

ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ. — **Beiträge zur Stratigraphie Südwestalbaniens: Ein Nachweis ammonitenführender Unterkreide im ionischen Faziesgebiet, von Gerald Patzelt*** JENA, mit 2 Abbildungen.
 Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μαξίμου Μητροπούλου**.

Vorbemerkung.

Im Jahre 1957 kartierte der Verfasser meist in gemeinsamen Begehungen mit Herrn Geol.-Ing. Hetzer und dem damaligen albanischen Topographietechniker Herrn M. Maluka die Landschaft Kurvelesh (südl. Tepelene in SW-Albanien) und angrenzende Gebiete geologisch. Im darauf folgenden Jahr konnte er auf zahlreichen Begehungen in weiteren epirotischen Gebirgszügen Südalbanien vergleichende Beobachtungen anstellen.

Da sich die Veröffentlichung, in der die stratigraphischen, paläontologischen, tektonischen und geomorphologischen Ergebnisse ausführlich dargestellt werden sollen, aus arbeitstechnischen Gründen noch etwas hinauszögert, dürfte es, besonders im Hinblick auf neuere Arbeiten im griechischen Nachbargebiet, wünschenswert sein, die wichtigsten stratigraphischen Ergebnisse bereits vorzulegen.

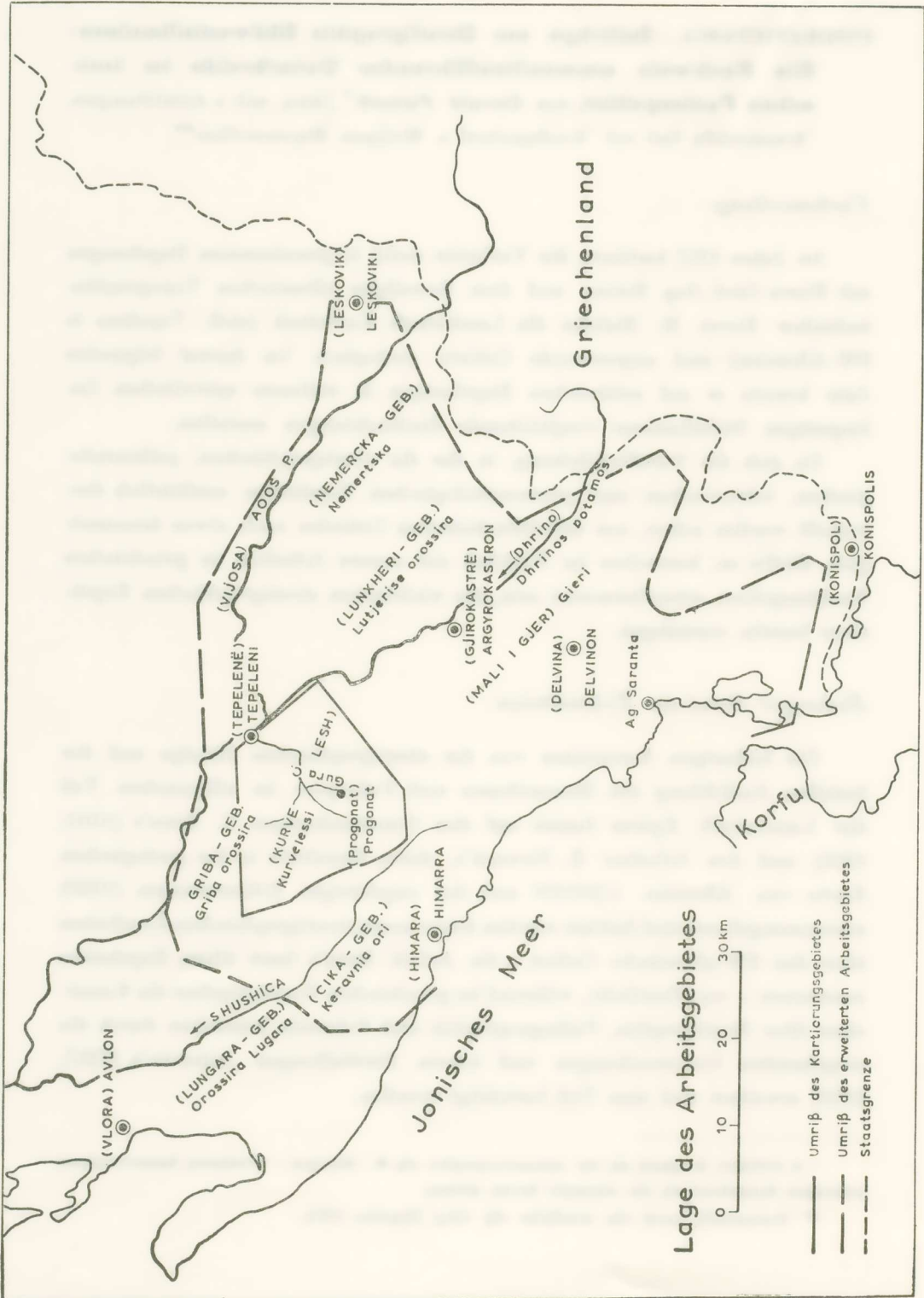
Bisheriger Stand der Erkenntnisse.

Die bisherigen Kenntnisse von der stratigraphischen Abfolge und der faziellen Ausbildung des Mesozoikums und Paläogens im albanischen Teil der Landschaft Epirus fassen auf den Untersuchungen C. Renz's (1910, 1955) und den Arbeiten E. Nowack's, deren Resultate in der geologischen Karte von Albanien 1:200000 und der zugehörigen Erläuterungen (1929) zusammengefasst sind. Seither wurden keine neuen stratigraphischen Ergebnisse über das SW-albanische Gebiet — die Arbeit Renz's fasst ältere Ergebnisse zusammen — veröffentlicht, während im griechischen Nachbargebiet die Kenntnisse über Stratigraphie, Paläogeographie und Tektonik besonders durch die eingehenden Untersuchungen und klaren Darstellungen Aubouin's (1957, 1959) erweitert und zum Teil berichtigt wurden.

* G. PATZELT, Συμβολή εἰς τὴν στρωματογραφίαν τῆς Β. Ἠπείρου: Ἀνεύρεσις ἀμμωνιτεφόρου κατωτέρου Κρητιδικοῦ εἰς τὴν περιοχὴν Ἰονίου φάσεως.

** Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 19ης Μαρτίου 1964.

Abb. I.

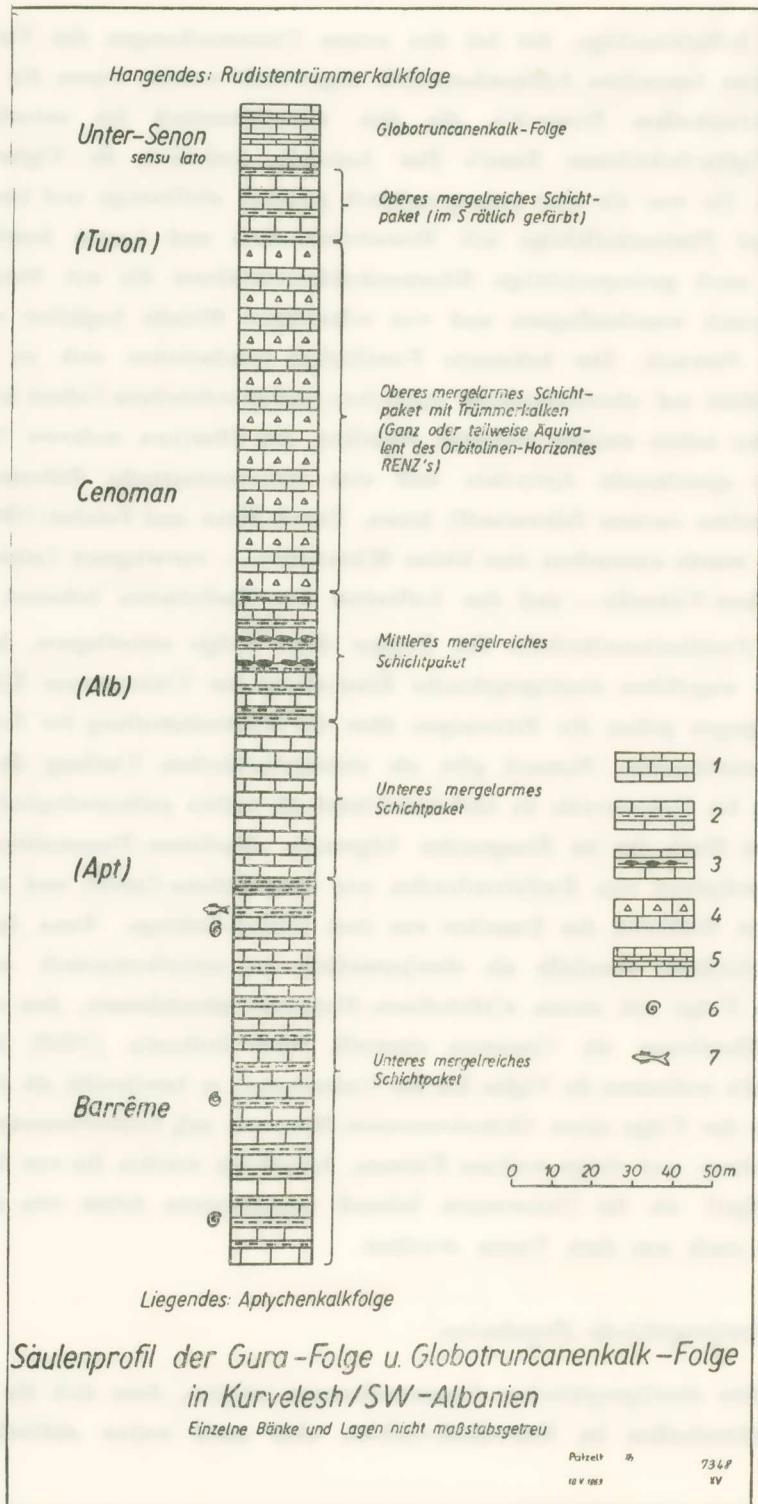


Die Schichtenfolge, der bei den neuen Untersuchungen des Verfassers in Albanien besondere Aufmerksamkeit zugewandt wurde, waren die «Hornstein-Plattenkalke» Nowack's, die den «oberjurassisch bis unterkretazischen Viglās-Schichten» Renz's (bei Aubouin «calcaires de Vigla») entsprechen. Sie war als eine petrographisch generell einförmige und fossilarme Bank- und Plattenkalkfolge mit Hornsteinknollen und -Lagen beschrieben worden; auch geringmächtige Bitumenkohlschmitzen die mit Mergelkalk und Dolomit weschellagern und von schiefrigen Mitteln begleitet werden, erwähnt Nowack. Der bekannte Fossilinhalt beschränkte sich im albanischen Gebiet auf oberjurassische Aptychen; auf griechischem Gebiet kommen nach Renz neben einigen weiteren Fossilien des Oberjura mehrere für Unterkreide sprechende Aptychen und eine unterkretazische Belemnitenart (*Mesohibolites varians* Schwetsoff) hinzu. Durch Renz und Reichel (1946) und Aubouin wurde ausserdem eine kleine Mikrofauna, — vorwiegend Calpionellen des Tithon-Valendis — und das Auftreten von Radiolarien bekannt.

Da Posidonienschichten des Dogger diese Folge unterlagern, herrscht über die ungefähre stratigraphische Einstufung der Untergrenze Einhelligkeit. Dagegen gehen die Meinungen über die Alterseinstufung der Hangendgrenze auseinander. Nowack gibt als stratigraphischen Umfang der Folge Oberjura bis Unterkreide an und bezeichnet als tiefste paläontologisch nachgewiesene Stufe der im Hangenden folgenden «Rudisten-Nummulitenkalke» Turon, aufgrund von Rudistenfunden aus dem Valona-Gebiet und erwähnt ausserdem Rudisten des Emscher aus dem Tomor-Gebirge. Renz fasst die Viglās-Schichten ebenfalls als oberjurassisch bis unterkretazisch auf und lässt die Folge mit einem «Orbitolinen-Horizont» abschliessen, den er nach einer Mikrofauna als Cenoman einstuft. Nach Aubouin (1959) dagegen reichen die «calcaires de Vigla» bis ins Untersenon, er beschreibt als obersten Horizont der Folge einen Globotruncanen-Horizont mit *Globotruncana lapparenti* Brotzen und einige weitere Formen. Allerdings werden die von Aubouin (nach Sigal) als für Untersenon leitend angegebenen Arten von anderen Autoren auch aus dem Turon erwähnt.

Neue stratigraphische Ergebnisse.

Unsere stratigraphischen Untersuchungen zeigten, dass sich die «Hornstein-Plattenkalke» im Kurvelesh-Gebiet, aber auch weiter südöstlich bis



zur griechischen Grenze, sowohl nach der Gesteinsabfolge als auch nach ihrem Fossilinhalt gliedern lassen. Als Gesamtmächtigkeit ergab sich nach Profilaufnahmen ca. 800 m, also wesentlich weniger, als von Nowack angenommen («weit über 1000 m»). Die von Nowack für die Hornstein-Plattenkalke gegebene Beschreibung trifft im wesentlichen für den tieferen Teil der Folge zu. Er unterscheidet sich vom oberen Schichtkomplex durch das Fehlen von Mergelzwischenlagen und möge nach seinem vorherrschenden Fossilinhalt als «Aptychenkalk-Folge» bezeichnet werden. Die von uns gesammelten Aptychen weisen meist schon auf kretazisches Alter hin. Die Mikrofauna besteht vorwiegend aus Radiolarien. Besonders hervorzuheben ist, dass in dieser Folge nicht selten Bänke von Trümmerkalk (Kalkrudit) bzw. Kalklutit mit Einstreuungen von Kalktrümmern beobachtet wurden, auch graded bedding tritt auf. Diese Bänke enthalten auch Trümmer von Hartteilen benthonisch lebender Tiere, also von Formen, die der Fazies der behandelten Kalkfolge sonst fremd sind. Es dürfte sich um Ablagerungen von turbidity currents handeln, wie sie aus gleichaltrigen Schichten durch Aubouin auch aus dem Pindos-Trog bekannt waren, im ionischen Trog aber noch nicht beobachtet wurden.

Im Gegensatz zu dieser Aptychenkalk-Folge steht der höhere Teil der Hornstein-Plattenkalke, der sich ganz generell durch die Einschaltung von Mergellagen von seinem Liegenden sowohl als auch Hangenden unterscheidet und der nach der Örtlichkeit, an der der Verfasser ein Normalprofil aufgenommen hat, dem Gura-Canon, als «Gura-Folge» bezeichnet werden soll. Sie ist etwa 250 m mächtig. Die Mergellagen sind oft nur millimeterdick, können aber auch die Mächtigkeit von mehreren Dezimetern erreichen und gehen petrographisch teils in Mergelkalke, teils in stark sapropelitische Gesteine oder in Radiolarite über. Neben den Radiolarien sind Globigerinen häufige Mikrofossilien. Die Folge lässt sich, zumindest im axialen und internen Teil des ionischen Trogs innerhalb Albaniens, in drei mergelreichere Schichtpakete, und zwei zwischengeschaltete Schichtpakete, in denen die Kalkbänke nur durch dünne Mergellagen getrennt werden, gliedern.

Für die stratigraphische Einstufung der Folge ist es nun wichtig, dass im untersten Schichtpaket auf Mergel- und Mergelkalkplatten zahlreiche Ammonitenabdrücke gefunden wurden. Die Fossilien sind fast stets flachgedrückt, doch gestattet die oft typische Umrissform und Skulptur teilweise eine gene-

rische und zum Teil auch artliche Bestimmung. Nach vorläufigen Bestimmungen handelt es sich um folgende Formen:

?*Phyllopachyceras* sp.

Eulytoceras cf. *phestus* (MATHERON)

Macroscaphites aff. *binodosus* UHLIG

Hamulina (*Anahamolina*) sp.

Emericiceras sp.

cf. *Acrioceras* (*Dissimilites*) *trinodosum* (ORBIGNY)

Acrioceras (*Dissimilites*) nov. sp.

Leptoceras (*Eoleptoceras*) *sabaudianum* (PICTET und LORIOU)

Heteroceras sp.

?*Heinzia* ex. gr. *provincialis* (ORBIGNY)

Holcodiscus perezianus (ORBIGNY)

Holcodiscus cf. *gastaldianus* (ORBIGNY)

In etwas höherem Niveau fanden sich neben unbestimmbaren Ammonitenabdrücken nicht selten Rhyncholithen.

Nach ihrem Fossilinhalt sind diese Schichten eindeutig dem Barrême zuzurechnen.

Im höheren Teil des unteren Schichtpaketes schalten sich schwarze sapropelitische Zwischenlagen ein. Nach einigen schlechterhaltenen Ammoniten (cf. *Costidiscus recticostatus* (ORBIGNY), ? *Macroscaphites* sp.) dürfte es sich noch um Barrême oder unteres Apt handeln. Zu erwähnen ist ausserdem das Auftreten von Fischresten und von Skeletteilen anderer kleiner Wirbeltiere.

Im mittleren mergelreichen Schichtpaket wurden bis auf einen Pflanzenabdruck keine Makrofossilien gefunden.

Das obere der beiden mergelarmen Schichtpakete ist, besonders ausgeprägt im Kurveleshgebiet, durch die Einschaltung mächtigerer (bis über 2 m) Trümmerkalkbänke gekennzeichnet, die bereits gelegentlich Rudisten-trümmer enthalten.

Das geringmächtige obere mergelreiche Schichtpaket, das die von Nowack erwähnten Lagen von Brandschiefer und Bitumenkohle enthält, zeigt im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes rötliche Farbtöne. Es wird in der axialen Zone des ionischen Troges von einer Folge überlagert, die nach der petrographischen Ausbildung — zum Teil dünnplattige, bräunlich gebänderte Kalke (ohne Mergellagen!) — wie auch durch ihre Mikrofauna (zweikielige

Globotruncanen) dem Globotruncanenhorizont Aubouin's zu vergleichen und mit ihm zu parallelisieren ist. Im Hangenden folgen die Rudistentrümmer führenden Kalke der höheren Oberkreide.

Nach den Untersuchungen der deutschen Geologengruppen 1957 und 1958 ist diese globotruncanenreiche Plattenkalkfolge im SW, und zwar in einem etwa der Küste parallel verlaufenden schmalen Gebiets streifen nicht mehr entwickelt. Bei Konispol folgen über rötlichen Mergelkalken direkt die Rudistentrümmerkalke der höheren Oberkreide.

Aufgrund dieser Beobachtungen ist es möglich, den «Orbitolinenhorizont» Renz's, der nach diesem Forscher *unter* der rötlichen Folge liegt, mit dem — auch mit der Beschreibung dieses Horizontes gut übereinstimmenden — oberen Kalkpaket der Gura-Serie zu parallelisieren. Damit erklärt sich auch der Widerspruch zwischen der Einstufung des «Grenzhorizontes» nach Renz und Aubouin: Es handelt sich nicht um den gleichen Horizont, sondern um zwei verschiedenen Niveaus angehörende Schichtpakete.

Die Funde der Rudisten im Valona-Gebiet und im Tomor-Gebirge durch Nowack kann nach Ansicht des Verfassers für die Einstufung der Rudistentrümmerkalke nicht massgebend sein, da diese Örtlichkeiten bereits abweichenden Fazieszonen angehören, wie schon die Tatsache, dass hier vollständige Schalen eingebettet wurden, zeigt.

Da die Gliederung der «Hornstein-Plattenkalke» in eine «Aptychenkalkfolge» und eine höhere «Gura-Folge» in SW-Albanien bis zur griechischen Grenze Gültigkeit hat, kann es als sicher bezeichnet werden, dass sie auch zumindest in unmittelbar anschliessenden griechischen Gebiet durchzuführen sein wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Stratigraphische Untersuchungen in SW-Albanien ergaben, dass sich die «Hornstein-Plattenkalke» Nowack's (=Vigläs-Schichten in Griechenland) in eine tiefere «Aptychenkalk-Folge» und eine höhere «Gura-Folge» gliedern lassen. Letztere ist durch die Einschaltung von Mergellagen charakterisiert. Im unteren Teil dieser Folge wurde eine Ammonitenfauna des Barrême aufgefunden.

Ein Schichtpaket im höheren Abschnitt der Folge wurde mit dem «cenomanen Orbitolinenhorizont» Renz's parallelisiert.

Im Gebiet, das der «axialen Zone» des ionischen Troges (im Sinne von Aubouin) entspricht, wird die Gura-Serie von einer geringmächtigen gebänderten, Globotruncanen führenden Plattenkalkfolge überlagert, die bereits durch Aubouin im griechischen Gebiet bekannt war und ins Untersenon (Coniac/Santon) eingestuft wurde.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. **M. K. Μητσόπουλος** κατὰ τὴν ἀνακοίνωσιν τῆς ἀνωτέρω ἐργασίας εἶπε τὰ κάτωθι:

Ὁ συγγραφεὺς, μέλος γερμανικῆς γεωλογικῆς ἀποστολῆς, προέβη εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς βορείου Ἡπείρου ἀπὸ στρωματογραφικῆς, παλαιοντολογικῆς, τεκτονικῆς καὶ γεωμορφολογικῆς πλευρᾶς. Αἱ ὑπ' αὐτοῦ γενόμεναι αὐτόθι στρωματογραφικαὶ ἐρευναι κατέδειξαν, ὅτι ὁ «κερατολιθικὸς πλακώδης ἀσβεστόλιθος» τοῦ Nowack (ἀντιστοιχῶν πρὸς τὰ στρώματα τῶν Βιγλῶν, τῶν Ἑλληνικῶν Χωρῶν) δύναται νὰ διαρθρωθῇ εἰς μίαν κατωτέραν σειρὰν (ἀσβεστόλιθοι μετ' ἀπτύχων) καὶ εἰς μίαν ἀνωτέραν σειρὰν (σειρὰ Gura). Ἡ τελευταία αὕτη σειρὰ χαρακτηρίζεται διὰ τῆς παρεμβολῆς μαργαϊκῶν ἐνστρώσεων.

Εἰς τὸ κατώτερον μέρος τῆς σειρᾶς ἐπιστοποιήθη ἡ παρουσία πανίδος ἀμμωνιτῶν τοῦ Βαρρεμίου. Ἀντιθέτως οἱ ἀνώτεροι ὀρίζοντες παραλληλίζονται πρὸς τὸν κενομάνιον ὀρίζοντα μετ' Ὀρβιτολίνας.

Εἰς τὴν περιοχὴν, ἣτις ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ζώνην τῆς «ιονίου σκάφης» (zone axiale κατὰ τὸν Aubouin), τῆς σειρᾶς τῆς Gura, ἐπίκειται σύστημα πλακοειδοῦς ἀσβεστόλιθου, μικροῦ πάχους, ἐγκλείοντος ἐν ἀφθονίᾳ τὴν χαρακτηριστικὴν Globotruncana. Ἡ σειρὰ αὕτη χάρις εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ Aubouin εἶναι πρὸ πολλοῦ γνωστὴ καὶ εἰς τὴν Ἑλλάδα. Αὕτη, ὡς γνωστὸν, κατατάσσεται εἰς τὸ κατώτερον Σενώνιον (Κονιάσιον/Σαντώνιον).

LITERATUR

AUBOUIN, J.: Essai de corrélation stratigraphique en Grèce occidentale. — Bull. Soc. géol. France, 6. sér., 7, 281-304, Paris 1957.

» Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie. — Annales géol. des pays Hellén., 10, 1-483, Athènes 1959.

AUBOUIN, J., J. H. BRUNN, P. CELET, J. DERCOURT, J. GODFRIAUX, J. MERCIER, M. LYS, P. MARIE, M. NEUMANN, J. SIGAL et J. SORNAY: Le Crétacé supérieur en Grèce. — Bull. Soc. géol. France, 7. sér., 2, 452-469, Paris 1960.

AUTORENKOLLEKTIV: Arbeits- und Ergebnisberichte der deutschen Geologenexpeditionen in Albanien 1956-1958. Staatl. Geol. Komm. (unveröffentlicht).

NOWACK, E.: Die Kohlenvorkommen Albaniens.—Montanist. Rundsch., 18, Wien 1926.

» Geologische Übersicht von Albanien. Erläuterungen zur geologischen Karte Albaniens 1:200.000, Salzburg 1929.

- PATZELT, G. : Erläuterungen zur geologischen Karte von Kurvelesh. Bericht der Staatl. Geol. Komm. 1958 (unveröffentlicht).
- RENZ, C. : Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum.—Jb. K.K. geol. Reichsanst., 60, Wien 1910.
- » Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands.—Inst. for Geol. and Subsurface Research, Athen 1955.
- RENZ, C. and M. REICHEL. : Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem.—Eclogae Geol. Helv. 38, 211-315, Zurich 1946.
- Die Arbeiten von AUBOUIN (1959), NOWACK (1929) und RENZ (1955) enthalten ausführliche Literaturverzeichnisse.

ERLÄUTERUNGEN ZUR ABBILDUNG II.

1. Kalk, gebankt, nur mit dünnen Mergelzwischenlagen.
2. Kalk, gebankt, wechsellagernd mit Mergel- und Radiolaritlagen.
3. Desgleichen, mit groben Hornsteinwülsten.
(Hornstein in Bändern, Linsen und Knollen im gesamten Profil; nicht ausgeschieden).
4. Kalk, feinkörnig bis dicht, wechsellagernd mit Trümmerkalken in mächtigen Bänken; dünne Mergelzwischenlagen.
5. Kalk, plattig, bräunlich gebändert, mit feinkörnigen und dichten Kalkbänken wechselnd.
6. Ammoniten.
7. Wirbeltierreste.

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ.— **Fischreste aus dem griechischen Lias.** Quenstedt's Kloake auf Leukas, von **A. Kottek** *. Ἀνεκρινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μαξίμου Μητσοπούλου**.

Anlässlich einer kürzlichen Untersuchung über die Ammoniten des Lias von Leukas, wurden dort zum ersten Mal im älteren Mesozoikum Griechenlands Reste von Wirbeltieren gefunden. Es handelt sich dabei um eine Lage mit völlig zertrümmerten und verstreuten Fischen, wie sie auch aus dem schwäbischen Lias in Deutschland beschrieben wurde. Der Fundpunkt liegt im bekannten Aufschluss von Anavryssada, nördlich oberhalb des Dorfes

* A. ΚΟΤΤΕΚ, Λείψανα ἰχθύων ἐκ τοῦ Λιασίου τῆς Ἑλλάδος.

** Ἀνεκρινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 19ης Μαρτίου 1964.

Haghios Ilias im südlichen Teil der Insel (Abb. 1). Noch weitergehende geographische Angaben sind in Renz 1955 p. 115 enthalten. Die rote Farbe der Knollenkalke des Toarcium im Anavryssada-Einriss oberhalb der Weinärten von Haghios Ilias erleichtern die Auffindung des Platzes nach wie vor.

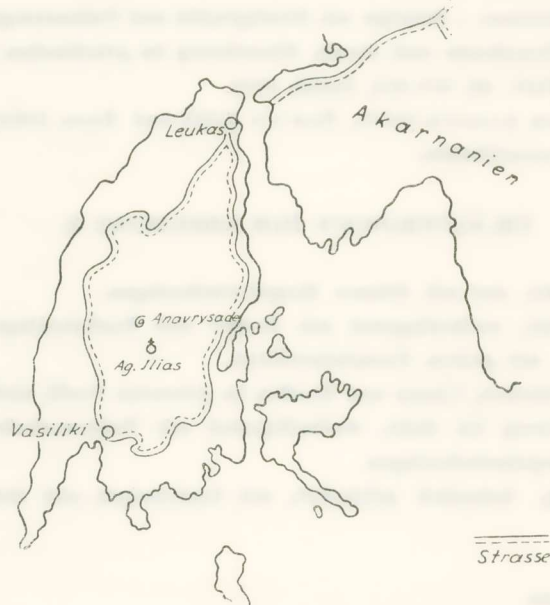


Abb. 1. Übersichtsskizze von Leukas.

1:500.000.

Geologie

Der Aufschluss gehört dem Übergangstypus der beiden Faziesausbildungen des ionischen Oberlias an: des Ammonitico rosso mit stark ammonitenführenden, mergeligen Knollenkalken und der bituminösen, dunklen Posidonienschiefer mit Posidonien und flachgedrückten Ammoniten. In Anavryssada erscheinen zu unterst dunkelgraue Schiefer, einige Dezimeter mächtig, deren Liegendes nicht klar aufgeschlossen ist. Darüber folgen helle, gelblichgrünliche Kalkbänken und stärker von Mergel durchsetzte Lagen von ca. 1,5m Mächtigkeit. Diese werden ihrerseits von mehreren Metern leuchtend roter Knollenkalke des Toarcium überlagert. Die Einstufung als Übergangstypus wurde von Renz auf Grund der schiefrigen Schichten an der Basis vorgenommen.

Stratigraphie

Einige Ammonitenfunde aus dem Anstehenden des Profils lassen eine Parallelisierung mit dem kürzlich untersuchten Aufschluss von Paghania an der epirotischen Küste gegenüber von Kerkyra zu (Kottek, Ann. Géol. d. pays Hell. 17, 1965). In der Reihenfolge ihres Erscheinens im Profil vom Liegenden zum Hangenden wurden gefunden:

- 1.) ?*Hildaites* sp.
- 2.) *Dactylioceras annulatiforme* Bonarelli 1899 subsp.
- 3.) *Fucinoceras lavinianum coniungens* (Fucini 1900)
- 4.) *Hildaites* aff. *subserpentinus* (Buckman 1921)
- 5.) *Hildoceras graecum graecum* (Renz 1912)
- 6.) *Phymatoceras (Chartronia) fabale fabale* (Simpson 1855)
- 7.) *Mercaticeras (Pseudomercaticeras) frantzi* (Reynes 1868)

Von den aufgeführten Fossilien wurden 1.) bis 4.) anstehend aus den hellen Kalken und Mergelkalken, die die Schiefer unmittelbar überlagern, gewonnen. *Hildoceras graecum graecum* fand sich darüber als Lesestein. Gleichfalls lose, aber im selben Handstück, wurden *Phymatoceras (Ch.) fabale fabale* und *Mercaticeras (Ps.) frantzi* aufgefunden. Damit zeichnet sich eine ähnliche Ammonitenabfolge wie in Paghania (Epirus) und in Panajitsa (Argolis) (s. Kottek 1965) ab. Zu unterst, ca. 1m über den Schiefen wurde ein kleines Windungsbruchstück eines nicht exakt definierbaren Ammoniten gefunden, das sich aber in etwa mit ähnlichen Relikten des obersten Domerium von Paghania (Epirus) vergleichen lässt. Darüber folgt *Dactylioceras annulatiforme* Bonarelli subsp., eine dem obersten Domerium oder dem untersten Toarcium der Argolis angehörige Form mit einem eigenwilligen Skulpturwandel vom «button and loop»-Ornament¹ auf den innersten Windungen zu knotenlosen, gegabelten Rippen, die schliesslich ihrerseits von einfachen, die äusseren Windungen umgürtenden, verdrängt werden. Damit parallel erfolgt eine Wandlung des Windungsquerschnitts: Er ist zunächst breiter als hoch, später auf den Aussenwindungen hingegen höher als breit.

Im oberen Teil der hellen, gelblich-grünlichen Mergelkalke konnte ein gut erhaltenes *Fucinoceras lavinianum coniungens* geborgen werden, das

1. engl.: Knopf - und Schleifen - Ornament. S. KOTTEK 1965, *D. annulatiforme* BON. subsp.

mit Kottek 1965, Taf. 12, Fig. 6, Abb. 57 bestimmt wird. Dieses gehört dem obersten Domerium von Paghania (Epirus) an. Etwa in gleicher stratigraphischer Position wurde das in der Fossilliste angeführte *Hildaites* aff. *subserpentinus* gefunden.

Die Lesesteine aus den höheren Teilen des Profils belegen die *Hildoceras-graecum*-Zone, wie es erwartungsgemäss den Ergebnissen von Paghania im Epirus entspricht.

Es ergibt sich daraus eine Entsprechung der die Schiefer überlagernden gelblich-grünlichen hellen Kalke und Mergelkalke mit den ins oberste Domerium eingestuften Schichten von Paghania (Epirus). Diese werden dort von 10 cm mächtigem Mergel unterlagert in dessen Liegendem die massigen Pantokratorkalke des mittleren und unteren Lias und der Trias beginnen. In Anavryssada entsprechen dem Mergel die dunkelgrauen Schiefer.

Ein Vergleich zwischen den beiden wichtigen Aufschlüssen von Anavryssada und Paghania zeigt, dass also im Toarcium selbst, zwischen der «Übergangsfazies» und dem eigentlichen Ammonitico rosso gar keine Verschiedenheiten auftreten.

Quenstedt's Kloake im schwäbischen Lias ε

Hauff beschreibt darunter 1921 eine 5cm dicke, lokale Vertretung der «Schlacken» des Holzmadener ε-Profiles an der Grenze vom mittleren zum oberen Lias ε. Es handelt sich dabei um «bald grössere, bald kleinere Lagen von ein und mehreren Millimetern Dicke, die ganz erfüllt sind mit vollständig zerissenen Fischen». Hauff erwähnt weiter das «massenweise Vorkommen vollständig zertrümmerter Fische zusammen mit vereinzelt Vorkommen gut erhaltener; namentlich kommen eine Menge guterhaltener Ammoniten und Belemniten mit diesen Fischtrümmern vor, ebenso andere gut erhaltene Wirbeltiere: Ichthyosauren und Mystriosauren.»

Das Bonebed von Leukas

In den bituminösen dunklen, nur wenige Dezimeter aufgeschlossenen Schiefen von Anavryssada konnte in der Nähe einer Sickerquelle eine Lage von 1 bis 2mm mit völlig zertrümmerten Skelettresten von *Leptolepis* cf. *coryphaenoides* (Bronn) aufgespürt werden. Es handelt sich dabei um

Reste des Schädels und der Wirbelsäule. Schuppen konnten nicht festgestellt werden. Zu den am besten erhaltenen Elementen gehört das Dentalo-Spleniale aus dem Unterkiefer, das für die generische Bestimmung von massgeblicher Bedeutung war. Seine Basis wurde mit 5 bis 6 mm Längserstreckung gemessen. Bei dem abgebildeten Ausschnitt (Abb. 2) ist auch noch das Maxillare des Oberkiefers erhalten. Beide entstammen der linken Kopfhälfte. Entsprechend der schlechten Erhaltung, haftet der Bestimmung der Art, die auf dem bekannten Alter basiert (s. Nybelin 1962), ein Unsicherheitsfaktor an, da auf einen Grossteil der Merkmale verzichtet werden musste. In der älteren Literatur wird die Art unter der Bezeichnung *Leptolepis bronni* Agassiz geführt, die aus den Posidonienschiefern erwähnt wird. Posidonien oder andere Faunenelemente wurden in dem leukadischen Aufschluss bis dato noch nicht festgestellt.

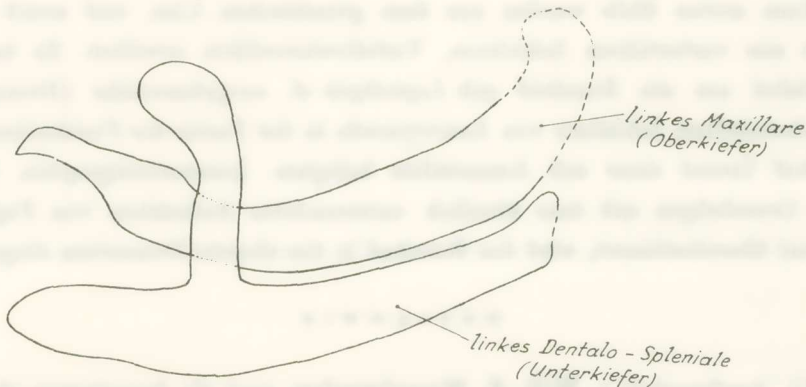


Abb. 2. *Leptolepis cf. coryphaenoides* aus dem Lias von Leukas.

Vergleich mit dem schwäbischen Lias ε

Der Hauptunterschied zu Quenstedt's Kloake liegt im Fehlen der Begleitfauna. Besonders auffällig ist dabei das Ausbleiben der Ganoidfische etwa der Genera *Dapedius* und *Pholidophorus*. Verblüffend hingegen ist die Identität mit einem Handstück, gleichfalls mit *Leptolepis cf. coryphaenoides* (Bronn), das Herr Gocht, Tübingen, kürzlich in der Nähe von Hechingen aus dem höheren Lias ε sammeln konnte. Grössenordnung der Skelettfragmente, ihre Erhaltung und das Einbettungsmedium waren zum Verwechseln gleich. Stratigraphische Schlüsse dürfen daraus selbstverständlich nicht gezogen werden. Wie oben angeführt, ist der leukadische Horizont auch erheb-

lich älter und würde nach der schwäbischen Terminologie in den obersten Lias ε fallen.

Meinen herzlichsten Dank möchte ich an dieser Stelle Herrn Diplom-Geologen H.-P. Schultze, Tübingen, für die paläontologische Bestimmung der Fischreste ausdrücken. Herrn Wetzell vom Pal.-Geol. Tübingen danke ich für die gekonnten Aufnahmen der Tafelabbildungen, wie auch Herrn Dr. Papageorgakis von der Technischen Hochschule Athen für die tatkräftige Unterstützung bei den photographischen Arbeiten. Herrn Gocht, Tübingen, bin ich durch seine freundlichen Auskünfte verpflichtet.

Die Originale liegen im Museum des Paläontologisch-Geologischen Instituts der Universität Athen.

ZUSAMMENFASSUNG

Zum ersten Male werden aus dem griechischen Lias, und somit überhaupt aus vortertiären Schichten, Vertebratenrelikte erwähnt. Es handelt sich dabei um ein Bonebed mit *Leptolepis* cf. *coryphaenoides* (Bronn) aus den bituminösen Schiefeln von Anavryssada in der Fazies der Posidonienschiefer. Auf Grund einer mit Ammoniten belegten Zonenstratigraphie, die in ihren Grundzügen mit dem kürzlich untersuchten Aufschluss von Paghania (Epirus) übereinstimmt, wird das Bonebed in das oberste Domerium eingestuft.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Μάξ. Κ. Μητσόπουλος κατὰ τὴν ἀνακοίνωσιν τῆς ἀνωτέρω ἐργασίας εἶπε τὰ κάτωθι:

Ὁ συγγραφεὺς, ἐπισκεφθεὶς τὰ ἀμμωνιτοφόρα κοιτάσματα τοῦ Λιασίου τῆς Ἀδριατικοῦ ζώνης, ἐπέτυχεν νὰ ἀνεύρῃ ἐντὸς τῶν λιασίων στρωμάτων τῆς Λευκάδος καὶ συγκεκριμένως ἄνωθεν τοῦ χωρίου Ἁγ. Ἡλίας, εἰς τὴν κλασσικὴν ἐμφάνισιν τῆς Ἀναβρυσάδας, κοίτασμα ἰχθύων ἀπολιθωμένων καὶ ἐν διασπορᾷ εὐρισκομένων. Τὰ λείψανα ταῦτα εἶναι τελείως τετραυσιμένα καὶ ὁμοιάζουν κατὰ πολὺ πρὸς τὸ ἀπολιθωματοφόρον κοίτασμα τοῦ Λιασίου τῆς Σουαβίας.

Ἡ ἐμφάνισις αὕτη ἀντιπροσωπεύει τύπον μεταβατικὸν μεταξὺ τῶν δύο φάσεων τοῦ ἀνωτέρου Λιασίου τῆς Ἀδριατικοῦ ζώνης: ἀφ' ἑνὸς τοῦ ammonitico rosso, πλουσίον εἰς πυρῆνας ἀμμωνιτῶν, καὶ ἀφ' ἑτέρου τῶν μαλθούχων σκοτεινοῦ χρώματος μετὰ ποσειδωνιῶν σχιστολίθων.

Ἐντὸς τοιούτων σχιστολίθων τῆς Ἀναβρυσάδας ὁ συγγραφεὺς ἀνεῦρε πλούσιον ἀπολιθωματοφόρον κοίτασμα, πάχους 1-2 mm, μεστὸν λειψάνων ἰχθύων καὶ κυρίως κρανίων καὶ σπονδύλων.

A. KOTTEK. - FISCHRESTE AUS DEM GRIECHISCHEN LIAS



Ἄξιον σημασίας εἶναι τὸ γεγονός, ὅτι εἶναι ἡ πρώτη περίπτωση ἀνευρέσεως εἰς τὰ στρώματα τοῦ ἑλληνικοῦ Λιασίου καὶ γενικώτερον ἐντὸς προτριτογενῶν στρωμάτων λειψάνων σπονδυλωτῶν καὶ δὴ ἰχθύων.

Πρόκειται περὶ συσσωρεύσεως λειψάνων ἰχθύων (Bonebed) με ἐπικρατοῦντα ἀντιπρόσωπον τὸν *Leptolepis*, cf. *coryphaenoides*.

Βάσει τῶν συμπαρομαρτούντων ἀμμωνιτῶν τὸ ὄστεοπαγές τοῦτο κοίτασμα ὑπάγεται εἰς τὸ ἀνώτερον Δομέριον.

BIBLIOGRAPHIE

- HAUFF, B., 1921, Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonien-schiefer des Oberen Lias Württembergs, Palaeontographica, **64**, 42p., 21 Taf., 2 Textabb.
- KOTTEK, A. V., 1965, Die ammonitenabfolge des griechischen Toarcium, Annales Géologiques des Pays Helléniques, **17**, 17 Taf.
- NYBELIN, O., 1961, Leptolepis dubia aus den Torleiten-Schichten des oberen Jura von Eichstätt, Paläontologische Zeitschrift, **35**, H3/4, Stuttgart.
- NYBELIN, O., 1962, Preliminary Note on two Species previously named Leptolepis bronni AGASSIZ, Arkiv Zoologi, **15**, Nr. 18, Uppsala.
- RENZ, C., 1955, Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands, Inst. for Geol. and Subsurface Research, Athen, 637p., 4 Taf., 6 Karten.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ. — Πρόκλησις μιτώσεων εἰς καλλιεργείας λευκοκυττάρων περιφερικοῦ αἵματος εὐαισθητοποιημένων ἀτόμων διὰ ζώσης καὶ θανατωθείσης δαμαλείου λύμφης, ὑπὸ Νικ. Μαισανιώτη καὶ Χριστίνας Τσεγκῆ*. Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Κωνστ. Χωρέμη**.

Μεγίστην πρόοδον εἰς τὴν μελέτην τῶν χρωμοσώμων καὶ τῶν χρωμοσωμικῶν ἀνωμαλιῶν ἀπετέλεσεν ἡ διαπίστωσις τῶν Hungenford καὶ συνεργ. (1959)¹ καὶ τοῦ Nowell (1960)² ὅτι βλεννο - φυτοσυγκολλητίνη τις ἐκχυλιζομένη ἐκ τοῦ phasiolus vulgaris ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ προκαλῆ πολλαπλασιασμὸν τῶν λευκοκυττάρων τοῦ περιφερικοῦ αἵματος εἰς καλλιεργείας in vitro. Ἐπὶ πλέον εἶναι σήμερον βέβαιον ὅτι ἐκ τῶν κυττάρων τοῦ περιφερικοῦ αἵματος μόνον τὰ λεμφοκύτταρα ἔχουν τὴν ἰκανότητα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ³ καί, ἐὰν ταῦτα δὲν ἀποτελοῦν τὸ προστάδιον τοῦ συνόλου τῶν ἀνοσοκυττάρων τοῦ ὄργανισμοῦ, ὡς ὑπὸ πολλῶν ὑποστηρίζεται⁴, ὅπως

* NICHOLAS MATSANICHTIS and CHRISTINA TSENGHI, Mitosis in leucocyte cultures induced by smallpox vaccine lymph.

** Ἀνεκoinώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 19ης Μαρτίου 1964.