

Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika.

Von

HARTWIG SCHÜTT,
Düsseldorf-Benrath.

Mit Tafel 6-8, 1 Abbildung und 1 Karte.

Herrn Dr. RICHARD W. SCHLICKUM zum 70. Geburtstag gewidmet.

Das Neogengebiet von Malakasa-Oropos-Markopoulon-Kalamos liegt an der Nordküste Attikas, am nördlichen Abfall des Parnis-Vorgebirges zum Golf von Euböa. Obwohl das Vorkommen seit langem bekannt ist und in Abständen immer wieder bearbeitet wurde, ist die Altersfrage dieser neogenen Süßwasserschichten nicht geklärt. Durch eigene Beobachtungen, die ich bei wiederholten Besuchen dieses Fundgebietes machte, soll ein Beitrag zur Beurteilung seiner stratigraphischen Stellung geleistet werden.

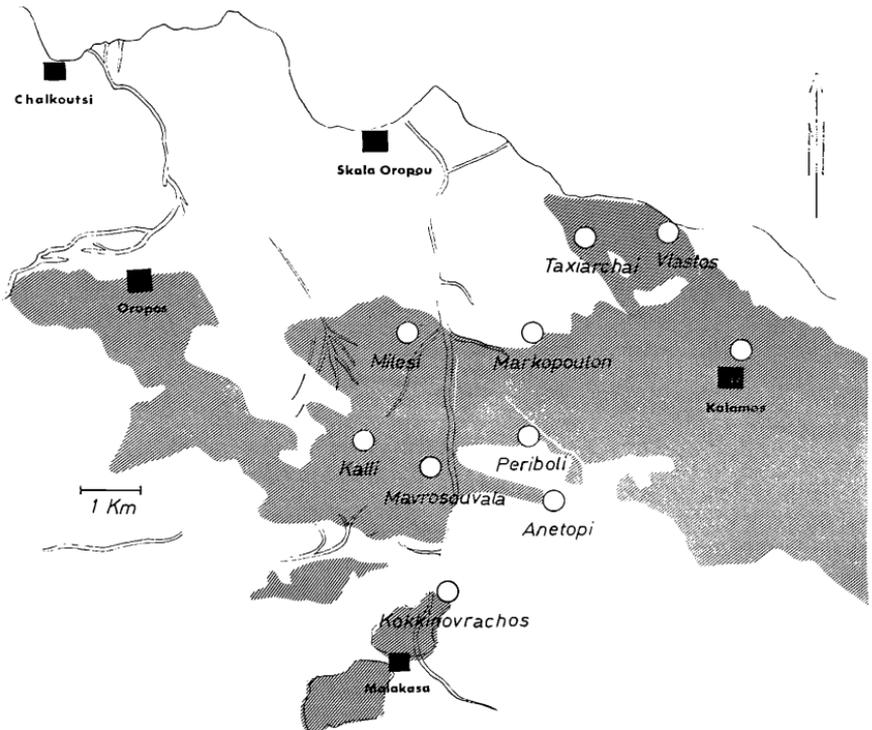
Die erste Erwähnung verdanken wir SPRATT (1847: 70), der bereits Mollusken feststellte, sie aber als Eozän ansah. GAUDRY (1867: 396) sah die Schichten von Calamo und Oropo als Miozän an und FUCHS (1877: 32) hielt sie für jungtertiäre Bildungen. Bei WENZ schwankt die stratigraphische Stellung der Ablagerungen dieses Gebietes erheblich zwischen Sarmat/Pont (1923: 1367) über Unterpliozän (1923: 1469) bis Mittelpliozän (1926: 1992). Auch KÜHN (1951: 190) setzt sich mit deren Altersstellung auseinander. Weitere Bearbeiter, vor allem VOREADIS (1953: 176) stellten die gesamten Ablagerungen ins Pliozän, jedoch machte kürzlich BOURTZIKOS (1971: 221) den Versuch, diesen Befund anhand von Mollusken-, Wirbeltier- und Pollenuntersuchungen als unterpliozänes Alter zu präzisieren.

BOURTZIKOS unterteilte die neogene Schichtenfolge dieses Gebietes nach lithofaziellen Gesichtspunkten in fünf Horizonte: Untere kohleführende Schichten; Untere kalkig-mergelige Wechselfolge; Hydrobienkalke; Obere kalkig-mergelige Wechselfolge; Obere kohleführende Schichten. Diese Einteilung wird übernommen, allerdings ist die Bezeichnung „Hydrobienkalke“ irreführend, da diese Schichten durch die limnisch lebende Art *Prososthenia gregaria* gekennzeichnet sind, während die *Hydrobia*-Arten auf Brackwasser hinweisen. Deshalb wird die Bezeichnung „Prososthenienkalke“ eingeführt.

Anhand seines Molluskenbestandes ist es möglich, den Schichtenkomplex des Gebietes von Oropos zu korrelieren und sein Alter zu präzisieren. Bis 1926 waren WENZ von den Fundorten N-Attikas Calamos, Markopoulon, Milesi,

Oropos und Hagia pigi nur 7 Molluskenarten bekannt: *Lymnaea forbesi* GAUDRY & FISCHER, *Galba gaudryi* WENZ, *Planorbarius cornu mantelli* (DUNKER), *Prososthenia gregaria* (FUCHS), *Prososthenia erythreensis* OPPENHEIM = *Melania hamiltoniana* GAUDRY, *Marticia pauli* (FUCHS) und *Melanopsis spiridioni* PALLARY. Durch BOURTZIKOS kam 1971 noch die Erwähnung weiterer 7 Arten hinzu, überwiegend Thiariden: *Theodoxus micans* GAUDRY & FISCHER, *Valvata euomphala* FUCHS, *Melanopsis* cf. *freybergi* KÜHN, *M. astrapaea* BRUSINA, *M. orientalis* BRUSINA, *Fossarulus tricarinatus* BRUSINA, *Orygoceras* cf. *dentaliforme* BRUSINA. In der vorliegenden Untersuchung wird der Artenbestand um weitere 25 Arten auf insgesamt über 40 Arten erhöht, so daß die Möglichkeiten stratigraphischer, ökologischer und zoogeographischer Beurteilung erneut vergrößert sind.

Die jungtertiären Sedimente des Untersuchungsgebietes sind von einer starken Bruchtektonik betroffen; daher ist der Erhaltungszustand der Mollusken durchweg mäßig. Durch Gebirgsbewegungen sind besonders größere Arten kaum unverdrückt erhalten und in der Tonmergelfazies zu Schill zerquetscht. Die kleineren und kleinsten Arten unterlagen dem Gebirgsdruck nicht in gleichem Maße, wobei besonders die in stärker sedimentierten Horizonten lebenden Prosobranchier teils gute Einlagerungsbedingungen fanden.



Karte 1. Neogenebiet von Malakasa—Oropos in Attika. — Rechtecke = Orte; Kreise = Fundpunkte; schraffiert = Verbreitung der neogenen Sedimente.

Fundorte; lithostratigraphische Einheiten; Fazies.

- 1) Vlastos, 6 km ö. Skala Oropou, Küstenaufschluß; Untere kohleführende Süßwasserschichten; Kalkmergel und gebankte Kalke.
- 2) Taxiarchai, 4 km ö. Skala Oropou, Hang-Abbrutschung unterhalb des Berges Kotroni; Untere kohleführende Süßwasserschichten; plattige Kalke.
- 3) Kalamos, Regenriß unterhalb des Ortes; Untere kalkig-mergelige Wechselfolge; drusige Kalke.
- 4) Markopoulon, Kalkmergelgrube am Ostausgang des Ortes; Untere kalkig-mergelige Wechselfolge; Kalkmergel.
- 5) Milesi, Lignitorukion Ag. Barbara, Halde; Untere kohleführende Süßwasserschichten; plattige Kalke und Braunkohlendeckschichten.
- 6) Periboli-Ag. Georgios; Prososthenienkalke; bankige bis massive Kalke.
- 7) Anetopi, Regenriß 100 m oberhalb des Stollens; Obere kalkig-mergelige Wechselfolge; Kalkmergel.
- 8) Kalli, 1 km s. Milesi, Straßenanschnitt; Obere kalkig-mergelige Wechselfolge; sandig-plattige Kalkwechsellagen.
- 9) Mavrosouvala, Westabhang der Schlucht beim Lignitorukion, oberer Stollenbereich; Obere kohleführende Schichten; toniger Kalkmergel.
- 10) Kokkinovrachos, 2 km n. Malakasa, Pipelinentrasse; Obere kohleführende Schichten; sandiger Kalkmergel.
- 11) Iraklion in Athen, Deckschichten der Lignitgrube 1 km n. der Metrostation; Obere kohleführende Schichten; Kalkmergel.

	Fundorte:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Theodoxus (Neritaea) doricus subdoricus</i>		—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
<i>Valvata (Cincinna) gregaria</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Prososthenia gregaria</i>		+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>Limnidia skhiadica</i>		—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—
<i>Tanousia schlicki</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Stenothyrella</i> sp.		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Bithynia phrygica</i>		—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—
<i>Melanopsis gorceixi</i>		—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carychium nouleti</i>		—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galba gaudryi</i>		—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
<i>Stagnicola forbesi</i>		—	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—
<i>Radix calavardensis</i>		—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—
<i>Clivunella zilchi</i>		+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
<i>Lymnaea</i> sp.		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Planorbis fischeri</i>		—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Anisus mariae</i>		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gyraulus skhiadicus</i>		—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
<i>Armiger subptychophorus</i>		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Segmentina loczyi</i>		—	+	—	+	—	—	—	+	+	—	+
<i>Planorbarius cornu mantelli</i>		—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
<i>Ferrissia illyrica</i>		—	+	—	+	+	—	—	+	+	—	+
<i>Ancylus serbicus</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Acroloxus croaticus</i>		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vertigo callosa</i>		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gastrocopta (Sinalbinula) nouletiana</i>		+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Arion</i> sp.		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Limax</i> sp.		—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Josephinella pontica</i>		—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—

	Fundorte:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Unio pseudatavus</i>		+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Sphaerium corneum</i>		-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pisidium pseudosphaerium</i>		-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium</i> sp.		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

***Theodoxus (Neritaea) doricus subdoricus* n. subsp.**

Taf. 6 Fig. 1-2.

Diagnose: Eine Unterart von *Theodoxus (Neritaea) doricus* (NEUMAYR 1879) [*Neritina*], die von dieser typischen Form durch folgende Merkmale unterschieden ist: geringere Größe, niedrigere und flachere Anfangswindungen; stark gewölbtes Spindelseptum, das besonders in der Nabelgegend zur Körperwindung hin rinnig abgesetzt und nicht krenuliert, aber an der Spindelkante stark gezähnt ist; feine gleichmäßige Rippenskulptur; weitläufigere Zeichnung.

Beschreibung: Gehäuse klein, eingeschnürt oval, Gewinde kaum erhoben, $4\frac{1}{2}$ Umgänge mit flacher Naht; Körperwindung in der Mitte deutlich eingesenkt und oben wie unten wulstig verdickt, gegen die Mündung stark herabsteigend; Mündung halbkreisförmig, oben durch das Spindelseptum schlitzförmig verengt, seitlich eingezogen, Außenrand scharf; Spindelseptum stark gewölbt, zur Körperwindung hin rinnig abgesetzt und in der Nabelgegend vertieft, nicht krenuliert, Spindelkante stark gezähnt bis gefältelt, scharf und gerade. Gehäusefarbe hell mit weitstehender und schmaler zickzackförmiger Querstreifung. Deckel glatt, mit Rippe und Apophyse.

Maße des Typus (in mm): H = 5.5; D = 5.6; HMdg = 4.7; BrMdg = 4.5.

Locus typus: Mavrosouvalatal beim Lignitorougion Mavrosouvalas 3 km n. Malakasa, Attika.

Stratum typicum: Unterpliozän, Obere kohleführende Süßwasserschichten des Neogengebietes von Malakasa-Oropos.

Material: Holotypus SMF 241603; Paratypen SMF 241604/10, Slg. SCHLICKUM, Slg. SCHÜTT. Außer dem locus typicus wurde die Unterart in den Deckschichten des Lignitwerkes Ag. Barbara bei Milei in Attika gefunden.

Beziehungen: Nach Material, welches mir von Kos vorliegt¹⁾, gibt es Übergänge zwischen *T. (N.) doricus* und *cous* (NEUMAYR), was auch deren Autor bereits beobachtete. Die getürmte Form *cous* ist nur als extreme Ausbildung von *doricus* zu werten. Beide finden sich in dem tiefsten Niveau der levantinen Viviparenhorizonte des östlichen Beckens der Insel Kos. Ihnen gegenüber ist die neue Unterart deutlich unterschieden. Die Formen von Kos haben nur in Einzelstücken eine schwach gezähnte Spindelkante des Septums, was NEUMAYR nicht beobachtet hat, denn er spricht bei *doricus* von „am Rande nicht gezähnter“ Spindelplatte. Bei der neuen Unterart ist die Zähnung immer deutlich bis stark. Die Formen von Kos sind auch nicht ganz glatt, wie NEUMAYR es beschrieb, sondern haben eine leichte unregelmäßige Runzelung durch Anwachsstreifen. Dieses Merkmal ist bei der neuen Unterart jedoch wesentlich ausgeprägter. Die

¹⁾ Hierfür und für weiteres Vergleichsmaterial danke ich Herrn Dipl.-Geol. R. WILLMANN, Kiel, verbindlich.

Zeichnung unterscheidet sich gleichfalls. Insgesamt bestehen aber so weitgehende Ähnlichkeiten, daß ich *subdoricus* als einen Vorfahren der aus Kos bekannten Formen ansehe.

FUCHS (1877: 14) wies darauf hin, daß in den Levantinschichten von Megara und Rhodos neben der wohlgerundeten [*Neritina*] *micans* GAUDRY & FISCHER auch Formen mit seitlich eingeschnürten Umgängen vorkommen. Diese Formen trennte BUKOWSKI (1891: 11) durch Beschreibung von [*Neritina*] *hellenica* und *hellenica constricta* für das Levantinbecken von Rhodos ab. Er parallelisierte aber auch die rhodischen Formen mit Megara. Rhodos und Megara bilden wohl verwandte, jedoch in sich geschlossene Formenkreise aus. Die Feststellung von BOURTZIKOS (1971: 218,219) über *T micans* und *Neritina* sp. ist wahrscheinlich auf diese neue Unterart zu beziehen.

***Valvata (Cincinna) gregaria* BUKOWSKI.**

Taf. 6 Fig. 3.

1895 *Valvata gregaria* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 63: 25, 63, T. 8 F. 7-8.

Nur wenige Exemplare dieser Art fanden sich in den Tonmergeln der Oberen kohleführenden Schichten des oberen Mavrosouvalatales. Die Art ist bisher nur aus den levantinen Paludinschichten von Skhiadi auf Rhodos bekannt. Sie ist völlig ungekielt, dennoch scheinen verwandtschaftliche Beziehungen zur zweifach gekielten *V euomphalus* FUCHS und zu *V graeca* FUCHS zu bestehen, und beide schließen sich an den Formenkreis der pontischen *V gradata* FUCHS des nördlichen Balkangebietes an.

***Prososthenia gregaria* (FUCHS).**

Taf. 6 Fig. 4.

1867 *Melania* ?, — GAUDRY & FISCHER in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 407, T. 62 F. 21, 22.

1877 *Hydrobia gregaria* FUCHS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 37 (2): 34, T. 3 F. 27-29.

1926 *Prososthenia gregaria*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (32): 1992.

1971 *Litorinella* cf. *dalmatina*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219, 220.

Der typische Fundort dieser Art ist Kalamos. In der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge dieses Ortes sowie in den Küstenaufschlüssen östlich Skala Oropou und in den Prososthenienkalken findet sie sich lagenweise außerordentlich häufig und meist auch in ausgezeichnetem Erhaltungszustand, mit Ausnahme der Prososthenienschichten, in denen sie als Abdrücke oder Steinkerne erhalten ist.

Wie ich bereits kürzlich nachwies (SCHÜTT 1973: 9), besteht kein Unterschied zu den Formen des gleichaltrigen Vorkommens der Nenita-Schichten von Chios. Diese zierliche Art ist aber gänzlich verschieden von der pontischen *P. dalmatina* NEUMAYR und der pontischen *P. sepulcralis* PARTSCH und unterscheidet sich gleichfalls durch ihre Schlankheit von der oberpliozänen *P. ovata* BRONN Oberitaliens.

Limnidia skhiadica (BUKOWSKI).

Taf. 6 Fig. 5.

1895 *Hydrobia* (*Bythinella*) *skhiadica* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 63: 37, 63, T. 9 F. 5-7.

In den sandigen Zwischenlagen der Oberen kalkig-mergeligen Wechselfolge von Kalli bei Milesi kommen Einzelexemplare dieser Art vor, die übereinstimmendes Aussehen mit den Stücken aus den Levantinschichten von Rhodos und Chios aufweisen. Auch in den Halden der Lignitgrube Ag. Barbara bei Milesi fand sich die Art nie in größerer Häufigkeit.

Staja orientalis (BUKOWSKI).

Taf. 6 Fig. 6-7

1895 *Fluminicola* (*Gillia*) *orientalis* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 63: 47, T. 10 F. 1-2.

1926 *Amnicola* (*Staja*) *orientalis*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (32): 2086.

In den tiefsten kalkigen Lagen der Unteren kohleführenden Schichten bei Vlastos östlich Skala Oropou kommt diese Art auf Meeresebene schichtbildend und in ausgezeichnetem Erhaltungszustand vor. Da sie hier zusammen mit *Unio pseudatavus* und *Prososthenia gregaria* sowie *Clivunella zilchi* n. sp. gefunden wird, deuten diese Schichtlagen auf größere Wassertiefen hin. In den etwas höheren Horizonten von Taxiarchai, in die auch eingeschwemmte Landschnecken eingelagert sind, ist diese Art bereits bedeutend seltener.

Auch in den plattigen Kalken der Braunkohlendeckschichten von Milesi findet sich die Art regelmäßig in größerer Anzahl und kräftigen, relativ großen Stücken in ähnlicher Artenassoziation. Um die erhebliche Formvariabilität zu zeigen, bilde ich von beiden Fundorten ziemlich extreme Stücke ab.

Bis jetzt ist die Art nur aus den levantinen Paludinenschichten einiger Fundorte auf Rhodos und aus den Nenita-Schichten von Chios bekannt.

Tanousia schlickumi n. sp.

Taf. 6 Fig. 8.

Diagnose: Eine relativ große Art der Gattung *Tanousia* SERVAIN 1881, die durch zwei Spiralwülste oberhalb und unterhalb der Peripherie der Gehäusewindungen sowie einen starken Nabelwulst und einen leichten Kiel ausgezeichnet ist.

Beschreibung: Gehäuse klein, jedoch zu den größten der Gattung gehörend, dickschalig, rundlich mit hervorragendem Gewinde und überwiegendem letzten Umgang; Apex spitz, Gewinde konisch, aber durch den letzten Umgang modifiziert; 5 scharf abgesetzte, durch tiefe Naht getrennte Umgänge, von denen die ersten 4 gleichmäßig zunehmen und die ab 4. Umgang zwei ausgeprägte Spiralwülste oberhalb und unterhalb der Peripherie ausbilden, so daß sie geschultert auf dem vorherigen Umgang aufsitzen; Endwindung $\frac{3}{4}$ der Gehäusehöhe, auf ihr bildet der untere Spiralwulst eine kielartige Kante aus; Mündung schräggestellt oval, Mundrand zusammenhängend, außen scharf und durch die

Wülste modifiziert, so daß zwischen diesen eine leichte Einbuchtung entsteht, Parietalwand wulstig und leicht vorgezogen, Nabel durch einen stark wulstigen Umschlag der Spindelkante verdeckt.

Maße des Typus (in mm): H = 5·2; D = 4·8; HMdg = 3·2; BrMdg = 3·4.

Locus typicus Iraklion in Athen, Deckschichten der Lignitgrube 1 km n. Iraklion.

Stratum typicum: Unterpliozän, wahrscheinlich Obere kohleführende Schichten von N-Attika.

Material: Die Art wurde auch in wahrscheinlich gleichaltrigen Deckschichten des Lignitabbaus im Mavrosouvalatal bei Malakasa n. Athen gefunden. Holotypus SMF 241611; Paratypen SMF 241612/10; Slg. SCHLICKUM, Slg. SCHÜTT.

Ableitung des Namens Dr. SCHLICKUM, Oberelfringhausen, wies mich auf die überraschende Ähnlichkeit der neuen Art zu *Tanousia bodosensis* hin.

Beziehungen: SCHLICKUM (1974: 73) hat kürzlich die Gattung *Tanousia* revidiert. Dabei zeigte er, daß *Sandria* BRUSINA 1886 ein Synonym dieser Gattung ist. Die neue Art weist mit mehreren Merkmalen in die Verwandtschaft von *Tanousia bodosensis* (ROTH v. TELEGD); sie hat wie diese kantig abgesetzte Umgänge, einen Kiel unterhalb der Peripherie der Umgänge sowie einen wulstig überwachsenen Nabel. Sie hat aber die Größe der *T. adnata* (NEUMAYR) = *kochi* (BRUSINA). Allerdings wirkt der Habitus durch die beiden Spiralwülste wesentlich plumper als bei allen bekannten Arten der Gattung.

Alle bis jetzt zu *Tanousia* gestellten Arten lebten vom oberen Pont bis zum älteren Pleistozän. Die engeren Verwandten der neuen Art, *adnata* und *bodosensis* sind in unterlevantinen Schichten Ungarns und Rumäniens verbreitet. Vermutlich haben diese drei Arten einen gemeinsamen evolutiven Ursprung, nämlich eine bis jetzt unbekannte Art, die *schlickeumi* ähneln dürfte.

***Stenothyrella* sp.**

Es liegt nur ein einzelnes Mündungsbruchstück aus den sandigen Lagen von Kalli bei Milesi vor, das eine artliche Bestimmung nicht zuläßt.

***Bithynia phrygica* (FISCHER).**

Taf. 6 Fig. 9-10.

1866 *Paludina phrygica* FISCHER in TCHIHATCHEFF, Asie Mineure, IV. Paléontologie: 342, T. 6 F. 6.

1919 *Bithynia phrygica*, — OPPENHEIM, Z. dtsh. geol. Ges., 70: 133, 169, 206, 208.

1928 *Bulinus phrygicus*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (8): 2251.

Diese Art ist aus unterpontischen Schichten Phrygiens bekannt. Die im Untersuchungsgebiet gefundenen Stücke stimmen, sofern erwachsen, gut mit der Originaldiagnose überein. In allen Horizonten der gesamten Schichtenfolge tritt die Art auf, mindestens an den erhaltenen Opercula kenntlich. Den besten Erhaltungszustand weisen die Gehäuse der Fundorte Markopoulon und Kalli bei Milesi auf. Die starke Rundung der Umgänge und die sehr tiefen Näfte sowie die relativ geringe Größe charakterisieren diese Funde gut und lassen deutliche Unterschiede zu der kürzlich von mir beschriebenen Art *B. rubella* erkennen.

Melanopsis gorceixi TOURNOUËR.

Taf. 6 Fig. 11.

- 1867 *Melanopsis praerosa*, — GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 406 (non LINNAEUS!).
1875 *Melanopsis gorceixi* TOURNOUËR, J. de Conch., 23: 76.
1876 *Melanopsis gorceixi*, — TOURNOUËR, Ann. Sci. École norm. sup., (2) 5: 453, T. 4 F. 5-5a.
1877 *Melanopsis* cf. *praerosa*, — FUCHS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 37 (2): 26, T. 3 F. 49.
1929 *Melanopsis spiridioni*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (40): 2831-2833.

Anders als BOURTZIKOS (1971: 220), der bei Milesi in Tonmergeln vier *Melanopsiden* fand, sind mir in Übereinstimmung mit GAUDRY und FUCHS nur die schlecht erhaltenen Abdrücke einer glatten Art im Gebiet von Kalamos bekannt. Für eine abschließende Beurteilung der Gattung im Untersuchungsgebiet liegt mir vorläufig nicht genügend Material vor.

Carychium nouleti BOURGUIGNAT.

Taf. 6 Fig. 12.

- 1857 *Carychium nouleti* BOURGUIGNAT, Rev. Mag. Zool., 1857: F. 9-10.

Es liegen sowohl aus den Unteren kohleführenden Süßwasserschichten von Skala Oropou als auch aus der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon nur Einzelstücke vor, die ich wegen fast völliger Übereinstimmung mit *C. nouleti* identifizieren muß. Die aus allen Miozänformationen in drei Unterarten *nouleti*, *gibbum* und *suevicum* bekannte Art wurde aus Pliozänschichten erst einmal von Arapatak in Siebenbürgen bekannt (KOCH 1900: 217). Dieser Befund wurde später bezweifelt (WENZ 1923: 1197).

Die gefundenen Stücke schließen sich eng an die Unterart *suevicum* BOETTGER 1877 an. Sie zeigen gleiche Dimensionen, dieselbe breit spindelförmige Gestalt und regelmäßige feine Transversalskulptur wie diese. Einzig die Mündung ist etwas höher an dem letzten Umgang hinaufgezogen. Dieses mag später bei Vorliegen von umfangreicherem Untersuchungsmaterial Anlaß zur Abtrennung einer besonderen Form geben. Eine *Carychium*-Art aus griechischen Fossilschichten ist mir sonst nicht bekannt.

Galba gaudryi WENZ.

Taf. 6 Fig. 13.

- 1867 *Limnaea pseudopalustris* GAUDRY & FISCHER in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 405, T.61 F. 18-19 [non ORBIGNY 1852].
1922 *Galba (Galba) gaudryi* WENZ, Senckenbergiana, 4: 6 [n. nom.].

Der typische Fundort ist Markopoulon. In den Tonmergeln der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge dieses Ortes findet sich die Art nicht selten, allerdings meist in zerbrochenem Zustande. Aus den anderen Horizonten des Untersuchungsgebietes ist sie mir nicht bekannt.

Stagnicola forbesi (GAUDRY & FISCHER).

Taf. 6 Fig. 14.

1867 *Limnaeus forbesi* GAUDRY & FISCHER in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 405, T. 61 F. 20-23.

1971 *Limnaeus subpalustris*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219.

Der typische Fundort dieser Schnecke ist Kalamos. Sie kommt jedoch auch in allen anderen Gliedern der neogenen Schichtfolge dieses Gebietes in \pm großer Häufigkeit vor. Allerdings sind infolge ihrer Größe, Dünnschaligkeit der Adulti und der meist gestörten Einlagerungsbedingungen häufig nur Gehäusespitzen, Steinkerne oder zerdrückte Stücke zu finden. Die Art ist in der limnischen Fazies der Oberen und Unteren kohleführenden Schichten dominant, während sie in den stärker sedimentierten Schichten zurücktritt, lagenweise jedoch auch hier häufig sein kann.

Radix calavardensis (BUKOWSKI).

Taf. 6 Fig. 15.

1867 *Limnaea*, — GAUDRY & FISCHER in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 405, T. 61 F. 24, 25.

1895 *Limnaeus (Gulnaria) calavardensis* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 63: 15, T. 8 F. 1a-d.

1923 *Radix (Radix) calavardensis*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (21): 1239.

1971 *Limnaeus* cf. *pachygaster*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219.

Besonders in den kalkigen Lagen der Unteren kohleführenden Süßwasserschichten im Raum zwischen Kalamos und Oropos und dem Lignitwerk Ag. Barbara bei Milesi, aber auch in den Mergellagen der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon findet sich diese sehr bauchige, mit spitzem Apex versehene Art; jedoch wegen ihrer Dünnschaligkeit und der gestörten Lagerungsverhältnisse fast immer in verdrücktem Zustand. Es lassen sich keine Unterschiede zu den entsprechenden Vorkommen in den levantinen Paludinen-schichten von Rhodos und Chios feststellen.

Clivunella zilchi n. sp.

Taf. 6 Fig. 16-18, Abb. 1.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Clivunella* KATZER 1918 (sensu KOCHAN-SKY-DEVIDÉ & SLIŠKOVIC 1973), die durch zugespitzt ovales Gehäuse-grundriß gekennzeichnet ist.

Beschreibung: Gehäuse rechtsgewunden, sehr dünnschalig, länglich kap-penförmig mit zugespitzt ovalem Grundriß und ausgebreitetem, rundherum leicht umgeschlagenem Mundsaum, ohne Siphonalfalte und Randsinus, für die Gattung relativ klein; das Gehäuse besteht nur aus einem Teil eines Umganges, der von einem spitzen, dem linken Hinterende genäherten Apex beginnend, sich sehr schnell erweitert; die Gehäuseoberfläche ist zentrisch gewellt mit zwischen den Wellen liegenden zahlreichen feineren Zuwachsstreifen versehen; schwache Radiallinien sind nur an einzelnen, besonders gut erhaltenen Exemplaren zu

beobachten; die Skulptur wird an einem Teil des linken Randes, wo der Apex dem Mundsaum genähert ist, enger und obsolet.

Maße des Typus (in mm): H = 4·5 (wegen leichter vertikaler Kompression nicht typisch); L = 11·0; Br = 8·5. Es liegt auch der Abdruck des Typus vor.

Locus typicus: Lignitwerk Ag. Barbara bei Milesi n. Malakasa, Attika.

Stratum typicum — Pliozän, Pont, Untere kohleführende Schichten des Neogengebietes von Malakasa-Oropos.

Material Holotypus SMF 241620a-b; Paratypen SMF 241621-3/3, 243935; Slg. SCHLICKUM, Slg. KOCHANSKY-DEVIDÉ, Slg. SCHÜTT (> 100 Ex). Außer dem typischen Fundort fanden sich Einzelexemplare im Küstenaufschluß der Unteren kohleführenden Schichten von Vlastos bei Skala Oropou (SMF 241624; Fig. 17) und in den Oberen kohleführenden Schichten von Kokkinovrachos im oberen Mavrosouvalatal bei Malakasa.

Beziehungen bestehen zu den Gattungen *Valenciennius* ROUSSEAU 1842 (O-Pont), *Provalenciennesia* GORJANOVIĆ-KRAMBERGER 1923 (U-Pont), *Clivunnella* KATZER 1918 (Miozän-?Pont), *Delminiella* KOCHANSKY-DEVIDÉ & SLIŠKOVIĆ 1973 (M-Miozän), *Hiscerus* GORJANOVIĆ-KRAMBERGER 1923 (U-Pont). *Valenciennius* und *Provalenciennesia* sind durch wesentlich größere Dimensionen unterschieden, *Delminiella* durch das noch vorhandene Gewinde. Engere Beziehungen bestehen zu *Clivunnella* und *Hiscerus*. Die morphologische Variabilität und chronologische Ausdehnung von *Hiscerus* sind bis jetzt nicht ausreichend bekannt, weil hiervon erst zwei Arten in einem resp. drei Exemplaren in unterpontischen Brackwasserschichten Kroatiens gefunden wurden. Von *Clivunnella* sind vier Arten bekannt, zwei aus dem Miozän Bosniens: *C. katzeri* (GORJANOVIĆ-KRAMBERGER) und *C. elliptica* KOCHANSKY-DEVIDÉ & SLIŠKOVIĆ, die durch flachere Gehäusehöhe gekennzeichnet sind, und zwei aus dem U-Pont Kroatiens: *C. ovata* (GORJANOVIĆ-KRAMBERGER) und *C. conica* (GORJANOVIĆ-KRAMBERGER), die größere Gehäusehöhe und gröbere Skulptur besitzen.

Zwischen diesen beiden Gruppen von *Clivunnella* vermittelt die neue Art *zilchi*. Sie ist höher als die beiden sehr platten bosnischen Arten, aber flacher und außerdem feiner skulpturiert als die beiden kroatischen Arten. Aber auch das Material aus den attischen Fundorten ist im Hinblick auf die Höhe des Gehäuses nicht einheitlich. Wenn man von Stücken absieht, die durch den Gebirgsdruck deformiert sind, weisen diejenigen des Fundortes Vlastos eine größere Gehäusehöhe auf als die von Milesi; die von Kokkinovrachos sind alle verdrückt. Ein sicher nicht verdrücktes Stück von Vlastos hat H = 5·0; L = 10·2; Br = 6·0 mm; ein gleichfalls nicht verdrücktes von Milesi H = 3·2; L = 9·0; Br = 6·2 mm.

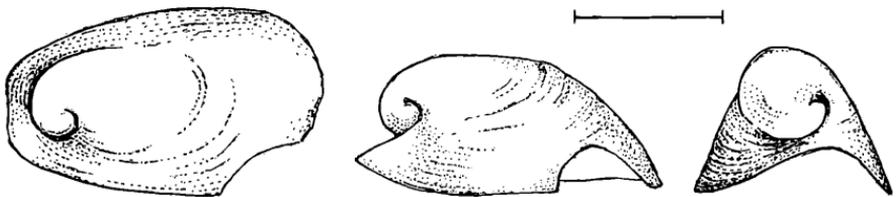


Abb. 1. *Clivunnella zilchi* n. sp., juveniles Gehäuse [Paratypus SMF 243935]. Pliozän (Pont). Halde des Braunkohlenbergwerkes Hg. Barbara bei Milesi, Attika. Zeichnung H. STOCKER, Ansbach. — Maßstab = 1 mm.

Von den beiden bosnischen Arten ist *C. zilchi*, abgesehen von der größeren Gehäusehöhe, vor allem durch den zugespitzt-ovalen Gehäusegrundriß unterschieden sowie durch stärker exzentrischen Apex; von *C. katzeri* außerdem durch stärker ausgebildete zentrische Wellen, die weiter an den Mündungsrand reichen; von *C. elliptica* weiterhin durch geringere Größe. In jedem Fall ist *C. zilchi* gut von allen anderen Arten dieser Gattung zu unterscheiden.

Es ist nicht endgültig geklärt, ob *Clivunella* zu den Lymnaeidae oder den Ancyliidae gehört, der Windungssinn spricht für Lymnaeidae.

Lymnaea sp.

Taf. 6 Fig. 19.

? 1971 *Limnaeus subpalustris*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219.

Unter vielen Exemplaren von *Stagnicola forbesi* finden sich in den verhältnismäßig ungestört eingelagerten sandigen Zwischenschichten der Oberen kalkig-mergeligen Wechselfolge von Kalli bei Milesi einzelne Stücke einer zierlichen *Lymnaea*-Art. Deren spezifische Zuordnung ist vorläufig aus Mangel an Material und Vergleichsmaterial nicht durchführbar. Bei der immer noch unvollständigen Kenntnis fossiler Lymnaeinen der Ägäis sind verwandte Formen nicht zu bemerken. *Limnaea subpalustris*, — OPPENHEIM (1919: 177, T. 9 F. 5, 5a) aus Neogenschichten Phrygiens scheint *Stagnicola forbesi* zu sein.

Planorbis fischeri WENZ.

Taf. 7 Fig. 20.

1866 *Planorbis submarginatus*, — P. FISCHER in TCHIHATCHEFF, Asie mineure, 4: 337, T. 6 F. 11 [non MÜLLER].

1919 *Planorbis fischeri* WENZ, Nachr.-Bl. dtsch. Malak. Ges., 51: 74 [n. nom.].

Wenige gut erhaltene Exemplare, die wohl zu dieser, sonst nur aus Unterpliozänschichten Lyciens und Phrygiens bekannten Art gehören, fanden sich in den sandigen Partien der Oberen kohleführenden Schichten von Kalli bei Milesi. Sie sind durch einen scharfen basalen Kiel ausgezeichnet und zeigen mit D = 5.5 mm etwa dieselbe Größe wie die Funde vom anatolischen Festland.

Ich fand Exemplare dieser Art auch in den jüngeren Süßwasserschichten von Megara bei Athen. Danach scheint die Art eine wesentlich weitere Verbreitung aufzuweisen als bisher bekannt. *Planorbis transsylvanicus doricus* BUKOWSKI 1895 aus den Levantinschichten von Rhodos ist eine andere Art, die sich durch schnellere Zunahme der Umgänge unterscheidet.

Anisus mariae (MICHAUD).

Taf. 7 Fig. 21.

1862 *Planorbis mariae* MICHAUD, J. de Conch., 10: 80, T. 4 F. 14.

1867 *Planorbis* cf. *vortex*, — GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 406.

1875 *Planorbis (Gyrorbis) mariae*, — SANDBERGER, Land- u. Süßw.-Conch. Vorwelt: 712, T. 27 F. 7

- 1923 *Paraspira (Paraspira) mariae*, — WENZ, Foss. Catal. 1 (22): 1534.
1930 *Anisus (Anisus) mariae*, — WENZ, Foss. Catal. 1 (46): 3037.

Diese aus dem Pont und Plaisancien SW-Europas, aber auch aus pontischen Schichten Österreichs und S-Rußlands bekannte Art hat bis zu 5 Umgänge. Im vorliegenden Untersuchungsmaterial kommt sie in den Kalkmergeln von Markopoulon nicht selten vor, bildet jedoch nur 3¹/₂ Umgänge aus. Da sie sonst aber alle Merkmale der typischen Form aufweist, besonders die geringe Größe, gedrungene Form, kantige Umgänge und roh modifizierte Gehäuseoberseite (funktionelle Unterseite), dürfte es sich bei dieser Population allenfalls um eine ökologische Variante handeln.

Gyraulus skhiadicus (BUKOWSKI).

Taf. 7 Fig. 22.

- 1896 *Planorbis (Tropidiscus) skhiadicus* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 63: 22, T. 8 F. 6.
1973 *Gyraulus skhiadicus*, — SCHÜTT in SCHÜTT & BESENECKER, Arch. Moll., 103: 16.

Es handelt sich bei dieser Art um eine durchaus häufige kleine Planorbide, die sich lagenweise in vielen Schichten in guter Erhaltung findet. Die Stücke sind lose aufgewunden, mit einer stumpfen Kante an der Peripherie, und besitzen eine schiefe Mündung. Ihre Beziehungen zu verwandten Arten legte ich kürzlich (1973: 17) dar. Der typische Fundort sind die levantinen Paludinschichten von Skhiadi auf Rhodos.

Die Form der Exemplare aus dem Untersuchungsgebiet ist nicht völlig identisch mit denen von Rhodos und Chios, insofern als hier die Mündung schiefer als bei denen von den ägäischen Inseln ist. Diese Abweichung liegt aber wohl noch innerhalb der Variabilität, die ja bei *Gyraulus* beträchtlich sein kann.

Armiger subptychophorus (HALAVATS).

Taf. 7 Fig. 23.

- 1903 *Planorbis subptychophorus* HALAVATS, Res. wiss. Erforsch. Balatonsee, 1: 56, T. 3 F. 4.
1923 *Gyraulus (Gyraulus) subptychophorus*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (22): 1577.
1953 *Planorbis (Gyraulus) subptychophorus*, — SAUERZOPF, Burgenländ. Heimatbl., 15: 56, T. 10 F. 4a-c.

Es liegt mir nur ein unerwachsenes Exemplar aus den tonigen Mergeln der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon vor, das sehr genau mit meinen Exemplaren dieser Art aus den oberpannonen Süßwassermergeln von der Spitze des Eichkogels bei Mödling südlich Wien und den gleichaltrigen Vorkommen von Öcs in Ungarn übereinstimmt. Der typische Fundort sind die oberpannonen Congerienschichten von Kenese in Ungarn und es scheint mir nach Kenntnis reichhaltigen Materials der genannten Fundorte richtiger, die Art zur Gattung *Armiger* zu stellen. Die Art ist nur aus pontischen Ablagerungen bekannt.

Segmentina loczyi (LÖRENTHEY).

Taf. 7 Fig. 24.

1906 *Planorbis (Segmentina) loczyi* LÖRENTHEY, Beitr. Fauna Balatonsee, 1: 119, T. 2 F. 18.

In den tonigen Mergeln der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon tritt diese Art sehr häufig auf. In den höheren Horizonten ist sie regelmäßig vertreten. Die erhaltenen, erwachsenen Exemplare besitzen ein ziemlich involutes Gewinde mit kräftiger Gehäusewölbung und ausgeprägter Kantung und werden bis zu 5 mm breit. Ich finde keinen signifikanten Unterschied zu den Stücken dieser Art vom typischen Fundort in den oberpannonen Congerenschichten von Öcs in Ungarn und den gleichaltrigen Süßwassermergeln von der Spitze des Eichkogels bei Mödling bei Wien. Die Anfangswindungen junger griechischer Stücke greifen etwas weiter übereinander, was aber noch in die Variabilität zu fallen scheint. Die Art ist nur aus pontischen Ablagerungen bekannt.

Planorbarius cornu mantelli (DUNKER).

Taf. 7 Fig. 25.

1848 *Planorbis mantelli* DUNKER, Palaeontographica, 1: 159, T. 31 F. 27-29.

1867 *Planorbis solidus*, — GAUDRY & FISCHER in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 406, T. 61 F. 10.

1923 *Coretus cornu mantelli*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (22): 1452.

1971 *Planorbis cf. cornu*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219, 220.

Diese Art ist durchgängig in allen Schichten des Gebietes nachzuweisen, dominiert jedoch in der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon und den Unteren kohleführenden Schichten von Skala Oropou. Es handelt sich um die flache, breite, locker aufgewundene *mantelli*, deren typischer Fundort in den oberhelvetischen Molasseschichten von Günzburg in Bayern liegt, die aber auch aus recht vielen Funden levantiner Schichten der Ägäis und ihrer Randgebiete bekannt ist.

Ferrissia illyrica (NEUMAYR).

Taf. 7 Fig. 26-28.

1874 *Ancylus lacustris*, — BRUSINA, Foss. Binnenmoll.: 102.

1880 *Ancylus illyricus* NEUMAYR, Jb. geol. Reichsanst. Wien, 30: 486, T. 7 F. 16.

1923 *Pseudancylus illyricus*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (22): 1698.

1971 *Ancylus sp.*, — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 220.

Durch Züchtungsversuche hat WAUTIER (1962: 70; 1972: 227) bewiesen, daß *Ferrissia wautieri* trimorph ist. Auch das vorliegende fossile Untersuchungsmaterial besteht aus ancyloiden, septiferen und postseptiferen Exemplaren und ist deshalb zu *Ferrissia* zu stellen. Die reichsten Vorkommen fanden sich in den Kalkmergeln von Markopoulon, Einzelstücke an mehreren weiteren Fundpunkten und das einzige postseptifere Exemplar im Füllsand einer *Stagnicola forbesi* in Kalli bei Milesi.

Die Verbreitung der einzigen rezenten europäischen Art *F. wautieri* MIROLLI 1960 stellte WAUTIER (1974: 721) zusammen. Ich besitze sie in selbst gesammel-

ten Exemplaren der ancyloiden Form auch aus dem Abfluß der Therme Fischau bei Wien und aus dem Vegorrites-See in griechisch Makedonien.

Der charakteristische Protoconch von *Ferrissia* läßt auch die fossilen Arten sicher von den Arten der Gattung *Ancylus* abscheiden. Der Protoconch von *Ancylus* ist breiter mit einer zentralen Delle, welche *Ferrissia* fehlt, das Gehäuse ist durchschnittlich höher (HUBENDICK 1970: 47).

Von den bis jetzt zu *Ancylus* gestellten und sämtlich auch als *Ancylus* beschriebenen fossilen europäischen Arten müssen unter diesem Gesichtspunkt folgende zu *Ferrissia* gestellt werden, auch wenn bis jetzt septifere Formen (Gundlachinenformen) teilweise nicht bekannt sind:

Ferrissia deperdita deperdita (DESMAREST 1814), Helvet, Torton, Sarmat.

Ferrissia deperdita senckenbergiana (O. BOETTGER 1877), Torton.

Ferrissia deperdita oblonga (CLESSIN 1912), Sarmat.

Ferrissia wittmanni (SCHLICKUM 1964), Helvet.

Ferrissia moravica (RZEHAČ 1893), Helvet.

Ferrissia illyrica (NEUMAYR 1880), Pont.

Von *F. illyrica* war bis jetzt keine septifere Form bekannt. Die ancyloiden Exemplare des Untersuchungsmaterials unterscheiden sich nicht von solchen des Pannon des Wiener Beckens und der ungarischen Pannonbecken meiner Sammlung. Ancyloide und septifere Exemplare finden sich in Markopoulon in allen Altersstufen, so daß ihre Zusammengehörigkeit klar hervortritt.

Die Gattung *Gundlachia* ist auf die neotropische Region beschränkt.

Ancylus serbicus BRUSINA.

Taf. 7 Fig. 29.

1886 *Ancylus* sp., — ŽUJOVIĆ, Jb. geol. Reichsanst. Wien, 36: 114.

1893 *Ancylus serbicus* BRUSINA, Geol. Anal. Balk. Pol., 4: 70; 5: 198.

1902 *Ancylus serbicus*, — BRUSINA, Iconogr. moll.: T. 1 F. 13-17.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus den Tonmergeln der Oberen kohleführenden Schichten des Mavrosouvalatales stelle ich zu dieser Art, obgleich der Wirbel noch stärker randständig ist als bei den Stücken vom typischen Fundort in den levantinen Paludinenschichten von Zvezdan in Serbien. Über die Beziehungen beider Formen zueinander müssen weitere Funde Aufschluß geben.

Acroloxus croaticus (BRUSINA).

Taf. 7 Fig. 30.

1902 *Ancylus croaticus* BRUSINA, Iconogr. moll.: T. 1 F. 26-27

Einzelstücke dieser Art fand ich in der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon. Ganz ähnliche Stücke kommen in den levantinen Süßwasserschichten von Megara in Attika vor, was bis jetzt nicht bekannt war. Allerdings haben die Exemplare von Markopoulon durchschnittlich einen deutlich spitzeren Apex als die von Megara, aber da sich in Megara auch einzelne Stücke mit gleich spitzem Apex finden und die übrigen Merkmale sonst gleich sind, rechne ich beide Funde zu *croaticus*, der dann, allerdings stärker als bisher bekannt, variiert.

A. croaticus ist aus den Mittelpliozänen Paludinschichten von Gromačnik in Slavonien beschrieben und durch ihren stark nach dem linken Gehäuserand hinübergezogenen Protoconch charakterisiert.

***Vertigo callosa* (REUSS).**

Taf. 8 Fig. 31.

1849 *Pupa callosa* REUSS, Palaeontogr., 2: 11, 12, 30, T. 3 F. 7.

1923 *Vertigo (Vertigo) callosa*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (20): 983-993.

Es liegt aus der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon eine kleinere stark bezahnte Form in geringerer Anzahl und überwiegend als Mündungsfragmente vor. Die Gehäuse haben meist eine achtzählige Mündung mit deutlicher Suprapalatalis, kräftiger Palatalis superior und P. inferior, parallelgestellter Infrapalatalis und Basalis sowie Columellaris und ziemlich schwacher Parietalis, dagegen kräftiger, mit der Spiralis verwachsener Angularis. Die Bezahnung ist jedoch nicht so stark ausgebildet, daß man in diesen Stücken die var. *perarmata* GOTTSCHICK & WENZ erkennen könnte. Vielmehr haben sie sehr weitgehende Ähnlichkeit mit den oberpannonen Vorkommen dieser Art vom Eichkogel bei Wien und Öcs bei Budapest. An beiden Fundorten ist *callosa* bei weitem die häufigste Vertiginide. Es besteht auch sehr starke Ähnlichkeit mit *V pseudoantivertigo* PALADILHE, die ich nach Stücken der französischen oberpliozänen Schichten von Montagny-les-Beaume, Dépt. Côte d'Or, beurteile, welche Art auch der Entwicklungsreihe von *callosa* zugerechnet wird.

***Gastrocopta (Sinalbinula) nouletiana* (DUPUY).**

Taf. 8 Fig. 32.

1850 *Pupa nouletiana* DUPUY, J. de Conch., 1: 309, T. 15 F. 6.

1923 *Gastrocopta (Sinalbinula) nouletiana*, — WENZ, Foss. Catal., 1 (20): 930.

Diese als Leitform für das europäische Sarmat angesehene Art ist auch aus vielen Fundorten der pannonen Schichten Südosteuropas bekannt. In Griechenland wurde sie bis jetzt nicht gefunden. In Horizonten des Untersuchungsgebietes, in denen mit dem Auftreten von Landschnecken gerechnet werden kann, kommt diese Art nicht selten vor, entweder in wohlerhaltenen Stücken oder als Mündungsfragmente. Sie weist auf einen engen faunistischen Zusammenhang dieser Schichten mit Mitteleuropa hin.

***Arion* sp.**

Taf. 8 Fig. 33.

In den Tonmergeln der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon finden sich in der feinsten Siebfraktion in nicht geringer Anzahl sehr kleine, charakteristische Kalkkonkretionen, die ein kugelig-ovales Aussehen haben und die typische Kristallstruktur und ähnliche Form wie die Gehäusereste unserer einheimischen Arioniden. Ich sehe sie besonders auch wegen ihrer geringen Größe (< 1 mm) nicht als Kalzitkonkretionen von Lumbriciden, sondern als Nachweis einer *Arion*-Art an.

***Limax* sp.**

Taf. 8 Fig. 34.

? 1971 *Limax* sp., — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 220.

Ein Limaciden-Gehäuserest aus der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge von Markopoulon belegt die Gattung auch von diesem Fundort. Ich kann derzeit nicht beurteilen, ob es sich um dieselbe Art handelt, die kürzlich aus den Tonmergeln von Milesi bekannt wurde.

***Josephinella pontica* n. sp.**

Taf. 8 Fig. 35.

Diagnose: Eine Art der Gattung *Josephinella* F. HAAS 1936 der *Campylaeinae*, die durch enge, ziemlich regelmäßige Radialrippen und flach gewölbte Oberseite der Windungen gekennzeichnet ist.

Beschreibung: Gehäuse dünnchalig, flach mit flach kegelförmigem Gewinde und gekanteter Endwindung; von den 5 Umgängen ist das aus einer Windung bestehende Embryonalgewinde fein gekörnelt und gleichmäßig gewölbt, die folgenden vier Umgänge nehmen regelmäßig zu und sind oberhalb der Peripherie scharf gekantet, die Oberseite sehr flach gewölbt mit kaum eingesenkter Naht, gegen die Mündung hin stark absteigend, die Unterseite stärker gewölbt; eng genabelt; Mündung schief, schmal queroval; Mundrand besonders unterhalb der Kante erweitert; die Oberflächenskulptur besteht aus schmalen und engstehenden, ziemlich regelmäßigen Radialrippen, in deren Zwischenräumen sehr feine und dichte Spiralarillen besonders unterhalb der Naht erkennbar sind.

Maße des Typus (in mm): D = 22·6; H = 11·0; BrMdg. = 11·7; HMdg. = 8·7 (die Höhenmaße sind nicht charakteristisch, da der Typus vertikal verdrückt ist).

Locus typicus Taxiarchai, 4 km ö. Skala Oropou, Hangabrtschung unterhalb des Berges Kotroni, Nordküste Attikas.

Stratum typicum: Pliozän, Pont, Untere kohleführende Süßwasserschichten des Neogengebietes von Malakasa—Oropos.

Material Holotypus SMF 241642; Paratypus SMF 241643 (Markopoulon, Kalkmergelgrube am Ostausgang des Ortes, Untere kalkig-mergelige Wechselfolge); Slg. SCHÜTT.

Beziehungen: Von der Gattung sind bis jetzt zwei Arten bekannt: die rezente Typusart *J. hemonica* (THIESSE 1884) [*Helix*] von Kalambaka in Thessalien und die fossile *J. thiedeii* SCHLICKUM & STRAUCH 1972 aus dem Oberen Pliozän der rheinischen Braunkohle von Frechen bei Köln. Die neue Art gleicht mehr der rezenten Form, sowohl in Größe, Habitus als auch Mündungsbildung. Sie unterscheidet sich von dieser jedoch durch engere Rippenstreifung, seichtere Naht und weniger gewölbte Umgänge. Zwischen beiden fossilen Arten bestehen enge Beziehungen, sie unterscheiden sich von der rezenten durch einen sehr engen und mehr oder weniger überdeckten Nabel. Die neue Art ist von *thiedeii* durch geringere Größe und durch die stark absteigende schmalere Mündung unterschieden. Die Beurteilung erfolgte im wesentlichen anhand eines einzelnen, vollständig erhaltenen, aber verdrückten Exemplars. Bei Vorliegen weiterer vollständiger Stücke lassen sich die artlichen Merkmale wahrscheinlich geringfügig erweitern. Infolge der gattungseigenen Dünnchaligkeit sind die Gehäuse dieser Art in besonderem Maße dem Gesteinsdruck ausgesetzt.

***Unio pseudatavus* BUKOWSKI.**

Taf. 8 Fig. 36.

1896 *Unio pseudatavus* BUKOWSKI, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 63: 51, T. 10 F. 4-8, T. 11 F. 1-7

1971 *Unio* sp., — BOURTZIKOS, Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 219, 220.

Sowohl in der Unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge, und zwar in deren tiefsten kalkigen Lagen auf Meeresniveau bei Vlastos östlich Skala Oropou unterhalb Taxiarchai als auch in der Oberen kalkig-mergeligen Wechselfolge, bevorzugt bei Markopoulon, findet sich diese Muschel, die anhand der besser erhaltenen Klappen von Vlastos als *pseudatavus* bestimmt werden konnte. Die Stücke liegen innerhalb der von BUKOWSKI (1896: 51) dargestellten Variabilität dieser aus den jüngeren Pliozänschichten von Rhodos zuerst beschriebenen Art, die vor allem durch ihren breiten, vornständigen Wirbel charakterisiert ist.

***Sphaerium corneum* (LINNAEUS).**

Taf. 8 Fig. 37.

1758 *Tellina cornea* LINNAEUS, Syst. nat., (10) 1: 678.

1867 *Sphaerium* sp. aff. *corneum*, — GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique, 2: 408.

1972 *Sphaerium corneum*, — KUIPER, Arch. Moll., 102: 130.

In fast allen Schichten des Untersuchungsgebietes kommt ein *Sphaerium* vor, das weitgehend der rezenten europäischen Art *corneum* entspricht, die fossil erst kürzlich in den pliozänen Deckschichten der rheinischen Braunkohle nachgewiesen wurde. Die Schalen sind ziemlich bauchig mit deutlichen Anwachslineien und einem nach vorn geneigten Wirbel. Sie fallen in die Variabilität von *corneum*, möglicherweise erreichen sie nicht ganz dessen Größe.

Wahrscheinlich ist das bereits von GAUDRY in den entsprechenden Schichten von Kumi auf Euböa entdeckte Vorkommen auch auf diese Art zu beziehen. Wegen der Dünnschaligkeit der Art liegen nur mäßig erhaltene, verdrückte Stücke oder bereits beschädigt eingelagerte Fragmente vor.

***Pisidium pseudosphaerium* SCHLESCH.**

Taf. 8 Fig. 38.

1947 *Pisidium pseudosphaerium* SCHLESCH, Proc. malac. Soc. London, 27: 138.

Besonders in den plattigen Kalken der Unteren kohleführenden Schichten von Taxiarchai bei Skala Oropou finden sich in größerer Anzahl teils gut erhaltene Fragmente dieser rezent in Europa lückenhaft verbreiteten Art, die bis jetzt fossil bis ins Holozän, Pleistozän und obere Pliozän bekannt ist. Ein weiteres pliozänes Vorkommen wurde neuerdings aus Anatolien bekannt (KUIPER 1972: 16). Somit gehört dieses neue Vorkommen von Oropos zu den ältesten dieser sehr formkonstanten Gattung (KUIPER 1972: 126). Auch an Fragmenten läßt sich die Art immer gut an ihrer feinen gleichmäßigen Rippenstreifung und dem ziemlich zentralen Wirbel erkennen. Für die Bestimmung danke ich Herrn Dr. MEIER-BROOK herzlich.

P. pseudosphaerium lebt rezent vorzugsweise in Sümpfen, verlandenden Seen und Tümpeln, alten Torfstichen und verlassenen, wassergefüllten Lehm-

gruben und Gräben in Mooregebieten (KUIPER 1962: 187; STOJASPAL 1975: 30). Man wird diese ökologischen Verhältnisse auch für die diesbezüglichen Horizonte des Untersuchungsgebietes annehmen dürfen.

***Pisidium* sp.**

An diesem Fundort Taxiarchai bei Skala Oropou kommt noch eine andere *Pisidium*-Art vor, die jedoch wegen mangelhafter Erhaltung bis jetzt artlich nicht zu bestimmen war.

* *

Systematisch fällt an den Faunen des Untersuchungsgebietes das starke Übergewicht der Pulmonaten auf. 19 Arten von Pulmonaten stehen nur 8 Arten der Prosobranchier und 4 Arten Bivalven gegenüber, wobei die Pulmonaten mit 13 süßwasserbewohnenden Arten auch in der Individuenzahl weit vorherrschen, während die 6 landbewohnenden Arten als allochthone Faunenelemente immer nur als Einzelindividuen angetroffen wurden. Insgesamt wurden von mir 31 Arten gefunden.

Zoogeographisch weisen die Faunen des Untersuchungsgebietes in den norddinarisch-alpinen Raum. Dies tritt klar bei den Pulmonaten hervor, unter denen allein 8 Arten identisch mit den gleichaltrigen Formen Österreichs, Ungarns und Jugoslawiens sind. Die Muschel *Pisidium pseudosphaerium* ist sogar rezent in Nord- und Mitteleuropa, um die Ostsee und Nordsee verbreitet. Sie läßt sich über das Pleistozän bis ins Pliozän Mitteleuropas zurückverfolgen. Seit der letzten Eiszeit breitet sich das europäische Areal von *P. pseudosphaerium* in nördlicher und nordwestlicher Richtung aus (KUIPER 1972: 9). Ein weiterer enger Bezug zum norddinarischen Raum besteht in der neuen Art *Clivunella zilchi*. Die Gattung ist nur aus zeitgleichen Ablagerungen in Kroatien und Bosnien bekannt. Die übrigen gefundenen Arten sind im ägäischen Faunengebiet offenbar allgemeiner verbreitet. Endemische Elemente treten zurück.

Ökologisch repräsentieren die Faunen des Untersuchungsgebietes durchweg flache Süßwasserseen. Dies gilt für alle Horizonte, auch wenn gelegentlich eingelagerte hygrophile Landpulmonaten die Nähe von flachen Seeufnern anzeigen. Eine gewisse Ausnahme stellt nur die Faunula von Vlastos dar, deren Elemente auf tieferes Süßwasser mit stärkerer Sedimentation hinweisen. Alle zahlreichen Wasserpulmonaten sind charakteristisch für stagnierende, stark verkrautete, brachytherme Flachwassersysteme. Die stärker sauerstoffbedürftigen Prosobranchier treten bis auf wenige thermisch unempfindliche Arten zurück. Die Unteren kohleführenden Schichten mit ihrer stärkeren Sedimentation als Folge schneller Untergrundabsenkung waren stellenweise nur ein artenarmer Biotop.

Klimatisch sind die vorliegenden Faunenelemente wenig aussagekräftig. Das Fehlen afrikanischer und asiatischer Formen, wie wir sie von den Levantinafaunen der Sporaden kennen, und die Anwesenheit mitteleuropäisch verbreiteter Pupilliden deuten jedoch auf vergleichsweise kühle Durchschnittstemperaturen eines im übrigen selbständigen Faunengebietes hin.

Stratigraphische Hinweise gehen vor allem von der Anwesenheit der Gattungen *Tanousia* und *Clivunella* aus. *Tanousia* ist nur aus dem Pliozän be-

kennt, und die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb *Clivunella* weisen die in Attika gefundene Art in das U-Pont. Im Untersuchungsmaterial sind mindestens 8 Arten enthalten, die bisher nur aus dem Pont bekannt waren. Die Gattungen *Staja* und *Prososthenia* kommen ganz überwiegend nur im Pont vor und erlöschen in den mittelpliozänen Levantinschichten. Manche der gefundenen Pulmonaten treten über längere Zeiträume in konstanter Ausbildung auf, so *Planorbarius cornu mantelli* vom Helvet bis Pont, und scheiden damit für die Beurteilung des Alters dieser Ablagerungen aus. Die beiden festgestellten Pupilliden-Arten sind in Vorkommen und Ausbildung für die pontischen Ablagerungen Österreichs, Ungarns und Jugoslawiens charakteristisch.

Als Ergebnis der malakologischen Untersuchungen resultiert also eine pontische Altersstellung dieser Süßwasserfauna. Sie ist demnach älter als die Süßwasserablagerungen von Megara in Attika und als die stark endemisch geprägten Levantinfauen der ägäischen Inseln und des anatolischen Festlandes.

Schriften.

- BASCH, P. F. (1959): Status of the genus *Gundlachia* (Pulmonata, Ancyliidae). — Occ. Pap. Mus. zool. Univ. Michigan, 602: 1-9. Ann Arbor.
- BESENECKER, H. & OTTE, O. (1972): Zur postalpidischen Sedimentation und Tektonik in der Ost-Ägäis. — Z. dtsh. geol. Ges., 123: 527-539. Hannover.
- BOETTGER, O. (1877): Ueber die Fauna der Corbicula-Schichten im Mainzer Becken. — Palaeontogr., 24: 185-219. Cassel.
- BOURGUIGNAT, J.-R. (1857): Du genre *Carychium*. — Rev. Mag. Zool., (Vide Aménités malacologiques) 2: 39-62, 119-125.
- BOURTZIKOS, G. (1971): Das Neogen von Malakassa-Oropos in Attika (Griechenland). — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 216-222. Wiesbaden.
- BRUSINA, S. (1902): Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. — Zagreb.
- BUKOWSKI, G. (1893): Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodos. I. Teil. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 60: 265-306. — (1895): Desgl. II. Teil. — *ibid.*, 63: 1-70. Wien.
- DUPUY, D. (1850): Description de quelques espèces de coquilles terrestres fossiles de Sansan. — J. de Conch., 1: 300-313. Paris.
- FISCHER, P. H. (1866): in TCHIHATCHEFF, P.: Asie Mineure. Description physique de cette contrée. IV. Paléontologie par A. D'ARCHIAC, P. FISCHER et E. DE VERNEUIL. — Paris. Faune tertiaire lacustre: 327-351.
- FORBES, E. (1847): On the fossils collected by Lieut. SPRATT in the Islands of Samos and Euboea. — (Appendix to: SPRATT, T. A. B., On the geology of a part of Euboea and Boeotia.). — Quart. J. geol. Soc. London, 3 (1): 67-74. London.
- FREYBERG, B. v. (1951): Das Neogen-Gebiet nordwestlich Athen. — Ann. géol. Hellen., (1) 3: 65-86. Athen.
- FUCHS, T. (1877): Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., 37 (2): 1-42. Wien.

- GAUDRY, A. (1867): Animaux fossiles et géologie de l'Attique d'après les recherches faites en 1855-56 et 1860 sous les auspices de l'Académie des Sciences. 2. Géologie de l'Attique: 390-478. Paris.
- GAUDRY, A. & FISCHER, P. (1867): vide GAUDRY, A.
- GILLET, S. (1938): Pontien saumâtre aux environs d'Athènes. — C. R. Soc. géol. France, 44-46. Paris.
- — — (1963): Nouvelles données sur le gisement villafranchien de Néa-Corinthos. — Prakt. Akad. Athen, 38: 400-419. Athen.
- GILLET, S. & GEISSERT, F. (1971): La faune de mollusques du Pontien de Trilophos (SW de Thessaloniki). — Ann. géol. pays Hellen., 23: 123-164. Athen.
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, K. (1901): Über die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Valenciennesia* und ihr Verhältnis zur Gattung *Limnaea*. — Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ung. Orient, 13: 121-140. Wien und Leipzig.
- — — (1906): Nova *Valenciennesia* sa Mostarskog polja u Bosni i Val. *Krambergeri* R. H. iz Tamana. — Glasn. Zemalj. muzeja Bosn. Herceg., 18: 245-250. Sarajevo.
- — — (1909): Über eine neue *Valenciennesia* aus dem Mostarsko polje in der Herzegowina und über *Val. Krambergeri* R. H. aus Taman. — Wiss. Mitt. Bosn. Herzegowina, 11: 579-584. Wien.
- — — (1923): Über die Bedeutung der Valenciennesiiden in stratigraphischer und genetischer Hinsicht. — Palaeontol. Z., 5: 339-344. Berlin.
- GOTTSCHICK, F. (1920): Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. 6. Fortsetzung. — Arch. Moll., 52: 163-177 Frankfurt a. M.
- HALAVATS, G. (1903): Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. — Res. wiss. Erforsch. Balatonsees, 1 (1): 1-80. Budapest.
- HUBENDICK, B. (1970): Studies on Ancyliidae. The palearctic and oriental species and formgroups. — Acta Reg. Soc. Sci. Litt. Gothoburg., Zoologica 5: 1-52. Göteborg.
- KATZER, F. (1903): Geologischer Führer durch Bosnien und Hercegovina. 1-269. Sarajevo.
- — — (1918a): Die Braunkohlenablagerungen der großen Poljen Westbosniens. — Bergbau Hütte, 4: 295-299, 313-318, 338-341. Wien.
- — — (1918b): Ugljenonosne naslage mladeg tercijera u poljima zapadne Bosne. — Glasn. Zemalj. muz. Bosn. Herceg., 30: 267-293. Sarajevo.
- — — (1921): Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. — 2: 1-271. Verl. Bosn. Herc. Geol. Landesanst. Sarajevo.
- KÜHN, O. (1951): Süßwassermiozän vom bosnischen Typus in Griechenland. — Ann. geol. Pays hellèn., 3: 185-191. Athen.
- — — (1963): Das Süßwassermiozän von Attika. — Prakt. Akad. Athen, 38: 370-400. Athen.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. & SLIŠKOVIĆ, T. (1973): Revizija roda *Clivumella* KATZER 1918 i *Delminiella* n. gen. (Gastropoda). — Geološki Glasnik, 16 (1972): 47-70. Sarajevo.
- KUIPER, J. G. J. (1962): Zur Nomenklatur und Verbreitung von *Pisidium pseudosphaerium*. — Arch. Moll., 91: 183-189. Frankfurt a. M.
- — — (1972a): Neue Erkenntnisse über die Verbreitung von *Pisidium pseudosphaerium*. — Basteria, 36: 7-20. Leyden.
- — — (1972b): Sphaeriidenfunde in den pliozänen Deckschichten der rheinischen Braunkohle. — Arch. Moll., 102: 125-130. Frankfurt a. M.

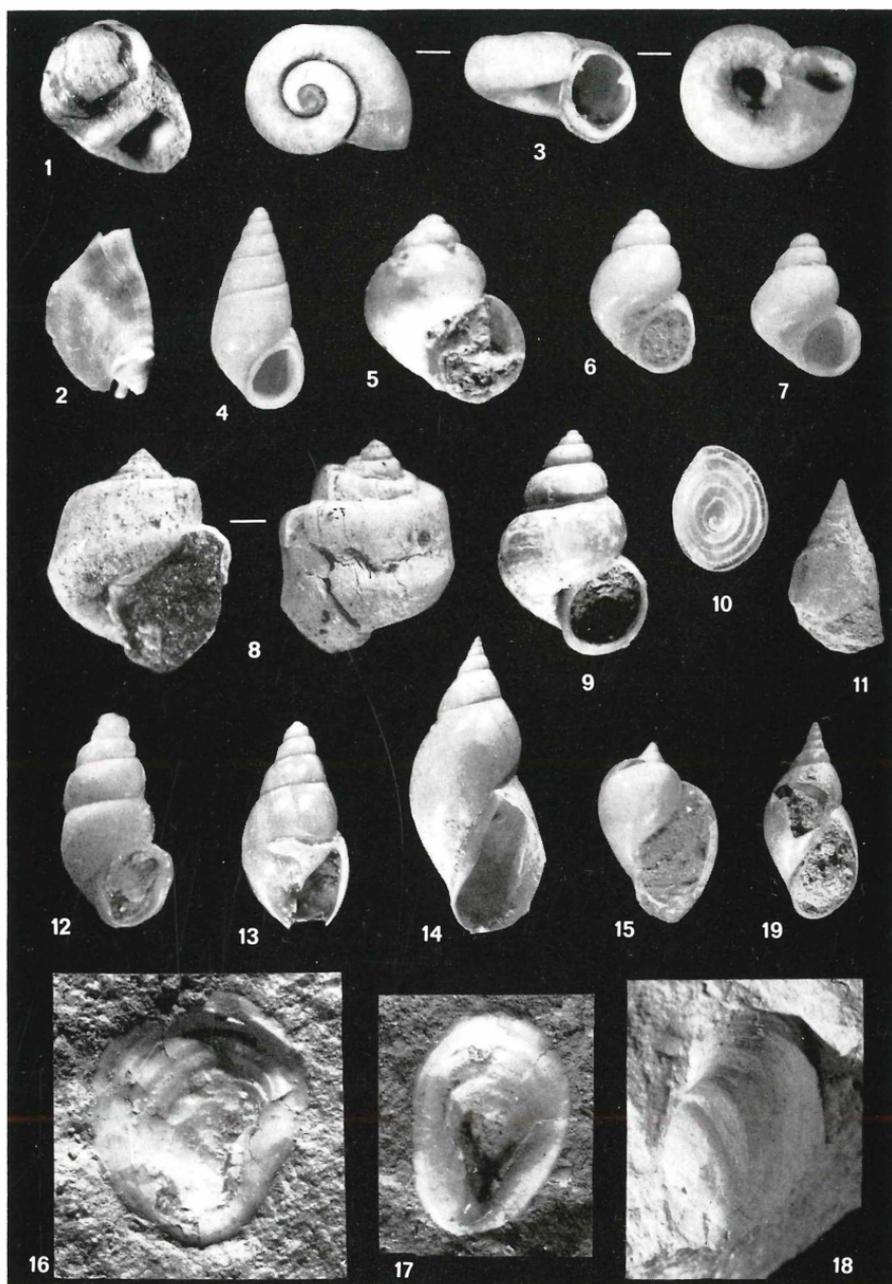
- LÖRENTHEY, I. (1906): Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. — Res. wiss. Erforsch. Balatonsees, 1 (2): 1-216. Budapest.
- MOOS, A. (1944): Neue Funde von Lymnaeiden, insbesondere von Valenciennesiiden im Pannon Kroatien. — Vjestn. Hrv. drž. geol. zav., 2/3: 341-390. Zagreb.
- NEUMAYR, M. (1880): Tertiäre Binnenconchylien aus Bosnien und der Hercegovina. — Jb. geol. Reichsanst. Wien, 30: 463-486. Wien.
- OPPENHEIM, P. (1891): Beiträge zur Kenntnis des Neogens in Griechenland. — Z. dtsh. geol. Ges., 43: 421-487. Berlin.
- — — (1919): Das Neogen in Kleinasien. — Z. dtsh. geol. Ges., 70 (1918): 1-210. Berlin.
- PAPP, A. (1947): Über die Entwicklung der Ägäis im Jungtertiär. — S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. 1: 243-279. Wien.
- REUSS, A. E. (1849): Die tertiären Süßwassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste. II. Beschreibung der fossilen Ostracoden und Mollusken der tertiären Süßwasserschichten des nördlichen Böhmens. — Palaeontogr., 2: 16-42. Cassel.
- SAUERZOPF, F. (1953): Die Planorbidae aus dem Pannon des Alpenostrandes. — Burgenländ. Heimatbl., 15: 49-66. Eisenstadt.
- SCHLESCH, H. (1947): The Pisidia of the Tövelde Klint. — Proc. malac. Soc. London, 27: 137-140. London.
- SCHLICKUM, W. R. (1964): Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns. — Arch. Moll., 93: 1-70. Frankfurt a. M.
- — — (1974): Die Gattung *Tanousia* SERVAIN. — Arch. Moll., 104: 73-79. Frankfurt a. M.
- SCHMID, G. (1975): Die Mützenschnecke *Ferrissia wantieri* in Deutschland. — Arch. Moll., 106: 15-24. Frankfurt a. M.
- SCHÜTT, H. & BESENECKER, H. (1973): Eine Molluskenfauna aus dem Neogen von Chios (Ägäis). — Arch. Moll., 103: 1-29. Frankfurt a. M.
- STOJASPAL, F. (1975): Eine subfossile Molluskenfauna von Mistelbach a. d. Zaya, NÖ. — Jb. Mus. Mistelbach., 12: 27-30. Mistelbach.
- VOREADIS, G. (1953): The Tertiary Lignite Basin of Malakassa-Oropos. — Géol. geophys. Surveys, 2: 141-180. Athen.
- WENZ, W. (1919): Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwassergastropoden. — Nachr.-Bl. dtsh. malak. Ges., 51: 68-76. Frankfurt a. M.
- — — (1923-1930): Gastropoda extramarina tertiaria. — Foss. Catal., 1. Berlin.

Erklärungen zu Tafel 6.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT).

U. Pliozän (Pont), N-Attika:

- Fig. 1-2. *Theodoxus (Neritaea) doricus subdoricus* n. subsp.
1) Mavrosouvala [Holotypus SMF 241603], ³/₁.
2) Operculum [SMF 241605], ¹⁰/₁.
- Fig. 3. *Valvata (Cincinna) gregaria* BUKOWSKI, ¹⁵/₁.
Mavrosouvala [SMF 243620].
- Fig. 4. *Prososthenia gregaria* (FUCHS), ⁵/₁.
Vlastos ö. Skala Oropou [SMF 241606].
- Fig. 5. *Limnidia skhiadica* (BUKOWSKI), ¹⁵/₁.
Kalli bei Milesi [SMF 241808].
- Fig. 6-7. *Staja orientalis* (BUKOWSKI), ⁵/₁.
6) Milesi bei Malakasa (Lignitorugion Hg. Barbara) [SMF 241609].
7) Vlastos ö. Skala Oropou [SMF 241610].
- Fig. 8. *Tanousia schlickumi* n. sp., ³/₁.
Braunkohlenschacht Iraklion in Athen [Holotypus SMF 241611].
- Fig. 9-10. *Bithynia phrygica* (FISCHER).
9) Kalli bei Milesi [SMF 241613], ³/₁.
10) Operculum [SMF 241614], ⁵/₁.
- Fig. 11. *Melanopsis gorceixi* TOURNOUËR, ³/₂.
Kalamos (Regenriß) [SMF 241615].
- Fig. 12. *Carychium nouleti* BOURGUIGNAT.
Taxiarchai ö. Skala Oropou [SMF 241616], ¹⁵/₁.
- Fig. 13. *Galba gaudryi* WENZ, ⁵/₁.
Markopoulon (Mergelgrube) [SMF 241617].
- Fig. 14. *Stagnicola forbesi* (GAUDRY & FISCHER), ¹/₁.
Kalli bei Milesi (Straßenanschnitt) [SMF 241618].
- Fig. 15. *Radix calavardensis* (BUKOWSKI), ³/₁.
Lignitwerk Hg. Barbara bei Milesi [SMF 241619].
- Fig. 16-18. *Clivunella zilchi* n. sp., ³/₁.
16) Lignitwerk Hg. Barbara bei Milesi [Holotypus SMF 241620], von innen.
17) [Paratypus SMF 241621], von innen.
18) Vlastos ö. Skala Oropou [Paratypus SMF 241624], von außen.
- Fig. 19. *Lymnaea* sp., ²/₁.
Kalli bei Milesi [SMF 241625].



H. SCHÜTT: Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika.

Erklärungen zu Tafel 7

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT).

U. Pliozän (Pont), N-Attika:

- Fig. 20. *Planorbis fischeri* WENZ, ³/₁.
Kalli bei Milesi (Straßenanschnitt) [SMF 241626].
- Fig. 21. *Anisus mariae* (MICHAUD), ⁷/₁.
Markopoulon (Mergelgrube) [SMF 241627].
- Fig. 22. *Gyraulus skhiadicus* (BUKOWSKI), ⁷/₁.
Vlastos ö. Skala Oropou [SMF 241629].
- Fig. 23. *Armiger subptychophorus* (HALAVATS), ¹⁵/₁.
Markopoulon (Mergelgrube) [SMF 241630].
- Fig. 24. *Segmentina loczyi* (LÖRENTHEY), ¹⁰/₁.
Markopoulon (Mergelgrube) [SMF 241631].
- Fig. 25. *Planorbarius cornu mantelli* (DUNKER), ¹/₁.
Kalli bei Milesi [SMF 241632].
- Fig. 26-28. *Ferrissia illyrica* (NEUMAYR), ¹⁵/₁.
26-27) Markopoulon [(26) ancyloide Form: SMF 241633; (27) septifere Form: SMF 241634].
28) Kalli bei Milesi [postseptifere Form: SMF 241635].
- Fig. 29. *Ancylus serbicus* BRUSINA, ⁷/₁.
Mavrosouvala [SMF 243621].
- Fig. 30. *Acroloxus croaticus* (BRUSINA), ¹⁵/₁.
Markopoulon [SMF 241636].



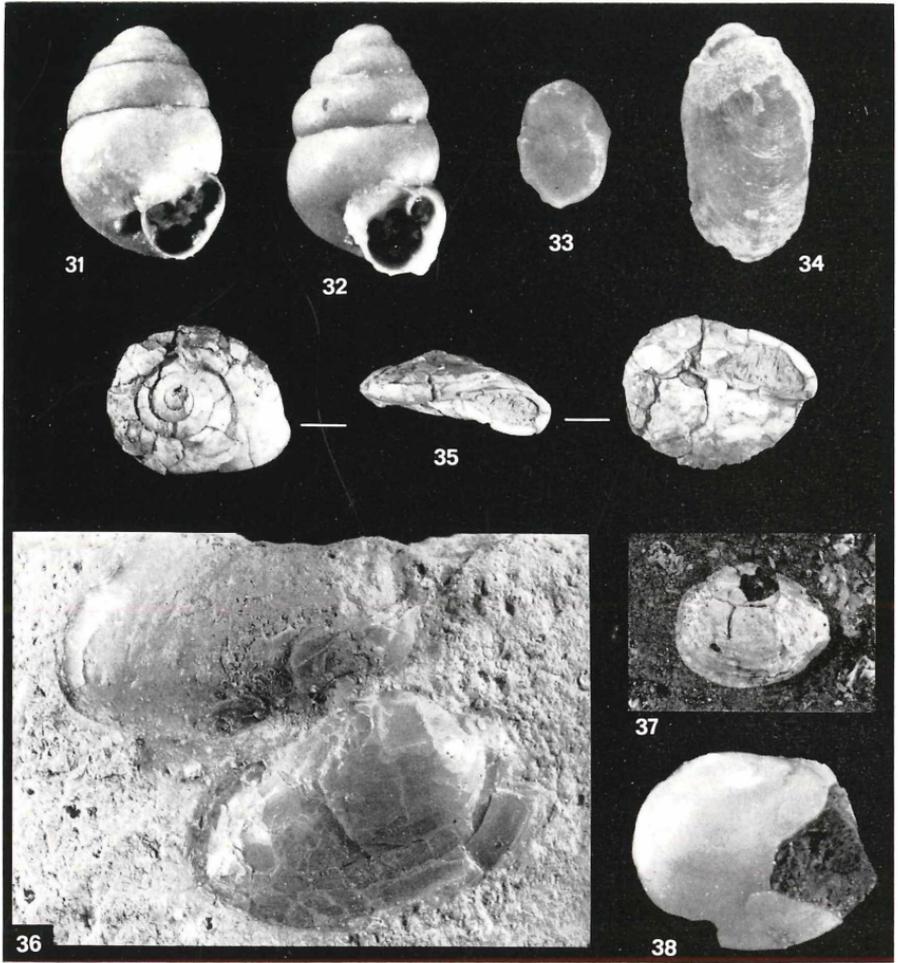
H. SCHÜTT: Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika.

Erklärungen zu Tafel 8.

Phot. Senckenberg-Museum (E. HAUPT).

U Pliozän (Pont), N-Attika:

- Fig. 31. *Vertigo callosa* (REUSS), ¹⁵/1.
Markopoulon [SMF 241637].
- Fig. 32. *Gastrocopta (Sinalbinula) nouletiana* (DUPUY), ¹⁵/1.
Markopoulon [SMF 241638].
- Fig. 33. *Arion* sp., ¹⁵/1.
Markopoulon [SMF 241639].
- Fig. 34. *Limax* sp., ¹⁰/1.
Markopoulon [SMF 241640].
- Fig. 35. *Josephinella pontica* n. sp., ¹/1.
Taxiarchai ö. Skala Oropou [Holotypus SMF 241642].
- Fig. 36. *Unio pseudoatavus* BUKOWSKI, ¹/1.
Vlastos ö. Skala Oropou [SMF 241644].
- Fig. 37. *Sphaerium corneum* (LINNAEUS), ²/1.
Braunkohlenschacht Iraklion in Athen [SMF 241645].
- Fig. 38. *Pisidium pseudosphaerium* SCHLESCH, ¹⁵/1.
Vlastos ö. Skala Oropou [SMF 241646].



H. SCHÜTT: Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [107](#)

Autor(en)/Author(s): Schütt Hartwig

Artikel/Article: [Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika. 35-61](#)