

ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ.— **Über das Alter praetertiärer Gesteine des Nordwestteils der Insel Samothraki (Griechenland), von Karl O. Heimann***, Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μ. Κ. Μητροπούλου.

Die auffällige morphologische Gliederung der Insel in den ca zwei Drittel ihrer Fläche einnehmenden zentralen Gebirgskern und das im Westen und Osten diesen Kern begleitende Hügelland hat geologische Gründe. Mit grossen Abbrüchen stösst das tertiäre Hügelland, in dem der Anteil der sedimentären Gesteine gegenüber den magmatischen überwiegt, vom hauptsächlich durch magmatische Gesteine geprägten zentralen Gebirgskern ab.

Der Westabbruch biegt östlich der Ortschaft Alonia vom 150° -Streichen in Richtung Paläapolis auf $0-20^{\circ}$ -Streichen um; parallel dazu verläuft mit $140-150^{\circ}$ -Streichen (freundliche mündl. Mitteilung von W. KRETZLER, München) der Ostabbruch. Parallel zum zwischen den Inseln Samothraki und Imbros hinziehenden Saros-Graben (PFANNENSTIEL, 1960) streicht der Südabbruch. Der Nordabbruch ist weniger ausgeprägt. Ihm sitzen die heissen Schwefelquellen von Therma Loutrà auf (HOERNES, 1874).

Der Anteil sedimentärer Gesteine am Aufbau des zentralen Gebirgskerns, bisher nur summarisch (HOERNES, 1874) oder von Einzelaufschlüssen (DAVIS, 1963) erwähnt, wurde 1964/65 von mir im Gebiet nördlich des Xiropotamos - Rema genauer aufgenommen (s. Skizze). Es handelt sich um Ton- und Kieselschiefer, dünne Kalklagen, Kalklinsen - Schiefer - Breccien, Konglomerate und Schieferbreccien.

Diese Gesteine, unter dem Namen «Sedimentäre Serie» zusammengefasst, ziehen sich am Westhang des Agios Georgios entlang, sind jedoch vor allem an der Südseite des Berges in Form eines Bandes gut und zusammenhängend aufgeschlossen.

Von ihrer Liegendgrenze bei ca. 530 m Meereshöhe ausgehend

* Κ. Ο. HEIMANN, 'Η ηλικία τῶν προτριτογενῶν πετρωμάτων τῆς Σαμοθράκης.

wurde senkrecht zum Streichen der Schichten folgendes Profil der Gesteinsabfolge aufgenommen :

Hangendes : Ophiolithe

Am Übergang zum Ophiolith grünliche Schiefer und helles Grüngestein mit weisslichen verkieselten Lagen	5 m
Schwärzliche Tonschiefer mit feinen streifigen, klastischen Zwischenlagen	20 m
Kalklinsen - Schiefer - Breccien mit Kalkeinschlüssen bis 100 cm Länge, 40 cm Höhe ; die Kalkkörper können Schieferung aufweisen	20 m
Grünliche Schiefer mit weisser Streifung	5 m
Kalklinsen - Schiefer - Breccie mit 2 - 3 Lagen (50 - 100 cm mächtig) dunkler Tonschiefer im Wechsel	25 m
Geschieferte Kalkbänkchen, Konglomeratbänkchen mit Komponenten bis 2 cm und dunkle Tonschiefer im Wechsel	25 m
Grünliche bis schwärzliche Schiefer mit feinklastischen Zwischenlagen	30 m
Konglomerat mit Komponenten bis 3 cm	5 m
Grünliche Schiefer mit weisser Streifung (Rhythmit)	35 m
Schwärzliche Tonschiefer	30 m
Gesamtmächtigkeit	<u>200 m</u>

Liegendes : Ophiolith

Weitere weniger lückenlose Profile vom S-Hang des Agios Georgios zeigen ungefähr denselben Aufbau.

Aus diesem Schichtenverband kommt der Kalklinsen - Schiefer - Breccie sowohl wegen der darin gefundenen Fossilien als auch wegen ihrer Genese eine grosse Bedeutung zu.

Die linsenförmigen, zuweilen spindelförmig ausgezogenen Kalkkörper reichen vom cm - Ausmass bis zu 1 m Länge, 50 cm Breite und 40 cm Höhe. Sie scheinen in die Sedimentationsebene eingeregelt zu sein. Der Kalk, aus dem sie bestehen, ist hell- bis mittelgrau, feinkristallin, zuweilen spätig. Manchmal ist eine Schieferung zu erkennen.

Diese Kalkkörper sind von einer aus Bruchstücken schwarzer, bräunlicher und grünlicher Schiefer bestehenden Matrix umgeben; die Grösse der Schieferbruchstücke schwankt zwischen Millimetern und 10-15 cm.

Die Genese der Kalklinsen - Schiefer - Breccie kann von mir nicht eindeutig erklärt werden. Es kann ursprünglich eine Wechselfolge von dünnen Kalk- und Schieferlagen gewesen sein, die durch die Schieferung zerschert und durch Dehnung auseinandergerissen wurde. Schieferungsparallele, schichtinterne Faltung (Gleitfaltung) kann dabei beteiligt gewesen sein.

Eine für diese Art der Entstehung notwendige Wechsellagerung von Kalk- und Schieferbänkchen kommt im Liegendteil des Bandes Sedimentärer Serie am Südhang des Agios Georgios zwischen 1000 und 1100 m Meereshöhe vor (s. Skizze), ebenso auf dem gegenüberliegenden Festland im Epimetamorphikum westlich von Alexandroupolis. Ob diese beiden Vorkommen gleichalt sind, ist noch nicht zu sagen.

Zu der Folgerung einer tektonischen Entstehung der Kalklinsen - Schiefer - Breccie kam auch KOPP (1964, S. 176).

Gegen eine Entstehung durch tektonische Durchbewegung ehemals miteinander wechsellagernder Kalk- und Schieferbänkchen sprechen die, zwar von Scherfugen durchzogenen, in ihrem Schichtverband jedoch nicht gestörten Tonschiefer im Liegenden und Hangenden der Kalklinsen - Schiefer - Breccien; ebenso tritt eine Wechsellagerung im Dezimeterbereich von Tonschiefern und Kalklinsen - Schiefer - Breccien auf.

Wenn man aufgrund milchiger gutgerundeter Quarze in einigen Schieferbreccien gezwungen ist, diese Gesteine sedimentär zu deuten, so muss man diese Möglichkeit auch für die Kalklinsen - Schiefer - Breccien erwägen.

Dieser zweite Deutungsversuch liefe darauf hinaus, das Liefergebiet der Kalklinsen und Schieferbruchstücke in benachbarten Kalk- und Schiefervorkommen zu suchen, die zur Zeit der Sedimentation der Kalklinsen - Schiefer - Breccien abgetragen wurden. Der abgetragene Kalk müsste, zumindest zum Teil, aus dünnbankigen Korallenrasen (s. unten) bestanden haben, die zur Zeit der Abtragung durch eine Schieferung bereits zerschert waren. Für einen, wenn auch kurzen Transport sprächen zuweilen etwas kantengerundete Kalklinsen.

Vom Südufer (330 m Höhe) des südlichen, nach Alonia hinabführenden Baches stammt ein ca. 40 cm langer, 25 cm breiter und 14 cm dicker Kalkkörper, der in seiner Form den, in der Kalklinsen - Schiefer - Breccien enthaltenen Kalkkörpern entspricht. Er steckt voller cylindroider Hexakorallen, deren durchschnittlicher Durchmesser 15 mm beträgt (Weitere Korallenfundpunkte s. Skizze).

Mme. L. BEAUVAIS vom Laboratoire de Géologie, Université de Paris, erklärte sich freundlicherweise bereit, den Fund zu bearbeiten. Sie äussert sich dazu wie folgt (Brief vom 16.2.1966):

«Après l'avoir examiné je puis vous affirmer qu'il appartient au genre *Thecosmilia* E. et H. Les espèces auxquelles ce spécimen se rapproche le plus sont *Thecosmilia angularis* E. et H. (1851, Brit. foss. Corals, p. 84, pl. XIII, fig. 1) qui appartient à l'Argovien - Séquanien de France et d'Angleterre et *Thecosmilia tobleri* KOPY (1896, Polyp. créat. de la Suisse, p. 38, pl. XIII, fig. 1 - 4) du Néocomien de la Suisse».

Der bisher einzige praetertiäre Fossilfund in Gesteinen der Insel Samothraki durch VON BRAUN wurde 1957 von A. von SCHOUPPÉ als *Dermosmilia* KOPY angesprochen (KOPP, 1964, S. 175). Eine genaue Bestimmung konnte aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht erfolgen (freundliche Mitteilung von Herrn Dr. KOPP). Aufgrund der Korallenbestimmung durch Mme. L. BEAUVAIS ist es nun möglich, das Alter der «Sedimentären Serie» erstmals genauer anzugeben, d. h., es auf «Oberen Jura bis Untere Unterkreide» einzuschränken.

Dies gilt dann, wenn man die Genese der Kalklinsen - Schiefer - Breccie — der der Korallen enthaltende Kalkkörper entstammt — auf tektonische Durchbewegung wechsellagernder Kalk- und Tonschieferbänken zurückführt (s. S. 155). Nimmt man dagegen sedimentäre Entstehung der Kalklinsen - Schiefer - Breccie und damit verbunden eine Umlagerung der Kalkkörper an, so ist die «Sedimentäre Serie» jünger als «Oberer Jura bis Untere Unterkreide».

Eng mit der «Sedimentären Serie» vergesellschaftet sind die Ophiolithe* (Diabase und Gabbros), die neben dem porphyrischen Zentralgranit den grössten Anteil der am Aufbau des zentralen Gebirgskerns beteiligten Gesteine stellen. Die Ophiolithe sind nach der Ablagerung der «Sedimentären Serie», jedoch noch vor der Ablagerung der mittel-eozänen klastischen Sedimente**, in denen sie als Gerölle vorkommen,

* Basische, an frühe Stadien vieler Geosynklinalen gebundene Effusiv- und auch Tiefengesteine, wie Diabase, Dolerite, Peridotite und Gabbros, sowie deren metamorphe Facies der Prassenite und Amphibolithe. Ich folge darin C. BURRI, P. NIGGLI, R. STAUB, TOM. F. W. BARTH.

** Aufschlüsse im Liegenden des Nummulitenkalkes am Burgfelsen und am Friedhof von Chora.

vermutlich kretazisch, in die «Sedimentäre Serie» eingedrungen: Sie wird von den Ophiolithen z. T. unter- bzw. überlagert, z. T. durchschlagen, oder es zeigt sich, dass die magmatischen Gesteine diskordant in den Sedimenten stecken.

Auf eindeutige Kontaktwirkungen zwischen «Sedimentärer Serie» und den Ophiolithen stösst man auf ca. 400 m Meereshöhe zwischen den beiden Ästen des nach der Ortschaft Alonia hinabführenden Bachsystems, sowie im Tal des südlichen Bachlaufes bis ca. 330 m Höhe hinab. Kalklinsen, die der Kalklinsen-Schiefer-Breccie entstammen dürften, stecken z. T. in Marmor umgewandelt, oft zusammen mit Schieferrelikten, in ophiolithischer Matrix.

Am Südhang des Agios Georgios liegen an der Hangendgrenze der «Sedimentären Serie» gegen die Ophiolithe zwischen 900 m und 1200 m Meereshöhe letztere konkordant über, an der Liegendgrenze zwischen 1000 und 1100 m Meereshöhe konkordant unter den Sedimenten. Diskordant dagegen sind die Ophiolithe östlich der grossen Störung bei 880 m Meereshöhe an der Liegendgrenze der Sedimentären Serie am Südhang des Agios Georgios in Form des jetzt herauspräparierten 900 m hohen Hügels eingedrungen. Ebenfalls als Intrusion in die Sedimentäre Serie sind die Höhen 430 m und 320 m auf dem Nordufer des Xiropotamos - Rema aufzufassen. Zuletzt seien hier noch die Ophiolithzacken auf 300 m Höhe östlich der Trachytkuppe des Avjerinos genannt. Auch sie sind als ehemalige Intrusionen aus den sie umgebenden, weniger verwitterungsbeständigen Gesteinen der Sedimentären Serie herauspräpariert.

Nach den bisherigen Beobachtungen sind zwei Möglichkeiten der Lagerung der Sedimentären Serie innerhalb der Ophiolithe zu diskutieren:

1) Die Vorkommen am Westhang des Agios Georgios stellen das unmittelbar Hangende des Bandes am Südhang des Agios Georgios dar. Die Ophiolithe drangen schichtparallel ein und hoben diesen hangenden Teil der Sedimentären Serie ab. Er liegt heute in Form isolierter Reste am Westhang des Agios Georgios.

Die Gesteine dieser Restvorkommen sehen denen des zusammenhängenden Bandes vom Südhang des Agios Georgios zu ähnlich, als dass sie einer zweiten — etwa durch zeitlichen Hiatus getrennten — Schichtenfolge zugesprochen werden müssten.

2) Die Vorkommen am Westhang des Agios Georgios stellen die nordwestliche Fortsetzung des Sedimentären Bandes vom Südhang des Agios Georgios dar. Die Sedimentäre Serie riss an einer Störung ab, die ehemals mit der Richtung des Ophiolith-Riedels, der an der Stelle beginnt, wo das Band Sedimentärer Serie den Xiropotamos - Rema kreuzt, nach Nordosten gegen den Agios Georgios

lief. Einer Hebung und Verlagerung durch Ophiolith - Intrusionen verdanken die Vorkommen am Westhang des Agios Georgios ihre heutige Lage im Aufschluss-niveau.

In beiden Fällen bleibt als Ergebnis, dass die Lagerungsverhältnisse der Vorkommen Sedimentärer Serie im nordwestlichen Teil der Ophiolith- und Schieferhülle in erster Linie durch den im ausgehenden Mesozoikum auftretenden basischen Magmatismus geschaffen wurden.

Die altersmässige Einstufung der Sedimente aufgrund des Korallenfundes sowie die Intrusion der Ophiolithe in diese Gesteine schliessen, zumindest für den Nordwest - Teil der Insel, paläozoisches Alter endgültig aus, wie es VIRLET (1834) in seinem Brief «ces montagnes sont essentiellement composées de roches anciennes» annahm.

Betrachtet man die Altersangabe für die Sedimentäre Serie auf Samothraki in Zusammenhang mit der Arbeit von TRIKKALINOS (1955) der für das Alter der Schichten von Melia Oberen Dogger bis Unteren Malm herausfand, sowie mit denen von MARATOS und ANDRONOPOULOS (1964), die für die Schichten von Makri triassisches (S. 127, 1964) und die von Aliki (S. 125, 1964) unterkretazisches Alter angeben, so stellt sie einen weiteren Hinweis für das mesozoische Alter der bisher meist für paläozoisch gehaltenen Schichten im südöstlichen Randbereich des Rhodope - Kristallins dar.

S C H R I F T E N

- BARTH, TOM. F. W.: Theoretical Petrology. New York - London, II. Auflage, 1959, S. 184 - 185.
- BURRI, C. u. NIGGLI, P.: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. Bd. I, S. 548 - 578, Zürich 1945.
- DAVIS, E. N.: Der geologische Bau der Insel Samothraki. — Annales géologiques des pays helléniques, S. 133 - 212, Athen 1963.
- HEIMANN, KARL O.: Geologie des Nordwest - Teils der Insel Samothraki, Ungedr. Dipl. Arb. Techn. Hochschule München 1966.
- HOERNES, R.: Geologie von Samothraki. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Wien 1874.
- KOPP, K. - O.: Geologie Thrakiens II: Die Inseln und der Chersones. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **119**, S. 172 - 214, Stuttgart 1964.

- MARATOS, G. u. ANDRONOPOULOS, B. : Nouvelles données sur l'âge des phyllites du Rhodope, Bull. Geol. Soc. Greece, p. 113 - 131, Athen 1964.
- MITZOPOULOS, M. K. u. TRIKALINOS, J. K. : Geologische Voruntersuchungen in Westthrazien. Praktika de l'Acad. d'Athènes **12**, p. 89 - 93, Athen 1937.
- PFANNENSTIEL, M. : Erläuterungen zu den bathymetrischen Karten des östlichen Mittelmeeres. — Bull. Inst. Océanograph., 1192, S. 1 - 60, Monaco 1960.
- STAUB, R. : Zitat in BURRI u. NIGGLI, S. 559 - 560 (s. o.) aus «Über die Verteilung der Serpentine in den alpinen Ophiolithen». — Schweiz. Min. Petr. Mitt. **2**, 1922, S. 78 - 149.
- TRIKALINOS, J. K. : Über das Alter der vortertiären Schichten des Gebietes von Alexandroupolis - Didymotichon - Westthrazien, Annales géologiques des pays helléniques, S. 81 - 82, Athen 1955.
- VIRLET, TH. : Sur le déluge de la Samothrace. — Bull. Soc. Géol. France, Tôme II, S. 341 - 348, Paris, 1831.

A B S T R A C T

Corals found in the «Sedimentäre Serie» of the central mountains of Samothrake - Island have been identified by Mme L. BEAUVAIS (Paris) as belonging to the period between Upper Jurassic and Lower Cretaceous.

This result not only allows to fix the age of this series but also to define more closely the age of the «Ophiolithe» which form an important part of the central mountain range. This basic intrusion must have taken place between the origin of the «Sedimentäre Serie» and the sedimentation of middle - eocene clastics, in which ophiolitic components are to be found.

P R É C I S

Des madréporaires trouvés dans la «Sedimentäre Serie» du massif central de l'île de Samothrake ont été identifiés par Mme L. BEAUVAIS, Paris, comme appartenant à la période du Jurassique Supérieur au Crétacé Inférieur.

Ce résultat permet en plus de fixer plus précisément qu'auparavant l'âge des «Ophiolithe», des roches basiques qui forment en grande partie le massif central de l'île. Il faut alors croire que l'intrusion ophiolithique

a eu lieu entre la sédimentation de la «Sedimentäre Serie» et celle d'un conglomérat de l'Éocène moyen, dans lequel des particules ophiolithiques ont été trouvées.

★

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

Ἔχω τὴν τιμὴν νὰ παρουσιάσω εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν μελέτην τοῦ Γεωλόγου κ. Κ. Ο. Heimann ὑπὸ τὸν τίτλον : «Ἡ ἡλικία τῶν προτριτογενῶν πετρωμάτων τῆς Σαμοθράκης».

Εἰς τὴν ἐργασίαν του ταύτην ὁ ἐρευνητὴς ἀναφέρεται εἰς τὴν ἡλικίαν τῶν ἰζηματογενῶν πετρωμάτων τῆς βορειοδυτικῆς Σαμοθράκης, τὰ ὅποια μελετᾷ μάλιστα ἐν συσχετισμῷ καὶ πρὸς ἄλλας ἀναλόγους ἐμφανίσεις.

Ἐνταῦθα πρόκειται περὶ ἀργιλικῶν καὶ πυριτικῶν σχιστολίθων, ἀσβεστολίθων, λατυποπαγῶν, κροκαλοπαγῶν κ.τ.λ., πάχους μέχρι καὶ 200 μέτρων, ἐν στενῇ μάλιστα συνδέσει πρὸς τοὺς ὄφειολίθους.

Ἡ ἀνεύρεσις ἐξακοραλλίων ἐντὸς πετρωμάτων τῆς «ἰζηματογενεῶς σειρᾶς στρωμάτων» ἐπιτρέπει διὰ ταῦτα καὶ τοὺς πρὸς ταῦτα συνδεδεμένους ὄφειολίθους ἀσφαλῆ καθορισμὸν ἡλικίας διὰ πρῶτην φορᾶν.

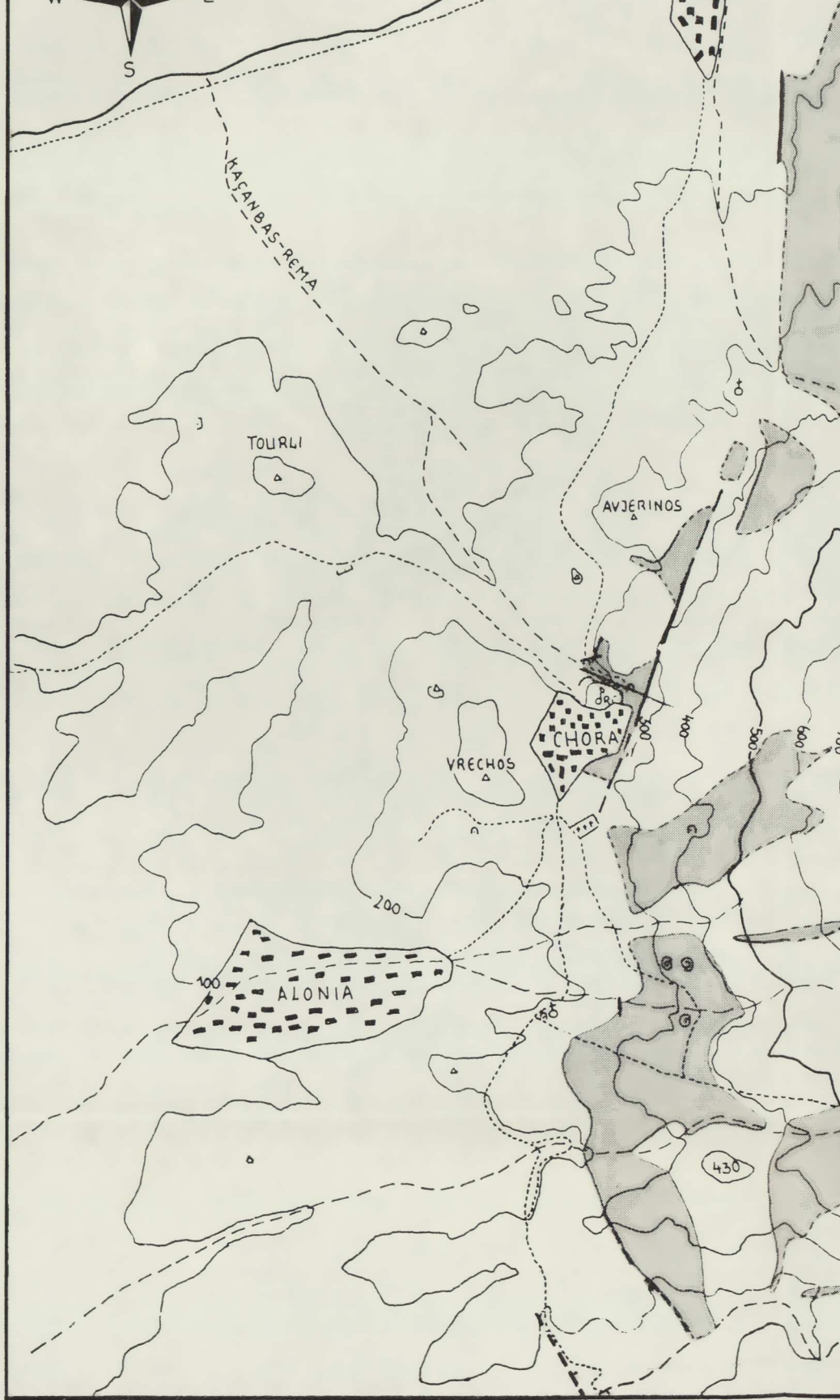
Πράγματι πρόκειται διὰ τὸ πρῶτον προσδιορισθὲν ἀπολίθωμα εἰς τὰς προτριτογενεῖς ἀποθέσεις τῆς Σαμοθράκης.

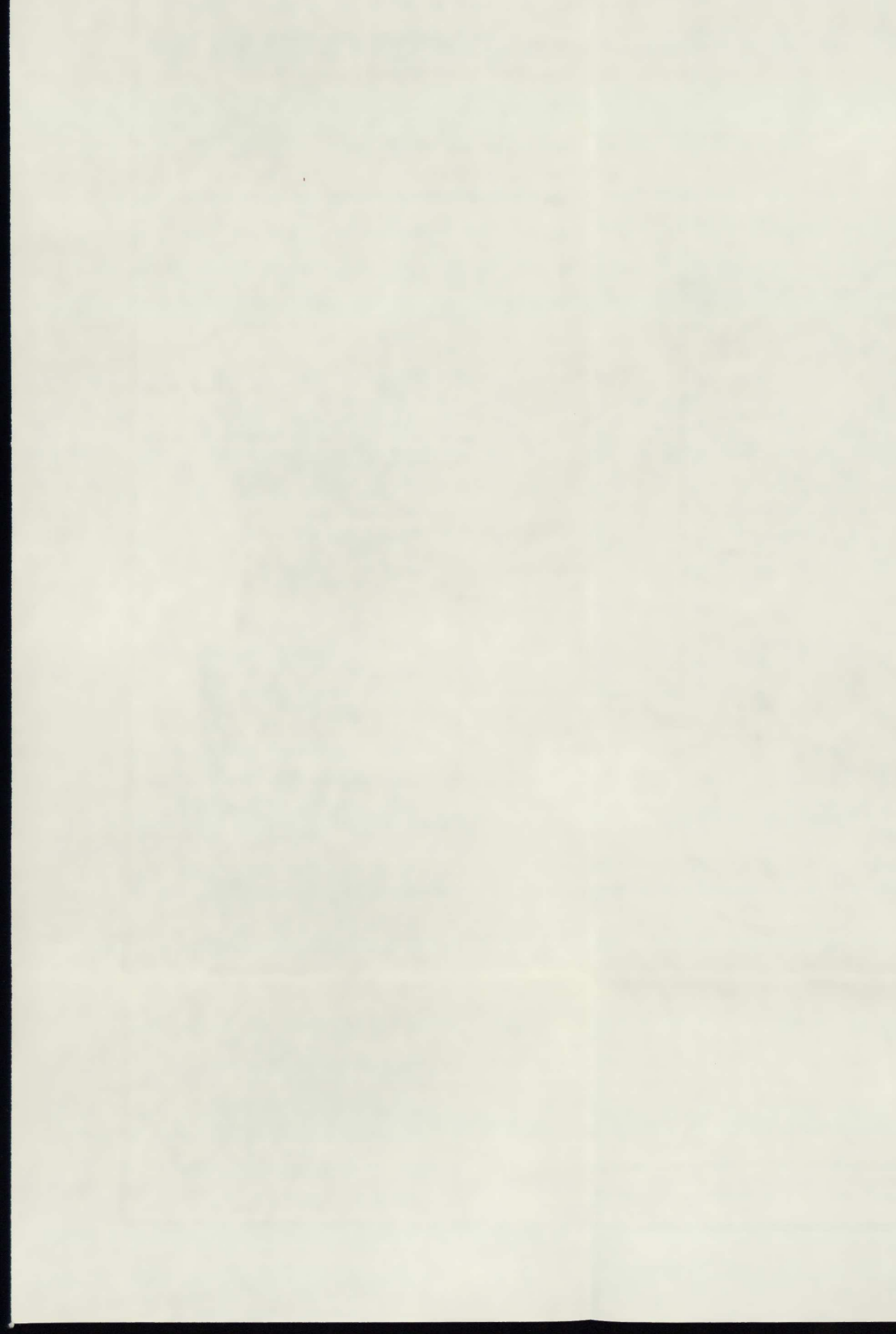
Ἡ κ. BEAUVAIS τοῦ Γεωλογικοῦ Ἐργαστηρίου τῶν Παρισίων προσδιορίζει τὰ ἀνευρεθέντα κοράλλια ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸ γένος *Thecosmilia* καὶ δὴ εἰς τὸ *Thecosmilia annularis* καὶ εἰς τὸ *Thecosmilia tobleri*.

Ὁ τοιοῦτος προσδιορισμὸς ἀποκλείει ὀριστικῶς, τοῦλάχιστον διὰ τὸ βορειοδυτικὸν τμήμα τῆς νήσου, παλαιοζωϊκὴν ἡλικίαν, ὡς τοῦτο ὁ Virlet παλαιότερον ἐδέχετο καὶ ἦτο γενικῶς παραδεκτόν.

Ἐξετάζοντες τὸ θέμα τῆς ἡλικίας τῆς «ἰζηματογενεῶς σειρᾶς στρωμάτων τῆς Σαμοθράκης» πιστοποιοῦμεν ἐπιπροσθέτως τὴν παρουσίαν νέων ἐνδείξεων διὰ μίαν μεσοζωϊκὴν ἡλικίαν τῶν μέχρι τοῦδε ὡς παλαιοζωϊκῶν θεωρουμένων στρωμάτων τῆς νοτιοανατολικῆς παρυφῆς τοῦ κρυσταλλοσχιστώδους τῆς Ροδόπης.

Οὕτω κατὰ μὲν τὸν συνάδελφον Τρικκαλινὸν τὰ στρώματα τῆς Μελίας εἶναι ἡλικίας ἀνωτέρου Δογγερίου ἕως κατωτέρου Μαλμίου, κατὰ δὲ τὸν Μαργᾶτον καὶ τὸν Ἀνδρονόπουλον τὰ στρώματα τῆς Μάκρης καὶ τῆς Ἀλίκης εἶναι τοῦ κατωτέρου Κρητιδικοῦ.





KARL O. HEIMANN.— ÜBER DAS ALTER PRAETERTIÄRER GESTEINE DES_NORDWESTTEILS
DER INSEL SAMOTHRAKI (GRIECHENLAND)



Thecosmilia in einem der Sedimentären Serie entstammenden Kalkkörper.
Die Koralle in der Mitte des Photos hat einen Durchmesser von 22 mm.



Die Schnittfläche des umseitig abgebildeten Kalkkörpers zeigt zahlreiche schräge
Anschnitte von Thecosmilia. Vergrößerung 1 : 2.