Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 38 (1945)
Heft: 2

Artikel: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem. Teil I und II, Geologie und Stratigraphie
Autor: Renz, Carl / Reichel, Manfred
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160634

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ECLOGAE GEOLOGICAE HELVETIAE

Vol. 38, N° 2. — 1945.

Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem.

Von **Carl Renz** (Basel) und **Manfred Reichel** (Basel).

I. und II. Teil: Geologie und Stratigraphie*).

Von **Carl Renz** (Basel).

Mit 3 Textfiguren und 1 Tafel (IX).

Inhalt.

Seite

Einleitung 212

I. Teil. Die regionale Verbreitung und stratigraphische Aufteilung des Jungpaläozoikums in Griechenland und Cypern 213

A. Cypern (Cyprus) 213

B. Chios 227

C. Nachträge zum Jungpaläozoikum von Attika und Hydra (Argolis) 233

1. Attika 233

2. Die argolische Küsteninsel Hydra mit ihren Nachbareilanden (Ostpeloponnes). 253

II. Teil. Überblick über die faziellen und grosstektonischen Richtlinien Griechenlands und die dem aegaeischen Jungpaläozoikum darin einzuräumende Stellung 270

1. Die Paxoszone 271

2. Die adriatisch-ionische Zone 273

2a. Die südkretische Ethiáserie 281

3. Die Tripolitza-Subzone 282

4. Die Olonos-Pindoszone 285

5. Die Parnass-Kionazone 295

6. Die osthellenische Zone 297

7. Das zentralpeloponnesisch-kretische Massiv 299

8. Das attisch-kykladische Massiv 299

9. Das pelagonische Massiv 299

9a. Die lydisch-karische Masse 299

10. Die Axios- oder Vardarzone (bzw. Subzone) 300

*) Der III. Teil: Jungpaläozoische Foraminiferenfaunen von Griechenland und Cypern von MANFRED REICHEL folgt in einem der nächsten Bände der Eclogae.

Seite
11. Die jungtertiären Gebirgsbewegungen 301
12. Die vortertiären Gebirgsbewegungen 302
Paläontologischer Anhang zum I. Teil 304
Literatur zum aegaeischen Paläozoikum und zum II. Teil 308

Einleitung.

Der bisherige Nachweis von paläontologisch gesichertem, metamorphosefreiem Jungpaläozoikum erstreckt sich im griechischen Bereich des ostmediterranen Raumes schon auf mehrere Teilgebiete, und zwar — abgesehen von einigen noch fragwürdigen Vorkommen — auf

1. das östliche Othrysgebirge,
2. den nördlichen und mittleren Teil der Insel Euboea,
3. das festländische Attika,
4. die Insel Salamis,
5. die ostpeloponnesische Küsteninsel Hydra und weitere kleinere Inseln des argolischen Archipels,
6. die reichlichen Permkalkkomponenten im quartären Pesuliakonglomerat der im Bezirk der Kykladeninsel Amorgos gelegenen Kuphonisia (Katokupho), sowie
   auf Amorgos selbst
   und schliesslich auf
7. die kleinasiatische Randinsel Chios.

Dazu treten die Vorkommen von Kos und des benachbarten anatolischen Festlandes, während auf Rhodos Oberkarbon in Form von einigen lose gefundenen, fossilhaltigen Gesteinsbrocken bekanntgegeben wurde.

In der östlichen Fortsetzung des seinerzeitigen Tethysmeeres reihen sich hieran die auf der Insel Cypern (Cyprus) und im gegenüberliegenden Taurusgebirge festgestellten jungpaläozoischen Ablagerungen.

Die auf eine Konglomeratbildung folgenden mittel- und oberkarbonischen Sedimente setzen sich allerorts aus einem petrographisch dem alttertiären Flysch gleichenden Schiefer-Sandsteinkomplex zusammen, der mit dunklen Kalken liiert ist; die permischen Gesteine sind allgemein kalkig entwickelt, wobei die Kalke schwarze bis hellgraue Färbungen aufweisen.

Die jungpaläozoischen Faunen bestehen aus vereinzelten Cephalopoden und Bivalven, sowie aus häufigeren Gastropoden, Brachiopoden, Anthozoen und Bryozoen nebst sporadischen Kalkschwämmen. Die regional verbreitetsten Fossilien sind jedoch die Foraminiferen, und zwar Gross- und Kleinforaminiferen im Verein mit Kalkalgen.

Im Anschluss an die im beigefügten Literaturverzeichnis angeführten Schriften von C. RENZ geben wir hier weitere Forschungsergebnisse bekannt.

Das Jungpaläozoikum von Mitteleuboea (Lit. 48)[1]) und Salamis (Lit. 52) war, soweit es bis jetzt studiert ist, schon früher ausreichend behandelt worden.

---

[1]) Zum Perm von Mitteleuboea ist noch ein Vorkommen von dunklem Mizziakalk mit *Mizzia velebitana* SCHUBERT und *Vermiporella* nachzutragen, der oberhalb Ano–Seta (am Weg nach Partheni) auftritt.

Dazu kommt ein weiterer schwarzer Permkalk mit *Agathammina* und *Hemigordius pinguis* REICHEL (n. sp.), der südlich unterhalb der Kammhöhe zwischen Xerovuni und Skoteni nachgewiesen wurde.

Wir lassen nun nach den vorangegangenen vorläufigen Berichten zunächst ausführlichere Darstellungen des auf Cypern und Chios auftretenden Jungpaläozoikums folgen, denen wir wichtige, für die allgemeine Betrachtung erforderliche Nachträge zu den bisherigen Mitteilungen über das Jungpaläozoikum Attikas und der argolischen Küsteninseln (Hydra usw.) anschliessen.

Die Feldarbeiten in Griechenland, Albanien, Rhodos und Cypern wurden von C. RENZ durchgeführt und ebenso die paläontologische Bearbeitung der Grossfossilien, während die mikropaläontologische Untersuchung des in der Sammlung RENZ befindlichen jungpaläozoischen Foraminiferenmaterials von M. REICHEL übernommen wurde. Die darin ausgeschiedenen neuen Gattungen wurden mit ihren Arten in Lit. 62 und 63 separat beschrieben.

Ausserdem bestimmte M. REICHEL nach dem Schliffmaterial der Kollektion RENZ die in der vorliegenden Arbeit genannten mesozoisch-alttertiären Foraminiferentypen, soweit sie nicht schon von C. RENZ in seinen früheren Abhandlungen veröffentlicht worden waren.

I. Teil.

Die regionale Verbreitung und stratigraphische Aufteilung des Jungpaläozoikums in Griechenland und Cypern.

A. Cypern (Cyprus).

Da sich die jungpaläozoischen Foraminiferengesteine der Aegaeis im Verlauf des damaligen Tethysmeeres gegen Osten weiterverfolgen lassen und in gleichartiger Entwicklung auch wieder auf der Insel Cypern (Cyprus) erscheinen, werde ich hier im Verein mit dem griechischen Jungpaläozoikum die entsprechenden cyprischen Vorkommen mitbehandeln.

Die Gesamtheit der vorneogenen Sedimentgesteine von Cypern wurde vor meinen dort vorgenommenen Untersuchungen von C. V. BELLAMY[2]), meinem letzten Vorgänger in der geologischen Erforschung der Insel, allgemein für Kreide und Eocaen gehalten.

---

[2]) C. V. BELLAMY and A. J. JUKES BROWNE: The geology of Cyprus. Plymouth 1905. — C. V. BELLAMY: The geology of Cyprus. Geol. Magaz. London 1905. N. Ser., Vol. 2, p. 87ff. — C. V. BELLAMY: A geological map of Cyprus. London 1905. — C. V. BELLAMY: A key of the geological map of Cyprus. London 1905. Siehe ferner F. R. C. REED: The geology of the British Empire. London 1921, p. 17. Ausserdem ältere und neuere Literatur über Cypern: A. GAUDRY et AM. DAMOUR: Sur la géographie de l'île de Chypre. Bull. soc. géol. de France 1853 (2e série), t. 11, p. 11 et 121 avec Petermanns Mitteil. 1860, S. 154ff. — A. GAUDRY: Géologie de l'île de Chypre. Mém. soc. géol. France 1863 (2e série), t. 7, p. 149—314. — F. UNGER und TH. KOTSCHY: Die Insel Cypern. Wien 1865. — WUNDT: Geologisches aus Cypern. „Ausland" 1878, S. 816—819. — A. BERGEAT: Zur Geologie der massigen Gesteine der Insel Cypern. Miner.-petrogr. Mitt. Wien 1892, S. 263—312. — V. SIMONELLI: Fossili terziari e postpliocenici dell'isola di Cipro. Mem. Accad. d. scienze dell'Ist. di Bologna 1893, Ser. 5, III, p. 153—162. — E. OBERHUMMER: Die Insel Cypern, I., München 1903. — A. PHILIPPSON: Kleinasien. Handb. der regional. Geologie V. 2, S. 137—139. — CARL RENZ: Geologische Untersuchungen auf den Inseln Cypern und Rhodos, Praktika de l'Acad. d'Athènes 1929, t. 4, p. 301—314. — F. R. COWPER REED: Contributions of the geology of Cyprus. Geolog. Magaz. 1929, Bd. 66, p. 435—447. — F. R. COWPER REED: Contributions of the geology of Cyprus II. Geolog. Magaz. 1930, Bd. 67, p. 243—252. — CARL RENZ: Ein Medusenvorkommen im Alttertiär der Insel Cypern (Cyprus). Eclogae geol. Helvetiae 1930, Bd. 23, No. 1, S. 295—300. — F. R. COWPER REED: New Miocene Faunas from Cyprus. Geolog. Magaz. 1932, Bd. 69, p. 511—517. — CARL RENZ: Die Tektonik der griechischen Gebirge. Mém. de l'Acad. d'Athènes 1940, T. 8.

Die Kalke, die sich als schmales, z. T. aufgelockertes Band über die Kammregion der Kyrenian range, d. h. der cyprischen Nordkette, hinziehen, wurden von genanntem Autor unter dem Sammelnamen der „Trypanian series" zusammengefasst und im Vergleich mit kretazischen Kalken Griechenlands der Kreide zugeteilt.

Irgendwelche wegleitende Kreidefossilien fehlten damals noch; die betreffende Kalkentwicklung sollte aber nach BELLAMY in ihrem westlichen Verbreitungsstrich mit nummulitenhaltigen, verkieselten Kalken und bunten, schiefrigen Mergeln organisch verbunden sein.

Gemäss dieser Ansicht wurden die letzteren Bildungen, die mit einer speziellen Bezeichnung als „Lapithos beds" ausgeschieden wurden, von BELLAMY ebenfalls noch mit dem geschlossenen Verband seiner Trypanian series vereinigt.

Die Gesteine dieser Trypanian series werden längs der Kyrenian range beiderseits von der Sedimentreihe der Kythraean series dieses Forschers flankiert, die nach seiner Auffassung die den Kern der Nordkette bildenden Eocaen-Kreidekalke antiklinaltektonisch, d. h. konkordant umhüllen sollen, eine Annahme, die, wie noch gezeigt werden wird, nur für die von mir abgetrennten Lapithos beds allein zutrifft.

Die Kythraean series von BELLAMY sind indessen nichts anderes als ganz regelrechter Flysch, dessen Gesteinsfolge nach meinen in ihrem oberen Teil gemachten aquitanen Lepidocyclinenfunden das ganze Oligocaen umfasst. Die Fauna besteht aus grossen Lepidocyclinen mit *Lepidocyclina (Nephrolepidina) sumatrensis* BRADY, *Lepidocyclina (Eulepidina) levis* DOUV., *Lepidocyclina (Eulepidina) dilatata* MICH[3])., *Miogypsinoides complanata* SCHLUMB. (sonst Chattien-Aquitanien), *Miogypsina* sp.. *Spiroclypeus*, *Heterostegina*, *Amphistegina*, *Rotalia*, *Globigerina* usw., wozu noch *Pectunculus*-Reste und als Seltenheit eingeschwemmte Orbitolinen kommen.

Eine solche Fauna fand sich beispielsweise in brecciösen, kalkigen Einlagerungen im Flysch nördlich von Komi-Kebir bzw. am unteren Südhang des Kammplateaus (östlich der von da herabziehenden Talfurche). Dieser cyprische Lepidocyclinenkalk des Aquitaniens zeigt eine gleiche lithologische Beschaffenheit wie viele der aquitanen Lepidocyclinengesteine im adriatisch-ionischen Gebiet von Westhellas.

Eine weitere Gesteinsprobe von der gleichen Lokalität lieferte neben den Lepidocyclinen noch *Miogypsina*, *Heterostegina*, *Operculina*, *Verneuilina* und *Pellatispira* sp., worunter die nicht aufgearbeiteten Pellatispiren als bisher unbekanntes Element in dem üblichen Faunenbild dieses hohen Niveaus auffallen.

Etwa halbwegs zwischen Nikosia und dem Kyrenia-Pass enthält der Lapithosflysch gelblichgraue, plattige Kalksandsteinlagen mit der auch im Aquitanien der westgriechischen Paxoszone häufigen, aber in Cypern seltenen *Neoalveolina pygmaea* HANZAWA, die von *Amphistegina*, *Operculina*, *Elphidium*, *Eponides*, *Planorbulina*, Rotaliiden, Nodosarien, Cristellarien *(Robulus)*, Globigerinen, Miliolen, Textularien und Lithothamnien begleitet wird.

Gestützt auf weitere Foraminiferenlager kann man annehmen, dass der Lapithosflysch noch ins Obereocaen hinabgreift.

Hierbei wurden die zwischen den eigentlichen, typischen Flyschgesteinen und der tieferen kalkig-kieseligen Lapithosserie zwischengeschalteten und litho-

---

[3]) Die artliche Bestimmung der hier und auf S. 272—273 zitierten Lepidocyclinenspezies verdanken wir Herrn Dr. J. BURSCH (Basel).

logisch etwas modifizierten bunten, schiefrig-mergeligen Grenzbildungen noch zum hangenden Flyschverband gezogen.

Die in den letzteren Bildungen enthaltenen kalkigen, brecciös beschaffenen Foraminiferenlagen führen, wie u. a. an dem dem Olymposgipfel gegenüberliegenden südseitigen Kamm oder bei Poghas tis Akanthou Discocyclinen (mit hohen Kammern), Nummuliten (mit Pfeilern), *Neoalveolina*, *Operculina*, *Verneuilina*, *Siphogenerina*, Rotaliiden, Textulariden, Globigerinen und Lithothamnien. Ausserdem finden sich in diesen Foraminiferenkalken als beachtliche Erscheinung häufige Gerölle mit *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und weitere Gerölle mit *Globorotalia aragonensis* NUTTALL und *Globorotalia* aff. *spinulosa* CUSHM., sowie als sonstige Einschwemmungen *Miscellanea* und *Siderolites*.

Die zitierte *Neoalveolina* ist eine aus dem Obereocaen des Zentralapennins bekannt gewordene Form[4]), die auch im Priabonien von Kreta wiederkehrt, und man steht nach der vorliegenden Foraminiferenkomposition an diesen cyprischen Vorkommen schon hoch im Eocaen.

Die verschiedenen Foraminiferenlager des Obereocaens und Oligocaens lassen sich durch die ganze Kyrenian range hindurch verfolgen.

Die Sedimentation des cyprischen Flyschs währte im grossen und ganzen wohl ebensolang wie im adriatisch-ionischen Gebiet Westgriechenlands und eine Sonderbezeichnung hierfür als „Kythraean series" wird überflüssig.

Bemerkenswert für den Flysch von Cypern ist noch das darin festgestellte Vorkommen der sonst im Eocaen der lybischen Wüste auftretenden *Graphularia desertorum* ZITTEL.

Im konkordanten Liegenden des so begrenzten cyprischen Flyschs erscheint der aus hellgrauen, plattigen Kalken bis Kalkschiefern und zwischengeschalteten grauen bis roten Hornsteinen bestehende Komplex der Lapithos beds, der sich der zeitlich äquivalenten adriatisch-ionischen Entwicklung Griechenlands angleicht, abgesehen etwa von den erwähnten petrographisch modifizierten Grenzbildungen in seinem Hangenden bzw. an der Basis des typischen Flyschs. Die Ablösung der mit Hornsteinlagen und Hornsteineinschlüssen kombinierten plattigen Kalkserie durch den Flysch vollzog sich hier eben weniger abrupt wie in Westhellas.

Die mitteleocaenen Nummulitenkalke der Lapithos beds weisen den adriatisch-ionischen Faziestypus auf, wonach u. a. die allseits massgebenden Foraminiferen des Lutétiens mit ihren Nummuliten (*Nummulites perforatus* MONTF. usw.), Alveolinen, *Orbitolites complanatus* LAM. usw. nicht nur im Kalk, sondern auch in den im hellgrauen Plattenkalk eingewachsenen grauen oder manchmal auch bräunlichen Hornsteinknollen angetroffen wurden.

Eine glatte Scheidung des Yprésiens vom Lutétien und besonders vom liegenden Paleocaen liess sich auf Cypern noch nicht durchführen.

Das in der Lapithosserie enthaltene Paleocaen ist im weiteren Gleichklang mit der adriatisch-ionischen Fazies als allgemein hellgrauer, sehr feinbrecciöser, fester Foraminiferenkalk entwickelt.

Die Paleocaenkalke wurden mehrenorts in der cyprischen Kyrenian range nachgewiesen und führen hier, ebenso wie in der adriatisch-ionischen Zone von Westhellas, *Miscellanea miscella* ARCH., *Discocyclina* aff. *seunesi* DOUV. (z. T. etwas dickere Formen), Globorotalien, *Rotalia trochidiformis* LAM., Miliolen, Globigerinen, Lithothamnien usw., denen gleicherweise noch aufgearbeitete

---

[4]) OTTO RENZ: Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. Eclogae geol. Helv. 1936, Vol. 29, No. 1, S. 125.

Bibliothek der E. T. H.

Rudistenreste und eingeschwemmte Maestrichtien-Foraminiferen mit *Orbitoides*, *Siderolites* und *Omphalocyclus* beigemengt sind.

Solche Paleocaenkalke fanden sich u. a. in der Kammregion im Norden von Komi-Kebir, bei Plakes zwischen Akanthou und der Hauptkammlinie, im Kammgebiet westseits des Strassenpasses Lefkoniko-Akanthou, wie z. B. nördlich von H. Nikolaos bzw. am Nordhang des Gebirgskammes im Nordosten von Malunta, aber auch im westlicheren Teil der Nordkette, und zwar in der Umgebung des Klosters Hilarion oder der Passfurche zwischen Nikosia und Kyrenia (lose).

An den Aufschlüssen im Norden und Nordosten von H. Nikolaos–Malunta wird die angeführte Fauna der Paleocaenkalke noch durch *Coskinolina* STACHE ergänzt, die wohl schon den Übergang zum Yprésien einleitet. Weiter kommen hier noch kleine Nummuliten hinzu, sowie Alveolinenreste und die zuerst aus dem Eocaen des Waagtales (Tschechoslowakei) beschriebene Alge *Distichoplax biserialis* DIETRICH.

Sehr beachtenswert ist sodann eine in diesen alttertiären Kalken am Hauptkamm der Kyrenian range oberhalb Plakes (südlich Akanthou) aufgesammelte *Lorenzinia apenninica* GABELLI (abgebildet in Lit. 40, S. 298, Textfig. 1).

Der diese *Lorenzinia* enthaltende hellgraue, feinkörnige, dünnschichtige Kalk ist voll von Globigerinen und Globorotalien mit *Globorotalia spinulosa* CUSHM., *Globorotalia* aff. *aragonensis* NUTTALL und *Globorotalia* cf. *crassula* CUSHM. and STEWARD.

Dasselbe foraminiferenhaltige Paleocaen durchzieht auch eine der cyprischen Lapithosserie zur Seite zu stellende gleichgeartete Entwicklung auf der Insel Rhodos und ihre Fortsetzung im südlichen Mittelkreta, wo ich sie als Ethiáserie ausgeschieden habe (siehe S. 281).

Das Maestrichtien der Lapithos beds wird, gleichwie in Griechenland, durch lithologisch übereinstimmende Orbitoidenlager mit derselben Foraminiferengemeinschaft vertreten, d. h. mit *Orbitoides media* ARCH., *Orbitoides apiculata* SCHLUMB., *Lepidorbitoides socialis* LEYM., *Lepidorbitoides paronai* SILV., *Simplorbites gensacicus* LEYM., *Omphalocyclus macroporus* LAM., *Siderolites vidali* DOUV., *Siderolites calcitrapoides* LAM. nebst Rotaliiden, Globigerinen, Textularien und Lithothamnien. Dazu treten auch in Cypern Globotruncanen mit *Globotruncana stuarti* (LAPP.) wie u. a. am Hauptkamm südl. Akanthou (ob Mandres), wo noch eine sich vereinzelt einstellende *Operculina fleuriausi* (ORB.) hinzukommt. Eine gleichartige *Operculina* fand sich sporadisch auch in den Orbitoidenkalken des griechischen Maestrichtiens.

Ferner wurde zwischen Eftakomi und der Kammhöhe im Nordosten dieser Ortschaft ein loses Stück von grauem, feinbrecciösem, cenomanem Orbitolinenkalk aufgesammelt, der, seiner Gesteinsbeschaffenheit nach zu urteilen, ebenfalls noch zur Lapithosserie gehört.

Die Gesteine der Lapithos beds, die somit in zusammenhängender Folge bis zum Maestrichtien hinab durchhorizontiert wurden, erstrecken sich nach zahlreichen Funden mit ihren verschiedenen Foraminiferenlagerstätten und ihrer Flyschüberdeckung durch die ganze Länge der cyprischen Nordkette.

Die Lapithosserie und der Lapithosflysch werden hier öfters auch von ophiolithischen Eruptiven durchsetzt. Die den Flysch durchbrechenden Eruptiva bauen auch den mächtigsten Gebirgsstock der Insel, den sich südlich der Nordkette über 1900 m erhebenden isolierten Troodos, auf.

Die Abklärung des Alters und der stratigraphischen Gliederung der Trypanian series von BELLAMY wird durch mehrfache Umstände erschwert, so durch die in ihrem westlichen und mittleren Teilbezirk teilweise schon zum

kristallinen Stadium hinneigende Beschaffenheit der Kalke, durch das öftere Dazwischentreten der ophiolithischen Eruptiva, durch die vielfach verwickelten Lagerungsverhältnisse und namentlich auch durch die Lockerung und Verschleierung des ursprünglichen, d. h. nach dem Flyschabsatz gestalteten tektonischen Gebäudes durch eine mehrfach bis zum Gebirgskamm hinaufreichende Überkrustung durch junge Ablagerungen (Neogen, Quartär).

Immerhin konnte ich im Bereich der besagten, von der Lapithosserie losgelösten Trypanian series schon eine ganze Reihe von paläozoischen und mesozoischen Formationsgliedern ausscheiden, und zwar die nachstehend beschriebenen karbonischen und permischen Foraminiferenkalke, sowie triadische Diploporenkalke, oberjurassische Cladocoropsiskalke und Ellipsactinienkalke, jüngere kretazische Rudistenkalke mit Hippuriten usw. und foraminiferenführendem Maestrichtien (*Orbitoides media* ARCH., *Lepidorbitoides*, *Siderolites calcitrapoides* LAM. usw.).

Nach meinen Untersuchungsergebnissen auf Cypern fehlt somit die Voraussetzung zur Vereinigung aller dieser über die lang und schmal dahingestreckte Kyrenian range verbreiteten Kalke unter einem stratigraphischen Sammelbegriff.

Bei allen diesen Vorkommen und namentlich auch den jungpaläozoischen handelt es sich zudem um isolierte, grossenteils von jugendlichen Bildungen umrandete und so aus ihrem organischen Zusammenhang gerissene Schollen oder mächtige Felsklötze, so dass ich zurzeit noch kein durchlaufend zusammengeschlossenes Profil begehen konnte.

Die bis jetzt nachgewiesenen jungpaläozoischen und mesozoischen Schollen und Gebirgsfetzen, die vor allem im östlichen Teil der Kyrenian range und deren nordöstlicher Verlängerung in die karpasische Landzunge hinein angetroffen wurden und hier das Landschaftsbild charakterisieren, ruhen diskordant auf dem Flysch (den früheren Kythraean series) und der ihn bei vollkommener Konkordanz regulär unterlagernden Sedimentreihe der Lapithos beds.

Obwohl ich die Kyrenian range noch nicht in allen ihren Teilen durchforscht habe, bin ich doch zu der Auffassung gelangt, dass das letztere Schichtensystem der Lapithos beds mit seinem Flyschmantel (Lapithosflysch) das autochthone Substrat bildet, auf welches die hiervon tektonisch abzutrennenden allochthonen Kalke der eigentlichen früheren Trypanian series deckenmässig überschoben sind.

Die Trypanian series von BELLAMY würden sich demnach nur noch in tektonischem Sinn als eine gewisse Einheit ansprechen lassen, und zwar insofern als sie, wenn auch unter Umständen nicht vollständig, so doch in der Hauptsache die überschobene Schichtenmasse von Cypern repräsentieren.

Immerhin will ich mangels eingehender diesbezüglicher Untersuchungen nicht abstreiten, dass allenfalls einige Kalkvorkommen unbestimmten Alters, die von BELLAMY zum regionalen Bereich seiner Trypanian series gerechnet wurden, als heraustretende Teile des tieferen autochthonen Grundgebirges aus dem überschobenen Verband auszuscheiden sind, wie etwa im westlichen und mittleren Teil der Kyrenian range. Es sei hierbei auch noch auf die weitere Möglichkeit hingewiesen, dass manche solcher Fragmente durch die Eruptiva aus dem Untergrund der tektonischen Basisserie über deren Dach emporgepresst sein könnten.

Zu den wichtigsten Vorkommen des im östlichen Verlauf der Kyrenian range und der einstigen Trypanian series auftretenden Jungpaläozoikums gehören die karbonischen und permischen Foraminiferenkalke auf der Höhe des oberhalb des Dorfes Ardana aufragenden Bergrückens Riatiko, über den zugleich die Kammlinie der cyprischen Nordkette hinläuft.

Die Kalkmassen des Riatiko bilden mit mauerartiger, gezackter Krönung den oberen Abschluss des Riatiko-Hanges, der gegen Westen zu der hier den Gebirgskamm überquerenden Strasse Trikomo–Ardana–Flamudin abfällt.

Zwischen Trikomo und Ardana streicht bei nördlichem Grundfallen das die Kyrenian range längs ihrem Südhang begleitende Flyschband durch. Unmittelbar über und beim Dorf Ardana lagern dem Flysch stellenweise rötliche, verbackene Kalkbreccien und grobes Blockwerk auf mit z. T. grossen Hippuriten und Kalkbrocken, die auch die zitierten Orbitoiden und weiteren Foraminiferen des Maestrichtiens führen (*Orbitoides media* ARCH., *Siderolites calcitrapoides* LAM. usw.).

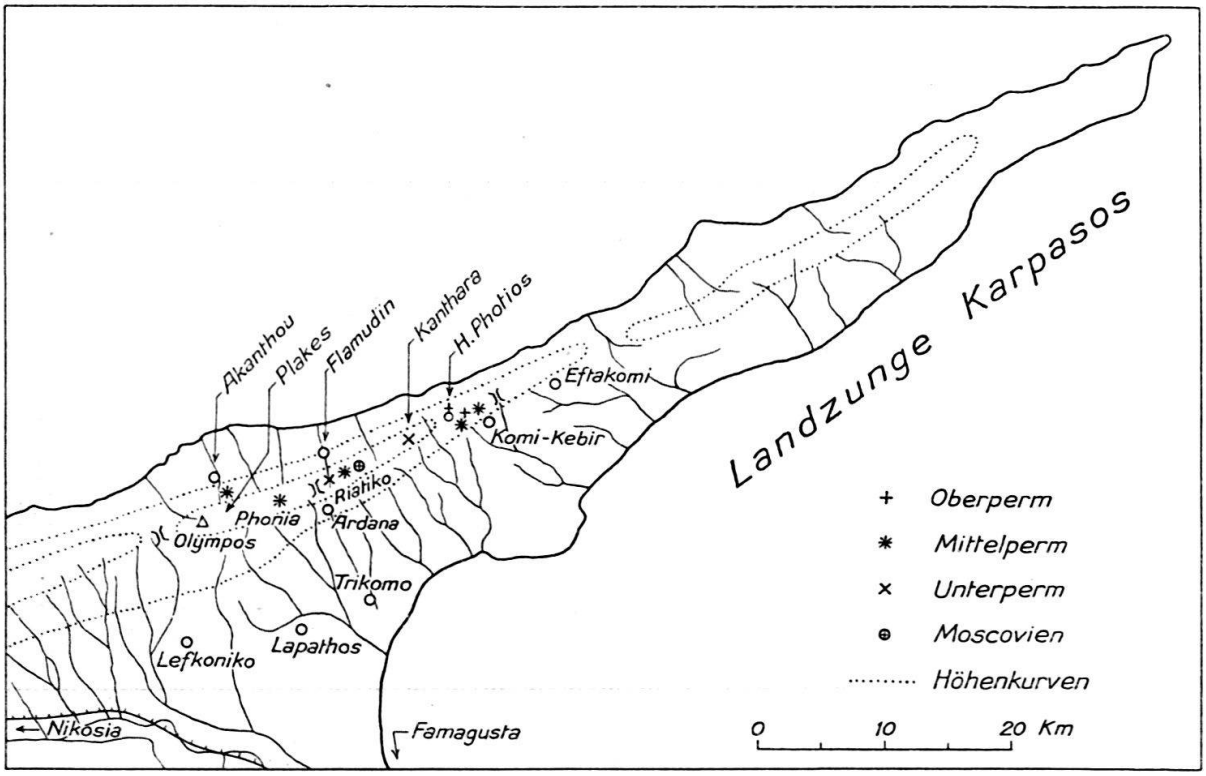


Fig. 1. Nordostteil der Insel Cypern (Cyprus). 1:750000.

Sonst überschreitet die Fahrstrasse oberhalb Ardana entlang dem Berghang zum Pass Ablagerungen des Lapithossystems bzw. des zugehörigen Flyschs mit den entsprechenden Foraminiferengesteinen, die insgesamt den Sockel für die überschobene Kalkmasse des Riatikokammes zusammensetzen.

Beim Aufstieg vom Strassenpass über den mit Kalkbrocken und Kalkblöcken übersäten Westhang des Riatiko wurden im Gehängeschutt bereits lose Stücke von jungpaläozoischen Foraminiferenkalken angetroffen, und zwar sowohl von weissgrauem wie von dunkelgrauem Foraminiferenkalk[5]).

Der erstere lichtgraue Kalk führt locker verteilte Individuen von *Parafusulina* cf. *visseri* REICHEL, die erstmals aus dem Artinsk des Karakorum be-

[5]) Auf der Schutthalde am Riatikohang wurden oberhalb der Strassenkehren über Ardana und der Abzweigung nach Kanthara auch Kalkfragmente mit Crinoiden beobachtet; ebenso fand sich hier loser hellgrauer Diploporenkalk.

kannt wurde, sowie *Schwagerina* (i. n. S.) sp. ind.[6]), *Neoschwagerina* cf. *craticulifera* (SCHWAGER) und *Agathammina*. Man kann daher wohl ohne fehlzugreifen auch den *Parafusulina* cf. *visseri* führenden Kalk von Cypern dem Mittelperm zurechnen, und zwar umsomehr, als auch oben auf dem Kammplateau des Riatiko hellgraue mittelpermische Neoschwagerinenkalke festgestellt wurden.

Der dunkelgraue Forameniferenkalk enthält im Schliff
Rugofusulina cf. *gravata* REICHEL (n. sp.),
Rugofusulina graeca REICHEL (n. sp.),
Schwagerina cf. *regularis* (SCHELLW.)[6]),
Schwagerina cushmani (CHEN),
Schubertella sp. nebst Kalkalgen *(Dasycladaceae)* und Bryozoen.

Es dürfte sich hierbei um oberes Ouralien (unteres Perm oder Sakmarien) und zwar um dessen Oberregion handeln.

Ich will hier gleich betonen, dass wir nach der in dieser Abhandlung befolgten stratigraphischen Einteilung die Karbon-Permgrenze zwischen unterem und oberem Ouralien ansetzen.

Als Unterperm wird das obere Ouralien und Sakmar betrachtet und als Mittelperm Artinsk und Sosiokalk (nach der amerikanischen Terminologie Leonard and Word [Parafusulinenzone]).

Die Rugofusulinen und *Schwagerina cushmani* (CHEN) kommen auch in Attika und im argolischen Archipel vor, und zwar kehren faunistisch gleichartig ausgestattete Kalke wie hier am cyprischen Riatiko in Griechenland speziell auf der Insel Hydra wieder, wie besonders bei Panagia-Christos. Betreffs dieser Foraminiferentypen verweise ich auf die nachfolgende Besprechung ihrer griechischen Vorkommen (vgl. Abschnitt C, 1 u. 2).

In einiger Entfernung vor der Kalkgrenze steht im Flysch des Riatiko-Hanges Serpentin an, in dessen Nähe auch nochmals die roten und grauen, tonigen Kalkschiefer der oberen Lapithos-Gruppe als direkte Unterlage der eigentlichen Flyschgesteine (Lapithosflysch) und als deren Übergang hierzu zum Vorschein kommen.

Über jenen zerknitterten und steil südlich orientierten Schichten bzw. über dem Flysch folgen flach gelagerte, leicht gegen NO geneigte, z. T. quarzreiche Breccien, denen vor Erreichung der geschlossenen Kalkmassen schon weissgraue Kalkfragmente aufsitzen und unter denen stellenweise, wie am oberen Nordhang des Riatiko, noch der Flysch hervorschaut.

Der lose aufgefundene dunkle Foraminiferenkalk könnte hier möglicherweise aus diesen, die tektonische Grenze markierenden Breccien stammen.

In einer Einmuldung der die plateauartige Höhe des Riatiko bildenden lichtgrauen und z. T. mit Terra rossa überzogenen Kalkmasse tritt an einer eng umgrenzten Stelle in der Nähe der Oberkante des westlichen Abhanges dichter und beim Zerschlagen splitterig brechender, hellgrauer und dabei ins beigefarbene spielender Neoschwagerinenkalk aus der verhüllenden Roterde heraus.

Abgesehen von nur ganz sporadisch beigesellten Brachiopoden mit feingestreiften Formen der Gattung *Productus*, die zu *Productus lineatus* WAAGEN *(Linoproductus)* gehören, besteht der fossile Inhalt dieses ganz von glänzend überlieferten Foraminiferen und Kalkalgen erfüllten Permkalkes des Riatiko nach vorliegenden zahlreichen Schliffen aus folgenden Gross- und Kleintypen:

---

[6]) Nach der neuen generischen Namensgebung; früher *Fusulina*, dann *Schellwienia* und nachdem *Pseudofusulina*.

Neoschwagerina craticulifera (SCHWAGER) als häufigste Grossforaminifere,
Neoschwagerina sp.,
Doliolina lepida (SCHWAG.),
Verbeekina verbeeki (GEINITZ) var. *volzi* STAFF,
Verbeekina gubleri REICHEL (n. sp.),
Cancellina sp.,
Sumatrina annae VOLZ var. *cylindrica* REICHEL (n. var.),
Schwagerina (i. n. S.) aff. *chihsiaensis* (LEE),
Endothyra sp. (ziemlich grosse Form),
Cribrogenerina (?),
Climacammina cf. *valvulinoides* LANGE,
Globivalvulina sp.,
Tetrataxis sp.,
Agathammina sp. (vordem *Glomospira*).

Productus (Linoproductus) lineatus WAAGEN, der von verschiedenen Autoren mit *Productus cora* ORB. vereinigt wird, lebte im indischen Perm zur Zeit des sich mit seiner Oberpartie absetzenden mittleren Productuskalkes und des oberen Productuskalkes.

Die Foraminiferenfauna spricht ebenfalls eindeutig für Perm oder, genauer gesagt, zunächst für Mittelperm, wie ich dies bereits in meinen vorläufigen Mitteilungen (Lit. 38 u. 40) angenommen hatte, und zwar auf Grund der bei ihrer auserwählten Erhaltung schon im Gelände ohne Anschliff gut erkennbaren Neoschwagerinen (*Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER), Verbeekinen (*Verbeekina verbeeki* GEINITZ) oder Sumatrinen (*Sumatrina annae* VOLZ).

Die vorherrschenden Neoschwagerinen und dagegen etwas zurücktretenden Verbeekinen und Sumatrinen erscheinen auch im aegaeischen Perm (Mittelperm) als häufige Faunenelemente, während *Doliolina lepida* (SCHWAGER) und *Schwagerina* aff. *chihsiaensis* (LEE) zu den selteneren Formen der cyprischen Neoschwagerinenkalke gehören dürften. Letzterer Typ, der übrigens auch in den Permkalken Attikas wiederkehrt, war bisher aus dem Chihsiakalk von China bekannt.

Die in meinen vorläufigen Berichten Lit. No. 38 u. 40 angeführten Cribrogenerinentypen wurden seinerzeit nach E. LANGE bestimmt[7]).

Bei den betreffenden „Arten" von LANGE handelt es sich jedoch nach M. REICHEL um verschiedentlich orientierte Schnitte durch Individuen von *Climacammina*, so dass wohl die bisherigen Cribrogenerinen von LANGE wieder verschwinden dürften.

Von dem in meinen ersten Schriften massgebenden stratigraphischen Gesichtspunkt aus bleibt diese Cribrogenerinenfrage belanglos; meine cyprischen Foraminiferenkalke des Mittelperms enthalten eben die gleichen diesbezüglichen Kleinformen wie die zeitlich entsprechenden indonesischen Permkalke von LANGE.

Unweit und ostseits von dem auf dem Riatiko nachgewiesenen mittelpermischen Neoschwagerinenkalk bin ich auf einen weiteren aus der Terra rossa heraustretenden, ebenfalls hellgrauen Foraminiferenkalk gestossen. Die hieraus hergestellten Schliffbilder zeigten:

Fusulina s. str. ex. gr. *Fusulina cylindrica* FISCHER,
Fusulinella bocki MOELLER,

---

[7]) ERICH LANGE: Eine mittelpermische Fauna von Guguk Bulat. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Sumatra. s'Gravenhage 1925.

Ozawainella (Orobias) sp.,
Bradyina sp.,
Tetrataxis conica (EHR.) var. *gibba* MOELLER,
Climacammina sp.,
Ammodiscoides cf. *conica* CUSHMAN and WATERS nebst Korallen- und Echinodermenresten.

Diese Foraminiferengemeinschaft weist auf Moscovien und zwar wahrscheinlich auf oberes Moscovien, das somit zum erstenmal auf Cypern festgestellt wird.

In der Aegaeis wurden derartige Foraminiferenkalke mit Typen der *Fusulina* s. str. bereits schon früher in Mitteleuboea angetroffen (Lit. 48).

Die lithologisch gleichartige Beschaffenheit der auf dem Riatiko festgestellten Foraminiferenkalke des Mittelperms und Moscoviens, sowie ihre nahe Nachbarschaft bleiben immerhin auffallend; doch ist im letzteren Fall zu bedenken, dass beide Kalke hier in den tektonisch bewegten Massen liegen.

Jenseits des Kammübergangs der Strasse Ardana–Flamudin fand sich im Westen des Strassenpasses auf der dort gegenüber dem Riatiko erniedrigten Kammhöhe des Gebirgswalles eine weitere Scholle von permischem Foraminiferenkalk.

Folgt man dem vom Strassenpass nach Westen abzweigenden Weg, so gelangt man nach etwa ¾-stündiger Wanderung entlang dem Gebirgskamm zu den Phoniá-Felsen, d. h. zu einer an die Karpathen-Klippen erinnernden charakteristischen Felspartie aus vereinzelten gewaltigen Kalklötzen, die als Deckenrelikte den der Kammlinie folgenden Kalkbreccien (Überschiebungsbreccien) und den darunter liegenden Fundamentalgesteinen des Lapithossystems mit dem Lapithosflysch als dessen Oberglied tektonisch aufruhen.

Die letztere Gesteinsgruppe setzt den Gebirgskamm zwischen den Phoniá-Klippen und dem Passübergang der Ardana–Flamudin-Strasse zusammen; sie wird aber auch hier schon z. T. von neogenen Bildungen, wie weisslichen Kalkmergeln, überkrustet, während nordseits der Hauptkammlinie der ihr vorgelagerte, verlängerte Berggrat von Akanthou durchzieht.

Unter den ersten mächtigen Kalkklötzen der Phoniá-Felsen, die von Osten her direkt westlich vom Wegübergang über den Hauptkamm erreicht werden, besteht der grösste aus weissgrauem, schon einigermassen kristallinisch angehauchtem Kalk mit dünn gesäten, z. T. grossen Fusuliniden im Verein mit Korallenresten und Bryozoen. Die nachstehend genannten Foraminiferen sind in Gesteinsproben enthalten, die dort einem gleich aussehenden grossen Kalkblock entnommen wurden.

Bei den Foraminiferen handelt es sich um
Schwagerina (vordem *Pseudofusulina*) sp. (seltene Bruchstücke einer ziemlich grossen Art) und
Palaeofusulina cf. *nana* LIKHAREW.

In einem der Schliffe liess sich auch ein schräger Schnitt durch die ersten Windungen eines kleinen Ammoniten erkennen.

Diesem Foraminiferenkalk kann wiederum ein permisches, und zwar mittelpermisches Alter zugesprochen werden, wobei daran erinnert sei, dass Kalke mit *Palaeofusulina* auch in anderen Permgebieten des ostmediterranen Raumes angetroffen wurden, so auf Salamis oder in Mitteleuboea und neuerdings noch in Attika und auf Hydra (Lit. 48 und 52, sowie hier im Abschnitt C).

In einiger Entfernung von diesem permischen Foraminiferenkalk fand sich noch weiter westwärts unter gleichen Umständen ein graues Kalkrelikt mit Ellipsactinien (*Ellipsactinia ellipsoidea* STEINM.).

Auch weiterhin im Westen machen sich in der Umgebung von Akanthou noch Anzeichen des Jungpaläozoikums bemerkbar.

Bei dem von Plakes herabziehenden Durchriss durch den südlich von Akanthou, d. h. zwischen diesem Dorf und der Hauptkammlinie aufsteigenden schmalen Gebirgsgrat wurde in losem Gestein ein dunkler Foraminiferenkalk aufgesammelt, der jedenfalls in diesem Zuge auch ansteht.

Schliffe hiervon enthalten:

Nankinella,
Reichelina,
Pachyphloia,
Globivalvulina (?),
Lingulina,
Agathammina,
Spiroplectammina und
Olympina insolita REICHEL (Lit. 63) nebst
Vermiporella velebitana SCHUBERT und Ostracoden.

Die Fauna, die, wie in den nachstehenden Kapiteln behandelt, in ähnlicher Komposition in Attika und auf Hydra wiederkehrt, deutet auf hohes Mittelperm. Die neue Gattung *Olympina* ist bis jetzt nur von dieser einzigen Fundstelle bekannt.

In dem den kammbildenden Riatiko in entgegengesetzter Richtung, d. h. nach Osten fortsetzenden Kammgebiet wurden ebenfalls noch verschiedene Permvorkommen festgestellt.

Im Zwischenstück zwischen dem Perm und Karbon des Riatiko und den im weiteren Umkreis des Dorfes Komi-Kebir entdeckten östlicheren permischen Foraminiferenlagerstätten sind zunächst dunkelgraue, foraminiferenhaltige Kalke hervorzuheben, die sich bei der Kantharaburg finden.

Ihr fossiler Inhalt beläuft sich nach vorliegenden Schliffen auf:

Pseudoschwagerina („*princeps*“ auctorum),
Endothyra sp.,
Globivalvulina kantharensis REICHEL (Lit. 63),
Calcitornella oder *Apterrinella* (sehr häufig) und
Tetrataxis sp.,

wozu noch Ostracoden und Kalkalgen kommen.

Im Hinblick auf die typisch südostasiatisch orientierte Neoschwagerinen-Verbeekinen-Sumatrinenfauna der recht nahe gelegenen Riatiko-Lagerstätte[8]) beansprucht dieses Pseudoschwagerinenvorkommen von Cypern besondere Beachtung. Ich werde im nachstehenden Text (Abschnitt Attika-Hydra) noch auf diese Frage zurückkommen.

Die dunkelgrauen, fast schwarzen, pseudoschwagerinenhaltigen Foraminiferenkalke des Kanthara-Bezirkes dürften den hellgrauen Neoschwagerinenkalken des Riatiko im Alter vorangehen, wonach sie wohl dem Unterperm oder höchstens noch der untersten Partie des Mittelperms angehören.

---

[8]) Nach der heutigen Lage der Fundorte, wobei sich die beiderseitigen Foraminiferenkalke in Anbetracht der Tangentialverschiebungen allerdings nicht mehr an ihrer ursprünglichen Ablagerungsstelle befinden dürften.

Die vorgenannten, noch weiter ostwärts gelegenen Permvorkommen bei Komi-Kebir präsentieren sich wie im Klippengebiet der Phoniá-Felsen ebenfalls nur in Gestalt von isolierten, mächtigen Felsklötzen und Schollen oder einzelnen Kalkfetzen, die sich gewöhnlich inmitten von umrahmenden jungen Ablagerungen (Neogen, Quartär) auf dem vom Lapithossystem gebildeten Untergrund erhalten haben und in der nordwestlichen und nördlichen Umgebung des Dorfes am Gebirgshang und auf dem Gebirgskamm auftreten.

Das Dorf Komi-Kebir liegt bereits im Anwachsstück der stielförmigen Halbinsel Karpasos an dem Hauptkörper der Insel.

Eines der dortigen Permvorkommen befindet sich zwischen Komi-Kebir und einem dem Gebirgswall aufsitzenden riesigen Kalkklotz[9]), der die Kapelle des H. Photios trägt.

Der Sockel der Gebirgskette besteht aus den auch hier foraminiferenhaltigen Gesteinen der Lapithosserie und des sie abschliessenden Lapithosflyschs, die sich aber, wie gesagt, vielfach unter einem Überguss von jungen Bildungen verbergen.

Steigt man von Komi-Kebir am südlichen Gebirgsabfall in nordwestlicher Richtung gegen H. Photios zu aufwärts, so stösst man am Hang oberhalb und unweit eines unter weisslichen neogenen Mergeln[10]) entblössten antiklinalen Flyschaufschlusses auf einen mächtigen, freiliegenden permischen Kalkfelsen, der als Relikt zur überschobenen Serie gehört und dessen elfenbeinfarbener Kalk mit Foraminiferen und ganz sporadisch beigemengten, nicht näher bestimmbaren, z. T. grossen Gastropoden erfüllt ist.

Der Kalk dieser wichtigen Fundstelle enthält im allgemeinen folgende Fauna:

Neoschwagerina craticulifera (SCHWAGER; selten),
Staffella sp. (selten und mit völlig veränderter Schale, daher artlich unbestimmbar),
Bradyina sp.,
Ammovertella sp. (häufig),
Orthovertella protea CUSHM. and WATERS,
Trochammina (zwei Arten),
Globivalvulina cyprica REICHEL (Lit. 63),
Hemigordiopsis renzi REICHEL (Lit. 62), als häufigste Art,
Agathammina pusilla (GEINITZ; olim *Glomospira*),
Climacammina cf. *valvulinoides* LANGE,
Pachyphloia sp.,
Padangia sp.,
? Frondicularia sp.

Vereint hiermit sind häufige Kalkalgen mit *Vermiporella*.

---

[9]) Der Kalkklotz H. Photios ist wohl gleicherweise noch ein Deckenrest. Der Kern der Kalkkuppe besteht südlich unter der Kapelle aus braungrauen Quarziten und Quarzbreccien. Gleichartige Breccien wurden auch an der Kalkkuppe Judi nordöstlich von Eftakomi am Steilabbruch des breiten Kammplateaus gegen das nördliche Meer angetroffen.

Zwischen H. Photios und der Kantharaburg fand sich am Gebirgskamm noch ein Rest von dunkelgrauem, auch Textularien führendem Chaetetidenkalk. Weitere derartige Chaetetidenkalke wurden ausserdem am Kamm westlich der Kalkwand (Hippuritenkalk) über Eftakomi, sowie in der Schlucht nördlich des Flamudin-Strassenpasses beobachtet (lose Stücke). Der gleiche Chaetetidentyp kehrt ferner in der zentralen Othrys wieder, wo er mit *Cladocoropsis mirabilis* FELIX zusammenliegt.

[10]) Schon vorher passiert man fossilreiches Neogen mit zahlreichen grossen Ostreen und mehrere grosse Kalkblöcke mit Hippuriten und Orbitoiden nebst weiteren Foraminiferentypen des Maestrichtiens; im gröberen Geröll auch Nummulitenkalk (Lutétien).

Das Alter dieses Foraminiferenkalkes spricht zweifellos für Perm, und zwar anscheinend auf Grund von *Neoschwagerina craticulifera*, *Padangia* und *Pachyphloia* auch wieder für hohes Mittelperm.

Die grösste stratigraphische Bedeutung unter den Grossforaminiferen erlangen auch an diesem Vorkommen wieder die Neoschwagerinen, die aber hier bei weitem nicht so zahlreich sind wie in dem mittelpermischen Foraminiferenkalk des Riatiko und mengengemäss gegenüber den dominierenden Individuen des neuen *Hemigordiopsis renzi* ganz zurücktreten.

Neben *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAGER) ist daher diese neu kreierte *Hemigordiopsis*-Art als Leittyp besonders hervorzuheben; sie findet sich ausserdem im griechischen Perm von Attika und Hydra, sowie in den hohen permischen Foraminiferenkalken des jungen Pesuliakonglomerates auf den Kuphonisia (Kykladen)[11]).

Nicht nur stratigraphisch, sondern auch faunistisch beachtenswert sind sodann die Lageniden *Pachyphloia* und *Padangia*, die erstmals von LANGE aus dem Mittelperm von Sumatra beschrieben wurden und weiter noch in den Permkalken der Aegaeis bekannt sind, wie in jenen von Mitteleuboea und Attika, sowie der Inseln Chios, Salamis und Hydra (u. a. auch auf dem Inselchen Trikeri bei Hydra).

Angehörige der Gattung *Globivalvulina*, die hier noch mit einer zweiten neuen Art, *G. cyprica*, vertreten ist, sind ausser den cyprischen Vorkommen auch im aegaeischen Perm weitverbreitet, so auf Chios, in Attika (Panagia ton Kliston [Parnes], Beletsi, Mavrinora), auf Salamis (Hügel Kote 123,9 m oberhalb des Westsaumes der Kakivigla-Bucht), auf Hydra (auch hier zusammen mit dem cyprischen *Hemigordiopsis*-Typ) oder auf Katokupho (Pesuliakonglomerat). Die hauptsächlich aus Amerika bekannte Gattung *Globivalvulina* wurde zum erstenmal an den genannten mediterranen Fundstellen nachgewiesen.

Abgesehen von dem permischen Felsklotz am südlichen Gebirgshang zwischen dem Dorf Komi-Kebir und der Kapelle H. Photios finden sich in der Umgegend der ersteren Ortschaft noch weitere Vorkommen von permischen Foraminiferenkalken, und zwar zunächst oben auf der Kammhöhe nördlich von Komi-Kebir und westseits vom Ursprungseinriss der östlich vom Dorf vorbeiziehenden Talsohle.

Folgt man dem besagten Tal aufwärts gegen Norden, so gelangt man nach Zurücklassung der jüngeren Bildungen um Komi-Kebir in den schon oben beschriebenen lepidocyclinenführenden oligocaenen Flysch der Lapithosserie.

Beim letzten Anstieg zur flacheren Kammhöhe liegt tektonisch über dem Flysch an der westlichen Talseite eine schon umfangreichere Scholle von lichtgrauem Kalk, an deren Westrand oben auf der Höhe die foraminiferenhaltigen Bänke des Perms neben dem anrandenden Schutt anstehen[12]).

Bei gleicher Färbung und einer auch lithologisch gleichartigen, nur etwas weniger dichten und z. T. schon mehr klastisch texturierten Beschaffenheit weist auch dieser Permkalk einen sehr ähnlichen fossilen Inhalt auf.

---

[11]) Die Gattung und Art erscheint ferner in den nordwestanatolischen Küstenketten des Marmarameeres, woher sie von E. ALTINLI unter dem Namen einer *Idalina* (loc. cit. Taf. 6, Fig. 17) abgebildet und provisorisch als kretazisch betrachtet wurde. (E. ALTINLI: Bandırma-Gemlik arasındaki kıyı sıra dağının Jeolojik incelenmesi. Istanbul universitesi fen falkultesi mecmuasi Seri B, Cilt VIII, Sayi 1—2). [Etude géologique de la chaîne côtière entre Bandırma et Gemlik. Revue Fac. Science Univ. Istanbul 1943 Ser. B, T. 8, fasc. 1—2.] Siehe hierzu die Revision von M. REICHEL (Lit. 62).

[12]) Gegen den Talhang zu steht an der Südseite der z. T. schon zerbrochenen Kalkmasse auch grauer Kalk mit nicht näher bestimmbaren Gastropoden an.

Die wenigen hier in enger Begrenzung freiliegenden und an einer Stelle auch hellrötlichgrau werdenden fossilhaltigen Kalklagen führen:

Hemigordiopsis renzi REICHEL (Lit. 62),
Staffella sp.,
Globivalvulina sp.,
Agathammina sp.,
Climacammina cf. *cylindrica* CUSHMAN,
Tetrataxis sp.

Zu den Foraminiferen treten *Mizzia velebitana* SCHUBERT, *Vermiporella* sp., Crinoidenstielglieder und vereinzelte Korallen.

Den Foraminiferentypen nach handelt es sich hier um Permkalke gleichen Alters wie an dem Vorkommen zwischen Komi-Kebir und H. Photios. Wie gesagt, ist jedoch der Kalk hier weniger homogen als jener zwischen H. Photios und Komi-Kebir. Die Kalkmasse der einzelnen Bänke besteht vielmehr aus einem zusammengeschweissten Gemenge von bröckeligen Trümmern und kleinen Geröllen. Auch die darin befindlichen Foraminiferen erwecken den Eindruck, als ob sie aufgearbeitet seien, so dass dieser Kalk womöglich noch etwas jünger ist.

Die häufigste und wichtigste Form unter den eben angeführten Foraminiferen ist der bereits aus dem Permkalk zwischen Komi-Kebir und H. Photios zitierte neue *Hemigordiopsis*-Typ, so dass man sich einem speziellen *Hemigordiopsis*-Horizont im Verband der Permkalke um Komi-Kebir gegenübergestellt sehen könnte.

Am gleichen Platz wurde am Kamm nördlich Komi-Kebir neben den Hemigordiopsiskalken ein loser Kalkbrocken gefunden, der Polydiexodinen und Doliolinen enthält im Verein mit *Schwagerina* aff. *chihsiaensis* (LEE), *Globivalvulina* cf. *cyprica* REICHEL, *Tetrataxis conica* (EHR.), *Pachyphloia*, kleinen Lageniden und einer neuen Gattung *Lasiodiscus* REICHEL, die hier die Arten *Lasiodiscus granifer* REICHEL, *Lasiodiscus minor* REICHEL und *Lasiodiscus divergens* REICHEL umfasst (Lit. 63).

Lasiodiscus tritt ausserdem im Oberperm von Attika (oberhalb des Waldes von Tatoi, Mavrinora) auf und dürfte, soweit man heute sagen kann, eine wichtige oberpermische Leitform repräsentieren.

Die nun auch auf Cypern gefundenen und für Oberperm sprechenden Polydiexodinen gehören in U. S. A. der Capitan-Formation an, aus der sie erstmals beschrieben wurden. In Kleinasien (Marmaragebiet) liegen die Polydiexodinen nach S. A. ERK über den dortigen Neoschwagerinenkalken.

Somit wird jetzt auch auf Cypern noch Oberperm festgestellt.

In der angrenzenden Umgebung dieses zweiten im Gebiet von Komi-Kebir entdeckten Vorkommens permischer Foraminiferenkalke sind zerknüllte, graugrüne Mergelschiefer der tektonisch liegenden Lapithosserie entblösst; überall begegnet man im Schutt auch ihren Nummuliten- und sonstigen Foraminiferengesteinen, darunter auch den paleocaenen[13]).

Die jungen, die Fundamentalgesteine der Lapithosserie verhüllenden Bildungen werden in der weiteren nördlichen Nachbarschaft des Permfundortes auf der noch sanft geneigten nördlichen Abdachung des hier allgemein flacher ge-

---

[13]) Auf der Kammhöhe nordöstlich Komi-Kebir wurde gegen Eftakomi zu auch grauer, feinbrecciöser, etwas kieseliger Maestrichtienkalk aufgesammelt mit *Orbitoides media* ARCH., *Lepidorbitoides*, *Siderolites*, *Omphalocyclus macroporus* LAM., Textularien und Lithothamnien. Die Hippuritenkalke an der Kalkmauer ob Eftakomi enthalten im Maestrichtien ebenfalls die entsprechenden Orbitoiden, Lepidorbitoiden und Sideroliten.

böschten Kammrückens von einer Scholle von dunklem oberjurassischem Cladocoropsiskalk[14]) durchragt (mit *Cladocoropsis mirabilis* FELIX = Séquanien bis Kimmeridgien; in der Schweiz oberes Kimmeridgien).

Neben anderen herumgestreuten Kalkfetzen[15]) fand sich in nur kürzerem Abstand, aber unter denselben Bedingungen, im WNW hiervon und gleichfalls noch am oberen Nordhang des gegen H. Photios weiterstreichenden Gebirgskammes ein weiteres permisches Kalkrelikt, dessen Kalk petrographisch der auf der Kammhöhe anstehenden Permkalkscholle entspricht.

Unter den Foraminiferen dieses Permkalkes sind

Climacammina sp.,
? Cribrogenerina (Endkammern),
Geinitzina sp.,
Hemigordius,
Agathammina pusilla (GEINITZ) und
Nodosariden

in Gesellschaft von Algen, Bryozoen, Korallen- und spärlichen Brachiopodenresten anzuführen.

Bei den Algen macht sich ein charakteristischer Typ bemerkbar, der sich auch im attischen Perm und im Permkalk von Salamis wiederfand.

Als interessantes Fossil aus dem Foraminiferenkalk dieser Fundstelle ist sodann noch eine *Amblysiphonella* hervorzuheben, die ich als *Amblysiphonella* aff. *multilamellosa* WAAGEN and WENTZEL bestimmt habe. Die Art wurde erstmals aus dem mittleren Productuskalk Indiens beschrieben.

Zusammengefasst sind somit auf Cypern bis jetzt Foraminiferenkalke des Moscoviens und des Perms nachgewiesen, wobei es sich bei letzterer Formation in erster Linie um Mittelperm und ausserdem um unteres Perm (oberes Ouralien) und Oberperm handelt.

Bei der geschilderten Art des Auftretens der jungpaläozoischen Foraminiferenkalke als meist weit auseinanderliegende und ringsum isolierte Schollen fehlt jeder Zusammenhang zwischen den jeweiligen Vorkommen, so dass sich kein durchgängiges Profil konstruieren liess.

Wie schon erwähnt, erinnert das Landschaftsbild um die Phoniá-Felsen und weiterhin über die Kanthara-Burg zur Kammregion oberhalb Komi-Kebir und Eftakomi lebhaft an die Klippenbildungen der Karpathen.

In faunistischer Hinsicht sind die ausgesprochenen Beziehungen der cyprischen Neoschwagerinen-Sumatrinen-Verbeekinenkalke und Polydiexodinenkalke

---

[14]) Vgl. hierzu Lit. 38 und 40, sowie Lit. 97, Taf. 1, Fig. 6.

Oberjurassischer Cladocoropsiskalk, der in der Parnass-Kionazone und im Tripolitzakalk Griechenlands eine bedeutsame stratigraphische Rolle spielt, wurde auch noch an anderen Stellen im Verlauf der Kyrenian range angetroffen, und zwar in der Kammregion im Nordosten von Komi-Kebir, d. h. östlich des erwähnten Sattels in der Richtung gegen Eftakomi oder zwischen H. Photios und der Kantharaburg (neben Chaetetidenkalk), sowie in Breccien oberhalb Akanthou und etwas westlich des Flamudin-Strassenpasses und schliesslich gleichfalls lose in der Passgegend zwischen Nikosia und Kyrenia oder noch weiter westlich am Südhang der Kyrenian range zwischen Larnaka und Agridaki.

Am Gebirgskamm westlich der Kalkmauer über Eftakomi (Hippuritenkalk) fand sich ein petrographisch gleichartiges Kalkstück mit Foraminiferen, wie *Trocholina*, *Trochammina*, *Ammobaculites* und *Milioliden*. Dieser dunkle Foraminiferenkalk ist wohl ebenfalls in den oberen Jura zu stellen.

[15]) Südwestlich hiervon treten gegen die Kammlinie zu auch wieder die zur Fundamentalserie des Lapithossystems gehörigen Eruptiva hervor.

zu der fernöstlichen Foraminiferenwelt hervorzuheben, die im Verlauf der Tethys und in der gleichen Zeitlage eine durchweg offene Meeresverbindung und somit einen ungehinderten Faunenaustausch verbürgen.

Andererseits machen sich vielfache faunistische Bindungen zu den Permkalken Attikas und der Argolis geltend, Relationen, die in den späteren Kapiteln über diese jungpaläozoischen griechischen Gebiete klar zum Ausdruck kommen.

So bilden die jungpaläozoischen Vorkommen von Cypern ein wichtiges Zwischenglied in der das griechische mit dem fernöstlichen Jungpaläozoikum verknüpfenden Faunenkette.

Der Nordcypern durchstreichende Gebirgszug setzt sich im asiatischen Kontinent offenbar im Amanos fort, so dass in diesem festländischen Gebirge ebenfalls noch der Nachweis von übereinstimmendem Jungpaläozoikum zu erwarten ist, und zwar umsomehr, als solches bereits auch im Taurus[16]) festgestellt wurde.

B. Chios.

Die anatolische Küsteninsel Chios liegt nach dem hier im II. Teil erläuterten griechischen Gebirgsschema im allgemeinen Bereich des pelagonischen Massivs und der Vardarzone bzw. Vardarsubzone (griechisch Axioszone).

Diese Zugehörigkeit wurde in meiner 1940 erschienenen tektonischen Übersichtskarte (Lit. 59) auch graphisch zum Ausdruck gebracht.

Die Vardarserie trennt sich im Norden des pelagonischen Massivs von der osthellenischen Serie (= Merditaserie) ab und zieht zwischen dem pelagonischen Massiv einerseits und der Rhodope (thrakisches Grundgebirgsmassiv) andererseits hindurch gegen Kleinasien weiter, um über Chios hinweg in die Einfaltungsregion zwischen dem mysischen Olymp und der lydisch-karischen Masse einzumünden (nach F. KOSSMAT (Lit. 27); siehe ferner II. Teil, S. 300).

Unter den ostaegaeischen Inseln besitzt vor allem Chios ausgedehnte und wohldefinierte paläozoische Ablagerungen.

Abgesehen von dem paläontologisch fundierten Devon (Unterdevon Lit. 23 und 51) und den vergleichsweise mit dem oberen Ordovizium von Kos für silurisch gehaltenen Ablagerungen, die im nordwestlichen Bezirk von Chios auftreten (Lit. 55), erlangen vor allem das Oberkarbon und das Perm noch eine ziemlich erhebliche Verbreitung und zugleich auch eine mannigfaltige faunistische Ausgestaltung. Das Jungpaläozoikum von Chios ist den beiden obengenannten Einheiten zwischengeschaltet, wobei sich hier allerdings noch das Devon mit unterdevonischen Korallenkalken als seine nächste diskordante Unterlage einschiebt.

Anzeichen für das Vorkommen von Jungpaläozoikum auf Chios waren bereits im Jahre 1880 von F. TELLER vermerkt worden.

---

[16]) CARL RENZ: Lit. 38, Lit. 40 und Lit. 59. Im Hinterland von Mersina (Mersin) fanden sich in Bachgeschieben dunkle mittelpermische Foraminiferenkalke, die vom Taurus herabgekommen sein müssen. Sie enthalten u. a. *Doliolina* cf. *claudiae* DEPRAT, Parafusulinen, *Tetrataxis conica* (EHR.), *Climacammina*, *Nodosaria* und *Ostracoden*. Eine weitere Probe dieser dunklen Permkalke lieferte *Mizzia velebitana* SCHUBERT, *Schwagerina chihsiaensis* (LEE), *Doliolina*, *Parafusulina*, *Schubertella*, *Geinitzina* und *Climacammina*. Vgl. auch die meinen Mitteilungen später nachfolgenden Arbeiten im Ala Dagh von KARL METZ: Ein Vorkommen von marinem Perm im nördlichen Ala Dagh. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien (math. nat. Kl.) 1939, Abt. I, Bd. 148, S. 141—152. — KARL METZ: Beiträge zur Geologie des kilikischen Taurus im Gebiete des Ala Dagh. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien (math. nat. Kl.) 1939, Abt. I, Bd. 148, S. 287—340. — F. HERITSCH: Ein Vorkommen von marinem Perm im nördlichen Ala Dagh II. Korallen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 1939, Bd. 148, S. 171—194.

Im Nordostteil der Insel fand F. TELLER bei Kardamyla (Kardamila) neben Schiefergesteinen lose Kalkstücke mit Crinoidenstengeln und Fusulinen, die zur Gruppe der *Fusulina suessi* bzw. *F. elongata* gestellt wurden (Lit. 1, S. 344—345).

Später entdeckte K. KTENAS sowohl in der nördlichen als in der südlichen Inselregion weitere jungpaläozoische Vorkommen in Form von anstehenden brachiopodenführenden Schiefern und Kalken, und zwar am Hügel von Kofinas bei Marmara, auf der Halbinsel von Margaritis, beim Hügel von Prastiá, in der südwestlichen Umgebung von Katávasis oder bei Skinonas zwischen Olymbi und Eláta (Lit. 24—26 u. 36). Unter den Fossilien der von K. KTENAS als *Cora*-Horizont bezeichneten Ablagerungen werden *Productus cora* ORB., *Productus semireticulatus* MARTIN und *Marginifera ovalis* WAAGEN angegeben, wozu bemerkt sei, dass F. HERITSCH (Lit. 57) die in feinstratigraphischer Hinsicht nicht zweckdienlichen Productusarten von K. KTENAS als dem Perm zugehörig betrachtet und ebenso gilt *Marginifera ovalis* WAAGEN als ein permischer Typ (unterer Productuskalk der Salt Range).

Weitere wichtige Vorkommen des Jungpaläozoikums, und zwar von Oberkarbon und Perm, wurden sodann von K. KTENAS und C. RENZ aus der Gegend von Langada, einem auf der Ostseite von Chios und nördlich der Hauptstadt gelegenen Dorf, sowie aus dem nordöstlichen Teilstück der Insel publiziert (Lit. 44).

Seitdem habe ich das paläontologische Material von Chios anlässlich meiner späteren Exkursionen noch weiter vermehrt.

Die oberkarbonischen Aufschlüsse bei Langada liegen nördlich dieser Ortschaft und oberhalb der Delphinibucht, sowie in der Umgegend des Klosters H. Anargyros.

Im Bereich der an der Strasse Langada–Kardamyla (oberhalb Langada) entspringenden Quelle Chatzimanoli verbreiten sich flyschähnliche Oberkarbonschiefer im Verein mit dunkelgrauen bis dunkelgrünen, z. T. grauwackenartigen Sandsteinen, wie sie in gleicher Kombination und derselben petrographischen Beschaffenheit auch sonst überall im aegaeischen Oberkarbon wiederkehren.

Die feinklastische Gesteinsgruppe führt Crinoiden und Foraminiferen aus dem Verwandtschaftskreis der *Schwagerina (Rugofusulina) alpina* (SCHELLW.), und zwar sowohl unterhalb des Strassenkörpers (gegen die Delphinibucht), wie in der Richtung auf Kloster H. Anargyros.

In einem zugehörigen dunkelgrauen Kalk aus der Umgebung der Quelle Chatzimanoli treten auf:

Rugofusulina alpina (SCHELLW.) var. *rossica* SCHELLW.,
Schwagerina (i. n. S.) cf. *complicata* (SCHELLW.),
Bradyina sp.,
Tetrataxis maxima SCHELLW.

zusammen mit Bryozoen, Ostracoden und kleinen Gastropoden. Dazu kommen Kalkalgen mit *Anthracoporella spectabilis* PIA und *Vermiporella* sp.

Das Alter dieses Gesteins ist als unteres Ouralien bzw. als oberer Auernighorizont zu bewerten.

Ein wohl gleiches, ebenfalls auf unteres Ouralien weisendes Alter ergibt sich aus weiteren Schliffen der in der Umgebung der Quelle Chatzimanoli gesammelten Foraminiferengesteine.

Ein anderes dunkles, kalkiges Gestein im Schieferkomplex enthält:

Schwagerina (i. n. S.) sp. (wenig, abgerollt),
Bradyina sp.,
Climacammina sp.

nebst Algentrümmern und Ostracoden.

Ein konglomeratisches Gestein aus der Schieferserie führt Schwagerinen (im neuen Sinn) aus der Gruppe der *Schwagerina alpina* (SCHELLW.) und *Anthracoporella* cf. *spectabilis* PIA (in Geröllen).

In einem nördlich der Quelle geschlagenen feinen Echinodermenkalk, d. h. einem dunklen, feinkonglomeratischen, von Kieselpartikelchen durchsetzten Kalk gesellen sich zu seltenen, abgerollten Individuen aus der Gruppe der *Schwagerina alpina* (SCHELLW.) noch *Fusulinella* sp., *Bradyina* sp., *Trochammina* sp. und *Tetrataxis conica* (EHR.), die von Trümmern von Radiolarien, Spongien und Bryozoen begleitet werden.

In Übereinstimmung mit den Auernigschichten der karnischen Alpen erscheinen in den dunkelgrünen Sandsteinen des etwas nördlich der Quelle Chatzimanoli aufgeschlossenen oberkarbonischen Schieferkomplexes noch Pflanzenreste, wie sie auch sonst an verschiedenen Stellen im nördlichen Chios wiederkehren. Gleiche pflanzenführende Gesteine mit Kohlenschmitzen stellen sich auch im Oberkarbon der Westaegaeis ein, so in Mitteleuboea.

Aus schwarzen Kalken im Bereich des bei der Quelle Chatzimanoli gelegenen Schieferbezirkes wurden ferner einige Korallenreste und grössere Gastropoden erhalten (Lit. 44).

Zu den häufigeren Bellerophonten tritt u. a. noch *Macrocheilus (Polyphemopsis) nitidulus* MEEK und WORTHEN[17]), der erstmals aus den Upper Coal Measures von Illinois[18]) beschrieben wurde. Die Art erscheint ausserdem im Oberkarbon von Süddalmatien (Lit. 2) und Sumatra (Padang).

Auf Grund von weiterem Foraminiferenmaterial, das ich neuerdings an den Chatzimanoli-Aufschlüssen entnommen habe, konnte nunmehr auch das dortige Auftreten eines permischen Globivalvulinenkalkes festgestellt werden, der nahe bei der Quelle selbst ansteht.

Dieser mit winzigen Foraminiferen durchsetzte schwarze Kalk führt neben der neuen tonangebenden

Globivalvulina graeca REICHEL (Lit. 63) noch weiss anwitternde Schälchen der
Agathammina pusilla (GEINITZ), sowie
Hemigordius aff. *schlumbergeri* (HOWCHIN)

im Verein mit kleinen Geinitzinen, Ostracoden und Kalkalgen, unter denen, wie immer in diesen dunklen Permkalken, auch *Mizzia velebitana* SCHUBERT und *Vermiporella* nicht fehlen.

Diese Fossiliengemeinschaft spricht zweifellos für ein bereits permisches Alter des schwarzen Kalkes.

Am Gehänge oberhalb der Quelle Chatzimanoli ziehen sich die auch nordwärts in der Richtung auf Kardamyla noch verbreiteten dunklen Permkalke gegen das Kloster H. Anargyros hin. Im Norden führt der dunkle Kalk *Climacammina*, *Calcitornella*, *Endothyra*, seltene Korallen (Einzelkelche) und Brachiopodenreste (Productusstacheln), während der nördlich des Klostergebäudes und bei der dortigen Quelle anstehende dunkle Kalk auch reichliche Crinoiden enthält.

In dem beim und vornehmlich unterhalb des Klosters H. Anargyros gegen Panagia Parassiá zu freiliegenden oberkarbonischen Schieferkomplex treten so-

---

[17]) Einige weitere von dort stammende Gastropoden meiner Sammlung werden gesondert beschrieben werden.

[18]) Geological Survey of Illinois **2**, p. 374, Taf. 31, Fig. 9.

dann, abgesehen von den zugehörigen Foraminiferengesteinen[19]), noch weitere wichtige Fossilgruppen des Oberkarbons hinzu, und zwar hauptsächlich in dunklen, gelbbraun anwitternden, mehr oder minder kalkigen bzw. spätigen bis grauwackenähnlichen Einlagen.

Wie schon früher mitgeteilt, wurden am Abhang zwischen H. Anargyros und Panagia Parassiá neben verschiedenartigen Crinoidenstengeln, worunter auch Stielglieder von *Platycrinus* auffallen, besonders Gastropoden, Brachiopoden und Korallen aufgesammelt (Lit. 44). Dazu kommt ein lose aufgefundenes Kalkstück, das mit *Anthracoporella spectabilis* PIA erfüllt ist.

Unter den Gastropoden beansprucht neben selteneren Bellerophonten (*Euphemus* MC. COY sp.) namentlich *Euomphalus subquadratus* MEEK and WORTHEN Beachtung. Diese Art, die zuerst aus den Coal Measures von Illinois beschrieben worden war[20]), liegt in mehreren einwandfreien Exemplaren vor.

Die Brachiopoden, die sich auf die Gattungen *Spirifer*, *Productus* und *Rhynchonella* verteilen, sind weniger gut erhalten. Unter den Angehörigen der Gattung *Spirifer* dürfte sich *Spirifer* cf. *rectangulus* KUTORGA und *Spirifer* cf. *zitteli* SCHELLW. befinden.

Sehr wichtige und interessante Typen lieferten sodann die Anthozoen, die sich vor allem mit der zu den Tabulaten gehörigen Gattung *Trachypora* und Zaphrentiden einstellen.

Die von uns in unserem vorläufigen Bericht (Lit. 44) als *Trachypora* cf. *austini* WORTHEN angeführte häufige *Trachypora* wurde nachher von F. HERITSCH, der meine erstmalige Korallensammlung paläontologisch bearbeitete, unter dem Namen *Trachypora achilleos* als neue Art aus dem nahen Verwandtschaftskreis der *Trachypora austini* beschrieben und abgebildet (Lit. 49). Die Stammform *Trachypora austini* WORTHEN war zuerst aus den Coal Measures von Kansas bekannt geworden[21]).

Weitere Korallentypen meines dort aufgesammelten und ebenfalls von F. HERITSCH (Lit. 61) zur paläontologischen Bearbeitung übernommenen Materials verteilen sich auf folgende Formen:

Zaphrentoides sophiae HERITSCH (n. sp.),
Hapsiphyllum elegantulum GRABAU,
Hapsiphyllum moukouense GRABAU,
Hapsiphyllum sp.,
Amplexocarinia smithi HERITSCH.

Hapsiphyllum elegantulum GRABAU kannte man bisher aus der der Moskauer-Stufe entsprechenden Yang-hu-Kou-Formation von Kansu und *Amplexocarinia smithi* HERITSCH aus den Auernigschichten der karnischen Alpen.

Ob die erstere Art noch ein Mitvorkommen von Moscovien auf Chios anzeigt, dessen Existenz im westaegaeischen Gebiet (Lit. 48) und auf Cypern durch Foraminiferen erwiesen wurde, oder ob sie sich in der Fauna von H. Anargyros den oberkarbonischen Typen beigesellt, muss vorerst dahingestellt bleiben.

Zu den bisher angeführten Korallentypen tritt nach meinen späteren Funden noch die zuerst aus dem Oberkarbon von Tibet dargestellte *Syringopora haydeni* COWPER REED (Palaeontologia Indica New. Ser., Vol. 16, Taf. 3, Fig. 1—4).

---

[19]) Am Hang bei Panagia Parassiá stehen ebenfalls fusulinidenhaltige Gesteine an, die sich nach Kydianta hin verfolgen lassen.

[20]) Geological Survey of Illinois **5**, Taf. 24, Fig. 12 und 13.

[21]) Geological Survey of Illinois **8**, p. 81, Taf. 11, Fig. 1.

Im allgemeinen handelt es sich bei diesem chiotischen Fossillager um ein Altersäquivalent der unteren Auernigschichten.

Das Auftreten der vorher aus den Coal Measures der U.S.A. bekannten Korallen und Gastropoden im Oberkarbon von Chios ist insofern nicht überraschend, als ich auch im süddalmatinischen Oberkarbon bei Budua solche nordamerikanische Typen nachgewiesen habe (Lit. 2).

Während so im Bezirk von H. Anargyros vor allem oberkarbonische Ablagerungen mit einer für die Aegaeis ausgezeichneten fossilen Ausstattung entwickelt sind und das Perm hier zunächst durch die angegebenen Globivalvulinenkalke vertreten wird, gelangt die letztere Formation namentlich im nordöstlichen Teilgebiet der Insel zu grösserer Entfaltung.

Im Zwischengelände zwischen Langada und der östlichen Nordküste treten bei der Lokalität Piria (in der südlichen Umgebung von H. Konstantinos) dunkle Foraminiferenkalke auf, die mit *Nankinella deprati* (YABE) erfüllt sind. Dieser Foraminiferentyp ging früher unter dem Namen *Staffella deprati* (YABE).

Vereint damit finden sich noch ein:

Globivalvulina aff. *graeca* REICHEL (Lit. 63),
Calcivertella cf. *adhaerens* CUSHM. and WATERS,
Agathammina pusilla (GEINITZ),
Pachyphloia sp.,
Hemigordius aff. *schlumbergeri* (HOWCHIN),

sowie Crinoiden, Ostracoden und Algen, unter denen wiederum *Mizzia velebitana* SCHUBERT und *Vermiporella* vorwiegen.

Das Alter dieser Kalke ist permisch, und zwar handelt es sich dabei um mittleres Perm.

Stratigraphisch bedeutsam sind hier in erster Linie die Nankinellen, die eine weite regionale Verbreitung in der Aegaeis erlangen, wo sie vor allem auch auf der argolischen Küsteninsel Hydra (Ostpeloponnes) und im östlichen Othrysgebirge in petrographisch gleichartigen Muttergesteinen wiederkehren. Dieser Horizont wurde in meinen früheren Arbeiten als „Fusulinellenschichten" bezeichnet, wieder ein Beispiel, wie sich solche Nomenklaturfragen mit ihrem ständigen Namenswechsel für die Stratigraphie höchst störend auswirken.

Seither sind nämlich aus dem Variationskreis des ursprünglichen Genus *Fusulinella* durch viel engere Fassung des Gattungsbegriffes eine ganze Reihe von selbständigen Gattungen abgetrennt worden, darunter auch *Nankinella* und *Staffella*[22]).

Auf Hydra finden sich die betreffenden Nankinellenkalke im Liegendkomplex der dortigen Lyttonienkalke.

Die Typen der Gattungen *Pachyphloia* und *Padangia* sind, wie schon bemerkt, auch im Perm der Inseln Cypern, Salamis und Euboea, sowie der argolischen Randinseln (Hydra usw.) und Attikas ein stratigraphisch wertvolles Faunenelement.

Weitere sich an das Perm von Piria angleichende Permvorkommen finden sich im nordöstlichen Küstenstrich von Chios, und zwar am Nordhang des

---

[22]) Dabei ist es noch nicht einmal sicher, ob diese leidige Namensfrage hiermit endgültig abgeschlossen ist, da die betreffende *Nankinella* nach M. REICHEL eventuell mit *Nummulostegina* SCHUBERT identisch ist. Der letzteren Gattungsbezeichnung der aus dem dalmatinischen Perm (Velebit) beschriebenen Form käme die Priorität zu.

östlich von Kardamyla oder Skardanaes bzw. bei Sotiras gelegenen Berges Skukla (zwischen den Buchten Parpanda und Kardamyla.)

Dunkle, bröckelig sandige, sich mehr geschiefert absondernde Kalke, die ganz genau so aussehen wie manche Nankinellenschichten (früher Fusulinellenschichten) von Hydra oder solche der östlichen Othrys, führen auch hier auf Chios massenhafte Individuen von *Nankinella* und *Agathammina pusilla* (GEINITZ). Zu den Begleitfossilien gehören *Hemigordius* sp. (sehr kleine Art), Ostracoden und Kalkalgen mit *Mizzia velebitana* SCHUBERT und *Vermiporella.*

Ein anderes dort entnommenes Handstück eines mit dem Permkalk von Piria lithologisch fast identischen Kalkes enthält neben äusserst häufigen Algen ebenfalls *Nankinella deprati* (YABE) und *Agathammina pusilla* (GEINITZ).

Abgesehen von diesen mittelpermischen Kalken, die, wie gesagt, mit jenen von Piria korrespondieren, stellt sich am Nordhang des Skuklaberges auf Grund von neuerdings aufgesammeltem Material noch ein weiterer liegender Foraminiferenhorizont ein.

Ein festerer, dunkelgrauer, mit eckigen Quarzkörnern angereicherter Kalk führt dort in Massen Angehörige der Gattung *Triticites* GIRTY (1904), die eine neue Art — *Triticites buxtorfi* REICHEL — repräsentieren. Ferner enthält dieser Triticiteskalk seltene Exemplare von *Globivalvulina* sp. nebst Echinodermenresten, Productusstacheln und kleinen Gastropoden.

Bei diesem Triticiteskalk kann es sich ebenso wohl um Oberkarbon, als um unterstes Perm handeln. Die meisten *Triticites*-Arten sind bis jetzt aus Nordamerika beschrieben worden und die amerikanischen Triticitesschichten sind im Alter den oberen Auernigschichten gleichzusetzen.

Am Nordhang des Skuklaberges würde auf dortiges Oberkarbon auch der neuerliche Fund eines dunkelgrauen, mit Syringoporen erfüllten Kalkes deuten. Diese Syringoporen schliesse ich der ihnen auch in ihrer Überlieferung vollkommen gleichenden *Syringopora gemina* COWPER REED an, die von ihrem Begründer aus dem Ouralien von Tibet beschrieben wurde (Palaeont. Indica New. Ser., Vol. 16, Taf. 4, Fig. 1).

Ergänzend sei zu früheren Fundorten der Kardamyla-Gegend noch mitgeteilt, dass an der Bucht von Nagos ein dunkler, rostbraun anwitternder Kalk mit *Productus* spec. ansteht, der auch Kleinforaminiferen mit *Endothyra* und *Agathammina*, sowie Echinodermenreste, Bryozoen und Kalkalgen enthält. Unter den letzteren ist *Epimastopora* bemerkenswert.

Am Kophinasberg (H. Triada) bei Marmara (Kardamyla) führt ein dunkelgrauer Foraminiferenkalk des hohen Oberkarbons bis unteren Perms:

Schwagerina (Rugofusulina) sp. (häufig),
Schubertella sp.,
Ozawainella (Orobias) cf. *angulata* COLANI,
Boultonia cf. *gracilis* (OZAWA),
Bradyina sp.,
Glyphostomella sp.,
Tetrataxis sp.,
Endothyra sp.,
Cribrostomum sp.

zusammen mit Crinoiden, Ostracoden und Bryozoen.

Boultonia gracilis (OZAWA) kehrt mit artlich vollkommen einwandfrei bestimmbaren Exemplaren auch im Perm der argolischen Küsteninsel Hydra wieder. In dem betreffenden Kapitel wird hierauf nochmals zurückzukommen sein.

Ausserdem enthalten dunkelgraue Kalke der obigen Lokalität Algen mit sehr schön überlieferten typischen Exemplaren von *Anthracoporella spectabilis* PIA (Oberkarbon oder Unterperm)[23]).

Abgesehen von den Karbonschiefern und Konglomeraten treten bei Kardamyla noch schwarze Lydite auf, wie sie lokal auch in Attika beobachtet wurden.

W. PAECKELMANN (Lit. 55) nimmt hier eine Schichtenlücke und Denudationsphase innerhalb des Oberkarbons an (loc. cit. S. 351).

Unter Zusammenfassung der bisher erzielten stratigraphischen Ergebnisse sind zurzeit auf Chios folgende jungpaläozoische Altersstufen festgestellt worden:

1. Untere Auernigschichten,
2. Obere Auernigschichten (unteres Ouralien),
3. Triticiteskalke (obere Auernigschichten bis unteres Perm) und
4. Foraminiferenkalke des oberen Unterperms und des Mittelperms.

Eine glatte Zusammengliederung dieser in den weitherum zerstreuten oberkarbonischen und permischen Ablagerungen von Chios nachgewiesenen Fossilhorizonte zu einem einhellig kombinierten Gesamtprofil ist vorerst noch nicht spruchreif. Leider bin ich durch die politischen Geschehnisse verhindert worden, meine diesbezüglichen Untersuchungen weiterzuführen; ich will aber zur gegebenen Zeit auf die noch schwebenden Fragen zurückkommen.

Die allgemeine Abgrenzung des aegaeischen Jungpaläozoikums gegen unten und oben werde ich jedoch im Zusammenhang mit den westseitigen Vorkommen (Attika, Hydra) im II. Teil auf S. 302—303 besprechen.

C. Nachträge zum Jungpaläozoikum von Attika und Hydra (Argolis).

Nach Massgabe des zurzeit verfügbaren Schliffmaterials wollen wir zur Vervollständigung der stratigraphischen und faunistischen Zusammenhänge noch ergänzende Angaben zu den schon früher von mir bekanntgemachten jungpaläozoischen Foraminiferenfaunen von Attika und Hydra anschliessen.

Ich werde diesen Berichten kurz zusammengefasste Rückblicke über die dortigen Vorkommen des jüngeren Karbons und Perms voranstellen.

1. Attika.

Das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet des attischen Jungpaläozoikums erstreckt sich mit zahlreichen ausgedehnten Aufschlüssen oder Verbreitungszügen über den zwischen den Niederungen von Attika und Boeotien vom Mavrinoraberg über den Beletsi und Parnes zum Kithaeron hinführenden langgestreckten Gebirgszug, dessen vorneogenes Aufbaumaterial von sämtlichen früheren Autoren, wie vor allem von A. BITTNER und R. LEPSIUS, durchweg als Kreide erklärt worden war.

Weitere jungpaläozoische Vorkommen finden sich auf Salamis und in dem dieser attischen Küsteninsel gegenüberliegenden südlichen Teil des Aegaleos (Lit. 18, 21, 37 u. 52).

Der erstmalige Nachweis von Jungpaläozoikum in Attika geht bis 1908 zurück, in welchem Jahre ich am Beletsi fusulinidenführendes Oberkarbon feststellen konnte (Lit. 6 u. 7).

---

[23]) Die gleiche Alge wurde von PH. NEGRIS (Lit. 22, p. 215, Taf. 26, Fig. 3 und 4) unter dem Namen einer *Stolleyella velebitana* SCHUBERT abgebildet (Fundort westlich Kardamyla).

Stratigraphisch wegleitend waren besonders die Typen aus der Gruppe der „*Fusulina*“ *alpina* (SCHELLW.).

Abgesehen von den Foraminiferengesteinen wurde aus einem dortigen schwarzen Kalk noch ein Ammonit — *Pericleïtes atticus* RENZ (nov. gen. RENZ) — erhalten[24]), dessen genauer stratigraphischer Sitz zwar noch unsicher bleibt, dessen schwarzes Muttergestein lithologisch aber immerhin zum Verband der nachher von mir nachgewiesenen und weitverbreiteten dunklen permischen Kalke gehört, deren Alter sich aus ihrem reichen Gehalt an altersentsprechenden Foraminiferen und Kalkalgen, sowie aus sporadisch darin auftretenden Korallen ergab.

Nach den erstgemachten Funden am Beletsi wurde dann in der Folgezeit die Reihe der vorhandenen Vorkommen des attischen Oberkarbons und Perms noch durch viele weitere und über den ganzen Mavrinora–Beletsi–Parnes–Kithaeronbezirk verteilte Aufschlüsse bzw. Verbreitungszonen komplettiert, worüber meine verschiedenen, im anhängenden Literaturverzeichnis angeführten Schriften Auskunft geben.

An der Basis des so paläontologisch sichergestellten Jungpaläozoikums erscheinen in Attika quarzreiche Konglomerate, die vor allem im Schosse des Parnes (zwischen H. Triada einerseits und Bafi-Kantalidiquelle andererseits) oder in der Gegend von Kawasala gut aufgeschlossen sind.

Dieses Grundkonglomerat, auf das dann der Schieferkomplex des höheren Karbons folgt, ist nicht jünger als Mittelkarbon, da in einem Attika (Mavrinora) gegenüberliegenden äquivalenten Schieferkomplex von Mitteleuboea auf Grund von Foraminiferenfunden nicht nur Oberkarbon, sondern in eingelagertem Kalk auch schon Moscovien nachgewiesen wurde (Lit. 48, S. 197).

Bei der relativ geringen Entfernung zwischen dem mitteleuboeischen und dem es nach Süden fortsetzenden attischen Jungpaläozoikum dürfte daher auch das Moscovien an der Unterpartie der betreffenden attischen Schieferserie mitbeteiligt sein. In welchem zeitlichen Ausmass dies der Fall ist, steht auch in Mitteleuboea noch nicht fest.

Der oberkarbonische Schieferkomplex ist, wie stets, so auch im Mavrinora–Beletsi–Parnes–Kithaeronzug in Gestalt von dunklen Schiefern, Sandsteinen und grauwackenähnlichen Gesteinen entwickelt, die, wie gesagt, eine weitgehende petrologische Ähnlichkeit mit den alttertiären Flyschbildungen des Landes aufweisen, so dass die beiden im Alter so verschiedenen Gesteinsserien, rein äusserlich betrachtet, schwer auseinanderzuhalten sind.

Die dunklen bis grauen Schiefer nehmen bei der Verwitterung graue bis gelbliche Farbtöne an; die dunklen bis dunkelgraugrünen, oft braun anwitternden, vielfach grauwackenartigen Sandsteine variieren, wobei noch ähnliche, mit kleinen, eckigen Quarzkörnern durchmengte oder mit Quarzsplittern gespickte, z. T. auch kalkige Gesteine (dunkle Kalke) oder mergelige, glimmerige Sandsteine hinzukommen. Vereint mit diesem Komplex treten schwarze bis dunkelgraue, im allgemeinen hangende Foraminiferenkalke auf.

Faunistisch wird das Oberkarbon in erster Linie durch Foraminiferen charakterisiert, die in den grauwackenähnlichen Gesteinen, in den glimmerhaltigen Sandsteinen und namentlich in den beigesellten dunklen Kalken enthalten sind.

Ebenso wie in den gleichartigen Schiefergebieten von Chios, Mitteleuboea und des argolischen Archipels (Hydra mit seinen insularen Satelliten) treten

---

[24]) Abgebildet in Lit. 11, Taf. 18, Fig. 5. *Pericleïtes atticus* RENZ stammt vom Südhang des Beletsi-Kammrückens oberhalb der Kapelle und Quelle H. Triada.

darin auch in Attika massenhafte Fusulinen bzw. Schwagerinen auf, die sonst den Auernigschichten eigen sind und vor allem zur Gruppe der „*Fusulina*" *alpina* gehören.

Dazu kommen reichliche Stengel oder Stielglieder von Crinoiden, sporadische Korallen (*Amplexus*[25]) usw.) und Brachiopoden (*Spirifer* sp., *Productus* sp.).

Im Perm herrscht eine reine Kalksedimentation, die meist schwarze bis dunkelgraue und seltener hellere graue Färbungen zeigt.

Ebenso wie im Oberkarbon liefern die Foraminiferen auch zur Feststellung des Perms stratigraphisch beweiskräftige Typen mit Angehörigen der Gattungen *Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Rugofusulina*, *Parafusulina*, *Reichelina*, *Palaeofusulina*, *Nankinella*, *Pyramis*, *Padangia*, *Pachyphloia*, *Hemigordiopsis*, *Hemigordius* usw. Hierzu treten massenhafte Kalkalgen mit *Mizzia velebitana* SCHUBERT, *Vermiporella* usw.

Unter den in den dunklen Permkalken nur spärlich erscheinenden Korallen wären neben einigen weiteren Formen vor allem *Polythecalis rosiformis* HUANG und einige *Dibunophyllum*-Typen hervorzuheben, denen ich nach neueren Funden noch *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) mit Varietäten und sonstigen Waagenophyllumtypen anreihe.

In Anbetracht der starken tektonischen Beanspruchung ist bis jetzt noch kein geschlossen durchlaufendes jungpaläozoisches Profil bekannt.

Das Jungpaläozoikum wird in Attika von mächtigen, lichtgrauen, diploporenführenden und z. T. auch dolomitischen Kalkmassen in anormaler, d. h. tektonisch bedingter Überlagerung eingedeckt. Diese mitteltriadischen Kalke, die den Wettersteinkalken oder deren südalpinem Seitenstück (Esinokalke) vergleichbar sind, liefern das weitaus vorherrschende Kalkgestein im ganzen normalsedimentären Attika.

Die diploporenhaltige Gipfelkalkmasse der Mavrinora (Mavronoros)[26]) wird an ihrer Ost-, Süd- und Westflanke von darunter hervortretenden und am Gehänge einen breiten, dreiseitigen Umfassungsgürtel bildenden permischen und oberkarbonischen Ablagerungen umklammert, die sich aus der nordwestlichen und westlichen Peripherie des auf aufgearbeitetem attischen Metamorphikum und Geröll der Mavrinoragesteine stehenden Dorfes Mazi (Kapandriti) über Gurisi, Malagrawes und Spitharessi zur Westlehne des Berges hinüberziehen, jedoch stellenweise durch bergab vorstossende Zungen oder abgerutschte Schollen der triadischen Deckkalke an Raum einbüssen. Es sind dies die dem mitteleuboeischen Jungpaläozoikum zunächst gelegenen attischen Vorkommen.

Weiter bilden die Diploporenkalke gleich aufgesetzten Kappen die Gipfelhöhen und Gipfelkämme des Beletsi und Parnes (Karawola–Ornio). Sie werden hier randseits und ringsum von Schleifen[27]) der von ihnen überdeckten jungpaläozoischen Bildungen umschlungen, die auch nach unten noch Ausläufer entsenden, wo sie zwischen den in Schollen zerlegten triadischen Deckkalken der

---

[25]) Lit. 49, 58 und 59.

[26]) Der Mavrinoraberg erhebt sich nordseits der auch von der Eisenbahn zwischen den Stationen Aphidnai (Kiurka) und Sphendali (Malakassa) überquerten Einsattelung, die ihn vom Beletsi scheidet. Der Bahneinschnitt ist am Pass in den hier das Jungpaläozoikum überdeckenden mitteltriadischen Kalken ausgesprengt.

[27]) Im Parnes ihrem Verlauf nach markiert durch einen Quellenhorizont mit den Quellen Bafi–Skipeza–Mola–Messiano Nero–Koromilia–Kantalidi; am Beletsi entlang dem Quellenhorizont H. Triada–Sessio–Kronisa–Vrysis Beletsi–Kamarisa.

Hänge hervortreten (am Beletsi u. a. Aufschlüsse bei der Guritzaquelle oder talabwärts der Kamarisaquelle zur Bahnstrecke).

Im Gebirgsstock des Parnes kommen in gleicher Art, d. h. unter den triadischen Deckkalken, durch Erosion oder Bruchbildung freigelegt, noch weitere Verbreitungszonen hinzu, nämlich die Oberkarbon–Permzone von H. Merkurios–Palaeomilessi[28]), der Zug Katzimidi (Strongyli)–Liosia, die Zone von H. Triada–Palaeochori–Villiani mit ihren Auswüchsen und Verlängerungen nach Rumani und zu den Verzweigungen bzw. Umschlingungen an den Vardivuni (N- und S-Seite mit *Pseudoschwagerina* usw.), die Zone von Keramidi (Mulde nördlich der Keramidispitze mit *Pseudoschwagerina* usw.) und Panagia ton Kliston mit Fortsetzung von Klementi und Kastron Phile in der Richtung gegen den Pass zum Skurta-Becken. Ferner sind die Oberkarbon–Permaufschlüsse am Parnes-Hang und Parnes-Fuss gegen die attische Ebene zu erwähnen, so die Athen zunächst gelegenen Vorkommen am Gebirgssaum nördlich Menidi (wie bei Zoodochos Pigi und den Kapellen H. Nikolaos–Prophit Ilias) und weiterhin NO oberhalb H. Georgios, über den Kalkfelsen von Varybopi oder dem Wald von Tatoi (oberhalb Maria-Alexandraquelle), um nur die wichtigsten Vorkommen herauszugreifen.

Das Jungpaläozoikum der Zone Palaeomilessi–H. Merkurios wird an seinem Nordrand längs eines scharf ausgeprägten Bruches gegen die oberkretazischen Hippuritenkalke und tieferen sonstigen Kreidebildungen der über das Liopesi-Armenigebirge hinziehenden osthellenischen Faziesgruppe abgeschnitten.

Bedingt durch die Biegungen oder Knickungen des weiterlaufenden Bruches dringen die osthellenischen Gesteine zwischen dem Jungpaläozoikum des H. Merkurios–Palaeomilessi-Zuges und jenem des Beletsi noch weiter nach Süden vor und trennen so in Verbindung mit einer teilweisen Neogen-Überdeckung die beiderseitigen jungpaläozoischen Vorkommen voneiander ab.

Vom Westrand des am Beletsi aufgeschlossenen Jungpaläozoikums wendet sich der besagte Bruch weiter nordwärts und streift am Westsaum der oberkarbonischen und permischen Mavrinora-Aufschlüsse vorbei.

Auf der Gegenseite wird letzteres Jungpaläozoikum durch das Neogen oder umgelagerte Metamorphikum der Kapandriti-Gegend abgelöst, wie dies auch bei den am Parnes-Fuss längs der attischen Ebene festgestellten Vorkommen der Fall ist.

Abgesehen hiervon und den randlichen Bruchgrenzen wird das Jungpaläozoikum des Parnes-Beletsi-Mavrinoragebietes im Innern des Gebirges fast ausnahmslos von den Triaskalken umgrenzt, unter deren Decke es hervorbricht.

Im Zwischenstück zwischen dem Parnesstock und dem Kithaeron bilden die diploporenhaltigen triadischen Kalkmassen nebst Dolomit den Bergkamm oberhalb Kloster H. Meletios und streichen von da weiter zum Kithaeron-Rücken hin, wie sie auch südseits der Senke von Mazi–Villia eine grosse Verbreitung erlangen. Darunter erscheint am Nordrand dieses langgezogenen Beckens das Perm und Oberkarbon der Zone H. Meletios–Pyrgos (Meopolis)–Villia–Vrysis Zeras, wobei allerdings ein streckenweises, wohl hauptsächlich durch Schuttbildung bedingtes Auslassen zu verzeichnen ist.

Gegenseits von H. Meletios steht das Jungpaläozoikum mit Schollen von schwarzem Permkalk noch in der Richtung auf Portaes (unterhalb des Passes) an

---

[28]) Getrennt durch die aufsitzende mächtige und breite mitteltriadische Kalkscholle (mit Diploporenkalk) von Wrukoli-Driza von dem den Gipfelrücken des Parnes (Karawola–Ornio) umspannenden Oberkarbon–Permband.

und ostwärts des Klosters lässt es sich gegen Kakonisiri (Kakoneochori)–Kawasala verfolgen[29]).

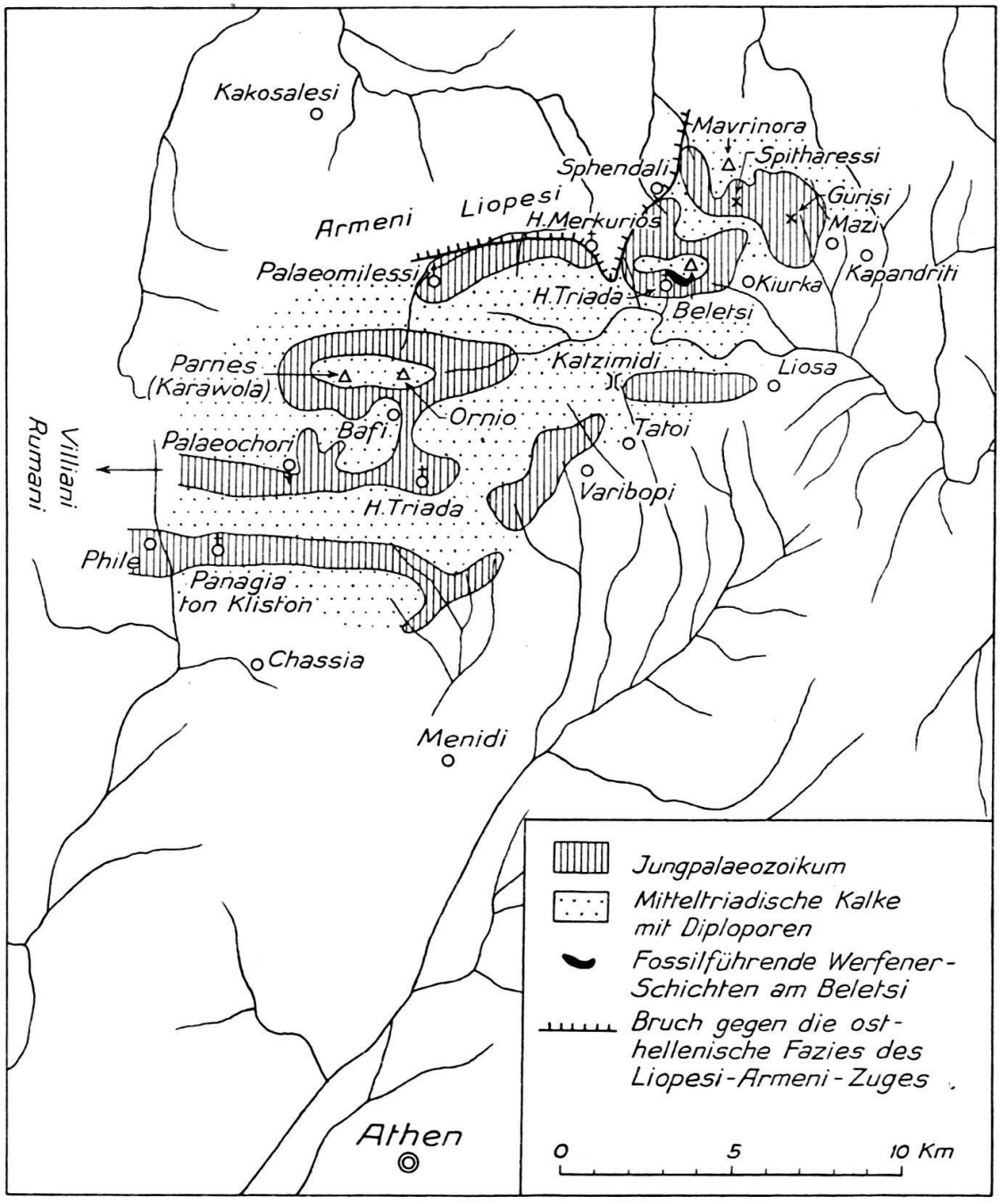


Fig. 2. Übersicht über die wichtigsten Vorkommen des Jungpalaeozoikums im normalsedimentaeren Gebirgsland nördlich von Athen. 1:250000.

(Lokal aufgeschlossene grüne Tuffe, mutmassliche Gastropodenoolithe und das Neogen sind nicht eingezeichnet.)

[29]) Im Osten von Kakonisiri und bei Kawasala erscheinen auch wieder die besagten quarzreichen Grundkonglomerate, die ostseits von Kawasala in der Richtung auf Krora am Fusse des Megalovuno, sowie weiterhin am Bergkamm südöstlich von Kawasala und am Gebirgskamm südlich Kawasala (zwischen Kawasala und Kokkini) in weiter regionaler Ausdehnung freiliegen.

Weitere Vorkommen von Oberkarbon und Perm finden sich zwischen Kawasala und Kokkini (schwarzgrauer Kalk mit *Agathammina*).

Zwischen den tektonisch hangenden mitteltriadischen Deckkalken und dem hierzu liegenden Jungpaläozoikum schiebt sich nur an relativ wenigen Punkten noch ältere Trias ein, wie als wichtigstes Vorkommen ein Fetzen von fossilführenden Werfenerschichten in typisch ostalpiner Entfaltung auf der Südseite des Beletsigipfels (mit einer Bivalvenfauna, *Lingula tenuissima* BRONN und *Holopella gracilior* SCHAUR. zwischen dem Gipfel und H. Triada; vgl. Lit. 6, 7 u. 11).

Häufiger trifft man noch auf meist dunkle Oolithkalke, die unter dem nötigen Vorbehalt zunächst einmal mit den alpinen Gastropodenoolithen verglichen wurden, wenn sie auch nur stellenweise sporadische kleine Gastropoden enthalten.

Auf Grund von neuverfertigten Schliffen und als Nachtrag zu den von Attika bereits publizierten jungpaläozoischen Foraminiferen[30]) geben wir mit nachstehender Aufstellung eine Übersicht über weitere in Attika vorkommende Typen.

a) *Mavrinora-Gebiet (Mavronoros).*

1. Unterer Westhang der Mavrinora, oberhalb der Strasse nach Markopoulon (Oropos).
   Schwarzer Kalksandstein mit
   Triticites sp. (massenhaft),
   Quasifusulina cf. *tenuissima* (SCHELLW; häufig)
   nebst Ostracoden und Crinoiden.
   Alter: Oberstes Karbon.
2. Mavrinora-Westlehne, ebenda.
   Dunkler Echinodermenkalk mit abgerollten Fusulinen und
   Schwagerina (i. n. S.) *vulgaris* (SCHELLW.) var. *exigua* (SCHELLW.),
   Schwagerina (i. n. S.) sp.,
   Quasifusulina (anormale Exemplare),
   Schubertella sp. (selten),
   Cribrostomum sp. (sehr dickschalig)
   im Verein mit Bryozoen und Korallenresten.
   Alter: Oberes Karbon (Auernig) oder unteres Perm.
3. Mavrinora-Westhang.
   Dunkelgrauer Kalk mit
   Pseudoschwagerina (gross, kugelig),
   Quasifusulina cf. *tenuissima* (SCHELLW.),
   Rugofusulina (Habitus von *F. alpina* SCHELLW.) und
   Globivalvulina (selten).
   Alter: Unterperm bis unteres Mittelperm.

---

[30]) Die Gattungsnamen richteten sich in meinen früheren bis zum Jahre 1908 zurückgehenden Schriften natürlich nach der damaligen Schreibweise und wären den neuen nomenklatorischen Veränderungen anzupassen, also *Schwagerina* anstatt *Fusulina* bzw. *Pseudofusulina* oder *Pseudoschwagerina* anstatt *Schwagerina* („*princeps*" *auct.*) usw. Die grossen, kugeligen Formen der Pseudoschwagerinen wurden in früheren Arbeiten zuerst als *Schwagerina princeps* und z. T. auch als *Verbeekina verbeeki* angegeben (nach vorläufigen schlifflosen Bestimmungen im Gelände). Auch das Auftreten der Neoschwagerinen, die auf Hydra und Katokupho eine so bedeutsame Rolle spielen, bleibt in Attika noch fraglich, wenn auch die attischen Permvorkommen situationsgemäss nicht weit von den sicher festgestellten griechischen Neoschwagerinenvorkommen entfernt sind.

Es sei aber doch noch erwähnt, dass auch in den jungpaläozoischen Bezirken Attikas stellenweise hellgraue Kalke vorkommen, die mit den Neoschwagerinenkalken von Hydra (Pettas) eine weitgehende habituelle Ähnlichkeit aufweisen.

4. Mavrinora-untere Westlehne.
Grauer Foraminiferenkalk mit
Schwagerina (i. n. S.) aff. *complicata* (SCHELLW.),
Pseudoschwagerina sp. (wenig, zerdrückt).
Alter: Unteres Perm oder Mittelperm.

5. Mavrinora-Westseite.
Dunkelgrauer Kalk mit
Pseudoschwagerina sp.
Alter: Unteres Perm oder Mittelperm.

6. Mavrinora-Westseite, unten.
Dunkelgrauer bis schwarzer Foraminiferenkalk mit
Pseudoschwagerina sp. (sehr grosse, kugelige Formen),
Quasifusulina sp.,
Schwagerina (i. n. S.) cf. *multiseptata* (SCHELLW.),
Globivalvulina sp. (selten),
Climacammina sp. (grobsandig)
nebst Brachiopodenrelikten, Bryozoen und Echinodermenresten.
Alter: Unterperm bis Mittelperm.

7. Spitharessi am Südgehänge der Mavrinora (Westhang des Spitharessi-Einrisses).
Grauer Kalk mit
Staffella sp. (selten),
Agathammina sp. und
Mizzia velebitana SCHUBERT (sehr häufig).
Alter: Perm.

8. Spitharessi.
Schwarzer, mit kleinen Kieselkörnern durchsetzter Kalk, enthaltend grosse, abgerollte Fusulinen,
Schwagerina sp. [Gruppe der *Schw. vulgaris* (SCHELLW.)],
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.),
Fusulinella sp.,
Climacammina sp.,
Globivalvulina sp. (sehr klein) und
Echinodermenreste: Crinoiden und Echiniden.
Alter: Unteres bis mittleres Perm.

9. *Mavrinora-Südhang*, Gegend von Spitharessi.
Schwarzer, gelb anwitternder Kalk mit
Pseudoschwagerina cf. *nucleolata* CIRY,
Schwagerina cf. *vulgaris* (SCHELLW.) var. *exigua* (SCHELLW.),
Rugofusulina sp.,
Quasifusulina sp.,
Climacammina sp.,
Hemigordius sp. (eine schräg durchschnittene flache Form),
Nodosariden,
Kalkalgen und Bryozoen.
Alter: Unterperm.

10. Mavrinora-Südhang, Westseite des Spitharessi-Einrisses.
Schwarzer, homogener Kalk, der dem am Lyttonien-Kalkhügel bei Episkopi (Insel Hydra) anstehenden Kalk gleicht (siehe S. 260), mit
Reichelina minuta ERK,
Pachyphloia,
Geinitzina,
Endothyra,
Agathammina und
Robuloides lens REICHEL (Lit. 63).
Unter den beigesellten Kalkalgen ist *Vermiporella* anzuführen.
Alter: Oberes Mittelperm bis unteres Oberperm.

An der Oberfläche dieses Foraminiferenkalkes ist ein kleiner Lyttonientyp ausgewittert, wie er auch in den Lyttonienkalken von Miras auf der argolischen Küsteninsel Hydra wiederkehrt (S. 262).

11. Mavrinora-Südgehänge, ab Spitharessi in der Richtung auf Gurisi.
Schwarzer Kalk mit
Palaeofusulina prisca DEPRAT,
Hemigordius pinguis REICHEL (n. sp.),
Agathammina pusilla (GEINITZ),
Climacammina sp.,
Pyramis parva COLANI[31]),
Nodosariden nebst
Algen, worunter u. a. eine rätselhafte blasige Form, die auch im Perm von Cypern und am Parnes wiederkehrt.
Alter: Oberes Mittelperm.

12. Mavrinora-Südgehänge zwischen Spitharessi und Gurisi.
Schwarzer Kalk mit
Palaeofusulina sp.,
Reichelina minuta ERK,
Climacammina sp.,
Globivalvulina sp. (wenig),
Tetrataxis sp.,
Spiroplectammina sp.,
Agathammina sp.,
Hemigordiopsis aff. *renzi* REICHEL (wie auf Cypern),
Hemigordius pinguis REICHEL (n. sp.),
Pyramis parva COLANI (sehr schöne Exemplare),
Pyramis radicula REICHEL (Lit. 63),
Pachyphloia sp.,
Robuloides gourisiensis REICHEL (Lit. 63),
Gourisina brönnimanni REICHEL (Lit. 63),
Lasiodiscus divergens REICHEL (Lit. 63) und Nodosariden.
Kalkalgen: *Vermiporella*, ? *Mizzia*.
Alter: Oberes Mittelperm oder unteres Oberperm.
Oben am Rand gegen den lichten Deckkalk fand sich in den oberkarbonischen Schiefergesteinen ein *Amplexus* sp.

13. Mavrinora-Südgehänge zwischen Spitharessi und Gurisi.
Dunkelgrauer Mizziakalk mit
Nankinella sp. (abgerollt und umkristallisiert),
Valvulinella n. sp. und
Mizzia velebitana SCHUBERT.
Alter: Oberes Mittelperm.

14. Mavrinora-Hang zwischen Spitharessi und Gurisi.
Schwarzer Kalk mit
Palaeofusulina,
Reichelina
Agathammina,
Geinitzina,

---

[31]) *Pyramis parva* COLANI wurde in Griechenland erstmals im Perm der Insel Salamis festgestellt, und zwar am Nordosthang des Hügels Kote 123,9 m oberhalb des Westsaumes der Kakivigla-Bucht, wo diese Form ebenfalls zusammen mit *Palaeofusulina prisca* DEPRAT vorkommt. Weitere Begleitforaminiferen sind auf Salamis noch Angehörige der Gattungen *Pachyphloia*, *Padangia* und *Hemigordius*, sowie *Agathammina pusilla* (GEINITZ) usw. Die Form *Pyramis parva* COLANI wurde in der diesbezüglichen früheren Arbeit über Salamis (Lit. 52) als *Spandelina* cf. *striatoclavata* CUSHMAN angeführt. Leider war es mir nicht möglich, meine dortigen Untersuchungen gegen das Kap hin auszudehnen, da der Vorsprung militärisches Sperrgebiet war.

Padangia,
Pyramis parva COLANI,
Robuloides gourisiensis REICHEL (Lit. 63),
Robuloides acutus REICHEL (Lit. 63) nebst
Algen mit *Vermiporella velebitana* SCHUBERT.
Alter: Oberes Mittelperm oder unteres Oberperm.

b) *Beletsi-Gebiet.*

1. Südhang des Beletsi-Gipfels bei der Kronisa-Quelle.
Dunkler Foraminiferenkalk mit
Parafusulina kraffti (SCHELLW.)[32])
Alter: Wahrscheinlich Mittelperm.

2. Kronisa-Quelle.
Dunkelgrauer Mizziakalk mit
Nankinella (mit stark veränderter Schale),
Agathammina pusilla (GEINITZ),
kleinen Gastropoden und
Mizzia velebitana SCHUBERT.
Alter: Mittelperm.

3. Im gleichen Teilbezirk nördlich der Kronisa-Quelle (gegen Guritza-Quelle).
Grauer Kalk mit gelben, eisenschüssigen Flecken enthaltend
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.),
Pseudoschwagerina sp.,
Parafusulina cf. *kraffti* (SCHELLW.).
Alter: Unteres Mittelperm.

4. Bei der Guritza-Quelle, südseits oberhalb des Sattels zwischen Beletsi und Mavrinora.
Schwarzer Kalk mit
Pseudoschwagerina sp.,
Rugofusulina sp.
Alter: Unterperm.

5. Sessio-Quelle am Beletsi-Südhang.
Mizziakalk (ähnlich dem Mizziakalk am Südgehänge der Mavrinora) mit
Valvulinella n. sp.,
Globivalvulina sp. (selten),
Nankinella sp.,
Geinitzina sp.,
Nodosariden (wenig und sehr klein),
Mizzia velebitana SCHUBERT,
Vermiporella und *Gymnocodium*.
Alter: Mittelperm.

6. Beletsi-Südhang zwischen Sessio-Quelle und H. Triada (Quelle).
Dunkelgrauer Echinodermenkalk mit
Schwagerina sp.,
Rugofusulina sp.,
Quasifusulina sp.,
Tetrataxis sp. (hohe Form),
Climacammina sp. (mit parallelen Rändern) und
Echinodermenresten.
Alter: Unterperm bis unteres Mittelperm.

---

[32]) Diese Art findet sich ferner im Gebiet der argolischen Küsteninsel Hydra, bzw. auf deren Nachbarinsel Trikeri (s. unter Hydra).

7. Beletsi-Südhang zwischen Sessio-Quelle und H. Triada.
Schwarzer Kalk mit
Pseudoschwagerina (grosse, kugelige Exemplare),
Quasifusulina sp.,
Alter: Perm (unteres Mittelperm).
8. Südhang des Beletsi-Kammes, Mitte.
Schwarzgrauer, gelb anwitternder Kalk mit vielen Fusulinen
Schwagerina complicata (SCHELLW.),
Quasifusulina sp.,
Algentrümmern cf. *Anthracoporella*,
Bryozoen, Ostracoden.
Alter: Unteres Perm oder oberes Karbon.
9. Beletsi-Südhang, Mitte.
Schwarzgrauer Kalk mit gelblicher Verwitterungsrinde enthaltend
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.),
Quasifusulina cayeuxi (DEPRAT),
Rugofusulina sp.,
Climacammina sp.,
Echinodermenreste,
Brachiopoden, u. a. *Productus* und
Ostracoden.
Alter: Unterperm.
10. Beletsi-Südhang, Mitte.
Grauer, gelblich anwitternder Fusulinenkalk mit
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.),
Schwagerina sp. [Gruppe der *Schw. vulgaris* (SCHELLW.)],
Climacammina sp. (grosse, dünnwandige Form),
Globivalvulina sp. (klein, selten).
Calcitornella sp.,
Plummerinella complexa CUSHMAN and WATERS,
Calcivertella adhaerens CUSH. and WATERS (mit Hydrozoen-Umkrustung),
Crinoiden (reichlich),
Bryozoen und
Algen: cf. *Epimastopora*.
Alter: Oberkarbon bis Unterperm.
11. Oberer Beletsi-Südhang, Mitte.
Dunkelgrauer, gelblich anwitternder Fusulinenkalk mit
Paraschwagerina aff. *annamitica* (DEPRAT),
Echinodermentrümmern und
Kalkalgen (völlig umkristallisiert).
Alter: Mittelperm.
12. Beletsi-Südhang, Mitte.
Dunkelgrauer Kalk, davon I. Schliffprobe mit
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.) und
Paraschwagerina cf. *annamitica* (DEPRAT)
und II. Schliffprobe vom gleichen Fundpunkt mit
Pseudoschwagerina und
Quasifusulina.
Alter: Mittelperm.
13. Beletsi-Südgehänge, Mitte (zwischen H. Triada und der westlicheren Einsattelung des Beletsi-Kammes).
Dunkelgrauer Kalk mit
Reichelina minuta ERK,
Hemigordius,
Pachyphloia,
Nankinella (zerstört),
Endothyra,

Agathammina,
Globivalvulina,
Climacammina nebst
Vermiporellen, *Gymnocodium bellerophontis* ROTHPLETZ und
Echinodermenresten.
Alter: Oberes Mittelperm bis unteres Oberperm.

14. Südabfall des westlichen Beletsi-Kammrückens, NW von H. Triada. Lose gesammelte, isolierte Individuen von
Pseudoschwagerina (sehr grosse, kugelige Exemplare),
Paraschwagerina cf. *annamitica* (DEPRAT),
Schwagerina (i. n. S.) ex gr. *vulgaris* (SCHELLW.),
Quasifusulina tenuissima (SCHELLW.),
Schubertella sp.,
Nankinella sp. (selten),
Climacammina sp. (grobsandig),
Globivalvulina sp. (sehr kleine Form, selten), zusammen mit kleinen Gastropoden, reichlichen Echinodermen (Seelilien mit abgeflachtem Stiel, Platycriniden), Bryozoen (*Fenestella*) und Algen *(Epimastopora)*.
Alter: Mittelperm (Anklänge an Sosio).

Schwagerina vulgaris SCHELLW. reicht auch im Gebiet von Darvas weit ins Perm hinauf und findet sich dort noch im Verein mit *Parafusulina kraffti* (SCHELLW.).

15. Südhang der westlichen Kammzone des Beletsi (oberhalb des Weges H. Triada–H. Merkurios).
Dunkelgrauer Kalk mit
Pseudoschwagerina („*princeps*", sehr grosse, kugelige Individuen),
Schwagerina (i. n. S.) cf. multiseptata (SCHELLW.),
Endothyra sp.,
Calcivertella adhaerens CUSHM. and WATERS,
Hemidiscus carnicus SCHELLW.,
Globivalvulina sp. (sehr klein),
Globivalvulina cf. *bulloides* BRADY,
Lageniden,
sowie Fenestellen, Schalentrümmern, Hydrozoen, Kalkalgen und Spongien mit *Hyalostelia*.
Alter: Mittelperm.

16. Südhang der westlichen Kammzone des Beletsi-Rückens zwischen H. Triada (Kapelle und Quelle) und der Einsattelung am Westende des verlängerten Beletsi-Kammes (Übergang zu den am Nordhang entspringenden Quellen Kamarisa und Vrysis Beletsi).
Dunkelgrauer Kalk mit
Triticites sp. (reichlich),
Quasifusulina sp. (abgerollt mit Hydrozoen-Umkrustung) und Echinodermenresten.
Alter: Oberstes Karbon.

17. Südhang des westlichen Beletsi-Kammes zwischen H. Triada und der genannten Einsattelung.
Grauer, von Calcitadern durchrissener Kalk mit
Schwagerina (i. n. S.) aff. *pusilla* (SCHELLW.),
Schwagerina sp.,
Fusulinella sp.,
Globivalvulina sp.,
kleinen Nodosariden und
Algen wie Girvanellen-Klumpen.
Alter: Unterperm?

18. Gleiche Gegend am Südhang des nach West verlängerten Beletsi-Rückens.
Echinodermenkalk mit vielen Quarzkörnern und reichlichen Individuen der
Parafusulina aff. *carnica* (GORTANI).
Alter: Mittelperm (Typus sonst im Trogkofelkalk).

c) *Parnes-Bezirk.*

1. Westhang des Talgrundes von H. Merkurios talaufwärts der Quelle und alten Kapelle (Oberkarbon-Permzone H. Merkurios-Palaeomilessi).
   Schwarzer Kalk mit
   Mizzia velebitana SCHUBERT (massenhaft) in ausgezeichneter Erhaltung und *Vermiporella* nebst artlich unbestimmbaren Staffellen und seltenen Nodosariden.
   Alter: Perm.
2. Gleicher Hang des H. Merkurios-Tales (Westseite).
   Schwarzer Kalk durchwirkt mit massenhaften, weiss anwitternden Schälchen der
   Agathammina pusilla (GEINITZ), im Verein mit wenigen Nankinellen [cf. *deprati* (YABE)] und zusammen mit Ostracoden, Gastropodenresten und
   Mizzia velebitana SCHUBERT.
   Alter: Perm.

   Dieser Foraminiferenkalk erinnert lebhaft an einen gleichartigen Permkalk bei der Quelle Chatzimanoli im Langada-Bezirk der Insel Chios.
3. Palaeomilessi-Quelle.
   Hellgrauer, gelbgefleckter Kalk mit
   Pseudoschwagerina sp. (sehr grosse, kugelige Formen),
   Schwagerina (i. n. S.) *complicata* (SCHELLW.)
   nebst Schalentrümmern und Gastropodenresten.
   Alter: Unterperm bis unteres Mittelperm.

   In der von H. Merkurios nach Palaeomilessi hinziehenden Oberkarbon-Permzone folgen die hellgrauen Kalke ihrer Lagerung nach über den schwarzen Kalken des H. Merkurios-Tales.

   Das Oberkarbon wird in der H. Merkurios–Palaeomilessi-Zone wie überall in Attika durch die übliche Schiefergruppe vertreten.
4. Bei der Palaeomilessi-Quelle.
   Dolomitischer Kalk mit abgerollten Fusulinen.
   Alter zweifelhaft.
5. Bei Palaeomilessi unterhalb der Quelle, lose am Westhang.
   Grauer Kalk mit
   Schwagerina (i. n. S.) cf. *complicata* (SCHELLW.) oder cf. *multiseptata* (SCHELLW.),
   Climacammina sp.,
   Schubertella sp.
   Alter: Oberkarbon bis Unterperm.
6. Am Berghang oberhalb Bafi (Oberkarbon-Permschleife um den Karawola-Orniokamm).
   Dunkelgrauer, weiss durchäderter Kalk mit
   Mizzia velebitana SCHUBERT (vorherrschend),
   Vermiporella und den Foraminiferen
   Agathammina sp.,
   Monogenerina sp.,
   Nodosinella sp.,
   Globivalvulina sp.
   Alter: Mittelperm.
7. Lokalität Alonaki im WNW des Klosters H. Triada in der Richtung gegen Villiani, d. h. zwischen H. Triada und Palaeochoriquelle (Oberkarbon-Permzone H. Triada–Palaeochoriquelle–Villiani–Rumani).
   Hellgrauer, gelblich anwitternder Kalk mit
   Palaeofusulina prisca DEPRAT,
   Nankinella (Bruchstücke),
   Reichelina sp.,
   Agathammina pusilla (GEINITZ),
   Globivalvulina sp. (wenig),
   Climacammina sp.,
   Pachyphloia sp.,

Pyramis parva COLANI (schöne Expl.),
Algen mit ? *Mizzia* und einem gleichen „schaumartigen" Typ wie bei Panagia ton Kliston an der Südflanke des Parnes, sowie mit Korallen.
Alter: Oberstes Mittelperm bis unteres Oberperm.

8. Panagia ton Kliston (Kloster *Μονὴ κλειστῶν* am Südrand des Parnesstockes zwischen Chassia und Kastron Phile).
Schwarzer Kalk unterhalb des Klosters mit
Schwagerina (i. n. S.) ex gr. *Sch. vulgaris* (SCHELLW.),
Pseudoschwagerina sp. (grosse, kugelige Formen),
Quasifusulina sp.,
Schubertella sp.,
Tetrataxis sp.,
Spiroplectammina cf. *clavata* CUSHM. and WATERS,
Globivalvulina sp. und Nodosariden.
Alter: Perm (etwa Mittelperm).

9. Bei Panagia ton Kliston (*Μονὴ κλειστῶν*) am Berghang.
Schwarzblauer Kalk mit
Palaeofusulina prisca (DEPRAT) [„*pseudoprisca*" COLANI],
häufig und in gutem Erhaltungszustand,
Nankinella sp. (mit völlig veränderter Schale),
Ozawainella sp.,
Hemigordiopsis cf. *renzi* REICHEL (auch im Perm von Cypern),
Hemigordius sp.,
Agathammina sp.,
Ammobaculites cf. *rectum* BRADY,
Climacammina sp.,
Globivalvulina vonderschmitti REICHEL,
Frondicularia (?),
Pyramis parva COLANI und
Nodosariden nebst
Ostracoden, Productusstacheln und häufigen Kalkalgen.
Alter: Oberes Mittelperm oder unteres Oberperm.
Sehr ähnliche Faunen mit Palaeofusulinen usw. finden sich auch im Perm von Mitteleuboea und Salamis (Lit. 48 und 52).

10. Am unteren Osthang des Parnes, oberhalb des Waldes von Tatoï (über der Maria-Alexandraquelle).
Dunkler Kalk mit
Palaeofusulina prisca (DEPRAT),
Reichelina minuta ERK,
Pyramis parva COLANI,
Lasiodiscus granifer REICHEL (Lit. 63),
Lasiodiscus divergens REICHEL (Lit. 63),
Lasiodiscus tenuis REICHEL (Lit. 63),
Lasiotrochus tatoiensis REICHEL (Lit. 63),
Pachyphloia sp.,
Endothyra sp.,
Valvulinella sp., sehr kleinen Nodosariden,
Ostracoden, Crinoiden und Vermiporellen.
Alter: Unteres Oberperm.

d) *Gebirgsteil zwischen Parnes und Kithaeron.*

1. Beim Pyrgos (Meopolis)[33]) im Westen vom Kloster H. Meletios und am Nordrand des Mazi-Beckens (Oberkarbon-Permzone H. Meletios–Villia).
Dunkelgrauer Echinodermenkalk mit

[33]) Nicht zu verwechseln mit einer beim Dorf Mazi selbst gelegenen gleichartigen Ruine.

Schwagerina (Rugofusulina) aus der *alpina*-Gruppe (stark abgerollt und eingeschwemmt)
und
Schwagerina (i. n. S.) aff. *chihsiaensis* (LEE),
worunter letzterer Typ schon aus dem Mittelperm von Cypern und vom Taurus bekanntgegeben wurde.

2. Beim Pyrgos (Meopolis) westlich H. Meletios.
Schwarzgrauer, dichter Echinodermenkalk mit
Schwagerina sp.,
Rugofusulina sp.,
Ozawainella oder *Nankinella* (mit schmalem Rücken),
Climacammina sp.,
Tetrataxis sp. und
Algentrümmern (cf. *Epimastopora*) nebst
Crinoiden und Echiniden.
Alter: Unterperm?

3. Beim Pyrgos (Meopolis) westlich H. Meletios.
Dunkelgrauer, gelblich anwitternder Kalk mit massenhaften Fusulinen:
Rugofusulina alpina, identisch mit den chinesischen Formen von LEE, bzw. CHEN (dominierend),
Pseudoschwagerina aequalis KAHLER (selten),
Schubertella sp.,
Endothyra cf. *bowmani* PHILLIPS,
Trochammina sp.,
Globivalvulina cf. *ovata* CUSHM. and WATERS,
Bradyina sp. (gleicher Typ wie auf Chios [Chatzimanoli]), Ammovertellen und Calcitornellen nebst seltenen Nodosariden, sowie mit
kleinen, turmförmigen, berippten Gastropoden (cf. *Murchisonia*) und
Algentrümmern (? *Anthracoporella*).
Alter: Unterperm.

Ausserdem fanden sich die grossen, kugeligen Formen der *Pseudoschwagerina* in schwarzen Kalken zwischen dem genannten Pyrgos und Kloster H. Meletios, jedoch nur sporadisch. Aus dem schiefrigen Oberkarbon beim Pyrgos (Meopolis) wurde ferner ein flach zusammengedrücktes Exemplar von *Spirifer* sp. erhalten.

Zusammengefasst ist bei den jungpaläozoischen Faunen und Floren Attikas, die sich in den hier mitgeteilten Schliffbildern darbieten, zu betonen, dass diese Fossilgemeinschaften nicht nur auf die eben genannten einzelnen Fundstellen beschränkt bleiben, sondern sich naturgemäss über den ganzen attischen Oberkarbon-Permbereich verteilen, zumal die oberkarbonisch-permischen Gesteine auch in Attika gewöhnlich in den gleichen Verbreitungszügen bzw. Aufschlüssen beieinander vorzukommen pflegen.

So sind auch die meist sehr grossen, kugeligen Pseudoschwagerinen („*princeps*" auctorum) allerorts im attischen Permrevier verbreitet, wo noch *Pseudoschwagerina aequalis* KAHLER und *Pseudoschwagerina* cf. *nucleolata* CIRY hinzutreten.

Begleitforaminiferen sind *Hemidiscus carnicus* SCHELLW., *Calcivertella adhaerens* CUSHM. and WATERS, *Spiroplectammina* cf. *clavata* CUSHM. and WATERS, verschiedene Typen von *Schwagerina* (i. n. S.) usw.

Wie aus der voranstehenden Zusammenstellung weiter hervorgeht, steigen die Pseudoschwagerinen in Griechenland in Übereinstimmung mit den karnischen Alpen (Trogkofelkalk[34]) und Sizilien (Sosio) ins Mittelperm hinauf, während sie in Nordamerika nur im unteren Perm heimisch sind.

---

[34]) Nach F. HERITSCH und F. KAHLER. Vgl. hierzu auch die Arbeit des letzteren Autors in den Senckenbergiana 1939, Bd. 21, S. 169ff. (Verbreitung und Lebensdauer der Fusulinidengattungen *Pseudoschwagerina* und *Paraschwagerina* und deren Bedeutung für die Grenze Karbon/Perm).

Für gewöhnlich erscheinen die attischen Pseudoschwagerinen in dunkelgrauen bis schwarzen Foraminiferenkalken, wie an der Mavrinora, am Beletsi usw.; ausnahmsweise ist ihr Muttergestein jedoch auch ein hellgrauer Kalk, wie an der Palaeomilessi-Quelle (Parnes), so dass sich hier noch weitere Analogien mit den karnischen Alpen und Karawanken herausbilden (siehe F. KAHLER loc. cit., S. 174).

Im weiteren Vergleich mit den karnischen Alpen erreicht auch die anscheinend recht langlebige *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.) in Attika die gleiche stratigraphische Höhe und ist hier fast stets mit den grossen Pseudoschwagerinen vergesellschaftet.

Ausserdem liegt diese *Quasifusulina tenuissima* im Beletsi-Gebiet in gleichen Handstücken noch zusammen mit *Paraschwagerina* cf. *annamitica* (DEPRAT) und *Pseudoschwagerina* oder sie ist auch in einer Kombination von *Pseudoschwagerina* mit *Parafusulina kraffti* (SCHELLW.) und Nankinellen vertreten.

Parafusulina kraffti (SCHELLW.), neben der am Beletsi noch eine weitere Parafusulinenart, nämlich die sonst aus den Trogkofelkalken bekannte *Parafusulina carnica* (GORTANI) vorkommt, wurde erstmals aus dem Perm von Darvas beschrieben, während *Paraschwagerina annamitica* (DEPRAT) in Indochina zusammen mit der auch in Attika wiederkehrenden *Quasifusulina cayeuxi* (DEPRAT) und *Doliolina* auftritt.

Andererseits erscheint aber *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.) in Attika (Mavrinora) auch schon im obersten Karbon, und zwar im Verein mit Schwagerinen der Alpinagruppe.

Die weitere Quasifusulinenart Attikas, d. h. die eben erwähnte und zuerst aus dem Perm von Indochina bekannt gewordene *Quasifusulina cayeuxi* (DEPRAT) findet sich am Beletsi nicht nur zusammen mit *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.), sondern den beiden Quasifusulinenarten gesellen sich hier auch noch Rugofusulinen bei.

Die Angehörigen der Gattung *Rugofusulina* RAUSER-CHERNOUSSOVA, die in allen jungpaläozoischen Teilgebieten Attikas zur Stelle sind und die in dem den Parnes mit dem Kithaeron verbindenden mittleren Gebirgsstück auch mit *Pseudoschwagerina aequalis* KAHLER zusammenliegen, treten in Russland direkt unter dem Artinsk auf und sprechen wohl auch in Attika für oberes Unterperm (Sakmarien).

Unter den attischen Rugofusulinen finden sich auch Formen aus dem chinesischen Perm, wie an dem Fundort beim Pyrgos (Meopolis) westlich des Klosters H. Meletios.

Als interessanter Foraminiferentyp im permischen Gebirgsteil zwischen Parnes und Kithaeron und als ein weiterer Vertreter chinesischer Permfaunen wäre ferner *Schwagerina* (i. n. S.) aff. *chihsiaensis* (LEE) zu nennen. Diese Art wurde ausserdem im Mittelperm von Cypern und im Taurus (Mittelperm) gefunden, worüber im voranstehenden Kapitel über Cypern schon die nötigen Angaben gemacht wurden (vgl. S. 220, 225 u. 227, Fussnote 16).

Ein weiteres mit dem Mittelperm von Cypern gemeinsames Faunenglied des attischen Perms ist *Hemigordiopsis renzi* REICHEL (Parnes, Mavrinora).

Neben *Globivalvulina* cf. *bulloides* BRADY und *Globivalvulina* cf. *ovata* CUSHM. and WATERS, die in den attischen Pseudoschwagerinenkalken auftreten, fanden sich im höheren attischen Perm noch weitere Globivalvulinen, unter denen grosse als *Globivalvulina vonderschmitti* REICHEL beschriebene Formen mit der im Perm von Chios vorkommenden neu kreierten *Globivalvulina graeca* verwandtschaftlich eng verbunden sind.

Dem im Perm von Cypern eine tonangebende Rolle spielenden *Hemigordiopsis renzi* reiht sich in Attika und in Mitteleuboea eine neue Hemigordiusart mit *Hemigordius pinguis* REICHEL an.

In Attika stellen sich *Hemigordiopsis renzi* und *Hemigordius pinguis* ebenso wie *Globivalvulina vonderschmitti* in den *Palaeofusulina prisca* führenden permischen Foraminiferenkalken ein. Diese Arten waren bereits aus dem Mittelperm von Mitteleuboea und Salamis bekanntgegeben worden und wurden nun auch im oberen Mittelperm bis unteren Oberperm des festländischen Attikas an der Mavrinora und im Parnes wiedergefunden.

Weitere wichtige Faunenelemente, die in Gesellschaft der *Palaeofusulina prisca* (DEPRAT) erscheinen, sind Angehörige der Gattungen *Nankinella*, *Ozawainella*, *Ammobaculites* (*A.* cf. *rectum* BRADY) und *Agathammina pusilla* (GEINITZ), nebst den zuerst aus dem Mittelperm von Sumatra beschriebenen Lageniden *Padangia* und *Pachyphloia*.

Aus der Begleitfauna der Palaeofusulinen wären ferner noch folgende Glieder speziell hervorzuheben, nämlich

Pyramis parva COLANI, die auch auf Salamis mit den Palaeofusulinen liiert ist, sowie
Pyramis radicula REICHEL (Lit. 63),
Reichelina minuta ERK,
Gourisina brönnimanni REICHEL,
Lasiodiscus granifer REICHEL,
Lasiodiscus divergens REICHEL,
Lasiodiscus tenuis REICHEL,
Lasiotrochus tatoiensis REICHEL,
Robuloides acutus REICHEL,
Robuloides lens REICHEL,
Robuloides gibbus REICHEL und
Robuloides gourisiensis REICHEL.

Sehr interessant sind hierunter die Angehörigen der nun erstmals aus Griechenland bekannt gewordenen und in Lit. 63 beschriebenen Gattungen *Gourisina*, *Lasiodiscus*, *Lasiotrochus* und *Robuloides*, die an ihren attischen Vorkommen (Mavrinora, Parnes) stets zusammen mit den Palaeofusulinen auftreten.

Zwei der Lasiodiscusarten wurden bereits auch von Cypern angegeben, wo sie mit *Polydiexodina* vereint sind, während die Robuloiden weiterhin auf der argolischen Küsteninsel Hydra mit Codonofusiellen und Reichelinen zusammenliegen.

Die vier Gattungen scheinen sich daher stets in derselben stratigraphischen Höhenlage einzustellen und dürften gute Leitfossilien abgeben; Permkalke mit *Lasiotrochus tatoiensis* sind allerdings vorerst nur an einer Stelle am Parnes (oberhalb des Tatoi-Waldes) gefunden worden und auch *Gourisina brönnimanni* konnte bis jetzt nur an einem einzigen Fundplatz im Mavrinora-Gebiet ermittelt werden.

Von besonderem Belang ist sodann das Auftreten der an der Mavrinora, am Beletsi und Parnes festgestellten Reichelinen, da das Niveau dieser Erk'schen Gattung[35]), die sonst noch aus dem nordwestlichen Anatolien bekannt ist, dort die Zonen der *Parafusulina* und *Polydiexodina* umfasst.

---

[35]) AHMET SUAT ERK: Sur la présence du genre *Codonofusiella* DUNB. et SKIN. dans le Permien de Bursa (Turquie). Compt, rend. Soc. paléont. Suisse in Eclogae geol. Helv. 1941, Vol. 34, Nr. 2, S. 251.

Da die Reichelinen in Anatolien ins untere Oberperm hinaufsteigen, wäre es im Vergleich hiermit naheliegend, auch für die sie führenden attischen Kalke eine entsprechende stratigraphische Bewertung in Betracht zu ziehen.

Die von A. S. Erk aus den kleinasiatischen Reichelinenkalken weiter noch beschriebenen Codonofusiellen sind nach dem vorliegenden Schliffmaterial bis jetzt in Attika wohl nur aus Zufallsgründen noch nicht ausfindig gemacht worden; auf der argolischen Randinsel Hydra kommen die Codonofusiellen aber ebenfalls neben den Reichelinen vor. Beim weiteren Verschleifen meines Materials werden sich die Codonofusionellen dann sicherlich auch noch im attischen Perm einfinden.

Ohnedies sind am Mavrinoraberg schwarze homogene Foraminiferenkalke mit Reichelinen usw. aufgefunden worden, die den bei Episkopi auf Hydra, zusammen mit den dortigen Lyttonienkalken, vorkommenden Reichelinenkalken habituell vollkommen gleichen. Dieser Reichelinenkalk der Mavrinora enthält auch eine kleine Lyttonienform, die ebenso in den Lyttonienkalken von Miras auf Hydra angetroffen wurde.

Sonst sind die eigentlichen Lyttonienkalke, die ich sowohl im gegenüberliegenden Mitteleuboea als auch mit weiteren Brachiopodentypen usw. vor allem auf Hydra (Ostpeloponnes) nachgewiesen habe, im Perm von Attika noch nicht ermittelt worden.

Im allgemeinen fanden sich in den attischen Permkalken an Brachiopoden und Gastropoden nur gelegentlich einmal, wie z. B. an der Westseite der Mavrinora oder am Beletsi, artlich nicht näher bestimmbare Productiden oder *Murchisonia* sp. und Durchschnitte von Bellerophonten.

Zusammen mit den Permforaminiferen stellen sich auch in Attika reichliche Kalkalgen ein, unter denen die schon oft zitierte *Mizzia velebitana* Schubert[36]) und *Vermiporella* infolge ihrer regional durchgängigen Verbreitung speziell hervorzuheben sind.

Abgesehen von dem durch die Foraminiferen und Kalkalgen erbrachten Nachweis des in Attika verbreiteten Perms leisten noch einige von mir am Südhang des westlichen Beletsikammes (oberhalb des Weges H. Triada–H. Merkurios) aufgefundene Korallen stratigraphisch wertvolle Dienste.

Unter diesen aus den dunklen foraminiferenführenden Permkalken stammenden sporadischen Korallen sind bis jetzt *Polythecalis rosiformis* Huang und eine neue Form von *Dibunophyllum* (*Dibunophyllum renzi* Heritsch) zu nennen, die aus meiner Sammlung von F. Heritsch paläontologisch bearbeitet und abgebildet wurden (Lit. 60).

---

[36]) Die über das ganze Gebiet des attischen Perms verbreitete *Mizzia velebitana* Schubert ist u. a. auch im schwarzen foraminiferenhaltigen Permkalk der zwischen dem Mavrinora-Berg und Dorf Mazi (Kapandriti) gelegenen Lokalität Gurisi (Gourissi) häufig. Über die Oberkarbon- und Permvorkommen von Gurisi habe ich bereits in den Jahren 1910—1911 berichtet (Lit. 12, S. 782 und Lit. 13, S. 295). Sie gehören zum Bereich der lang und breit erschlossenen Oberkarbon-Permzone, die sich aus der Gegend des Dorfes Mazi bis zur Eisenbahnlinie zwischen der Station Aphidnai (Kiurka) und dem in der Richtung auf Sphendali (Malakassa) eingetieften Passeinschnitt (zwischen Mavrinora und Beletsi) ausbreitet und die von Mazi weiterhin über das Südgehänge der Mavrinora bis zum Westhang dieses Bergstockes hinläuft.

Ph. Négris hatte längst nach meinen Veröffentlichungen über die Foraminiferenlagerstätten bei Gurisi von dort entnommene Gesteinsproben an J. Pia weitergegeben, der daraus *Mizzia velebitana* bestimmte. Ph. Négris bezeichnete den *Mizzia velebitana* führenden Kalk zudem noch fälschlich als Oberkarbon (Lit. 22, Roches cristallophyliennes, Athènes 1915, p. 212 u. Taf. 26, Fig. 1; hier als *Vermiporella velebitana*).

Polythecalis rosiformis HUANG ist sonst noch aus den Chihsiakalken von Südchina und jüngst auch vom Ala Dagh (Taurus) bekannt geworden, wozu nochmals bemerkt sei, dass der diese Koralle führende Horizont als ein Altersäquivalent der Wordformation von Texas gilt. Über den höheren Zonen der Chihsiakalke folgt in China die Loping-Serie mit *Lyttonia richthofeni* und der Formengruppe des *Waagenophyllum indicum*, die ich, wie nachstehend ausgeführt, jetzt auch in Attika nachgewiesen habe.

Dibunophyllum renzi n. sp. (HERITSCH), das teils permischen, teils aber auch karbonischen und speziell unterkarbonischen Formen ähnelt, fand ich in Attika in den gleichen schwarzen Permkalken, die mir auch *Polythecalis rosiformis* HUANG lieferten. Die *Dibunophyllum*-Typen, denen sich noch ein weiteres, neuerdings von mir an dieser Beletsi-Lokalität entdecktes *Dibunophyllum* anreiht, sind überdies dem attischen und mitteleuboeischen Perm gemeinsam (Lit. 48, S. 195 und 198/199, sowie Lit. 50 und 60).

Dazu kommen noch einige erst nachträglich am selben Ort, sowie im Talgrund bei der alten Kapelle H. Merkurios (Zone H. Merkurios–Palaeomilessi) aufgesammelte Korallenstöcke, die ich von bekannten Formen dem erstmals aus dem mittleren und oberen Productuskalk Indiens beschriebenen *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) zur Seite stelle. Weiterhin am Beletsi fand ich diese Art noch am Südhang des Bergkammes (NW von H. Triada), über H. Triada selbst und bei der Kronisaquelle (hier auch noch weitere Waagenophyllumtypen). *Waagenophyllum indicum* kehrt ferner bei Spitharessi am Südhang der Mavrinora wieder, und zwar gleichfalls in schwarzen Permkalken.

Ausserdem erscheinen im attischen Perm u. a. noch Chaetetiden, wie beispielsweise am Malagrawes bei der schon öfters genannten Lokalität Gurisi (Gourissi)[37]) und am Südhang des Beletsi-Kammes.

Alles in allem ist somit die weite Verbreitung der Permformation, und zwar von Unter- und Mittelperm in Attika auf paläontologischer Basis sichergestellt. Ein Hinaufreichen der attischen Permkalke ins Oberperm ist wegen der Reichelinenkalke und des darin enthaltenen kleinen Lyttonientyps anzunehmen, und zwar besonders im Vergleich mit deren Vorkommen auf Hydra.

Auch *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) könnte unter Umständen noch auf Oberperm hindeuten.

Unter den Foraminiferen des ebenfalls regional weit ausgedehnten attischen Oberkarbons spielen, wie schon betont, vor allem die Formen der Gruppe der *Schwagerina alpina* (vordem *Pseudofusulina*), von denen ich auch schon in früheren Arbeiten eine Reihe von Arten angegeben habe, eine stratigraphisch entscheidende Rolle.

Besonders hervorzuheben sind ferner die Kalke bzw. Kalksandsteine mit der auch schon von Chios angegebenen Gattung *Triticites*, die, wie gesagt, in Nordamerika eine besondere oberkarbonische Zone markiert.

Bemerkenswert ist in Attika sodann noch das Auftreten der bis jetzt nur im Oberkarbon von Texas beobachteten Gattung *Plummerinella* mit *Plummerinella complexa* CUSHMAN and WATERS, die zusammen mit der ihr nahestehenden und auch von anderen griechischen Lokalitäten bekannt gewordenen *Calcivertella adhaerens* CUSHM. and WATERS am Beletsi vorkommt und hier vielleicht noch ins Unterperm hinaufgeht.

---

[37]) Weitere permische Korallentypen, deren paläontologische Bearbeitung noch nachzuholen ist, fanden sich neuerdings an den Vardivuni (Lit. 58), wo auch *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) wiederkehrt, sowie an der Mavrinora usw.

Zum einwandfreien Nachweis des Mittelkarbons (Moscovien), der im gegenüberliegenden Mitteleuboea durch dort gefundene Fusulinen erbracht werden konnte, fehlen in Attika z. Zt. noch paläontologische Anhaltspunkte, doch ist die Anwesenheit von entsprechendem Mittelkarbon in dem unmittelbar über dem Grundkonglomerat folgenden Schichtenanteil angesichts der geringen Entfernung von den mitteleuboeischen Vorkommen auch in Attika vorauszusetzen.

Allgemein ist zu diesen bisher hier mitgeteilten neueren Forschungsergebnissen noch folgendes zu bemerken.

F. KAHLER (loc. cit.) vermutet, dass die südostasiatische Neoschwagerinen-Verbeekinenfauna erst nach dem Absatz der Trogkofelkalke, und zwar während des Niederschlags der sizilianischen Sosiokalke in den östlichen Mittelmeerraum eingewandert ist.

Zutreffendenfalls sollte man wohl die hellgrauen Neoschwagerinen-Verbeekinenkalke von Cypern (Riatiko) ins obere Mittelperm stellen, d. h. sie würden ein höheres Niveau einnehmen als Artinsk und wären mit der Wordformation bzw. sogar mit deren oberer Partie zu parallelisieren.

Wie oben beschrieben, treten auf Cypern in ziemlicher Nähe der dortigen lichtgrauen Neoschwagerinen-Verbeekinenkalke, dunkle Foraminiferenkalke mit Pseudoschwagerinen auf. Wie hierbei angenommen, würden die Neoschwagerinen in höherem Niveau auf die Pseudoschwagerinen folgen, wobei sich der Modus der Ablösung der Pseudoschwagerinen- durch die Neoschwagerinenfazies mit der Ansicht von F. KAHLER in Einklang bringen liesse.

Die cyprischen Vorkommen der Neoschwagerinenkalke können als heutige obermeerische Relikte sozusagen als ein Sprungbrett betrachtet werden, über das sich das Zuströmen der heranwandernden südostasiatischen Faunenglieder in den griechischen Raum vollzog.

Die nächst anschliessenden griechischen Neoschwagerinen-Verbeekinenkalke finden sich, wenn zunächst auch nur auf sekundärer Lagerstätte, im quartären Pesuliakonglomerat der **Insel Katokupho** (Kuphonisia) im südöstlichen Teil des Kykladen-Archipels. In der dortigen Konglomeratbildung sind nach anscheinender fluviatiler Verfrachtung neben alttertiären Foraminiferengesteinen (Nummulitenkalken des Lutétiens, Orbitolitenkalken, Alveolinenkalken[38]) usw.) verhältnismässig häufige, schwarze Permkalkbrocken eingelagert, deren Form und ansehnliche Grösse dafür spricht, dass das Anstehende des Mittelperms nicht fern gelegen war.

Beiläufig sei hierzu bemerkt, dass ein gleichartiges Konglomerat, in dem ich auch mehrere Rollstücke von rotem, feinbrecciösem cenomanem Orbitolinenkalk, sowie von dunkelgrauem Orbitolinenkalk mit *Orbitolina conoidea* GRAS. und *Orbitolina* cf. *mamillata* ARCH. (= *O. trochus* FRITSCH nach SILVESTRI) gefunden habe, auf der zwischen Naxos und Donusa gelegenen **Makariaes-Insel** H. Nikolaos auftritt.

Ich habe über diese Konglomeratbildungen und ihre Bestandteile mit Angabe der von mir aus den schwarzen Permkalken von Pesulia schon an Ort und Stelle bestimmten Neoschwagerinen und Verbeekinen in Lit. 31, 34 und 45 berichtet.

Die spätere mikropaläontologische Bearbeitung meines permischen Materials von Katotupho wurde dann von Y. OZAWA und A. TOBLER durchgeführt

---

[38]) Unter den alttertiären Komponenten des Pesuliakonglomerats ist noch ein Alveolinenkalk mit grossen Individuen der *Alveolina elliptica* SOW. und *Orbitolites complanatus* LAM. (Lutétien) nachzutragen, der bei der Phitio-Bucht an der Nordseite von Katokupho aufgesammelt wurde.

(Lit. 39), der sich nachträgliche, noch mit nomenklatorischen Änderungen verknüpfte Revisionen von M. L. THOMPSON (Lit. 47) und M. REICHEL anschlossen.

Die in meinem auf Katokupho gesammelten Material enthaltene Foraminiferenfauna setzt sich nach der nomenklatorischen Bereinigung nunmehr aus folgenden Typen zusammen:

Neoschwagerina craticulifera (SCHWAGER),
Neoschwagerina cf. *margaritae* DEPRAT,
Sumatrina pesuliensis OZAWA and TOBLER,
Verbeekina verbeeki (GEINITZ),
Yangchienia tobleri THOMPSON,
Depratella sp.,
Hemigordiopsis renzi REICHEL (Lit. 62),
Climacammina sp.,
Polydiexodina sp.,

welch letztere Gattung neuerdings noch in dieser Fauna von M. REICHEL erkannt wurde.

Die übrigen zitierten Foraminiferentypen würden sonst für Mittelperm sprechen.

Ein anderes Handstück unter meinen vielen Permkalkproben von Katokupho enthält grosse ausgewitterte Polydiexodinen und Sumatrinen.

Die hier auftretenden Polydiexodinen, die bisher in den Polydiexodinenschichten der Capitan-Formation einen höheren Horizont einnahmen, sind im Anschluss an Cypern z. Z. die westlichsten und erstmaligen europäischen Polydiexodinenfunde.

Die Katokupho zunächst liegenden Vorkommen von Polydiexodinen befinden sich, wie gesagt, auf Cypern, sowie nach A. S. ERK im kleinasiatischen Raum des Marmaragebietes, wo sie sich über den Neoschwagerinenkalken jener Gegend einstellen.

Die in diesen anderen Permgebieten als ein oberpermisches Foraminiferengeschlecht zu bewertenden Polydiexodinen gesellen sich somit auf den Kuphonisia schon der dortigen, sonst auf Mittelperm weisenden Neoschwagerinen-Verbeekinen-Sumatrinenfauna bei.

Im Hinblick auf den oberpermischen Leitwert der Polydiexodinen könnte man bei dem in den Permkalken der Kuphonisia beobachteten Zusammenliegen der Neoschwagerinen-Verbeekinen-Sumatrinen mit *Polydiexodina* auch an Aufarbeitung der ersteren denken, da der sie führende Kalk trotz dem guten Erhaltungszustand der darin eingebetteten intakten Grossforaminiferen eine schon etwas klastische Beschaffenheit aufweist.

Eine weitere jetzt verschliffene Probe der schwarzen Permkalke aus dem Pesuliakonglomerat von Katokupho lieferte *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAGER), *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ, mit sehr schönen Exemplaren), *Yangchienia tobleri* THOMPSON, *Hemigordiopsis renzi* REICHEL und *Climacammina* sp., wozu noch vereinzelte Korallen treten (*Waagenophyllum*, Chaetetiden).

Zu den wichtigsten anstehenden Neoschwagerinenkalken Griechenlands gehören indessen die im argolischen Archipel (Ostpeloponnes) gelegenen und im nächsten Abschnitt beschriebenen Vorkommen der Insel Hydra und ihres Nachbareilandes Pettas.

Als weiterer griechischer Fundort kommt eventuell noch Nordeuboea (Galtzadesgebirge) hinzu (Lit. 3, 4 u. 48).

In Mitteleuboea sind die Neoschwagerinen und Verbeekinen bis jetzt noch nicht bekannt, obwohl dort, wie meine Lyttonienfunde zeigen, die Permformation

noch bis zum hohen Perm hinauf zur Stelle ist. Doch sind in Mitteleuboea auch die grossen, kugeligen Pseudoschwagerinen noch nicht angetroffen worden, was auffallend ist, da sie, wie die obigen Listen zeigen, in dem nahe gelegenen Attika (Mavrinora usw.) durchgängig verbreitet sind.

In den Permbezirken der östlichen Othrys und der Insel Chios fehlen z. Zt. noch Richtpunkte für das Vorkommen der einen wie der anderen Faunenentfaltung, so dass Attika nach dem heutigen Stand der Forschung das Hauptgebiet der Pseudoschwagerinen in Griechenland ist, wo sich ihre Depots, wie gesagt, über die genannten Permzonen und sonstigen Aufschlüsse von der Mavrinora bis zum Südrand des Parnesstockes, sowie vom Ostfuss des Parnes zu den Vardivuni (Fardivuni) oder von der Mazi (Kapandriti)-Gegend und dem Beletsi bis zum Kithaeronbereich erstrecken.

2. Die argolische Küsteninsel Hydra mit ihren Nachbareilanden (Ostpeloponnes).

Während somit Attika als eine Domäne der Pseudoschwagerinenfazies anzusprechen ist, trifft diese auf Hydra mit den sie nach oben ablösenden Neoschwagerinen-Verbeekinen-Kalken zusammen, d. h. es liegen hier scheinbar gleiche oder ähnliche Verhältnisse vor, wie wir sie bereits von Cypern her kennen.

Obwohl nur eine kleinere Randinsel der Argolis, bildet somit Hydra nicht allein wegen seiner triadischen Bildungen, sondern auch nach der Entwicklung des dortigen Jungpaläozoikums ein für die geologische Landeskunde Griechenlands höchst bedeutsames Glied.

Zum weiteren Beweis dieser Tatsache seien die bisherigen Forschungsergebnisse im Oberkarbon und Perm von Hydra durch wichtige Ergänzungen vervollständigt, die auf neuerem Material und daraus hergestellten Schliffbildern beruhen.

Zunächst möchte ich einige erforschungsgeschichtliche Angaben über die Insel Hydra vorausschicken.

Die Gesteine, die die langgestreckte und der Argolis vorgelagerte Felseninsel Hydra aufbauen, wurden von den ersten Autoren, die sich damit beschäftigt haben, der Kreideformation zugesprochen[39]).

Gleichwie in anderen Teilen Südosteuropas löste sich alsdann diese „Kreide" von Hydra auf Grund meiner Untersuchungen in untergeordnet vorhandenes Metamorphikum, sowie in jungpaläozoische und triadische Formationsglieder auf, wobei der letzteren Formation ein Hauptanteil an der Zusammensetzung des Inselkörpers zufällt.

Die hydriotische Trias gehört zwei verschiedenen Faziessystemen an, nämlich der Olonos-Pindosserie und der ihr deckenmässig aufruhenden Parnass-Kionaserie.

Die Olonos-Pindosserie wird durch die dieser Fazieszone eigene, auch Eruptiva (keratophyrische Gesteine usw.) enthaltende Schiefer-Hornstein-Plattenkalkgruppe vertreten, die in ihrer Unterpartie von den ihr zugehörigen kieseligen Halobienschichten in der typischen Ausbildung der Olonos-Pindosfazies durch-

---

[39]) P. Boblaye et Th. Virlet: Expédition scientifique de Morée (Section des sciences physiques T. 2, Géologie), Paris 1833, p. 159. — A. Philippson kartierte die Insel auf seiner Karte des Peloponnes als Kreide unbestimmten Niveaus (Lit. 64, S. 55 mit zugehöriger geolog. Karte). Paläontologisch gesicherte Kreide findet sich im argolischen Archipel nur auf Poros und dann besonders auf Dokos, woselbst Rudistenkalke, Orbitolinenkalke mit Nerineen usw. in der Fazies der Parnass-Kionaserie anstehen.

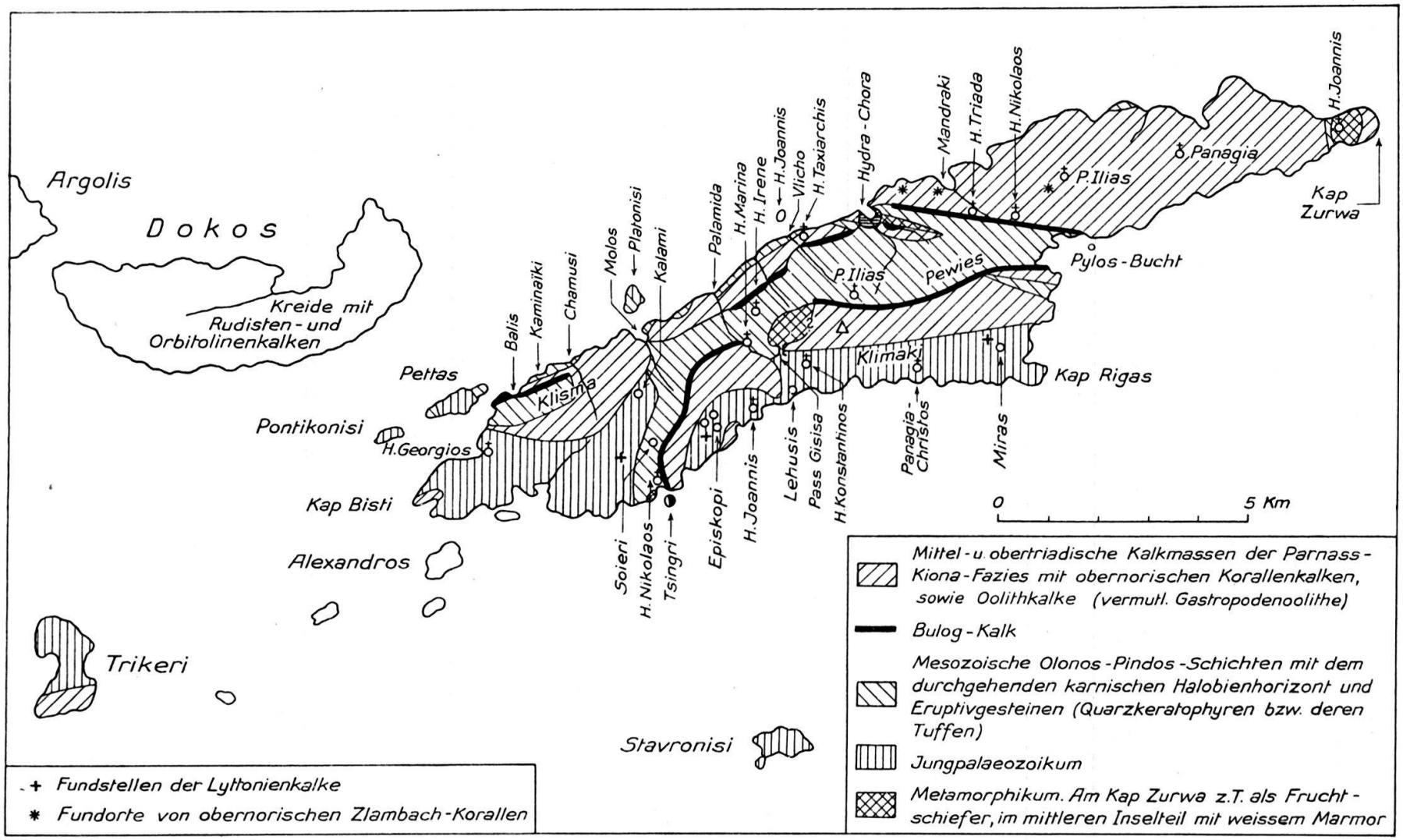


Fig. 3. Geologische Kartenskizze der argolischen Küsteninsel Hydra.
1:150000.

zogen wird. An dieses obertriadische Schichtenglied könnte sich auch auf Hydra nach obenhin noch eine posttriadische Fortsetzung anreihen, da das betreffende Schichtensystem der Olonos-Pindoszone sonst noch Jura und Kreide umfasst.

Fixpunkte des auf Hydra durchgehenden karnischen Halobienhorizontes vom Typus der Olonos-Pindosschichten liegen unterhalb H. Marina, im Ursprungsgebiet der Talschlucht von H. Taxiarchis–Vlicho und weiterhin unterhalb des Klosters Prophit Ilias bzw. hangaufwärts von der Stadt Hydra bis zum Westhang der Pylos-Bucht (zwischen H. Nikolaos und Miras). Vgl. die Fauna S. 286.

Zu den wichtigsten Fazieselementen der Parnass-Kionaserie gehören die roten Bulogkalke der Insel mit ihrem nesterweise angereicherten Cephalopodengehalt, die ihrerseits durch graue, den Wettersteinkalken vergleichbare Kalkmassen weitergeleitet werden (Lit. 11, 20, 28, 59, 99 u. 100).

Die sonst in den entsprechenden Kalkmassen von Attika und des Geraneiabietes so weitverbreiteten mitteltriadischen Diploporenkalke dieser Fazieszone sind z. Z. in der Argolis (wie an der Siderona-Bucht) und im argolischen Archipel nur lokal bekannt, so im Südteil der Insel Trikeri, in der Tsingri-Bucht auf Hydra (mit einem kleinen Relikt) und auf der nördlich der Halbinsel Methana auftauchenden Insel Angistri.

Auf Hydra zeigt sich in den z. T. auch dolomitischen Kalkmassen der Trias bisweilen die auch in den südalpinen Esinokalken bekannt gewordene Evinospongien-Struktur. Ferner führt der triadische Kalkverband, der mindestens bis zu den obernorischen Korallenkalken der Insel mit ihren Zlambachformen hinaufreicht, ein Halobienlager (Lit. 28). Die betreffenden grauen Halobienkalke, die oberhalb der Bulogkalke von H. Irene in deren Hangendkomplex angetroffen wurden, unterscheiden sich jedoch petrographisch scharf von den Halobienhornsteinen der hydriotischen Olonos-Pindosserie. Halobienkalke gleicher Art wie bei H. Irene kehren, wenn auch heller nuanciert und z. T. rötlich angelaufen, in den Asklepieionkalken der benachbarten Argolis wieder (siehe II. Teil, S. 295).

Dazu kommen die schon von Attika angegebenen dunklen, z. T. rötlich melierten bis grauen Oolithkalke, die provisorisch mit den ostalpinen Gastropodenoolithen verglichen wurden und lokal auch sporadische, allerdings nicht näher bestimmbare kleine Gastropoden enthalten, sowie graue, körnige Quarzite bzw. grobe quarzitische Sandsteine, die ebenso — vorbehaltlich weiterer Forschungen — zunächst einmal mit dem Verrucano in Beziehung gebracht werden könnten.

Letztere Bildungen, die ebenso wie die Oolithkalke auf meiner Kartenskizze noch nicht separat ausgeschieden sind, wurden vor allem bei Episkopi und bei H. Georgios, sowie im Zwischenraum zwischen dieser Kapelle und Kalami–Soieri beobachtet, während die besagten Oolithkalke ebenfalls im mittleren und westlichen Inselteil auftreten, wie in der Umgebung von Episkopi (besonders gegen H. Marina zu), zwischen H. Joannis und Lehusis, zwischen Miras und H. Nikolaos, wo sie auch noch am Gebirgshang westseits oberhalb Miras beobachtet wurden, oder bei Molos (Westseite der Bucht), zwischen Kalami–Soieri und H. Georgios (hier z. T. auch kammbildend) und an der Südküste des Bisti-Vorsprunges.

Fossilführende Werfenerschichten nach attischer Art (Lit. 6, 7 u. 11) sind auf Hydra noch nicht bekannt, wenn auch stellenweise petrographisch ähnliche Gesteine beobachtet wurden.

Es handelt sich hierbei um gewisse rote Schiefer und rote, feinkörnige, glimmerige Sandsteine, die lokal im mittleren und westlichen Teilstück der Insel angetroffen wurden. Paläontologische Anhaltspunkte fehlen und die ursprüngliche Sedimentfolge ist eben am Randbruchgehänge von Hydra meist hochgradig zerrüttet oder der Zerstückelung in Schollen anheimgefallen.

Gegenüber der weitverbreiteten Trias erlangt jedoch auch das Jungpaläozoikum auf Hydra und seinen insularen Trabanten noch eine recht erhebliche regionale Ausdehnung, während hie und da, wie namentlich in dem kleinen, am Kap Zurwa endigenden Ostzipfel der Hauptinsel noch Teilglieder des attischen Metamorphikums, d. h. des attisch-kykladischen Massivs als Fundamentalelement des Ganzen zum Vorschein kommen.

Wie schon aus meinen bisherigen Arbeiten[40]) und der hier beigegebenen Textkarte 3 hervorgeht, verteilt sich das Jungpaläozoikum auf der Hauptinsel Hydra auf zwei Bezirke, die sich über den an die Linie Pylosbucht–Chora[41]) anschliessenden mittleren und südwestlichen Inselteil verbreiten. Sie werden durch die Kammlinie der Inselmitte und vornehmlich triadische Bildungen voneinander geschieden.

Die diese beiden jungpaläozoischen Verbreitungsgebiete trennenden Triasbildungen verlaufen im Anschluss an die Trias der nordöstlichen Inselpartie längs einer den Inselkörper von der Bucht von Pylos in der Richtung gegen die Chora diagonal durchquerenden Senke und setzen sich weiterhin über H. Irene[42]) H. Marina und Soieri hinführend zum südlichen Meer bei H. Nikolaos und der Tsingribucht fort.

Im einzelnen besteht die Trias in diesem Raum aus der bereits erwähnten halobienführenden Gesteinsgruppe der Olonos-Pindosschichten und den ihr tektonisch aufliegenden Bulogkalken nebst den sonstigen Triaskalken der Parnass-Kionafazies.

Südseits der Inselachse erstreckt sich das Jungpaläozoikum aus der Gegend von Miras, d. h. dem östlichsten am südlichen Gebirgshang der Inselmitte stehenden einzelnen Gehöft und dem gegenüberliegenden Kap Rigas durch die Landschaft Klimaki gegen Lehusis, wo es bei seinem Durchzug auch die Schwesterkapellen Panagia kai Christos und die Kapelle des H. Konstantinos trägt. Es ist weiterhin über H. Joannis nach Episkopi zu verfolgen und setzt sich am Küstenhang noch über diese Häusergruppe hinaus fort.

Das Jungpaläozoikum dieser Region nimmt also hier das Südgehänge des mittleren Inselteiles gegen das offene Meer zu ein und greift ausserdem auf die vorgelagerte Insel Stavronisi über. Was zunächst die

Insel **Stavronisi**

betrifft, so besteht sie ganz aus ziemlich massigen oder klotzigen, z. T. dolomitischen Kalken von allgemein grauer Tönung bei meist lichter oder auch etwas dunklerer Schattierung.

Der Kalk birgt vielfach permische Foraminiferen, doch ist der Inselkörper grossenteils mit einer Oberflächenbreccie überkleidet, wobei die grösseren oder kleineren Trümmer der permischen Grundkalke durch ein rotbraunes, travertinartiges Bindemittel verkittert werden.

In der Umgebung der oben auf der Höhe des Inselrückens erbauten Kapelle enthält ein grauer Foraminiferenkalk Pseudoschwagerinen und Fusulinen, während an der Ostspitze ein hellgrauer, dolomitischer, d. h. ein mit winzigen Dolomitkriställchen durchmengter Kalk, wie er in lithologisch gleichartiger Ausbildung

---

[40]) Siehe Lit. 11, 15, 16, 20, 28, 34 u. 59.

[41]) Chora = Hauptort der Insel.

[42]) Südlich H. Irene und mit einem kleinen Rest an der Tsingribucht liegt auch weisser Marmor frei.

auch auf Pettas (an der Gegenseite von Hydra) wiederkehrt, grosse Fusulinen mit *Parafusulina japonica* (GÜMBEL) führt.

Dazu treten

Schwagerina vulgaris (SCHELLW.) var. *fusiformis* SCHELLWIEN,
Schwagerina cushmani CHEN, die auch schon im unteren Perm von Cypern gefunden wurde, sowie
Rugofusulina graeca REICHEL und
Climacammina sp.

Diese Foraminiferen weisen auf oberes Unterperm oder unteres Mittelperm hin.

Stavronisi, als der am weitesten nach Südosten vorgeschobene Vorposten des Perms, bezeugt, dass sich in dieser Richtung an Hydra noch ein jungpaläozoisches Gebiet von beträchtlichem räumlichem Ausmass anschloss.

Was das Jungpaläozoikum der **Hauptinsel Hydra** anbelangt, so fehlt hier das Unterkarbon, d. h. es liegen diesbezüglich im argolischen Archipel dieselben Verhältnisse vor wie im übrigen Griechenland.

Das Oberkarbon ist ebenfalls in Form des üblichen Schieferkomplexes mit seinen zugehörigen Foraminiferengesteinen entwickelt und sowohl auf der Hauptinsel Hydra, wie auf einigen ihrer insularen Trabanten vorhanden.

Unter den Foraminiferen des Oberkarbons spielen auch hier wieder die Schwagerinen der Alpinagruppe, von denen ich eine Anzahl von Arten schon in meinen früheren Arbeiten angegeben habe, die Hauptrolle.

Das Oberkarbon tritt jedoch auf Hydra gegenüber den sich stark vordrängenden Permkalken räumlich zurück.

Zu den wichtigsten Permgliedern, die sich auf Hydra über das eben umrissene östliche Revier des Jungpaläozoikums verbreiten, gehören die von mir bei Episkopi[43]) nachgewiesenen und schon früher behandelten schwarzen bis dunkelgrauen, gelblich anwitternden, homogenen Lyttonienkalke mit *Lyttonia richthofeni* (KAYSER)[44]), die zugleich das häufigste Grossfossil der hydriotischen Permkalke repräsentiert.

Die Schalenumrisse dieser aberranten Brachiopoden neigen bei allgemein unregelmässigen Wachstumsformen zu grosser Variabilität.

In meinem reichhaltigen Lyttonienmaterial von Hydra befinden sich neben Formen mit breitem Schalenbau auch ganz schmale, längliche Typen. Die diversen Schalen laufen nach oben konisch bis spitz-oval oder stumpf gerundet bis breit abgeschrägt aus.

Wollte man alle diese mannigfachen Wachstumsformen nomenklatorisch erfassen, so müsste man eine ganze Reihe von Arten oder Varietäten aufstellen, ohne jedoch damit zu einer befriedigenden Trennung zu gelangen. Hierzu sei bemerkt, dass auch *Lyttonia nobilis* WAAGEN, wie ich schon früher ausführte, wohl nur als Grössenvarietät der *Lyttonia richthofeni* anzusehen ist. Ebenso fragt es sich, ob bei einer nicht zu engen Fassung des Artbegriffes *Lyttonia tenuis* WAAGEN als selbständige Art beizubehalten wäre.

Taf. IX, Fig. 6 zeigt ein Oberflächenbild mit ausgewitterten Lyttonien und Fig. 7 der Taf. IX eine schmalgewachsene Form, die aber in diesem Belang noch

---

[43]) Lit. 11, 20 u. 28. Das Lyttonienvorkommen liegt im Kiefernwald südwestlich vom Endpunkt des von der Chora und Palamida heraufführenden Strässchens und im Südosten der kleinen Kapelle H. Nikolaos von Episkopi. Die Lyttonienkalke zeigen hier eine steil geneigte, allgemein nördliche Fallrichtung (W—O; zirka 60° N).

[44]) Abbildungen auf Taf. IX, Fig. 6 u. 7. Weitere Abbildungen von Lyttonien von Episkopi hatte ich bisher schon in Lit. 11, Taf. 18, Fig. 6 u. Lit. 28, Taf. 14, Fig. 1 gegeben.

nicht an das extreme Endstadium heranreicht; mein diesbezügliches Original ähnelt einem von H. MANSUY aus dem Perm von Indochina abgebildeten Stück (Mém. Serv. géol. de l'Indochine, vol. 3, Pl. 6, fig. 7c).

Ebenso findet sich in meinem Material ein anderes ausnehmend schmales, langgezogenes Exemplar, das, soweit es sich nach der Darstellung beurteilen lässt, einem als *Lyttonia grabaui* HUANG ausgeschiedenen chinesischen Typ angegliedert werden könnte (Palaeontologia Sinica Ser. B, Bd. 9, H. 1, Taf. 8, Fig. 5).

Dazu kommt eine weitere von mir in Lit. 28, Taf. 14, Fig. 1 von Hydra (Episkopi) abgebildete Form, die sich in der Gestaltung ihres Umrisses einer ebenfalls von T. K. HUANG reproduzierten Spielart aus dem chinesischen Perm angleicht (Palaeont. Sinica Bd. 9, H. 1, Taf. 9, Fig. 1).

Ferner erscheinen unter meinen zahlreichen hydriotischen Stücken auch die breitgebauten Schalen der *Lyttonia richthofeni*, wie sie J. HAYASAKA aus dem Perm von Japan illustriert hat (Japanese Journal of Geology 1922, Bd. 1, Taf. 11).

Mein Material von Episkopi wurde inzwischen durch mehrmaliges Nachsammeln weitervermehrt, so dass im Gefolge der *Lyttonia richthofeni* jetzt noch weitere Faunenglieder ausgeschieden werden konnten, und zwar

Richthofenia sp. aff. *R. sicula* GEMM.[45]),
Enteletes pelopsi RENZ (Taf. IX, Fig. 3—3b),
Enteletes cf. *waageni* GEMM.,
Schizophoria tani HUANG,
Terebratuloidea depressa WAAGEN,
Notothyris nucleolus (KUTORGA) var. *simplex* WAAGEN,
Notothyris cf. *triplicata* DIENER,
Dielasma itaitubense DERBY,
Rhynchonella (Uncinulus) aff. *velifer* GEMM.,
Rhynchonella (Uncinulus) n. sp. ind. aff. *U. timorensis* BEYR.,
Rhynchonella carapezzae GEMM.,
Camarophoria cf. *purdoni* DAVIDSON,
Athyrella media (WAAGEN; vordem *Spirigerella*)[46]),
Athyrella ovoidalis (WAAGEN),
Athyrella minuta (WAAGEN),
Athyris timorensis ROTHPL.,
Athyris grossula WAAGEN,
Spirifer aff. *alatus* SCHLOTH.,
Martinia sp.,
Reticularia (Squamularia) waageni LOCZY var. *hydriotica* RENZ (Taf. IX, Fig. 2—2b),
Streptorhynchus sp.,
Chonetes cf. *squama* WAAGEN,
Derbyia grandis WAAGEN,
Productus cf. *tumidus* WAAGEN,

---

[45]) Nach G. DI-STEFANO: Le *Richthofenia* dei calcari con *Fusulina* di Palazzo Adriano nella valle dei Fiume Sosio. Palaeontographia italica 1914, Vol. 20, tav. 3.

[46]) Das Nähere über das Subgenus *Athyrella* RENZ siehe in Lit. 20, S. 119 ff. Die Bestimmung meiner hydriotischen Stücke konnte sich nur auf die äussere Gestalt stützen, da der Innenbau der Schalen bei der Beschaffenheit der harten Füllmasse nicht freizulegen war. Mangels Kenntnis der inneren Eigentümlichkeiten sind die betreffenden Bestimmungen in Anbetracht der verschiedenen Convergenzformen bei anderen Gattungen an und für sich mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Productus semireticulatus MARTIN,
Productus gratiosus WAAGEN,
Productus mytiloides WAAGEN,
Productus asperulus WAAGEN,
Productus (Marginifera) ornata WAAGEN,

nebst weiteren *Productus*- und *Orthothetes*-Arten.

Die vorwiegende Brachiopodenfauna der Lyttonienkalke von Episkopi wird ferner von vereinzelten Bivalven begleitet mit *Liebea sinensis* FRECH, *Oxytoma atavum* WAAGEN (Taf. IX, Fig. 4), *Atomodesma* sp. und *Aviculopecten* sp.

Die höchst seltenen Cephalopoden der Lyttonienkalke von Episkopi beschränken sich auf das hier auf Taf. IX, Fig. 5 dargestellte

Orthoceras oblique-annulatum WAAGEN und auf
Orthoceras sp. ind. aff. *maubesiense* HANIEL.

Zur weiteren Begleitfauna gehören Korallen, Bryozoen[47]) und ein auf Taf. IX, Fig. 1 wiedergegebener vereinzelter Kalkschwamm mit *Amblysiphonella argolica* RENZ (n. sp.), die der von WAAGEN and WENTZEL aus der Oberregion des mittleren Productuskalkes von Indien abgebildeten und auch aus den sizilianischen Sosiokalken bekannt gewordenen *Amblysiphonella vesiculosa* (KONINCK) nahesteht.

Mit den schwarzen Lyttonienkalken von Episkopi ist ein etwas aufgehellter, dunkelgrauer, dichter Kalk verbunden mit den aus dem chinesischen Chihsiakalk bekannten Typen *Tetrapora syringoporoides* YOH (Palaeontologia Sinica Ser. B, Vol. 8, Fasc. 1, Taf. 3, Fig. 3) und der auch sonst noch im Perm von Iran (Persien) gefundenen *Monilopora dendroidea* YOH (ibidem Taf. 2, Fig. 3 u. 4), sowie mit *Carnegiea* (GIRTY) n. sp. Dieser Kalk, der an Foraminiferen nur Geinitzinen und Nodosariden, sowie einige nicht näher bestimmbare Productiden enthält, dürfte hier noch die Mitbeteiligung einer dem eigentlichen Lyttonienkalk unmittelbar vorangehenden Zone anzeigen.

Massgebend für die stratigraphische Stellung der Lyttonienkalke von Episkopi sind natürlich vor allem die Lyttonien selbst, die mit ihren angeführten Variationen auch im oberen Perm von Indien, China, Japan usw. heimisch sind.

Um diese Standardtypen der Fauna von Episkopi gruppieren sich eine Reihe weiterer Brachiopoden, sowie die vereinzelten Bivalven und Orthoceraten meiner Artenliste, die zuerst aus dem oberen Productuskalk von Indien beschrieben und seither auch aus anderen Permgebieten bekannt wurden, d. h. *Orthoceras oblique-annulatum* WAAGEN, *Oxytoma atavum* WAAGEN, *Productus mytiloides* WAAGEN, *Productus asperulus* WAAGEN und *Productus (Marginifera) ornata* WAAGEN.

Terebratuloidea depressa WAAGEN ist gleichfalls eine Art der indischen Salt range (Oberregion des mittleren Productuskalkes), die auch im Perm von China (HUANG) und des zentralen Himalaya (DIENER) wiederkehrt.

Dazu treten weitere, nicht ganz exakt bestimmbare Brachiopoden, wie die Athyrellen oder die mit cf. und aff. bezeichneten Arten.

Als zonare Leitfossilien scheiden von den aufgezählten Arten ferner die über längere jungpaläozoische Zeitspannen verteilten indifferenten Formen aus, wie *Derbyia grandis* WAAGEN, *Productus gratiosus* WAAGEN, *Productus semireticulatus* MARTIN und *Notothyris nucleolus* (KUTORGA) var. *simplex* WAAGEN.

---

[47]) Die Korallen und Bryozoen werden später beschrieben. Unter den Korallen befinden sich u. a. *Caninia, Geinitzella, Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) mit weiteren Waagenophyllumtypen (worunter auch die var. *kueichowense* HUANG) nebst einer neuen, entfernt an *Campophyllum* erinnernden Form.

Letztere Art kehrt unter dem Namen einer *Rostranteris ovalis* GEMM. auch in den Sosiokalken Siziliens wieder.

So kommt auch der auf Taf. IX, Fig. 3—3b abgebildete *Enteletes pelopsi* RENZ gewissen Enteleten der Sosiokalke nahe, in denen ich diese neue Art gleichfalls mit einem Exemplar gefunden habe, und ebenso ist die farblose *Rhynchonella carapezzae* GEMM. der Sosiofauna und den Lyttonienkalken von Episkopi gemeinsam.

Betreffs der auf Taf. IX, Fig. 2—2b dargestellten *Reticularia (Squamularia) waageni* LOCZY var. *hydriotica* RENZ ist zu bemerken, dass deren Stammform weitherum im Jungpaläozoikum verbreitet, aber nicht streng an einen Horizont gebunden ist. Eine in ihren Umrissen meiner var. *hydriotica* sehr ähnliche Form unter den Spielarten der *Sq. waageni* ist deren var. *grandis* CHAO (emend. RENZ) aus den Lyttonienkalken von China (siehe paläontolog. Anhang, S. 307).

Faunistisch interessant ist auf Hydra auch der Fund einer *Schizophoria tani* HUANG, die zuerst aus dem Perm von Südwestchina beschrieben wurde, in dem diese Art mit *Productus nankingensis* FRECH zusammenlag.

Auch sonst kommen bei der Fauna der hydriotischen Lyttonienkalke gleichwie bei den Neoschwagerinen-Verbeekinen-Sumatrinenkalken von Griechenland und Cypern die engen faunistischen Verflechtungen mit der gleichzeitigen indisch-ostasiatischen Lebewelt voll zur Geltung.

Die Stücke meiner obigen Artenliste, die noch eine nähere Besprechung erfordern, werden im paläontologischen Anhang behandelt (S. 304—308).

Jetzt hergestellte Schliffe aus dem schwarzen Lyttonienkalk von Episkopi liessen auch noch Foraminiferen hervortreten, wie *Pyramis radicula* REICHEL (Lit. 63), *Robuloides lens* REICHEL (Lit. 63), *Pachyphloia* sp., *Reichelina* sp., *Agathammina* sp., *Tetrataxis* sp., *Climacammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Spandelina* (?) und sehr kleine, z. T. berippte Nodosariden. Dazu kommen im Schliff winzige Gastropoden, sowie Korallen, Bryozoen, Crinoiden (Stiel- und Armglieder), Echinidenstacheln und Kalkalgen.

Neben den oberpermischen Lyttonienkalken wurden am Lyttonienkalkhügel von Episkopi noch dunkelgraue Vermiporellenkalke gefunden, die zusammen mit *Vermiporella velebitana* SCHUBERT folgende Foraminiferen enthalten:

Codonofusiella nana ERK,
Reichelina minuta ERK,
Robuloides lens REICHEL (Lit. 63),
Robuloides acutus REICHEL (Lit. 63),
Pyramis parva COLANI,
Agathammina sp. (sehr klein),
Hemigordius sp. und
Nodosinella sp.

Dieser Vermiporellenkalk spricht für oberes Mittelperm oder eher noch für unteres Oberperm.

Ein weiterer schwarzer Vermiporellenkalk mit der gesteinsbildenden *Vermiporella velebitana* SCHUBERT fand sich an der Kuppe im ENE von Episkopi. Auch dieser wohl gleichaltrige Vermiporellenkalk führt Foraminiferen, wie

Reichelina minuta ERK,
Agathammina pusilla (GEINITZ),
Hemigordius pinguis REICHEL (n. sp.),
Climacammina,
Padangia und
Robuloides lens REICHEL (Lit. 63).

Faunistisch ähnlich ausgestattete Kalke kehren in der Umgebung der Kapellen Panagia kai Christos und weiterhin am südlichen Gebirgshang bei Miras im östlichen Randbezirk der Landschaft Klimaki wieder (NW gegenüber Kap Rigas).

Ein schwarzer, dichter ebenfalls dem oberen Mittel- oder unteren Oberperm angehöriger Kalk aus der westseitigen Umgegend der Schwesterkapellen Panagia kai Christos zeigt im Schliff:

Palaeofusulina sp.,
Reichelina minuta Erk,
Nankinella cf. *deprati* (Yabe),
Spiroplectammina sp.,
Climacammina sp.,
Agathammina pusilla (Geinitz),
Padangia? (sehr kleine Formen),

nebst Algen mit *Vermiporella*, *Gymnocodium*, sowie mit Ostracoden und kleinen Gastropoden.

Im Rayon der weiter ostseits gelegenen Lokalität Miras tritt ein schwarzer, mit weiss anwitternden Schälchen durchwirkter Agathamminenkalk des oberen Mittelperms auf, der ausser der massenhaften *Agathammina pusilla* (Geinitz) noch *Nankinella* (breite Form), *Globivalvulina* sp., *Pachyphloia* (selten) und Nodosariden, sowie *Vermiporella*, *Mizzia*, *Gymnocodium*, Ostracoden, Bellerophontiden und andere kleine Gastropoden enthält. Habituell gleichartige Agathamminenkalke sind bereits von Chios und Attika (Parnesgebiet) angegeben worden.

Ein dunkelgrauer Kalk des oberen Mittelperms oder, was wahrscheinlicher, des unteren Oberperms, der vom Hang bei Miras[48]) stammt, lieferte

Nankinella sp. (fast kugelig und kleiner als *N. deprati*),
Reichelina minuta Erk,
Valvulinella sp.,
Globivalvulina sp. (selten),
Nodosinella sp.,
Climacammina sp.,
Agathammina pusilla (Geinitz),
Hemigordius cf. *schlumbergeri* Howchin,
Geinitzina sp.,
Robuloides lens Reichel (Lit. 63),
Robuloides acutus Reichel (Lit. 63) und
Nodosariden,

sowie die üblichen Algen mit *Vermiporella* und *Gymnocodium* nebst Ostracoden, Echinidenstacheln, kleinen turmförmigen Gastropoden und *Bellerophon* sp.

Ein dunkelgrauer Vermiporellenkalk entsprechenden Alters, den ich in der Miras-Gegend in der Richtung gegen die innere Pylosbucht aufgesammelt habe, ist jedenfalls dem beim Lyttonienkalkhügel von Episkopi festgestellten Vermiporellenkalk gleichzusetzen (oberes Mittelperm oder eher unteres Oberperm).

Von Foraminiferen sind daraus anzuführen:

Codonofusiella nana Erk,
Reichelina minuta Erk,

---

[48]) Vom Geröllhang bei Miras stammt ferner ein lose aufgesammeltes Stück von grauem Foraminiferenkalk mit *Schwagerina* (i. n. S.), *Ammovertella*, *Calcitornella*, *Climacammina* und *Globivalvulina* (sehr klein), für dessen Alter zunächst Unterperm in Frage kommt, doch reicht der paläontologische Befund zu einer sicheren Altersbestimmung nicht aus. Begleitfossilien sind Algen, Korallen, Bryozoen und Schalentrümmer.

Nodosinella sp.,
Valvulinella cf. *bukowskii* SCHUBERT (sonst Velebit),
Climacammina sp.,
Agathammina sp. (kleine Formen),
Hemigordius sp. (wie bei Episkopi),
Padangia sp.,
Robuloides gibbus REICHEL (Lit. 63) und
Robuloides lens REICHEL (Lit. 63).

Dazu kommen *Vermiporella velebitana* SCHUBERT, Crinoiden und Ostracoden, untermischt mit Schalentrümmern.

Es sei hierzu bemerkt, dass ich vor einiger Zeit bei Miras auch dunkle Brachiopodenkalke nachgewiesen habe mit vereinzelten Exemplaren von *Lyttonia* mit *Lyttonia richthofeni* (KAYSER) und ? *L. tenuis* WAAGEN, denen sich u. a. noch einige Productusarten, wie *Productus gratiosus* WAAGEN und die beiden sehr eng verwandten Formen *Productus cora* ORB. und *P. lineatus* WAAGEN *(Linoproductus)*, sowie *Chonetes* cf. *squama* WAAGEN und *Derbyia grandis* WAAGEN anschliessen.

Neben der *Lyttonia richthofeni* (KAYSER) kommt hier noch ein kleiner, auch im attischen Perm wiederkehrender Lyttonientyp vor. Weitere Funde müssen erweisen, ob es sich hierbei um Jugendformen der bekannten Lyttonien oder um eine neue Spezies handelt.

Ausserdem enthält der Lyttonienkalk von Miras Foraminiferen, wie *Pyramis parva* COLANI, *Globivalvulina*, *Agathammina pusilla* (GEINITZ), *Tetrataxis conica* (EHR.) nebst Kalkalgen mit *Vermiporella*. Als weitere Faunenglieder wären noch einige auch schon in den Lyttonienkalken von Episkopi angetroffene Korallen (*Waagenophyllum*, *Geinitzella* etc.) und Bryozoen anzuführen.

Ferner erscheinen in der Miras-Gegend schwarze Bellerophontenkalke, die den oberpermischen ostalpin-dinarischen Bellerophontenkalken gleichzustellen sein dürften.

Zu den bisher charakterisierten permischen Foraminiferenkalken Hydras treten nun noch die eigentlichen Nankinellenkalke (vordem Fusulinellenkalke), wie sie in gleichgearteter Ausbildung auch in der östlichen Othrys und auf Chios wiederkehren [mit *Nankinella deprati* (YABE)].

Diese schwarzen Nankinellenkalke wurden schon am Gebirgshang bei Miras festgestellt. Sie setzen sich von hier im Zuge des Jungpaläozoikums entlang dem mittseitigen südlichen Küstenhang durch die Landschaft Klimaki fort, wobei sie oberhalb H. Konstantinos–H. Taxiarchis und unterhalb des Gisisa-Passes vorbeistreichen und sich weiterhin gegen H. Joannis und bis über Episkopi hinaus verfolgen lassen, wenn auch der glatte, lückenlose Durchzug dieser Nankinellenkalke hier in der südlichen Randbruchregion der Insel streckenweisen Störungen unterliegt.

In der Gegend von H. Joannis führen die Nankinellenschichten, abgesehen von einer *Martinia* sp., auch Neoschwagerinen wie an einem weiteren Fundort zwischen Kalami und Soieri, auf den ich unten noch zurückkomme.

An der Südwestseite des Lyttonienkalkhügels von Episkopi treten die Nankinellenkalke am meerwärts gerichteten tieferen Hang hervor, d. h. also im Liegendkomplex der Lyttonienkalke.

Unter den schwarzen Nankinellenkalken folgen dort graue Dolomite, die gleichfalls noch Nankinellen führen.

Auch sonst verbinden sich diese schwarzen Nankinellenkalke von Hydra mit grauen bis schwarzen, meist ziemlich dicken, scharfschrundig anwitternden Dolomitbänken, zwischen denen sich alternierende schiefrig-tonige Zwischenlagen

von grau, gelb bis grünlich nuancierter oder auch roter bis violettroter Färbung einschalten.

Ein Dolomitverband von lithologisch gleicher Eigenart wurde auf der Kykladeninsel **Amorgos** angetroffen, wo ich ihn als Kryoneridolomit ausgeschieden habe (Lit. 11 u. 45).

Neuerdings wurde nun auch auf Amorgos im Zuge des Kryoneridolomits, und zwar auf der Höhe nordwärts der äusseren Katapola-Bucht, ein grauer, nur noch leicht dolomitischer Foraminiferenkalk[49]) ermittelt, der total von kleinen Individuen der *Nankinella* erfüllt ist. Unter den Begleitforaminiferen der Nankinellen sind noch Agathamminen zu nennen.

Dieser Fund liefert jetzt den schlüssigen Beweis für die Berechtigung einer anfänglich nur nach petrographischen Gesichtspunkten erfolgten Zusammenlegung des amorginischen Kryoneridolomits mit dem gleichartigen nankinellenführenden Dolomitverband der Insel Hydra.

Abgesehen von diesen Nankinellenschichten und den anderen bisher beschriebenen Permkalken Hydras treten im jungpaläozoischen Rayon der Insel zwischen Kap Rigas und Episkopi noch weitere permische Foraminiferenkalke auf, wie sie ebenso in Attika wiederkehren.

So stehen oben auf dem Vorsprung des Kaps Rigas kompakte, graue, splitterig brechende Foraminiferenkalke an. Dieser Kalk enthält die von der Mavrinora, dem Beletsi und dem Zwischengebirge zwischen Parnes und Kithaeron bekannten Rugofusulinen und Schwagerinen (i. n. S.) nebst Crinoiden- und Echinidenresten.

Ferner wurde in der westlichen Umgebung der Schwesterkapellen Panagia kai Christos ein weiterer schwarzer, vollkommen mit grossen Fusuliniden durchsetzter Foraminiferenkalk aufgesammelt, der auf Hochglanz poliert einen prächtigen Schmuckstein abgibt. Sein fossiler Inhalt umfasst:

Parafusulina aff. *granum avenae* (Roemer),
Schwagerina (i. n. S.) *cushmani* (Chen),
Schwagerina cf. *vulgaris* (Schellw.) var. *globosa* Schellw.,
Pseudoschwagerina aff. *fusulinoides* (Schellw.),
Rugofusulina graeca Reichel (n. sp.),
Rugofusulina gravata Reichel (n. sp.),
Boultonia gracilis (Ozawa),
Schubertella sp.,
Staffella sp.,
Tetrataxis conica (Ehr.),
Globivalvulina sp.,
Calcitornella adhaerens Cush. and Waters,
Climacammina sp. nebst
Nodosariden.

Diese Foraminiferengemeinschaft weist auf oberes Unterperm (Sakmarien) bis unteres Mittelperm.

Zwischen Lehusis bzw. H. Konstantinos und Panagia kai Christos[50]) oder westlich oberhalb H. Konstantinos bzw. zwischen Lehusis und Panagia Anar-

---

[49]) Der Nankinellenkalk von Amorgos enthält nach einer Analyse von Dr. Jany Renz 17,5% $MgCO_3$, während der Gehalt an $MgCO_3$ im amorginischen Kryoneridolomit auf 38,2% ansteigt (vgl. hierzu die Analyse des Kryoneridolomits in Lit. 11, S. 502). Die betreffenden hydriotischen Dolomite erreichen 41,5% $MgCO_3$ (Lit. 11, S. 476).

[50]) Hier in grauen klotzigen Kalken.

gyru, sowie oberhalb Lehusis und zwischen Lehusis und H. Joannis wurden ferner die grossen, kugeligen Pseudoschwagerinen beobachtet, während ein grauer Kalk der Lehusisgegend neben *Pseudoschwagerina* noch *Quasifusulina* und ein schwarzer, gelblich anwitternder Kalk von oberhalb Lehusis *Schwagerina* (i. n. S.) und massenhaft *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.) führen. die noch von *Rugofusulina* aff. *graeca* REICHEL begleitet werden (Alter Unterperm).

Im Schliff eines grauen, beim Pass Gisisa entnommenen Kalkes erscheinen ausserdem Globivalvulinen.

Dort fanden sich auch wieder die schon im attischen Perm angetroffenen schwarzen Korallenkalke mit *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL; z. T. verkieselt).

In der Umgebung von H. Joannis treten, abgesehen von den schon angegebenen mittelpermischen Nankinellenkalken, ebenfalls noch unterpermische Foraminiferenkalke auf, die *Schwagerina* cf. *complicata* (SCHELLW.), *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.), *Boultonia* und *Geinitzina* enthalten.

Bedauerlicherweise bleiben aber diese Foraminiferenkalke im Küstenstrich oftmals unter Geröll, Gehängeschutt und dem Überguss einer fest verbackenen, kalkigen Oberflächenbreccie versteckt, so dass der Zusammenhang verloren geht und sich ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse nicht erkennen lassen.

Das zweite jungpaläozoische Revier der Insel Hydra liegt westlich der Linie Molos–Soieri–H. Nikolaos–Tsingribucht und südlich des Triasbezirkes von Molos–Klisma–Balis.

Es erstreckt sich aus dem Raum zwischen Soieri und Kalami (oberhalb der Molosbucht) in den südwestlichen Inselteil hinein bis zu dessen Ende.

Hierzu wären noch die der Binnenmeerküste knapp vorgelagerten Inselchen Platonisi oder Platia tu Molu (gegenüber Molos) und das noch westlichere Pettas, sowie das südwestlich von Hydra auftauchende, schon entferntere Trikeri zu rechnen.

Ein sehr wichtiges Vorkommen permischer Foraminiferenkalke dieses jungpaläozoischen Gebietes sind die dunkelgrauen Nankinellenkalke zwischen den Häusergruppen Kalami und Soieri.

Handstücke meines hier gesammelten Materials lagen bereits Y. OZAWA und A. TOBLER vor, die deren Inhalt in den Eclogae beschrieben haben (Lit. 39).

Die Fauna meines jetzt nochmals revidierten Materials beläuft sich nunmehr auf folgende Typen:

Nankinella deprati (YABE),
Neoschwagerina craticulifera (SCHWAG.),
Codonofusiella nana ERK (selten),
Reichelina minuta ERK ,
Agathammina cf. *miliolides* (PARKER and JONES),
Textularia sp.,
Globivalvulina vonderschmitti REICHEL (auch am Parnes in Attika),
Spiroplectammina sp. nebst

Nodosariden und Algen, wie *Gymnocodium tenellum* PIA.

Als Alter dieses Foraminiferenkalkes käme wieder oberes Mittelperm oder in Ansehung der Codonofusiellen eher noch unteres Oberperm in Betracht.

Was die der Massenanhäufung der Nankinellen in lockerer Verteilung beigemengten grossen Neoschwagerinen betrifft, so könnte man an Einschwemmungen denken.

An der gleichen Lokalität treten noch mittelpermische, dunkelgraue Mizziakalke auf mit *Mizzia velebitana* SCHUBERT und *Gymnocodium* nebst den Foramini-

feren *Nankinella* sp. (selten), *Climacammina* sp., *Padangia* (?) und *Hemigordiopsis* aff. *renzi* REICHEL, d. h. dem charakteristischen Typ des cyprischen Mittelperms.

Die Fortsetzung der Nankinellenschichten wurde dann weiterhin wieder auf der Kammhöhe im Südosten und Süden der an der Bucht südlich Pettas liegenden Kapelle H. Georgios erreicht; sie endigen im Hintergrund der zwischen den beiden Westkaps[51]) eindringenden Bucht. Hier werden die damit verbundenen Dolomitbänke durch rote und gelbgrüne, schiefrig-tonige Zwischenlagen voneinander getrennt.

Die in dieser südwestlichen Inselpartie anstehenden Nankinellenschichten enthalten bisweilen Bellerophonten, wie am Inselkamm östlich H. Georgios. Landeinwärts der Bucht fanden sich zwischen den beiden Kaps Chaetetiden nebst einem kleinkelchigen Korallentyp, welcher dem schon angeführten *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) gleicht (daneben auch grössere Formen von *Waagenophyllum*).

Es sei hier noch auf einen schwarzen, brachiopodenhaltigen Kalk hingewiesen, der im Westgelände von Soieri am Weg nach H. Georgios und oben am Steilhang über der Tsingribucht ansteht.

Dieser Kalk lieferte an bestimmbaren Arten einen *Productus*, der mit *Productus (Pustula) waageni* ROTHPLETZ von Timor übereinstimmt (nach extrem generischer Spaltung = gen. *Pustula* THOMAS; subgenus *Waagenoconcha* CHAO).

Mein hydriotisches Exemplar des *Productus (Pustula) waageni* ROTHPLETZ gleicht besonders dem Timor-Original von BROILI, während je nach Ausweitung des Artbegriffes weitere gleichartige Typen (wie der indische „*P. humboldti*" nach WAAGEN, *P. abichi* WAAGEN, *P. gangeticus* DIENER) im indisch-ostasiatischen Perm und in Hocharmenien auftreten.

Der *Productus (Pustula) waageni* führende Kalk von Hydra ist wohl im Alter den Lyttonienkalken von Episkopi zur Seite zu stellen.

Die bereits erwähnte, z. T. ebenfalls aus Jungpaläozoikum zusammengesetzte, flache

Insel **Platonisi**

oder Platia tu Molu (Kywotos) ist der Molosbucht am nördlichen Randbruch Hydras vorgelagert und wird vom übrigen Jungpaläozoikum des südwestlichen Inselteiles nicht nur durch den schmalen trennenden Meeresarm, sondern auch durch die hier die Nordküste der Hauptinsel begleitende Trias geschieden.

Der östliche Teil der so isolierten Insel Platonisi besteht bis hinauf zu der auf ihrem Höchstpunkt stehenden Kapelle H. Joannis (oder H. Nikolaos[52]) im wesentlichen aus permischen Foraminiferenkalken.

Der stellenweise von einer Oberflächenbreccie überzogene, ziemlich klotzig geformte, graue oder auch dunkler getönte Kalk enthält zum Teil Kieselkörnchen und wird vielfach von Kalkspat durchsetzt.

Schliffe meiner Handstücke des hellgrauen, weissdurchäderten Kalkes zeigten Rugofusulinen, Schwagerinen (i. n. S.) und die grossen, kugeligen Pseudoschwagerinen („*princeps*" auct.).

---

[51]) Kap Bisti auf der Nordseite und das gegenüber dem Inselchen Alexandros vorspringende Kap am Südausgang der Bucht.

[52]) Die überall herum zerstreuten Klöster, Kirchen und Kapellen der damit reich gesegneten Insel Hydra bilden wichtige Anhaltspunkte zur geographischen Festlegung der Fundplätze, doch wiederholen sich die Namen der Heiligen, denen sie geweiht sind, oftmals, was auch seitens der Ortsansässigen zu Verwechslungen Anlass gibt.

Eine andere Probe enthielt Rugofusulinen und *Schwagerina* cf. *complicata* (SCHELLW.), so dass dieser Kalk wohl im Einklang mit den faunistisch gleichartigen Kalken Hydras und Attikas stratigraphisch als Unterperm zu klassifizieren ist.

Ein weiterer hellgrauer Foraminiferenkalk bei der Kapelle führt *Parafusulina* cf. *japonica* (GUEMBEL) nebst *Schwagerina* sp. und *Tetrataxis conica* (EHR.). Dieser Foraminiferenkalk gehört wohl gleichfalls dem Unterperm, und zwar dessen Oberpartie an oder vielleicht auch noch dem unteren Mittelperm.

An der Ostküste von Platonisi steht gegen die Nordspitze zu ein Rest von gelbem Schiefergestein an.

Der Südwestteil des Eilandes wird dagegen von roten Hornsteinen eingenommen, die auch hier mit plattigen Kalken und Schiefern verbunden sind. Diese zum hydriotischen Schiefer-Hornstein-Plattenkalksystem, d. h. zur mesozoischen Olonos-Pindosserie gehörige Gesteinsgruppe wird von den permischen Foraminiferenkalken durch eine ausgeprägte tektonische Markscheide abgetrennt.

Im Westen von Platonisi und kurz vor dem Westende der Hauptinsel erhebt sich die ebenfalls noch ihrer Nordküste unmittelbar vorgelagerte

Insel **Pettas,**

die sich bei der Anfahrt von der Stadt Hydra her als steil aufstrebender Felsenkegel präsentiert. Von Süden gesehen, bildet Pettas jedoch einen langgezogenen Rücken mit schartigem Grat, der etwa in der Mitte seiner Längserstreckung seine grösste Höhe erreicht.

Trotz dem geringen räumlichen Ausmass des Eilandes sind an seinem Aufbau mehrere jungpaläozoische und mesozoische Gesteinsglieder beteiligt, eine Mannigfaltigkeit in der geologischen Gestaltung, die mit der zerstückelten tektonischen Struktur von Pettas zusammenhängt.

Das Hauptgestein von Pettas ist ein schon etwas zur Kristallinität neigender hellgrauer, partiell mit winzigen Dolomitkriställchen durchmengter Permkalk. Die dolomitische Durchsetzung des Kalkes macht sich auch auf seinen Erosionsflächen in Form von feinkörnigen, dünnschichtig aufgetragenen, jedoch unregelmässig verteilten Ausscheidungen bemerkbar. Auf der Nordseite der Insel wird der weissgraue Kalk auch durchgehend dolomitisch.

Das Alter dieses Permkalkes, dem der grössere westliche Teil des Inselkörpers fast ausschliesslich zufällt, und der, soweit es sich der Fernsicht nach beurteilen liess, auch das noch westlich von Pettas auftauchende Eiland Pontikonisi zusammensetzt, wird durch die in ihm geborgenen Foraminiferen gewährleistet.

Unter den an den Oberflächen des Kalkes angewitterten Foraminiferen sind ohne weiteres die grossen Neoschwagerinen mit *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAG.) zu erkennen, die sich demnach ohne Schliff schon an Ort und Stelle bestimmen liessen (Lit. 20).

Die jetzt hergestellten Schliffe des hellgrauen mittelpermischen Kalkes bestätigten diese Neoschwagerinen und führten ausserdem zur Wahrnehmung folgender Foraminiferentypen:

Nankinella sp.,
Verbeekina sp.,
Endothyra sp. [die gleiche ziemlich grosse Art, die auch in den Neoschwagerinenkalken von Cypern (Riatiko) wiederkehrt] sowie
Agathammina pusilla (GEINITZ),

Spiroplectammina sp.,
Climacammina sp.,

wozu noch Algen mit *Mizzia* kommen. Mitunter wurden in dem hellgrauen Permkalk noch vereinzelte Korallen beobachtet (*Waagenophyllum*).

Das Vorkommen der Neoschwagerinenkalke von Pettas wirkt angesichts der Pseudoschwagerinenkalke auf dem benachbarten Platonisi überraschend. Da es sich jedoch um zwei voneinander getrennte, meerumspülte Schollen handelt, lassen sich die gegenseitigen Beziehungen der beiden Foraminiferenkalke nicht untersuchen.

Im Mittelstück der Insellänge erscheinen am steilen Südhang von Pettas braungelbe, brecciöse Kieselkonglomerate bzw. konglomeratische Sandsteine, in deren feinkörniger Grundmasse vielfach grössere und kleinere Brocken von grauem Kalk und eckigen Lyditeinsprenglingen eingebettet sind.

Neben dieser durch ihre Gelbfärbung herausstechenden klastischen Gesteinspartie erscheinen kleine Schollen von schwarzem Fusulinenkalk, der auch Crinoidenstielglieder enthält.

Schliffe des schwarzen Kalkes zeigten spärliche Fusulinen, die Dimensionen von 9 mm Länge und 2,5 mm Breite erreichen, doch wurden keine orientierten Schnitte erzielt. Dazu treten *Schubertella* sp., *Agathammina* sp., *Climacammina* sp., *Globivalvulina* sp. und unsichere Nodosariden nebst Productusstacheln und vielen Echinodermentrümmern. Die stratigraphische Position des Kalkes lässt sich aus diesem paläontologischen Befund nicht mit der nötigen Sicherheit herauslesen, doch spricht die allgemeine Situation mehr für Oberkarbon.

Das östliche Drittel von Pettas ist ein ganz und gar verworfenes Gebiet, das im wesentlichen aus Gesteinen besteht, die auf Hydra selbst der Schiefer-Hornstein-Plattenkalkserie des Olonos-Pindossystems zugeteilt wurden.

Senkrecht stehende, verfältelte, rote bis gelbe Schiefer und Hornsteine nebst weissgrauen, plattigen Kalken bilden auch den äussersten Westzipfel von Pettas, wo diese Bildungen längs eines scharfen Harnischs gegen die hellgrauen Permkalke abgeschnitten werden.

Die 7½ km von der Südwestspitze Hydras und 6 km von der Südküste der Kreideinsel Dokos aus den Fluten tauchende

Insel **Trikeri**

besteht aus zwei Berghöckern, die bei nord-südlicher Orientierung durch einen niedrigen, durch beiderseitige Einbuchtungen abgeschnürten Isthmus miteinander in Verbindung stehen (siehe hierzu meine geologische Karte von Hydra auf S. 254, sowie Lit. 20, S. 579—582 mit Textfig. 12).

Die südliche Kuppe setzt sich aus grauen, klotzigen Kalken zusammen, die an der Südostspitze der Insel Diploporen oder, was aber bei der allgemeinen Lage weniger anzunehmen ist, vielleicht auch Gyroporellen führen. Dazu kommen noch Foraminiferen mit *Nodosaria*, *Trochammina* und *Hyperammina*.

Ein gleichartiger Dasycladaceenkalk wurde lose in der Tsingribucht der Hauptinsel beobachtet. Bei der ungünstigen Beschaffenheit der Struktur der Fossilien lässt sich beiderseits keine genauere Bestimmung erzielen; immerhin kann aber vorausgesetzt werden, dass diese südliche Kalkmasse von Trikeri der Trias (Mitteltrias) angehört.

Die z. Z. bekannten nächstgelegenen mitteltriadischen Diploporenkalkvorkommen von attischem Gepräge (Beletsi usw.) finden sich im argolischen Bezirk, wie gesagt, im nördlichen Teil der Insel **Angistri.**

Beiläufig gesagt, enthält der gleichartige graue Kalk von Angistri[53]) auch Foraminiferen mit *Nodosaria* cf. *oculina* TERQUEM et BERTHELIN nebst *Dentalina* und *Ammobaculites*, während aus einem gleichen Kalk in der Mitte der Südostküste von Angistri *Ammobaculites*, *Trochammina* und *Agathammina* oder *Glomospira* vorliegen.

Der nördliche Bergkegel von Trikeri wird von lithologisch ähnlichen grauen Kalken gebildet, die in ihrem Aussehen ganz den foraminiferenhaltigen Kalken von Stavronisi und Pettas gleichen.

Entsprechende Perm-Foraminiferen fanden sich in diesen Kalken u. a. an einer vor der Nordspitze gelegenen Einbuchtung der Ostküste, und zwar in den dortigen, mit steiler Neigung nordwärts fallenden lichtgrauen, von Kalkspatadern durchschwärmten Kalken.

Im Verbindungsglied zwischen den beiden Kalkkuppen stehen bei deren beiderseitigem Übergang zum Isthmus Oberkarbonschiefer an, und zwar auf der Südseite graugrüne und braune Schiefer und grauwackenartige Sandsteine und auf der Nordseite schwarzgrüne bis braungelbe Gesteine gleicher Art im Verein mit einer hellgelb anwitternden feinen, brecciös-konglomeratischen Quarzablagerung.

Diese letztere, noch schichtenmächtiger erhaltene oberkarbonische Schiefergruppe enthält im Grenzstrich gegen den nördlichen Permkalk Einlagerungen von schwarzem Fusulinenkalk mit Schwagerinen (i. n. S.).

Die Grenzen der beiderseitigen steil bis senkrecht aufgerichteten oberkarbonischen Schiefer gegen die Kalkmassen des nördlichen und südlichen Berghöckers fallen jedenfalls mit Verwerfungen zusammen, wie auch das noch zwischen den Oberkarbonschiefern gelegene Mittelstück stark gestört ist.

An den südlichen, senkrecht stehenden Schieferstreifen reiht sich zunächst eine Scholle von weissgrauem, dickbankigem Kalk und hieran schliessen sich stark gewundene, graue, plattige Kalke und darunter weiter bis zur Anlehnung an die nördliche Schieferpartie dunkelgraue bis grauweisse Kalke, wobei oben auf der Höhe auch weisse dolomitische Kalke anstehen. Die Kalke sind anscheinend zwischen den beiderseits angrenzenden oberkarbonischen Schiefergesteinen eingebrochen.

Die schwarzgrauen bis grauen Kalke führen ebenfalls Foraminiferen und Stielglieder von Crinoiden.

Verschliffene Proben eines hier entnommenen dunkelgrauen, von Calcitadern durchzogenen Kalkes enthielten *Schwagerina* (i. n. S.) cf. *douvillei* COLANI, d. h. einen Schwagerinentyp, den man sonst aus dem Unterperm kennt.

Im Schliff eines anderen von Trikeri-Mitte stammenden grauen, kompakten Foraminiferenkalkes vereinigen sich *Parafusulina kraffti* (SCHELLW.) mit *Endothyra* cf. *parva* MOELLER, *Padangia* sp. und *Climacammina* sp., woraus man im Vergleich mit attischen Vorkommen (Beletsi) auf unteres Mittelperm schliessen kann.

Unter Zusammenfassung aller bis jetzt von der Insel Hydra und ihrer Satelliten vorliegenden neuen Untersuchungsergebnissen kann gesagt werden, dass sich die in Attika herrschende permische Foraminiferenkalkentwicklung in gleicher faunistischer und lithologischer Gestaltung im argolischen Archipel wiederholt.

Bemerkenswert unter diesen im allgemeinen gleichgestimmten Faunen ist jedoch auf Hydra das Hinzutreten der Gattung *Codonofusiella* DUNBAR and

---

[53]) Ein schwarzgrauer Kalk, der an der Nordwestspitze von Angistri gegenüber einem vorgelagerten Inselchen ansteht, enthält *Trochammina*. Es handelt sich aber hierbei wohl schon um ein Glied des dunklen jurassischen Kalkkomplexes der Parnass-Kionafazies.

SKINNER, die bisher aus Texas und Britisch-Kolumbien bekannt war und später von ERK[54]) noch in der Türkei festgestellt wurde.

Im nordwestlichen Kleinasien stellen sich die Codonofusiellen stets in Gesellschaft der Reichelinen ein, wie dies auch in den betreffenden hydriotischen Foraminiferenkalken der Fall zu sein pflegt, so dass wohl beiderseits Kalke gleichen Alters vorliegen.

Dass die Codonofusiellen in den reichelinenhaltigen Kalken Attikas noch nicht angetroffen wurden, liegt, wie bereits bemerkt, doch wohl mehr an Zufälligkeiten beim Verschleifen, als an ihrem dortigen tatsächlichen Ausbleiben.

Bezeichnend für die engen faunistischen Beziehungen zwischen dem attischen und dem hydriotischen Perm ist auch das in den beiderseitigen Reichelinenkalken nachgewiesene Auftreten der Robuloiden, die auf Hydra (Gegend von Miras und Episkopi) ebenfalls mit den gleichen zugehörigen Arten vorliegen.

Sodann ist als interessante Form die bereits von Chios angegebene Gattung *Boultonia* LEE mit *Boultonia gracilis* (OZAWA) anzuführen, die erstmals aus dem Unterperm (Sakmarien) von China bekannt wurde, sowie als weitere chinesische Art, die auch schon aus dem Perm von Cypern angeführte *Schwagerina cushmani* (CHEN).

Boultonia kehrt übrigens auch im Perm der Karnischen Alpen wieder (Trogkofelkalk). Nach M. REICHEL stellt eine der Figuren der von M. GORTANI als *Fusulina carnica* p. p. abgebildeten Foraminiferen dieses Gebietes eine *Boultonia* dar[55]).

Unter den Rugofusulinen erscheinen an einigen hydriotischen Fundstellen zwei neue, ebenfalls im Unterperm von Cypern wiederkehrende Arten mit *Rugofusulina graeca* und *Rugofusulina gravata* REICHEL, die aber wohl nach dem Verschleifen meines weiteren Materials auch unter den attischen Rugofusulinen noch eruiert werden dürften.

Ausgenommen von den gleichartigen faunistischen Beziehungen zwischen den attischen und hydriotischen Foraminiferengemeinschaften des Oberkarbons und Perms sind die hellgrauen Neoschwagerinenkalke (Pettas) mit *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAG.) und Verbeekinen.

Wie aber der Anschluss der Neoschwagerinenfazies an die Pseudoschwagerinenfazies hier im einzelnen vor sich geht, entzieht sich bei der fehlenden direkten Berührung der beiderseitigen Foraminiferenlager vorerst der Beobachtung.

Vermutlich liegen aber dieselben Bedingungen vor, wie sie schon oben für die sich ablösenden Pseudoschwagerinen- und Neoschwagerinen-Verbeekinenvorkommen der Insel Cypern in Erwägung gezogen wurden.

Eine gewisse Sonderstellung in der Reihe der permischen Foraminiferenkalke von Hydra nehmen ferner die zwischen Kalami und Soieri oder auch in der Umgebung von H. Joannis vorkommenden dunklen und schon oben näher charakterisierten Nankinellenkalke ein mit den darin eingemengten Neoschwagerinen *(Neoschwagerina craticulifera)*, Codonofusiellen (*Codonofusiella nana* ERK) und Reichelinen (*Reichelina minuta* ERK), die nach der dort obwaltenden Foraminiferenmischung dem oberen Mittelperm oder unteren Oberperm angehören.

---

[54]) A. S. ERK: Sur la présence de *Codonofusiella* dans le Permien de Bursa (Turquie). Actes Soc. Helv. d. sciences nat. Bâle 1941, p. 137. — A. S. ERK: Sur la présence du genre *Codonofusiella* DUNB. et SKIN. dans le Permien de Bursa (Turquie). Compt. rend. Soc. paléont. Suisse in Eclogae geol. Helv. 1941, Vol. 34, Nr. 2, S. 245.

[55]) M. GORTANI: Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. Palaeontographia italica Vol. 12, tav. 1, fig. 14.

Die oberpermischen Lyttonienkalke der Insel Hydra stehen mit ihren reichlichen Lyttonien und einer charakteristischen Begleitfauna bis jetzt in solcher Entwicklung einzigartig in Griechenland da.

In Mitteleuboea wurden zwar noch vereinzelte Lyttonien mit *Lyttonia richthofeni* (KAYSER) angetroffen (Lit. 48), während das Aufspüren von ausgesprochenen Lyttonienkalken in Attika, abgesehen von dem im Mavrinorabezirk aufgefundenen kleinen Lyttonientyp, bisher nicht gelungen ist.

Die Formengruppe des *Waagenophyllum indicum* mit *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN and WENTZEL) selbst und weiteren Waagenophyllumtypen ist jedoch wieder dem hohen Perm von Hydra und Attika gemeinsam.

Unter den jungpaläozoischen Gesteinen der Insel Hydra und ihrer Nebeninseln dominieren überhaupt die mit ihren drei Unterstufen nachgewiesenen permischen Kalke, denen gegenüber das in Attika stark verbreitete Oberkarbon räumlich sehr zurücktritt.

Nach dem vollständigen Durchschleifen der vielen in meiner Sammlung noch vorhandenen unbearbeiteten Handstücke von oberkarbonischen und permischen Foraminiferengesteinen werden wir in Fortsetzung dieses vorläufigen Berichtes eine Gesamtdarstellung des Jungpaläozoikums von Attika und des argolischen Archipels folgen lassen.

Alle bisherigen Forschungsergebnisse bestätigen jedoch bereits, dass in Griechenland die gesamten Permglieder mit ober-, mittel- und unterpermischen Äquivalenten, sowie Oberkarbon und Mittelkarbon (p. p.) vorhanden sind.

Was nun die Stellung des aegaeischen Jungpaläozoikums im allgemeinen Rahmen der griechischen Stratigraphie anbelangt, so habe ich schon wiederholt darauf hingewiesen, dass mir bis jetzt trotz zahlreichen Aufschlüssen noch kein geschlossen durchlaufendes Mittelkarbon-Permprofil bekannt ist und noch weniger ein solches, das einen störungslosen Überblick über die Aneinanderreihung der Gesteine vom Mittelkarbon bis zur Mitteltrias darbietet.

Soweit ersichtlich, wird auf Salamis das Substrat des attischen Jungpaläozoikums durch die obere, leichter metamorphosierte Abteilung des attisch-kykladischen Massivs gebildet.

Angesichts der verwickelten Lagerungsverhältnisse fragt es sich nun, welche Position dem attisch-mitteleuboeischen und argolischen Jungpaläozoikum gegenüber dem fundamentalen Metamorphikum einerseits und der es andererseits überbauenden Trias der Parnass-Kionafazies zukommt.

Bevor ich auf diese Frage eingehe, will ich das zu ihrer Beurteilung ausschlaggebend ins Gewicht fallende Verhältnis der normalsedimentären griechischen Gebirgseinheiten zu den kristallinen Massiven der Aegaeis im tektonischen Gesamtbild des hellenischen Gebirgssystems nochmals kurz rekapitulieren.

II. Teil.

Überblick über die faziellen und grosstektonischen Richtlinien Griechenlands und die dem aegaeischen Jungpaläozoikum darin einzuräumende Stellung.

In Anlehnung an meine Abhandlung „Die Tektonik der griechischen Gebirge" (Lit. 59) und unter Hinweis auf die dieser Arbeit beigegebene tektonische Übersichtskarte gebe ich zunächst einen auszugsweisen und durch zahlreiche neue Forschungsergebnisse erweiterten Rückblick über die von mir in Griechenland ausgeschiedenen Fazieszonen und die damit zusammenfallenden tektonischen

Gebirgseinheiten mit ihren jeseitigen Funktionen. Die hier eingeflochtenen, sonst noch nicht mitgeteilten neuen Errungenschaften werden dabei gebührend berücksichtigt.

Die bei der stratigraphischen Aufteilung der metamorphosefreien Sedimentbildungen nachgewiesenen Altersstufen überziehen mit ihren Teilgliedern den griechischen Boden nicht in allseits gleichbleibender fazieller Ausstattung, sondern es macht sich innerhalb der verschiedenen Formationen mit dem ihre Streichrichtung verquerenden Fortschreiten vom ionischen zum aegaeischen Meer ein mehrmaliger Fazieswechsel geltend.

Auf Grund langjähriger Untersuchungen kristallisierten sich im normalsedimentären Bereich Griechenlands streichende einheitliche Faziesbänder, d. h. faziell individualisierte und aus dem dinarischen Streichen allmählich bogenförmig nach Osten drehende Längszonen heraus, deren Abgrenzungen sich allgemein mit denen der tektonischen Einheiten decken.

Aus der Zusammengliederung der an diesem allgemeinen Zonenbogen beteiligten gebirgsformenden Einzelzonen und dem Verhältnis der inneren Einheiten zu den aegaeischen Massiven gestaltet sich das Bild der griechischen Grosstektonik.

Vom westlichen bzw. südlichen Aussenrand des griechischen Festlandes und seiner vorgelagerten Inselfluren wurden gegen die Aegaeis zu folgende Faziszonen bzw. Gebirgseinheiten ausgeschieden:

1. Die Paxoszone

als anscheinende Fortsetzung der apulischen Tafel mit den ionischen Inseln Paxos und Antipaxos, dem Aenoszug auf Kephallenia und dem westlichen Randgebirge der Insel Zante (Zakynthos).

Ältere als kretazische Ablagerungen, die, falls sie überhaupt noch zutage treten, zunächst auf Kephallenia zu erwarten wären, sind in dieser Zone noch nicht ermittelt worden.

Zu den frühsten bis jetzt bekannten Kreidegesteinen der Paxoszone gehören gelblichgraue foraminiferenführende Kalke mit *Choffatella* (oder *Pseudocyclammina*), *Trochammina*, *Polymorphina*, *Ophthalmidium*, *Nubecularia*, *Spiroplectammina*, Miliolen und Textularien, die im westlichen Randgebirge der Insel Zante (Zakynthos), wie in der westlichen Gegend des Merovigli, vorkommen und auf Altkreide hinweisen.

Das nächst höhere paläontologisch gesicherte Glied der Kalkfolge sind weisse, braungelb anwitternde und an kleineren Ostreen reiche, feinkörnige Kalke von etwas kreidiger Beschaffenheit mit doppelkieligen Globotruncanen, die zu *Globotruncana lapparenti-inflata* Bolli, *Globotruncana lapparenti-bulloides* Vogler (emend. Bolli) und *Globotruncana globigerinoides* Brotzen gehören. Begleitforaminiferen sind *Guembelina*, *Haplophragmium*, Rotaliiden, Globigerinen und *Stomiosphaera moluccana* Wanner, welch letztere auch in den östlicheren griechischen Fazieszonen wiederkehrt, wo sie allerdings in erster Linie im Tithon angetroffen wurde (s. S. 276 sowie S. 290 u. 291).

Gestützt auf die Globotruncanen-Stratigraphie und nach den stratigraphischen Höhenlagen der Gemeinschaftsbereiche der sich vertikal überschneidenden *G. lapparenti-inflata* Bolli und *G. lapparenti-bulloides* Vogler einerseits, sowie von *G. lapparenti-bulloides* Vogler und *G. globigerinoides* Brotzen andererseits, wäre diesen Globotruncanenkalken, die z. Z. im Süden von H. Leon vor dem westlichen Steilabbruch der Insel Zante (Zakynthos) nachgewiesen sind, ein turones oder, genauer umschrieben, etwa mittelturones Alter beizulegen.

Entweder reicht hier *G. lapparenti-inflata* gegenüber den Schweizer Vorkommen[56]) etwas höher hinauf oder *G. globigerinoides* tiefer hinab. Je nachdem könnten die beiden Globotruncanenformen auch auf einer mittleren Linie miteinander in Fühlung treten.

Der mittel- bis oberkretazische Rudistenkalk der Paxoszone enthält zum Teil noch ganze Schalen von Hippuriten, Sphaeruliten und weiteren Rudisten (wie auf Zante oder im verlängerten Aenoszug auf Kephallenia).

Ausserdem fanden sich auch in den oberkretazischen Kalken dieses Faziesbezirkes Foraminiferen mit der immer wiederkehrenden *Cuneolina conica* Orb. im Verein mit *Meandropsina, Polymorphina, Dicyclina*, Miliolen, Globigerinen und Textularien (nebst Hippuriten-, Sphaerulitenresten), und zwar in weissgrauen bis bläulichgrauen, feinkörneligen und ebenfalls etwas kreidigen Kalken der Insel Zante (wie am Westhang des Asteri, nördlich von H. Leon, beim Kloster H. Georgios und weiterhin gegen Sta Angona).

Die oberkretazischen Kalke werden regelrecht durch alttertiäre Kalke überlagert.

Aus dem Zwischenraum zwischen der Oberkreide und dem Mitteleocaen sind lichtgraue Paleocaenkalke bekannt, wie von der Insel Paxos, wo sie im Westgelände des Sputzo-Hafens *Globorotalia aragonensis* Nuttall, *Alveolina primaeva* Reichel, kleine Discocyclinen und Rotaliiden bergen.

Bei der Konkordanz der durchgehenden Kalkfolge ist darüber auch Yprésien inbegriffen.

Allgemein nachgewiesen sind sodann die Nummulitenkalke des Lutétiens mit den hierfür zuständigen Nummuliten (*Nummulites perforatus* Montf. usw.), Alveolinen (u. a. *Alveolina ellipsoidalis* Schwager), *Orbitolites complanatus* Lam. und weiteren einschlägigen Foraminiferentypen, nebst bisweilen beigemengten und eingeschwemmten Rudistenresten (Hippuriten usw.).

In höherem Niveau zeichnet sich der Ersatz der im östlich anschliessenden adriatisch-ionischen Faziesgebiet im Obereocaen, d. h. in dessen oberen Partien und im Oligocaen herrschenden gewöhnlichen Flyschsedimentation durch eine mehr plattig-kalkige, unter dem Sammelbegriff „Paxoskalke" spezialisierte Entwicklung ab als eine Eigenheit der Paxoszone gegenüber den übrigen griechischen Fazieszonen.

Auf Paxos und Zante führt dieser obere Kalkkomplex der Paxosserie eine von zahlreichen weiteren Foraminiferentypen begleitete Lepidocyclinenfauna des Aquitaniens.

Auf Paxos finden sich solche Lepidocyclinenkalke am Nordwestkap der Insel (in einem bräunlich- bis gelblichgrauen, dicker oder dünner geschichteten Kalk von etwas brecciösem Gefüge), sowie auf der dem Hafen von Gaion vorgelagerten Leuchtturminsel und weiterhin auf der Westseite des Sputzo-Hafens (hellgrauer Kalk). Die eingeschlossene Foraminiferenfauna des Aquitaniens besteht neben den Lepidocyclinen mit *Lepidocyclina (Eulepidina) levis* Douv., *Lepidocyclina (Nephrolepidina) sumatrensis* Brady, *Lepidocyclina (Nephrolepidina) tournouëri* Lem. et Douv. aus *Neoalveolina pygmaea* Hanzawa, *Trillina howchini* Schlumb., *Spiroclypeus*, Heterosteginen, Amphisteginen, Operculinen, Gypsinen, Rotaliiden (*Rotalia tuberculata* Schubert), Pulvinulinen, Miliolen, Globigerinen und Lithothamnien.

---

[56]) Hans Bolli: Zur Stratigraphie der oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. Eclogae geol. Helv. 1944, Vol. 37, Nr. 2, S. 239.

Von einem weiteren Fundort der Insel Paxos, der als Cave di Fontanas bezeichnet wird, beschrieb A. SILVESTRI (Lit. 79) nach Funden von A. MARTELLI eine ähnliche Fauna, jedoch ohne *Neoalveolina pygmaea* HANZAWA.

Entsprechende, aber zum Teil faunistisch noch reichhaltiger ausgestattete aquitane Lepidocyclinenkalke liegen auf der Insel Zante, wo derartige hellgraue, mehr oder minder starke Foraminiferenkalklagen über den Dörfern Lagopodon und Romirion auftreten.

Aus der Romirion-Gegend sind hieraus anzuführen: *Lepidocyclina (Eulepidina) dilatata* MICH., *Lepidocyclina (Eulepidina) formosa* SCHLUMB., *Lepidocyclina (Nephrolepidina) tournouëri* LEM. et DOUV. nebst weiteren Lepidocyclinentypen, sowie *Neoalveolina pygmaea* HANZAWA, *Trillina howchini* SCHLUMB., *Rotalia tuberculata* SCHUBERT, *Spiroclypeus*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, *Operculina*, *Archaias*, *Sorites*, *Dendritina*, *Planorbulina*, *Gypsina*, *Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, Miliolen und Lithothamnien.

Bei Lagopodon, in dessen Umgegend auch reichlich Korallen vorkommen, enthielt der dortige aquitane Foraminiferenkalk neben den Lepidocyclinen ebenfalls wieder *Neoalveolina pygmaea* HANZAWA und *Trillina howchini* SCHLUMB., sowie *Spiroclypeus*, *Heterostegina*, *Robulus*, *Dendritina*, Rotaliiden, Textularien, Miliolen, Globigerinen und die Alge *Microcodium*.

Sehr bezeichnend für diese hocholigocaenen Faunen der Paxoszone ist die ständige Wiederkehr der zuerst aus einem indonesischen Lepidocyclinenkalk beschriebenen *Neoalveolina pygmaea* HANZAWA und der auch von der Terra d'Otranto bekannten *Trillina howchini* SCHLUMB., und zwar an allen meinen Vorkommen von Paxos und Zante.

2. Die adriatisch-ionische Zone,

die mit dem einfachen Faltenwurf bis allgemein westwärts gerichteten Schuppenbau ihrer Gebirgsketten zunächst ebenfalls noch als autochthon zu betrachten ist und räumlich Südwestalbanien, Epirus (von der Artafluss-Senke ab), Akarnanien (Xeromeros), die westlichen Küstenlandschaften des Peloponnes und die restliche ionische Inselwelt mit Einschluss des südöstlichen Randgebirges von Kephallenia (Avgos–Kokkini Rachi–Atroszug) umfasst.

Die zonenweit durchlaufende praeneogene Sedimentserie der adriatisch-ionischen Faziesentwicklung setzt sich aus einer ganzen Reihe von konkordant auf einander folgenden mesozoischen und alttertiären Teilgliedern zusammen, beginnend mit schwarzen karnischen Carditakalken, den sogenannten Fustapidimakalken, als Basis von obertriadischem ionischem Hauptdolomit, der seinerseits unter anscheinenden regionalen Fluktuationen durch den darauffolgenden ionischen Dachsteinkalk oder Pantokratorkalk (mit lokal nachgewiesenen Megalodonten, obernorischen Korallen (*Stylophyllopsis caespitosa* und *rudis* FRECH, *Coccophyllum acanthophorum* FRECH, Phyllocoenien und Thecosmilien), Stromatoporen und durchgehend verbreiteten Gyroporellen [*Gyroporella vesiculifera* GUEMBEL usw.]) abgelöst wird.

Diese letztere mächtige Kalkfolge der Pantokratorkalke reicht mit örtlich festgestellten unter- und mittelliassischen Brachiopodenlagern (Lit. 73 u. 104) in gleicher lithologischer Beschaffenheit bis zur Oberkante des Mittellias hinauf, wobei sich jedoch hier strecken- und partienweise auch wieder dolomitische Gesteine einstellen.

Die Pantokratorkalke enthalten mancherorts auch Bryozoen, Ostracoden und Foraminiferen, wie Valvuliniden und Lituoliden (z. B. auf der dem Südwestkap (Skropha) von Akarnanien vorgelagerten Insel Oxia) oder *Ophthalmidium*,

Ammodiscus, *Trochammina*, *Cornuspira*, Verneuilinen und Textulariden (Korfu inkl. Vido, Leukas usw.).

Im Pantokratorkalk der südakarnanischen Randinsel Dioni treten zu diesen Foraminiferentypen noch *Nodosaria* und *Frondicularia* mit relativ grossen Individuen.

Nach einer lokalisiert auftretenden Übergangsbildung mit Ammonitenlagern des Domeriano (mit Arieticeraten, Rhacophylliten usw. und auch Aulacoceraten) folgen auf den Pantokratorkalk im Oberlias die sich von der Bucht von Valona und der Insel Othoni (Fanó) bis hinunter zum Süden Akarnaniens und Kephallenias erstreckenden, teils roten, teils grauen oder beidfarbig gefleckten Knollenkalke und Knollenmergel des rein mediterranen Ammonitico rosso mit derselben reichhaltigen Ammonitengemeinschaft[57]) wie in den gleichen Fazies der Zentralapenninen, der lombardischen Alpen (Alta Brianza usw.) und des Südtessins (Breggia, Generoso). Daran reihen sich grundsätzlich gleichgearteter Unterdogger mit Ammonitenfaunen der Opalinum- und Murchisonaeschichten[57]) und weiterhin gebankte, graue Kalke des Mitteldoggers, die mit den lokal ammonitenführenden Humphriesianumschichten abschliessen (letztere auf Korfu inkl. Vido und an der gegenüberliegenden epirotischen Festlandsküste (Literatur Fussnote 57, sowie Lit. 11 u. 67).

Neben dieser als Beckenfazies zu charakterisierenden Ausbildung des oberen Lias und älteren Doggers geht als Schwellenfazies noch eine zweite heteropische Faziesform einher mit einer an die neritische mitteleuropäische Randfazies anklingenden Posidonienschieferentwicklung (schwarze, z. T. auch Hornsteinlagen führende Schiefer mit *Posidonia bronni* Voltz als untere oberliassische Posidonienstufe)[58]).

Diese faziellen Abweichungen werden wohl durch die submarinen Höhenunterschiede zwischen den die beiden Faziestypen tragenden grossräumigen Absatzgebieten bedingt, zwischen denen sich Grenzstreifen mit klastischen Einschaltungen hindurchziehen. Letztere sind infolge der sich vertikal gegeneinander verschiebenden Grossblöcke tektonischen Ursprungs.

Diese im Oberlias und Unterdogger der Grenzprofile eingelagerten klastischen Bildungen enthalten zeitlich zugehörige autochthone Ammoniten und Brachiopoden, sowie im Oberlias als Seltenheit auch sekundär hineingeratene Bruchstücke von Domeriano-Ammoniten (*Rhacophyllites lariensis* Menegh., *Arieticeras;* vgl. Lit. 106, S. 440 u. 441).

---

[57]) Verzeichnisse der Ammonitenfaunen des Oberlias und Doggers finden sich in meinen diesbezüglichen in Lit. 88, 89 u. 90 zitierten Arbeiten, ergänzt u. a. durch spätere Funde von *Nautilus jourdani* Dum. var. (Oberlias von Epirus), *Hildoceras sublevisoni* Fucini, *Polyplectus discoides* Zieten var. *pluricostata* Haas, *Phylloceras doederleinianum* Catullo, *Frechiella achillei* Renz var. *linariensis* Renz und einer weiteren neuen Varietät der *Frechiella achillei* Renz, die ich erst kürzlich noch auf Korfu im Oberlias zwischen Perithia und Kakoplagi gefunden habe. Den Ammonitenfaunen sind noch vereinzelte Aptychen *(Cornaptychus mirabilis* Fucini, *Cornaptychus helenae* Renz), *Posidonia bronni* Voltz und seltene Brachiopoden beigesellt, wie u. a. *Pygope aspasia* Menegh., *Pallasiella kerkyraea* Renz nebst verschiedenen Spiriferinen (vgl. Lit. 104). Ein Einzelstück von *Psephechinus renzi* Jeannet bleibt auf den oberliassischen Ammonitico rosso von Korfu beschränkt.

[58]) In der oberliassischen Posidonienschieferfazies erscheinen ebenfalls sporadische Aptychen, wie *Cornaptychus elasma* (Mey.), *Cornaptychus elasma* (Mey.) var. *latifrons* (Voltz), *Cornaptychus ovatus* (Meyer), die Gruppe des *Cornaptychus stenolythensis* Trauth mit *Cornaptychus stenolythensis* und einer seiner var. *nagatoënsis* (Nag.) äusserst ähnlichen Form, *Cornaptychus lythensis* (Quenst.), bzw. Typen dieser Gruppe.

Über die beidseitigen heteropischen Faziesgruppen legen sich dann nach Abschluss der ihre Höhendifferenz ausgleichenden untermeerischen vertikalen Grossblockbewegungen die wieder einheitlich über das ganze adriatisch-ionische Faziesgebiet hingebreiteten Posidonienhornsteine des oberen Doggers (mit *Posidonia alpina* GRAS., *P. buchi* ROEMER u. a. nebst sporadischen Aptychen und *Rhynchoteuthis*), wobei die Posidonienführung auch noch ins Callovien hinein andauern kann. Sie bilden eine zweite obere Posidonienstufe[59]).

Graue oolithische Kalklagen, die sich im Verband der Posidonienhornsteine oder in den Profilen der Posidonienfazies auch schon vorher nach dem Unterdogger zwischenschalten, enthalten auf Korfu und weiterhin Foraminiferen mit *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD und *Coscinoconus* cf. *elongatus* LEUPOLD[60]) nebst einer bisher unbekannten eigenartigen Foraminifere, sowie mit Textularien und Bryozoen. Korfiotische Fundstellen der dünnschichtigen oolithischen Kalke mit den *Coscinoconus*-Arten liegen u. a. nördlich von Siniés (Bajocien) und bei Strinilla (Bathonien). Das Auftreten von *Coscinoconus alpinus* und *elongatus* im oberen Bajocien und im Bathonien der adriatisch-ionischen Fazies deckt sich mit dem Niveau dieser interessanten Foraminiferen in Frankreich und Syrien (nach J. PFENDER).

Die Posidonienhornsteine des oberen Doggers habe ich ebenso wie die Gesteine des adriatisch-ionischen Oberlias mit ihren verschiedenen Variationen in faziell gleicher Entwicklung über die Zentralapenninen bis ins Resegone-Gebirge bei Lecco verfolgen können (Lit. 81 u. 82).

Lithologisch entwickelt sich aus den Posidonienhornsteinen heraus die kombinierte Hornstein–Schiefer–Plattenkalkserie der oberjurassisch-unterkretazischen Viglaesschichten, wobei jedoch die Gesteinsarten des Viglaessystems in den Profilen der Posidonienschieferfazies bereits mit dieser einsetzen. Der etwa 450 m mächtige Komplex der nach dem Viglaesberg auf Korfu benannten Viglaesschichten gehört zusammen mit den Pantokratorkalken zu den gewichtigsten Aufbaugliedern der adriatisch-ionischen Gebirge und Inseln.

Der oberjurassische Abschnitt der Viglaesschichten führt Tithon-Aptychen (*Laevaptychus, Lamellaptychus*[61]) und lokalisiert (wie bei Dekatiés auf Leukas) Aspidoceraten, Perisphincten, Phylloceraten (*Phylloceras ptychoïcum* QUENST.), Lytoceraten usw. nebst *Rhynchoteuthis*, Belemniten und Echiniden [*Tithonia (Collyrites)* cf. *transversa* ORB.].

Die Aptychen beschränken sich nicht allein auf das Tithon, sondern sie treten mit anderen Typen auch im tieferen Malm auf, wenn auch meistens nur ganz sporadisch.

---

[59]) Karten, die die Verteilung der beiden Faziestypen des Oberlias und Doggers und ihrer Grenzbildungen veranschaulichen, wurden in meinen beiden diesbezüglichen Abhandlungen Lit. 89 und 90. publiziert. Inzwischen habe ich eine Reihe weiterer Vorkommen des Oberlias und Doggers mitgeteilt, die noch auf diesen Übersichtskarten einzutragen sind (siehe Schriftenverzeichnis Nr. 101, 105, 105 a, 106, 112, 115 u. 119).

[60]) W. LEUPOLD und H. BIGLER: *Coscinoconus*, eine neue Foraminiferenform aus Tithon-Unterkreidegesteinen der helvetischen Zone der Alpen. Eclogae geol. Helv. 1935, Vol. 28, Nr. 2, S. 606—624 mit Taf. 18. Ferner J. PFENDER: Sur la répartition stratigraphique de *Coscinoconus* Leupold. C. R. S. de la Soc. géol. de France 1936, Nr. 12, p. 209—211.

[61]) Mit *Lamellaptychus lamellosus* (PARK.), *Laevaptychus longus* (MEYER), *Laevaptychus longus* (MEYER) var. *pernoides* MENEGH., *Laevaptychus latus* (PARK.), *Laevaptychus latissimus* TRAUTH, *Laevaptychus longobliquus* TRAUTH var. *pernoides* (STOPPANI), *Laevaptychus meneghinii* (ZIGNO), *Laevaptychus meneghinii* (ZIGNO) var. *gigantis* MENEGH., *Laevaptychus ventilabrum* (STOPPANI) usw. In den tithonischen Aptychenschichten von Epirus fand sich auch *Pygope triangulus* LAM.

Die mannigfachen habituellen Ähnlichkeiten des adriatisch-ionischen Viglaessystems mit dem tessinischen und italienischen Biancone berechtigten zu der Erwartung, dass darin auch Calpionellen auftreten. Tatsächlich stellen sich die Calpionellen mit der häufigen *Calpionella alpina* LORENZ und der selteneren *Calpionella oblonga* CADISCH[62]), zusammen mit *Cadosina fusca* WANNER, *Stomiosphaera moluccana* WANNER[63]), Radiolarien und Spongiennadeln in bianconegleichen dichten, aptychenführenden Tithonkalken dieser westhellenischen Fazies ein. Solche Calpionellenkalke fanden sich z. B. im südöstlichen Randgebirge von Kephallenia auf dem Plateau zwischen Atros und Jeros (mit *Calpionella alpina* LORENZ, *Calpionella oblonga* CADISCH, *Stomiosphaera moluccana* WANNER, Radiolarien) oder auf Leukas, wo sie u. a. in hellgrauen *Lamellaptychus lamellosus* führenden Kalken zwischen der Amusa-Bucht und dem Stavros-Sattel (*Calpionella alpina* LORENZ, Radiolarien), sowie in gleichfalls aptychenhaltigen, hellgrauen, dichten Kalken bei Dekatiés am Südhang des Meganoros ermittelt wurden (an letzterer Lokalität mit *Calpionella alpina* LORENZ, *Cadosina fusca* WANNER und Lageniden). Im Viglaeskomplex von Epirus steht z. B. ein lichtgrauer Kalk mit dominierenden Radiolarien und seltenen Individuen der *Calpionella alpina* LORENZ bei der Phteliabucht an (nordseits des Hafengrundes), d. h. gegenüber der Insel Korfu im festländischen Küstenstreifen.

Die petrographisch andersartig nuancierten, kalkigen oder mergelig-sandigen und kieseligen tithonischen Aptychengesteine der adriatisch-ionischen Fazies enthalten dagegen teils nur Radiolarien und Spongiennadeln, teils aber auch *Stomiosphaera moluccana* WANNER. Solche Aptychengesteine mit *Stomiosphaera moluccana* WANNER wurden auf Korfu, Leukas, Meganisi, Kalamos, Kephallenia und in Epirus nachgewiesen, desgleichen mit Radiolarien auf Korfu und Leukas, in Südalbanien, Epirus und Akarnanien.

Abgesehen von dem genannten Cadosinenvorkommen auf Leukas wurde auf Korfu im Oberteil der Palaeospita-Schlucht ein Cadosinenkalk mit *Lamellaptychus lamellosus* aufgefunden, der massenhafte Individuen der *Cadosina fusca* WANNER führt.

Cadosina fusca WANNER und *Stomiosphaera moluccana* WANNER sind erstmals aus oberjurassischen und unterkretazischen Kalksteinen, Mergelkalken und Mergelschiefern von Timor, Misol, Seran und anderen Inseln des östlichen malayischen Archipels beschrieben worden, wo sie ebenso wie die im alpidischen Orogen in faziell gleichartigen Gesteinen auftretenden Calpionellen als Leitfossilien für die allgemein gleiche Zeitspanne von stratigraphischer Bedeutung sind.

Jedenfalls ist es interessant, diese indonesischen Formen der *Cadosina fusca* WANNER und *Stomiosphaera moluccana* WANNER nun auch in altersgleichen Gesteinen Griechenlands wiederzufinden, und zwar hier z. T. im Zusammenleben mit den Calpionellen.

Gleich wie die zur Infusoriengruppe der *Tintinnoidea* gehörigen Calpionellen werden voraussichtlich auch die Cadosinen und Stomiosphaeren im adriatisch-ionischen Viglaessystem noch in die untere Altkreide hinaufgehen (*Stomiosphaera* ausserdem noch im Turon der Paxoszone).

Der altkretazische Abschnitt des Viglaeskomplexes enthält hier noch weitere Foraminiferen. So wurden auf der Insel Ithaka (östlich Phrikes gegen Mavrona)

---

[62]) JOOS CADISCH: Ein Beitrag zum Calpionellen-Problem. Geolog. Rundschau 1932, Bd. 23, S. 241—257.

[63]) JOHANNES WANNER: Gesteinsbildende Foraminiferen aus Malm und Unterkreide des östlichen ostindischen Archipels. Palaeontolog. Zeitschr. 1940, Bd. 22, Nr. 2, S. 75—99.

im konkordanten Liegenden der dortigen cenomanen Orbitolinenschichten vereinzelte Orbitolinen im Verein mit *Spirillina*, *Robulus*, *Trocholina*, Radiolarien und *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD ermittelt. Das Niveau dieser Foraminiferenschicht mit *Coscinoconus alpinus*, der bereits aus dem oberen Bajocien und Bathonien der adriatisch-ionischen Faziesserie angegeben wurde, könnte nach seiner Höhenlage im fortlaufenden Profil etwa dem Urgonien entsprechen, wozu bemerkt sei, dass *Coscinoconus* nach einer Mitteilung von J. PFENDER (loc. cit.) auch in Frankreich bis ins Urgonien hinaufgeht.

An sonstigen Fossilien wurden im unterkretazischen Anteil des Viglaeskomplexes nur stellenweise vereinzelte Belemniten, wie der für Aptien (bis oberes Neokom) sprechende *Mesohibolites varians* SCHWETZOFF angetroffen.

Den Abschluss der Viglaesschichten nach oben bildet der wieder über den ganzen adriatisch-ionischen Faziesraum verbreitete *cenomane Orbitolinenhorizont*[64]), in dem sich zusammen mit den Orbitolinen (*Orbitolina conoidea* GRAS. u. a.) noch *Globotruncana apenninica* O. RENZ, *Globotruncana ticinensis* GANDOLFI, *Anomalina breggiensis* GANDOLFI und *Anomalina lorneiana* ORB. einfinden, während im unmittelbaren Liegenden zu diesen beiden Globotruncanenarten und *Orbitolina* noch *Planulina buxtorfi* GANDOLFI hinzutritt. In einer nächsttieferen Schicht erscheint *Anomalina roberti* GANDOLFI in Begleitung von Globotruncanen und spärlichen Orbitolinen. Insgesamt handelt es sich hier um Foraminiferentypen, wie sie auch im Zentralapennin[65]) und im Südtessin (Scaglia bianca)[65]) im gleichen stratigraphischen Niveau wiederkehren[66]).

---

[64]) Auf meiner in den Mém. de l'Acad. d'Athènes, Bd. 8 erschienenen geologischen Karte des nordkorfiotischen Berglandes ist noch ein nachträglich festgestelltes Vorkommen von Orbitolinenkalk bei Barbati einzuzeichnen (westseits des Strassenübergangs über den Barbativorsprung). Weitere inzwischen neu aufgefundene Vorkommen von Orbitolinenkalk und weissem löcherigem Orbitolinenhornstein liegen im nördlichen Gebirge von Korfu zwischen Vigla und Portaes und westlich Portaes.

[65]) OTTO RENZ: Stratigraphische und mikropalaentologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. Eclogae geol. Helv. 1936, Vol. 29, Nr. 1, S. 1 bis 149. — R. GANDOLFI: Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni di Balerna (Canton Ticino). Rivista ital. di Paleontologia 1942, Jahrg. 48, Mem. 4.

[66]) Auf der zwischen Ithaka und Kalamos gelegenen Insel Atokos finden sich, um wenigstens eines der diesbezüglichen regional etwas differenzierten Profile zu demonstrieren, in den oberen, etwas kreidigen, lichtgrauen Kalkplatten des Viglaessystems neben Inoceramenprismen an Foraminiferen: *Planulina buxtorfi* GANDOLFI, *Globotruncana apenninica* O. RENZ, *Globotruncana ticinensis* GANDOLFI, *Globigerinella* und *Orbitolina* (auf Atokos bei H. Joannis).

Auf diese Schichten folgt im südöstlichen Teil von Atokos das eigentliche cenomane Orbitolinenlager in lithologisch gleichbeschaffenen, weissgrauen Kalken mit Orbitolinen, *Globotruncana apenninica* O. RENZ, *Globotruncana ticinensis* GANDOLFI, *Anomalina breggiensis* GANDOLFI und *Globigerina* cf. *cretacea* ORB. im Verein mit braungelben, kieseligen Lagen, die gleichfalls Orbitolinen, Miliolen und Bryozoen enthalten.

In etwas höheren Lagen fand sich *Globotruncana* cf. *renzi* GANDOLFI neben bereits nicht mehr autochthonen Orbitolinen.

Darüber lagert im südöstlichen Küstenstrich von Atokos der übliche turone-oberkretazische Hippuritenkalk mit dem Orbitoidenhorizont des Maestrichtiens, der auch auf Atokos die entsprechenden Orbitoiden, Sideroliten usw., *Cuneolina conica* ORB., Miliolen und eine auch im Maestrichtien des Pindos wiederkehrende Form der Gattung *Miscellanea* führt, wozu noch grössere Hippuriten- und Radiolitentrümmer nebst eingeschwemmten Orbitolinen kommen. Aufgearbeitete Orbitolinen fanden sich auch noch in dem dem Maestrichtien vorangehenden tieferen Niveau des Hippuritenkalkes. (Siehe hierzu auch CARL RENZ, Lit. 35 und Lit. 106.)

Über den cenomanen Orbitolinenschichten folgen die hellgrauen, grob gebankten bis klotzigen turonen-oberkretazischen Kalke mit Rudistenfragmenten (Hippuriten, Sphaeruliten, Radioliten usw.) und den inbegriffenen feinbrecciösen Orbitoidenkalken des Maestrichtiens[67]). Die auch globotruncanhaltigen Orbitoidenkalke verteilen sich ebenfalls auf das ganze Gebiet der adriatisch-ionischen Fazieszone.

Nach obenhin greift mit der Wende zum Alttertiär eine abermalige, regional auch dicke Bänke einschliessende, hellgraue, hornsteinführende Plattenkalkserie Platz, die ebenfalls Foraminiferenlager enthält, und zwar zunächst solche des Paleocaens.

Das adriatisch-ionische Paleocaen wird faunistisch charakterisiert durch *Miscellanea miscella* ARCH., *Lituonella roberti* SCHLUMB., *Discocyclina* aff. *seunesi* DOUV., *Alveolina primaeva* REICHEL und Globorotalien mit *Globorotalia aragonensis* NUTTALL und *Globorotalia spinulosa* CUSHM. Begleitfossilien sind u. a. *Discorbis*, *Operculina*, *Nodosaria*, Rotaliiden, Globigerinen, Miliolen und Lithotamnien[68]).

In höherem Niveau folgen Yprésien und Lutétien, ohne dass sich in dem lithologisch gleichgearteten Komplex feste Trennungslinien abzeichnen, so dass namentlich das Yprésien im Gelände nur schwierig vom Paleocaen abzutrennen ist.

Dieselbe Entwicklung liegt im cenomanen Orbitolinenhorizont der Insel Ithaka vor, wo im Koraxprofil bei Marathia (im südlichen Inselteil) gleichgeartete, ebenfalls von verkieselten Orbitolinenlagen durchschossene, lichtgraue Kalke mit *Orbitolina conoidea* GRAS., *Globotruncana ticinensis* GANDOLFI, *Globotruncana apenninica* O. RENZ, *Anomalina breggiensis* GANDOLFI, *Anomalina* cf. *lorneiana* ORB., *Globigerinella* und *Cristellaria* erfüllt sind (vgl. Lit. 35).

Entsprechende Verhältnisse herrschen ferner auf der Insel Kalamos, in deren Südwestzipfel sich am Westhang des Meganoros neben dem Orbitolinenkalk noch *Anomalina roberti* GANDOLFI im Verein mit Globotruncanen und *Orbitolina* einstellt, und zwar in petrographisch übereinstimmendem Kalk mit eingewachsenem bräunlichgrauem Radiolarienhornstein (siehe Lit. 105 u. 105a). *Planulina buxtorfi* GANDOLFI kehrt auch im globotruncanenhaltigen Orbitolinenkalk von Korfu wieder (wie oberhalb der Kulurabucht).

[67]) Siehe die entsprechende sich gleichbleibende Foraminiferenfauna des Maestrichtiens im nachfolgenden Abschnitt über die Olonos–Pindoszone. Unter den seltenen Foraminiferentypen wäre u. a. *Monolepidorbis* ASTRE aus dem Maestrichtienzug des Meganoros im Südwestzipfel der Insel Kalamos zu nennen.

[68]) Hierzu seien noch einige Ergänzungen angefügt. Abgesehen von ihrem Auftreten im Paleocaen der Paxoszone wurde *Alveolina primaeva* REICHEL durch ihren Begründer noch in Schliffen meines paleocaenen Foraminiferenmaterials vom Gipfelmassiv des Bergandi in Akarnanien und in der Paleocaenfauna der Insel Kithros erkannt. Kithros erhebt sich westwärts vom Auslauf des Südsporns von Meganisi, auf welcher ionischen Insel das foraminiferenhaltige Paleocaen ebenfalls ausgezeichnet entwickelt ist. Ein weiterer Fundort mit *Alveolina* cf. *primaeva* liegt am Westhang der epirotischen Xerovunikette gegen das Vyrostal zu (SO Anogia), wo zusammen damit *Rotalia trochidiformis* LAM., weitere Rotaliinen *(Lockhartia)*, Operculinen und kleine Nummuliten vorkommen (hier vielleicht schon Yprésien; am Gipfelplateau der Xerovuni Maestrichtien mit *Orbitoides media* ARCH. usw.). Vergl. hierzu Lit. 106 u. 112.

Auf der im Korfukanal zwischen der Stadt Korfu und der Goumenitza-Bucht (Epirus) auftauchenden Insel Prasudi führt der graue bis elfenbeinfarbige Paleocaenkalk im westlichen und nordwestlichen Inselteil massenhaft Globorotalien mit *Globorotalia spinulosa* CUSHM. und *Globorotalia aragonensis* NUTTALL, sowie mit *Miscellanea miscella* ARCH., *Discocyclina* aff. *seunesi* DOUV., *Cibicides*, Miliolen, Rotaliiden, Globigerinen nebst seltenen Geröllen mit *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und *Globotruncana leupoldi* BOLLI, sowie aufgearbeitete Orbitoiden, Sideroliten und kleine Rudistenreste.

Für Yprésien[69]) spricht die folgende Foraminiferengemeinschaft mit *Coskinolina* (wie beim Kastello-Hügel im nördlichen Korfu), kleinen Nummuliten, Discocyclinen, Alveolinen (u. a. *Alveolina* cf. *lepidula* SCHWAGER, *Alveolina schwageri* CHECCHIA-RISPOLI), Globorotalien [*Globorotalia spinulosa* CUSHM. und *Globorotalia crassata* (CUSHM.)][70]), *Rotalia trochidiformis* LAM. und weiteren Rotaliiden, *Operculina*, *Carpenteria*, Globigerinen, Textulariden, Lithothamnien usw.

Das Lutétien ist die Stufe der eigentlichen Nummulitenkalke mit meist grossen Nummuliten (*Nummulites perforatus* MONTF. usw.), Alveolinen, die stellenweise im Gestein auch überwiegen können, Discocyclinen, *Orbitolites complanatus* LAM., *Gypsina globulus* REUSS und anderen mehr.

Die mitteleocaenen Foraminiferen, denen sich gelegentlich noch eingeschwemmte Hippuriten- und sonstige Rudistentrümmer beimengen, finden sich nicht nur im Kalk, sondern teilweise auch in darin eingewachsenen grauen Hornsteinknollen, und zwar in ausgezeichneter Überlieferung.

In den plattigen Kalken selbst sind die Grossforaminiferen vornehmlich in den Lagen von mehr oder minder feinbrecciöser Textur angereichert, doch ist auch in den Einzelbänken bisweilen die dichte Kalkmasse mit feinbrecciösen schlierenartigen Einlagerungen verschmolzen. Beispielsweise enthält ein solcher am Ostrand des leukadischen Vorgebirges (südlich Ponti) entnommener eocaener Kalk in seinem brecciösen Anteil Grossforaminiferen mit Nummuliten, *Alveolina* s. str., Discocyclinen, *Orbitolites complanatus* LAM. und *Gypsina globulus* REUSS, während der damit verbundene homogene Kalk der gleichen Platte mit Globorotalien und Globigerinen durchsetzt ist.

Die alttertiäre Kalkserie überschreitet beim Übergang zum konkordant folgenden obereocaenen-oligocaenen Flysch noch die Oberkante des Mitteleocaens, wenn auch der Anteil der Kalkfolge am Obereocaen kaum allzu weitgreifend hinaufrücken dürfte, soweit es sich nach der Mächtigkeit der obereocaene Foraminiferen führenden Grenzkalke abschätzen lässt.

Die auf Priabonien weisenden Foraminiferentypen der oberen Grenzkalke sind: die häufige, in diesem Niveau regional allseits wiederkehrende *Chapmanina gassinensis* SILVESTRI und die seltenere *Pellatispira madaraszi* HANTK., die namentlich von Korfu (südlich Zygos–Spartillapass) in tadellosen Exemplaren vorliegt, sowie *Asterocyclina* und *Baculogypsina* (u. a. mit guten Individuen beim Kastello-

---

[69]) Solche hellgraue Foraminiferenkalke des Yprésiens mit kleinen Nummuliten, Alveolinen, Discocyclinen, *Orbitolites complanatus* LAM., *Operculina*, *Miscellanea*, *Dendritina*, Globigerinen und Globorotalien *(Globorotalia spinulosa* CUSHM.) liegen beispielsweise auf Othoni (Fanó) zwischen den nummulitenreichen Lutétienkalken des Merovigli- und Kastrozuges und dem Paleocaen-, Danien-, und Maestrichtienkalk, welch letzterer beim Südwestkap der Insel (Kalypsogrotte) an der Kalkwand hinter dem Strand der Aspros-Ammosbucht ansteht. Der dortige lichtgraue Maestrichtienkalk führt die entsprechenden Typen von *Orbitoides*, *Lepidorbitoides*, *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Miscellanea* sp., *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und *Globotruncana leupoldi* BOLLI, nebst teilweise grossen Sphaeruliten- und sonstigen Rudistentrümmern.

Der lichtgraue Priabonienkalk von Othoni (Fanó) enthält reichliche und schöne Exemplare von *Chapmanina gassinensis* SILV., sowie *Baculogypsina*, *Asterocyclina*, *Operculina*, *Heterostegina*, *Gypsina*, kleine Nummuliten, Rotaliiden, Nodosarien, Globigerinen und Bryozoen nebst aufgearbeiteten Alveolinen und Discocyclinen (wie u. a. in der nordseitigen Umgebung von Daphni).

[70]) Wie z. B. in dem mit Paleocaen verbundenen Yprésien auf der Insel Kalamos (westlich Agrapidia und unterhalb Pefkos), sowie auf Korfu neben dem Paleocaen über der Apraós-Bucht oder gleicherweise auf dem Pylides-Rücken (zwischen Sokraki und dem Maestrichtien des Tsukagipfels) usw. und weiterhin im adriatisch-ionischen Faziesgebiet.

Hügel im nördlichen Korfu), wozu noch *Discocyclina* (schmale Formen), kleine Nummuliten, *Heterostegina*, *Carpenteria*, *Spiroclypeus*, *Gypsina*, *Nodosaria*, *Valvulina*, *Cristellaria*, Rotaliiden, Miliolen, Textularien, Globigerinen, Lithothamnien und vereinzelte, aufgearbeitete Alveolinen kommen.

Solche obereocaene Foraminiferenkalke fanden sich auf Othoni (Fanó), auf Korfu (entlang der unteren Flyschgrenzen) und in weiteren Teilgebieten der adriatisch-ionischen Zone, doch scheinen die Priabonienkalke beim Weiterschreiten nach Osten auch schon im Innenbereich der adriatisch-ionischen Zone fluktuierend durch Flyschgesteine ersetzt zu werden.

Hierauf weisen einige Beobachtungen am Ostrand des ebenfalls noch zum adriatisch-ionischen Verband gehörigen westaetolischen Flyschbandes, längs dessen Westgrenze sich die vorangehenden adriatisch-ionischen Formationen in konkordanter Bindung regulär aus dem hangenden Flysch herausfalten.

Am Ostsaum des hier vom Olonos-Pindossystem überschobenen breiten westaetolischen Flyschbandes bzw. seiner nördlichen Verlängerung wurden nämlich im Flysch südwärts von H. Paraskevi (bei Mikro-Peristerion am Prosgoligebirge) und weiterhin entlang der Ostgrenze dieses westaetolischen Flyschstreifens auf Grund von Foraminiferenfunden nicht nur Auversien, Ludien und Lattorfien bis Rupélien (mit *Nummulites intermedius-fichteli* Michelotti), sondern auch noch oberes Lutétien nachgewiesen.

In diesem östlichen Grenzstrich scheint die Flyschsedimentation als Übergang zum Pindosflysch z. T. sogar noch früher begonnen zu haben, da am Aussengehänge der vorderen Pindosschuppen stellenweise im Flysch schon Globorotalien und *Miscellanea* in Begleitung von Nummuliten, Alveolinen, Discocyclinen, Gypsinen usw. vorkommen (unteres Lutétien bis Yprésien).

Andererseits treten jedoch am Westhang des Phterigebirges bei Koniavi (Limerion) unter dem adriatisch-ionischen Flysch wieder Kalke mit Asterocyclinen hervor[71]), die wohl dem Priabonien angehören.

Im oligocaenen Anteil zeichnet sich der adriatisch-ionische Flysch durch besonders reiche Foraminiferenlager aus.

Vor allem führen die an Lepidocyclinen überreichen Gesteine des Aquitaniens als Grundtypen *Eulepidina dilatata* Mich., *Eulepidina roberti* Douv., *Nephrolepidina tournouëri* Lem, et Douv., *Nephrolepidina marginata* Mich., *Nephrolepidina sumatrensis* Brady, *Miogypsinoides complanata* Schlumb., *Amphistegina*, *Chapmanina* sp., *Heterostegina depressa* Orb., *Operculina complanata* Defr., *Rotalia tuberculata* Schubert, *Spiroclypeus* usw. (*Alveolina*, *Flosculina*, *Nummulites*, *Miscellanea* und *Discocyclina* aufgearbeitet, sowie als grosse Seltenheit eingeschwemmte Hippuritenfragmente). Die Lepidocyclinen erreichen in den mehr oder minder feinbrecciös-kalkigen Einlagen des Flyschs von Othoni (Fanó), Korfu, Leukas, Ithaka, Kalamos, Epirus und Akarnanien z. T. sehr beträchtliche Grössenausmaße.

Der adriatisch-ionische Flysch endet mit dem obersten Aquitanien und reicht mit seinen Miogypsinenschichten vielleicht noch etwas ins unterste Burdigalien hinüber.

Die Miogypsinenlager enthalten vorwiegende Miogypsinen mit *Miogypsina irregularis* Mich. usw., sowie *Nephrolepidina tournouëri* Lem. et Douv., *Eulepidina dilatata* Mich., *Spiroclypeus*, *Amphistegina*, *Rotalia tuberculata* Schubert, *Hetero-*

---

[71]) Der in der Kalkmasse von Koniavi noch freiliegende tiefere Maestrichtienkalk enthält neben der gewöhnlichen Fauna auch die seltene *Arnaudiella grossouvrei* Douv.

stegina depressa ORB., *Operculina complanata* DEFR. usw. (Siehe C. RENZ, Lit. 106, S. 417—418.)

Mit diesen Miogypsinenschichten findet die sich seit dem Karnikum lückenlos aneinanderreihende Sedimentfolge der adriatisch-ionischen Fazieszone ihren Abschluss.

Die Foraminiferenlager des Flyschs verbreiten sich ebenso zonenweit über das ganze adriatisch-ionische Faziesgebiet wie in entsprechenden Höhenlagen die verschiedenen Foraminiferenhorizonte des Mesozoikums und des Palaeogens, d. h. von Othoni (Fanó) und dem ostseits der Bucht von Valona ansteigenden Gebirge über die ionischen Inselfluren und alle kontinentalen Landschaften des adriatisch-ionischen Faziesbereiches.

Die geschlossen durchlaufende Sedimentreihe der adriatisch-ionischen Fazieszone streicht bei Valona in die Adria hinaus, folgt der Achse dieses Meeresraumes und taucht dann mit vielen charakteristischen Teilgliedern wieder auf italienischem Boden in den Zentralapenninen auf (Marche, Umbria).

Im entgegengesetzten Verlauf des allgemeinen Zonenbogens stellt sich in Mittelkreta mit der anscheinend gleichfalls bodenständigen, aber allerdings z. Z. nur bis zum cenomanen Orbitolinenhorizont hinab erforschten

südkretischen Ethiáserie

eine dem zeitlich entsprechenden kretazisch-alttertiären Abschnitt der adriatisch-ionischen Entwicklung gleichgeartete Sedimentreihe ein, die demgemäss auf meiner erwähnten tektonischen Karte mit 2a signiert wurde.

Ich würde die Ethiáserie ohne Bedenken mit der adriatisch-ionischen Fazies vereinigt haben, nur ist eben ihre praecenomane Gestaltung vorerst noch unbekannt.

Die den Ethiáflysch konkordant unterlagernde Ethiáserie enthält im Grenzstrich gegen den Flysch in einer kalkigen Mikrobreccie (ostseits Dorf Ethiá) Nummuliten, typische Eocaen-Alveolinen, *Orbitolites complanatus* LAM., Operculinen nebst aufgearbeiteten Individuen von Maestrichtien-Orbitoiden und Siderolіten. Die autochthonen Foraminiferen könnten hier immerhin auf oberstes Lutétien hinweisen. Die oberen Grenzkalke der adriatisch-ionischen Fazies mit den für Priabonien einschlägigen Foraminiferentypen der Gattungen *Chapmanina*, *Pellatispira*, *Baculogypsina* und *Asterocyclina* scheinen an diesem Platz zu fehlen.

Unter dem üblichen Lutétien wird das Yprésien in der plattigen Kalkfolge durch Flosculinen, Discocyclinen und gestreifte Nummuliten in einer kalkigen, mit Kieselteilchen durchmengten Mikrobreccie angedeutet, zu denen als Einschwemmungen noch *Omphalocyclus* und *Orbitolina* hinzukommen (u. a. bei Chondro).

Das foraminiferenhaltige Paleocaen ist im südlichen Mittelkreta gleichfalls zur Stelle und führt, wie am Kalkkañon südlich des Klosters Panagia (Viano-Bezirk), in grauen, feinbrecciösen Kalken *Miscellanea miscella* ARCH., *Alveolina* cf. *primaeva* REICHEL (etwas längere Formen), entsprechende Discocyclinen, kleine Nummuliten (*Nummulites globulus* LEYM.), Operculinen, Rotaliiden, Globigerinen und Lithothamnien (Sparnacien).

Das Maestrichtien der südkretischen Ethiáserie enthält in gleichbeschaffenen grauen, feinbrecciösen Kalken wie in der adriatisch-ionischen Zone *Orbitoides media* ARCH., *Orbitoides apiculata* SCHLUMB., *Lepidorbitoides*, *Siderolites*, Rotaliiden, Globigerinen usw., so in der Umgebung von Ethiá u. a. im Süden des Dorfes (am Weg zum Kephale) und am Südhang der Berghäupter Asphodelias-

Metamorphosis tu Christu oder an einem Kalkküppchen südlich des in der Umgebung von Viano gelegenen Klosters Panagia.

Die ebenfalls nach adriatisch-ionischem Muster ausgebildeten cenomanen Orbitolinenkalke führen am Zivigipfel bei Ethiá und an dessen Hang *Orbitolina conoidea* GRAS., *Orbitolina paronai* PREVER, *Globotruncana apenninica* O. RENZ, Miliolen, Textularien und Spongienreste.

Die dortigen globotruncanenhaltigen Orbitolinenkalke sind als vorläufig tiefstes Glied der Ethiáserie ausgeschieden worden, soweit ich die dortige Situation auf einer nur kurzen Erkundungsreise einigermassen abklären konnte.

Die Ethiáserie setzt sich mit Einschluss der cenomanen Orbitolinenkalke über die weitere kretische Inselbrücke nach **Rhodos** fort, wo sie den Gebirgsstock des Attaïro und die miteinander verbundenen Kalkerhebungen des Akramiti und Armenisti aufbaut (Lit. 38).

Neben den üblichen Nummulitenkalken des Lutétiens kehren auch in der Ethiáserie von Rhodos die foraminiferenführenden Paleocaenkalke wieder, so u. a. am Attaïro südlich und südwestlich ob Embona mit *Miscellanea miscella* ARCH., den reichlichen kleinen Discocyclinen, Globorotalien, Globigerinen, Rotaliiden, Miliolen und Lithothamnien, denen sich neben aufgearbeiteten Maestrichtien-Orbitoiden noch *Lacazina* MUNIER-CHALMAS beigesellt.

Die Maestrichtienkalke der Ethiáserie stehen auf Rhodos durchstreichend in der Gipfelregion des Attaïro etwas südlich und südwestlich unter dessen Kulminationspunkt an, und zwar mit *Orbitoides apiculata* SCHLUMB., *Orbitoides media* ARCH., *Siderolites calcitrapoides* LAM. usw., während im Maestrichtienkalk des Armenisti (gegen Kap Monolithos) und an dem den Gegenflügel des dortigen Gewölbes bildenden Akramiti u. a. *Orbitoides media* ARCH., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Siderolites vidali* DOUV., *Lepidorbitoides*, *Gypsina* und *Cuneolina conica* ORB. enthalten sind.

Das Paleocaen ist natürlich auch hier in der über dem Maestrichtien lagernden konkordanten Kalkfolge inbegriffen und ebenso wie auch am Attaïro das Yprésien und die Nummuliten-Alveolinenkalke des Lutétiens.

Die Orbitolinenkalke dieser Fazies wurden in der Einsenkung (Luftsattel) zwischen den beiden Berghöckern des Armenisti und Akramiti, d. h. im Kernstück der Aufwölbung, nachgewiesen.

Die Ethiáserie korrespondiert weiterhin mit den faziell gleichartig entwickelten, aber allerdings in zusammenhängender Folge bis jetzt nur bis zum Maestrichtien hinab bekannt gewordenen Lapithos beds der Insel Cypern, die, wie oben ausgeführt, mit ihrem zugehörigen Flyschdach (Lapithosflysch) den fundamentalen Sockel für die aufgeschobenen Deckenschollen der Kyrenian range abgeben.

Nach innen, d. h. im nächst inneren Streifen des allgemeinen Zonenbogens gehen die Gesteine der adriatisch-ionischen Serie mit horizontaler Faziesveränderung in die Ablagerungen der Tripolitza-Subzone über.

3. **Die Tripolitza-Subzone.**

Abgesehen von einem nach dem westlichen Mittelgriechenland in den Bereich der westaetolischen Flyschzone hinein entsandten Ausläufer beschränkt sich die Tripolitzaserie räumlich auf den Zentralpeloponnes, wo sie u. a. am Aufbau der Aroania (Chelmos), der Ziria (Kyllene), des arkadischen Berglandes, des Artemisiongebirges, des Taygetos und Parnon einen hervorragenden Anteil nimmt, sowie auf die kretisch-rhodische Inselbrücke, d. h. auf Kythera, Antikythera, Kreta

(Psiloriti [Ida], Kophinoskette, Lassithimassiv usw.), Kasos und Rhodos (Kalke von Lindos)[72]).

Faziell wird die Tripolitzaserie durch die von der Trias bis zur Oberkante des Lutétiens anhaltenden, vorwiegend dunklen, teils aber unten auch lichteren Kalk- und Dolomitmassen der sogenannten „Tripolitzakalke" gekennzeichnet, an die sich dann nach oben der Tripolitzaflysch anschliesst. Stellenweise wurde jedoch auch ein Hineinreichen der Kalkfazies ins Obereocaen mit Foraminiferenkalken des Priaboniens nachgewiesen.

Die unteren hellen Kalke und Dolomite der Tripolitzaserie sind triadisch und enthalten obertriadische Gyroporellenkalke, wie zwischen Tripolis (Tripolitza) und Sparta. Ebenfalls im Zentralpeloponnes wurden aus diesem Schichtenanteil von K. KTENAS Megalodonten angegeben.

Auf Kreta scheinen die von mir noch nicht untersuchten Kalkmassen der Asprovuni im westlichen Inselteil an dieser unteren Partie der Tripolitzakalke teilzunehmen.

Auf Rhodos lässt sich die Frage einer eventuellen Zugehörigkeit der lichten Megalodontenkalke und Dolomite im Bergzug des Prophit Ilias und der Gyroporellen- und Korallenkalke (*Stylophyllopsis* usw.) in den Kalkerhebungen des Kutsutis-Strongylos zur dortigen Tripolitzafazies vorerst nicht beantworten.

Im jurassisch-altkretazischen Anteil der Tripolitzakalke sind schwarze Cladocoropsiskalke (Kimmeridgien bis Séquanien) vom Chelmos (Aroania) und Kreta bekannt[73]).

Jüngere schwarze Ellipsactinienkalke, sowie Chaetetidenkalke mit Foraminiferen *(Ophthalmidium, Nubeculariella, Textularia)* wurden bisher nur als lose Blöcke in Mittelkreta angetroffen.

Die Beteiligung der Mittelkreide wird im südkretischen Gebirge durch dunkelgraue, kompakte cenomane Orbitolinenkalke gewährleistet mit den entsprechenden Orbitolinen, Textularien und Nerineen (wie z. B. ob Kentra im SW von H. Vasilios im Viano-Distrikt).

Darauf folgen die überall beobachteten schwarzen, teilweise auch dolomitischen kretazischen Rudistenkalke mit z. T. auch mehr vollständigen Schalen von Hippuriten usw.

Wenn auch die eigentlichen Grosstypen unter den Foraminiferen des Maestrichtiens bisher in der Tripolitzaserie noch nicht beobachtet wurden, so erscheinen doch im schwarzen, dichten, bituminösen Hippuritenkalk dieser Fazies sporadische, einkielige Globotruncanen mit *Globotruncana stuarti* (LAPP.) nebst *Gyroidina* und Miliolen, wie am Gipfelhang des Kophinos im südlichen Randgebirge von Mittelkreta. Hier treten auch noch etwas ältere, schwarzgraue, dichte Foraminiferenkalke auf mit *Cuneolina conica* ORB., *Arenobulimina*, *Rotalia* und einer sonst im Santonien von Spanien heimischen Art der Gattung *Spirocyclina* MUNIER-CHALMAS, die auch im Pindos wiederkehrt.

Aus dem paleocaenen-untereocaenen Abschnitt der Tripolitzakalkserie sind vor allem dunkelgraue Foraminiferenkalke anzuführen, die total mit der aus dem

---

[72]) Bei dem reduzierten Masstab meiner tektonischen Übersichtskarte (Mém. Acad. d'Athènes 1940, T. 8, Taf. 1) ist hierauf lediglich die allgemeine geographische Verteilung der ausgeschiedenen Faziesserien zum Ausdruck gebracht worden, wobei im Interesse der Übersichtlichkeit räumlich beschränktere Vorkommen unterdrückt oder auch sonst Aufrundungen und Zusammenballungen der faziell-zonaren Teilglieder nach ihren jeweiligen Amassierungsverhältnissen vorgenommen wurden.

[73]) Betr. der Cladocoropsiskalke siehe auch unter Parnass-Kionazone.

Paleocaen und Untereocaen bekannten *Rotalia trochidiformis* LAM. erfüllt sind, wozu noch *Valvulina*, *Bigenerina*, *Textularia* und Miliolen kommen. Solche Rotalienkalke treten im Zentralpeloponnes am Chelmos (Aroania) zwischen Sudena und der Quelle Kaliakudotrypa (Weg nach Strungaes) im Liegendkomplex des Lutétiens auf, sowie in Mittelkreta zwischen Pigaiduri und Xyda.

Am Hang des Kophinosgipfels (südliches Mittelkreta) wurden ferner schwarze untereocaene Kalke der Tripolitzafazies festgestellt, die *Coskinolina*, *Lituonella*, *Arenobulimina*, *Valvulina*, *Spiroloculina*, *Rotalia* und Miliolen führen. Am Kophinosgipfel (Timio Stavros) selbst stehen schwarze bis dunkelgraue, brüchige, splittrig brechende und nach Schichtflächen spaltbare Foraminiferenkalke an mit *Alveolina* cf. *subpyrenaica* LEYM., *Lituonella*, *Spirolina*, *Spiroloculina*, *Quinqueloculina*, *Valvulina*, *Arenobulimina*, Rotaliiden und Miliolen. Stellenweise fanden sich im Gipfelbezirk noch feste, graue Alveolinenkalke, wie sie auch bei H. Akyndinos auf Kythera mit *Alveolina subpyrenaica* LEYM. wiederkehren (Yprésien bis unterstes Lutétien).

Überall im Bereich der Tripolitzakalke vom nördlichen Peloponnes über Kythera und Kreta bis nach Rhodos begegnet man den bei ihrem Reichtum an Grossformen ohne weiteres kenntlichen Nummulitenkalken des Lutétiens mit *Nummulites perforatus* MONTF., *Nummulites complanatus* LAM., *Alveolina ellipsoidalis* SCHWAG., *Alveolina elongata* ORB., *Orbitolites complanatus* LAM., um nur einige der wichtigsten Typen namhaft zu machen.

Unter den Nummuliten erscheinen z. T. wahre Riesenformen des *Nummulites complanatus* LAM., die im Tripolitzakalk von Kreta bis zu 14 cm im Durchmesser erreichen (bei den Kapellen H. Ilias und H. Georgios in der nordwestlichen Umgebung von Castell Pethiada in Mittelkreta). *Nummulites complanatus* LAM. ist, wie gesagt, auch sonst im oberen Tripolitzakalk weit verbreitet, d. h. im Zentralpeloponnes (wie z. B. am Gipfelhang des Malevos im Artemisiongebirge (Lit. 74), im Chelmosgebiet, bei Frankovrysis usw.), auf Kythera und Rhodos (Kalk von Lindos).

Auf die schwarzen mitteleocaenen Nummulitenkalke folgt der Tripolitzaflysch.

Ähnlich wie im adriatisch-ionischen Faziesgebiet überschreitet jedoch auch der Tripolitzakalk vor der Flyschgrenze z. T. noch die Oberkante des Mitteleocaens, worauf schon das am Chelmos (Aroania) beobachtete Vorkommen des auch im unteren Priabonien lebenden *Nummulites striatus* BRUG. im unmittelbaren Hangenden des Lutétiens vorbereitet.

Der Beginn der Flyschsedimentation erfolgt also in der Tripolitza-Subzone im grossen und ganzen gleichzeitig mit dem Einsetzen des Flyschniederschlags in der adriatisch-ionischen Zone, wobei sich auch in der Tripolitzaserie bei der Ablösung der Tripolitzakalke durch den Tripolitzaflysch untergeordnetere regionale Fluktuationen geltend machen. Es handelt sich hierbei um Kalkeinlagerungen im Flysch, die vollgültige Foraminiferen des Priaboniens führen.

So taucht im südlichen Mittelkreta aus dem Tripolitzaflysch beim Kloster H. Nikolaos am Nordabfall des Kophinoskammes eine vielleicht in ihrem Untergrund in dem weiter hangabwärts heraustretenden eocaenen Tripolitzakalk verwurzelte, linsenartige Kalkeinlagerung hervor, in deren schwarzen und mikrobrecciösen Kalken die folgende für Priabonien sprechende Foraminiferengemeinschaft enthalten ist, nämlich *Halkyardia minima* LIEBUS, *Chapmanina gassinensis* SILVESTRI (häufig), *Pellatispira madaraszi* HANTK., *Asterocyclina*, *Neoalveolina*, *Heterostegina* cf. *helvetica* KAUFM., kleine Nummuliten und Discocyclinen, sowie *Bolivina*, *Carpenteria*, *Lituonella*, *Planorbulina*, *Valvulina*, *Gypsina globulus* REUSS,

Miliolen, Nodosarien, Rotaliiden und Lithothamnien, wozu noch aufgearbeitete Individuen von *Alveolina*, *Orbitolites* und *Coskinolina* nebst der Alge *Microcodium* kommen.

Halkyardia minima LIEBUS, die sich im Zentralapennin als häufiges Fossil einer gleichartigen Priabonienfauna mit Chapmaninen, Pellatispiren usw. beigesellt, war hier zum erstenmal in meinem griechischen Priabonienmaterial vertreten, während die angegebene *Neoalveolina* der bereits besprochenen Neoalveolinenform Cyperns und des zentralen Apennins zur Seite zu stellen ist.

Nicht weit entfernt von diesem Priabonien-Vorkommen der Kophinoskette, und zwar am Bergkamm ob Platanas, ruht jedoch der Tripolitzaflysch auf den Nummulitenkalken des Lutétiens mit Nummuliten, Discocyclinen usw.

Auf der Insel Kythera erscheint in einer zwischen H. Pelagia und Potamos befindlichen Mikrobreccie ebenfalls eine entsprechende Fauna des Priaboniens mit *Pellatispira madaraszi* HANTK., *Chapmanina gassinensis* SILV., *Gypsina*, *Discocyclina* (mit hohen Kammern), Nummulitenresten und Lithothamnien.

Im Peloponnes wäre ein derartiges Vorkommen aus dem Ithome-Bezirk in Messenien anzuführen, wo sich unterhalb des Klosters Wurkano graue Foraminiferenkalke fanden, die *Chapmanina gassinensis* SILV., *Pellatispira madaraszi* HANTK., *Asterocyclina*, *Heterostegina* cf. *helvetica* KAUFM., *Gypsina globulus* REUSS nebst Nummuliten, Discocyclinen und Operculinen enthalten, d. h. eine wiederum auf Priabonien weisende Fauna.

In Mittelgriechenland greifen die Tripolitzakalke vom Peloponnes her vordringend noch in den Untergrund der westaetolischen Flyschzone ein und blicken hier mit vereinzelten isolierten Vorstössen (den Patras gegenüberliegenden Herausfaltungen der Klokova und Varassova, sowie dem nördlicheren Gavrovogebirge) aus der Hülle des westaetolischen Flyschbandes heraus (nach A. PHILIPPSON).

Die gegenseitige fazielle Ablösung der mesozoisch-alttertiären Gesteine der beiden Faziesgruppen 2 und 3 vollzieht sich sonach unter dem westaetolischen Flyschmantel und wird oberflächlich nicht mehr sichtbar.

Der adriatisch-ionische Flysch und der ihn horizontal weiterleitende Tripolitzaflysch bilden somit ein Gemeinschaftsdach über den mesozoisch-alttertiären Serien der adriatisch-ionischen Zone und der nach innen daran anschliessenden Tripolitza-Subzone.

Auf dieses Gemeinschaftsdach ist nun die Sedimentfolge der nächst östlicheren Olonos-Pindoszone überschoben.

4. Die Olonos-Pindoszone

erstreckt sich vom nördlichen, d. h. eigentlichen Pindos über dessen orographisch, faziell und tektonisch vollkommen gleichgeartete aetolische Fortsetzung[74]) bis zum korinthischen Graben und durchzieht jenseits desselben den Peloponnes, wo sich ihre Gesteine vom Panachaikon (Voïdias) und Olonoszug (Erymanthos) bis hinunter zum westmessenischen Bergland und Kap Gallo und unter Auflockerung bis in die Argolis und auf die argolische Küsteninsel Hydra ausdehnen. Vom Peloponnes streicht die Olonos-Pindosserie über Kythera, Kreta und Rhodos in das südliche Kleinasien hinein.

---

[74]) M. NEUMAYR bezeichnete die aetolische Fortsetzung des eigentlichen Pindos als „aetolische Kalkalpen". Da jedoch die Kalkgesteine in diesen Gebirgsketten gegenüber den mesozoischen Schiefern und Hornsteinen, sowie dem Flysch zurücktreten, wählte ich die Bezeichnung „aetolischer Pindos".

Das Olonos-Pindossystem besteht aus einer gesteinsmächtigen mesozoischen, vom Karnikum bis ins Maestrichtien inklusiv reichenden, konkordant durchgehenden Schiefer-Hornstein-Plattenkalkserie, die von dem hierauf folgenden, das Danien, Paleocaen, Eocaen und Oligocaen einnehmenden Pindosflysch ebenfalls in Konkordanz überlagert wird.

Die im Pindosflysch nachgewiesenen, räumlich aber äusserst beschränkt bleibenden Foraminiferenlager bestätigen das Vorkommen von Eocaen mit Yprésien, dem am häufigsten nachgewiesenen Lutétien (mit den zeitlich entsprechenden Nummuliten, wie *Nummulites laevigatus* BRUG., Alveolinen usw.) und Priabonien (mit Asterocyclinen, d. h. *Asterocyclina* cf. *stella* GUEMBEL, nebst Discocyclinen, *Carpenteria*, *Rotalia* usw. beim Chotscha Mandra-Pass im thessalischen Pindos), sowie von Ludien und allgemeinem Oligocaen.

Ausserdem enthält der Pindosflysch im Westpeloponnes lokal Lorenzinien mit *Lorenzinia apenninica* GABELLI (Lit. 116) und eine weitere Meduse, nämlich *Lorenzinia (Bassaenia) moreae* RENZ (Lit. 84), die ich in einem dünnschichtigen, dunkelgraugrünen, dichten Kalkstein im Bergland von Andritsaena (Westpeloponnes) gefunden habe. Die betreffende *Bassaenia moreae* RENZ liegt in einem förmlichen Brei von Globigerinen und Globorotalien, unter denen *Globorotalia* cf. *spinulosa* CUSHM. und *Globorotalia coccoaensis* CUSHM. (sonst Eocaen) vertreten sind, so dass auch diese Meduse dem Alttertiär angehört.

Die, wenn auch nicht im stratigraphischen Zeitmass bzw. vertikalen Umfang, so doch in ihrer lithologischen Zusammensetzung den adriatisch-ionischen Viglaesschichten partienweise wieder stark ähnelnde Gesteinskomposition der mesozoischen Olonos-Pindosserie ist eine langwährende Folge von mehrfarbigen, vielfach roten Schiefern und Hornsteinplatten und weissgrauen bis hellroten Plattenkalken, die durch mannigfaltiges Alternieren oder durch gruppenweise zusammengefassten, auch in horizontaler Richtung stattfindenden Wechselaustausch miteinander verkuppelt sind. Durch diese enge Verwebung der beteiligten verschiedenartigen Gesteinskomponenten entstand ein zusammengeschlossener, lithologisch kaum trennbarer Schichtenkomplex, abgesehen etwa von den sich in seiner Oberpartie mehr vordrängenden Plattenkalken.

Dieser als Olonos-Pindosschichten bezeichnete Verband wird durch einheitlich und zonenlang durchlaufende Leithorizonte umgrenzt.

Den unteren Grenzstreifen bilden die meist kieseligen, z. T. aber auch kalkigen karnischen Halobienschichten [*Halobia (Daonella) styriaca* MOJS., *Halobia (Daonella) lenticularis* GEMM., *Halobia superba* MOJS., *Halobia insignis* GEMM., *Halobia radiata* GEMM., *Halobia mojsisovicsi* GEMM., *Halobia sicula* GEMM. usw.], die in gleichartiger Entwicklung vom nördlichen Pindos durch den aetolischen Pindos und über den Peloponnes und Kreta bis nach Rhodos verfolgt wurden. In meinen früheren Schriften habe ich massenhafte, über die ganze Olonos-Pindoszone verteilte Lagerstätten und Züge der in erster Linie mittel- und oberkarnischen Halobienschichten, deren Entdeckung auf das Jahr 1904 (Lit. 66) zurückgeht, publiziert, womit ihre zonenweite Verbreitung bestätigt wird (Angabe weiterer Arbeiten im Literaturverzeichnis).

In der Argolis werden die karnischen Halobienschichten lokal und partiell durch ein gleichfalls kieselreiches mittelkarnisches Ammonitenlager, die sogenannten *H. Andreasschichten*, ersetzt mit dem Zonenfossil *Lobites ellipticus* HAUER und einer arten- und individuenreichen Cephalopodengefolgschaft (Lit. 11, 67, 69, 80 u. 117). Der oberkarnische Anteil der Halobienhornsteine ist jedoch auch hier in der nach oben anschliessenden Gesteinsfolge von H. Andreas und in der Asklepieionsenke vertreten und wie überall sonst in der Olonos-Pindoszone entwickelt.

Nach oben wird der Komplex der Olonos-Pindosschichten, deren obere Abteilung allgemein durch weissgraue bis rötliche, hornsteinreiche Plattenkalke vertreten wird, durch die mehr oder minder feinbrecciösen Orbitoidenkalke des Maestrichtiens abgeschlossen, die sich gleich wie die karnischen Halobienhornsteine ebenfalls durchgehend über die ganze, lange Olonos-Pindoszone hinweg verbreiten, d. h. sie ziehen sich durch die thessalischen und aetolischen Pindosketten, den Peloponnes, Kythera und Kreta bis nach Rhodos hin, wobei sie auch die Insel Trissonia im korinthischen Transversalgraben durchqueren als einen Brückenpfeiler zwischen den aetolischen und peloponnesischen Gliedern des Olonos-Pindossystems.

Die Orbitoidenkalke des Maestrichtiens bilden in der Regel die aus dem Pindosflysch heraustretenden Ostabdachungen und die Firste der Pindosschuppen mit beinahe allen namhaften Hochgipfeln und den Hochkämmen.

Abgesehen von beigemengten grösseren und kleineren Rudistentrümmern (Hippuriten, Radioliten, Sphaeruliten usw.) und Inoceramenprismen, besteht die Foraminiferenfauna des griechischen Maestrichtiens allgemein aus *Orbitoides media* ARCH., *Orbitoides apiculata* SCHLUMB., *Lepidorbitoides socialis* LEYM., *Lepidorbitoides paronai* SILV., *Simplorbites gensacicus* LEYM., *Omphalocyclus marcoporus* LAM., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Siderolites vidali* DOUV., *Globotruncana stuarti* (LAPP.), *Globotruncana caliciformis* (LAPP.) und *Globotruncana leupoldi* BOLLI, d. h. es liegen neben den einkieligen Globotruncanen *(G. stuarti)* auch die zweikieligen Formen der Linneigruppe vor. In meinen älteren Arbeiten wurden die entsprechenden Typen von *Globotruncana* CUSHMAN (1927) unter dem seinerzeit hierfür gültigen Gattungsnamen *Rosalina* angeführt.

Begleitforaminiferen sind *Orbitocyclina minima* (DOUV.), *Monolepidorbis* ASTRE, *Arnaudiella grossouvrei* DOUV. (selten), *Cuneolina conica* ORB. (häufig), *Nummoloculina*, *Guembelina* (häufig), *Cristellaria (Robulus)*, *Pentellina*, *Globigerina*, *Globigerinella* und ein sich öfters wiederholender, artlich noch näher zu charakterisierender Typ der Gattung *Miscellanea*[75]), der auch schon aus dem Maestrichtien der ionischen Insel Atokos angeführt wurde und wohl als Vorläufer der paleocaenen *Miscellanea miscella* anzusehen ist.

Als sporadische Formen stellen sich *Operculina* sp.[76]) und *Operculina fleuriausi* (ORB.)[77]) ein. Dazu kommen wieder allgemein Rotaliiden, Miliolen, Textularien, Lithothamien nebst Bryozoen, Ostracoden und manchmal die Alge *Microcodium*.

---

[75]) Diese *Miscellanea* wurde im Pindos bis jetzt im Maestrichtien an der Westseite des Tringiagipfels und oberhalb von Anthochorion (Dervendista), sowie am Pyramidagipfel, d. h. dem höchsten Punkt des Phterigebirges, im Starazug (Phteri) oder am Pass zwischen dem Agraphiotikos–Potamos und Petrillu beobachtet.

[76]) Die betreffende *Operculina* gesellt sich in einem kieselhaltigen Orbitoidenkalk des Maestrichtiens, der in Aetolien unterhalb von Megalochorion und Mikrochorion bei der Brücke über den Karpenisi-Potamos ansteht, zu den Orbitoiden und *Siderolites calcitrapoides* LAM. Die gleiche *Operculina* findet sich sporadisch in den Maestrichtienkalken zwischen dem Peristerigipfel und dem Diaselo oberhalb der Aspropotamos-Quelle, sowie an der Westseite des Tringiagipfels und am mittleren Phterigipfel Koruna.

[77]) Die gleiche *Operculina (O. fleuriausi* ORB.), die auch schon aus dem Maestrichtien der Insel Cypern angeführt wurde, liegt in den Maestrichtienkalken westlich unterhalb des Passes H. Athanasios (Veluchimassiv in Aetolien) zusammen mit *Monolepidorbis* ASTRE, *Lepidorbitoides*, *Orbitoides* und *Globotruncana leupoldi* BOLLI, sowie in den Maestrichtienkalken zwischen Gardiki und dem Talgrund des Aspropotamos neben *Globotruncana caliciformis* (LAPP.) und Textularien und endlich im Maestrichtien des Kantschelli-Sattels (nördlich vom Kakarditzagipfel).

Als Einzelfund ist ferner die zuerst aus dem indischen Eocaen beschriebene Gattung *Lockhartia* DAVIES zu erwähnen, die im Maestrichtien zwischen Karpenision und H. Athanasios im aetolischen Pindos vertreten ist.

Schliesslich sind noch die gelegentlich erscheinenden Foraminiferen *Ellipsoïdina*, *Eponides* und die in der Oberkreide von Europa und Amerika heimische *Pseudotextularia* anzuführen.

Als Einschwemmungen sind den Maestrichtienfaunen hie und da aufgearbeitete Orbitolinen[78]) und Praealveolinen beigemengt.

Zum Beweis, dass sich die globotruncanenführenden Orbitoidenkalke des Maestrichtiens über die ganzen thessalischen und aetolischen Pindosketten verbreiten, habe ich in der Fussnote[79]) eine Auswahl wichtiger Fixpunkte zusammengestellt, zwischen denen natürlich im Streichen der Pindosschuppen zahllose weitere Vorkommen angeführt werden könnten, da alle Leithorizonte der Olonos-Pindosschichten in jedem beliebigen Querprofil durch diese Gebirgseinheit immer wieder geschnitten werden.

Abgesehen von den der Orbitoidenfauna des Maestrichtiens beigemengten Globotruncanen finden sich in den hierzu nächst tieferen Lagen des Plattenkalkkomplexes noch reine Globotruncanenkalke, die zum untersten Maestrichtien oder vielleicht schon zum oberen Campanien gehören.

Diese Globotruncanenkalke sind dichte, etwas dunklere graue und rote oder auch graue bis hellgraue, weiss getüpfelte Kalke voll von *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und *Globotruncana leupoldi* BOLLI, worunter die letzteren doppelkieligen Formen der Linneigruppe reichlich vertreten sind. In die mit den Globotruncanen

---

[78]) Seltene eingeschwemmte Orbitolinen finden sich z. B. in den Maestrichtienkalken des Kakarditzagipfels zusammen mit *Siderolites vidali* DOUV. und *Globotruncana leupoldi* BOLLI (auf der Seite gegen das Mutsara-Tal). Auf der Gegenseite des Kakarditzagipfels (gegen das Matsuki-Tal) auch mit *Cuneolina conica* ORB., *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und *Planulina* (Lit. 96).

In weiteren Kalkproben vom Kakarditzagipfel kommen *Globigerinella*, *Ophthalmidium*, *Trochammina* und Rotaliiden vor.

[79]) Orbitoidenkalke mit Globotruncanen wurden u. a. festgestellt: 1. Im thessalischen Pindos: zwischen Ano–Perlianko und Aiván, an der Westseite des Tringiagipfels, bei Phtyliadia am Rhema vor Velitsaena, auf der Südseite des Peristerigipfels, am Megalo- und Mikro-Trapus gegenüber dem Peristerigipfel, oberhalb Anthochorion (Dervendista), bei Lokanista (Prosgoligebirge), bei Palaeochori (Weg Lokanista–Davitziana), am Kakarditzagipfel, bei den Mandri Paliotschellara und Strongylos im Kakarditzagebiet, unterhalb Gardiki am Westsaum des Aspros-Talgrundes, bei der Quelle Karopules (Alamanosgebirge), am Kastraki- und Chatzigipfel und am Gipfelgrat zwischen der Chatzispitze und Pass Vromeri (Alamanosgebirge), an der Bergnase im Winkel zwischen der Einmündung des Kornesibaches in den Aspropotamos, westlich des Hirtenlagers Karava beim Anstieg zum Karavagipfel, am Karavagipfel selbst, zwischen Knisovon und Bokowitza, am Kamm Karvela, sowie

2. In Agrapha und im aetolischen Pindos: am Psilorachigipfel (Tsurnatagebirge), beim Hirtenlager Leftokaryá zwischen dem Oberlauf des Agraphiotikos Potamos und dem Megdovatal (Ostseite des Gebirgskammes), zwischen Veltsista (Lithochori) und Patoma am Westhang des Phterigebirges, an den Phterigipfeln Stara-Pyramida- und Angatholakka mit dem Südwesthang des letzteren, bei Kerassovon am Weg nach Livadia Vinianis, zwischen Livadia Vinianis und der Megdovabrücke, am Veluchigipfel (Nordseite), am Kaliakudagipfel (zwischen dem Hauptgipfel und dem westlichen Vorgipfel Voïdolakka), am Nordwestgipfel des Chelidona-Gebirgsstockes, am Chalikikamm und im Xerovunizug im Süden von Prussos, am Tsekurigipfel usw., d. h. sie finden sich in allen, die thessalischen und aetolischen Pindosketten durchstreichenden Zügen des Maestrichtiens.

Am höchsten Kotziakasgipfel, dem Astrapi (thessalischer Pindos), erscheinen neben den gewohnten Orbitoidenkalken des Maestrichtiens noch lithologisch gleichbeschaffene Kalke mit zweikieligen Globotruncanen der Linneigruppe und *Cuncolina*.

erfüllte Gesteinsmasse sind sporadische Individuen von *Planulina*, *Guembelina*, *Cuneolina*, Miliolen und Textulariden eingestreut, während die Grossformen der Orbitoiden, Sideroliten usw. fehlen.

Solche den globotruncanenhaltigen Orbitoidenkalken vorangehende reine Globotruncanenkalke fanden sich, um einige markante Vorkommen zu nennen, u. a. zwischen Ano-Perlianko und Aivân (Tringiagebiet), am Tringiagipfel und Tringiakamm, zwischen Mandra Verlinga und Paliomandra (Peristerigebiet), am Sattel Gradetsi südlich von Megalo-Peristerion (Prosgoligebirge), beim Sattel Kantschelli nördlich des Kakarditzagipfels, am Kakarditzagipfel, am Chatzigipfel (Alamanosgebirge), am Karavagipfel, im Kalkzug des Staragipfels (Phterigebirge), zwischen Kerassovon und Livadia Vinianis, bei Leftokaryá zwischen dem obersten Agraphiotikos Potamos (Vrangianá) und Megdovatal (Ostseite des Gebirgskammes), östlich des Passes H. Athanasios gegen Karpenision, sowie unter den orbitoidenführenden Maestrichtienkalken am Psilorachigipfel (Tsurnata). Unter stets gleichbleibenden Verhältnissen kehren die reinen Globotruncanenkalke ferner am Veluchigipfel (Tymphrestos), am Nordwestgipfel des Chelidona-Gebirgsstockes oder am Triantaphylliagipfel (Chalikikamm südlich von Prussos) usw. wieder.

Im Innenbereich der ostaetolischen Flyschzone stehen rötlichgraue und rote, homogene Globotruncanenkalke mit *G. stuarti* und *G. leupoldi* an den gegenüber dem Vardussiakamm bzw. zwischen dem Phidaris-Quellbach und Artotina aus diesem Flysch hervorstossenden Koraxgipfeln (Strongylos) an, wie an der nördlichen Hauptspitze des Koraxkammes oder an der mittleren Koraxzinne (Lit. 94).

Im Pindosflysch der ostaetolischen Flyschzone durchziehen Bänke mit den Grossforaminiferen des Maestrichtiens, d. h. den Orbitoiden usw., noch die unterste Partie der Flyschfazies (wie in der Gegend von Artotina). Der Flyschbeginn rückt daher allgemein beim Fortschreiten von Osten nach Westen immer höher hinauf, und zwar erfolgt das Ansteigen nicht nur von Zone zu Zone, sondern auch innerhalb derselben.

Es seien hier noch einige weitere Besonderheiten vermerkt.

Zwischen dem Knisovon-Tal (Karavagebiet) und Bokowitza steht in der Nähe der Petrovrysis ein bräunlichgrauer, schieferiger bis dünnschichtiger Kalksandstein an mit *Globotruncana stuarti* (Lapp.), *Globotruncana caliciformis* (Lapp.), *Globotruncana leupoldi* Bolli, *Guembelina* und *Pseudotextularia*, dessen Sitz, der Gesteinsbeschaffenheit nach zu urteilen, schon sehr hoch im Maestrichtien anzunehmen ist (Lit. 95).

Zwischen dem Tringiagipfel und der Hochfläche Lakkos fand sich bei den dortigen Dolinen ein flyschartiger, graugrüner, mit hellgrauen Kalkpartikeln durchmengter Kalksandstein, der reichlich Globotruncanen mit *Globotruncana stuarti* (Lapp.) und *Globotruncana leupoldi* Bolli, sowie *Guembelina*, *Pseudotextularia* und *Ellipsoidina* nebst Resten von *Orbitoides* und *Omphalocyclus* enthielt (Lit. 96).

Ebenfalls im Tringia-Bezirk wurde im obersten Teil des Kraniá-Tales bei den Kalyvien Serak ein grauer, braun anwitternder, geschieferter Kalksandstein mit Fischresten aufgesammelt. Schliffe zeigen, dass dieses Gestein aus einem förmlichen Globotruncanenbrei besteht mit der turmförmigen *Globotruncana linnei-caliciformis* Vogler, *Globotruncana stuarti* (Lapp.) und *Globotruncana leupoldi* Bolli, denen sich noch *Guembelina* und Globigerinen anschliessen.

Auch diese beiden letzteren Globotruncanengesteine des Tringia-Gebietes gehören ihrer petrographischen Beschaffenheit nach schon den zum mindesten ins oberste Maestrichtien, wenn nicht sogar ins unterste Danien zu stellenden

Übergangsschichten an, die von der Kalk- zur Flyschsedimentation (Pindosflysch) hinüberleiten.

Am Karavagipfel (Pindos) erscheinen in den schon etwas marmorisierten, weissgrauen, festgefügten Maestrichtienkalken seines Kulminationspunktes zusammen mit *Orbitoides media* ARCH., *Orbitocyclina minima* (DOUV.), *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Siderolites vidali* DOUV., *Globotruncana leupoldi* BOLLI, *Globotruncana stuarti* (LAPP.) und *Eponides* noch eingeschlossene Gerölle mit *Stomiosphaera moluccana* WANNER (Lit. 95).

Die Gesteine der aetolischen Pindosketten setzen sich, wie gesagt, weiterhin im Peloponnes fort, wobei sie mit der Insel Trissonia[80]) als Bindeglied den korinthischen Quergraben überspringen.

Nach den während meiner bisherigen Feldarbeit gemachten Funden und den aus dem gewonnenen Sammlungsmaterial z. Z. angefertigten Schliffen stossen im Peloponnes zu der landesüblichen Gesamtfauna des Maestrichtiens noch einige weitere, teils autochthone, teils eingeschwemmte Fossiltypen.

Im Nordwestpeloponnes führen die von sporadischen grauen Hornsteinknauern durchsetzten und z. T. klotzig abgesonderten, aber trotz ihrem brecciösen Gefüge harten und sehr widerstandsfähigen Gipfelkalke des Olonos (Erymanthos, 2242 m) die genannten Orbitoiden, Sideroliten und Globotruncanen im Verein mit *Cuneolina conica* ORB., *Nummoloculina* und Rudistenresten (vgl. Lit. 11).

In regionaler Erweiterung erstrecken sich die globotruncanenhaltigen Orbitoidenkalke vom Olonos gegen Norden, wo sie in der Umgebung von Lopesi–Analipsis–H. Paraskevi und Vlasia mehrfach von der Strasse Patras-Kalávryta gegen das Streichen geschnitten werden. Zu der hier vorhandenen Gesamtheit der Grossforaminiferen des Maestrichtiens, den Globotruncanen *(G. stuarti, G. caliciformis, G. leupoldi)* und den verschiedenen zitierten Nebentypen gesellen sich *Orbitocyclina minima* (DOUV.), die schon mehrfach erwähnten Formen von *Miscellanea* und *Operculina*, Lithothamnien und *Pseudolithothamnium album* PFENDER, sowie *Praealveolina* (eingeschwemmt). Die Orbitoidenfauna und die Globotruncanen verbreiten sich aber vom Olonosgipfelkamm auch in entgegengesetzter Richtung, d. h. südwärts und ausserdem ostwärts wie zunächst zu der 2150 m erreichenden Muggila als nächst östlichem Schuppenfirst.

Noch weiter im Osten wie am Kammbogen der Chelmosgipfel (Aroania) nehmen die Orbitoidenkalke ein dunkleres Grau an und führen *Orbitoides, Lepidorbitoides, Globotruncana caliciformis* (LAPP.), *G. stuarti* (LAPP.), *G. leupoldi* BOLLI, *Cuneolina conica* ORB., *Miscellanea* sp., *Cristellaria*, Rotaliiden, Textulariden, Miliolen nebst der seltenen *Pseudotextularia* und *Pseudolithothamnium album* PFENDER.

Im Südpeloponnes wurden die globotruncanenhaltigen Orbitoidenkalke in Messenien, wie u. a. an der Ithome, und weiterhin im Verfolg der Olonos-Pindosserie in Mittelkreta festgestellt. Dort stehen sie z. B. am Kedrosgipfel an mit den massgeblichen Orbitoiden, *Siderolites vidali* DOUV., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Omphalocyclus macroporus* LAM., *Globotruncana leupoldi* BOLLI usw., während in den gleichen Kalken am Nordosthang des Kedros noch die besagte mit der Orbitoidenfauna relativ häufig vergesellschaftete *Miscellanea* hinzutritt (Lit. 98).

---

[80]) Gröber und feinbrecciöse, graue Maestrichtienkalke im Westteil der Insel Trissonia und an deren Nordostecke mit *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Orbitoides, Lepidorbitoides, Globotruncana stuarti* (LAPP.), *Globotruncana caliciformis* (LAPP.), *Globotruncana leupoldi* BOLLI und *Guembelina* nebst Rudistenresten.

Auf der Nordostabdachung des Kedroskammes werden die Orbitoidenkalke des Maestrichtiens von dem auch mit Eruptiven durchsetzten Pindosflysch eingedeckt, in dem sich bei Sidrijaes (Anomeros) und gegen Apodulo hin einige der seltenen Vorkommen von eocaenen Nummuliten, Alveolinen usw. fanden.

Am Südwestabfall der Kedrosschuppe ruht unter dem Maestrichtien regulär das tiefere Olonos-Pindossystem mit dem zugehörigen cenomanen Orbitolinenhorizont und den obertriadischen Halobienschichten.

Das südlichste Vorkommen des globotruncanenführenden Maestrichtiens befindet sich auf den dem südkretischen Messará-Golf vorgelagerten Paximadia-Inseln (Mikro- und Megalo-Paximadia oder Litoï), und zwar ebenfalls mit den entsprechenden Globotruncanenspezies, den Orbitoiden, *Omphalocyclus macroporus* LAM., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Guembelina*, Miliolen, Rotaliiden, Globigerinen und sonstigen hierher gehörigen Gross- und Kleinforaminiferen nebst *Stomiosphaera moluccana* WANNER in Geröllen (vgl. Lit. 98; desgl. vermutlich auch auf der Insel Gavdos).

Selbstverständlich setzen sich auch die reinen Globotruncanenkalke über den Peloponnes und weiterhin fort.

In der unter diesen Globotruncanenkalken folgenden tieferen Fortsetzung des oberen Plattenkalkverbandes der Olonos-Pindoszone konnten bisher, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur Textulariden, Rotaliiden und Inoceramenreste beobachtet werden.

Zu den Vorkommen, die nicht nur diese farblosen Textulariden und Rotaliiden, sondern auch stratigraphisch wichtigere Formen führen, gehört eine Lagerstätte am Peristeri (thessalischer Pindos), an dessen Gipfelhang zwischen dem Höhenzeichen und dem oberhalb der Aspropotamos-Quelle eingesenkten Sattel hellgraue, feinbrecciöse Foraminiferenkalke anstehen, die eine sonst aus dem Santonien von Spanien bekannt gewordene *Spirocyclina* und das für Maestrichtien-Campanien zuständige *Haplophragmium grande* REUSS im Verein mit *Cuneolina conica* ORB., *Siderolites vidali* DOUV., *Globotruncana lapparanti-lapparanti* BOLLI, *Meandropsina* und Miliolen enthalten. Nach den Globotruncanen und dem Spirocyclinentyp geht dieser Foraminiferenkalk dem Maestrichtien im Alter voran (etwa Campanien oder noch älter). Eine andere Kalkprobe von der gleichen Lokalität führt Gerölle mit *Trocholina* nebst Rotaliiden und Textulariden (Lit. 96).

Ferner wurden am oberen Ostabfall des Tringiakammes unterhalb des Gipfels Gional, d. h. im Zwischenraum zwischen dem Maestrichtien und dem dortigen durchstreichenden cenomanen Orbitolinenhorizont, dunkelrote, partiell zu grau übergehende, feinkörnige, mit Kieselsplittern durchmengte Kalksandsteinlagen angetroffen, die reichliche Globotruncanen der Linneigruppe mit *Globotruncana helvetica* BOLLI und *Globotruncana lapparenti-coronata* BOLLI[81]) nebst *Cuneolina* und Globigerinen enthalten. Lithologisch ähnelt dieses Globotruncanengestein bereits jenem der weiter bergabwärts anstehenden Orbitolinenschichten (Lit. 96).

Im Starazug des Phteri-Gebirges treten im Liegenden des Maestrichtien-Foraminiferenhorizontes (zwischen Angathaki-Quelle und der Lakka sta Gupata) rote, graustichige Foraminiferenkalklagen hervor, die vereinzelte Individuen der *Globotruncana renzi* GANDOLFI zusammen mit Globotruncanen der Linneigruppe führen (Lit. 96).

---

[81]) H. BOLLI: Zur Stratigraphie der oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. Eclogae geol. Helv. 1944, Vol. 37, Nr. 2, S. 234, Fig. 12 und 21.

In den beiden letzteren Sonderfällen handelt es sich nach der sonst beobachteten vertikalen Verbreitung der betreffenden Globotruncanentypen wohl schon um unteres Turon, eine Altersstellung, die sich auch mit der stratigraphischen Höhenlage dieser Globotruncanengesteine im Verband der Olonos-Pindosschichten in Einklang bringen lässt.

In der oberen Gesteinspartie der unter dem oberen Plattenkalkverband lagernden Schiefer-Hornsteingruppe des mesozoischen Olonos-Pindossystems läuft alsdann mit dem Orbitolinenhorizont des Cenomans bei voller Konkordanz der Schichtenfolge ein weiteres stratigraphisch wichtiges und regional ebenfalls konstant bleibendes mittleres Leitband hindurch.

Die vorwiegend dunkelroten oder seltener auch grauen, gleichfalls wieder meist brecciös entwickelten, kalkigen Orbitolinengesteine mit *Orbitolina conoidea* GRAS. usw. erstrecken sich im griechischen Bereich des Olonos-Pindossystems von den Gebirgsstöcken des Kotziakas, der Tringia, des Peristeri und der Tsumerka über den thessalisch-aetolischen Pindos, den Peloponnes und Kythera bis hinunter nach Mittelkreta (Kedros).

Die den Orbitolinen im adriatisch-ionischen Cenoman beigesellten und auch sonst im Cenoman heimischen Globotruncanentypen bleiben auch in den Orbitolinengesteinen der Olonos-Pindosserie nicht aus. Neben den Orbitolinen, Globigerinen, Radiolarien, weiteren Kleinformen und Rudistenresten erscheinen hierin die immer wiederkehrende *Globotruncana apenninica* O. RENZ und die seltenere *Globotruncana stephani* GANDOLFI, wie z. B. in den brecciösen, mit Kieselbröckchen durchsetzten Orbitolinenkalken beim Apollotempel von Bassae im westpeloponnesischen Gebirgsland von Andritsaena.

Bei den unter meinen vielen Handstücken aus den mittel- und nordgriechischen Pindosketten vorgenommenen diesbezüglichen Stichproben wären u. a. feinbrecciöse, graue Orbitolinenkalke von der westseitigen Einsattelung unter der Budaï-Spitze bei Chaliki, vom Diaselo Vromeri östlich des Alamanosgipfels, vom Südhang des Misuntagebirges und weitere ziemlich dichte, graue, grünlich angehauchte Kalke von der Bergrippe Galarovrikos an der Westseite des Phteri-Gipfelkammes zu nennen, die allemal *Globotruncana apenninica* O. RENZ und am zweitgenannten Vorkommen (Sattel Vromeri) auch *Globotruncana stephani* GANDOLFI und *Ophthalmidium* führen (Lit. 96).

Bemerkenswert ist ferner ein am Talhang zwischen der Megdovabrücke und Livadia Vinianis (Agrapha) aufgesammelter, dichter, grauer, Belemniten führender Kalk, der gleichfalls *Globotruncana apenninica* O. RENZ und *Guembelina* enthält.

Am höchsten Tsumerkagipfel, dem Kataphidi, sind die in dem dortigen grauen, brecciös beschaffenen Orbitolinenkalk eingeschlossenen, z. T. auch grösseren Schalentrümmer von Radioliten und Sphaeruliten vielfach verkieselt (Lit. 11).

Als Seltenheit finden sich in den Orbitolinengesteinen zusammen mit den Rudistentrümmern noch Korallenfragmente, wie am Tsekuri und an der Chelidona in Aetolien, wo in den dunkelroten, brecciösen Orbitolinenkalken an der Westseite des nordwestlichen Chelidonagipfels neben Sphaeruliten und weiteren Rudistenfragmenten auch ein grösserer, aufgearbeiteter Brocken von *Blastochaetetes capilliformis* MICH. eingebettet war[82]) (siehe auch S. 295 und Lit. 93).

---

[82]) Eingeschwemmte Chaetetidenbrocken finden sich übrigens als Seltenheit auch im adriatisch-ionischen Orbitolinenkalk, wie in einem solchen brecciösen Kalk östlich von Phrikes auf Ithaka (Lit. 35).

Ein weiterer akzessorischer Bestandteil der brecciösen Orbitolinenkalke sind kleine Gerölle mit Calpionellen, wie sie in den brecciösen Orbitolinenkalken an der mittleren Kuppe (Ostseite) des Tsurnata-Kammbogens (Agrapha) erscheinen, womit sich zugleich bereits das Vorkommen der Gattung *Calpionella* LORENZ in tieferem Niveau der Olonos-Pindosschichten ankündigt (betreffs Lokalität siehe Lit. 77).

Erwartungsgemäss wurden sonach auch in dieser Fazieszone autochthone Calpionellen aufgefunden.

So liessen sich am Alamanosgipfel (Pindos) im Liegendkomplex des in der Sattelregion des Passes Vromeri nachgewiesenen cenomanen Orbitolinenhorizontes graue, feinkörnige und dichte, grünlichgraue mit feinbrecciösem, grauem Kalk verwachsene Calpionellenkalke ermitteln, die *Calpionella alpina* LORENZ und *Calpionella elliptica* CADISCH führen. Dazu gesellen sich Textularien und seltene Individuen von *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD. Der interessante *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD dürfte hier im Verein mit den Calpionellen etwa auf allgemeines Valanginien oder auch nur Infravalanginien hinweisen, eine Altersschätzung, die sich mit dem Niveau der Calpionellenkalke in der Schichtenfolge des Alamanos-Profils[83]) zwangslos vereinbaren lässt.

Die Calpionellen sind somit in Griechenland bis jetzt sowohl im Tithon der adriatisch-ionischen Zone, wie in der Unterkreide der Olonos-Pindoszone vertreten, was aber keinesfalls ausschliesst, dass die Calpionellenlager in beiden Fazieszonen eine zeitlich je nach oben oder unten gleichwährende stratigraphische Ausweitung gewinnen könnten.

Die Calpionellen verteilen sich demnach in der Sedimentfolge der beiden westgriechischen Zonen auf die gleiche stratigraphische Zeitspanne, die auch den Calpionellenlagern der Schweiz einzuräumen ist. Die Calpionellen können in Griechenland als leitend für die Jura-Kreidewende (Tithon-Valanginien) betrachtet werden.

Was jurassische Grossfossilien im Verband der Olonos-Pindosserie anbelangt, so habe ich bis jetzt nur oberliassische Posidonienschichten auf der Insel Rhodos nachweisen können, obwohl es an lithologisch identischen Gesteinen sowohl hiermit, wie mit den adriatisch-ionischen Aptychenschichten auch sonst in den entsprechenden Horizonten der Olonos-Pindosschichten nicht fehlt (Lit. 38).

Immerhin fanden sich im westpeloponnesischen Olonosgebiet in der Umgebung von Kalendsi graue bis rötliche Ostracodenkalke, wie sie derart in der adriatisch-ionischen Zone zuweilen an der Basis des Oberlias vorkommen (z. B. bei Riva auf Korfu, am Skaros auf Leukas oder in Akarnanien).

Unter dem kombinierten Verband der Olonos-Pindosschichten treten streckenweise noch ältere, massigere, hellgraue und zum Teil diploporenhaltige Kalke hervor, und zwar an der Westfront des Systems sowohl in Nord- und Mittelgriechenland[84]), als auch im Peloponnes, wo am westlichen Hang des Olonosgebirges auch Dolomit angetroffen wurde. Auf Rhodos ist dieser mitteltriadische Diploporenkalk im Liegenden der dortigen karnischen Halobienschichten besonders gut entwickelt (Lit. 38).

---

[83]) Vgl. hierzu meine Kartenskizze und Profilzeichnung in Lit. 96, S. 341, Textfig. 6 und S. 344, Textfig. 7.

[84]) An der Westfront der Pindosketten (wie bei Sovolaku im aetolischen Pindos) enthält der Diploporenkalk auch eine eigenartige neue Alge, sowie an Foraminiferen *Trochammina* sp. (Lit. 93).

Im Gegensatz zur gleichzeitigen Sedimentreihe der adriatisch-ionischen Zone enthält die mesozoische Olonos-Pindosserie Eruptiva (Spilite, Keratophyre, Quarzporphyre usw.)[85]), wie namentlich auch an der Westfront des Systems.

In Nord- und Mittelgriechenland überschiebt die mesozoische Olonos-Pindosserie bei allgemein westwärts orientiertem Schuppenbau mit ihren sich über dem Vorland auftürmenden Vordergliedern den westaetolischen Flyschzug mit dessen nördlicher Verlängerung, wobei sich die Schuppenzahl im Innenbereich durch Hervorquellen neuer mesozoischer Zwischenschuppen aus dem eindeckenden Pindosflysch von Norden nach Süden vermehrt.

An der Westfront fällt zudem der Überschiebungssaum nicht mit einem ohne Unterbrechung einheitlich durchlaufenden Stirnband ein und desselben Schuppengliedes zusammen, sondern er springt damit abbrechend und in der Nord-Südrichtung in mehrmalig abgesetzter Staffelung zurückweichend auf den Vorderrand der sich jeweils mit Achsenanstieg herausquetschenden nächst östlichen Schuppe über.

Im Osten hebt sich das mesozoische Olonos-Pindossystem konkordant aus dem ostaetolischen Flyschgelände von Mittelgriechenland und dessen Verlängerung in Nordgriechenland heraus, wobei es zunächst infolge von Achsenbiegungen mehrfach nur zu vorläufigen kleinen und grösseren isolierten Vorstössen kam, die sich jedoch wie in dem zwischen Artotina und dem Phidaris-Quellbach aufsteigenden Korax oder in der gegenüberliegenden Vardussia-Megalochunikette auch zu gewaltigen Hochgebirgslinsen auswachsen können.

Am Nordabfall des Vardussiakammes (Vardussa) ist bereits die ganze Olonos-Pindosserie bis hinab zu den karnischen Halobienhornsteinen erschlossen (Lit. 94), während die Gipfelregion von aufgeschobenen Deckenfragmenten der nächst östlicheren Parnass-Kionafazies (Ellipsactinienkalken, obertriadischen Korallenkalken usw.) gebildet wird. Eine ähnliche Konstellation kehrt am Kotziakas-Wall (Thessalien) wieder.

Im Peloponnes und in der kretisch-rhodischen Inselgirlande, d. h. auf Kythera (mit dem zugehörigen Maestrichtien und dem Orbitolinenhorizont), auf Kreta (mit Einschluss der Inseln Paximadia und Gavdos und allen typischen Fossilhorizonten) und auf Rhodos (mit den karnischen Halobienhornsteinen usw.) ruht das Olonos-Pindossystem dem adriatisch-ionischen Flysch bzw. Ethiáflysch und dem ihn nach innen horizontal weiterleitenden Tripolitzaflysch deckenmässig auf. Der Ausstrich an der Westfront bietet hier in direkter Fortsetzung der aetolischen Ketten, d. h. im Olonos usw. und entlang dem das westaetolische Flyschband verlängernden westpeloponnesischen Flyschvorland den gleichen Anblick wie in den Pindosschuppen jenseits des korinthischen Quergrabens, auch hier mit den karnischen und cenomanen Fossilhorizonten und dem kammbildenden Maestrichtien. Die Faziesglieder der Olonos-Pindosserie reichen jedoch im Peloponnes als jetzt aufgelockerte Decke mit weit ausholendem Bogen ostwärts bis in die

---

[85]) In Ostaetolien sind auch in den Pindosflysch noch Eruptiva eingedrungen als Produkte einer weiteren alttertiären Eruptionsphase. Es handelt sich um die gleiche Eruptionswelle, die auch in Euboea, Kreta, Rhodos und Cypern, sowie in Albanien (Skumbigebiet) in Erscheinung tritt.

Im adriatisch-ionischen Flysch der westaetolischen Flyschzone, bzw. ihrer nördlichen Verlängerung ist an anstehenden Eruptivgesteinen nur ein Durchbruch von Augitandesit bei Peristerion (Prosgoligebirge) am Überschiebungsrand der Olonos-Pindosserie bekannt. Die ortsfremden Eruptivgerölle, die im oberen adriatisch-ionischen Flysch der nordwestlich von Korfu gelegenen Insel Othoni (Fanó) eingelagert sind, wurden dahin aus den östlichen Zonen auf fluviatilem Weg verfrachtet (Lit. 59, S. 16 und S. 28—29).

Argolis und nach Hydra zurück (hier ebenfalls mit den gleichen kieseligen Halobienschichten der karnischen Stufe und in der Argolis auch mit dem damit verbundenen mittelkarnischen Cephalopodenlager der H. Andreasschichten).

5. Die Parnass-Kionazone

unterscheidet sich durchgreifend vom Olonos-Pindossystem, indem in ihr die fortlaufende massige Kalksedimentation (mit Inbegriff von dolomitischen und oolithischen Teilgliedern) ähnlich wie in der Tripolitzaserie ein zeitliches Höchstausmass erreicht.

Die Parnass-Kionaserie ist, wie erwähnt, bereits am Kotziakas (thessalischer Pindos) nachgewiesen und erstreckt sich weiter über den Vardussiazug (Vardussa), das Kiona (Giona)-Oeta- und Parnassmassiv zum boeotischen Bergland und über den Kithaeron-Parneszug und die Geraneia bis in die Argolis und den argolischen Archipel hinunter. Ausserdem wenden sich ihre Kalke und Dolomite von der zentralen Othrys über die lokrischen Gebirge und das Bergland um das Kopaisbecken nach Euboea hinüber.

Unter vorläufiger Ausschaltung der mit den alpinen Gastropodenoolithen verglichenen Oolithkalken und den fossilführenden Werfenerschichten von ostalpiner Tracht beteiligen sich an der triadischen, jurassischen und kretazischen Kalkfolge der Parnass-Kionafazies in erster Linie folgende stratigraphisch bedeutsame Teilglieder: Bulogkalke mit Cephalopodennestern (Hydra, Lit. 11, 20, 69, 80, 99 u. 100), deren fazielle Entwicklung in den Asklepieionkalken der Argolis mit kontinuierlichen Ammoneenzonen bis zum Abschluss des Mittelkarnikums anhält (Lit. 11, 67, 69, 80 u. 117). Dazu kommen weitverbreitete mitteltriadische Diploporenkalke, die z. T. auch foraminiferenhaltig sind (mit *Nodosaria oculina* TERQUEM et BERTH., *Ammobaculites*, *Dentalina* usw.) und graue Halobienkalke, sowie obernorische und rhaetische Korallenkalke (Lit. 11, 20, 21, 28 u. 111), graue Megalodontenkalke und Gyroporellenkalke. Weiterhin sind anzuführen dunkle Cladocoropsiskalke als wichtiger oberjurassischer Leithorizont (Kimmeridgien bis Séquanien)[86]), höhere oberjurassische bzw. tithonische Ellipsactinien- und Sphaeractinienkalke (*Ellipsactinia ellipsoidea* STEINM., *E. caprensis* CANAVARI, *Sph. dicotoma* CAN.), oberjurassische Diceratenkalke und Kalke mit *Actaeonina acuta* ORB. nebst Korallen und Nerineen führenden Kalken im Oberjura und in der Altkreide.

Im Kreideabschnitt der Parnass-Kionaserie seien hervorgehoben: altkretazische Korallenkalke mit Chaetetiden (*Blastochaetetes capilliformis* MICH.) und *Stylosmilia brevis* ORB. usw., Urgonkalke mit Apricardien (Toucasien) und *Harpagodes* aff. *pelagi* BRONG., durchgängige cenomane Orbitolinenkalke, lokalisierte Exogyrenkalke (*Exogyra columba* LAM.) und turone-oberkretazische Radioliten-

---

[86]) Betr. der Cladocoropsiskalke bzw. Lovčeniporakalke und ihrer eventuellen Synonymik siehe Lit. 32, 33, 59, 86, 97, 110 und 114.

Die bisher bekannt gegebenen Vorkommen der Cladocoropsiskalke, die sich mit zahlreichen Aufschlüssen hauptsächlich über die Parnass-Kionazone verbreiten, werden noch durch weitere Funde in der normalsedimentären Othrys ergänzt, wo sie, abgesehen von den bereits publizierten, lang ausgedehnten Vorkommen am Nordgehänge des zentralen Gebirgsstückes, neuerdings auch im südöstlichen Teil, wie am Hang über Suwala (gegen Chamako) angetroffen wurden. Ausserdem finden sie sich noch am Mittelkap zwischen der Vidavo-Bucht und Kap Andromache, d. h. am Nordrand des korinthischen Meerbusens, sowie vielleicht auch auf der magnesischen Insel Skopelos (Bucht von Klistera), wo sich jedoch die Struktur des Fossils mangels hinreichender Überlieferung nicht mehr einwandfrei erkennen liess. Die Cladocoropsiskalke enthalten auch Foraminiferen mit Textularien und die Alge *Goniolina geometrica*.

Hippuritenkalke mit dem üblichen Foraminiferenlager des Maestrichtiens und den darin stets wiederkehrenden allgemeinen Formen der zitierten Orbitoiden, Sideroliten usw.

Die gewöhnlich grauen oder selten auch rötlichgrauen Orbitolinenkalke der Parnass-Kionafazies weichen lithologisch scharf von den meist brecciös ausgebildeten Orbitolinengesteinen der Olonos-Pindosserie ab. Die Orbitolinen (*O. conoidea* GRAS. u. a.) gehören in den kretazischen Kalken der Parnass-Kionafazies zu den stratigraphisch wichtigsten und verbreitetsten Foraminiferen[87]).

Immerhin kommen in der Mittel- und Altkreide der Parnass-Kionaserie auch noch weitere interessante Foraminiferen hinzu.

So lagern an der Basis der erwähnten, am Skironischen Engpass (bei km 47 der Strasse Megara–Korinth) anstehenden und von gelblichgrauen, mergeligen Echinidenkalken überdeckten cenomanen Exogyrenkalke graue Foraminiferenkalke mit *Orbitolina* (selten), *Chrysalidina gradata* ORB., *Polymorphina*, *Cuneolina*, *Trochammina*, *Arenobulimina*, *Haplophragmium*, Miliolen und zwei von M. REICHEL auch im Cenoman von Portugal erkannten, aber noch nicht beschriebenen neuen Foraminiferentypen, von denen die eine zu *Rhapydionina* gehören dürfte.

Wichtig sind sodann die in den grauen Gipfelkalken des Kotroni, d. h. der südlichsten Spitze unter den drei Hochgipfeln des Parnassmassivs, auftretenden Foraminiferen mit dem häufigen *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD, der von *Nautiloculina*, *Verneuilina*, *Pseudocyclammina*, Miliolen, Cristellariden, Dactyloporen, Nerineen und grossen Zweischalern (? *Exogyra couloni*) begleitet wird (an der NNE-Flanke des Kotronigipfels gegen die parnassische Hochmulde zu).

Coscinoconus alpinus LEUPOLD kommt in den Alpen in den Tithon-Unterkreidegesteinen der helvetischen Zone vor[88]) und könnte im Parnass auf Valanginien bzw. auch Infravalanginien hinweisen, eine Altersstellung, die sich mit der Höhenlage der Coscinoconuskalke in der allgemeinen Schichtenfolge des Gerontovrachos-Kotronizuges (Urgon-Tithon) anstandslos verträgt (Lit. 78).

In der Parnass-Kionafazies stellt sich ausserdem der schlankere *Coscinoconus elongatus* LEUPOLD ein, und zwar nach bisherigen Funden und Schliffen in den hellgrauen, oolithischen Massenkalken am Gebirgskamm östlich des Astrapi, d. h. des höchsten Gipfels der Kotziakaskette (thessalischer Pindos), und in den hellgrauen, pseudo-oolithischen Kalken an der Nordwestseite des im Kionamassiv zentral gelegenen Hochgipfels Prophit Ilias (2295 m), wo noch *Coscinoconus alpinus* LEUPOLD und ein neuer, auch schon in den *Coscinoconus*-haltigen Schliffen aus

---

[87]) Abgesehen von den über die ganze Zone verbreiteten Orbitolinenkalken mit ihren massenhaften, unversehrt überlieferten Individuen von *Orbitolina* wurden in der Parnass-Kionafazies stellenweise noch vereinzelte aufgearbeitete Orbitolinen festgestellt, wie u. a. in den hellgrauen, z. T. pseudo-oolithischen bis oolithischen, Hippuriten, Radioliten und sonstige Rudisten, sowie *Dicyclina* und Milioliden führenden Kalken an den Gipfelpunkten des Megalochunikammes. Die eigentlichen Orbitolinenkalke laufen hier dem oberen Westabfall dieses Gebirgskammes entlang in tieferem Niveau durch und ziehen weiterhin nach Süden auch an der Westmauer des Vardussiagipfelmassivs hin (Lit. 94 u. 114).

In Gesteinsproben aus dem Kalkklotz des höchsten Vardussiagipfels (Prophit Ilias) sind *Cristellaria (Robulus)*, Radiolarien und Textulariden enthalten, die aber gegenüber den am Vardussiagipfel aufgefundenen Ellipsactinien stratigraphisch bedeutungslos bleiben.

[88]) W. LEUPOLD und H. BIGLER: *Coscinoconus*, eine neue Foraminiferenform aus Tithon-Unterkreidegesteinen der helvetischen Zone der Alpen. Eclogae geol. Helv. 1935, Vol. 28, Nr. 2, S. 606—624, Taf. 18.

dem adriatisch-ionischen Bajocien-Bathonien vorhandener Foraminiferentyp hinzukommen.

Aus der gleichen Kalkmasse des H. Iliasgipfels erscheinen in weiteren Handstücken *Ataxophragmium* (mit Formen des alpinen Schrattenkalkes), sowie *Trochammina*, *Pleurostomella*, *Polymorphina*, Miliolen, Textularien, Bryozoen und Nerineen, während am Kotziakaskamm zusammen mit *Coscinoconus elongatus* LEUPOLD noch *Orbitolinopsis* auftritt[89]). *Orbitolinopsis* kommt auch sonst in der Parnass-Kionafazies vor, wie in einem dunkler grauen Kalk am Ostabhang des Bergrückens Zepher Spilia (oberhalb Sigditza [heute Prosilia]) im Kionamassiv, wo diese Foraminifere noch von *Trochammina* cf. *inflata* MONTF., *Haplophragmium*, Textularien und Ostracoden begleitet wird (Lit. 114).

Nach allen meinen in Griechenland gemachten Funden von *Coscinoconus* erstreckt sich hier die vertikale Verbreitung von *Coscinoconus alpinus* und *elongatus* LEUPOLD über die Zeitspanne vom oberen Bajocien bis hinauf in den stratigraphischen Höhenbezirk um das Urgonien.

Sonst sind in den älteren Kreidekalken der Parnass-Kionafazies vorwiegend Textulariden festgestellt worden, wie u. a. an der Hauptspitze des Kionamassivs zusammen mit Nerineen.

Die kretazische Abteilung der Parnass-Kionafazies enthält ferner Bauxitlager. Die Bauxitlager markieren Emersionsphasen, die wohl mit den osthellenischen Kreidetransgressionen in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen sind. Der Bauxit kann gewissermassen als ein Leitgestein der Parnass-Kionafazies angesehen werden.

Über den Kalkmassen der Parnass-Kionafazies folgt der konglomerathaltige Parnass-Kionaflysch, wobei sich im allgemeinen auch hier an der Kalk-Flyschgrenze der Orbitoidenhorizont des Maestrichtiens einstellt. In einer unteren Grenzbildung erscheint an der Kiona (Giona) der für Danien sprechende *Coraster villanovae* COTTEAU (am Diaselo ostseits des Platovuno). Das rote Corastergestein ist voll von Globigerinen, worunter hier und da kleine Rotaliiden und *Robulus* eingestreut sind.

Im Flysch des östlichen Mittelgriechenlands wurden Foraminiferen bis jetzt nur von wenigen Orten bekannt, wie aus den lokrischen Gebirgen in der Umgebung von Exarchos als grauer, mit *Alveolina elongata* ORB. und selteneren Nummuliten usw. erfüllter Kalksandstein des Lutétiens oder vom Südosthang des Oetamassivs gegen Braulo (mitteleocaene Nummuliten usw. in der Gegend von Gardikaki), in beiden Fällen allerdings nur nach losen Funden.

Die Kalkmassen der Parnass-Kionaserie legen sich in den ostgriechischen Gebirgen (Argolis, Vardussia, Kotziakas usw.) deckenbildend über das Olonos-Pindossystem.

6. **Die osthellenische Zone**

hebt sich in fazieller Hinsicht mit der ihr Mesozoikum charakterisierenden, vorwiegend jurassischen bis altkretazischen Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe und durch die sich nach oben anschliessende Kreidetransgression (Gosau) wieder scharf von der Parnass-Kionaserie ab. Die transgredierenden Ablagerungen enthalten Korallen, Hippuriten, Radioliten und weitere Rudisten.

Diese Kreidetransgression kommt namentlich im thessalischen Kassidiarisgebirge und im zentralen Othrysgebirge klar zum Ausdruck (Lit. 32 u. 33).

---

[89]) In der südwärts verlängerten Kalkmasse des Kotziakaskammes sind ausserdem auch Orbitolinen enthalten, wie in der Querschlucht von Porta.

Örtlich beginnt jedoch die Kreidetransgression schon früher, in welchem Fall dann die übergreifenden Bildungen in der Gegend von Dremisa (zwischen Oeta- und Kionamassiv) reiche cenomane Korallenfaunen bergen, mit den stratigraphisch leitenden Aspidiscustypen des *Aspidiscus cristatus* LAM. und *Aspidiscus felixi* RENZ, die von Orbitolinen, Rudisten, Capriniden und Gastropoden begleitet werden (Lit. 102, 103, 108 u. 109).

Ähnliche Verhältnisse wie bei Dremisa liegen am Gerolekagipfel zwischen Kiona- und Parnassmassiv vor, doch sind hier in der Umgebung von Kolovataes und bei den Quellen Kryavrysis und Kokkinovrysis (am Osthang des Gerolekagipfels), wie auch anderwärts in dieser Zone graue bis dunkelgraue Orbitolinenkalke (*Orbitolina conoidea* GRAS., *O. concava* LAM. usw.) und weitere brecciöskonglomeratische Orbitolinengesteine weitläufig entwickelt, so dass die dort von mir gesammelten Korallen (*Pachygyra bellula* HACKEM., *Placocoenia* aff. *niongalense* DIETRICH, *Isastraea cyathina* STOL. var. *major* HACKEM, *Isastraea* aff. *expansa* STOL. u. a.) in ihrer Altersstellung möglicherweise etwas von der bei Dremisa vorkommenden Korallenfauna abweichen (Lit. 109).

Über den transgressiven Bildungen folgen Hippuritenkalke und Flysch, an dessen Untergrenze sich auch hier wieder die Orbitoidenkalke des Maestrichtiens mit den landläufigen Foraminiferentypen einstellen.

Was nun die altkretazisch-jurassische Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe anbelangt, so sind die Serpentine und ihre Muttergesteine, für sich allein genommen, noch kein ausschlaggebendes Merkmal für die osthellenische Entwicklung, sondern nur ihre innige Verbundenheit mit der bunten Schiefer-Hornsteinserie, da, wie gesagt, noch eine zweite, jüngere, den Flysch durchsetzende Eruptionswelle ophiolithischen Magmas bekannt ist (Albanien, Ostaetolien, Euboea, Kreta, Rhodos, Cypern). Geröllanteile der betreffenden ophiolithischen Eruptiva in den osthellenischen transgressiven Kreidebildungen verankern zudem das Vorhandensein dieser älteren vortertiären Eruptionsphase.

Abgesehen von dem Überhandnehmen der Eruptiva gleicht sich die osthellenische Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe vielfach auch wieder den bunten Schiefer-Hornsteinpartien der Olonos-Pindosserie an.

Das wohl im allgemeinen aus grauen Kalkmassen bestehende Liegende der osthellenischen Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe, in denen auch Megalodontenkalke oder Gyroporellenkalke bekannt sind, ist zur Zeit noch nicht genügend durchgearbeitet. Auch in regionalem Belang fehlt es noch an der Ausscheidung gegenüber gleichartigen Kalken der Parnass-Kionafazies.

In der Argolis und im mittelgriechischen Helikon reicht die Kalkentwicklung, die dann dem liassischen Anteil der adriatisch-ionischen Pantokratorkalke entsprechen würde, anscheinend noch in den Lias hinauf und wird hier in den Profilen durch oberliassischen Ammonitico rosso als Zwischenglied gegen die höhere Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe abgegrenzt. Jedenfalls wird der argolische Oberlias am Ortholithi von derartigen hellgrauen Kalken konkordant unterlagert (Lit. 11, 68 u. 59).

Im westlichen Othrysgebirge wurden im sonstigen allgemeinen Bereich der dort räumlich weit ausgedehnten Serpentin-Schiefer-Hornsteingruppe neben hellroten Halobienkalken und sonstigen Halobiengesteinen rote mitteltriadische Cephalopodenkalke von Hallstätter-Art (Wengener-Niveau) bekannt, die ein vollkommenes fazielles Seitenstück zu dem gleichalten Anteil der argolischen Asklepieionkalke bilden, so dass ihre zonar-fazielle Zugehörigkeit ebenfalls noch durch weitere Untersuchungen abgeklärt werden muss (Lit. 113).

Die osthellenische Serie verteilt sich im allgemeinen auf die gleichen Landschaften wie die Parnass-Kionafazies, wenn auch ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet im thessalischen Kassidiarisgebirge, in der westlichen und zentralen Othrys, in den lokrischen Gebirgen, im Helikon, auf Euboea und in Attika (Armeni-Lioposizug) liegt. Sie erstellt zusammen mit der Parnass-Kionaserie den Deckenbau der ostgriechischen Gebirge, wobei sie das Material zu dessen höherem Stockwerk liefert.

Unter der überschobenen Trias dieses Deckengebäudes ruht das mitteleuboeisch-attische, das argolische und kykladische Jungpaläozoikum und diskordant hierunter das obere Metamorphikum des attisch-kykladischen Massivs.

In der Aegaeis wurden folgende kristalline Massive ausgeschieden:

7. **das zentralpeloponnesisch-kretische Massiv.**

8. **das** vorgenannte **attisch-kykladische Massiv.**

Von Nordeuboea und der magnesischen Inselgruppe (Skiathos usw.) ausgehend reiht sich hieran mit nordwestlicher Ausbreitung

9. **das pelagonische Massiv,**

das vom attisch-kykladischen Massiv durch die Zonen 5 und 6 geschieden wird und anscheinend das diskordante Substrat des in der östlichen Othrys, im nördlichen Euboea und auf Chios nachgewiesenen Jungpaläozoikums bildet, wobei das Jungpalaeozoikum von Chios nach einer Schichtenlücke zunächst noch von diskordant hierzu orientierten unterdevonischen Korallenkalken unterlagert wird.

Anscheinend schlingen sich die Zonen 5 und 6 auf Euboea zwischen dem pelagonischen und attisch-kykladischen Massiv und in der Ostaegaeis zwischen dem attisch-kykladischen Massiv und der

9a) **lydisch-karischen Masse**

hindurch, wobei der eingezwängte normalsedimentäre Trennungsstreifen zwischen den beiden letzteren Massiven obermeerisch nur noch durch die Megalodontenkalke der östlich von Naxos gelegenen Makariaes-Inseln markiert wird und das verlängerte pelagonische Massiv im Meeresgrund mit der lydisch-karischen Masse zusammenfliessen dürfte.

Während die Paxoszone als Verlängerung der apulischen Tafel betrachtet wurde und die typischen Fazieselemente der bei Valona ausstreichenden adriatisch-ionischen Zone der Adria folgend in den Zentralapenninen wieder auftauchen, setzen sich in den normalsedimentären Zonen 4 bis 6 die jungen Faltensysteme der Dinariden mit durchschnittlichem NW—SE bis NNW—SSE-Streichen auf der griechischen Halbinsel und dem Peloponnes fort, um von dort mit der allmählichen Ostdrehung des allgemeinen Zonenbogens unter Umflechtung der aegaeischen Massive girlandenartig nach dem südlichen Anatolien hinüberzuschwenken. Die südkretische Ethiáserie, die, wie oben ausgeführt, als anscheinend autochthone Aussenzone über Rhodos nach Cypern (Lapithos beds) hinstreicht, dürfte vorbehaltlich weiterer Untersuchungen die adriatisch-ionische Fazieseinheit in dieser Richtung weiterleiten.

Die Olonos-Pindoszone ist im Verfolg der dinarischen Richtlinien als Fortsetzung der albanischen Cukalizone bzw. der süddalmatinischen Schuppen von Budua-Spizza zu betrachten, in welch letzteren ich die gleichen karnischen Halobienhornsteine beobachtete.

Die Parnass-Kionazone korrespondiert mit der montenegrinisch-nordalbanischen Tafel und die osthellenische Zone mit der albanischen Merditaserie. Hierzu sei jedoch bemerkt, dass die angeführten Einheiten im Verlauf des Streichens ihren tektonischen Charakter verändern können.

Zugleich mit der südlich des korinthischen Grabens angenommenen Ausweitung der bei der Olonos-Pindosserie des nord- und mittelgriechischen Pindoszuges vorliegenden Schuppenstruktur zur Deckenbildung dürfte im Peloponnes und kretischen Inselbogen auch die Tripolitzagruppe, die, wie gesagt, im Bereich des westaetolischen Flyschlandes nur noch mit vereinzelten isolierten Vorstössen (Gavrovo usw.) aus der Flyschhülle heraustritt, von der Tangentialbewegung erfasst worden sein und überschiebt als untere Deckenschale das zentralpeloponnesisch-kretische Massiv, auf dessen Aufbeulung wohl diese tektonische Funktionsänderung der beiden Serien zurückzuführen ist. Allerdings stützt sich im Zentralpeloponnes die Annahme einer derartigen tektonischen Bewegung der Tripolitzaserie vornehmlich auf die Voraussetzung, dass im zentralpeloponnesisch-kretischen Metamorphikum Obertrias enthalten ist, wie dies von L. CAYEUX von Westkreta berichtet wurde (Lit. 65).

Sodann griff allem Anschein nach auf Kreta die Tripolitzagruppe zugleich mit ihrem aufliegenden, vom Olonos-Pindossystem eingenommenen höheren Stockwerk noch über die mit der adriatisch-ionischen Serie in Verbindung gebrachte südkretische Ethiáserie über, wobei sich der Vortrieb wie stets aus dem Innern des allgemeinen Zonenbogens nach aussen richtete.

Eine Vorwanderung der peloponnesischen Tripolitza- und Olonos-Pindosserie ging wohl aus dem Einfaltungsraum zwischen dem zentralpeloponnesisch-kretischen und attisch-kykladischen Massiv hervor, während die Wurzelregion der Parnass-Kiona- und osthellenischen Deckenserie zwischen dem attisch-kykladischen Massiv einerseits und dem pelagonischen bzw. lydisch-karischen Massiv andererseits vermutet werden könnte.

Bei dieser Interpretation des Gebirgsbaues würden die letzteren Deckenserien nach Überfahrung des attisch-kykladischen Massivs im Peloponnes noch über die Argolis und das dort hierzu tektonisch liegende Olonos-Pindossystem vorbranden.

In einem gewissen Parallelismus zur Tripolitzaserie, die sich am Nordrand des zentralpeloponnesisch-kretischen Massivs von der adriatisch-ionischen Zone auch tektonisch loslösen dürfte, spaltet sich am Nordende des pelagonischen Massivs als

10. die Axios- oder Vardarzone

von der osthellenischen Serie (=Merditaserie) ab und verbindet sich, wie schon oben erwähnt, als Zwischenglied zwischen dem pelagonischen Massiv und der Rhodopemasse (thrakisches Grundgebirgsmassiv) in ihrem weiteren östlichen, über die Insel Chios hinweggehenden Verlauf mit der Einfaltungszone zwischen dem mysischen Olymp und der lydisch-karischen Masse (nach KOSSMAT, Lit. 27).

Die engen faziellen Beziehungen zwischen der osthellenischen bzw. Merditaserie und der Vardarserie (Axiosserie) bezeugt auch der im östlicheren Verbreitungsraum der letzten Serie auf der Insel Chios gelungene Nachweis von dort wiederkehrenden und durch ihre einzigartige Faunenkomposition ausgezeichneten untertriadischen Cephalopodenkalke (Lit. 44, 91 u. 92), die in solcher Entwicklung sonst nur noch aus der Merditaserie Albaniens als Kčirakalke bekannt gewesen waren. Diese roten, kieseligen Cephalopodenkalke führen auch auf Chios die entsprechenden albanischen Typen von *Columbites, Prenkites, Protropites, Iscul-*

tites, Paragoceras, Celtites, Epiceltites, Tropiceltites, Prosphingites, Meekoceras, Monophyllites, Xenodiscus, Proptychites, Paranannites, Procarnites, Pronorites, Sageceras, Pseudosageceras, Dagnoceras usw.

Hierzu treten noch *Columbites parisianus* HYATT and SMITH, *Columbites malayanus* RENZ[90]), *Prenkites sundaicus* WELTER[91]), *Pseudosageceras intermontanum* HYATT and SMITH und *Nannites hindostanus* DIENER.

Auf Chios wirken sich der durch *Columbites parisianus, Paranannites* und den *Pseudosageceras intermontanum* verkörperte westamerikanische Fauneneinschlag (Idaho, Californien) und die Anklänge an die untertriadische Ammonitenwelt von Indonesien mit den gemeinsamen Typen *Columbites malayanus* RENZ, *Prenkites sundaicus* WELTER, *Pronorites arbanus* ARTH. und *Nannites hindostanus* DIENER noch ausgesprochener aus als in Albanien.

Diese indonesischen und westamerikanischen Faunenelemente setzen eine sich von Albanien über Chios erstreckende offene Meeresverbindung mit Südostasien und der pazifischen Region Nordamerikas voraus, wie sie auch z. Z. des griechischen Perms mit seinen Neoschwagerinen-, Verbeekinen-, Doliolinen-, Sumatrinen- und Polydiexodinenfaunen im Verlauf der Tethys bereits bestand, während sich in Attika mit seinen Werfenerschichten von ostalpiner Tracht zur damaligen Zeit Gesteine einer Randfazies ablagerten.

Die Vardarserie wäre im Hinblick auf solche charakteristische Verflechtungen zwischen ihr und der osthellenischen bzw. Merditaserie vielleicht treffender nur als Vardar-Subzone (Axios-Subzone) auszuscheiden.

11. Die jungtertiären Gebirgsbewegungen.

Die Hauptfaltung der vorneogenen normalsedimentären Faziesserien und die in den inneren Zonen damit verbundenen Massenschübe erfolgten in Griechenland in der Zwischenpause zwischen der Beendigung des Flyschniederschlages und der Transgression des jüngeren Miocaens, und zwar wurden alle griechischen Fazieseinheiten von dieser gebirgsbildenden Bewegung erfasst, wenn auch, wie bei den Einzelgliedern des allgemeinen Zonenbogens bereits erörtert, mit unterschiedlicher, d. h. von innen nach aussen abflauender Intensität.

Dieses dadurch entstandene miocaene Gebirgsgebäude wurde jedoch im Verlauf der alsbald einsetzenden jungtertiär-quartären Dislokationsperiode in nachhaltiger Weise umgestaltet, so dass wir es heute, wie namentlich in den Aussenbezirken der griechischen Halbinsel, vielfach nur noch in ruinenhaftem Zustand vor uns sehen.

In die durch die Bruchbildung geschaffenen Senkungsfelder griff dann das Neogen ein, das seinerseits neben leichteren posthumen Faltungen durch die Fortdauer der jungen quartären und auch noch rezenten Dislokationen von weiteren Absenkungen oder zum Teil auch von sehr beträchtlichen Hebungen betroffen wurde (Lit. 59 u. 119).

Die jungen aegaeischen Bruchlinien werden von vulkanischen Ausbrüchen begleitet (Santorin usw.).

Die nähere Begründung der hier skizzierten tektonischen Vorgänge ist in meiner schon mehrfach zitierten tektonischen Arbeit in den Mém. de l'Acad. d'Athènes 1940, t. 8 niedergelegt, worin aber gleichzeitig auf die noch schwachen

---

[90]) Der von Varietäten umgebene *Columbites malayanus* RENZ ist identisch mit *Columbites* nov. spec. ind. von O. WELTER: Die Ammoniten der unteren Trias von Timor. Palaeontologie von Timor, Liefer. 11, S. 150, Taf. 14, Fig. 12 und 13.

[91]) Loc. cit. WELTER — Timor, S. 150, Taf. 14, Fig. 18—21.

Stellen einer solchen Konstruktion (wie die z. T. sehr grossen Schubweiten usw.) mit geziemendem Nachdruck hingewiesen wurde.

Es konnte sich vorerst nur um einen mit reichlichen Vorbehalten gespickten Entwurf handeln, zumal ich weite Teilgebiete des aegaeischen Raumes noch nicht persönlich begangen habe und die auch tektonisch massgebende Altersfrage des aegaeischen Metamorphikums nach wie vor einwandfrei abzuklären ist.

12. Die vortertiären Gebirgsbewegungen.

Während im Westen nur die erwähnten vertikalen Grossblockbewegungen z. Z. des Oberlias und älteren Doggers in der adriatisch-ionischen Zone in Betracht kommen, geben sich im Osten tiefgreifendere jungmesozoische Gebirgsbewegungen vor allem durch die in der osthellenischen Zone festgestellten kretazischen Transgressionen kund.

Dagegen treten alte und nur am Aegaeissaum aufgedeckte Faltungsvorgänge infolge der alles ummodelnden miozänen Hauptfaltung und der nachträglichen Bruchperiode heute nurmehr verschleiert in unser Blickfeld.

Günstigere Vorbedingungen zur Erforschung der alten Gebirgsbewegungen dürfte die anatolische Küsteninsel Chios bieten.

Nach den von W. PAECKELMANN (Lit. 55) auf Chios vorgenommenen Untersuchungen bildet das Kristallin der Kykladen und der karisch-lydischen Masse die Unterlage des Paläozoikums, wobei der höhere Teil des Kristallins algomanisch gefaltetes Algonkium repräsentiert. Unter Ausbleiben des Kambriums werden die mächtigen und in ihrem tieferen Teil noch schwach metamorphen Schiefer und Grauwacken von Paparia und Keramos im nordwestlichen Inselteil dem Ordovizium zugewiesen. Nach einer Schichtenlücke und auf eine mit der kaledonischen Faltung zusammenfallenden grossen Diskordanz folgt hierauf hohes Unterdevon (Lit. 51) mit einem gleichfalls in der nordwestlichen Inselregion gelegenen und zuerst durch K. KTENAS (Lit. 23) bekannt gewordenen Korallenkalk. Dieser wird durch eine weitere, durch die bretonische Faltung bedingte Diskordanz und Schichtenlücke vom Oberkarbon getrennt. Zum chiotischen Oberkarbon tritt nach unseren neueren Untersuchungen noch das Perm hinzu.

Das gefaltete Jungpaläozoikum wird dann diskordant von alpidisch gefalteter Trias überlagert.

Hierzu sei weiter bemerkt, dass ich in meiner schon mehrfach erwähnten tektonischen Abhandlung das auf Chios entblösste oder im Untergrund der Insel noch schlummernde Metamorphikum als Glied des pelagonischen Massivs gedeutet habe, das scheinbar untermeerisch in die lydisch-karische Masse übergeht, die ihrerseits, wie bereits betont, durch die besagte schmale normalsedimentäre Zone der Makariaes-Inseln vom attisch-kykladischen Massiv geschieden wird.

Das attisch-mitteleuboeische Jungpaläozoikum gehört dagegen ebenso wie das Jungpaläozoikum der argolischen Küsteninseln (Hydra usw.) und der Kykladeninsel Amorgos zum allgemeinen geographischen Verbreitungsraum des attisch-kykladischen Massivs und der beiden ostgriechischen Fazieszonen (Parnass-Kiona- und osthellenische Zone). Dazu kommt das im Rayon von Naxos-Amorgos weiter noch vorhanden gewesene oder untergetaucht noch erhaltene foraminiferenhaltige Jungpaläozoikum, dessen Existenz die häufigen Permkalkkomponenten im jungen Pesuliakonglomerat der Kuphonisia (Katakupho) offenbaren.

Angesichts der geschilderten Sachlage fragt es sich nun, welche Position das attisch-mitteleuboeische bzw. argolische und amorginische Jungpaläozoikum gegenüber dem Metamorphikum des attisch-kykladischen Massivs einerseits und

den ihm deckenmässig aufruhenden Kalkmassen der Parnass-Kionaserie andererseits einnimmt und ob in der Westaegaeis gleiche oder ähnliche Verhältnisse vorliegen wie auf Chios in der Ostaegaeis.

Zur Beurteilung dieser Frage ist die Altersbestimmung des attisch-kykladischen Metamorphikums von durchaus grundlegender Bedeutung.

Die Autoren, die sich bisher mit dem Studium des attischen Kristallins beschäftigt haben, sind trotz vielseitigen, bis in die vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückgehenden Diskussionen über dessen stratigraphische Bewertung noch zu keiner Einigung gelangt. Bis in die jüngste Zeit hinein wird die hier zunächst zu berücksichtigende leichter metamorphosierte obere Partie des attischen Metamorphikums teils für mesozoisch, und zwar in erster Linie für kretazisch (KOBER), teils für altpaläozoisch gehalten (BLUMENTHAL, TRIKKALINOS).

Die Altersbestimmung des Metamorphikums beeinflusst aber nicht nur hochgradig die tektonischen Entscheidungen, sondern ist auch angesichts der Zwischenstellung des Jungpaläozoikums massgebend für dessen Angliederung an die eine oder andere der in Betracht fallenden geologischen Einheiten.

Ist dieses Metamorphikum jung, d. h. kretazisch, so gehört das attische und weiter zugehörige aegaeische Jungpaläozoikum noch in den Rahmen der alpidisch überschobenen und deckenbildenden Masse der Parnass-Kionaserie.

Liegt dagegen dieses Jungpaläozoikum mit seinem es einleitenden Transgressionskonglomerat im allgemeinen Vergleich mit Chios nur mit einfacher Diskordanz über vorher gefaltetem noch älterem paläozoischem Metamorphikum, wobei keine Tangentialverschiebungen im Spiel zu sein bräuchten, so würde es noch dem von der Parnass-Kionadecke überfahrenen Grundgebirge anzugliedern sein.

Das mittelkarbonische Transgressionskonglomerat, mit dem das Jungpaläozoikum einsetzt, würde an und für sich zugunsten der letzteren Eventualität sprechen; immerhin dürfte es zunächst geboten sein, eine einwandfreie Bereinigung der Altersstellung des Metamorphikums abzuwarten.

Unter vorläufiger Beiseitlassung der Untertrias stellen die mitteltriadischen Kalkmassen des Mavrinora-Beletsi-Parnes-Kithaeronzuges zusammen mit den höheren Komponenten der Parnass-Kionaserie zweifellos eine Decke in tektonischem Sinn dar, da sich die Beteiligung dieser Serie am ostgriechischen Deckenbau in den mittelgriechischen Hochgebirgen (Vardussia usw.)[92]) klar abhebt und auch die von mir im Jahre 1912 nachgewiesene Athener Akropolisüberschiebung hierfür spricht (Lit. 19, S. 460, sowie 45, S. 148—149 und 59, S. 121—122).

Hier abschliessend sei jedoch mit allem Nachdruck nochmals betont, dass eine generelle und vergleichend durchgearbeitete stratigraphische Aufteilung des gesamten aegaeischen Metamorphikums die unerlässliche Voraussetzung bildet zur Erreichung einer standfesten aegaeischen Stratigraphie und Tektonik.

Was Cypern anbelangt, so liegen hier die Zugehörigkeit des Jungpaläozoikums zu einer bestimmten grosszonaren Einheit und das Ausmass der Schubweite der tangential bewegten Massen gemäss der oben geschilderten dortigen Situation noch im ungewissen. Immerhin steht zu erwarten, dass die weitere Erforschung des Amanos und Taurus auch aufhellende Rückschlüsse auf Cypern zulassen wird.

---

[92]) Lit. 56, 59, 94, 96, 110, 111 und 114.

Palaeontologischer Anhang zum I. Teil.

Genus **Oxytoma** MEEK

Oxytoma atavum WAAGEN

Taf. IX, Fig. 4.

Mein auf Taf. IX, Fig. 4 reproduziertes Einzelstück der *Oxytoma atavum* WAAGEN reiht sich den von B. HAMLET abgebildeten Formen aus Timor befriedigend an (Nederlandsche Timor-Expeditië Taf. 12, Fig. 1—4).

Mein Exemplar von Hydra wirkt jedoch gegenüber den Stücken von Timor und den Originalen von WAAGEN etwas schlanker.

Leider ist der ausgezackte Schalenrand bei meinem Stück nicht mehr vorhanden.

Vorkommen: in den Lyttonienkalken von Episkopi auf Hydra.

Gattung **Enteletes** FISCHER.

Enteletes pelopsi RENZ.

Taf. IX, Fig. 3, 3a und 3b.

1912. *Enteles waageni* CARL RENZ: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 64, H. 4, S. 556, Textfig. 3—3b und 4—4b.

Enteletes pelopsi RENZ, den ich bereits als *Enteles waageni* GEMM. in meiner zitierten Arbeit auf S. 556, Textfig. 3—3b abgebildet hatte, gleicht im Skulpturcharakter und seinem asymmetrischen Schalenbau dem *Enteletes waageni* GEMM. (Fig. 18 u. 19 auf Taf. 29 von GEMMELLARO) oder in vieler Hinsicht auch dem diesem äusserst ähnlichen *Enteletes oehlerti* GEMM., weicht aber durch die höher ansteigende und massiger eingewölbte Wirbelpartie seiner grossen Klappe gegenüber der kleinen und der damit verbundenen mehr schlankeren Gestalt immerhin schon erheblich von den beiden zum Vergleich herangezogenen aufgeblähten sizilianischen Formen ab, so dass ich es doch für angebracht halte, diesen hydriotischen Enteletestyp im Verein mit meinem damals zugleich dargestellten Vergleichsstück von Fiume Sosio (loc. cit. Textfig. 4—4b) von *E. waageni* bzw. *E. oehlerti* abzutrennen. *Enteletes pelopsi* RENZ nähert sich im Dickenwachstum dem sonst aber ebenfalls mehr gleichklappigen *E. haugi* GEMM.

Vorkommen: in den Lyttonienkalken von Episkopi auf Hydra (1 Stk.) und in den Sosiokalken Siziliens (1 Stk.).

Gattung **Schizophoria** KING.

Schizophoria tani HUANG

1933. *Schizophoria tani* T. K. HUANG: Late Permian Brachiopoda of Southwestern China. Palaeontologia Sinica Ser. B, Vol. 9, Fasc. 2, S. 4, Taf. 1, Fig. 3a—e.

Ein in seinem Wachstum noch weiter vorangeschrittenes Einzelstück meiner Sammlung aus den Lyttonienkalken von Episkopi (Hydra) stimmt in der Form und der äusserlichen Beschaffenheit der Schalen, wie der feinröhrigen Schalenstruktur, und in der Ausbildung der Schloss- und Schnabelregion mit der *Schizo-*

phoria tani HUANG aus den *Productus nankingensis* führenden Permkalken von Lihsüku (Südwestchina) in jeder Hinsicht überein, so dass an der generischen und artlichen Identität des griechischen und chinesischen Stückes nicht zu zweifeln ist, wenn auch die beiderseitige Erhaltung etwas zu wünschen übrig lässt.

Gattung **Notothyris** WAAGEN.

Notothyris nucleolus (KUTORGA) var. **simplex** WAAGEN.

Das in meiner Artenliste als *Notothyris nucleolus* (KUTORGA) var. *simplex* WAAGEN angeführte Einzelstück stimmt mit *Notothyris simplex* WAAGEN aus dem mittleren Productuskalk Indiens hinreichend überein. TSCHERNYSCHEW und BROILI (Timor S. 66) hatten *Notothyris simplex* WAAGEN mit *Notothyris nucleolus* (KUTORGA) vereinigt, während H. RENZ (Karakorum S. 216) *N. simplex* noch als Varietät von *N. nucleolus* beibehielt.

Vorkommen: in den Lyttonienkalken von Episkopi (Hydra).

Gattung **Dielasma** KING.

Dielasma itaitubense DERBY.

Ein nur ungünstig überliefertes Einzelstück der Gattung *Dielasma* gleicht einem von H. MANSUY aus Indochina als *Dielasma itaitubense* dargestellten Original (Mém. Serv. géol. de l'Indochine, vol. 5, Fasc. 4, pl. 5, fig. 15).

Eine ähnliche Form wird auch von C. DIENER als *Dielasma* aff. *hastaeforme* KON. von Chitichun abgebildet.

Ferner sei auf eine weitere meinem hydriotischen Stück stark angeglichene Form hingewiesen, die von WAAGEN aus dem oberen Productuskalk Indiens unter dem Namen *Dielasma acutangulum* beschrieben wurde (Palaeontolog. Indica Ser. 13, Vol. 1, Pt. 4, Fasc. 3, Taf. 26, Fig. 2 [nicht Fig. 1]).

Ebenso gleicht mein Exemplar den Originalen des *Dielasma itaitubense* von TH. TSCHERNYSCHEW (Darvas, Mém. Com. géol. de Russie 1914, Nouv. Sér., Livr. 104, Taf. 2, Fig. 2—4).

Äusserst ähnlich werden dem hydriotischen *Dielasma* auch die breiteren Formen von *Dielasma elongatum* SCHLOTH., wie sie A. W. NETSCHAJEW aus dem russischen Perm abbildet, und zwar besonders der Fig. 4 auf Taf. 15 (Mém. Com. géol. de Russie 1911, Nouv. Sér., Livr. 61).

Auch das von VERNEUIL auf seiner Taf. 9, Fig. 9 abgebildete *Dielasma elongatum* gehört hierher (Géologie de la Russie etc. 1845, vol. 2).

Meines Erachtens wäre es naturgemässer, alle diese dem *Dielasma elongatum* SCHLOTH. nahestehenden Typen als Varietäten um diese Stammform zu gruppieren.

Vorkommen: in den Lyttonienkalken von Episkopi (Hydra).

Genus **Rhynchonella** GRAY.

Subgenus *Uncinulus* BAYLE?

Rhynchonella (Uncinulus) n. sp. ind. aff. *Uncinulus timorensis* BEYRICH.

Eine Jugendform der Uncinulusgruppe aus den Lyttonienkalken von Episkopi (Hydra) gleicht in seinem ganzen Habitus unter den bekannten Typen noch

am ehesten den von F. BROILI in seiner Timor-Arbeit[93]) auf Taf. 126, Fig. 6 u. 14 als *Uncinulus timorensis* BEYR. abgebildeten Originalen.

Im Sinus meines hydriotischen Stückes sind jedoch nur noch drei Rippen zu zählen.

Abgesehen von diesem Skulpturmerkmal bleibt mein Exemplar auch schmaler, wobei sich sein dreiseitiger Umriss gegen den Wirbel zu etwas ausgesprochener verjüngt.

Insofern wird meinem Stück in der Vorderansicht auch die *U. jabiensis* WAAGEN darstellende Fig. 6 auf Taf. 127 von BROILI ähnlich, doch ist die Schalenform des betreffenden Originales stärker aufgebläht.

Es fragt sich, ob *U. jabiensis* als selbständige Art gegenüber dem *U. timorensis* beizubehalten ist oder ob hier nicht nur Varietätsunterschiede vorliegen, eine Frage, der sich mit meinem Einzelstück nicht weiter nachgehen lässt.

Genus **Reticularia** M'COY.

Subgenus **Squamularia** GEMMELLARO emend. COWPER REED.

Reticularia (Squamularia) waageni Loczy var. **hydriotica** RENZ (nov. var.).

Taf. IX, Fig. 2, 2a u. 2b.

Die heute subgenerisch als *Squamularia* und vordem als *Reticularia* bezeichneten Spiriferiden mit der breitgebauten *Sq. indica* (WAAGEN) und der schmaler geformten *Sq. waageni* (LOCZY) wurden von verschiedenen Autoren, wie DAVIDSON, BEYRICH, ROTHPLETZ, DIENER und BROILI, unter weiterer Einbeziehung von *Sq. inaequilateralis* GEMM. und *Sq. concentrica* GEMM. mit *Reticularia lineata* MARTIN vereinigt.

Meinem Empfinden nach wurden hier die Grenzen der Artbreite zu weit gesteckt; ich behalte daher *Reticularia* oder vielmehr *Squamularia waageni* (LOCZY) als selbständige Spezies bei.

Mein hier auf Taf. IX, Fig. 2—2b dargestelltes Exemplar aus den Lyttonienkalken von Episkopi (Hydra) steht in seinen Umrissen den von L. LOCZY (Ostasien-Reise BELA SZECHENYI Taf. 4, Fig. 1 u. 2) und G. ARTHABER (Hocharmenien Taf. 20, Fig. 15 u. Taf. 21, Fig. 2 u. 3) abgebildeten Typen schon sehr nahe, aber doch noch nicht in dem Ausmass, dass ich es der *Sq. waageni* s. str. direkt anschliessen möchte.

Der etwas höher ragende Schnabel der Ventralklappe ist bei meinem hydriotischen Stück weniger eingekrümmt und andererseits steigt auch der Wirbel der Dorsalschale nicht so hoch hinauf wie bei den Originalen von LOCZY und ARTHABER.

In der dreieckigen Stielöffnung sind bei meinem sehr grossen, ausgewachsenen Exemplar keinerlei Rückbleibsel des Pseudodeltidiums mehr wahrnehmbar; allerdings sind die Schalen meines Originales in den Wirbelpartien schon leicht korrodiert.

Die Wölbung der Ventralschale ist bei den typischen Formen stärker gerundet; demgegenüber wirkt mein Stück im ganzen schlanker, wenn sich auch dieser Unterschied im Vergleich mit dem Original der Fig. 3 auf Taf. 21 von ARTHABER schon mehr verwischt.

---

[93]) F. BROILI: Die permischen Brachiopoden von Timor. Palaeontologie von Timor, XII, Stuttgart 1916.

Bei dem Arttypus von LOCZY dürfte auch der Schlossrand breiter sein; dagegen gleicht sich hier die Wölbung der grossen Klappe, abgesehen von der abweichenden Schnabelkrümmung, meinem Original noch mehr an als bei den Exemplaren von ARTHABER.

Ausserdem ist bei meinem Stück der Sinus der grossen Klappe etwas seichter und nur gegen den Stirnrand der Schale zu ausgeprägt.

Die Schalen des hydriotischen Originales sind mit konzentrischen, schuppig aneinandergereihten und an ihrem Aussenrand gleichsam bewimperten Anwachsstreifen versehen. Diese drängen sich in der vorderen Schalenpartie immer enger zusammen, wodurch sich auch die zuerst breiten Bänder immer mehr verschmälern.

Die Schalenschicht wird von längs orientierten, engstehenden Kapillaren durchzogen, die jeweils an der Aussenkante der Anwachsringe ausmünden.

Durch Abreibung oder Korrosion der Schalenoberfläche werden die darunter eingebetteten Mikrokanäle vom vorderen Saum der Anwachsbänder her blossgelegt. Dabei bleiben die dünnen Scheidewände zwischen den von oben aufgeschlitzten Röhrchen, d. h. der so entstandenen feinen Rillen, als zarte Leisten bestehen, die an der Stirn der Anwachsringe in winzigen Zäpfchen enden. Hierdurch wird die feine Längsstreifung und die besagte Bewimperung oder leichte Ausfranzung an der Oberkante der Anwachsstreifen verursacht.

Ob die Schalenstruktur bei den anderen gestaltlich zugehörenden Typen ebenso ausgebildet ist, vermochte ich nach dem vorliegenden Bildmaterial nicht zu erkennen. Bei Unterschieden prinzipieller Natur wäre meine Varietät zu einer selbständigen Spezies zu erheben.

Schalen, die in ähnlicher Weise von Röhrchen durchzogen sind, besitzt jedoch die in der Form abweichende *Reticularia sublineata* COWPER REED aus dem Permokarbon von Yun-nan (Palaeontologia Indica New Ser., Vol. 10, Mem. 1, Taf. 14).

Ein meiner hydriotischen Varietät äusserlich sehr ähnlich werdender Typ ist *Squamularia grandis* CHAO, eine Form, die von Y. T. CHAO (Palaeontologia Sinica Ser. B, 1929, Bd. 11, Taf. 11, Fig. 1—3) und T. K. HUANG (Palaeont. Sinica Ser. B, 1933, Bd. 9, H. 2, Taf. 5, Fig. 4—7) beschrieben wurde und die ich ebenfalls nur als Varietät der *Squamularia waageni* betrachten möchte.

Ich habe geschwankt, ob mein hydriotisches Stück nicht besser mit dieser im Lyttonienniveau von China auftretenden var. *grandis* CHAO zu vereinigen sei; die chinesische Form ist jedoch, abgesehen von der Schnabelgestaltung, dicker. Ausserdem scheint die Anlage der feinen Radialstreifung etwas modifiziert zu sein, wenngleich solche Differenzierungen möglicherweise auch nur von der unterschiedlich guten Überlieferung der obersten Schalenschicht abhängen mögen.

Übrigens kommen auch in China Typen mit kaum eingebogenem Wirbel vor, wie zwei von HUANG als *Squamularia inaequilateralis* GEMM. und *Squamularia* aff. *elegantula* (WAAGEN) abgebildete Stücke zeigen (Palaeont. Sinica 1933, Bd. 9, H. 2, Taf. 4, Fig. 10 u. 12). Das letztere Original *(Sq.* aff. *elegantula)* dürfte mit meinem hydriotischen Exemplar, abgesehen von dem kräftiger entwickelten Sinus und dem etwas grösseren Breitenwachstum, übereinstimmen. Die typische *Sq. elegantula* (WAAGEN) wird noch breiter; ihr eingekrümmter Schnabel bleibt niedriger.

Ein von E. KAYSER als *Spirifer lineatus* MARTIN abgebildetes Exemplar aus China scheint meinem Original in der Schloss- und Schnabelpartie ähnlich zu werden, doch lässt die fragmentarische Überlieferung dieser chinesischen Form keine weiteren Rückschlüsse zu (RICHTHOFEN, China Bd. 4, Taf. 22, Fig. 6).

Eine *Reticularia lineata* MARTIN von VERNEUIL (Géologie de la Russie Taf. 6, Fig. 6) kommt hinsichtlich der Ausbildung des Schnabels gleichfalls noch zum

Vergleich in Betracht; das russische Stück zeigt aber ein stärkeres Dickenwachstum.

Eine weitere nahestehende *Reticularia* von TH. TSCHERNYSCHEW (Darvas Taf. 7, Fig. 2 u. 3) geht mehr in die Breite.

Gattung **Streptorhynchus** KING.

Streptorhynchus sp.

Ein unvollständig erhaltenes Exemplar von *Streptorhynchus* aus meiner Sammlung von Episkopi (Hydra) bildet ein Zwischenglied zwischen *Streptorhynchus lenticularis* WAAGEN und *Streptorhynchus capuloides* WAAGEN, die beide aus dem mittleren Productuskalk Ostindiens bekannt sind.

Gattung **Amblysiphonella** STEINMANN.

Amblysiphonella argolica RENZ (n. sp.).

Taf. IX, Fig. 1.

Diese neue *Amblysiphonella* stimmt in ihrer allgemeinen Organisation mit der aus dem sizilianischen Sosiokalk und aus der Oberregion des mittleren indischen Productuskalkes bekannt gewordenen *Amblysiphonella vesiculosa* (KONINCK) überein, und zwar gemäss den von WAAGEN und WENTZEL in den Palaeontologia Indica Taf. 122 gegebenen Abbildungen.

Das Porengewebe ist bei meinem auf Taf. IX, Fig. 1 reproduzierten Original an den besonders exponierten Stellen der Erosionsfläche z. T. schon abgewittert.

Die in ihrer Höhe unter sich variablen Ringglieder werden jedoch bei meiner Art zum Unterschied von dem indischen Typ allgemein höher.

Die neue *Amblysiphonella* erinnert in ihrer äusseren Gestalt lebhaft an einen Orthoceraten, wie auch *A. vesiculosa* von KONINCK zuerst für ein *Orthoceras* gehalten wurde. Auf der Rückseite enthält der Kalk meines Originalstückes noch eine *Lyttonia*.

Vorkommen: in den Lyttonienkalken von Episkopi auf Hydra.

*

Ich möchte den von mir verfassten ersten und zweiten Teil unserer Abhandlung nicht abschliessen, ohne auch hier Herrn Professor M. REICHEL für seine paläontologische Mitarbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ebenso danke ich den Herren Dr. W. BERNOULLI, Prof. A. BUXTORF und Prof. L. VONDERSCHMITT, die mir in freundlichem Entgegenkommen die Benutzung der Bibliotheken des Naturhistorischen Museums in Basel und der Geologisch-Paläontologischen Anstalt in Basel ermöglichten.

Die zahllosen für diese Bearbeitung erforderlichen Dünnschliffe wurden in der Geologisch-Paläontologischen Anstalt der Universität Basel durch Herrn K. RÜDIGER hergestellt.

Literatur zum aegaeischen Paläozoikum und zum II. Teil.

(In chronologischer Reihenfolge.)

1. TELLER, F.: Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. Denkschr. Akad. Wiss. Wien (math. nat. Cl.) 1880, Bd. 40, S. 344—345.
2. RENZ, CARL: Zur Altersbestimmung des Carbons von Budua in Süddalmatien. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1903, Bd. 55, Monatsber. S. 17—22.

3. DÉPRAT, J.: Notes préliminaires sur la géologie de l'île d'Eubée. Bull. soc. géol. de France 1903 (4e série), t. 3, p. 233.
4. DÉPRAT, J.: Etude géologique et pétrographique de l'île d'Eubée. Besançon 1904, p. 40—53.
5. PLIENINGER, F.: Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse auf der Insel Kos und ihrer Nachbargebiete. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1905, Monatsber. Nr. 9, S. 352 bis 356.
6. RENZ, CARL: Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique. Bull. soc. géol. de France 1908 (4e série), t. 8, p. 519—523.
7. RENZ, CARL: Der Nachweis von Carbon und Trias in Attika. Centralbl. für Min. usw., 1909, Nr. 3, S. 84—87.
8. RENZ, CARL: Nouveaux gisements du Carbonifère en Grèce. Bull. soc. géol. de France 1909 (4e série), t. 9, p. 344—345.
9. RENZ, CARL: Neue Carbonvorkommen in Griechenland. Centralbl. für Min. usw., 1909, Nr. 24, S. 755—759.
10. RENZ, CARL: Das Palaeozoikum Griechenlands. Compt. rend., XIe Congr. géol. internat. Stockholm 1910, S. 1013—1019.
11. RENZ, CARL: Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. Jahrb. Österr. geol. R. A. Wien 1910, Bd. 60, H. 3, S. 451—547 mit Taf. 18, Fig. 4—6.
12. RENZ, CARL: Sur de nouveaux affleurements du Carbonifère en Attique. Bull. soc. géol. de France 1910 (4e série), t. 10, p. 782—783.
13. RENZ, CARL: Neue geologische Forschungen in Griechenland. Centralbl. für Min. usw. 1911, S. 294—296.
14. RENZ, CARL: Die Entwicklung und das Auftreten des Palaeozoikums in Griechenland. Geolog. Rundschau 1911, Bd. 2, S. 455—463.
15. RENZ, CARL: Extension des formations paléozoïques dans les îles côtières de l'Argolide. Compt. rend. Acad. des sciences, Paris 1911, t. 153, p. 843—845.
16. RENZ, CARL: Sur le Paléozoïque et le Trias dans les îles côtières de l'Argolide. Bull. soc. géol. de France 1911, Compt. rend. somm., N° 15, p. 160—162.
17. RENZ, CARL: Nouveaux affleurements des calcaires à *Fusulina* et à *Schwagerina* en Attique. Bull. soc. géol. de France 1911, Compt. rend. somm., p. 181—182.
18. RENZ, CARL: Neue Carbonaufschlüsse in Attika. Centralbl. für Min. usw., 1912, Nr. 6, S. 169 bis 173.
19. RENZ, CARL: Über den Gebirgsbau Griechenlands. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1912, Bd. 64, Monatsber. Nr. 8, S. 446.
20. RENZ, CARL: Neuere Fortschritte in der Geologie und Paläontologie Griechenlands mit einem Anhang über neue indische Dyas-Arten. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1912, Bd. 64, H. 4, S. 530—583.
21. RENZ, CARL: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Neues Jahrb. für Min. usw. 1914, Beil.-Bd. 38, S. 35—38 und S. 116—118.
22. NÉGRIS, PH.: Roches cristallophylliennes. Athènes 1915.
23. KTÉNAS, CONST. A.: Sur la découverte du Dévonien à l'île de Chios. Bull. soc. géol. de France 1921, Compt. rend. somm., p. 131.
24. KTÉNAS, CONST. A.: Sur le carbonifère de l'île de Chios. Bull. soc. géol. de France 1921, Compt. rend. somm., p. 146.
25. KTÉNAS, CONST. A.: Sur la découverte d'un horizon à *Productus cora* à l'île de Chios. Bull. soc. géol. de France 1923, Compt. rend. somm., p. 206.
26. KTÉNAS, CONST. A.: Les plissements d'âge primaire dans la région centrale de la Mer égée. Compt. rend. du Congr. géol. internat. de Bruxelles 1923, I, p. 571.
27. KOSSMAT, F.: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Berlin 1924 (Gebr. Borntraeger).
28. RENZ, CARL: Zur Geologie der Insel Hydra (Peloponnes). Eclogae geol. Helv. 1925, Bd. 19, Nr. 2, S. 363—372 mit Fig. 1 auf Taf. 14.
29. KTÉNAS, CONST. A.: *Συμβολὴ εἰς τὴν γεωλογίαν τῆς Βορείου Ἐρυθρείας (Μικρὰ Ἀσία). Ἐπισημονικὴ Ἐπετηρὶς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς Ἀθηνῶν 1925, I, σ. 57.*
30. KTÉNAS, CONST. A.: *Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ Πρωτογενοῦς εἰς τὴν κεντρικὴν Πελοπόννησον. Πρακτικὰ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 1926. T. 1, σ. 53.*

31. RENZ, CARL: Beiträge zur Geologie der aegaeischen Inseln. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1927, t. 2, p. 365 und p. 367, Anmerk. 1.
32. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen im Othrysgebirge. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1927, t. 2, p. 500.
33. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen in den südthessalischen Gebirgen. Eclogae geol. Helv. 1927, Bd. 20, Nr. 4, S. 578—579.
34. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen auf den aegaeischen Inseln. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1928, t. 3, p. 555—560.
35. RENZ, CARL: Neue geologische Untersuchungen auf Ithaka. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1928, t. 3, p. 614, Fussnote 3.
36. KTÉNAS, CONST. A.: *Ἔκθεσις περὶ τῶν γεωλογικῶν ἐρευνῶν εἰς τὴν νῆσον Χίον κατὰ τὸ θέρος 1927. Πρακτικὰ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 1928, T. 3, σ. 702.*
37. VOREADIS, G.: *Ἡ γεωλογία τῆς Σαλαμῖνος. Β. Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ Ἀνθρακολιθικοῦ. Πρακτικὰ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 1 29, T. 4, σ. 123.*
38. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen auf den Inseln Cypern und Rhodos. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1929, t. 4, p. 301—314.
39. OZAWA, Y. and TOBLER, A.: Permian Fusulinidae found in Greece. Eclogae geol. Helv. 1929, Bd. 22, Nr. 1, S. 45—49, Taf. 5.
40. RENZ, CARL: Ein Medusenvorkommen im Alttertiär der Insel Cypern (Cyprus). Eclogae geol. Helv. 1930, Bd. 23, Nr. 1, S. 295—300.
41. KTÉNAS, CONST. A.: *Ἔκθεσις περὶ τῶν κατὰ τὰ ἔτη 1928 καὶ 1929 γενομένων γεωλογικῶν ἐρευνῶν. Πρακτικὰ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 1930, T. 5, σ. 92.*
42. DESIO, A.: Sulla presenza del siluriano fossilifero nell'isola di Coo (Egeo). Rendiconti d. Accad. nazion. dei Lincei (Cl. Sc. fis., mat. e nat.) Roma 1930, Vol. 11, ser. 6, sem. 1, fasc. 11, p. 1020—1021.
43. MIGLIORINI, CARLO e DESIO, ARDITO: Il carbonifero nell'isola di Rodi (Egeo). Boll. soc. geol. ital. 1930, Vol. 49, fasc. 2, p. 345—354.
44. KTÉNAS, CONST. und RENZ, CARL: Neue Fossilfunde auf der Insel Chios. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1931, t. 6, p. 345—347.
45. RENZ, CARL: Beiträge zur Geologie der Kykladeninsel Amorgos. Eclogae geol. Helv. 1933, Bd. 26, Nr. 2, S. 131—154.
46. DESIO, ARDITO e MIGLIORINI, CARLO: XLVI° Congresso d. Soc. geol. ital. a Rodi, Roma 1933.
47. THOMPSON, M. L.: The fusulinid genus *Yangchienia* LEE. Eclogae geol. Helv. 1935, Bd. 28, Nr. 2, S. 501 mit 1 Taf.
48. RENZ, CARL: Oberkarbon und Perm auf Euboea. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 192—202.
49. HERITSCH, FRANZ: Karbonische Korallen von der Insel Chios. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 203—209 mit 1 Texttaf.
50. HERITSCH, FRANZ: Rugose Korallen aus dem Perm von Euboea. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 209—213.
51. WEISSERMEL, W.: Eine altpaläozoische Korallenfauna von Chios. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1938, Bd. 90, H. 2, S. 65—74.
52. RENZ, CARL und MISTARDIS, GASP.: Geologische Untersuchungen auf der Insel Salamis. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1938, t. 13, p. 302—313.
53. SCHINDEWOLF, OTTO H.: Zur Kenntnis von Pericleïtes RENZ und verwandter paläozoischer Ammoneen. Jahrb. Preuss. geolog. Landesanst. 1938, Bd. 59, S. 423—455 mit 17 Abbild.
54. ARONI, G. A.: *Ἔρευνα ἐπὶ τῆς γενέσεως τῶν κοιτάσματων σιδηροπυρίτου τῆς Ἐρμιόνης. Ἀθῆναι 1938, σ. 12.*
55. PAECKELMANN, WERNER: Ergebnisse einer Reise nach der Insel Chios. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1939, Bd. 91, S. 341—376.
56. RENZ, CARL: Griechenland (Hellas). Geolog. Jahresber. 1939, Bd. IB, Nr. 28, S. 263—272.
57. HERITSCH, FRANZ: Karbon und Perm in den Südalpen und in Südosteuropa. Geolog. Rundschau 1939, Bd. 30, S. 558—564.
58. RENZ, CARL und MISTARDIS, GASP.: Neue Vorkommen von Perm in Attika. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1940, t. 15, p. 354—368.

59. RENZ, CARL: Die Tektonik der griechischen Gebirge. *Πραγματεῖαι τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.* (Mémoires de l'Acad. d'Athènes) 1940, T. 8, p. 1—171 mit 2 Karten.
60. HERITSCH, FRANZ: *Polythecalis* und *Dibunophyllum* aus dem Perm von Attika. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 1941, Bd. 150, Abt. I, S. 37—44 mit 1 Taf.
61. HERITSCH, FRANZ: Tetrakorallen aus dem Oberkarbon von Chios. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 1941, Bd. 150, Abt. I, S. 131ff., mit 1 Taf. und 6 Textfig.
62. REICHEL, MANFRED: Sur un Miliolidé nouveau du Permien de l'île de Chypre. Verhandl. der Naturforsch. Ges. Basel, Bd. 56, II. Teil, (1945), S. 521—530.
63. REICHEL, MANFRED: Sur quelques foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. Actes de la Soc. Helv. Sc. Nat. 1945, (Résumé) und Eclogae geol. Helv. 1945, Vol. 38.

Weitere in Betracht kommende Literatur über Griechenland.

(In chronologischer Reihenfolge.)

64. PHILIPPSON, A.: Der Peloponnes. Berlin 1892.
65. CAYEUX, L.: Sur la composition de l'âge des terrains métamorphiques de Crête. Compt. rend. Acad. des sc. Paris 1902, t. 134, p. 1116—1119.
66. RENZ, CARL: Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. Centralbl. für Min. usw. 1904, S. 257—266.
67. RENZ, CARL: Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le Lias et le Trias en Grèce. Bull. soc. géol. de France 1909 (4), t. 9, p. 249—273 avec planches 9—11.
68. RENZ, CARL: Der Nachweis von Lias in der Argolis. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1909, Bd. 61, S. 202—229 mit Taf. 4 und vorläufiger Literatur.
69. RENZ, CARL: Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I. Teil. Die triadischen Faunen der Argolis. Paläontographica 1911, Bd. 58, S. 1—104 mit Taf. 1—7 und vorangegangener Literatur.
70. RENZ, CARL: Geologische Exkursionen auf der Insel Leukas (Santa Maura). Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1911, Bd. 63, Monatsber. Nr. 5, S. 276—315.
71. RENZ, CARL: Geologische Forschungen in Akarnanien. Neues Jahrb. für Min. usw. 1911, Beil.-Bd. 32, S. 383—468 mit Taf. 11 und 12.
72. RENZ, CARL: Die Insel Ithaka. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1911, Bd. 63, S. 468—495 mit Taf. 11.
73. RENZ, CARL: Die Entwicklung des Juras auf Kephallenia. Mitteil. aus dem Jahrb. der Ungar. geol. R. A. Budapest 1913, Bd. 21, S. 41—56 mit Taf. 3.
74. RENZ, CARL: Geologische Studien im Artemisiongebirge (Grenze von Arkadien und Argolis). Centralbl. für Min. usw., 1913, Nr. 11, S. 338—346.
75. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen in Epirus. Centralbl. für Min. usw. 1913, Nr. 17, S. 534—551.
76. RENZ, CARL: Recherches géologiques en Epire méridionale. Bull. soc. géol. de France 1914 (4), t. 14, p. 153—157.
77. RENZ, CARL: Die Gebirge von Agrapha (Pindos). Neues Jahrb. für Min. usw. 1915, Beil.-Bd.40, S. 229—252.
78. RENZ, CARL: Geologische Studien in den mittelgriechischen Hochgebirgen. Neues Jahrb. für Min. usw. 1919, Beil.-Bd. 43, S. 74—131.
79. SILVESTRI, A.: Fossili rari o nuovi di Paleogene. Boll. soc. geol. ital. 1920, Vol. 29.
80. RENZ, CARL: Neue griechische Trias-Ammoniten. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1922, Bd. 33, S. 218—255 mit Taf. 6—8.
81. RENZ, CARL: Vergleiche zwischen dem südschweizerischen, apenninischen und westgriechischen Jura. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1923, Bd. 34, S. 264—296 mit Taf. 12.
82. RENZ, CARL: Zur Geologie der Umgebung von Lecco in Oberitalien. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1925, Bd. 36, S. 28—34.
83. RENZ, CARL: Beiträge zur Geologie der Küstenregion von Epirus gegenüber der Insel Korfu. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1925, Bd. 36, S. 163—199 mit Taf. 3.
84. RENZ, CARL: Problematische Medusenabdrücke aus der Olonos-Pindoszone des Westpeloponnes. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1925, Bd. 36, S. 220—223 mit 1 Textfig.
85. RENZ, CARL: Zur Geologie der akarnanischen Küsten und Inseln (Westgriechenland). Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1925, Bd. 36, S. 298—311.

86. RENZ, CARL: Über die Korallengattungen *Cladocoropsis* FELIX und *Lovčenipora* GIATTINI. Eclogae geol. Helv. 1926, Bd. 20, S. 31—34 (mit der weiteren vorangegangenen Literatur).
87. RENZ, CARL: Zur Geologie der Insel Korfu und ihrer Nachbargebiete. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1926, Bd. 37, S. 398—414.
88. RENZ, CARL: Die Entwicklung der Juraformation im adriatisch-ionischen Faziesgebiet von Hellas und Albanien. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1927, t. 2, p. 270—286.
89. RENZ, CARL: Die Verbreitung und Entwicklung des Oberlias und Doggers im adriatisch-ionischen Faziesgebiet von Hellas und Albanien. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel 1927, Bd. 38, S. 482—515 mit Taf. 5.
90. *Ρέντς, Καρόλου: Ἡ ἐξάπλωσις καὶ ἀνάπτυξις τοῦ ἀνωτέρου Λιασίου καὶ Δογγερίου εἰς τὴν ἀδριατικο-ἰόνιον περιοχὴν ὄψεων τῆς Ἑλλάδος Ὑπομνήματα τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος 1927, Ἀριθ. 1, σελ. 1-32, Πίναξ 1.*
91. RENZ, CARL: Über eine untertriadische Ammonitenfauna von der kleinasiatischen Insel Chios. Eclogae geol. Helv. 1928, Bd. 21, Nr. 1, S. 154—156.
92. KTENAS, K. und RENZ, CARL: Découverte du Werfénien supérieur ammonitifère dans l'île de Chios. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1928, t. 3, p. 400—406.
93. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen im aetolischen Pindos. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1928, t. 3, p. 664—677.
94. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen in den Gebirgsmassiven der Vardussia und Kiona *(Ρέντς, Καρόλου: Γεωλογικαὶ ἔρευναι εἰς τὰ ὄρη Βαρδοῦσα καὶ Γκιώνα)*. Praktika de de l'Acad. d'Athènes 1928, t. 3, p. 742—748.
95. RENZ, CARL: Zur Geologie des thessalischen Pindos. Eclogae geol. Helv. 1928, Bd. 21, Nr. 1, S. 135—153.
96. RENZ, CARL: Geologische Reisen im griechischen Pindosgebirge (1929). Eclogae geol. Helv. 1930, Vol. 23, Nr. 1, S. 301—377.
97. RENZ, CARL: Neue Korallenfunde im Libanon und Antilibanon in Syrien. Abhandl. Schweizer. paläont. Ges. 1930, Bd. 50, S. 1—4 mit 1 Taf.
98. RENZ, CARL: Geologische Voruntersuchungen auf Kreta. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1930, t. 5, p. 271—280.
99. RENZ, CARL: Die Bulogkalke der Insel Hydra (Ostpeloponnes). Eclogae geol. Helv. 1931, Vol. 24, Nr. 1, S. 53—60 (mit einem Verzeichnis meiner diesbezüglichen vorangegangenen Arbeiten).
100. RENZ, CARL: Die Fauna der hydriotischen Bulogkalke. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1931, t. 6, p. 291—295 mit 1 Texttaf.
101. RENZ, CARL: Neue Aufschlüsse von Oberlias und Dogger im adriatisch-ionischen Faziesgebiet Westgriechenlands. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1931, t. 6, p. 295—301.
102. RENZ, CARL: Neue mittelkretazische Fossilvorkommen in Griechenland. Abhandl. Schweizer. paläont. Ges. 1931, Bd. 49, S. 1—10 mit 2 Taf.
103. RENZ, CARL: Zur Kenntnis der Gattung *Aspidiscus* KOENIG. Abhandl. Schweizer. paläont. Ges. 1931, Bd. 51, S. 1—6 mit 1 Taf.
104. RENZ, CARL: Brachiopoden des südschweizerischen und westgriechischen Lias. Abhandl. Schweizer. paläont. Ges. 1932, Bd. 52, S. 1—61 mit 3 Taf.
105. RENZ, CARL: Die akarnanische Küsteninsel Kalamos (Westgriechenland). Denkschr. der Geolog. Landesanst. von Griechenland 1932, Nr. 2, S. 1—31 mit geolog. Karte.
105a. *Ρέντς, Καρόλου: Ἡ ἀκαρνανικὴ παράκτιος νῆσος Κάλαμος. Ὑπομνήματα τῆς Γεολογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος 1932, Ἀριθ. 2, σελ. 1-28, Πιν. 1-3.*
106. RENZ, CARL: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Leukas und ihrer Umgebung (Westgriechenland). Eclogae geol. Helv. 1936, Vol. 29, Nr. 2, S. 409—447.
107. TRIKKALINOS, J.: Über die Schichtenfolge und den Bau Attikas. Stuttgart 1936, S. 303-314.
108. HACKEMESSER, MAX: Eine kretazische Korallenfauna aus Mittelgriechenland und ihre paläobiologischen Beziehungen. Paläontographica 1936, Bd. 84 (Abt. A), S. 1—97 mit Taf. 1-8.
109. HACKEMESSER, MAX: Neue Korallenfunde aus den mittelgriechischen Hochgebirgen. Leipziger Vierteljahrsschrift für Südosteuropa 1937, Jahrg. 1, H. 2, S. 45—57.
110. RENZ, CARL: Geologische Untersuchungen im mittelgriechischen Oeta- oder Katavothragebirge. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 172—183.
111. RENZ, CARL: Die stratigraphische Stellung der Parnasskalke. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 183—192.

112. RENZ, CARL: Zur Geologie von Leukas. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1937, t. 12, p. 346-354.
113. MITZOPOULOS, MAX und RENZ, CARL: Fossilführende Trias im griechischen Othrysgebirge. Eclogae geol. Helv. 1938, Vol. 31, Nr. 1, S. 71—73.
114. RENZ, CARL: Neue geologische Untersuchungen im mittelgriechischen Gebirgsmassiv der Kiona. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1938, t. 13, p. 282—292.
115. RENZ, CARL: Weiterer Bericht zur geologischen Erforschung der Insel Leukas. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1938, t. 13, p. 293—302.
116. MITZOPOULOS, MAX: Ein Medusenvorkommen im Eozänflysch des Westpeloponnes (Divri [Krinophyton]). Praktika de l'Acad. d'Athènes 1939, t. 14, p. 258—259.
117. RENZ, CARL: Nachträge zu den triadischen Cephalopodenfaunen der Argolis. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1939, t. 14, p. 235—255.
118. RENZ, CARL und MISTARDIS, GASP.: Der Nachweis von Orbitolinenkalk im Aegaleos. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1939, t. 14, p. 255—257.
119. RENZ, CARL: Neue Vorkommen von Oberlias und Dogger auf der Insel Korfu. Praktika de l'Acad. d'Athènes 1940, t. 15, p. 368—390.

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1. *Amblysiphonella argolica* RENZ (n. sp.).
Fig. 2—2b. *Reticularia (Squamularia) waageni* LOCZY var. *hydriotica* RENZ (nov. var.). Fig. 2b zeigt ein kleines Stück der Schalenoberfläche in 80facher Vergrösserung.
Fig. 3—3b. *Enteletes pelopsi* RENZ (n. sp.).
Reproduziert aus Lit. Nr. 20, S. 556, Textfig. 3—3b.
Fig. 4. *Oxytoma atavum* WAAGEN.
Fig. 5. *Orthoceras oblique-annulatum* WAAGEN.
Fig. 6. Platte mit ausgewitterten Exemplaren der *Lyttonia richthofeni* (KAYSER).
Fig. 7. *Lyttonia richthofeni* (KAYSER).
Schmalere Abart.

Fig. 3 b wurde beim Druck der Tafel durch ein Versehen des Druckers umgekehrt eingesetzt.

Sämtliche Originale stammen aus den Lyttonienkalken von Episkopi auf der argolischen Küsteninsel Hydra (Ostpeloponnes) und sind mit Ausnahme der Fig. 2b in natürlicher Grösse wiedergegeben.

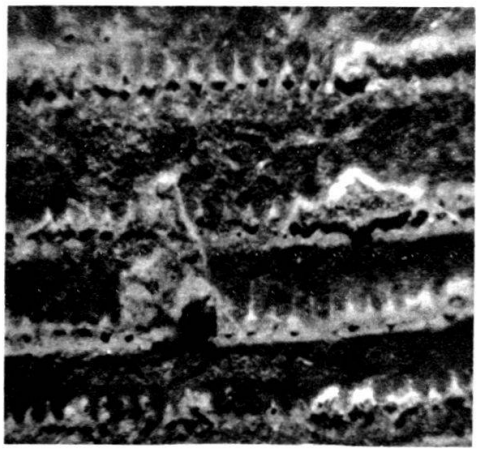
Das palaeontologische Material zu dieser Arbeit liegt in der Privatsammlung von CARL RENZ.

1

2

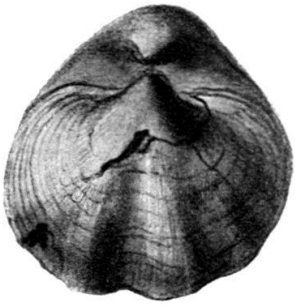
2a

3



2b

4



3a

3b

5

6

7

Reprod. Birkhäuser, Basel.