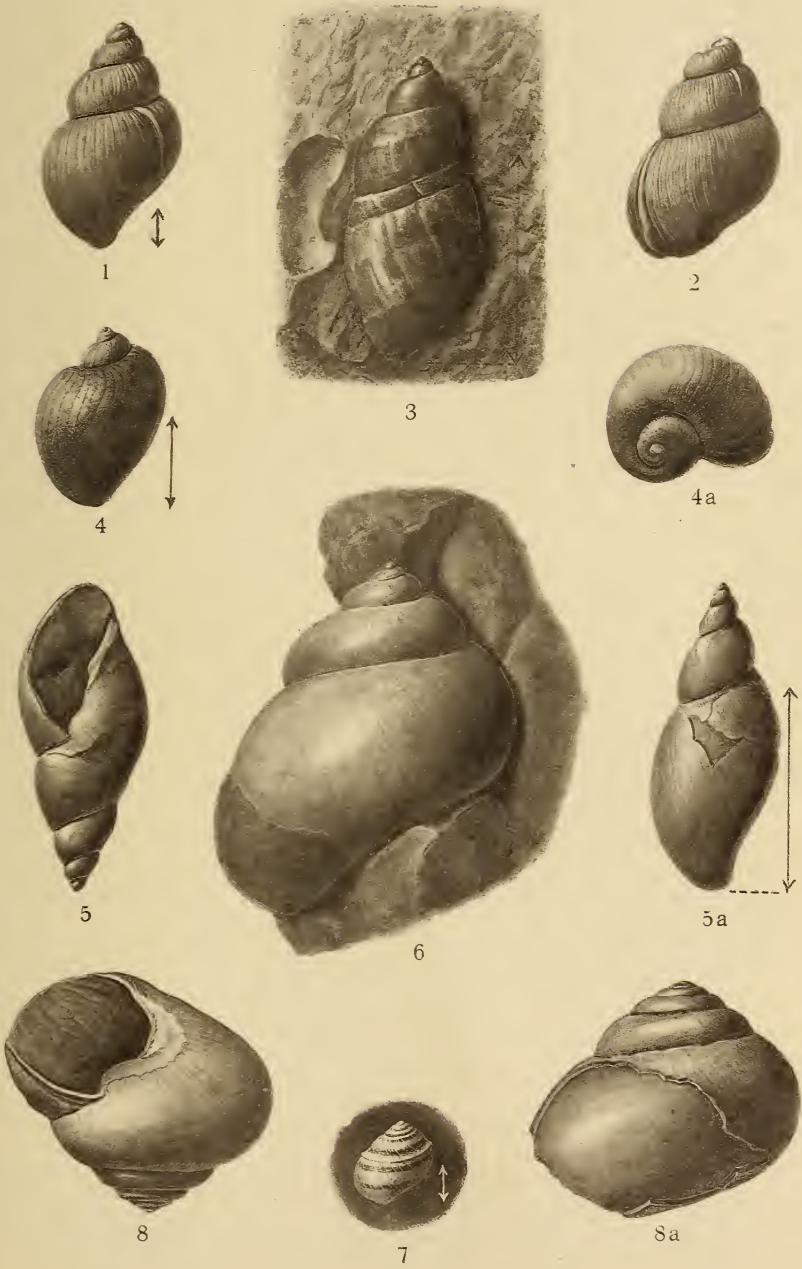




Erklärung zu Tafel IX.

- Fig. 1—2. *Bithynia pisidica* n. sp. 6:1. Efflatum-Bunar am Beischehrsee. p. 208.
- Fig. 3. *Limnaea phrygopalustris* n. sp. 3:2. Dirboldere. p. 129.
- Fig. 4—4 a. *Limnaea phrygoovata* n. sp. 2:1. Karakasch bei Seraköi. p. 129.
- Fig. 5—5 a. *Limnaea subpalustris* THOMÆ. 3:2. Zwischen Tschawdirhissar und Gedis. p. 177.
- Fig. 6. *Vivipara Bukowskii* n. sp. 2:1. Efflatum-Bunar am Beischehrsee. p. 207.
- Fig. 7. *Neritina percarinata* n. sp. 2:1. Giralan bei Hierapolis. p. 128.
- Fig. 8.8 a. *Helix* (? *Galactochilus*) *phrygo-mysica* n. sp. Tschiftetschesme. p. 180.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.





Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1. *Bythinia* (?) *giralanensis* n. sp. Giralan bei Hierapolis. p. 134.

Fig. 2—2 a. *Pisidium crassissimum* n. sp. 4:1 bzw. 5:1. Denislü. p. 146.

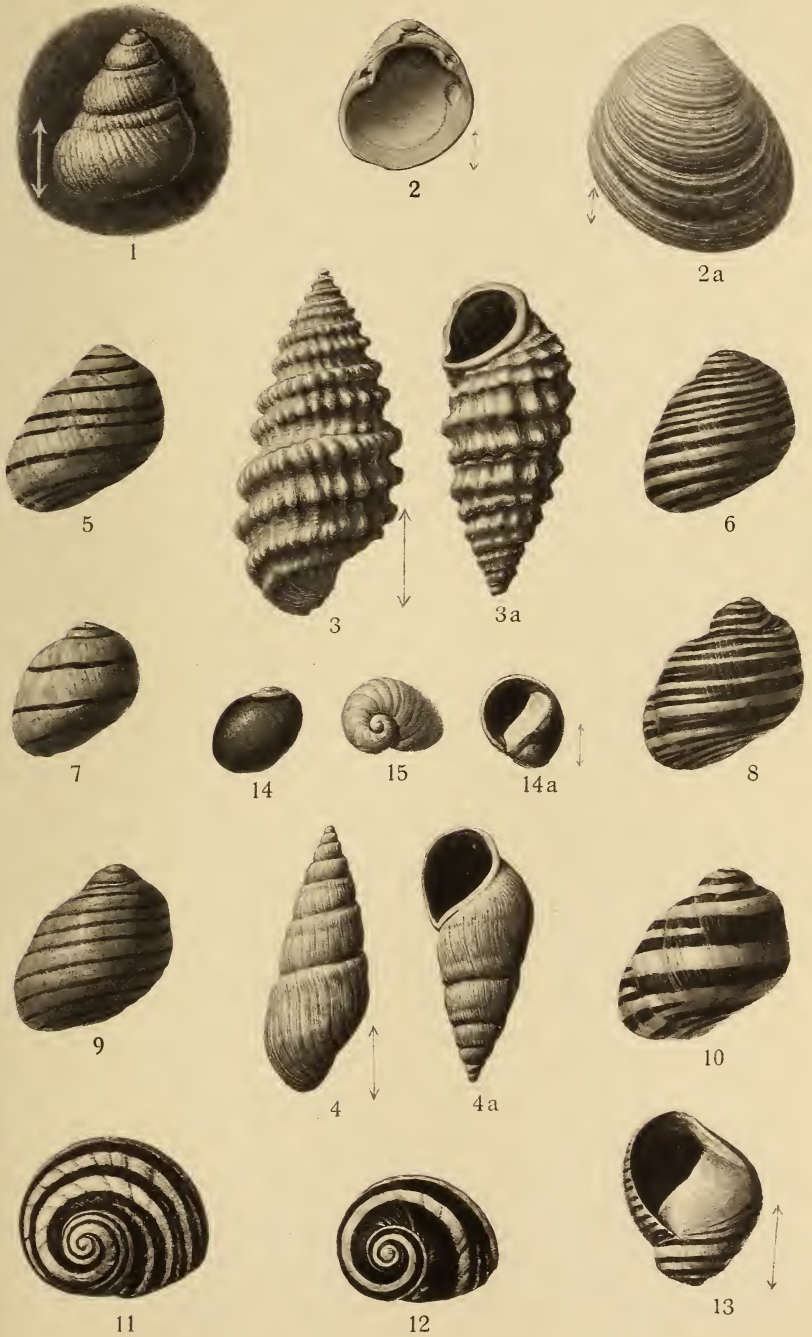
Fig. 3—3 a. *Prososthenia phrygica* n. sp. 4:1. Laodicäa. p. 148.

Fig. 4—4 a. *Prososthenia sublaevis* n. sp. 4:1. Laodicäa. p. 150.

Fig. 5—13. *Neritina Bukowskii* n. sp. 2:1. Hügel westlich Denislü. p. 150.

Fig. 14—15. *Neritina denislüensis* n. sp. 2:1. Denislü. p. 152.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.



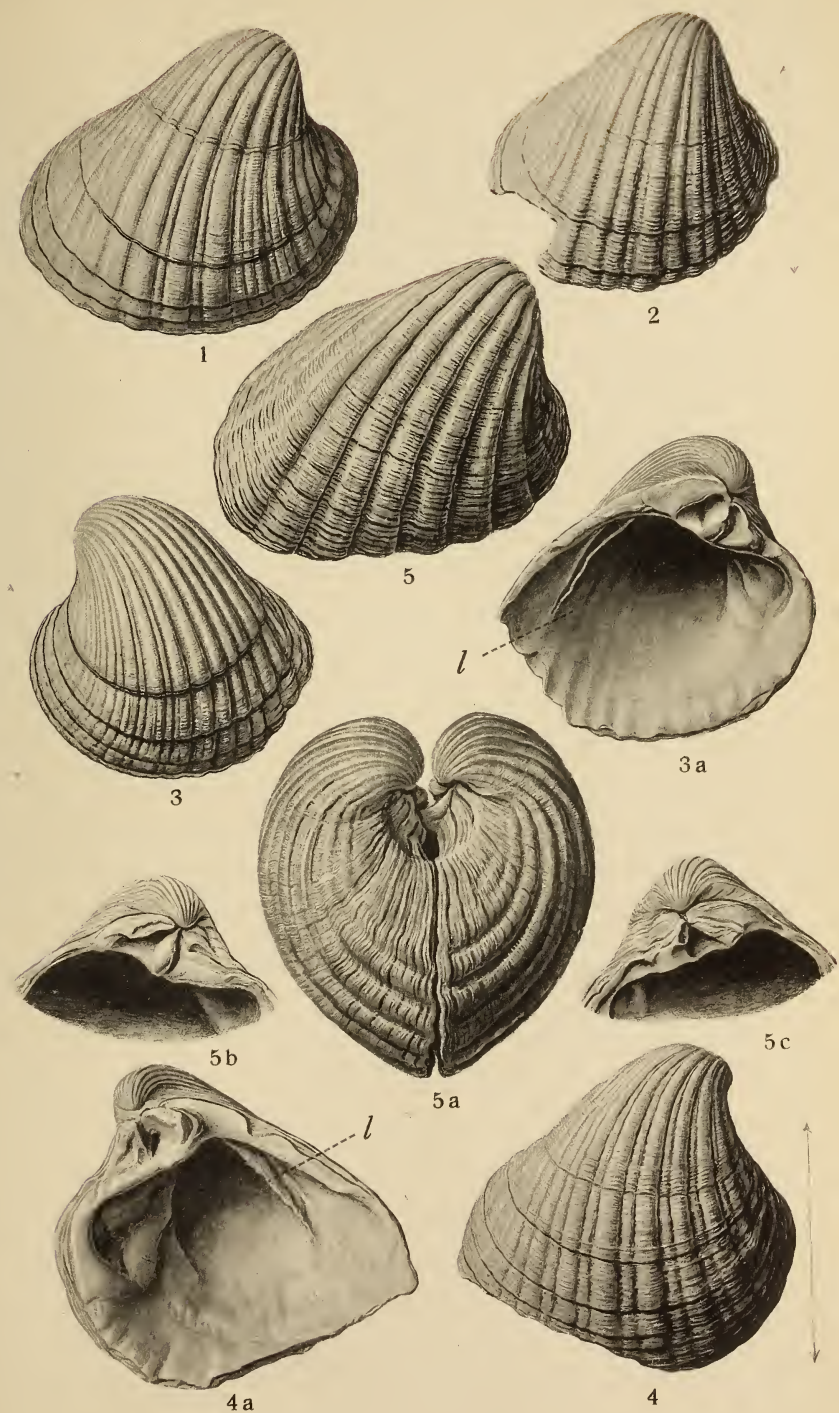


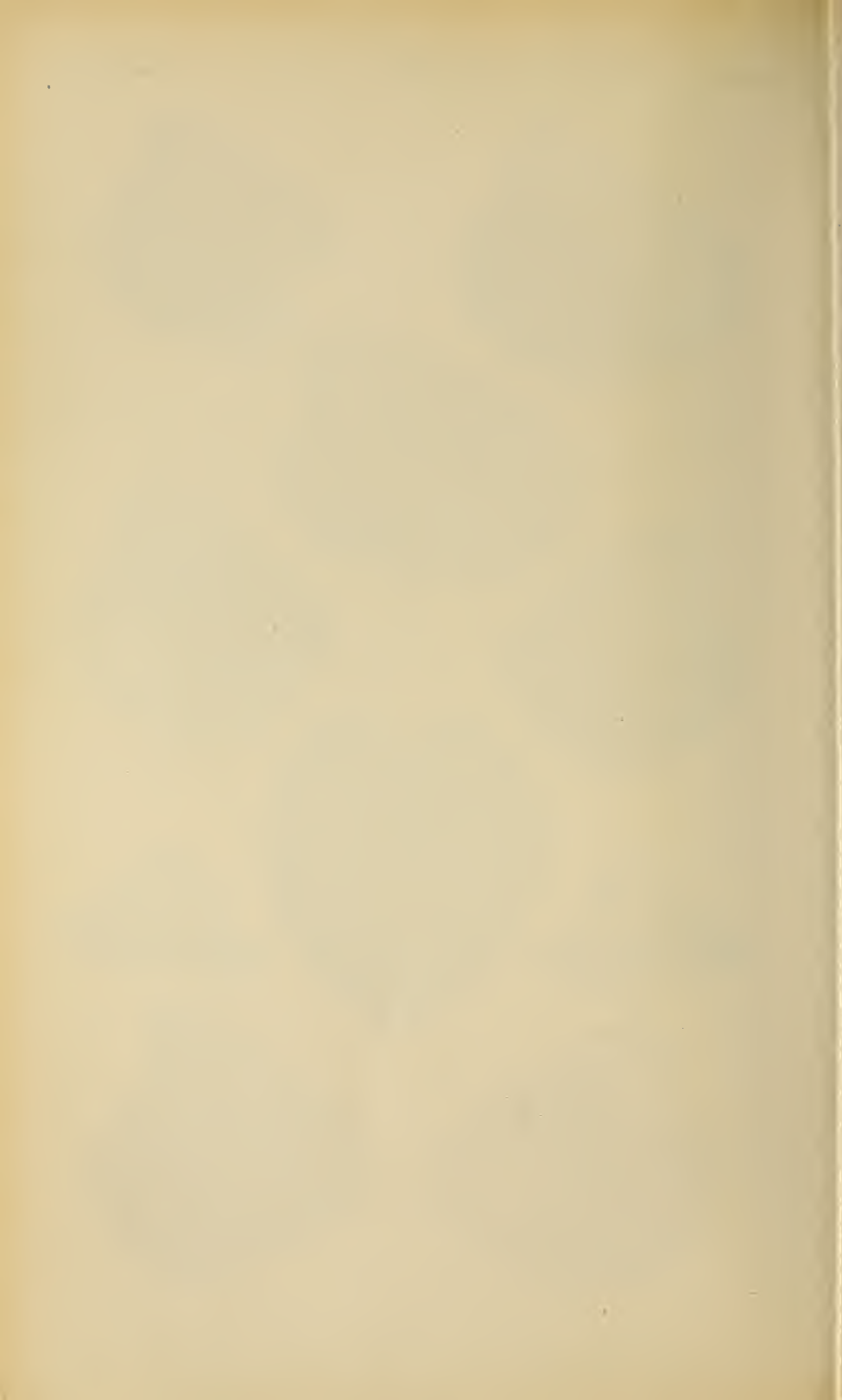
Erklärung zu Tafel XI.

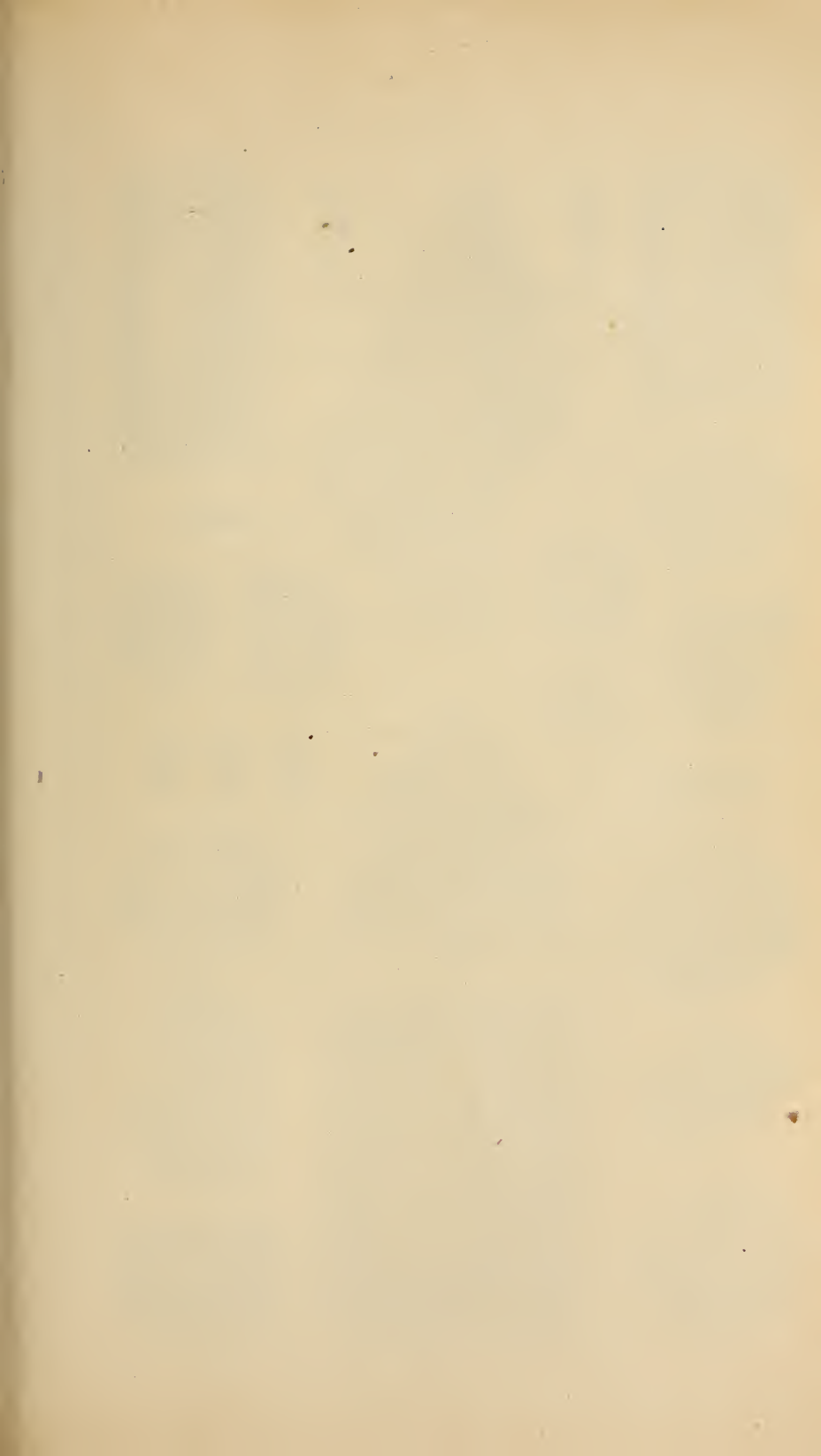
Fig. 1—4. *Cardium (Pseudocardita) Laodicaeense* n. sp. var. *intercostata*. 3:2. Verschieden verzierte Schalen mit den entsprechenden Innenansichten. An diesen ist in Fig. 3 a und 4 a eine hintere innere Leiste sehr deutlich ausgebildet. Die Stücke stammen aus den Tonen von Kadikiöi. p. 141.

Fig. 5—5 c. *Cardium (Pseudocardita) Philippsoni* n. sp. 2:1. Denislü. Die in Fig. 5b—5c dargestellten Schlösser sind diejenigen der in Fig. 5 a zu einer Doppelklappe vereinigten einzelnen Schalen; ausschließlich der Raumersparnis halber wurde nur der obere Teil der Klappen bildlich wiedergegeben. Die Schlösser dieser sehr ungleichseitigen Form wären noch etwas zu drehen, da der Wirbel in der vom Zeichner gewählten Stellung zu median liegt. p. 143.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.







Erklärung zu Tafel XII.

- Fig. 1. *Melanopsis* sp. Enesi. p. 190.
Fig. 2. *Limnaea* aff. *turrita* KLEIN. Tschawdirhissar—Gedis. p. 178.
Fig. 3. *Pupa* (?) *phrygica* n. sp. Issis Han. p. 182.
Fig. 4—4 b. *Planorbis* (*Segmentina*) *nitidus* MÜLLER. Tschawdirhissar—Gedis. p. 174.
Fig. 5. *Planorbis subverticillus* n. sp. Tekke bei Tolumbunar. p. 176.
Fig. 6—6 b. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *spirorbis* L. Tschawdirhissar—Gedis. p. 173.
Fig. 7—7 b. *Cypris* sp. Giralan bei Hierapolis. p. 135.
Fig. 8—8 a. *Murex* (*Pteronotus*) *saarentensis*. p. 110.
Fig. 9. *Pisidium dagardiense* n. sp. Dagardi - Harmandjik. p. 183.
Fig. 10. *Pisidium* sp. Dagardi-Harmandjik. p. 184.
Fig. 11—11 b. *Helix* (*Xerophila*) *phrygo-striata* n. sp. Dirboldere. p. 132.
Fig. 12. *Limnaea pergamenica* n. sp. Enesi. p. 191.
Fig. 13. *Bithynia* sp. aff. *labiata* NEUMAYR. Alarbarda im Dagardi. p. 170.
Fig. 14. *Limnaea aegaea* n. sp. Hassanlar. p. 177.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel liegen in der paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.

