

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ. — **Das Süßwassermiozän von Attika, von Othmar Kühn*, Wien.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μαξίμου Κ. Μητροπούλου**.

Während Land- und Süßwasserpliozän in Griechenland und im Ägäischen Archipel weit verbreitet sind, wurde Süßwassermiozän erst 1951 nachgewiesen¹. Seither ist die Darstellung des Neogengebietes nordwestlich von Athen erschienen², haben Reisen von A. PAPP und E. THENIUS 1951 und des Verfassers 1960 weitere Fundorte berücksichtigt und weiteres Material erbracht, das neues Licht auf die stratigraphische, fazielle und faunengeographische Stellung des kohleführenden Süßwassermiozäns warf, so dass eine neue Zusammenfassung notwendig erscheint.

Zu besonderem Dank bin ich Herrn Direktor Dr. CRNOLATAČ in Zagreb verbunden, der mir einige Typen BRUSINAS in Photographien und Topohylen zugänglich machte.

I. FUNDORTE

Die 1951 beschriebenen Fossilien waren mir von Prof. B. v. FREYBERG-Erlangen übersandt worden und stammten von genau lokalisierten Fundorten, nämlich von :

Etwa 600 m nordwestlich Nea-Liossia (*Melanopsis astrapaea* BRUS., *M. freybergi* KÜHN, *Theodoxus* aff. *reiseri* BRUS.),

etwa 1200 m nördlich Pyrgos = Tour-la-Reine (*M. bicoronata* BRUS., *Fossarulus tricarinatus* BRUS.),

etwa 400 m südöstlich Nea-Liossia, westlich der Strasse nach Hag.-Anargyri (*M. longa* DESH.).

Die neu gefundenen Fossilien stammen aus einem stillgelegten Steinbruch östlich von Daphni und zwar aus dem unteren milden Mergel (*Melanopsis longa* DESH.) und aus Halden der Schachte von Hag. Georgios und Hagii Theodori bei Peristeri; sie werden hier kurz als Peristeri bezeichnet, da auf beiden Halden dieselben Fossilien gefunden wurden.

* ΟΤΗ. ΚÜHN, Τὸ Μειόκαινον τῶν γλυκέων ὑδάτων τῆς Ἀττικῆς.

** Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 24 Ἰανουαρίου 1963 (βλ. ἄν., σ. 39).

¹ durch O. KÜHN 1951, p. 185.

² B. v. FREYBERG 1951, p. 65.

2. SCHICHTFOLGE, FAZIES UND ERHALTUNGSZUSTAND

Über Athener Schiefeln, stellenweise mit deutlicher Verwitterungsrinde³ liegt diskordant eine tertiäre Schichtfolge, wobei Mächtigkeit und Ausbildung von Ort zu Ort wechseln⁴. Sie beginnt stellenweise⁵ a) mit einer wenige Meter mächtigen Konglomeratlage, die seitlich in geröllführende Mergel übergeht. Darüber folgt b) eine mächtige (bis zu 310 m erbohrte) Folge sehr feinkörniger, weisser, selten gelber, in frischem Zustande oft blaugrauer Mergel und Kalke (Kalkarenite), die infolge Tongehaltes mild und weich sind, oft auch schwache Bänke gröberer Kalkarenite oder tonige Bänder

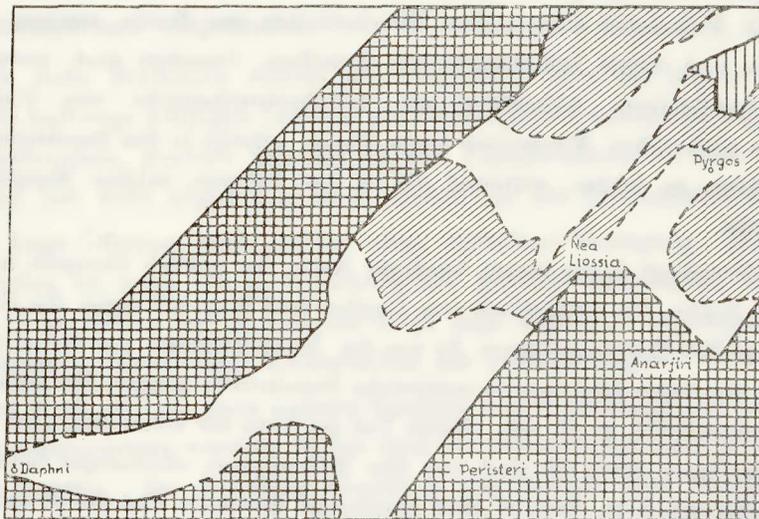


Abb. 1.—Die Fundorte; weiss: Süßwassermiozän; gekreuzte Linien: Liegendes; schraffiert: Hangendes; senkrechte Linien: Mesozoikum (nach B. v. FREYBERG gez. F. STEININGER).

enthalten. Sie führen hauptsächlich *Melanopsis longa* DESH.; doch sind die Schneckengehäuse meistens aufgelöst und nur mehr die Hohlräume erhalten. Die festeren Kalke wurden früher als Bausteine gewonnen, wovon heute noch die aufgelassenen Steinbrüche dieser Gegend zeugen. Aus Mauersteinen

³ s. B. v. FREYBERG 1951, Abb. 1.

⁴ Erstreckung und Tektonik bei B. v. FREYBERG 1951, tab. V.

⁵ z. B. B.: v. FREYBERG 1951, p. 66: Daphni - Peristeri.

stammen auch die ersten beschriebenen oder erwähnten Fossilien ⁶, die allerdings bis 1951 für pontisch oder gar levantinisch gehalten wurden. c) Diesen Mergeln und Kalken sind in verschiedener Höhe, hauptsächlich aber doch im oberen Teile Braunkohlenflöze oder wenigstens kohlige Schichten eingelagert, deren mächtigste samt Zwischenmitteln 5·5 m mächtig sind, stark wechselnd, oft bis zu feinsten Wechsellagerung. Manche Bänke sind ganz von Melanopsiden erfüllt, hauptsächlich von *Melanopsis mitzopoulozi* KÜHN, auch von *Melanopsis bicoronata* BRUS., *M. geniculata* BRUS., *M. freybergi* KÜHN, aber auch von *Brotia escheri* und verschiedenen *Theodoxus* arten. Eine Bank besteht ⁷ aus einem plastischen Kalkmergel mit kohligem Substanz, etwas feinkörnigem Eisensulfat und einzelnen Gipskriställchen, dicht erfüllt mit *Melanopsis mitzopoulozi*, Bruchstücken von *Brotia*, wenigen ganzen *Theodoxus* und vielen Schalensplintern derselben. Daneben sind, vorwiegend in den Sandsteinen, unbestimmbare Schalenbruchstücke von *Unio* und *Anodonta* vorhanden. *Melanopsis longa* DESH. scheint in den Sandsteinen und Braunkohlen zu fehlen, während sie in den tieferen milden Mergelkalken vorherrscht.

Darüber folgt d) ein fester, bankiger Kalk, der seitlich übergeht in harte, splittige Kalke, die nordöstlich von Daphni und Hag. Georgios die Geländestufen und Tafelberge aufbauen. Er war der Hauptlieferant der Bausteine von Daphni, von deren Abbau noch zahlreiche Steinbrüche zeugen. Sie bilden nach v. FREYBERG 1951, p. 67 den oberen Teil der Serie der kohleführenden Mergel und Sandsteine. Auch sie sind von den Hohlräumen ehemaliger Schneckengehäuse durchlöchert, werden aber überhaupt kavernös und tuffähnlich.

Über dieser miozänen Folge liegt zunächst ein sehr mächtiger Konglomerathorizont mit eingeschalteten sandig-tonigen Lagen, die auch im Hangenden wiederkehren; in diesem sind stellenweise Geröllbänke mit bis kopfgrossen Komponenten eingeschaltet, die seitlich in rotbraune Letten übergehen. Deren Hangendlage hat eine Pikermifauna geliefert und zwar auf primärer Lagerstätte, wie gut erhaltene, zarte Unterkiefer beweisen. Darüber wieder sandig-tonige Schichten und Kalke, weiterhin Quartär.

⁶ Comte de BOURNON, FERUSSAC, DESHAYES, GAUDRY, LEPSIUS, FUCHS, OPPENHEIM, vgl. KÜHN 1951, p. 188-189.

⁷ nach freundlicher sedimentpetrographischer Beurteilung durch Prof. Dr. H. WISENEDER, Universität Wien.

Pflanzen sind nicht in bestimmbaren Stücken vorhanden; sie sind ganz zu Kohlesplintern zerrieben. Die Schnecken sind stets schlecht erhalten. Schon DESHAYES hat betont, wie selten die Mündungen bei Melanopsiden erhalten sind; selbst bei so grossen und dickschaligen Arten, wie *Melanopsis longa* ist die Mündung der Schale stets abgerieben, meistens auch die Spitze und oft die Skulptur. Unter einigen hundert Stücken von *M. Mitzopoulosi* wurden nur zwei mit erhaltenen Aussenlippen gefunden, dagegen ist die schmale Spitze in der Regel erhalten. Von den dünnchaligen Brotien sind nur die Spitzen, merkwürdigerweise auch oft mit den Jugendwindungen erhalten, noch häufiger sind Schalenbruchstücke. Die *Theodoxus*arten werden fast stets mit erhaltenen Farben, aber nie mit der Aussenlippe, vorwiegend nur in Schalensplintern vorgefunden.

Alle diese Merkmale deuten auf Transport, aber auf keinen raschen. Denn die halbwegs kräftigen Gehäuse der Melanopsiden wurden im allgemeinen nicht zerbrochen, sondern nur die dünnen *Theodoxus*schalen. Dass die Aussenlippen fast stets abgerieben sind, deutet auf ein Fortschieben derselben in der Lage Öffnung nach unten, ohne wirbelige Bewegung. *Melanopsis mitzopoulosi* ist auch oft in Schichtflächen parallel eingeregelt; was nicht anders zu verstehen ist. *Melanopsis longa* liegt dagegen ungeregelt in den gleichmässigen feinkörnigen Kalkareniten der tieferen Lagen.

Hier muss also ein ganz anderer Vorgang von Einbettung und Sedimentbildung angenommen werden. Sicher sind die Schneckengehäuse auch transportiert worden, das beweisen Abrollung von Spitzen und Skulptur. Die unregelmäßige Einbettung der spitzen, hohen Gehäuse zeigt aber, dass sie nach dem Horizontaltransport plötzlich in ruhiges Wasser gelangten und in das noch lockere, gleichmässig feine Sediment einsanken.

Die tieferen Lagen wurden daher in einem Becken sedimentiert, in das die Schneckengehäuse durch Flüsse mitgebracht wurden und langsam einsanken, wie es etwa heute in manchen der Ova Kleinasiens vorkommt. Die oberen Schichten dagegen entstammen zwar sedimentreichen, aber langsam fliessenden Gewässern, nachdem die beginnende Verlandung bereits durch die Kohlenbildung angedeutet war.

Ein eigentümlicher Erhaltungszustand wurde in den oberen, geschichteten Kalkbänken von Peristeri beobachtet. Hier sind die eingeregeltten Exemplare von *Melanopsis mitzopoulosi* und *M. dubiosa* aussen schwarz gefärbt.

Die Farbe erwies sich als ein ganz dünner Überzug von Eisensulfid, der an einigen Stellen in gelbes Eisenbisulfid übergeht. Dieser Überzug mag mit dem Auftreten von Kohlespuren und von Gipskristallen im Sediment zusammenhängen; er erinnert auch an die bekannte Erscheinung, dass Kohlen in kalkigen Sedimenten bedeutend schwefelreicher sind, als solche in anderen. Ein leichter Eisengehalt ist in den hiesigen Kalken immer festzustellen; die Gehäuse von *Melanopsis longa* zeigen oft Anflüge von Eisenocker.

3. DIE FAUNA

Fossarulus tricarinatus BRUSINA

(Tab. I, fig. 1-2)

1926 (incl. *F. tricarinatus gigas*) WENZ, p. 2206. Ibid. Lit. Ferner :

1890 (cf.) FUCHS, p. 87, 88.

1890 FUCHS, p. 87.

1895 KITTL, p. 92.

1905 KERNER, p. 139, 146, 150, 158, 164, 165.

1914 TOULA, p. 642.

1917 KERNER, p. 203-209, 212.

1918 KATZER, p. 123, 208, 329.

» (cf.) » p. 382.

1921 » p. 132, 137.

1930 (cf.) HAWELKA, p. 50.

1931 HAWELKA, p. 138.

1951 KÜHN, p. 187.

LECTOTYPUS : das von BRUSINA 1874, tab. 3, fig. 11-12 abgebildete Exemplar, weil es ebenso wie die bei Aufstellung der Art 1870, p. 935 allein zu Grunde liegenden, aber nicht abgebildeten Stücke * von Stuparuša bei Sinj wahrscheinlich aus der ersten Aufsammlung stammt. Es befindet sich im Geolog.-palaeontolog. Museum in Zagreb.

LOCUS TYPICUS : Stuparuša bei Sinj, Dalmatien.

Die griechischen Stücke erinnern durch die stärkere Wölbung der Windungen etwas an *F. pullus* (etwa BRUSINA 1874, tab. 3, fig. 13-14, gegenüber fig. 11-12); auch ist an der vorletzten Windung ausser den beiden kräftigen

* BRUSINA 1870, p. 935 : «Einige Hundert wohlerhaltene und noch mehr beschädigte Exemplare». BRUSINA verweist dabei ausdrücklich auf die spätere Abbildung.

Kielen noch ein dritter, viel dünnerer knapp ober der Sutura ausgebildet. Niemals sind aber vier Kiele ausgebildet, wie bei *F. pullus*. Auch BRUSINA hat 1897 auf fig. 12 diese 3 Kiele abgebildet; dort trägt aber die vorvorletzte Windung noch überhaupt keine Kiele, während sie an meinen Stücken bereits 2 deutliche Kiele trägt. Wenn dies nicht ein Fehler der Abbildung bei BRUSINA ist oder in die Variationsbreite der Art fällt, so ähnelt die griechische Form in dieser Beziehung mehr dem *F. moniliferus*, der sich wieder durch etwas gekörnte Kiele unterscheidet. Auch mit *F. buliici* bestehen Ähnlichkeiten, doch unterscheidet er sich durch schlankere Gestalt. Ich zähle die griechischen Stücke zu *F. tricarinatus* auf Grund des Textes von BRUSINA 1870, der p. 935 glatte Kiele, 2 auf der drittletzten Windung, 2-3 auf der vorletzten und 3 auf der letzten angibt, und der Abbildung von 1897, fig. 12. Doch wäre zu erwägen, ob BRUSINA die Artspaltung hier nicht zu weit getrieben hat und einige der erwähnten Arten zusammenzuziehen sind. Dass die Kiele bei den griechischen Stücken etwas dicker sind, als bei den dalmatinischen dürfte keinen Artunterschied bedeuten.

Fossarulus tricarinatus ist die grösste Art dieser leicht kenntlichen Gattung im Miozän, seine Grösse schwankt aber nach dem Fundort. Die bosnischen Stücke haben Höhen von etwa 9 mm (ausser der angeblichen Unterart *gigas*, deren Grösse nicht bekannt ist), jene von Dalmatien bis etwa 10 mm (vgl. die Grössenangabe bei BRUSINA 1897), Stücke von Lučani, die ich der Güte von Herrn Dir. Dr. CRNOLATAĆ verdanke, allerdings nur 7·2, 7·4 und 7·8 mm, die griechischen Stücke dagegen Durchschnittshöhen von 13 mm.

Fossarulus tricarinatus ist eine der häufigsten und weitestverbreiteten Formen des kohleführenden Obermiozäns. In Dalmatien wird er aus der Gegend von Sinj angegeben, so von BRUSINA 1884, p. 24 vom Stuparušabache, von KERNER 1916, p. 295 aus dem Sinjsko Polje bei Tabak und vom Rudabache bei Vrdoljak, 1917, p. 203-212 aus dem Vrbatale zwischen Petrovo-Polje und Muč. Aus Bosnien-Herzegowina wird er (hauptsächlich von KATZER 1918 und 1921) von Banjaluka, Curkovina bei Blatnica, Kamengrad-Sanskimost, Krečani bei Krupa und von Krupa selbst, von Mostar, Mukošhan bei Mostar, Osova bei Žepče, Repovce bei Konjič und aus dem ganzen Revier von Zenica angegeben. Strittig sind die Angaben von Sipovljani: FUCHS erwähnt ihn 1900, p. 87 von dort, KATZER führt ihn dagegen 1921, p. 5 nicht an, vielleicht weil er inzwischen infolge der von ihm berichteten Kohlenbrände verschwunden war; ferner Avtovać (Haptovać) im Gacko-

Polje, von wo ihn FUCHS 1890, p. 87 und 1900, p. 88 angegeben hat; BRUSINA, der dort gesammelt hat, führt ihn dagegen nicht an und auch KATZER nicht, der 1921, p. 170 sogar den von BITTNER 1883, p. 136 angegebenen *Foss. pullus* bezweifelt. Dagegen hat ihn HAWELKA aus dem Gacko-Polje « bei der landwirtschaftlichen Station » 1930, p. 50 (cf.) und 1931, p. 138 als sicher angegeben.

Fossarulus tricarinatus scheint in Dalmatien und Bosnien-Herzegowina einen bestimmten, etwa mittleren Horizont des Süßwassermiozäns einzunehmen. Schon BRUSSINA sprach 1884, p. 24 von tieferen Schichten mit *Fossarulus tricarinatus* und *Melanopsis sinjana* und höheren, fossilieren am Stuparusabache. KITTL unterschied 1895 einen unteren Horizont mit *Fossarulus tricarinatus* von dem höheren mit *Foss. stachei* und *Theodoxus sinjanus*. KERNER führte 1905, p. 165 westlich von Sinj in seinen Horizonten 3-4 *Fossarulus tricarinatus* mit *Melanopsis bicoronata* auf, in 7-8 dagegen eine reiche Fauna mit *Fossarulus stachei*, *Melanopsis geniculata*, *Theodoxus sinjanus*, *Dreissena* cf. *triangularis*, *Orygoceras* und *Prososthenia*. Östlich von Sinj erscheint *Fossarulus tricarinatus* in seinem dortigen Horizont 7 mit *Melanopsis lyrata*, *M. misera* und in 9 mit *Dreissena* cf. *triangularis* mit Gastropoden, Characeen und anderen Pflanzen. Es besteht aber kein Zweifel, dass diese Nummerierung der Horizonte westlich und östlich von Sinj keine stratigraphische ist, dass östlich die Basisschichten, die auch nur hier Breccien enthalten, mächtiger entwickelt sind als im Westen, dass also der hiesige Horizont 7 den Horizonten 3-4 des Westens entspricht und Horizont 9 ungefähr 7-8 im Westen. 1916, p. 295 sprach KERNER bei Tabak von *Fossarulus tricarinatus*, dem « Leitfossil der mittleren Neogenhorizonte von Sinj » und darüber *Fossarulus stachei* mit *Dreissena* cf. *triangularis*, doch beginnt p. 292 « die kohlenführende Fazies des oberen Neogens mit den bezeichnenden Genera *Orygoceras*, *Neritina*, *Prososthenia* und *Litorinella* »⁹.

Dagegen wurde *Fossarulus tricarinatus* von KERNER 1916, p. 295 bei Tabak in Dalmatien an der Basis der dortigen Schichtfolge, transgressiv über der Unterlage angegeben.

⁹ ein einzigesmal, KERNER 1917, p. 208, wird ein Zusammenvorkommen von *Fossarulus tricarinatus* und *F. stachei* angegeben, jedoch nur in Hohlgedrucken, so dass es fraglich erscheint, ob es sich nicht um *Fossarulus eginiae* BRUS. handelt, der im Vrbatale *F. tricarinatus* begleitet und von den Mergeln mit *F. stachei* überlagert wird, wie dies KERNER 1917, p. 212 beschrieb.

WENZ gibt als pliozäne Fundorte 1926, p. 2206 auch an «Dabar, Ruda und Tabak in Kroatien-Slavonien», so dass man an ein Vorkommen im kroatisch-slavonischen wirklichen Pliozän denken könnte. Doch beziehen sich diese Fundorte alle auf obermiözane Süßwasserschichten. Tabak liegt im Sinjsko-Polje, unter Ruda (überhaupt ein häufiger Name) ist hier der Rudapotok bei Vrdoljak (beides nach KERNER 1916, p. 295) zu verstehen. Dabar, ebenfalls ein häufiger Name, bezieht sich wohl auf das Dabar Polje, SW des Gacko-Poljes, vgl. KATZER 1921, p. 167.

Für Griechenland ist *Fossarulus tricarinatus* nur in Pyrgos (Tour-la-Reine) belegt.

BRUSINA hat 1907, p. 227 eine Unterart *Fossarulus tricarinatus gigas* aufgestellt, aber weder beschrieben¹⁰ noch abgebildet. Die Unterart, die auch von WENZ 1926, p. 2206 übernommen wurde, ist aber ungültig;

1. weil sie nach 1882 aufgestellt, aber bis heute nicht abgebildet wurde (vgl. R. RICHTER 1952),
2. weil der Text nur kroatisch, also in keiner der anerkannten Weltsprachen abgefasst ist¹⁰,
3. weil nach BRUSINAS eigenen Angaben¹¹ kein Unterschied gegenüber der typischen Form als die bedeutendere Grösse besteht; die Grösse variiert aber bei dieser Art ohnedies beträchtlich, wie schon der Unterschied zwischen den bosnischen und den griechischen Exemplaren zeigt.

Überdies wurde nach Mitteilung von Herrn Dir. CRNOLATAĆ im geologisch-palaeontologischen Museum in Zagreb kein Stück, auch kein Bruchstück¹¹

¹⁰ Da der kroatische Text nur wenigen Forschern verständlich sein dürfte, sei er hier in deutscher Übersetzung gebracht, die ich Herrn Prof. Dr. Josef HAMM, dem Slavisten der Universität Wien verdanke: «*Fossarulus tricarinatus gigas* n. f. Als mir der leider schon verstorbene Professor J. Seunik das Kabinett des Gymnasiums in Sarajevo zeigte, bemerkte ich ein grosses Stück Mergelstein aus Mukaschan, einer Ortschaft, die sich auf dem linken Neretvaufer auf halbem Wege zwischen Mostar und der Buna befindet. In diesem Mergel gibt es mehrere Exemplare riesengrosser Fossarulen. Ich habe sie sorgfältig untersucht, aber es gibt ausser der ungewöhnlichen Grösse keinen Unterschied zwischen dieser Art und der typischen Art von Sinj. Ich erhielt ein Bruchstück des Hauptstückes, und es wird auf jeden Fall wertvoll sein, wenn dieses mittels einer Aufnahme veranschaulicht wird» (das ist nie geschehen. Anm. d. Verf.).

¹¹ BRUSINA gab 1907, p. 227 selbst an, dass in seiner Sammlung nur ein Bruchstück liege.

der Form gefunden und ist auch nach den anderen Angaben über *F. tricarinatus* am locus typicus Han Mukoš bei Mostar ¹² nicht ersichtlich, dass es sich um eine von der typischen abweichende Form handle.

Brotia (Tinnyea) escheri subspec. indet.

(Tab. I, fig. 3)

18 Gehäusespitzen, 4 von 14 mm, 2 von 12, 2 von 7 und 10 von 2·5-5 mm Höhe und zahlreiche Schalenbruchstücke können zwar zu *Brotia escheri* s.l., aber nicht zu einer bestimmten Unterart gestellt werden, da sich die massgebenden Merkmale der Unterarten erst in den späteren Windungen einstellen. Bei unseren Stücken sind die ersten 5 Windungen ganz glatt, dann folgen solche mit stark gekrümmten, glatten Rippen.

Die dinarischen Brotien scheinen noch dünnschaliger und zerbrechlicher zu sein, als die mitteleuropäischen, bei denen man auch selten genug vollständig erhaltene Gehäuse findet. Schon NEUMAYR wies 1883, p. 41 darauf hin, dass ihm kein einziges vollständig erhaltenes Exemplar, weder von *M. pilari*, noch von *M. verbasensis*, vorlag. Nur BITTNER hat 1888, p. 98 Mündungen dieser Unterarten beschrieben und abgebildet. Er hat dort auch ihre Zugehörigkeit zu der Untergattung *Tinnyea* erkannt.

Brotia escheri ist nach bisheriger Auffassung eine höchst variable Art, bzw. ein Artenkreis, dessen Aufgliederung noch nicht gelungen ist. Aus dem jugoslavischen Süßwassermiozän wurde sie, sowohl als *Melania escheri*, wie die Unterarten *auingeri* (nur von Dzepe; sehr zweifelhaft!), *pilari* und *verbasensis* oft angeführt, besonders von KATZER aus Banjaluka, Bojna, Cazon-Tržac, Drvar, Dzepe, Kamengrad, Ljeskoviča, Livno, Ljusina, Sarajevo-Lukavica, Široki-brijeg bei Mostar, Teslić, Tišanj, Turjak, Zenica und aus dem Sana-Unagebiet. Dabei erscheint auffällig, dass diese zeitlich und räumlich so weitverbreitete Art wohl in Bosnien-Herzegowina, wie in Griechenland (Nea-Liossia und Peristeri) relativ häufig ist, in Dalmatien aber fehlt. Stratigraphische Bedeutung hat sie, solange eine genauere Bestimmung unmöglich ist, keine.

Nach Vergleichen mit einem reichhaltigen Material von Miozän und Pliozän zeigen unsere Stücke grösste Ähnlichkeit mit den oberen Teilen von

¹² etwa die blosse Anführung von *Fossarulus* cf. *tricarinatus* bei A. BITTNER 1833, p. 136 und T. FUCHS 1900, p. 88.

B. escheri escheri aus dem Torton der Silvana-schichten. Sie tragen dieselben vollständig glatten und besonders stark gekrümmten Axialrippen; auch die Schwachschaligkeit der unteren Windungen ist bei der Tortonform besonders ausgeprägt. Keine Ähnlichkeit besteht mit *B. escheri grossecostata*.

Nur bei Peristeri, hier aber in Bruchstücken und Splittern häufig.

Melanopsis (Canthidomus) astrapaea BRUSINA

(Tab. I, fig. 4-5)

1929 WENZ, p. 2664. Ibid. Lit. Ferner.

? 1903 GRUND, p. 29.

1921 KATZER, p. 4.

1951 KÜHN, p. 185, tab. 17, fig. 3.

ARTTYPUS : das Original zu BRUSINA 1897, tab. 4, fig. 2. Geolog.-palaeontolog. Museum Zagreb. Hier tab. I, fig. 4.

LOCUS TYPICUS : Zupička potok bei Sinj, Dalmatien.

Meine Stücke konnte ich mit einem Photo des Arttypus vergleichen, das ich dem Entgegenkommen von Herrn Dir. Dr. CRNOLATAĆ verdanke. Die Art ist gekennzeichnet durch zwei Reihen von kräftigen, gleichstarken Knoten, die zusammen fast die ganze freie Oberfläche der Windungen bedecken. Nur auf der grossen letzten Windung ist die untere Knotenreihe etwas schmaler als die obere. Hier sitzen die beiden Knotenreihen dicht untereinander am obersten Teile der Windung und von ihnen gehen kräftige gebogene Rippen zur Mündung.

Die Art scheint im Zupičkatale recht häufig zu sein, da BRUSINA 1884 den tiefsten Horizont nach ihr benennt; er erwähnt p. 44 allerdings, dass er mit ihr zusammen *Melanopsis geniculata*, das Leitfossil der höheren Schichten gefunden habe, räumt aber ein, dass diese höchstwahrscheinlich durch Regen oder Anstoss von Menschen herabgelangt sei. GRUND gibt die Art von Donje Vrtoče bei Drvar in Westbosnien an. Aber TOULA, der das Polje von Drvar und diesen Fundort geologisch und palaeontologisch untersuchte¹³ und auch KATZER, der es eingehend erforschte¹⁴, konnten diese Angabe nicht bestätigen, sodass sie recht fraglich erscheint. In Griechenland wurde die Art 600 m nordwestlich von Nea-Liossia und in 3 schlecht erhaltenen Exemplaren bei Peristeri gefunden.

¹³ TOULA 1914, p. 639-643.

¹⁴ KATZER 1921, p. 4.

Melanopsis (Canthidomus) bicoronata BRUSINA

(Tab. II., fig. 6a-c)

1929 WENZ, p. 2666. Ibid. Lit. Ferner :

1905 KERNER, p. 146, 165.

• 1951 KÜHN, p. 185-186.

ARTTYPUS : das Original zu Brusina 1897, tab. 4, fig. 16. Geolog.-Palaeontolog. Museum Zagreb. Hier tab. II, fig. 6a-c.

LOCUS TYPICUS : Quelle des Stuparušabaches bei Sinj, an der Strasse nach Muć.

Als Typus wurde hier BRUSINA'S Original zu fig. 16 bestimmt, weil nicht sicher ist, ob jenes zu fig. 15 noch in die Variationsbreite der Art fällt; sie unterscheidet sich, wie der Vergleich mit dem Photo des Originals zu fig. 16 zeigt, durch bedeutenderen Durchmesser, niedrigere Windungen, zahlreichere, und dickere Knoten. Die Art ist von *M. astrapaea* durch schmälere, zugespitzte Knoten und das Fehlen der Verbindungsrippen auf der letzten Windung von der unteren Knotenreihe zur Mündung unterschieden; ferner ist die untere Knotenreihe schwächer ausgeprägt, als die obere; auf der letzten Windung ist sie nur als Abbiegung der Zuwachslinien sichtbar.

Sie ist selten und bisher nur von Stuparusa und Krolinog bei Sinj, sowie 1200 m nördlich von Pyrgos bekannt.

Melanopsis (Canthidomus) geniculata geniculata BRUSINA

(Tab. II, fig. 7a, b)

1874 BRUSINA (Rad. Zagreb) p. 160, tab. 1, fig. 9-10.

1874 BRUSINA (deutsche Ausg.) p. 40, tab. 1, fig. 9-10.

1880 BOURGUIGNAT, p. 33-36.

1884 BRUSINA, p. 47.

1895 KITTL, p. 94.

1897 BRUSINA, p. 11, tab. 4, fig. 21-26 non 27.

1902 BRUSINA, tab. 6, fig. 55.

1905 KERNER, p. 155, 156, 165.

1907 BRUSINA, p. 214.

1909 COSSMANN, p. 176.

1929 WENZ, p. 2734.

non 1912 FISCHER & WENZ, p. 541 (vgl. WENZ 1929, p. 2588).

» 1917 WENZ, p. 59.

» » » »

» 1921 WENZ, p. 191

» » » »

ARTTYPUS: Das von BRUSINA 1874 (in der kroatischen und der deutschen Ausgabe gleiche), tab. 1, fig. 9-10 abgebildete Stück (« nur ein einziges schlecht erhaltenes Stück von Miočić » BRUSINA 1874, p. 40): Geolog.-palaeontolog. Museum in Zagreb. Wie mir der Direktor dieses Museums, Herr Dr. CRNOLATAĆ mitteilte, ist es dort nicht zu finden. Da es auch keine Syntypoide gibt, wohl aber Topohylen, scheue ich mich, einen Neotypus aufzustellen, sondern will den jugoslavischen Kollegen überlassen, einen solchen aus den in Zagreb befindlichen Stücken zu bestimmen.

LOCUS TYPICUS: Miočić (Dalmatien).

Mir lag reichliches Material durch das Entgegenkommen von Dir. Dr. CRNOLATAĆ vom Župička-potok bei Sinj und aus einer Aufsammlung von M. NEUMAYR 1881 nur mit der Fundortsangabe Sinj (Pal. Inst. d. Universität Wien) vor. Die Exemplare, über hundert, stimmen gut mit Beschreibung und Abbildung von BRUSINA 1897 überein, die Abbildung von 1874 ist für einen Vergleich zu schlecht; so schmale Stücke, wie sie BRUSINA 1902 abbildet, sind in beiden Sammlungen nicht vertreten.

Die drei obersten Windungen sind glatt, die nächsten zwei sind mit engen, scharfen Querrippen besetzt, erst die beiden letzten Windungen tragen die charakteristischen, über halbkugelförmigen Knoten, 6 pro Windung; auf der letzten Windung beginnen sie zwar oben halbkugelförmig, sind aber etwas nach unten gezogen. Die Knoten sitzen am unteren Teile der Windungen, deren oberer Rand von einem deutlichen schmalen, flachen Saum gebildet wird, den man ganz fein auch auf den oberen, gerippten und sogar auf den glatten Windungen verfolgen kann. Dieser Saum ist auch bei BRUSINA 1902, tab. 6, fig. 55 deutlich zu sehen. Die Sutura verläuft unter den Knoten so scharf, dass sie durch diese etwas abgebogen erscheint. BRUSINA hebt 1874, p. 40 hervor, dass die Naht « die Knoten fast mitten durchschneidet ». Dieser Irrtum dürfte auf dem geschilderten Verlauf der Sutura beruhen, den auch BRUSINA'S Abbildung 1874, tab. 1, fig. 9-10 zeigt.

Der Umriss der Schalen ist ziemlich variabel. Es gibt breitere und schmalere, nach oben gerade spitz und konvex zulaufende; aber alle sind durch Übergänge miteinander verbunden. Die Höhe beträgt 8-10 mm, der Durchmesser 4-5 mm.

M. geniculata geniculata wird von WENZ im Fossilium Catalogus nur von Miočić und vom Župička-potok angeführt; sie ist aber in der ganzen

Umgebung von Sinj, auch bei Biočić (nach KITTL 1895) sehr häufig und wurde von BRUSINA 1907 auch von Krolonog bei Sinj angeführt. KATZER erwähnt die Art *M. geniculata* nirgends aus den bosnisch-herzegowinischen Kohlenfeldern, auch TOULA 1914 nicht aus dem von ihm besonders studierten Becken von Drvar, und es ist kaum anzunehmen, dass sie den beiden guten Fossilkennern entgangen wäre. In Griechenland wurde sie nur in wenigen Exemplaren bei Peristeri gefunden.

Melanopsis (Canthidomus) geniculata freybergi KÜHN

(Tab. III, fig. 8)

1951 (*M. freybergi*) KÜHN, p. 186, tab. 17, fig. 4-5.

UNTERARTTYPUS (1951 bestimmt): Das 1951 auf tab. 17, fig. 4-5 und in dieser Arbeit tab. III, fig. 9 abgebildete Exemplar. Naturhistor. Museum Wien, geol.-pal. Abteilung, Inv. Nr. 1949/IV/6.

LOCUS TYPICUS: Nea-Liossia.

Die Form ist stets grösser als die grössten Exemplare von *M. geniculata geniculata*. Ihre Höhe beträgt 12-17·25 mm, der Durchmesser um 7 mm, die Höhe der letzten Windung 5-7 mm. Die 3 obersten Windungen sind glatt, kegelförmig mit geraden Flanken. Auf sie folgen 2 Windungen mit flachen Knoten, dann 2 Windungen mit 2 Knotenreihen, von denen zunächst die untere bedeutend schwächer ist; erst auf der letzten Windung sind beide Knotenreihen gleich stark ausgebildet. Auf einer Windung sitzen 6 Knoten, ein flacher Saum über den Knotenreihen, wie er für *M. geniculata geniculata* charakteristisch ist, fehlt hier, die Knotenreihen schliessen dicht übereinander.

Die Form erinnert zunächst infolge der kugeligen Knoten sehr an *M. geniculata* BRUS. und wurde daher als Unterart in deren Artenkreis einbezogen. Sie unterscheidet sich aber hinreichend durch die am grössten Teil der Schale doppelte Knotenreihe und durch das Fehlen des flachen Saumes über derselben.

Sie ist bisher nur 600 m nordwestlich von Nea-Liossia als zahlreich (40 Stück) bekannt; bei Peristeri ist sie selten (3 Stück).

Melanopsis (Canthidomus) geniculata enodata BRUSINA

1897 BRUSINA p. 11 (nur Name, keine Beschreibung), tab. 4, fig. 27.

1907 » p. 214 (nur Zitat von 1897).

1929 (*M. geniculata enodata* !) WENZ p. 2734.

UNTERARTTYPUS : Das Original zu BRÜSINA 1897, tab. 4, fig. 27. Geolog.-palaeontolog. Museum in Zagreb.

LOCUS TYPICUS : Zupička potok bei Sinj.

Die Form wurde bisher noch nicht beschrieben, sondern bloss abgebildet. Sie unterscheidet sich von *M. geniculata geniculata* und allen anderen Unterarten dadurch, dass ihre ersten 8 Windungen (statt 3) glatt oder fast glatt sind und nur die letzte eine Knotenreihe und über derselben einen flachen Saum trägt, der auch bei den knotenlosen Windungen (wie bei *M. geniculata geniculata*) angedeutet ist. Auffallend ist auch, dass die glatten Windungen weit herunterreichen und etwa zwei Drittel der Gesamthöhe ausmachen.

Die Form ist nur vom locus typicus bekannt.

Melanopsis (Canthidomus) geniculata tripaloi BOURGUIGNAT

1880 (*M. tripaloi*) BOURGUIGNAT p. 33-36.

1929 (*M. geniculata p.p.*) WENZ p. 2734.

UNTERARTTYPUS : Die Form ist wohl eingehend beschrieben, aber niemals abgebildet worden und die Sammlung BOURGUIGNAT im Museum des Sciences naturelles in Lyon ist nach freundlicher Mitteilung des Directors Prof. J. VIRET vom 23.II.1962 noch auf Jahre hinaus nicht zugänglich.

LOCUS TYPICUS : Cetinalat, Umgebung von Sinj.

Da eine Abbildung erst ab 1882 zur Bedingung der Gültigkeit einer Art in der Palaeontologie erhoben wurde, müsste die Art (oder Unterart) als gültig betrachtet werden. Es ist aber die Frage, ob es sich um eine wirkliche Unterart handelt. Die Unterschiede, die BOURGUIGNAT 1880 angab, fallen z.T. in die Variationsbreite der typischen Unterart. Die bedeutendere Grösse ($H = 12$ mm, $Dm = 6$ mm, gegenüber $H = 8$ mm, $Dm = 5$ mm bei *M. geniculata geniculata*) wäre kaum ein hinreichender Unterschied. Insgesamt 9 Windungen kommen auch bei dieser vor; dass wirklich nur 2 glatte Jugendwindungen vorhanden sind, ist bei deren Kleinheit schwer festzustellen, ich möchte es nach meinen Erfahrungen bei diesem Formenkreis bezweifeln. So bleibt nur die Form der Windungen, die bei *M. tripaloi* die grösste Konvexität in der Mitte (halben Höhe), bei *M. geniculata geniculata* dagegen auf der Oberseite der Windung haben soll (?). Auch die Form der Mündung dürfte nur mit dieser, leicht verschiedenen Form der Windungen zusammen hängen. Auf die Ausbildung der Knotenreihen ist BOURGUIGNAT leider nicht näher eingegangen.

Die Form wurde jedenfalls kein zweites Mal als verschieden erkannt, auch in den umfangreichen Aufsammlungen von BRUSINA und NEUMAYR nicht und befindet sich auch nicht in den mir zugänglichen Sammlungen.

Ob sie eine selbständige Unterart darstellt oder mit *M. geniculata geniculata* zusammenfällt, kann erst nach Zugänglichkeit des Originalmaterials entschieden werden.

Melanopsis (Canthidomus) longa DESH.

(Tab. II, fig. 9, 10)

1929 WENZ, p. 2772. Ibid. Ferner :

1893 (*M. daphnes*) LEPSIUS, p. 31-32.

1951 KÜHN, p. 186, Tab. 17, fig. 1-2.

ARTTYPUS: Als solcher kommt nur das von DESHAYES in FÉRUSSAC 1851 auf tab. 2, fig. 8 abgebildete Stück in Betracht. Nachforschungen nach diesem blieben aber bisher ohne Erfolg. Im Muséum National d'Histoire naturelle in Paris, wo sich die Collection FÉRUSSAC befindet, wurde es nicht gefunden (Schreiben Dr. GAILLARD v. 20.II.62), ebensowenig in der École Nationale sup. des Mines (Schreiben Dir. P. H. FISCHER v. 29.III.62) und im British Museum Nat. Hist. (Schreiben Curator L.R. COX v. 21.III.62).

Ein Original zu FUCHS' *Melanopsis daphnis* 1877, der Plastillinabdruck eines Hohlraumes ist auf der von FUCHS eigenhändig geschriebenen Etikette in der Geologisch-palaeontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien als «Original zu fig. 17-20» angegeben; auf Grund der scharfen Spitze und der gut erhaltenen Innenlippe ist es aber trotz grösserem Durchmesser und niedrigeren Windungen der gezeichneten Abbildung das Original zu fig. 20.

LOCUS TYPICUS: Daphni (Attika).

Melanopsis longa ist schon durch ihre Grösse auffallend: bei 100 gemessenen Exemplaren variiert die Höhe von 15-43 mit einer grössten Häufigkeit zwischen 30-38 mm, der grösste Durchmesser von 11-19 mm, bei einem Häufigkeitsmaximum zwischen 15 und 17 mm, die Höhe der letzten Windung von 12-20 mm mit Häufigkeitsmaximum zwischen 15 und 18 mm; der Quotient Höhe durch grössten Durchmesser schwankt zwischen 2·2-2·6 mit einem Maximum zwischen 2·4 und 2·5, der Quotient Höhe durch Höhe der letzten Windung zwischen 2·05 und 2·46 mit dem Maximum zwischen 2·2 und 2·35.

Die Spira ist relativ hoch und trotz des treppenförmigen Absatzes der einzelnen Windungen bis zur Spitze im allgemeinen gleichmässig verschmälert, stets höher als die letzte Windung, wie schon der Quotient Höhe : Höhe der letzten Windung zeigt ¹⁵. Die Spitze ist leider selten gut erhalten, meistens ist sie inkrustiert oder angeätzt. Die ersten drei Windungen sind ganz glatt, an den zwei folgenden sind senkrechte Rippen angedeutet, zwei weitere Windungen zeigen deutliche Rippen, die sich allmählich in je zwei Knoten spalten. Die letzte Windung trägt drei Reihen von Knoten, von denen die oberste die breitesten, die mittlere die spitzesten und am stärksten hervorragenden und die unterste die schwächsten Knoten trägt; alle Knoten bleiben dauernd durch schwache Reste der Rippen verbunden. Alle Windungen sind deutlich treppenförmig abgesetzt, so scharf, wie bei keiner anderen Art.

Wie die früheren und auch die jetzigen Abbildungen zeigen, besteht kein Zweifel an der artlichen Übereinstimmung der *M. daphnis* ¹⁶ mit der früher, ebenfalls von Daphni beschriebenen *M. longa* ¹⁷. Leider war aber gerade in Daphni die stratigraphische Stellung zweifelhaft, denn alle früheren dortigen Funde stammen aus Bausteinen und LEPSIUS zweifelte 1893, p. 31 überhaupt daran, dass die bisher von Daphni angegebenen Formen alle von dort stammen. Erst Prof. von FREYBERG hat die Steinbrüche der Umgebung von Daphni beschrieben ¹⁸; auch, dass in manchen Lagen Melanopsiden nur als Hohlräume erhalten sind, wie dies FUCHS 1877, p. 22-23 beschrieb und seine Fundstücke zeigen. Bei Nea-Liossia und Peristeri ist dagegen auch *M. longa* mit wohlerhaltener Schale in weiche, weisse bis gelbliche Mergel eingebettet.

Auffallend ist, dass *M. longa* in Jugoslawien vollständig fehlt; denn die grosse Art wäre so guten Fossilkennern wie NEUMAYR, FUCHS, KITTL, BRUSINA und KATZER sicher nicht entgangen.

Aus Griechenland ist sie fast in der ganzen Erstreckung des Süsswassermiozäns, von Daphni, Peristeri und 400 m südöstlich von Nea-Liossia, westlich der Strasse nach Hag. Anargyri belegt, in einigen hundert Exemplaren.

¹⁵ vgl. *Melanopsis mitzopoulosi*!

¹⁶ abgebildet 1867 als *M. daphnes* bei GAUDRY & FISCHER, 1867 p. 407, tab 2 fig. 16-18.

¹⁷ als *M. nodosa* var. *longa* DESHAYES in FÉRUSAC 1851, tab. 2, fig. 8 aus angeblichem Unter-Levantin von Daphni.

¹⁸ 1951, p. 67.

Melanopsis (Canthidomus) mitzopoulosi nov. spec.

(Tab. III, Fig. 11)

Artyypus: das auf tab. III fig. 11 abgebildete Stück.

Palaeontologisches Institut der Universität Athen. Inv. Nr. 1963/83

LOCUS TYPICUS: Peristeri.

DERIVATIO NOMINIS: nach meinem Freunde Dr. *Max Mitzopoulos*, o. Prof. an der Universität und Techn. Hochschule von Athen, Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften u.s.w.

DIAGNOSE: 5-6 glatte enge Anfangswindungen, von den späteren Windungen scharf abgesetzt. Letzte Windung breit, bauchig und relativ sehr gross, immer beträchtlich höher als die Spira. Knoten kräftig, etwa halbkugelig.

BESCHREIBUNG: Die fünf bis sechs ersten Windungen sind glatt, zwei weitere tragen nur angedeutete Knoten, zwei weitere fast senkrechte, in Richtung der Zuwachslinien verlaufende Rippen, die zunächst am oberen Ende verdickt sind, sich aber allmählich in zwei übereinanderstehende Knoten spalten; die letzte Windung zeigt drei Knotenreihen, von denen die mittlere die stärkste und die untere wieder schwächere Knoten trägt. Die Jugendwindungen, die einen schlanken Kegel darstellen, sind von der breit ausgebauchten Endwindung scharf abgesetzt. Die Knoten sind stark ausgeprägt, oft fast halbkugelig.

Die neue Art steht ersichtlich der *M. longa* nahe. Von dieser unterscheiden sie aber die kegelig in einander übergehenden, aber gegen die Endwindung scharf abgesetzten Jugendwindungen und die relative Grösse der letzten Windung. Die Höhen variieren bei 100 gemessenen Stücken von 10-18, die grössten Durchmesser von 6-10, die Höhen der letzten Windung von 7·2-10·7 mm. Der Quotient Höhe: grössten Durchmesser schwankt von 1·6-1·98 mit einer grössten Häufigkeit zwischen 1·64-1·69. Deren Vergleich mit den entsprechenden Zahlen von *M. longa* zeigt deutlich den Unterschied der Form, unabhängig von der Höhe.

Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *M. geniculata*, aber nur in der Form der Knoten. Dagegen unterscheidet sie sich von ihr durch bedeutendere Grösse, den Absatz der Jugendwindungen von der letzten und deren relative Grösse.

Diese Form ist bei Peristeri die weitaus häufigste Art; sie tritt hier nur in den Braunkohlenflözen, ihren Begleitschichten und in den darüber fol-

genden splittrigen Kalken auf, dagegen nie in den tieferen milden Mergeln.

FUCHS spricht 1877, p. 23 von Gastropoden, welche in eigentümlicher Weise an *Nassa* und Cerithien erinnern bei genauerer Kenntnis sich jedoch wahrscheinlich nur als *Melanopsis*-Arten erweisen werden. Unsere Form erinnert tatsächlich an manche *Nassa*-Arten.

Einige hundert Stück von Daphni und Peristeri.

Melanopsis (Canthidomus) dubiosa nov. spec.

(Tab. III, fig. 12, 13 a, b)

ARTTYPUS : das tab. III, fig. 13 a-b abgebildete Exemplar. Palaeontologisches Institut der Universität Athen, Inv. Nr. 1963/84

LOCUS TYPICUS : Daphni.

DIAGNOSE : Sehr kleine Art mit fast glatten Windungen. Jugendwindungen wie bei *M. mitzopoulosi* ohne Absatz kegelförmig aneinander anschliessend, nur gegen die Endwindung abgesetzt, letzte Windung höher als die Spira. Nur die Endwindung trägt nahe dem Unterrande eine deutliche Knotenreihe. Ihr grösster Durchmesser liegt stets nahe dem Unterrande, in Höhe der Knotenreihe, sie wird von oben nach unten gleichmässig breiter.

BESCHREIBUNG : Die vorliegenden Exemplare sind 3 bis 12 mm hoch, ihr Durchmesser geht bis höchstens 3·5 mm; es handelt sich also um eine der kleinsten und schmalsten *Melanopsis*-Arten. Die ersten 5 Windungen bilden einen Kegel ohne treppenartige Absätze, von bis 2·5 mm Höhe; sie sind mit sehr feinen, mit der Lupe eben noch bemerkbaren Rippchen bedeckt, die aber nichts mit den grösseren, zur Entwicklung der Knoten führenden Rippen zu tun haben. Die nächsten 3 Windungen tragen breitere und flachere, kaum angedeutete Querrippen. Die letzte Windung ist wesentlich höher und breiter, etwas abgesetzt, aber nicht so stark wie bei *M. mitzopoulosi*. Sie ist stets höher als die Spira, oft bis zu zwei Dritteln der Gesamthöhe. Sie wird nach unten zu breiter und trägt nahe dem Unterrande eine einzige Reihe von 6 schmalen, aber scharf hervortretenden Knoten. Das bedeutet eine merkwürdige Ausnahme, da sonst die Knotenreihen zunächst nahe dem Oberrande der Windung beginnen. Die Knoten setzen sich nach aufwärts in sehr dünnen leicht gebogenen Rippen fort.

Das auffallendste Merkmal der neuen Art ist die kegelstumpffartige, nach unten verbreiterte Gestalt der letzten Windung mit dem nahe der Unterseite liegenden, scharfen Knotenkranz. Dies ist die weitaus häufigste Form (Fig.

13). Mitunter, ziemlich selten, wurden aber auch Stücke gefunden, die bei gleichbleibender Form den Oberrand der letzten Windung etwas verdickt haben, noch seltener Stücke, bei denen er in flache Knoten geteilt ist, wobei zwischen ihm und der deutlichen unteren Knotenreihe noch eine mittlere Reihe von sehr flachen Erhebungen auftritt, die man kaum Knoten nennen kann (Fig. 14a-b).

Diese Form muss, obwohl sie weit seltener ist, als Arttypus gelten, da sie offenkundig die voll entwickelte ist, während die andere wohl nur ein Jugendstadium darstellt.

Der Verdacht liegt nahe, dass es sich bei dieser sehr kleinen Form überhaupt nur um das Jugendstadium einer anderen Art handle. Infolge der übereinstimmenden Jugendwindungen kommt wohl nur *M. mitzopoulozi* in Betracht. Von dieser unterscheidet sich die neue Art durch die nach unten breiter werdende Endwindung und die eine, fast am unteren Rande verlaufende Knotenreihe. Längsbrüche von *M. mitzopoulozi* zeigten, dass auch die früheren Windungen dieser Art niemals die Gestalt und Skulptur der Endwindung von *M. dubiosa* zeigen.

2 Stück von Daphni, 14 von Peristeri.

Erhaltene natürliche Färbung?

Drei Exemplare von *M. dubiosa* zeigen eine auffallend glänzende kremefarbige Schalenoberfläche. Bei einem Stück sind auf dieser senkrecht zur Suture gestreckte, orangegelbe Flecken zu sehen. Verf. hat die meisten bisher angegebenen Fälle natürlicher Färbung (z.B. bei *Plagioptychus*, aber auch bei *Ichthyosaurus* vgl. 1958, p. 5) auf eingedrungenes Bitumen zurückgeführt. Aber dort handelte es sich um dunkelbraune Färbungen, hier dagegen um helle Grundfärbung und von der Bitumenfarbe stark abweichende Flecken. Wenn *M. dubiosa* auch in der Nähe kohleführender Schichten auftritt, wäre hier erhaltene Naturfärbung kaum auszuschliessen. Auch bei einzelnen Exemplaren von *M. longa* mit gut erhaltener, glänzender Oberfläche treten mitunter unregelmässige orangegelbe Flecken auf. Die hier unregelmässige Zeichnung mag vielleicht auf kaum wahrnehmbarer Abreibung infolge des früher geschilderten Transportes der Gehäuse beruhen, der sich bei den grossen Gehäusen von *M. longa* stärker auswirkte, als bei den kleinen von *M. dubiosa*.

Theodoxus (Calvertia) atticus nov. spec.

(Tab. III, fig. 14)

1951 (*Th. aff. reiseri*) KÜHN, p. 187.

ARTTYPUS : Das hier tab. III, fig. 15 abgebildete Stück, Palaeontologisches Institut der Universität Athen, Inv. Nr. 1963/91

LOCUS TYPICUS : Peristeri.

DIAGNOSE : Spira wenig erhaben, letzte Windung glockenförmig, oben breit, Flanken etwas abgeflacht. Im unteren Teile der letzten Windung ein scharfer Kiel. Zeichnung auf braunem Grunde hell, von drei Spirallinien und quer darauf verlaufenden Querstreifen ausgehend.

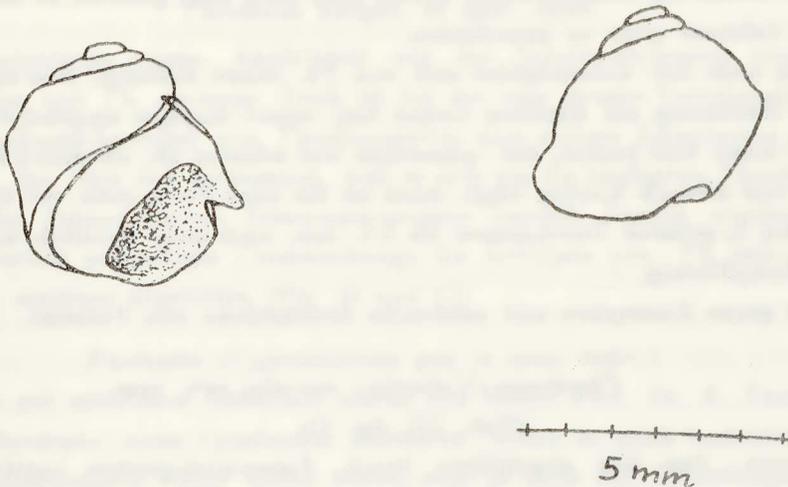


Abb. 2. *Theodoxus atticus* nov. spec. Seitenriss. Verg. 5mal.

BESCHREIBUNG : Die Gestalt dieser Art ist recht beständig und weicht von der üblichen *Theodoxus*form ab; am ehesten ähnelt sie jener von *Th. tuberculatus* SCHRETER. Das bezeichnendste Merkmal ist der scharfe, glatte Kiel, der ungefähr in der Richtung der Windung stets deutlich hervorragt. Die Columellarlippe ist mit zahlreichen, gleichstarken, feinen Zähnechen besetzt die nach aussen in feine, s-förmig gebogene Falten übergehen. Die Zeichnung, variiert recht weit, wenn auch scheinbar nicht so weit wie dies BRUSINA 1902, tab. 14, fig. 65-75 angibt, wo er sehr dunkle über solche mit gleich breiten hellen und dunklen Spiralstreifen, dunkle mit hellen und helle mit dunklen Flecken abbildet. Bei unserer Form besteht die Grundzeichnung stets aus drei vom Apex ausgehenden Streifen, die ungefähr in der Windungsrichtung, aber etwas schräg zum Kiel verlaufen; fast senkrecht auf diese

verlaufen, ungefähr in Richtung der Zuwachslinien, ebenfalls helle Streifen immer nur von einem Spiralstreifen bis zum anderen. Während aber die Spiralstreifen immer ziemlich dünn sind, können die Querstreifen fehlen, sehr fein oder auch sehr breit, etwa fünfmal breiter als die Spiralstreifen sein. Die extremsten Formen zeigen einerseits bizarre Zickzackstreifen, andererseits eine gleichmässige dunkelbraune Färbung, auf der nur mit der Lupe die feinen, hellen Spiralstreifen wahrzunehmen sind.

Ob Schalenbruchstücke, mit nur kleinen, ovalen, hellen Flecken von gleicher Grösse auf dunkelbrauner Schale auch noch dazu gehören, ist mangels ganzer Gehäuse nicht zu entscheiden.

Die neue Art unterscheidet sich von *Th. reiseri* dadurch, dass sie stets hellere Zeichnung auf dunklem Grund hat, *reiseri* dagegen umgekehrt; dass sie nur einen Kiel besitzt, der ausserdem viel schärfer ist, als die 2-4 bei *Th. reiseri* und niemals Knoten trägt. Auch ist die neue Form stets viel kleiner, Höhe bis 7, grösster Durchmesser bis 5·5 mm, auch nicht rundlich, sondern kegelstumpfförmig.

12 ganze Exemplare und zahlreiche Bruchstücke von *Peristeri*.

Theodoxus (Calvertia) morulus nov. spec.

(Tab. III, fig. 15)

ARTTYPUS: Das hier abgebildete Stück. Palaeontologisches Institut der Universität Athen, Inv. Nr. 1963/90

LOCUS TYPICUS: *Peristeri*.

DIAGNOSE: Gestalt abgerundet-kegelförmig. Skulptur aus sehr kräftigen, unregelmässigen Spiralwülsten bestehend, die mit etwa eiförmigen Knoten besetzt sind, von denen etwa 6 auf eine Windung kommen. Die Färbung ist hellbraun, mit dicken weissen Streifen, die schräg, etwa entgegengesetzt der Windungsrichtung, aber nicht genau parallel den Zuwachslinien verlaufen.

Die Columellarlippe trägt gleiche, feine Zähnen, die in feine, etwas gebogene Fältchen auslaufen.

BESCHREIBUNG: Die Art ähnelt am meisten dem *Th. tuberculatus* SCHRETER aus dem Torton von Bélahaza in Ungarn¹⁹, doch sind die Knoten bei meiner Form viel stärker und dementsprechend weniger. Wohl gibt SCHRETER an, dass die Anzahl der Knoten individuell verschieden sei, dass sie bei schlan-

¹⁹ SCHRETER 1951, p. 159, tab. 6.

keren Formen schwächer, bei gedrungenen kräftiger sind, doch gibt er immerhin 8-13 pro Windung an. Auch sind die Knoten viel schwächer als die Kiele, bei meiner Form ist es umgekehrt. Auch die Form und die Farbzeichnung sind ganz verschieden. Für *Th. reiseri* gelten dieselben Unterschiede, diese Art hat nur mehr Kiele und eine andere Gestalt, als *Th. tuberculatus* und die neue Art.

2 Stück von Peristeri, das grössere hat eine Höhe von 3·7, einen grössten Durchmesser von 3·5 mm.

Theodoxus subgen. et spec. indet.

Bruchstücke zeigen Ähnlichkeit mit der Schalenzeichnung von *Th. imbricatus* und *Th. sinjanus*. Doch ist bei der sehr grossen Variationsbreite der Schalenzeichnungen von *Theodoxus*arten eine sichere Zurechnung nicht möglich. Sie wäre nur interessant, weil es sich um die häufigsten *Theodoxus*-arten des dalmatinischen Süswasserneogens handelt. Darum wurden zur Erleichterung zukünftiger Untersuchung die Arttypen von *Th. imbricatus* und *Th. sinjanus* abgebildet (Fig. 16 und 17).

Fischzahn (Cyprinidarum gen. et spec. indet.)

Ein gut erhaltenes Zähnchen wurde von Herrn Prof. Dr. E. THENIUS als Schlundzahn eines Cypriniden bestimmt. Wenn es auch taxionomisch und stratigraphisch weiter nichts bietet, engt es doch den Lebensraum auf stehende bis langsam fliessende Süswässer ein; nur gelegentlich (z.B. *Tinca tinca*) treten Cypriniden auch in der Forellenregion, andererseits auch in Ostsee, Schwarzem Meer, Kaspi- und Aralsee auf.

4. BIOSTRATIGRAPHIE

Schon bei der Erstbeschreibung 1951 wurde die Gleichstellung des griechischen mit dem dalmatinisch-bosnisch-herzegowinischen Süswassermiozän betont. Auch das viel zahlreichere neue Material zeigt sie, wenn wir nur die bereits beschriebenen Arten betrachten :

	Griechenland	Dalmatien	Bosnien und Herzegowina
<i>Fossarulus tricarinatus</i> BRUS.	×	×	×
<i>Melanopsis astrapaea</i> BRUS.	×	×	× ²⁰

²⁰ nach GRUND 1903, p. 29 auch bei Donje Vrtoče bei Drvar in Südwestbosnien, aber von allen anderen Autoren bezweifelt.

<i>Melanopsis bicoronata</i>	BRUS.	×	×	—
» <i>geniculata</i>	BRUS.	×	×	—
» <i>longa</i>	DESH.	×	—	—

Sämtliche der aus Griechenland bekannten Arten kommen also, soweit sie überhaupt weiter verbreitet sind, auch in Dalmatien, nur eine sicher auch in Bosnien-Herzegowina vor.

Man hat bisher die Übereinstimmung der dalmatinischen mit den bosnisch-herzegowinischen Süßwasserschichten als selbstverständlich betrachtet. In Wirklichkeit ist nur *Fossarulus tricarinatus* in beiden Gebieten wirklich häufig. Gerade die in Dalmatien sonst häufigen Arten fehlen in Bosnien-Herzegowina, wie *Fossarulus stachei*, *F. bulici*, *F. eginæ*, *Melanopsis acanthica*, *M. astrapæa* ²¹, *M. bicoronata*, *M. geniculata*, *M. sinjana*, *M. lanzeana*, *Prososthenia schwartzi*, *P. cincta*, *P. transitans*, *P. apleura*, *P. semicostata*, *P. annulifera*, *Theodoxus sinjanus*, *Th. semidentatus*, *Dreissena dalmatica*, *D. cf. triangularis*.

Sicher gemeinsam sind ausser *Fossarulus tricarinatus* nur *F. pullus*, *Melanopsis misera*, *M. lyrata* und einige wenig bezeichnende, unsichere Formen.

Trotzdem ist an der faziellen und stratigraphischen Übereinstimmung der Süßwasserentwicklung in beiden Bereichen nicht zu zweifeln. Aber die faunistische Übereinstimmung in so weit entfernten Gebieten, wie Griechenland und Dalmatien, über etwa 700 Kilometer, und ihr Gegensatz zu den reichen, in sich noch örtlich stark gegliederten und durch viele Endemismen gekennzeichneten bosnisch-herzegowinischen Ablagerungen ist doch zu auffallend, um ganz unbegründet zu sein.

Es ist eine alte Streitfrage, ob die miozänen Süßwasserablagerungen damals eine einheitliche Decke gebildet haben, in einem grossen See entstanden sind, und nur geringe Reste von ihnen in den Poljen erhalten geblieben sind, oder ob sie von vornherein in getrennten Becken entstanden. Für ersteres spricht nun die Übereinstimmung der dalmatinischen und griechischen Fauna, für letzteres die grosse Zahl der Endemismen in den einzelnen Becken Bosniens und der Herzegowina. Sicher waren deren Umrisse nicht dieselben wie heute. Das zeigt sich auch in den Endemismen, die vielfach nicht auf ein, sondern auf einige benachbarte Poljen beschränkt sind, meistens auf ein

²¹ ausser dem fraglichen Vorkommen in Südwestbosnien.

grosses und ein bis zwei anstossende kleinere. Ihre Verteilung ist durch die Arbeiten KATZERS ziemlich vollständig erfasst ²².

Anders in Dalmatien. Hier sind ausser in Poljen (Sinjsko-Polje) auch in alten Tälern, tektonischen Spalten, selbst flächenhaft verbreitete Vorkommen bekannt ²³, wenn auch nicht immer richtig erkannt. WAAGEN hat sie 1914, p. 9 als Schichten von Collane den pliozänen Congerienschichten verglichen ²⁴; sie setzen sich auf Blatt Pago fort. Auch die « Neogenen Süsswasserbildungen » von SCHUBERT 1909, 1910, 1920, SCHUBERT & WAAGEN 1912, 1913, KERNER 1914, 1920 auf den geologischen Kartenblättern Pago, Carlopago-Jablanač, Sinj-Spalato, Knin-Ervenik, Kistanje-Dernis, Novigrad-Benkovač und Medak-Sv. Rok sind nichts anderes.

KERNER hat 1916 (Erl. Bl. Sinj-Spalato) p. 79-92 die basale Trümmerbreccie aus dem Süsswasserneogen ausgeschieden und dieses geteilt in die Schichten von Udovicić und Susnevač (Steinbruchschichten), darüber die Melanopsisschichten (Plattenmergel) mit *Fossarulus tricarinatus*, *Melanopsis bicoronata* und *M. sinjana*, darüber Congerienschichten mit *Fossarulus stachei* und *Dreissensia* cf. *triangularis*, darüber obere *Fossarulus*-Congerienschichten mit *Melanopsis geniculata*, *Fossarulus stachei*, *Theodoxus sinjanus*, *Th. semidentatus*, *Orygoceras*, *Prososthenia*, *Stalica*, *Litorinella*.

Dass eine so eingehende Gliederung überall möglich sei, möchte ich nach meinen Erfahrungen im dinarischen Bereich bezweifeln. KATZER hat sie in den ebenso vollständigen Serien von Bosnien-Herzegowina nicht einmal versucht und in Griechenland wäre sie unmöglich. Dabei hatte KATZER in den immer wiederkehrenden Konglomerat- und Breccienlagen, die mit der succesiven Eintiefung der Poljen in Zusammenhang stehen, bessere Anhaltspunkte zu einer Feingliederung.

²² vgl. seine Karte 1921.

²³ SCHUBERT 1910, p. 20: «Obwohl diese einst am Velebitfusse wohl eine weite Verbreitung besaßen, sind gegenwärtig dort nur geringe Reste erhalten geblieben».

²⁴ WAAGENS Irrtum ist übrigens begreiflich. Denn das häufige Auftreten von Melanopsiden und kleinen Congerien suggeriert zunächst Ähnlichkeit mit den unterpliozänen Congerienschichten, die freilich nicht mit KERNERS Congerienschichten 1916 zu verwechseln sind. Übrigens hat noch W. WENZ im Handbuch der Paläozoologie 1944, wie im Fossilium Catalogus 1926-29 die hier behandelten Fossilien stets als Unterpliozän, Pontien, bezeichnet. Auch KERNER hat die «Schichten von Miočić 1901, p. 31 als Altpliozän betrachtet.

Eine biostratigraphische Grundlage zu einer Teilung bietet vor allem die immer wiederkehrende Aufeinanderfolge von *Fossarulus stachei* über *F. tricarinatus* ²⁵, das Auftreten von *Melanopsis geniculata*, *Prososthenien*, *Orygoceras*, *Stalioa* in der oberen Abteilung. So scheint eine Zweiteilung in eine untere Abteilung bis einschliesslich des Horizontes mit *Fossarulus tricarinatus* und eine obere mit *Foss. stachei*, *Melanospis geniculata*, mit *Prososthenia*, *Orygoceras*, *Stalica* usw. am ehesten vertretbar. Die genauen Untersuchungen von OLUJIC in der Prososthenienschicht mit seiner schönen morphogenetischen Reihenentwicklung wurden leider durch den tragischen Tod des Forschers unterbrochen und nicht fortgeführt.

DAS ALTER DES SÜSSWASSERNEOGENS

Die kohleführenden Schichten wurden früher in alle möglichen stratigraphischen Einheiten, vom Unter-Oligozän bis zum Pliozän gestellt. Am dauerhaftesten erwies sich die Bezeichnung Oligomiozän, die von ENGELHARDT und KATZER auf Grund der Flora aufgestellt wurde und noch auf den neuesten geologischen Karten aufscheint. 1928 wies ich nach, dass gerade diese Flora, die nach KATZER und ENGELHARDT oligozänes Gepräge zeigt, in Wirklichkeit sarmatischen, also obermiozänen Charakter hat ²⁶, dass aber die unterlagernden Schichten in das Mittelmiozän reichen müssten. Ich hatte das mittel- bis obermiozäne Alter mit der Flora, mit Mollusken, Säugetieren und den Lagerungsverhältnissen belegt ²⁷ und werde noch in anderem Zusammenhange darauf zurück kommen.

5 PALAEOGEOGRAPHISCHE AUSBLICKE

Vorhergehend wurde darauf hingewiesen, dass zwischen den miozänen Süßwassermolluskenfaunen des innerdinarischen (bosnisch-herzegowinischen) Bereiches einerseits und Dalmatien — Griechenlands andererseits ein gewisser Gegensatz besteht. Übrigens auch sedimentologisch. Denn wie bereits erwähnt, zeigen die innerdinarischen Poljen in kurzen Abständen wiederkehrende Konglomerat- und Breccienlagen, aber auch tiefere Kohlenflöze,

²⁵ vgl. im systematischen Teil bei *Fossarulus tricarinatus*.

²⁶ KÜHN 1928, p. 570. ANIC hat diese Entdeckung 1954, p. 103 aus missverstandem Patriotismus VASKOVIĆ 1931 zugeschrieben, obwohl er meine Arbeit von 1928 kannte.

²⁷ nicht nur «mit Säugetieren und einigen wenig bezeichnenden Mollusken», wie ANIC p. 109 schreibt.

während die dalmatinischen Vorkommen nur an der Basis mächtige Breccien und nur im oberen Teile Kohlenflöze führen. Dieser Gegensatz ist nur durch eine verschiedene tektonische Geschichte zu erklären. Die innerdinarischen Poljen wurden in Etappen eingesenkt, die man mittels der Konglomeratlagen in Verbindung mit den fossilbelegten Horizonten verfolgen kann. Das Randgebiet von Dalmatien dürfte dagegen ein in NW — SO Richtung langgestrecktes Becken gewesen sein, das vielleicht bis Griechenland²⁸ reichte.

Die Entwässerung ging damals in Bosnien nach Norden, in Dalmatien nach Osten.

Es ist in diesem Zusammenhange bezeichnend, dass die Landenge von Korinth nur aus jüngeren Schichten besteht.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Von den Fundorten Daphni, Peristeri, Nea-Liossia und Pyrgos (Tour la-Reine) wurden beschrieben :

Fossarulus tricarinatus BRUSINA,

Brotia escheri subspec. indet.

Melanopsis (Canthidomus) astrapaea BRUS.,

» » *bicoronata* BRUS.,

» » *geniculata geniculata* BRUS.,

» » » *freybergi* KÜHN.,

» » *mitzopoulovi* nov. spec.,

» » *longa* DESH.,

» » *dubiosa* nov. spec.,

Theodoxus (Calvertia) atticus nov. spec.,

» » *morulus* nov. spec.,

Cyprinidarum gen. et spec. indet.

In ihrer taxionomischen Stellung kurz besprochen wurden ferner :

Fossarulus tricarinatus gigas BRUS.,

Melanopsis (Canthidomus) geniculata enodota BRUS.,

» » *tripaloi* BOURGUIGNAT,

» » *daphnis* GAUDRY.

²⁸ in Serbien und Mazedonien gibt es zahlreiche kleine Reste, deren Alter noch nicht immer sicher ist, die aber z. T. den bosnisch-herzegowinischen entsprechen, vgl. z. B. PETKOVIĆ & KOSTIĆ 1953, ihre ev. Erstreckung in Albanien wäre noch zu untersuchen!

Die Molluskenfauna zeigt die nächste Beziehung zu jener des kohleführenden Miozäns von Dalmatien. Dessen Gliederung und Unterschiede gegenüber den gleichalterigen Ablagerungen von Bosnien — Herzegowina werden verglichen und eine innerdinarische Ausbildung von der dalmatinisch-griechischen unterschieden.

Π Ε Ρ Ι Δ Η Ψ Ι Σ

Ὁ συγγραφεὺς ἐπὶ τῇ βάσει ἀφθόνου παλαιοντολογικοῦ ὕλικου, τὸ ὁποῖον ἔχει συλλεχθῆ, τόσον ὑπὸ τοῦ ἰδίου, ὅσον καὶ ὑπὸ προγενεστέρων αὐτοῦ μελετητῶν εἰς τὰ περὶ χώρα τῶν Ἀθηνῶν (Δαφνί, Περιστερί, Νέα Λιόσια καὶ Πύργος τῆς Βασιλίσσης), μελετᾷ τὰς μειοκαινικὰς ἀποθέσεις τῆς Ἀττικῆς.

Πρόκειται περὶ πανίδος συνισταμένης ἐκ γαστεροπόδων τῆς φάσεως τῶν γλυκῶν ὑδάτων, μεταξὺ τῶν ὁποίων πρωτεύουσιν θέσιν κατέχουν αἱ μελανοψίδα.

Ὁ συγγρ., περιγράφων τὴν πανίδα ταύτην, πιστοποιεῖ τὴν παρουσίαν πέντε νέων εἰδῶν, δεικνύει τὴν στενὴν σχέσιν, ἣτις ὑπάρχει πρὸς τὴν μειοκαινικὴν ἐκ μαλακίων πανίδα τῆς Δαλματίας καὶ προβαίνει εἰς τὴν στρωματογραφικὴν διάρθρωσιν τῶν ἀποθέσεων τούτων. Περαιτέρω διασαφεῖ οὗτος τὰς στρωματογραφικὰς συνθήκας, τὰς διαφορὰς πρὸς τὰς τῆς αὐτῆς ἡλικίας ἀποθέσεις τῆς Βοσνίας καὶ Ἐρζεγοβίνης, τὰς φάσεις καὶ τὴν ζωογεωγραφικὴν θέσιν τοῦ λιγνιτοφόρου Μειοκαινοῦ τῆς φάσεως τῶν γλυκῶν ὑδάτων.

7. LITERATUR

- D. ANIĆ: Das Alter der braunkohlenführenden Ablagerungen von Bosnien, der Herzegowina und Dalmatien. - Geol. Vesnik, **5** - **7**, 100 - 110. Zagreb 1954.
- A. BITTNER: Einsendungen von eocänen und neogenen Petrefacten aus der Herzegowina durch Hauptmann Baron v. Löffelholz. - Verh. geol. Reichsanst., 134 - 136. Wien 1883.
- J. R. BOURGUIGNAT: Etude sur les fossiles tertiaires et quaternaires de la vallée de la Cettina en Dalmatie. - 55 S. Saint - Germain 1880.
- J. R. BOURGUIGNAT: Lettre malacologique à M. Brusina et Kobelt. - 55 S. Paris 1882.
- S. BRUSINA: Monographie der Gattungen Emmericia und Fossarulus. - Verh. zool. botan. Ges., **20**, 925 - 938. Wien 1870.
- S. BRUSINA: Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. - Rad Jugoslav. Akad. znanosti i umjetn., **27**, 1 - 109, Taf. 1 - 7. Zagreb 1874.
- S. BRUSINA: Description d' espèces nouvelles, provenant des terrains tertiaires de la Dalmatie. - Journ. de Conchyliologie, **24**, 109 - 116. Paris 1876.
- S. BRUSINA: Molluscorum fossilium species et emendatae in tellure tertiaria Dalmatiae, Croatiae et Slavoniae inventae. - Journ. de Conchyliologie, **26**, 374 - 396. Paris 1878.

- S. BRUSINA: Die Neritodonta Dalmatiens und Slavoniens nebst allerlei Malakologische Bemerkungen. - Neues Jahrb. f. Min. usw., **II**, 17 - 120, Taf. 2. Stuttgart 1884.
- S. BRUSINA: La collection néogène de Hongrie, de Croatie, de Slavonie et de Dalmatie à l'exposition de Budapest - Glasnik hrvatskoga naraslovnoga Društva, **9**, 98 - 150, Zagreb 1896.
- S. BRUSINA: Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie avec des espèces de la Bosnie, de l'Herzégovine et de la Serbie. - Djela Jugoslav. Akademija, **18** 43 S., 21 Taf. Zagreb 1897.
- S. BRUSINA: Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae et Bulgariae inventorum - 10 S., 30 Taf. Zagreb 1902.
- S. BRUSINA: Naravoslovne crtice sa sjevero-istocne obale Jadranskoga mora. - Rad Jugoslav. Akad. znanosti i umjetnosti, **169**, 195 - 251, **171**, 43 - 228. Zagreb 1907.
- P. COSSMANN: Essais de Paléoconchologie comparée. Vol. **8**. Paris 1909.
- A. de FÉRUSAC: Monographie des espèces vivantes et fossiles du genre Melanopsis. - Mém. soc. hist. nat., **I**, 129 - 164, Taf 7 - 8. Paris 1823.
- K. FISCHER & W. WENZ: Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süßwassergastropoden des Mainzer Beckens - Neues Jahrb. f. Min. usw. Beil - Bd **34**, 431 - 512. Stuttgart 1912.
- B. v. FREYBERG: Die Pikermi - Fauna von Tour - la - Reine. - Ann. géol. Pays Helléniques, (1) **3**, 7 - 10. Athen 1951.
- B. v. FREYBERG: Das Neogen - Gebiet nordwestlich Athen. - Ann. géol. Pays Helléniques (1) **3**, 65 - 86, Taf. 5. Athen 1951.
- TH. FUCHS: Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. - Denkschr. Akad. Wiss., math. - nat. Kl., **37**, 1 - 42, Taf 1 - 5 Wien 1877.
- TH. FUCHS: Einsendungen von Petrefacten aus Bosnien. - Ann. Naturhist. Museum, **5**, Notizen, 84 - 88. Wien 1890.
- J. A. GAUDRY & P. FISCHER: Animaux fossiles et Géologie d'Attique, d'après les recherches faites en 1855-56 et 1860 sous les auspices de l'Académie des Sciences. 474 S. Paris, vol. I, 1862-66, vol. II, 1867.
- S. GILLET: Pontien saumâtre aux environs d'Athènes. C. r. Soc. géol. France, 44-46. Paris 1938.
- » Contribution à l'histoire du bassin méditerranéen et euxinique au Néogène et au Quaternaire. — Bull. service Carte géol. Alsace — Lorraine, 10/2, 49-59, Taf. 1. Strasbourg 1957.
- J. GRIMMER: Einsendung neuer Petrefaktenvorkommen tertiären Alters aus der Umgebung von Tisanj in Bosnien. — Verh. geolog. Reichsanst., 341-343. Wien 1900.
- A. GRUND: Die Karsthydrographie. Studien aus Westbosnien. — Geograph. Abh., 7, Heft 3. 200 S., 3 Taf. Leipzig 1903.
- R. HANDMANN: Die Neogenablagerungen des österreichisch-ungarischen Tertiärbeckens. — 72 S., 8 Taf. Münster 1888.

- V. HAWELKA : Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko-Polje und seine Umgebung. — Verh. geol. Reichsanst., 113-118. Wien 1905.
- » : Geologische Reiseskizzen aus der Hercegovina, Südostbosnien und dem angrenzenden Teile der Crna Gora. II. Teil. Glasnik zemaliskog Muzeum Bosni i Hercegovini, 42, 47-101. Taf. 1. Sarajevo 1930.
- » : Dasselbe, III. Teil. — Ibid. 43, 103-152. — Sarajevo 1931.
- R. HÖRNES : Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. — S.B. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., II, 74, 1-28, Taf. 1. Wien 1876.
- F. KATZER : Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. I. 403 S., 1 Karte. — Wien 1918; II . 271 S., 1 Karte.-Sarajevo 1921.
- F. KERNER : Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Kistanje-Dernis. — 40 S., Wien 1901.
- » : Die Gliederung der Sinjaner Neogenformation. — Verh. geolog. Reichsanst., 127-165. Wien 1905.
- » : Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Sinj-Spalato. — 116 S. Wien 1916.
- » : Die Lignitvorkommen im oberen Cetinatale. — Verh. geolog. Reichsanst., 288-298. Wien 1916.
- » : Die Lignitformation im Vrbatale (Mitteldalmatien). Verh. geolog. Reichsanst. 202-213. Wien 1917.
- » : Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Knin-Ervenik.-32 S. Wien 1920.
- E. KITTL : Bericht über eine Reise in Norddalmatien und einen angrenzenden Theil Bosniens. — Ann. Naturhistor. Museum, 10, 91-96. Wien 1895.
- O. KÜHN : Das Alter des braukohlenführenden Tertiärs von Bosnien, der Herzegowina und Dalmatiens. — Centralbl. f. Min. usw., B., 569-571. Stuttgart 1928.
- » : Süßwassermiozän von bosnischem Typus in Griechenland. — Ann. géol. Pays Helleniques (1) 3, 185-192, Taf. 17. Athen 1951.
- » : Diskussionsbemerkung über Erhaltung natürlicher Farben. — Palaeontolog. Z., 32, p. 5. Stuttgart 1958.
- R. LEPSIUS : Geologie von Attika. — 196 S., 8 Taf. Berlin 1893.
- M. NEUMAYR : Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. I. Die dalmatinischen Süßwassermergel. — Jahrb. geolog. Reichsanst., 19, 355-369, Taf. 11-12. Wien 1869.
- » : Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Hercegovina. — Jahrb. geolog. Reichsanst., 30, 463-486, Taf. 7. Wien 1880.
- P. J. OLUJIC : Über die geschlossenen progressiven Entwicklungsreihen der pontischen Prososthenien. — Arch. Molluskenkunde, 68, 118-120, Taf. 4. Frankfurt a.M. 1936.
- P. OPPENHEIM : Beiträge zur Kenntnis des Neogens in Griechenland. — Z. Deutsch. geol. Ges., 43, 421-487, Taf. 26-28. Berlin 1891.
- C. M. PAUL : Beitrag zur Geologie des nördlichen Bosnien. — Jahrb. geolog. Reichsanst., 29, 759-778. Wien 1879.



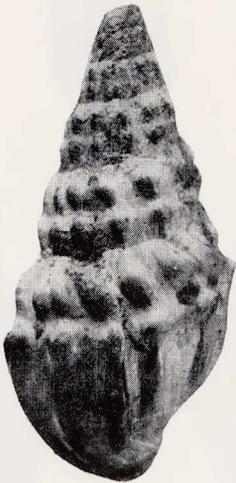
1



2



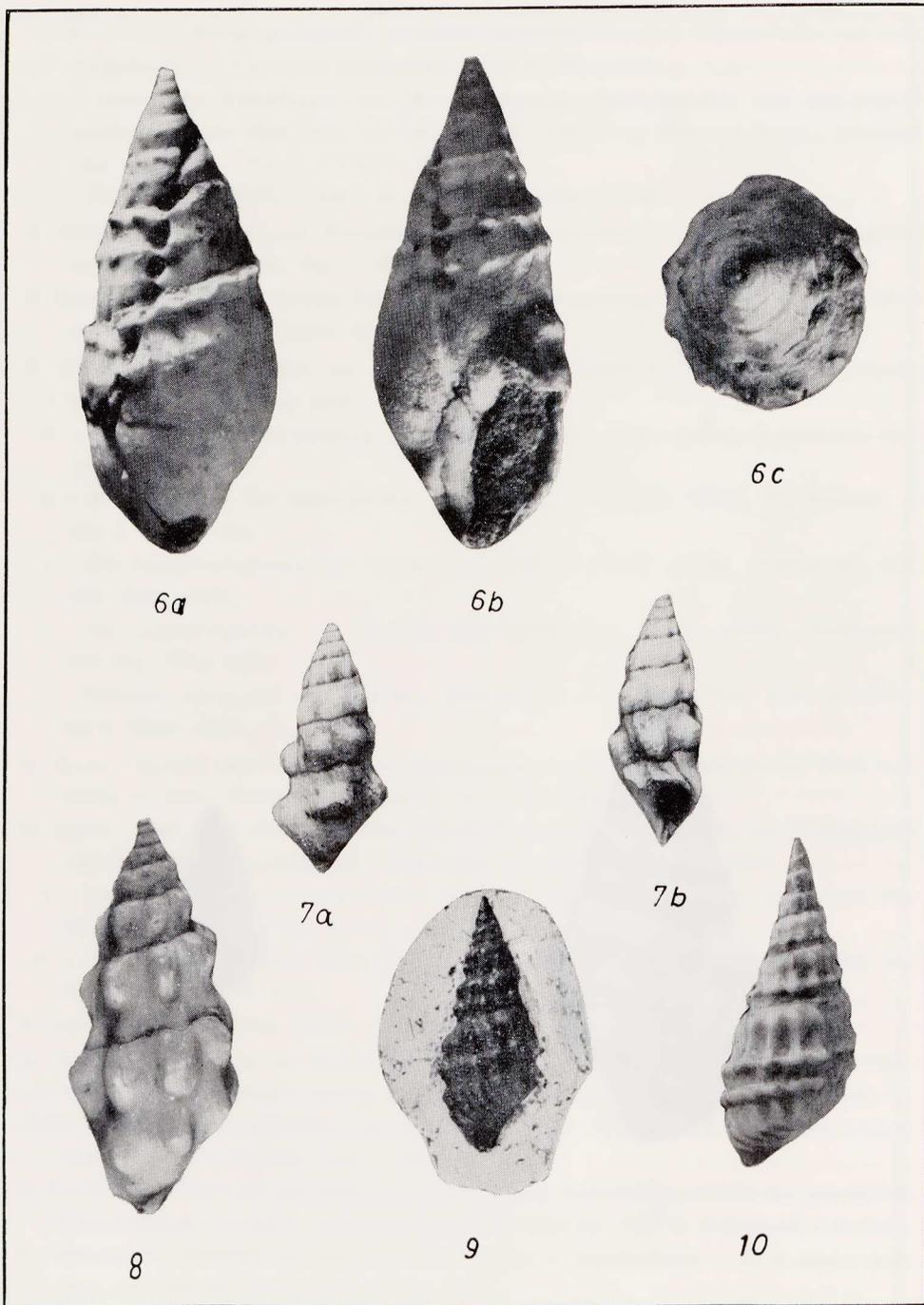
3



4



5





11



12



13a



13b



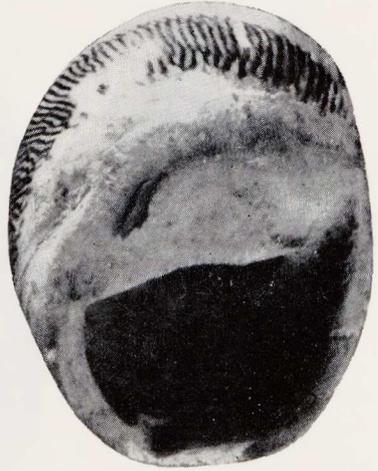
14



15



16a



16b



17a



17b

- K. PETKOVIĆ & V. KOSTIĆ-PODGORSKA : Composition géologique et structure tectonique du bassin tertiaire auquel appartient la mine de charbon « Hajduk veljko » près de Lénovač. — Bull. Acad. Serbe sci., N.S. 12, Cl. sci. mat.-nat., 4-5. Beograd 1953.
- R. RICHTER : Die Illegitimität bilderloser Arten und Gattungen in der Paläontologie. Senckenbergiana, 33, 75-77. Frankfurt a.M. 1952.
- Z. SCHRETER : Eine neue Theodoxus-Art aus den Tortonischen Schichten. — Földtani Közlöny, 81, 185-196, Taf. 6, Budapest 1951.
- R. J. SCHUBERT : Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte 1: 75.000, Blatt Novigrad-Benkovač. — 26 S., Wien 1909.
- » : Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte 1: 75.000, Blatt Medak-Sv. Rock, 32 S. Wien 1910.
- » & L. WAAGEN : Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte 1: 75.000, Blatt Pago, 32 S. Wien 1913.
- F. TOULA : Geologisch-paläontologische Beobachtungen aus der Gegend von Drvar, Peći und Duler in Westbosnien. — Jahrb. geol. Reichsanst., 63, 621-694, Taf. 23-25. Wien 1914.
- L. WAAGEN : Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte 1: 75.000, Blatt Carlopago-Jablanač. — 14 S. Wien 1914.
- W. WENZ : Gastropoda extramarina tertiaria. — Fossilium Catalogus, partes 32, 40, 43. Berlin 1926-29.
- » Gastropoda. — Handbuch der Paläozoologie, Bd. 6/1. 1639 S. Berlin 1938-44.

TAFELERKLÄRUNG

- FIG. 1 : *Fossarulus tricarinatus* BRUS. Lučani, Dalmatien (don. Dr. CRNOLATAČ). Vergr. 3 mal.
- FIG. 2 : *Fossarulus tricarinatus* BRUS. Pyrgos. Vergr. 1·5. mal.
- FIG. 3 : *Brotia escheri* ssp. *indet.* Peristeri. Vergr. 3. mal.
- FIG. 4 : *Melanopsis astrapea* BRUS. Arttypus. Zupička potok bei Sinj. Vergr. 3 mal.
- FIG. 5 : *Melanopsis astrapea* BRUS. Orig. KÜHN 1951, Taf. 17, Fig. 3. Nea-Liossia. Vergr. 2. mal.
- FIG. 6a-c : *Melanopsis bicoronata* BRUS. Arttypus. Stuparusa potok bei Sinj. Vergr. 3mal.
- FIG. 7a-b : *Melanopsis geniculata geniculata* BRUS. Zupička potok (don. Dr. CRNOLATAČ). Vergr. 3. mal.
- FIG. 8 : *Melanopsis geniculata freybergi* KÜHN. Unterarttypus. Nea-Liossia. Vergr. 3 mal.
- FIG. 9 : *Melanopsis longa* DESH. Orig. (*M. daphnis*) FUCHS, 1877, Fig. 20 und KÜHN. 1951, Taf. 17, Fig. 1. Daphni. Nat. Gr.
- FIG. 10 : *Melanopsis longa* DESH. Orig. KÜHN 1951, Taf. 17, Fig. 2. Nea-Liossia. Nat. Gr.
- FIG. 11 : *Melanopsis mitzopoulou* KÜHN. Arttypus. Peristeri. Vergr. 3. mal.
- FIG. 12 : *Melanopsis dubiosa* KÜHN. Arttypus (häufigste Form). Peristeri. Vergr. 3. mal.
- FIG. 13a-b : *Melanopsis dubiosa* KÜHN (grösseres Exemplar, selten). Peristeri. Vergr. 3. mal.
- FIG. 14 : *Theodoxus atticus* KÜHN. Arttypus. Peristeri. Vergr. 3. mal.

FIG. 15 : *Theodoxus morulus* KÜHN. Arttypus. Peristeri. Vergr. 3. mal.

FIG. 16a-b : *Theodoxus imbricatus* BRUS. Arttypus (Orig. BRUSINA 1896, Taf. 15. Fig.16).
Vergr. 7. mal.

FIG. 17a-b : *Theodoxus sinjanus* BRUS. Arttypus (Orig. BRUSINA 1896, Taf. 75, Fig. 2).
Vergr. 7. mal.

ORIGINAL zu Fig. 1, 3, 8, 10 : Pal. Inst. Universität Wien,
zu Fig. 2, 5, 7, 9 : Naturhistor. Museum Wien, geol.-pal. Abteilung,
zu Fig. 4, 6, 16-17 : Naturhistor. Museum Zagreb.
Fig. 11-15 : Geol. Pal. Institut Athen.

PHOT. : Fig. 1-3, 5, 7-15 : Pal. Inst. Universität Wien (F. SATTLER).
Fig. 4,6,16-17. Geolog-Palaeontolog. Museum Zagreb.

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ. — **Nouvelles données sur le gisement villafran-
chien de Néa - Corinthos**, par S. Gillet*. Ἀνεκρινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκα-
δημαϊκοῦ κ. Μαξίμου Κ. Μητσοπούλου.

Nous avons signalé (1938) un gisement de *Limnocardium* de type cas-
pique ou euxinique découvert par le professeur Mitzopoulos, au N de la
gare de Néa-Corinthos. Cette découverte — dont nous avons montré l'im-
portance — corrobore celle des anciens géologues qui n'en avaient pas vu les
conséquences.

La coupe actuellement visible montre qu'il n'y a pas seulement des
coquilles remaniées dans la terrasse tyrrhénienne, mais également un niveau
sableux à coquilles en place au sommet des marnes blanches de Kalamaki.

Ch. Depéret (1913) avait signalé une faune saumâtre apparaissant
graduellement de l'W à l'E dans les marnes blanches qu'il attribue au Pliocène
Il cite à Kumari : *Adelinella elegans*, *Congeria subcarinata*, *Hydrobia*, *Val-
vata*, mais pas de *Cardium*. D'autre part, Philippson (1890) avait déjà
cité, près de Kleone un *Tulotoma*, *Theodoxus micans*, *Melanoides*, *Congeria*,
non loin du canal de Corinthe. Il a figuré le *Cardium* qui peuple notre gisement :
C. fuchsi.

Fuchs (1877) a également trouvé à Kalamaki, sous le Tyrrhénien,
Adelinella elegans, *Limnea*, *Vivipara*, *Theodoxus nivosa* Brus. = *T. micans*
Gaudry et Fisch. (qui se trouve à Néa-Corinthos), des Mélanidés, de
petites Congéries (probablement des Dreissenciés). Il cite la même faune

* S. GILLET, Νέα στοιχεία παρουσίας τοῦ Βιλλαφρανκίου εἰς Κόρινθον.