

libre, ajouté souvent surtout dans les solutions injectables d'adrénaline, peut donner lieu à des erreurs graves, si on n'a pas soin de neutraliser la solution avant l'addition de l'oxydant. Dans le cas contraire le chlore libéré altère profondément l'intensité et la nuance de la coloration.

La concentration joue de même un rôle capital, puisqu'à partir de 0,02 ‰, il n'y a plus de rapport direct entre l'intensité de coloration et la teneur du liquide en adrénaline. Une échelle-type stable à couleur très voisine peut être préparée à base de sels de cobalt et or.

Voie photométrique. Ayant utilisé le photomètre Pulfrich, nous avons constaté que cette réaction colorée de l'adrénaline ne suit la loi de Beer qu'entre certaines limites de concentration. Au dessus de 0,01 ‰, les coefficients d'extinction correspondants aux perméabilités observées ne sont plus proportionnels à la concentration, celle-ci devant être comprise entre 0,002 et 0,006 ‰ afin que les résultats obtenus par cette méthode soient exacts.

La lumière et le temps influencent la nuance.

Finissant, nous donnons les courbes d'absorption et d'extinction, tracées après une série d'observations sur solution d'adrénaline à 0,005 ‰ et pour épaisseur de cuvette de 10 mm. A base de ces constantes on peut calculer aisément la teneur d'une solution inconnue en se rappelant que

$$C_x : C = E_x : E.$$

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ.—**Beiträge zur Entwicklung des oberen Miocäns und seiner Fauna in Akarnanien***. Von Max K. Mitzopoulos.

Der vorliegenden Arbeit liegt eine kleine Bivalven- und Gastropoden-Fauna zu Grunde, welche Herr Prof. Renz¹ gelegentlich seiner geologischen Studien im akarnanischen Küsten- und Inselgebiet gesammelt hat. Dieses Material wurde mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Renz zur Bearbeitung überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Die folgende Abhandlung soll einen Beitrag zur Kenntniss des Miocäns in Griechenland liefern. Die interessante Frage der stratigraphisch-faziellen Verhältnisse des akarnanischen Miocäns sowie der Vergleich mit anderen griechischen und mediterranen Vorkommnissen wird späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, welche sich auf ein grösseres Material und umfangreichere Beobachtungen stützen.

* Μ. Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ.—'Η ανάπτυξις τοῦ ἀνωτέρου Μειοκαίνου εἰς τὴν Ἀκαρνανίαν.

¹ RENZ C. Zur Geologie der akarnanischen Küsten und Inseln (Westgriechenland). *Verhandl. der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.*, 36, 1925, p. 301.

Die Bearbeitung des vorliegenden Materials wurde bei Herrn Prof. P. Oppenheim, Berlin, ausgeführt. Für die in lieberalster Weise gestattete Benützung seiner Bibliothek und seines wertvollen Vergleichmaterials, habe ich aufs Beste zu danken.

DIE STRATIGRAPHISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN VERHÄLTNISSSE

Durch das akarnanische Küstengebiet zwischen Astakos und Mytikas (gegenüber der Insel Kalamos), zieht sich ein schmaler Streifen tertiärer Gesteine mit reicher mariner Fauna.

Nach Renz (l. c. p. 301) setzt sich der hier in Frage kommende Schichtkomplex aus folgenden Sedimenten zusammen:

«Über meist ziemlich steil aufgerichteten, nach dem Meer zu fallenden, blaugrauen Gastropodenmergeln folgen graugrüne, sandige Mergel und gelbbraune, mürbe Sandsteine mit einer besonders charakteristischen Austerbank (mit z. T. sehr dickschaligen Ostreen, sowie bei der Kalami-Quelle auch mit grossen Gastropodenmengen), die in höheren Niveau von harten Konglomeratbänken abgelöst werden».

Auf Grund des von mir untersuchten Fossilmaterials, welches ich unten näher beschreibe, konnte folgender Schichtkomplex festgestellt werden, wobei eine Reihenfolge von Älteren zum Jüngeren eingehalten ist.

5. Das tiefste Glied dieser Schichtfolge bilden die blaugrauen Tone und Mergel welche die mächtigste Entwicklung unter den tertiären Ablagerungen unseres Gebietes haben.

Aus dem reichen Fossilmaterial konnte ich folgende Formen bestimmen:

<i>Cancellaria (Sveltia) varicosa</i> BROCCHI, var.	<i>Turritella triplicata</i> BROCCHI,
<i>miocenica</i> DÖD.,	<i>Dendroconus Berghausi</i> MICHELOTTI, var.
<i>Pleurotoma (Drillia) pustulata</i> BROCCHI,	<i>conotriangula</i> SACCO,
<i>Pleurotoma (Clavatula) OPPENHEIMI</i> NOV.	<i>Lithoconus subacuminatus</i> ORB. var. <i>subpy-</i>
spec.,	<i>rulata</i> SACCO,
<i>Dendroconus Berghausi</i> MICHELOTTI, var.	<i>Cardium</i> spec.
<i>triangularis</i> SACCO,	

4. Darüber folgen fossilleere graugrüne, sandige Mergel.

3. Über diesen Mergel lagern mächtige gelbbraune Sandsteine die vorherrschend grosse Bivalvensteinkerne enthalten.

Wir bestimmten aus diesem Sandstein:

Panopaea (Glycymeris) Faujasi MÉNARD.

2. Das Hangende der gelbbraunen, bivalvenführenden Sandsteine bildet ein dickbankiger, glimmeriger Sandstein. Grossen Anteil am Aufbau dieses Komplexes haben Austern. Sie treten mit den grössten bisher bekannt gewordenen Formen — *Ostrea Gingensis* SCHLOTHEIM und *Ostrea (Crasostrea) crassissima* LAM. — sogar bankbildend auf.

Ausser diesen typischen so massenhaft vorkommenden Arten fanden wir auf einer Schale von *Ostrea Gingensis* SCHLOTH. ein Bruchstück von *Pecten*, welches spezifisch nicht näher bestimmbar war.

1. Die Schichtfolge schliesst mit einem ebenso mächtigen braungelben bis graugrünem Sandstein ab, der ziemlich gut erhaltene Schalen und Steinkerne von *Lucina (Megaxinus) incrassata* DU BOIS enthält.

Ostrea Gingensis SCHLOTHEIM

1870. *Ostrea Gingensis* REUSS in HÖRNES: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. 2, p. 452, tab. 76 80 (cum synon.).

1897. *Ostrea? Gingensis* SACCO: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. 23, p. 10, tab. 3, fig. 29.

1910. *Ostrea Gingensis* SCHAFFER: Das Miocän von Eggenburg. Abh. K. K. geol. Reichsanstalt. 22, Heft 1, p. 15, tab. 4, fig. 1 u. 2; tab. 5, fig. 1-3.

Aus der Austernbank welche über die gelbbraunen, mürben Bivalvenführenden Sandsteine folgt, liegen uns elf besonders dickschalige Ostreen vor, welche mit der Schlotheimschen Art vollkommen übereinstimmen.

Ostrea Gingensis SCHLOTH. zeichnet sich vor allem durch verhältnissmässig bedeutende Grösse und hohes Gewicht aus. Das grösste akarnanische Exemplar erreicht eine Länge von 210 mm. Auffallend ist die grosse Formenverschiedenheit dieser Art, welche besonders mit dem Alter des Individuums zusammenhängt. Die Unterklappe ist bedeutend stärker gewölbt als die Oberklappe; manchmal ist sogar die Schale so stark gewölbt, dass sie am Rücken fast abgerundet-gekielt erscheint. Die Höhlung der inneren Unterklappe ist in den meisten Fällen sehr tief, bisweilen aber auch sehr gering; jedenfalls bildet sie gegen die dreieckige Schlossfläche einen steilen Abfall.

Die Oberklappe ist gewöhnlich kleiner, weniger gewölbt oder sogar beinahe flach und nur in der Mitte dick. Die äussere Oberfläche dieser gewöhnlich dicken Schale zeigt eine stark blättrige Struktur.

Der Wirbel ist meist nach hinten gewendet, bisweilen aber auch nach vorn gekrümmt. Die Schlossfläche ist gross, breitreieckig, seicht und wird von schmälere Seitenwülsten begrenzt.

Diese Spezies ist mit der innerhalb unserer Fauna auch vorkommenden *Ostrea crassissima* L. sehr verwandt; die Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen beiden Formen wurden schon von Reuss (in M. Hörnes, l. c. p. 456) eingehend besprochen.

Ostrea (Crassostrea) crassissima LAMAROCK

1870. *Ostrea crassissima* REUSS in HÖRNES: l. c., **2**, p. 455, tab. 81-84 (cum syn.).
 1897. *Crassostrea crassissima* SACCO: l. c., **23**, p. 15, tab. 4, fig. 11, 13 (cum syn.).
 1910. *Ostrea (Crassostrea) crassissima* SCHAFFER: l. c., **22**, Heft 1, p. 19, tab. 8, fig. 1 u. 2;
 tab. 9, fig. 1 u. 2.

Aus der Austerbank zwischen Kalami und Agrillia liegt uns ferner eine gut erhaltene Oberklappe einer Auster vor, die alle charakteristischen Merkmale besitzt, um sie leicht mit *Ostrea (Crassostrea) crassissima* L. identifizieren zu können.

Die zu dem obersten Obermiocän gehörenden riesigen Austerformen *Ostrea Gingensis* und *O. crassissima* haben eine sehr grosse geographische Verbreitung. Abgesehen von den von Hörnes, Sacco und Schaffer erwähnten Vorkommnissen, gehören sie nach Nowack¹ zu den häufigsten Arten des albanischen Küstenjungtertiärs. Ferner habe ich bei meinen geologischen Excursionen in Tertiärgebiete Kreta's (Messarabecken) Formen gesammelt, die zweifellos zu den in Rede stehenden grössten Ostreenarten gehören.

Lucina (Megaxinus) incrassata DU BOIS

1831. *Lucina incrassata* DU BOIS: Conchiologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Wolhyni-Padolien. p. 58, tab. 6, fig. 1-3.
 1910. *Lucina (Megaxinus) incrassata* DU BOIS var. *subscopulorum* SCHAFFER: l. c., **22**, Heft 1, p. 100, tab. 46, fig. 7-9 (cum syn.).

Ich stelle zu *Lucina (Megaxinus) incrassata* DU BOIS zwei kleine wohlerhaltene Bivalven und drei nach der Skulptur hierher gehörige Bruchstücke, welche aus den braungelben bis graugrünen Sandsteinen, die über die Ostreenbank folgen, stammen. Die mir vorliegenden Stücke entsprechen am meisten der Fig. 9 bei Schaffer, es sind also Formen die mit der Abart *L. incrassata* DU BOIS var. *subscopulorum* ORB. identisch sind.

Cancellaria (Sveltia) varicosa BROCCHI var. miocenica DOD.

1851. *Cancellaria varicosa* HÖRNES: l. c., **1**, (excl. synon). tab. 34, fig. 6.
 1894. *Sveltia varicosa* BROCCHI var. *miocenica* SACCO: l. c., **16**, p. 56, tab. 3, fig. 47 (cum synon.).

Cancellaria (Sveltia) varicosa BROCCHI var. *miocenica* DÖDERLEIN ist aus dem blauen Gastropodenmergel von Kalami durch ein gut erhaltenes Exemplar vertreten.

Diese für das Tortonien sehr charakteristische Abart besitzt eine Grösse von 16,5 mm. Die Schale ist spindelförmig und das spitze Gewinde besteht aus sechs wenig gewölbten Umgängen, die durch tiefe Nähte gut getrennt werden. Die Höhe des letzten Umganges erreicht an der Mündung fast die Hälfte der ganzen Schalenlänge. Die

¹ Nowack: Geologische Übersicht von Albanien. Erläuterungen zur geologischen Karte 1: 200000. Innsbruck 1929.

Mündung ist oval, oben und unten verengt. Der rechte Mundrand ist verdickt. Die linke Lippe liegt als dünne Lamelle auf der kurzen Spindel, auf welcher zwei schiefe Querfalten verlaufen. Die Oberfläche der Schale ist mit kräftigen Längsrippen bedeckt, welche unterhalb der Nähte, und zwar auf $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe, etwas mehr hervortreten, wodurch sie ein dornartiges Aussehen erhalten, sodass auf jeder Windung eine Stachelähnliche Reihe zu bemerken ist. Die Zahl der Längsrippen beträgt auf dem letzten Umgang acht. Ferner sind die Windungen mit feinen Querlinien bedeckt; es befindet sich immer eine stärkere Querlinie zwischen zwei schwächeren. Zum Vergleiche liegen mir aus der reichen Sammlung des Herrn Prof. Oppenheim mehrere gut erhaltene Exemplare aus dem Tortonien von Baden bei Wien vor, welche in jeder Beziehung mit dem untersuchten Exemplare aus Akarnanien übereinstimmen, obwohl bei dem griechischen Stücke diese dornartigen Erhebungen etwas stärker ausgeprägt sind als bei den Wiener Exemplaren.

Drillia (Crassispira) pustulata BROCCHI

1890. *Drillia pustulata* BROCCHI: l. c., 2, p. 104, tab. 3, fig. 31.

Diese Formen zeigen eine Ähnlichkeit in der Gestalt mit der von Sacco aufgestellten Abart *plurisulcata* (Bellardis Form A).

Pleurotoma (Clavatula) Oppenheimi MITZOPOULOS

Abmessungen: Höhe 37mm., Breite 16mm. Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Aus dem blauen Gastropodenmergel von Kalami in Akarnanien liegen uns drei Exemplare einer Form vor, welche sich von allen bis jetzt bekannten verwandten Arten durch besondere Merkmale unterscheiden und mit keiner bisher beschriebenen Art zu identifizieren sind.

Das Gehäuse ist turmförmig, es besteht bei dem besterhaltenen Exemplare, abgesehen von den weggebrochenen Embryonalwindungen, aus acht bis neun rasch anwachsenden Umgängen. Besonders charakteristisch für *Clavatula Oppenheimi* nov. spec. ist die Dornenausbildung sowie die Entwicklung der einzelnen Windungen. Die ersteren drei Umgänge sind sehr klein, wulstförmig, glatt und frei von Knoten. Erst auf dem vierten Umgang bemerken wir an der oberen Naht der Windung sieben schwache Knoten. Nachdem dieselben am fünften Umgang das Maximum ihrer Ausbildung erreicht haben (9 starke dornartige Knoten), beginnen sie allmählich schwächer zu werden, um schliesslich auf den beiden Schlusswindungen vollständig zu verschwinden.



Pleurotoma
(*Clavatula*)
Oppenheimi
nov. spec.

Der obere Teil der oberen Windungen bietet ein ganz verschiedenes Aussehen als der obere Teil der unteren Windungen. Während dieser bei der Embryonal- und Mittelwindungen wulstförmig erscheint, bildet der obere Teil der Schlusswindungen eine schiefe Plattform, während der untere senkrecht abfällt, sodass das Ganze treppenförmig abgesetzt erscheint. Ferner sind auf dem verticalen Teil, beson-

ders bei den beiden Schlusswindungen schwach ausgeprägte sichelförmig geschwungene Zuwachsstreifen sichtbar. Die Mündung entzieht sich einer genaueren Beschreibung, da der rechte Mundrand schlecht erhalten ist, jedoch zeigt sie im Allgemeinen eine länglich - ovale Gestalt.

Vergleichende Bemerkungen: *Clavatula Oppenheimeri* nov. spec., welche einerseits zwischen der *Clavatula asperulata* LAMARCK und andererseits zwischen der Gruppe der *Clavatula Jouanneti* DESM. steht, bildet in gewissem Sinne einen Übergang zwischen beiden Gruppen.

Von *Clavatula carinifera* GRATELOUP, der unsere Form ohne weiteres sehr nahe steht, unterscheidet sie sich erstlich durch die ganz abweichende Skulptur der Windungen. Bei *Clavatula carinifera* erscheint die Oberfläche fast glatt, während *Clavatula Oppenheimeri* auf dem hinteren Rand der Mittelwindungen mehrere Dornen aufweist; weitere Unterscheidungsmerkmale sind der noch schärfer entwickelte Kiel und die breitere Plattform unserer Art; endlich das merklich schlankere Gehäuse von *Clavatula carinifera* GRAT. Ferner mag auf *Clavatula Jouanneti* als auf eine ebenso ähnliche Form hingewiesen werden. *Clavatula carinifera* kann daher in gewissem Sinne als ein zwischen *Clavatula Oppenheimeri* und *Clavatula Jouanneti* stehendes Bindeglied betrachtet werden.

DAS ALTER DER TERTIÄRABLAGERUNGEN ZWISCHEN ASTAKOS
UND MYTIKAS IN AKARNANIEN

Die durchgeführte paläontologische Beschreibung der Molluskenfauna Akarnaniens ergab folgendes Bild:

I. Lamellibranchiata.

- Cf. Aequipecten* sp.,
Ostrea Gingensis SCHLOTH.,
Ostrea (Crassostrea) crassissima LK.,
Lucina (Megaxinus) incrassata DU BOIS,
Cardium sp.,
Panopaea (Glycymeris) Faujasi MENARD

II. Gastropoda.

- Turritella triplicata* BROCCHI,
Cancellaria (Sveltia) varicosa BROCCHI var. *miocenica* DOD.,
Drillia (Crassispira) pustulata BROCCHI,
Clavatula Oppenheimeri MITZOPOULOS,
Dendroconus Berghausi MICHELOTTI var. *triangularis* SACCO,
Dendroconus Berghausi MICHELOTTI var. *conotriangula* SACCO,
Lithoconus subacuminatus ORB. var. *subpyrulata* SACCO.

Überblickt man das oben angegebene Verzeichnis, so erscheint das obermiocäne (Tortonien) Alter der Mergel und Tone Akarnaniens gesichert. Eine weitgehende Übereinstimmung besteht zwischen unserer Fauna und

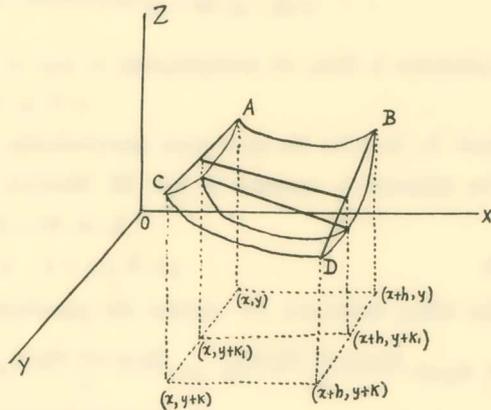
derjenigen der blaugrauen Tone und Mergel des Tortoniens und des Ostreensandsteins Albanien, über welche Boué, Visquesnel und vor allem Nowack so wichtige Mitteilungen machten.

Diese Übereinstimmung kann übrigens bei der verhältnissmäßig geringen räumlichen Entfernung zwischen den Verbreitungsgebieten beider Faunen nicht überraschen. Erstrecken wir nun die Vergleichung auch auf die anderen Vorkommnisse Italiens und des Wiener-Beckens, so ergibt sich in faunistischer Hinsicht, dass die Zusammensetzung der Molluskenfauna Akarnaniens fast identisch mit den tortonischen Formen Piemonts und des Wiener Beckens ist.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ. — **Sur les fonctions biconvexes***, par

Th. Varopoulos. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Μαλέτζου.

1. Une fonction $f(x)$ de la variable réelle x , est convexe lorsqu'un arc quelconque de la courbe qui représente la fonction n'a aucun de ses points au dessus de la corde qui joint ses extrémités. Ces fonctions ont été étudiées tout récemment par P. Montel dans son Mémoire «Sur les fonctions convexes et les fonctions sousharmoniques» inséré au Journal de Mathématiques t VII-Fascicule I (1928), ainsi que dans son Mémoire «Sur les fonctions doublement convexes et les fonctions doublement sousharmoniques» Praktika de l'Académie d'Athènes (novembre 1931)¹.



N. Criticos également a fait une étude de ces fonctions dans son article² «Περὶ τῆς συνεχείας μιᾶς κατηγορίας συναρτήσεων περισσοτέρων ἀνεξαρτήτων μετα-

*Θ. ΒΑΡΟΠΟΥΛΟΥ. — Ἐπὶ τῶν διττῶς κυρτῶν συναρτήσεων. Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν 17 Δεκεμβρίου 1931.

¹ Consultez à ce sujet l'article de M. Galvani, t. 41, 1916, Circolo Math. di Palermo.

² A la suite de la lecture duquel j'ai posé la question à M. Montel (en juillet 1931) de savoir si les biconvexes $f(x, y)$ sont en effet continues aux points intérieurs et frontières du domaine de définition de la fonction; on voit dans le memoire de M. Montel que la reponce n'est affirmative que pour les points intérieurs; pour les points frontières le resultat n'est pas exact.