

Adolf RIEDEL

**Die Ägäis — und die Verbreitung der *Zonitidae* (*Gastropoda*) in den östlichen Mittelmeerländern<sup>1</sup>**

**Egeida — a rozmieszczenie *Zonitidae* (*Gastropoda*) we wschodnich krajach śródziemnomorskich<sup>1</sup>**

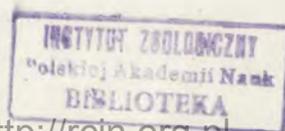
**Эгеида — а распространение *Zonitidae* (*Gastropoda*) в восточных средиземноморских странах<sup>1</sup>**

[Mit 5 Karten im Text]

Einleitend möchte ich erklären, was ich in diesem Bericht unter der Bezeichnung „östliche Mittelmeerländer“ (in zoogeographischer Hinsicht) meine. Der Name umfasst — ohne genaue Grenzziehung — Dalmatien mit Westherzegowina und Montenegro, Albanien, Griechenland, die europäische Türkei, Westkleinasien, die Küste Syriens, Libanon und Israel, Inseln des Ägäischen Meeres samt Kreta, Zypern und dazu noch wenigstens die Kyrenaika an der afrikanischen Küste. Dieses Gebiet deckt sich fast vollständig mit dem Pontomediterranen Gebiet von DE LATTIN (1949, Karten 2, 4; 1967, Karte 97). Das Ostmediterrane Gebiet in Auffassung von FORCART (1965, Karte 3) weicht hingegen an zwei Stellen von dem oben umrissenen ab. FORCART schlägt nämlich ganz Jugoslawien (ausser Vojvodina), Albanien und die Insel Kerkyra dem Zentralmediterranen Gebiet zu; zum Ostmediterranen Gebiet rechnet er dafür den ganzen Ostteil der Mittelmeerküste Afrikas bis zur Westgrenze Libyens.

Meines Erachtens bildet die Adria eine markante Grenze zwischen der west- und ostmediterranen Fauna. Schon KOBELT wies darauf 1883 in seinem Artikel „Molluskengeographisches vom Mittelmeer“ hin, dass obwohl im Bereich der Südadria „Italien und Balkanhalbinsel sich beinahe auf Sehweite nähern, sind die beiden Molluskenfaunen glatt und scharf geschieden“. Dies bestätigen vollauf meine Forschungen über die Verbreitung der Zonitiden und eine Begründung findet diese Tatsache in der geologischen Vergangenheit.

<sup>1</sup> Die vorliegende Arbeit wurde als Vortrag für den 3. Kongress der Unitas Malacologica Europaea (Wien, September 1968) vorbereitet. Da ich aber an diesem Kongress nicht teilnehmen konnte, wurde er dort, obwohl angemeldet, nicht gehalten.



Das Adriatische Meer bestand im Tertiär auch während der geokratischen Zeitabschnitte, infolgedessen entwickelte sich die Molluskenfauna der Apenninenhalbinsel und der westlichen Balkanländer isoliert voneinander, und die einzige Fühlungnahme konnte in gewissen Zeitperioden allein auf dem nördlichen Umwege erfolgen. Erst im Pleistozän, zur Zeit der Regressionen des Meeres, tauchte der Grund der Nordadria auf und ermöglichte damit für eine relativ kurze Dauer eventuell einen unmittelbaren Faunenaustausch. Das muss jedoch keinen durchgreifenden Einfluss auf den Grundstock der Molluskenfauna von heute ausgeübt haben, wenn für den Südtteil der Apenninenhalbinsel und Dalmatien oder Albanien gemeinsame Elemente — mit wenigen Ausnahmen — nur Arten und Gruppen sind, die mindestens in Südeuropa weit verbreitet vorkommen (vgl. FÖRCART, 1965, Tabelle 5).

Sofern im Norden, an den europäischen Küsten, die Grenze zwischen der west- und ostmediterranen Fauna deutlich erscheint, so ist ihr Verlauf in Afrika eine mehr diskutabile Frage. In bezug auf die Zonitiden wäre es am einfachsten, diese Grenze nach Massgabe des geographischen Längengrades von Suez zu ziehen, die ganze Nordküste Afrikas den westlichen Mittelmeerländern zurechnend. Dafür spricht das Ausbleiben der Zonitiden auf den ausgedehnten Gebieten westlich von Suez. Aus Ägypten kennen wir keine einheimischen Zonitiden, und von den weitverbreiteten Arten wurde lediglich *Zonitoides nitidus* (MÜLL.) ausgewiesen. Auch fast ganz Libyen entbehrt die Zonitiden, einige Arten treten irgendwo in der Umgebung von Tripolis auf, und eine wahre Fülle davon treffen wir erst im Teller Atlas. Aber auf diesem riesigen zonitidenfreien Wüstengebiet liegt oasenartig die bergige, kalkreiche Kyrenaika, welche günstige Lebensbedingungen der hier behandelten Schnecken-Gruppe bietet. Es gibt dort ihrer nicht viele — *Eopolita forcarti* (BRANDT) und einige Formen aus der Gattung *Vitrea* FITZ.; diese Fauna ist aber ziemlich spezifisch, daher entsteht die Frage, ob sie der ost- oder der westmediterranen Fauna einzuverbleiben ist. Das Vorhandensein von *Eopolita forcarti* (BRANDT) weist deutlich auf Zusammenhänge mit der Südägäis hin. Die Verwandtschaft und geographische Herkunft libyischer *Vitrea*-Arten sind unklar, hier können Verknüpfungen sowohl mit der ägäischen wie auch mit der Atlas-Fauna bestehen. Jedoch andere, in der Kyrenaika zahlreicher vertretene Schnecken-Gruppen sprechen dafür, dass dieses Gebiet vielmehr den östlichen Mittelmeerländern anzureihen ist. Die stark differenzierte, endemische Gattung *Barcania* BRANDT, in der Kyrenaika Vertreterin der Familie *Clausiliidae*, ist mit der tunesischen *Mauritanica* O. BRG. zwar am nächsten verwandt, doch die Gruppen kommen wohl beide von den ägäischen Albinarien her. Auch innerhalb von Oreuliden und Heliciden der Kyrenaika sehen wir nahe Anchlüsse an die Ägäisfauna (BRANDT, 1956a, 1956b, 1958, 1959). Eine gründliche Durchforschung Nordägyptens würde wahrscheinlich ergeben, dass die Schnecken ägäischer Herkunft auch dort die Basis der Molluskenfauna bilden, man würde unter ihnen vielleicht auch Zonitiden finden. Letzten Endes nehme ich an, dass wir die malakofaunistische Scheidelinie zwischen den östlichen und westlichen Mittelmeerländern über Libyen, westlich von der Kyrenaika ziehen sollen, also im grossen und ganzen ähnlich wie es FÖRCART tut.

\*

\* \*

Wie bekannt, war das Ägäisgebiet im Tertiär und auch in der jüngsten geologischen Vergangenheit vielfachen und tiefgreifenden Veränderungen unterworfen. Diese Veränderungen finden oft ihre deutliche Widerspiegelung in der gegenwärtigen Verbreitung von Tieren; paläogeographische Daten

müssen somit bei den biogeographischen Untersuchungen in vollstem Masse beachtet werden, besonders wenn wenig bewegliche und mit dem Boden eng verbundene Tiergruppen in Betracht kommen. Gleichzeitig, wie es öfters hervorgehoben wurde (z.B. von FURON, 1953), können biogeographische Forschungen sowohl Fakten, die Hypothesen unterbauen oder geologische Daten ergänzen, als auch Beobachtungen liefern, deren Deutung wiederum der Geologie und Paläogeographie obliegt.

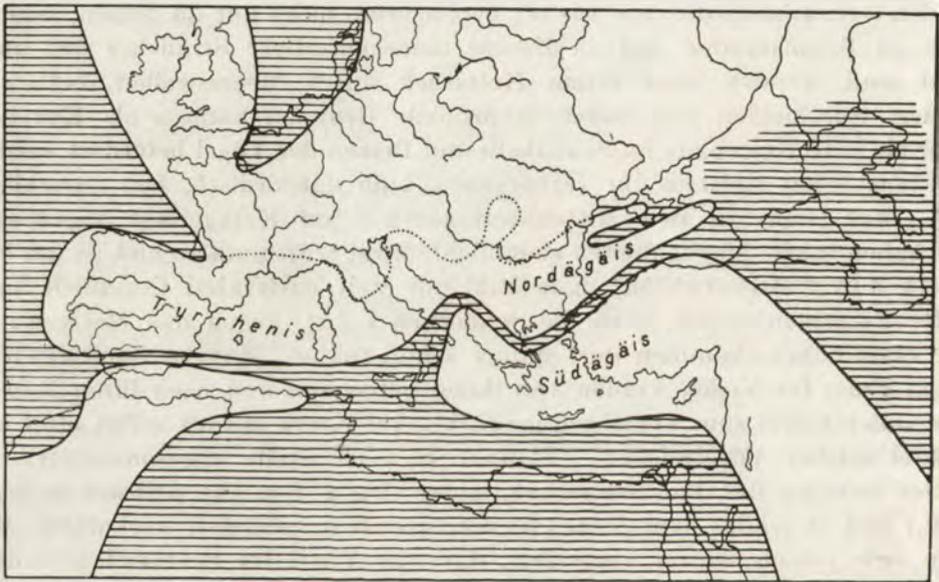
Die Schnecken aus der Familie *Zonitidae* sind mit dem Boden stark verbunden, ihre aktive Ausbreitung kann nur sehr langsam und nur dann stattfinden, wenn sie keinen Hindernissen seitens allerlei physiographischer Faktoren begegnen. Sie verfügen auch über nur durchaus begrenzte Möglichkeiten, sich passiv zu verbreiten, falls dies mit dem Durchschreiten von Meeresschranken zusammenhängt. Viele Arten der Clausiliiden, Heliciden, Eniden (sensu lato), die, wie wir oft beobachten, nicht nur an Felsen, sondern auch an Baumstämme und an Zweige macchienartiger Sträucher fest angeleimt sind, können samt ihrem Holzstück durch Meereswellen fortbewegt werden. Succineiden und andere hydrophile Gruppen können als Eier oder sogar als reife Exemplare an Schnäbeln und Beinen der Vögel befördert werden. *Zonitidae* leben meistens im verborgenen, halb unterirdisch, fast ausschliesslich — wenigstens in den Mittelmeerländern — auf Kalkgebiete angewiesen, und haben solche Möglichkeiten eben nicht. Zwar trifft man ab und zu am Seestrand durch Wasserwellen, manchmal aus weit entfernten Gegenden angespülte Zonitidenschalen, doch die Schnecken selbst, gegen das Meereswasser sehr empfindlich, kommen dort immer schon tot an. Manche Zonitidenarten bilden Frass für Vögel, werden von ihnen aufgelesen und nach ihren Nestern oder anderswohin zum Verzehren gebracht. Auf Kreta sah ich selbst oft Überbleibsel solcher Vögelgelagen — Haufen an einer Stelle angesammelter, zerpickter Schalen der Landschnecken, unter denen *Eopolita protensa protensa* (FÉR.) und *Oxychilus superfluus* (ROSSM.) ziemlich zahlreich vorkamen. Man kann sich jedoch schwer vorstellen, dass die Vögel im Schnabel lebendige, unversehrte, zum Auffuttern vorgesehene Schnecken auf beachtlichere Entfernungen, etwa übers Meer, von Insel auf Insel, hinübertrügen. Nur der Mensch ist imstande, die Verbreitung mancher Zonitiden tatkräftig zu fördern, die mit Erde, Kalkschutt oder Felsblöcken für Bauzwecke verschleppt werden. Die hierauf bezügliche Tätigkeit des Menschen kann aber grundsätzlich auf die letzten 2 bis 3 Jahrtausende zurückgehen, und die Verschleppung einer Art erkennt man meistens daran, dass sie im neuen Land ausschliesslich oder vor allem in synanthropischen Milieus auftritt.

Um also das natürliche Vorkommen der gleichen oder verwandten Arten und Gruppen von Zonitiden auf durchs Meer voneinander getrennten Inseln oder Festländern zu erklären, ist es oft notwendig, gewesene Landverbindun-

gen zu suchen. Und umgekehrt, nur durch Annahme einer ehemaligen Meeresbarriere lässt sich das Ausbleiben gewisser Gruppen und Formen auf der einen oder der anderen Seite dieser heute nicht mehr vorhandenen Scheide verständlich machen.

\*  
\* \* \*

In letzter Zeit misst man eine grosse Bedeutung dem Einfluss bei, den der transägäische Tertiärgraben auf die Ansiedlung der Tiere gehabt haben mag. Dieser Meeresgraben bestand nach FURON (1950, 1953) während längerer Zeiträume zwischen dem Paläozän (Montien — Karte 1) und Obermiozän. Er hatte

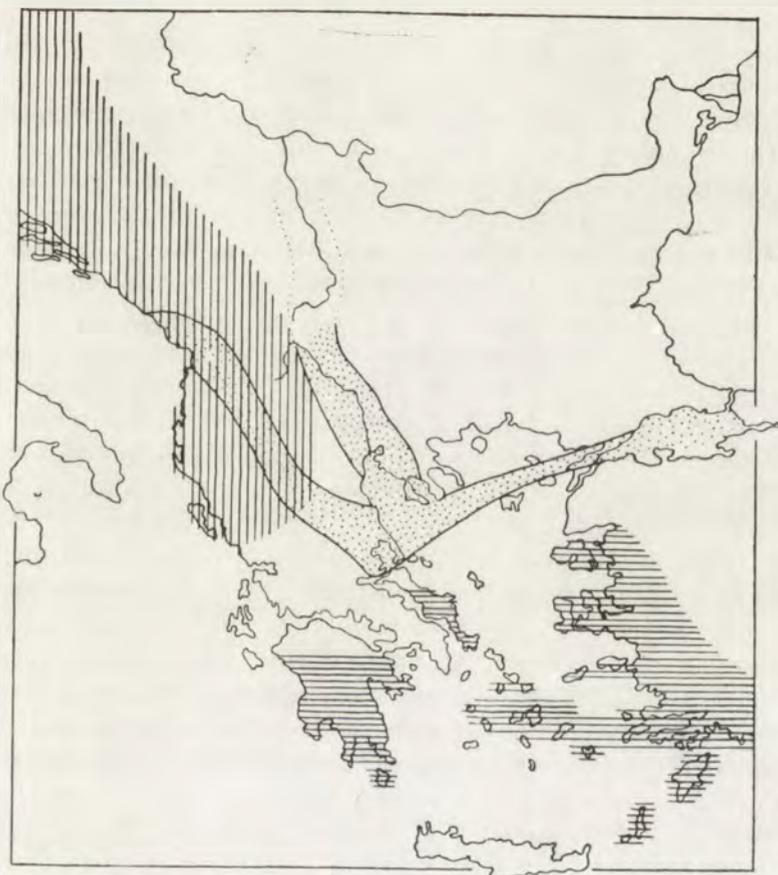


Karte 1. Das mediterrane Gebiet im Montien (nach JEANNEL, 1943).

die Gestalt einer weit geöffneten römischen Fünf und lief vom Schwarzen Meer nach Südwesten über das Marmarameer, die Saros-Bucht, zwischen den Inseln Samothrake und Lemnos hindurch bis zur Volos-Bucht. Hier bog er nach Nordwesten ab und lief weiter mitten durch die heutige Niederung von Thessalien und die Depressionen der Seen Prespa und Ochrida bis zur Adria. Eben diese Linie des transägäischen Grabens, die einst die tertiäre Nordägäis von der Südägäis schied, trennt heute das Areal der westbalkanischen Gattung *Aegopis* FITZ. von dem Areal der ägäischen Gattung *Zonites* MONTF. deutlich

ab (Karte 2). Wenn auch manche *Aegopis*-Arten diese Linie südlich überschreiten, so berührt das das allgemeine Bild von der Verbreitung der beiden Gruppen nicht, und das Überschreiten selbst konnte immerhin bereits nach dem Verschwinden des transägäischen Grabens leicht zustande gekommen sein.

Die Scheidung der Areale von *Aegopis* FITZ. und *Zonites* MONTF. scheint darauf hinzuweisen, dass diese konchyologisch so nahen und sich in den Biozönosen gegenseitig gewiss vertretenden Gruppen sich während des Bestehens



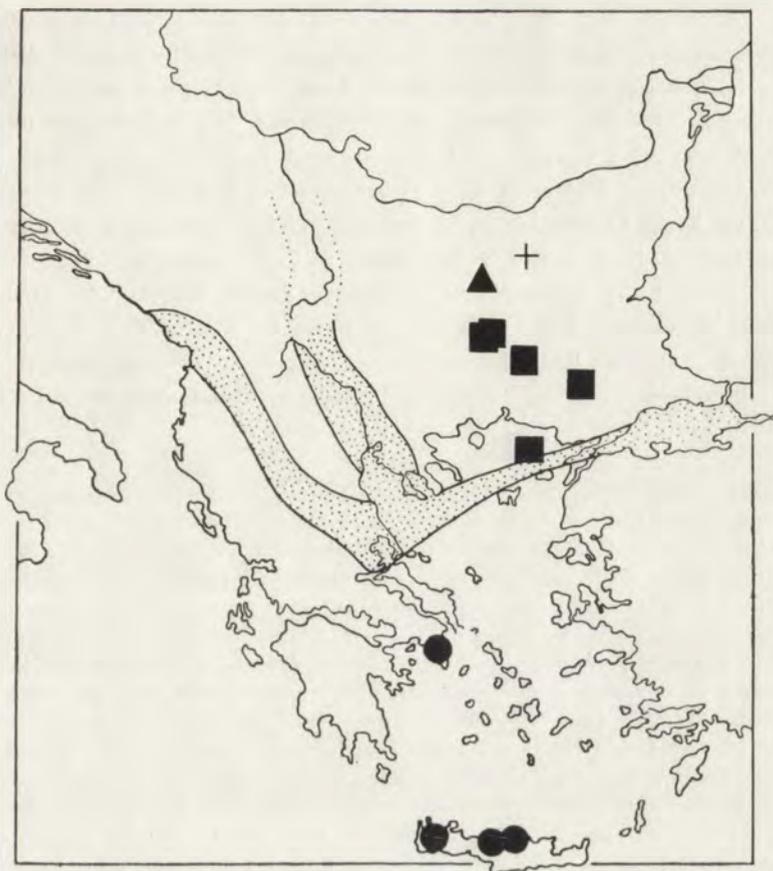
Karte 2. Die Areale der Gattungen *Aegopis* FITZ. (senkrecht gestreift) und *Zonites* MONTF. (waagrecht gestreift). Der annähernde Verlauf des transägäischen Tertiärgrabens und des Vardar-Grabens (nach FURON) wurde durch Punktierung angedeutet.

des transägäischen Grabens auf seinen gegenüber liegenden Seiten unabhängig voneinander entwickelt haben. Man hat zwar eine ganze Reihe fossiler Arten aus Mittel- und Westeuropa beschrieben, die angeblich der südägäischen

Gattung *Zonites* MONTF. angehören, was unserer Hypothese zu widersprechen scheint. Spätere Nachforschungen haben dennoch gezeigt, dass die Mehrheit dieser Formen in besondere, ausgestorbene Gattungen einzuordnen ist (PFEFFER, 1929; ZILCH, 1959). Die sonstigen sind wahrscheinlich Vertreter nicht von *Zonites* MONTF., sondern von *Aegopis* FITZ., die eben mit der Nordägäis verbunden ist und bis nach Mitteleuropa noch auch heute reicht. Übrigens hat schon darüber KOBELT (1897: 255) geschrieben, dass „die fossilen *Zonites* meines Wissens alle der Gruppe des *Z. verticillus* angehören“, und diese Art ist Species typica der Gattung *Aegopis* FITZ.

Chorologische Erklärung der Verbreitung der dritten konchyologisch nahe stehenden Gattung — *Paraegopis* HESSE — ist schwieriger. Sie ist aus einem an sich nicht grossen, jedoch beiderseits des transägäischen Grabens gelegenen Gebiet bekannt. Ihr Areal deckt zum Teil sowohl das von *Aegopis* FITZ. wie, eventuell, auch das von *Zonites* MONTF. *Paraegopis* HESSE ist aber bedeutend näher verwandt mit *Zonites* MONTF. als mit *Aegopis* FITZ. *Paraegopis* s. str. unterscheidet sich von *Zonites* MONTF. durch die Schale grundsätzlich nicht, und da die Anatomie der meisten *Zonites*-förmigen Schnecken unbekannt ist, so erscheint es möglich, dass eine Reihe davon zu *Paraegopis* s. str. gehört, und dass der Bereich dieser Gruppe sich auf einen grösseren Teil der ehemaligen Südägäis erstreckt als dies bisher festgestellt worden ist. Dementsprechend vermute ich, dass *Paraegopis* HESSE südägäischer Herkunft ist, aber sie hat im Gegensatz zu *Zonites* MONTF. hauptsächlich oder ausschliesslich den Nordwestrand dieses Festlandes bewohnt. Während irgendeines zeitweiligen Zusammenschlusses der beiden Ägäis in dieser Region beschritt *Paraegopis* HESSE die angrenzenden Gebiete der Nordägäis, wo sie heute bis Dalmatien und Umgebung von Sarajevo reicht. Diese Besitzerweiterung muss verhältnismässig zeitig stattgefunden haben, denn zwei nahe mit ihr verwandte Gruppen treten gegenwärtig nur an zwei voneinander weit entfernten Stellen der ehemaligen Nordägäis auf: die einartige Gattung *Meledella* STURANY bewohnt ausschliesslich die Höhlen der dalmatischen Insel Mljet, hingegen die auch einartige Gruppe *Balcanodiscus* RIEDEL et URBAŃSKI, die ich für eine stark abgeordnete Untergattung von *Paraegopis* HESSE halte, lebt unterirdisch in den Ostrhodopen.

Ein anderes Beispiel für Zonitidengruppe, wo der ehemalige transägäische Graben ihre Ausbreitung beeinflusst hat, ist die Gattung *Lindbergia* RIEDEL (Karte 3). Sie umfasst einige geographisch isolierte Formen, ausschliesslich Troglobionten, einzelne oder nur wenige Höhlen besiedelnd. *Lindbergia uminskii* RIEDEL ist aus einer Höhle im bulgarischen Gebirge Stara Planina bekannt, *L. spiliaenymphis* RIEDEL — aus einer Höhle in Attika, *L. pseudoillyrica pseudoillyrica* RIEDEL und *L. pseudoillyrica? pageti* RIEDEL — aus einigen Fundstellen auf Kreta. *Lindbergia* RIEDEL kommt demnach auf den beiden



Karte 3. Die Verbreitung von *Paraegopsis* (*Balcanodiscus*) *frivaldskyanus* (ROSSM.): ■ — rezente Fundorte, + — fossiler Fundort, und die Verbreitung der *Lindbergia*-Arten: ▲ — *L. (Spinophallus) uminskii* RIEDEL, ● — die Arten der Untergattung *Lindbergia* s. str. Der annäherende Verlauf des transägäischen Tertiärgrabens und des Vardar-Grabens (nach FURON) wurde durch Punktierung angedeutet.

Seiten des transägäischen Grabens vor, der gleichwohl zwei sehr voneinander abweichende Untergattungen dieser Gattung trennt (RIEDEL, 1960): die Südägäis besiedelt *Lindbergia* s. str., die balkanische Art gehört dagegen zur Untergattung *Spinophallus* RIEDEL. Es scheint zweifelhaft, dass diese balkanische Art ihre völlig isolierte Stellung erreichte, Troglobiont wurde und sich derart erst dann absonderte, nachdem der transägäische Graben verschwunden war. Gleich wenig glaubhaft ist das Entstehen der Gattung *Lindbergia* RIEDEL bevor der transägäische Graben entstanden ist, d. h. etwa zumindest im unteren Paläozän; in diesem Fall wäre sie eine der ältesten Zonitidengruppen,

dabei eine autochthone, die jedoch keine nahen Verwandten innerhalb der westpaläarktischen Fauna besitzt. Ich persönlich meine, dass die Gattung *Lindbergia* RIEDEL, oder ihre irgendeine Ausgangsgruppe, auf die Nord- und Südägäis vom Osten her während des Bestehens des transägäischen Grabens ungefähr gleichzeitig gelangte, auf seinen beiden Seiten besondere Untergattungen herausbildete und auf die unterirdische Lebensweise überging. Ein ähnlicher Weg vom Osten her und Schaffung besonderer, obschon von dem gleichen Stamm herkommender Gruppen auf den entgegengesetzten Seiten des Grabens wird z. B. für gewisse phylogenetische Linien von Höhlenkäfern angenommen (JEANNEL, 1943; FURON, 1950). In bezug auf *Lindbergia* RIEDEL ist diese Hypothese um so glaubhafter, als diese Gattung nähere Verwandte in der ostasiatischen (*Coreovitrea* RIEDEL) und nearktischen (*Pristiloma* ANCEY) Molluskenfauna als in der westpaläarktischen zu haben scheint.

Der Umstand, dass weder die Gattung *Lindbergia* RIEDEL noch irgendwelche ihr nahe, stehenden Gruppen bislang aus Kleinasien, Krim, Kaukasien oder Mittelasien bekannt sind, darf gegen diese Hypothese nicht ausgelegt werden, denn wir haben hier zu tun einerseits mit kleinen und dazu noch ausschliesslich unterirdischen Formen, andererseits mit einem Gebiet, dessen Molluskenfauna, sogar die oberirdische, nur noch ungenügend erforscht worden ist. Es ist hier hervorzuheben, dass wir in letzter Zeit immer mehr Fakten verzeichnen, die uns bezeugen, dass zahlreiche Schnecken orientalischer oder nearktischer Herkunft im Neogen in der ganzen Ostpaläarktis stark verbreitet waren und weit nach Westen hin reichten. Manche davon überdauerten an isolierten Orten bis heute. Ich erwähne nur ein solches Beispiel, aus der hier behandelten Familie *Zonitidae*. Die Gattung *Hawaiiia* GUDE war bis neulich für eine ausschliesslich nordamerikanische Gruppe gehalten, und das Vorkommen der nearktischen *Hawaiiia minuscula* (BINNEY) am Ostrand der Paläarktis wurde durch eine Verschleppung vom Menschen erklärt. Dementgegen hat man vor kurzem unumstösslich festgestellt, dass die Art in Korea, Primorskij Kraj usw. in Naturmilieus und in ihrem natürlichen Bereich allgemein vorkommt, dass sie in Japan im Pleistozän auftrat, ferner — dass die Gattung *Hawaiiia* GUDE im Miozän bis zum Kaukasus reichte, und zuletzt — dass sie in der Fauna Afghanistans einen bis heute lebenden Vertreter hat (RIEDEL, 1963, 1966: 239).

Noch in bezug auf die Gattung *Lindbergia* RIEDEL will ich hinzufügen, dass alle vier bisher bekannten Formen dieser Gattung erst in den Jahren 1959 — 1968 beschrieben wurden, und das erste Exemplar aus dieser Schneckengruppe im Jahre 1952 gefunden ist. Und es geht hierbei doch um Funde auf dem Gebiet des — dürften wir wähen — schon so gründlich durchforschten Europas. Erwägen wir das alles, so wird uns das Entdecken weiterer Vertreter dieser Gruppe ferner im Osten gar möglich erscheinen.

\*

\* \*

Manchen Geologen zufolge bestand auf dem uns interessierenden Gebiet noch ein anderer Meeresgraben (an der Zeitwende zwischen Paläogen und Neogen?), der etwa von der Biegung des transägäischen Grabens, d.i. von der

Volos-Bucht an, nach NNW am Tal des heutigen Flusses Vardar entlang lief. Wir wissen es nur leider nicht, wie weit er sich nach Norden hinzog, vielleicht begleitete er das Moravatal nach der Donau. Immerhin sollte er das Pelagonische Massiv von dem Rhodopen-Massiv trennen (FURON, 1953); er musste folglich eine Grenze des westbalkanischen Entwicklungszentrums für ehemalige Zonitiden bilden, und sein Einfluss auf die Verbreitung der alten Zonitidengruppen dürfte auch heute spürbar sein. In der Tat, die westbalkanische Fauna unterscheidet sich erheblich von der ostbalkanischen. Für das westbalkanische Zentrum bezeichnende alte unterirdische Gruppen — *Meledella* STURANY, *Gyralina* ANDREAE, *Spelaeopatula* A. J. WAGNER und eine Reihe sehr spezifischer Formen aus der Gattung *Oxychilus* FITZ. — überschreiten den Vardar-Graben in östlicher Richtung nicht. Für *Aegopis* FITZ. und *Paraegopis* s. str. bildet ähnlich der vermutliche Lauf des Vardar-Grabens die Ostgrenze ihres Bereichs. Und umgekehrt: gleich alte, unterirdische Gruppen *Balcanodiscus* RIEDEL et URBAŃSKI und *Spinophallus* RIEDEL sind westlich von dieser Linie nicht zu finden.

Was übrigens die ostbalkanische *Balcanodiscus* RIED. et URB. betrifft, so deckt sich ihr Südbereich wiederum genau mit dem Verlauf des transägäischen Hauptgrabens in seinem Ostabschnitt (Karte 3). Der einzige bekannte Vertreter dieser Gruppe — *Paraegopis (Balcanodiscus) frivaldskyanus* (ROSSM.) — besiedelt nämlich die Karstgebiete der Ostrhodopen, subfossil bekannt ist er auch aus dem Gebirge Stara Planina. Unlängst wurde er vom Herrn K. BAUER in einer Höhle unweit von Didymoteichon in Thrazien gefunden, also am äussersten Südrand der Nordägäis (das Material verdanke ich dem Herrn Dr. PAGET). Und zuletzt kommt dieselbe, evtl. eine sehr nahestehende Form auf der Insel Samothrake vor, die nach FURON genau an der Nordküste des transägäischen Grabens gelegen hat (RIEDEL und URBAŃSKI, 1964). Aus dem Gebiet der Südägäis kennen wir dagegen keine einzige Fundstelle dieser charakteristischen Art und Untergattung.



In der Übergangsperiode vom Miozän zum Pliozän fanden gesteigerte Tierwanderungen, reges Umsiedeln und Mischen der Faunen statt, das hat überaus massgebend auf den qualitativen Bestand der Molluskenfauna von heute, wie auch auf den Bereich mancher Arten eingewirkt. Im oberen Miozän (Pontien) erschienen Landverbindungen zwischen den beiden Ägäisteilen, was den Faunenaustausch möglich machte (Karte 4). Eine Verbindung lief im Norden durch den Bosphorus nach dem Rhodopegebirge, eine andere verband den Südteil des kleinasiatischen Festlandes über die Sporaden und Kykla-

den mit dem festländischen Griechenland, das seinerseits Anschluss an die Dinaridenkette bekam. Zwischen diesen Armen befindlicher Teil des alten transägäischen Grabens wurde abgeschnitten und in ein geschlossenes, ziemlich ausgedehntes ägäisches Becken verwandelt; im Westen blieben kleinere Seen in Epirus erhalten. Vom Ostteil der über die Kykladen und Sporaden führenden Landbrücke ab lief eine nach Südwest vorgeschobene Halbinsel, welche über Rhodos, Karpathos und Kasos bis nach Ostkreta reichte. Westkreta ruhte noch im Meer (FURON, 1950: 144–145, Karte 4; FURON, 1953; RIEDEL, 1968).



Karte 4. Ägäischer Raum im Pontien (nach FURON, 1950, Abb. 4 – ein vergrößerter Ausschnitt). A – Pannonisches Becken, B – Dazisches Becken, C – Euxinisches Becken, D – Ägäisches Becken.

Vermutlich in eben jene Zeit fallen gewaltige Entwicklung, Differenzierung und Ausdehnung nach Westen zweier formenreicher Gruppen westkaukasisch-kleinasiatischer Herkunft: *Schistophallus* A. J. WAGNER und *Longi-*

*phallus* RIEDEL. Die beiden waren ursprünglich mesophil und verbreiteten sich gemeinsam mit den mesophilen Wäldern Vorderasiens. Nachher, im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen und Trockenwerden der beherrschten Biotope, passten sie sich morphologisch den neuen Verhältnissen an (Herausbildung einer dicken, rauhen Schale bei *Longiphallus* RIEDEL) oder wurden halbunterirdisch (*Schistophallus* A. J. WAGNER). Im Osten reichen die beiden Gruppen bis nach Nordiran, im Norden — bis zum westlichen Ciskaukasien und Krim, im Süden dringen sie nicht ganz bis Armenien vor, im Westen längs der Schwarzmeerküste Kleinasiens bis zu dessen Mittelmeerstrand zu treffen. Von hier aus trat *Schistophallus* A. J. WAGNER den Weg über die bestehenden Landverbindungen nach Kreta an — *Oxychilus* (*Schistophallus*) *minoicus* RIEDEL und *O. (Sch.) spratti* (WEST.), weiter über die Sporaden — *O. (Sch.) samius* (MARTS.) — und die Kykladen nach Attika und dem Peloponnes — ? *O. (Sch.) samius* (MARTS.). Im Nordwesten gelangte die Untergattung nach Ostbulgarien (Strandža, die östliche Stara Planina) und sogar nach den rumänischen Karpaten, wo sie sich auf einer isolierten, nicht grossen Fläche des Perşani-Gebirges aufhält — *O. (Sch.) oscari* (KIMAK.) und *O. (Sch.) tumidus* (KIMAK.) (RIEDEL, 1966, Karte 3).

Ähnlicherweise eroberte *Longiphallus* RIEDEL im Süden Kreta — *Oxychilus* (*Longiphallus*) *superfluous* (L. PFR.) und seine Formen, im Norden desgleichen Ostbulgarien — *O. (L.) deilus rumelicus* (HESSE), auch fand er sich in der rumänischen Dobrudscha ein — *O. (L.) deilus malinowskii* (L. PFR.) (RIEDEL, 1966, Karte 2). *Longiphallus* RIEDEL erreichte zwar das festländische Griechenland nicht, er spaltete sich aber im Ägäisbezirk und gab den Anfang anderen, nahe verwandten Gruppen, welche die Westtürkei, Libanon, Westsyrien, Israel, Zypern, einige der Ägäischen Inseln, Kreta, Nordgriechenland, Albanien und Süddalmatien bewohnen. Es sind: *Oxychilus* (*Hirania*) *camelinus camelinus* (BOURG.), *O. (H.) camelinus renanianus* (PALLARY), *O. (H.) camelinus thracicus* (HESSE); ferner: *O. syriacus* (KOB.) (= *libanicus* NAEG. et WEST.), wahrscheinlich *O. cyprius* (L. PFR.) und ihre Formen, *O. macedonicus* RIEDEL und *O. dalmatinus* (A. J. WAGNER) — die Arten rechnete ich dem *Cellariopsis* A. J. WAGNER zu, gegenwärtig scheinen sie mir jedoch näher *Hirania* PALLARY und *Longiphallus* RIEDEL als der typischen Art von *Cellariopsis* A. J. WAGNER, d. h. dem karpatischen *Oxychilus orientalis* (CLESS.) zu stehen; und zuletzt *Oxychilus?* (*Helicophana*) *aegopinoides* (MALTZAN).

\*

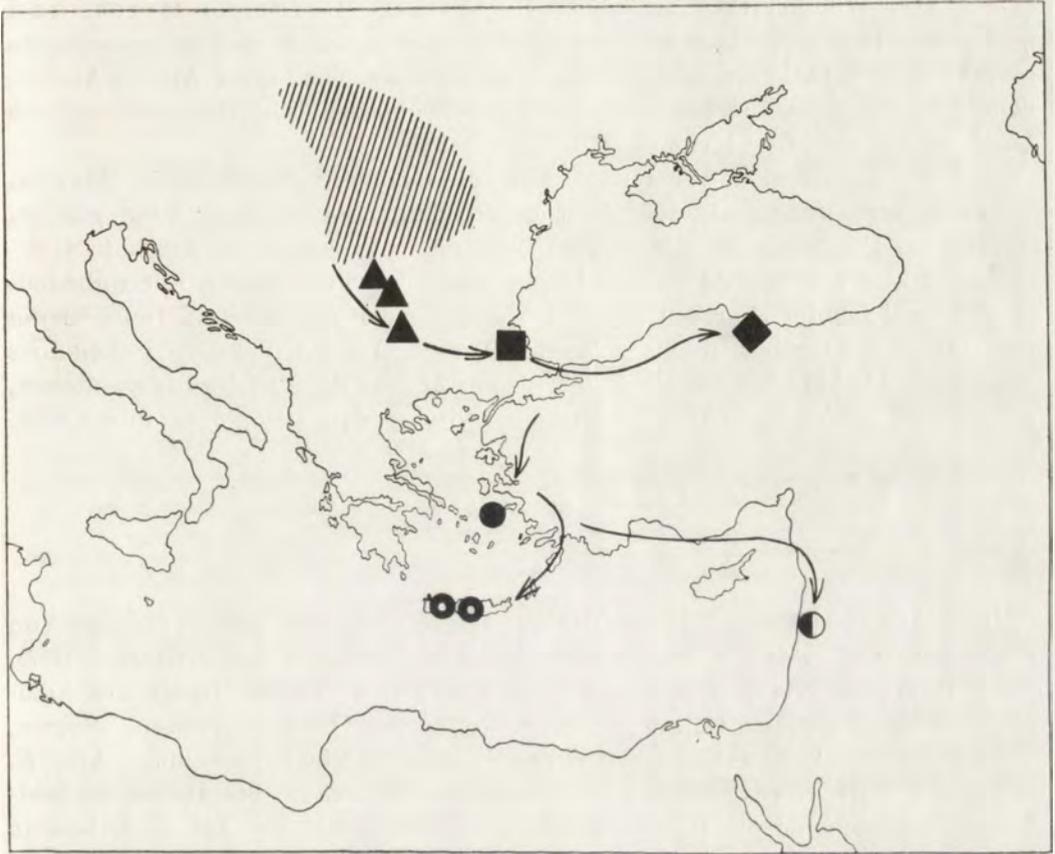
\* \*

Wir haben scheinbar weniger Beispiele für die Ausbreitung der europäischen Elemente in südöstlicher Richtung als für die der kaukasischen Elemente

nach Westen; einige können wir hier allerdings anführen. Die Untergattung *Morlina* A. J. WAGNER drang aus Bulgarien nach der asiatischen Türkei vor, wo sie die Ostgrenze ihrer Verbreitung erreichte: die Art *Oxychilus (Morlina) urbanskii* RIEDEL kommt heute auf einem beschränkten Gebiet aber beiderseits des Bosphorus vor — in Südostbulgarien (zweifelloos auch auf dem benachbarten Gebiet der europäischen Türkei) sowie in Westkleinasien. Diese Schnecke stammt wahrscheinlich von dem in Mittel- und Südeuropa wohl verbreiteten *O. (M.) glaber* (ROSSM.). Auf dem gleichen Weg, über den Bosphorus, kam *Zonitoides nitidus* (MÜLL.), vermutlich erst im Pleistozän, nach Kleinasien; immer weiter nach Süden vorschreitend, gelangte sie als einzige bekannte Zonitide nach Ägypten. Ich vermute, dass ebenfalls *Aegopinella minor* (STAB.) sowie vielleicht noch *Ae. pura* (ALD.) Kleinasien erreicht haben, obwohl keine Belege dafür bisher vorliegen.

Ein sehr überzeugendes Beispiel für die Durchdringung mancher europäischen Gruppen nach Vorderasien stellt die Verbreitung der *Daudebardiinae* dar. Die Gattung *Carpathica* A. J. WAGNER ist ohne Zweifel karpatischer Herkunft, in den Karpaten ist sie allgemein und am stärksten differenziert. Westlich reicht *Carpathica stussineri* (A. J. WAGNER) nach Kärnten und Kroatien, südlich — bis zum Rilagebirge. Von hier aus brach *Carpathica* A. J. WAGNER mitten durch die Rhodopen auf (wo zur Zeit jedoch keine Vertreter von ihr bekannt sind), über Strandža — hier lebt *C. bielawskii* RIEDEL, über den Bosphorus und weiter schob sie sich längs der Schwarzmeerküste bis in die Gegend von Samsun vor, wo *C. amisena* (FORCART) vorkommt (Karte 5). *C. stussineri* (A. J. WAGNER), *C. bielawskii* RIEDEL und *C. amisena* (FORCART) bilden deutlich eine Entwicklungsreihe. Der Übergang von *C. stussineri* (A. J. WAGNER) zu *C. bielawskii* RIEDEL äussert sich, bei fast ungeänderten Genitalien, im Aufkommen einer abweichenden, *Libania*-förmigen Schale, der Übergang von *C. bielawski* RIEDEL zu *C. amisena* (FORCART) — in geringfügigen anatomischen Änderungen bei fast identischer Schale. Es ist interessant, dass die Schale vom *Libania*-Bauplan bei sämtlichen ostmediterranen, auch näher nicht verwandten Daudebardiinen, und fast ausschliesslich bei ihnen, erscheint.

In der Gegend vom Bosphorus spaltete sich der Expansionsweg der Gattung *Carpathica* A. J. WAGNER in zwei Pfade (Karte 5). Der eine führte diese Gruppe, wie schon erwähnt, bis nach der Umgebung von Samsun. Der andere lief längs des Ufers des ehemaligen ägäischen Beckens und weiter nach Süden an der Küste des Mittelmeeres entlang. Diese Gruppe unterlag hier wesentlichen anatomischen Abwandlungen (unter Beibehaltung der gleichen *Libania*-förmigen Schale) und erzeugte die abgesonderte, obwohl nahe verwandte, endemische Gattung (Untergattung?) *Libania* BOURG. Heute kennen wir *Libania* aff. *sauleyi* (BOURG.) aus der Insel Ikaria, *L. sauleyi* (BOURG.) aus Libanon und *L. cretica* (FORCART) aus Kreta, wo diese Gruppe über jene vorgeschobene



Karte 5. Entwicklungszentrum (in Karpaten) der Gattung *Carpathica* A. J. WAGNER (gestreiftes Gebiet) und die Richtungen ihrer südöstlichen Expansion: ▲ – südliche Fundorte von *C. stussineri* (A. J. WAGNER), ■ – *C. bielawskii* RIEDEL, ◆ – *C. amisena* (FORCART), ● – *Libania* aff. *sauleyi* (BOURG.), ◐ – *L. sauleyi* (BOURG.), ◑ – *L. cretica* (FORCART).

miozän-pliozäne Halbinsel des südwestlichen Kleinasien ankam. In Zukunft finden wir in der Ägäisregion gewiss noch andere Aufenthaltsstellen der Schnecken aus der Gattung *Libania* BOURG.

Die Gattung *Daudebardia* HARTM. ist ebenfalls europäischer Herkunft und auch sie bekundete gegen Miozänende einen Drang nach Osten, indem sie sogar weiter als *Carpathica* A. J. Wagner vorschritt. Über ganz Kleinasien hindurch ging sie nämlich bis nach dem irakischen Kurdistan sowie den westlichen Kaukasusländern, die sie bis Kutaisi besiedelte. Neulich beschrieb STEKLOV (1966) zwei fossile Arten von *Daudebardia* HARTM. aus den obermio-

zänen Ablagerungen Ciskaukasiens. Die Gattung *Daudebardia* HARTM. fand in den westlichen Kaukasusländern günstige Bedingungen vor, sie entwickelte sich daher üppig und erzeugte eine ganze Reihe nahe verwandter Arten. Ausserdem gelangte sie wahrscheinlich direkt aus Kleinasien über die mutmassliche Landbrücke auf die Krim.

In der Ägäisregion verbreitete sich die Gattung *Daudebardia* HARTM. südwärts verhältnismässig spät, erst gegen Ende des Pliozäns oder gar im Pleistozän. Dafür zeugen das Fehlen besonderer, endemischer Arten in Griechenland und auf den Ägäischen Inseln sowie das Vorkommen nur unbedeutend abweichender Formen der in Europa weit verbreiteten *Daudebardia rufa* (DRAP.). Darüber hinaus gelangte *D. rufa* (DRAP.) aus dem Peloponnes auf Kreta, das konnte aber nicht eher als am Anfang des Pleistozäns geschehen, denn früher gab es keine Landverbindung zwischen dem Peloponnes und Kreta.

\*  
\*   \*

Das Ausbreitungsstreben nach Osten zeigte auch eine andere Gruppe von Zonitiden, und zwar die südägäische Gattung *Eopolita* POLL. (RIEDEL, 1962, 1966, 1968). Ihr Verbreitungszentrum erstreckt sich von den Inseln des Ägäischen Meeres bis zur Ostküste des Mittelmeeres (Israel, Libanon, Syrien, Türkei); hier leben 3 Rassen der primitivsten — wie es scheint — Art, *E. protensa* (FÉR.). Nordwestlich reicht *Eopolita* POLL. kaum bis Attika, im Südwesten besiedelt sie die Kyrenaikaküste. Im Osten hat die Art *E. derbentina* (O. BTG.) dagegen weitläufige Gebiete Vorderasiens beherrscht: die Südosttürkei, Nordirak, Westiran bis zum Bachtjari-Gebirge und fast zur Gegend von Teheran, Sovjetarmenien, Aserbaidshan und Dagestan. Vermutlich fällt die Ausbreitung der Gattung *Eopolita* POLL. in eine spätere Zeitperiode als die östliche Expansion von *Daudebardinae* und die westliche von *Schistophallus* A. J. WAGNER und *Longiphallus* RIEDEL. Im Gegensatz zu den oben dargestellten mesophilen Gruppen, deren Ausbreitung während relativ feuchter Zeitperioden stattfand, hing die östliche Ausbreitung von *Eopolita* POLL. wahrscheinlich mit dem steigenden Austrocknen des Klimas vorderasiatischer Höhen im Oberpliozän und am Anfang des Pleistozäns zusammen. Ihre weite Verbreitung in Vorderasien verdankt *Eopolita* POLL. eben ihren hervorragenden morphologischen und bestimmt auch physiologischen Anpassungsfähigkeiten, mehrere Monate lang andauernde Dürre zu überstehen. Die Schnecken aus der Gattung *Eopolita* POLL. sind auch dank dieser Eigenschaft nicht nur die am häufigsten und am zahlreichsten vorkommenden Zonitiden in der Ägäisregion, sondern auch zugleich die einzigen, die solch trockene Gebiete be-

wohnen, wie es steinige Halbwüsten Vorderasiens sind, unzugänglich für alle übrigen Schnecken aus dieser Familie.

Bemerkenswert ist die Besiedlungsweise der Kyrenaika durch die *Eopolita* POLL. Der Weg, den diese Gruppe nach der Kyrenaika gegangen, ist nicht bekannt. Er führte vielleicht durch Nordägypten, wo wir in diesem Fall Funde rezenter oder fossiler Formen der Gattung zu erwarten hätten. Jedenfalls verdient hervorgehoben zu werden die Tatsache, dass sofern alle anderen Formen von *Eopolita* POLL. miteinander sehr nahe verwandt sind, so nimmt allein die in der Kyrenaika lebende *E. forcarti* (BRANDT) in ihrer Gattung ausgesprochen isolierte systematische Stellung ein, was wohl als Folge ihrer längeren geographischen Isolation zu betrachten ist.

Verbreitung und Geschichte von *Eopolita* POLL. wären noch mehr eingehende Untersuchungen wert, falls es sich ergeben sollte, dass die aus Jemen beschriebene „*Hyalinia*“ *sabaea* MARTS. dieser Gattung angehört; ihre konchyologischen Merkmale lassen das auch sehr wohl zu. „*Hyalinia*“ *sabaea* MARTS. erreichte denn als einzige Zonitide den Südrand der Arabischen Halbinsel. Sie musste dorthin einst vom Norden her durch das am Roten Meer entlang streichende Hedschas- und Asir-Gebirge gelangen; heute scheint sie von der Südgrenze des Hauptareals der ganzen Familie durch eine breite Lücke völlig abgeschnitten zu sein.

\*  
\* \* \*

Ein Licht auf die Geschichte der Ägäis und des Gestaltungsprozesses ihrer Molluskenfauna (genau: der Zonitidenfauna) wirft bestimmt eine Analyse der heutigen Verbreitung von noch zwei Gruppen: *Vitrea* FITZ. und *Zonites* MONTE. Leider, sowohl ihre Verbreitung als auch die Verwandtschaftsverhältnisse unter den einzelnen Arten dieser Gattungen sind noch sehr ungenügend bekannt.

Winzige Schnecken aus der Gattung *Vitrea* FITZ. werden von den Sammlern oft übersehen, es gibt daher relativ wenige Fundstellen in der Region der alten Südägäis. Dennoch erfordern auch diese spärlichen uns bewussten Fundstellen unser näheres Interesse. Ich nenne hier einige davon.

*Vitrea zakyntia* (HESSE), aus den Jonischen Inseln nachgewiesen, ist mir ausserdem nicht nur aus einigen Fundstellen im festländischen Griechenland, sondern auch aus der Kyrenaika (leg. R. BRANDT) und aus dem Kilikischer Taurus in Kleinasien (leg. Exped. Nationalmuseum-Praha) bekannt. Sie ist somit eine in den östlichen Mittelmeerländern weit verbreitete Schnecke, man darf sie zumindest auf den Inseln des Ägäischen Meeres und an den Küsten Kleinasiens auch erwarten. Möglicherweise ist die Form als Unterart der eu-

ropäischen *V. contracta* (WEST.) anzuerkennen, wie es KLEMM (1962) annimmt. Es ist aber interessant, dass auf Kreta die typische Form der *V. contracta* (WEST.), als fast einzige daselbst von den in Europa weit verbreiteten Zonitiden, vorkommt.

Die nächste Verwandte der eigenartigen, kegelförmigen *Vitrea argolica* RIEDEL aus dem Peloponnes wurde neulich von Dr. PAGET auf der Insel Rhodos entdeckt (die Art bleibt vorläufig noch unbeschrieben). Wir haben hierbei wiederum mit einer eigentümlichen ägäischen Gruppe zu tun, deren Verbindungen zur Fauna benachbarter Gebiete unklar sind, und deren weitere Angehörige sowohl auf den Ägäischen Inseln wie auch in Kleinasien zu erhoffen sind.

Vollkommen verwischt sind die Verwandtschaftsverhältnisse und zoogeographischen Beziehungen der aus Israel beschriebenen, jedoch in der neueren Zeit nicht mehr erwähnten *Vitrea carmeliensis* (L. PFR.). Es ist die einzige Vertreterin der Gattung *Vitrea* FITZ., die südlich vom Taurus-Gebirge vorkommt.

RETOWSKI hat aus der Umgebung von Samsun an der Schwarzmeerküste Kleinasiens eine *Vitrea samsunensis* (RET.), der *V. transsylvanica* (CLESS.) äusserst ähnlich, beschrieben. Die zuletzt genannte wird als eine für die Karpaten endemische Art angesehen. Neulich hat Prof. URBAŃSKI jedoch eine etwas abweichende Form von *V. transsylvanica* (CLESS.) im Gebirge Stara Planina in Bulgarien gefunden. Wer weiss, ob weitere Funde nicht erweisen werden, dass wir wie im Fall der Gattung *Carpathica* A. J. WAGNER auch hier eine karpatische Gruppe vor uns haben, die sich in entsprechendem Zeitpunkt weit südöstlich bis in die Umgebung von Samsun ausgebreitet hat.

Die Gattung *Zonites* MONTF., eine der eigentümlichsten Gruppen südägäischer Herkunft, ist geographisch stark differenziert, sie bildete eine ganze Reihe von Arten und Rassen heraus, die örtlich beschränkt auf einzelnen Inseln oder in bestimmten Landschaften des Festlandes vorkommen. Diese grossen, in die Augen fallenden Schnecken werden leicht gesammelt. Die Gruppe kann also ausgezeichnet zum Objekt zoogeographischer Betrachtungen dienen. Ein Hindernis ist hier das Fehlen einer modernen systematischen Bearbeitung der Gattung *Zonites* MONTF. Im Jahre 1930 widmete G. PFEFFER ihr eine weitläufige und eingehende aber unübersichtliche und sehr einseitig gefasste Monographie, die die Orientierung in der Verwandtschaft und Verbreitung von Arten und Formen keinesfalls erleichtert. Spätere Arbeiten von FUCHS und KÄUFEL (1934, 1936) und K. L. PFEIFFER (1940) brachten zwar viele neue Daten, aber, auch lediglich auf konchyologische Merkmale gestützt, klärten sie die verwandtschaftlichen Beziehungen auch nicht.

Trotz dieser unvollkommenen Kenntnis der Gruppe lassen sich jedoch schon jetzt gewisse Entwicklungsreihen der Formen feststellen, die aus Kleinasien über die Sporaden und Kykladen nach dem festländischen Griechenland

führen. Ein anderes, weniger umfangreiches Bündel solcher Reihen führt am ehemaligen südlichen ägäischen Bogen entlang über Rhodos nach Kreta. Als Beispiel für die letzteren Verknüpfungen kann dienen eine vermutlich nahe Verwandtschaft von *Zonites rhodius* MARTS. aus den Inseln Rhodos und Syri mit *Z. martensi* PFEFFER aus Karpathos, und von *Z. symius* PFEFFER aus Syri mit *Z. jonicus* PFEFFER aus Kasos (PFEIFFER, 1940). Gleichzeitig fehlen deutliche, unmittelbare Verknüpfungen zwischen den Formen des südägäischen Bogens (d. h. aus den Inseln Kasos und Karpathos) und den Formen, welche die Kykladen, Euböa und das festländische Griechenland besiedeln. Diese Tatsachen stimmen völlig mit der rekonstruierten Gestaltung und der Geschichte von Landverbindungen auf neueren (neogenen) Etappen des Bestehens der Südägäis überein.

Sehr merkwürdig ist der Mangel an Vertretern der Gattung *Zonites* MONTF. auf Kreta, das in gewissen Zeitperioden doch ein Bestandteil des südägäischen Bogens gewesen ist. Dieser Mangel kann seine Erklärung nur in der geologischen Geschichte des Bogens finden. Er bestand nämlich im Neogen nie als eine ununterbrochene Landbrücke, nur seine gewissen Teile bekamen ab und zu einen Anschluss an die anderen. Inwiefern Westkreta sehr spät auftauchte, inwiefern bestand Ostkreta als Festland vermutlich bereits im Pontien und war über Kasos, Karpathos und Rhodos mit Kleinasien verbunden. Relativ früh erfolgte jedoch ein Aufreissen dieser Halbinsel in der Umgebung der Inseln Kasos und Karpathos. Sonach können wir uns denken, dass da *Zonites* MONTF. Karpathos und Kasos besiedelte, auf Kreta dagegen nicht gelange, so musste seine Expansion in dieser Richtung hin bereits nach dem ersten Bruch des südägäischen Bogens stattgefunden haben, welcher Kreta von Kasos und Karpathos abtrennte, aber noch vor einer endgültigen Isolierung dieser Inseln von der Ostseite her (WETTSTEIN, 1953, Karte 2; RIEDEL, 1968: 524). Da aber *Zonites* MONTF. Kreta auch vom Westen her, vom Peloponnes aus, nicht betrat, mit welchem diese Insel im Pleistozän bis zur intertyrrhenischen Transgression Verbindung hatte, so bedeutet dies, dass die behandelte Gruppe den Peloponnes (samt der Insel Kithira) sehr spät, wohl erst irgendwo im mittleren Pleistozän besiedelte. Die Ursache des so späten Eindringens auf den Peloponnes war anscheinend die im Pliozän vorhandene Meeresbarriere in Gestalt des korinthischen Grabens (FURON, 1953).

Diese ausgesuchten ein paar Beispiele zeigen meines Erachtens deutlich, dass eingehende Prüfung verwandtschaftlicher Beziehungen innerhalb der Gattung *Zonites* MONTF. und Analyse ihrer geographischen Verbreitung uns erlauben, nicht nur die Etappen der Geschichte dieser Gruppe zu ermitteln, sondern auch viele Momente aus der Geschichte neogener und pleistozäner Landverbindungen sowie des Zerfalls alter Festländer in der Ägäisregion zu klären. Dabei muss man aber stets gedenken und es beachten, dass im Falle

der Arten aus der Gattung *Zonites* MONTF. manchmal auch eine Verschleppung in Frage kommt, denn diese grossen Schnecken konnten als Futter von Insel zu Insel befördert werden.

\*  
\*   \*  
\*

Hier möchte ich nun das unterstreichen, was ich eingangs erwähnt habe. Und zwar, dass auf den heutigen Verbreitungsstand der Zonitiden, ähnlich wie der anderen Schnecken oder überhaupt Tiere, nicht nur ihr eigener Ausbreitungstrieb und nicht nur geologische Geschichte von ihnen bewohnter Gebiete, Veränderungen des Klimas, der Pflanzenwelt usw., sondern auch die Tätigkeit des Menschen eingewirkt hat. Diese Tätigkeit verursacht meistens eine Einschränkung des Areals einzelner Arten infolge der Bewirtschaftung immer grösserer Bodenflächen und der Änderung des natürlichen Milieus; manchmal trägt er aber auch zur Ausbreitung einiger Arten bei. Von den Zonitiden betrifft dies vornehmlich die Formen mit synanthropischer Neigung sowie auch etliche essbare Arten. Allgemein bekannt sind Fälle, wo solche Arten wie *Oxychilus cellarius* (MÜLL.), *O. draparnaudi* (BECK) oder *O. alliarius* (MILL.), und von den aussereuropäischen z. B. *Zonitoides arboreus* (SAY) zufällig verschleppt werden; sie werden eingeschleppt in viele Landschaften ausserhalb ihres natürlichen Areals, gar auf andere Kontinente, ozeanische Inseln, nach den Ländern mit anderen Klimaverhältnissen und verschiedenartiger Fauna. Dank ihren Anpassungsfähigkeiten akklimatisierten sich diese Schnecken oft an ihren neuen Stellen, besonders in synanthropischem Milieu, und vermögen sogar die Vertreter der einheimischen Fauna zu verdrängen. Es sei hier erwähnt, was ich unlängst festgestellt habe, dass die aus Kreta beschriebene, angeblich endemische Schnecke *Hyalinia heracleensis* WEST. sich als nach Iraklion eingeschleppter west- und mitteleuropäischer *O. cellarius* (MÜLL.) erwiesen hat. Da mir ihre neueren Fundstellen fehlen, lässt sich nichts darüber sagen, ob die Art sich akklimatisiert hat und weiterhin in jener Stadt vorkommt, oder ob sie gänzlich ausgestorben ist.

Ich führe noch einige Beispiele für die Verschleppung von Zonitiden mit Bezug auf die Fauna der besprochenen Gebiete an.

*Oxychilus camelinus camelinus* (BOURG.) bewohnt Westkleinasien, wo er sowohl in den natürlichen Milieus wie auch synanthropisch (z. B. in Parkanlagen von Izmir und Istanbul) vorkommt, freilich auch innerhalb des natürlichen Areals. Isolierte, synanthropische Wohnstellen dieser Schnecke in Damaskus und Baalbek liegen dagegen weit südlich von den Grenzen ihres natürlichen, geschlossenen Bereichs, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass sie

infolge einer Verschleppung vom Menschen zustande gekommen sind, wahrscheinlich noch im Altertum oder Mittelalter (RIEDEL, 1962).

Die Gattung *Zonites* MONTF. ist eine dem westlichen Kleinasien, den Inseln des Ägäischen Meeres und dem festländischen Griechenland eigene Gruppe. Bloss *Zonites algirus* (L.) bildet eine Ausnahme, sie besiedelt Südfrankreich und ist durch eine sehr weite Lücke vom eigentlichen Areal der ganzen Gruppe abgetrennt. Es stellte sich indessen heraus, dass *Z. algirus* (L.) identisch mit der kleinasiatischen *Z. anthesi* KOB. ist (PFEFFER, 1930; FORCART, 1961). In diesem Sachverhalt erscheint es fast sicher, dass *Z. algirus* (L.) an die mittelmeeerische Küste Frankreichs verschleppt, beziehungsweise ganz absichtlich zu Verbrauchszwecken verpflanzt worden ist, möglicherweise schon von den alten Griechen oder Römern, sich dort akklimatisiert und festen Fuss gefasst hat.

Nicht selten ist es überhaupt schwierig, die ursprüngliche Heimat der betreffenden Art festzustellen. So z. B. im Falle von *Oxychilus komarowi* (O. BTG.). Die Schnecke war bis noch vor kurzem als westkaukasischer Endemit angesehen. Ihre meisten Fundstellen liegen tatsächlich an der Schwarzmeerküste Kaukasiens, zwischen Soçi und Poti, sie sind aber sämtlich ausnahmslos synanthropisch. Ausserdem wurde die Art in Grusien in den Gärten von Batumi und Kutaisi angetroffen. Mehr noch, ich habe festgestellt, dass sie auch in Bulgarien in den Parken von Plovdiv und Sofia befindlich, und vor etwa 40 Jahren wurde sie nach Polen verschleppt, wo sie in Gewächshäusern einiger Gärten von Warszawa lebt (RIEDEL, 1966). Letztlich fand Dr. DEĞIRMENCI aus Izmir den *O. komarowi* (O. BTG.) in der Türkei, in einer der Parkanlagen von Izmir; es ist möglich, dass dieselbe Art schon früher auch aus Trabzon als *Hyalinia translucida* MORTILLET beschrieben wurde. Alle diese Fundstellen haben einen synanthropischen Charakter und besagen über die geographische Herkunft der betreffenden Schnecke nichts. Die einzige mir bekannte natürliche Fundstelle liegt in Nordiran, im Gebirge auf über 2000 m Höhe, da ich aber von dort nur leere Schalen besitze, bin ich nicht ganz sicher, ob es wirklich *O. komarowi* (O. BTG.) ist.

Derartige Fälle des Verschleppens einzelner Arten können allerdings, wenn sie nicht erkannt werden, die zoogeographische Analyse der Molluskenfauna auf dem gegebenen Gebiet zu falschen Schlüssen führen. Falls aber Verbreitung und Charakter des Vorkommens der Art ausreichend bekannt sind, lässt sich im grossen und ganzen verhältnismässig leicht feststellen, welche Formen eventuell vom Menschen verschleppt worden sind, und dieselben aus der Betrachtung ausscheiden. Es ist endlich zu betonen, dass Wert und Zuverlässigkeit der zoogeographischen Daten für Forschungen nach der Geschichte der Zonitiden sowie der Geschichte (Paläogeographie) der ägäischen Region entschieden steigen werden, sobald wir auch subfossile und fossile Materialien aus diesem Gebiet zur Verfügung haben.

## LITERATUR

- BRANDT R. A. 1956a. Zur Oreculidenfauna der Cyrenaika. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **85**: 69–82, t. 4, 10 ff.
- BRANDT R. A. 1956b. Zur Clausiliidenfauna der Cyrenaika. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **85**: 121–144, tt. 9–10, 15 ff., 1 Karte.
- BRANDT R. A. 1958. Über neue und wenig bekannte Binnenmollusken der Cyrenaika. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **87**: 1–18, tt. 1–2, 8 ff.
- BRANDT R. A. 1959. Die *Helicellinae* der Cyrenaika. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **88**: 81–150, tt. 6–11, 28 ff., 5 Karten.
- FORCART L. 1961. Systematisches Verzeichnis der von Herrn Klaus-Jürgen GÖTTING 1960 in der Türkei gesammelten Mollusken und Neubeschreibung einer *Paramastus*-Art. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **90**: 175–180, 1 f.
- FORCART L. 1965. Rezente Land- und Süßwassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. Verh. naturf. Ges., Basel, **78**: 59–184, 5 Tabellen, 4 Karten, 5 ff.
- FUCHS A., KAUFEL F. 1934. Ergebnisse einer Studien- und Sammelreise nach Griechenland, namentlich nach den Inseln des ägäischen Meeres [von F. WERNER]. IV. Land- und Süßwassermollusken. SB. Akad. Wiss., Abt. I, Wien, **143**, 1–2: 71–90, tt. 1–3, 12 ff.
- FUCHS A., KAUFEL F. 1936. Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. Arch. Naturg., Leipzig, N. F., **5**: 541–662, 84 + 11 ff.
- FURON R. 1950. Les grandes lignes de la paléogéographie de la Méditerranée (Tertiaire et Quaternaire). Vie et Milieu, Paris, **1**: 131–162, 5 ff.
- FURON R. 1953. Histoire de l'Égéide. Rev. gén. Sci., Paris, **60**: 79–95, 1 f.
- JEANNEL R. 1943. Les fossiles vivants des cavernes. Paris, 321 pp., 120 ff.
- KLEMM W. 1962. Zoologische Studien in West-Griechenland [von M. BEIER]. X. Teil. Die Gehäuseschnecken. SB. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., Abt. I, Wien, **171**: 203–258, 4 tt., 1 f., 1 Karte.
- KOBELT W. 1883. Molluskengeographisches vom Mittelmeer. Jb. dtsh. malak. Ges., Frankfurt a. M., **10**: 97–114.
- KOBELT W. 1897. Studien zur Zoogeographie [I.]. Die Mollusken der Palaearktischen Region. Wiesbaden, VIII+344 pp.
- LATTIN G. DE. 1949. Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. Verh. dtsh. Zool., Kiel, **1948**: 143–151, 5 ff.
- LATTIN G. DE. 1967. Grundriss der Zoogeographie. Jena, 602 pp., 170 ff., 25 Tabellen.
- PFEFFER G. 1929. Zur Kenntnis tertiärer Landschnecken. Geol. paleont. Abh., Jena, N. F., **17**, 3: 153–230, tt. 15–17 (1–3).
- PFEFFER G. 1930. Die Unterfamilie *Zonitinae* (Moll., Pulm.). Mitt. zool. Mus., Berlin, **16**: 411–508, 3 ff., tt. 4–6.
- PFEIFFER K. L. 1940. Über Zonitinen des Dodekanes. Arch. Moll., Frankfurt a. M., **72**: 65–79, t. 3.
- RIEDEL A. 1960. Die Gattung *Lindbergia* RIEDEL (*Gastropoda*, *Zonitidae*) nebst Angaben über *Vitrea illyrica* (A. J. WAGNER). Ann. zool., Warszawa, **18**: 333–346, 19 ff.
- RIEDEL A. 1962. Materialien zur Kenntnis der *Zonitidae* (*Gastropoda*) des Nahen Ostens, nebst Besprechung der Gattung *Eopolita* POLL. in breiteren geographischen Rahmen. Ann. zool., Warszawa, **20**: 261–298, 31 ff.
- RIEDEL A. 1963. Ein rezenter *Hawaiiia*-Fund aus Afghanistan und ein fossiler aus dem Kaukasus (*Gastropoda*, *Zonitidae*). Ann. zool., Warszawa, **21**: 33–41, 14 ff.

- RIEDEL A. 1966. *Zonitidae* (excl. *Daudebardiinae*) der Kaukasusländer (*Gastropoda*). Ann. zool., Warszawa, **24**: 1-303, 6 tt., 18 Karten, 254 ff.
- RIEDEL A. 1968. *Zonitidae* (*Gastropoda*) Kretas. Ann. zool., Warszawa, **25**: 473-538, 4 tt., 55 ff., 4 Karten.
- RIEDEL A., Urbański J. 1964. Systematische Stellung und Angaben über das Vorkommen von *Paraegopsis* (*Balcanodiscus* subgen. n.) *frivaldskyanus* (ROSSMAESSLER, 1842) (*Gastropoda*, *Zonitidae*). Ann. zool., Warszawa, **22**: 69-79, 7 ff., 1 Karte.
- STEKLOV A. A. 1966. Nazemnye molljuski neogena Predkavkaz'ja i ih stratigrafičeskoe značenie. Tr. geol. Inst. A. N. SSSR, Moskva, **163**, 262 pp., 91 ff., 14 tt.
- WETTSTEIN O. 1953. Herpetologia aegaea. SB. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., Abt. I, Wien. **162**: 651-833, 8 tt., 2 Karten.
- ZILCH A. 1959. *Gastropoda*, Teil 2 — *Euthyneura*, Lief. 2. In: O. H. SCHINDEWOLF „Handbuch der Paläozoologie“, Bd. 2. Berlin, pp. 202-400, ff. 702-1434.
- ZILCH A. 1965. Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 30: *Mollusca*, *Zonitidae*, *Zonitinae* (1). Arch. Moll., Frankfurt a. M., **94**: 75-97, 5 tt.

## STRESZCZENIE

Autor omawia rozmieszczenie *Zonitidae* we wschodnich krajach śródziemnomorskich na tle historii geologicznej i zmian w konfiguracji lądów i mórz tego rejonu w trzeciorzędzie i plejstocenie. Duże znaczenie przywiązuje do wpływu, jaki na rozmieszczenie *Zonitidae* wywarła w trzeciorzędzie bariera morska w postaci rowu transegejskiego, oddzielającego Egeidę Południową od Egeidy Północnej (mapka 1). Linia przebiegu tego rowu do dziś rozdziela dość dokładnie arealy autochtonicznych rodzajów *Aegopsis* FITZ. i *Zonites* MONTF. (mapka 2), które zapewne powstały i rozwijały się niezależnie od siebie po przeciwnych stronach rowu transegejskiego. Rodzaj *Lindbergia* RIEDEL, który na obszary Egeidy przybył prawdopodobnie ze wschodu, wytworzył po przeciwnych stronach rowu odrębne podrodzaje (mapka 3). Z przebiegiem rowu transegejskiego w jego wschodniej części dokładnie pokrywa się południowa granica zasięgu wschodniobałkańskiego podrodzaju *Balcanodiscus* RIEDEL et URBAŃSKI (mapka 3). Również odgałęzienie rowu transegejskiego, biegnące niegdyś ku północy doliną rzeki Vardar, wywarło wpływ na rozmieszczenie *Zonitidae*, stanowiło bowiem wschodnią granicę zachodniobałkańskiego centrum rozwojowego.

Na przełomie miocenu i pliocenu nastąpiła w omawianym rejonie zasadnicza zmiana układu lądów i mórz. Obie części Egeidy uzyskały ze sobą połączenia lądowe (mapka 4), co umożliwiło swobodną wymianę fauny. Był to też okres wzmożonych wędrówek zwierząt, który w znacznym stopniu zaważył na obecnym składzie jakościowym malakofauny rejonu egejskiego. Na przykładzie podrodzajów *Schistophallus* A. J. WAGNER i *Longiphallus* RIEDEL autor omawia zachodnią ekspansję grup pochodzenia kaukasko-małoazjatyckiego.

Jako przykłady ekspansji w kierunku południowo-wschodnim analizuje drogi rozprzestrzeniania się europejskich *Daudebardiinae* (zwłaszcza karpackiego rodzaju *Carpathica* A. J. WAGNER — mapka 5) oraz południowoegejskiej grupy *Eopolita* POLL. Autor zwraca też uwagę, że cennych danych chorologicznych powinno dostarczyć dokładniejsze zbadanie rozmieszczenia rodzajów *Vitrea* FITZ. i *Zonites* MONTF., przy jednoczesnym poznaniu stosunków pokrewieństwa w obrębie tych grup.

Autor podkreśla kilkakrotnie znaczenie analizy dzisiejszego rozmieszczenia *Zonitidae* nie tylko dla badań nad historią tej grupy, lecz także dla badań paleogeograficznych. Między innymi może ona wyjaśnić niektóre etapy historii neogenowych i plejstocenijskich połączeń lądowych i rozpadu dawnych lądów w rejonie egejskim. Z tego punktu widzenia autor rozpatruje przykładowo brak rodzaju *Zonites* MONTF. na Krecie, mimo że w pewnych okresach była ona połączona zarówno z Azją Mniejszą (poprzez Rodos, Karpatos i Kasos), jak i z Peloponezem, gdzie grupa ta jest reprezentowana.

W zakończeniu podano kilka przykładów zawleczenia *Zonitidae* przez człowieka i zwrócono uwagę, że gatunki zawleczone trzeba eliminować i wykluczać z rozważań zoogeograficznych.

#### РЕЗЮМЕ

Автор рассматривает распространение *Zonitidae* в восточных средиземноморских странах на фоне геологической истории и изменении конфигурации по сушам и морям этого района в третичном периоде и плейстоцене. Большое значение привязывается к влиянию, какое на распространение *Zonitidae* произвел в третичном периоде морской барьер в виде трансэгейского жёлоба отделяющего Южную Эгеиду от Северной Эгеиды (карта 1). Линия пробегает этого жёлоба по нынешний день разделяет довольно точно ареалы автохтонных родов *Aegopis* FITZ. и *Zonites* MONTF. (карта 2), которые вероятно образовались и развивались независимо от себя по противоположным сторонам трансэгейского жёлоба. Род *Lindbergia* RIEDEL, который прибыл на территорию Эгеиды вероятно от востока, создал по противоположным сторонам жёлоба особые подроды (карта 3). С пробегом трансэгейского жёлоба в его восточной части аккуратно покрывается южная граница ареала восточнобалканского подрода *Balkanodiscus* RIEDEL et URBAŃSKI (карта 3). Ответвление трансэгейского жёлоба, бегущее когда-то к северу долиной реки Вардар, оказало тоже влияние на распространение *Zonitidae*, так как являлось восточной границей западнобалканского центра развития этой группы.

На переломе миоцена и плиоцена создалось особое изменение в системе суши и морей. Обе части Эгеиды получили между собой материковое соединение (карта 4).

что создало возможность свободного обмена фауны. Был то также период усиленных миграций животных, который в значительной степени сыграл решительную роль в современном качественном составе малакофауны эгейского района. На примерах подродов *Schistophallus* A. J. WAGNER и *Longiphallus* RIEDEL автор обсуждает западную экспансию групп кавказско-малоазиатского происхождения. Как примеры экспансии в юго-восточном направлении, автор анализирует пути распространения европейских *Daudebaridiinae* (особенно карпатского рода *Carpathica* A. J. WAGNER — карта 5) и южноэгейской группы *Eopolita* POLL. Автор обращает тоже внимание, что ценных хорологических данных должны доставить более подробные исследования распространения моллюсков из родов *Vitrea* FITZ. и *Zonites* MONTF. при одновременном познании родственных взаимоотношений в пределах этих групп.

Автор несколько раз подчеркивает значение анализа современного распространения *Zonitidae* не только для исследований истории этой группы, но тоже для палеогеографических исследований. Между прочим такой анализ может выяснить некоторые этапы истории материковых соединений в неогене и плейстоцене и разрыва давних материков в эгейском районе. С этой точки зрения автор рассматривает примерно отсутствие рода *Zonites* MONTF. на Крите, помимо что в некоторых периодах тот остров был соединен заодно с Малой Азией (через Родос, Карпатос и Касос) как и с Пелопоннесом, где эта группа имеет своих представителей.

В заключении дано несколько примеров завезения *Zonitidae* человеком и обращено внимание на то, что завезенные виды нужно элиминировать и исключать из зоогеографических обсуждений.

Redaktor pracy — dr H. Szelegiewicz

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1969  
Nakład 1500+90 egz. Ark. wyd. 1,75 druk. 1,5. Papier druk. sat. kl. III 80 g. Bl.  
Nr zam. 786/69 — Wrocławska Drukarnia Naukowa — Cena 10 zł