

- BORÉAS, THÉOPHILE. — Recherches expérimentales. Le temps de réaction et sa relation avec l'intelligence. Troisième communication, *Praktika de l'Acad. d'Athènes*, **11**, 1936, p. 132.
- ΒΟΡΕΑΣ, ΘΕΟΦΙΛΟΥ. — *Ἀκαδημεικά*, **2**, Ψυχολογία, 1933 σ. 384.
- CLAPARÈDE, E. — Les temps de réaction et la psychologie appliquée, *Archives des psychologie*, **19**, 1925, p. 277.
- DEUCLER, G. — Beiträge zur Erforschung d. Reaktionsformen, *Psycholog. Studien*, **4**, 1909, 353.
- FELGIN, ΛΕΑ. — Expériences sur la constance des temps de réaction simple, *Archives de psychologie*, **19**, 1925, p. 285.
- HENMON, V. A. C. - WELLS, F. L. — Concerning individual differences in reaction - time, *Psychology Review*, **21**, 1914, p. 153.
- LANGE, A. — Die einfache Reaktion auf Sinneseindrücke, *Philos. Studien*, **4**, 1888, 479.
- LEWES, A. — Comparison of the times of simple reactions, *Psychol. Review*, **4**, 1897, p. 479.
- TITCHENER, E. B. — The type-theory of the simple reaction, *Mind*, **4**, 1895, **5**, 1896.
- WHIPPLE, G. M. — Reaction-times as a test of mental ability, *American Journal of psychology*, **15**, 1904, p. 489.
- WIRTH, W. — Die Reaktionszeiten, *Handb. d. normalen u. pathol. Psychologie*, **9**, 1927.
- WISSLER, C. — The correlation of mental and physical tests, *The Psychology Review Monograph Suppl.*, **3**, 1901.

**ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — Geomorphologische Untersuchungen im Gebiete von Thessaloniki\***. Über die Tumbas oder Tepes, von **J. Trikkalinos**.  
Ἀνεκρινώθη ὑπὸ κ. Ἐμμ. Ἐμμανουήλ.

Im Frühjahr 1934 prospektierte ich mit meinem Kollegen Mitzopoulos im Gebiete von Thessaloniki im Auftrage der Gebrüder Riess, Alexandrien, um abbauwürdige Erdöllagerstätten festzustellen. Das Gebiet von Thessaloniki besteht aus verschiedenen morphologischen Einheiten, deren Morphogenesis auf das ungleiche Material und den verschiedenen tektonischen Bau zurückzuführen ist. Das Grundgebirge, das in der Hauptsache aus dunklen Gesteinen und Schiefern besteht, erhebt sich wallartig in der Mitte dieser Landschaft und trennt sie in zwei Becken, nämlich das Becken von Langada und das Becken von Thessaloniki. Diese mit tertiärem Material ausgefüllten Senkungsräume sind infolge der Einwirkung von exogenen Kräften derart ausmodelliert, dass sie eine Fülle von kleineren und grösseren Formen enthalten, die einen Typus für sich bilden und die nicht mit denen des Grundgebirges zu vergleichen sind.

\* I. ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΥ. — Γεωμορφολογικαὶ Μελέται εἰς τὴν περιοχὴν Θεσσαλονίκης.

Durch ihre Lage, Form und Struktur lassen sich diese Formen morphogenetisch erklären und bilden das momentane Resultat der sich entgegenarbeitenden endogenen und exogenen Kräfte.

Es gibt in diesem Gebiet noch andere Formen die man aber nicht so ohne weiteres nur durch morphogenetische Untersuchungen erklären kann. Es handelt sich nämlich um runde, teilweise ellipsenartige Hügel, die die Höhe von 15-20 m nicht übersteigen und die man entweder der Landstrasse entlang, die von Thessaloniki nach Janitza führt, oder an anderen Orten des Gebietes von Thessaloniki antrifft. Über diese Hügel, soweit sie neben der Landstrasse liegen, wird von den Bewohnern erzählt, dass sie durch das Anbrennen von Feuer als eine Art drahtlose Telegraphie in den früheren Zeiten gedient haben und zu diesem Zwecke errichtet worden sind.

Diesen Überlieferungen stehen die von den Archäologen ausgeführten Untersuchungen entgegen. So sind nach Tsuntas (9, S. 17) diese Hügel als Siedlungen des Menschen in der Stein- und Kupferzeit zu betrachten und sind von ihm errichtet worden. Träger<sup>4</sup> dagegen unterscheidet sie in Siedlungen und Gräber. Sie sind auch von ihm als künstlich bezeichnet worden. In Mazedonien sind diese Formen unter dem Namen Tumbas oder Tepes bekannt. Leon Rey<sup>3</sup> der während des Weltkrieges als Offizier der französischen Armee hier tätig war, hat alle diese Tumbas genau topographisch aufgenommen und hat uns damit ein getreues morphologisches Bild gegeben. Was Ihre Genesis betrifft, so sind sie als eine Anhäufung von Trümmern der Urbewohner die auf diesem Hügel ihren Sitz hatten, zu betrachten.

Wirft man einen Blick auf die Untersuchungen die von Archäologen aufgeführt sind, so sieht man, dass diese Hügel von den Steinzeitmenschen errichtet worden sein können. Dieser Annahme stehen die Untersuchungen der Geologen Arambourg und Piveteau<sup>1</sup> entgegen, die auch während des Weltkrieges hier ausgeführt worden sind. Diesen beiden Forschern verdanken wir die Entdeckung und Beschreibung der Pikermifauna von Vathylakkos und damit die Feststellung des Alters der Schichten des Vathylakkos - Gephyra - Gebietes. Abgesehen von ihren paleontologischen Ausgrabungen haben sie sich mit der Entstehungsfrage der Tumbas oder Tepes befasst. Sie betrachten diese als Erosionsreste der pontischen Schichten, die im Laufe der Zeit vom Axios und seinen Nebentorrenten

ausmodelliert worden sind. Viele davon haben auch als Wohnsitz der Urmenschen gedient.

Ich hatte damals mit meinem Kollegen Mitzopoulos festgestellt, dass es sich hier, wie oft bei den beschreibenden Wissenschaften, um ganz extreme Gegensätze handelt. Diese erste Feststellung habe ich weiter verfolgt und weiteres Beobachtungsmaterial gesammelt und möchte nun an dieser Stelle eine m. A. nach den Tatsachen entsprechende Erklärung über die Entstehung dieser Formen geben. Nachdem dieses Gebiet durch die Prospektionsarbeit tektonisch erforscht wurde, ist die Morphogenesis dieser Formen leichter zu finden. Da ich von vornherein den Fehler, den Arambourg und Piveteau begangen haben, vermeiden möchte, betrachte ich diese verschiedenen Hügel, die an vielen Orten der Ebene von Thessaloniki zu finden sind, als zu verschiedenen Entstehungszeiten zugehörig. Betreffs ihrer Entstehungsursache nehme ich an, dass sie nicht nur auf die Einwirkung der exogenen Kräfte zurückzuführen ist, sondern dass auch andere morphogenetische Momente dazu beigetragen haben. Nach dieser Überlegung ist es notwendig, die Tumbas in Gruppen zu unterscheiden und getrennt zu behandeln:

So unterscheide ich genetisch folgende Formen:

- a.—Tumbas die auf dem Sattel von Vathylakkos vorkommen,
- b.—Tumbas die im Gallikos - Fluss entstanden sind,
- c.—die von Nea-Chalkidon (Galazik) - Plateau und Amatowon,
- d.—Tumbas die entlang der Landstrasse Thessaloniki - Janitza und in der Flachebene vorhanden sind.

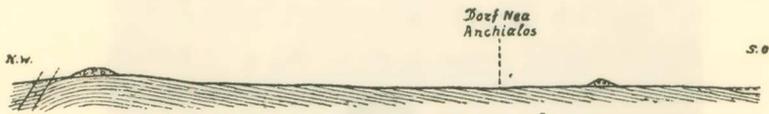
Zur besseren Erläuterung der Entstehung dieser Formen schicke ich eine kleine Skizze des stratigraphischen und tektonischen Baues des behandelten Gebietes voraus, da letzten Endes diese Formen auch vom Material und tektonischen Bau abhängig sind. Das Gebiet von Thessaloniki in dem in der Hauptsache die Tumbas angetroffen werden, ist aus tertiären, Pikermi - Schichten gebaut. Dieses festländische Aufschüttungsmaterial besteht aus einer Wechsellagerung von roten Tonen und Quarzgeröllen und seine höchste Schicht aus einer 10-15m mächtigen Kies-schicht. Diluviale sowie alluviale Schichten spielen auch eine gewisse Rolle bei dem Aufbau dieses Gebietes. Was den tektonischen Bau des Gebietes von Thessaloniki anlangt, so können wir hier Gebiete unterscheiden, die aus gefaltetem Tertiär - Diluvium gebaut sind, wie dies von Vathy-

lakkos und solche andere, bei denen die Tertiär - Schichten entweder flach liegen, z. B. Kilkis, oder schwach nach Südwest einfallen, wie bei dem Nea - Chalkidon - Rachona - Plateau.

Nach dieser Skizzierung des stratigraphischen und tektonischen Baues dieses Gebietes gehe ich zur Erklärung der einzelnen Formen über.

a.—Gebiet von Vathylakkos—Nea Anchialos (Iglis).

Das Gebiet von Vathylakkos - Nea Anchialos besteht aus pontischen und diluvialen Schichten die infolge struktogener Bewegungen gefaltet sind. Der ganze Raum zwischen Gallikos - und Axios Fluss bildet eine ungleichschenkelige dinarisch streichende Faltung (Prof. 1). Die Südflanke



Profil 1.—*Altdiluviale Erosionsformen (Tumpas) des Gebietes von Gephyra (Topsin)—Nea Anchialos (Iglis).*

dieses Sattels ist flach geneigt, während die Nordflanke steil nach NO abfällt. Auf der Südseite dieses Sattels sieht man mehrere Einbuchtungen und Vorsprünge die N - S streichende Hügelserien bilden und die aus dem Faltungsrumpf entspringen. Als solche sind die von Nea - Anchialos und Gephyra zu erwähnen. Die Morphogenese dieser Hügelserie ist der Erosion zuzuschreiben. Bei diesen nach Süden gerichteten Vorsprüngen wie bei Nea - Anchialos und Gephyra trifft man tischartige Formen, deren Nordseite steiler als die Südseite abfällt. (Prof. 1). Auch auf dem flachen Gipfel der Aufsattelung (Prof. 1) sind solche Formen zu sehen, während der N-O Seite des Sattels entlang solche Bildungen nicht vorhanden sind. Obwohl die morphologische Oberfläche dieses Gebietes inbezug auf die kleinen Formen sehr von der tektonischen abweicht, sehen wir, dass die morphogenetischen Momente, die die Tumbas oder Tepes hervorgerufen haben, nur in dem tektonischen Bau und der Art der Schichten zu suchen sind. Endogenetische Ursachen bildeten hier eine ungleichschenkelige Auffaltung, deren Südflanke flacher war. Die gefalteten Schichten waren mit einer jüngeren kiesigen Schicht bedeckt. Auf dieses nun gehobene Gebiet haben die exogenen Kräfte eingewirkt und aus den Flanken der Aufsattelung die kiesige Schutzdecke schneller erodiert und abgetragen als von dem fast horizontalen Sattelplateau und von der äussersten flachen

Südseite der Auffaltung. Auf Grund dieser Erklärung sind die Tumbas oder Tepes dieses Gebietes als reine Erosionsreste zu betrachten. Diese Formen betrachte ich als die älteren von allen.

b.—Formen des Gallikos - Gebietes.

Einige Formen des Gallikos - Gebietes sind jünger als die des Vathy-lakkos - Gebietes. In der Gallikos - Gegend treffen wir zweierlei Formen: eine Gruppe die aus jungdiluvialen Material gebaut ist und eine andere Gruppe, welche aus jüngerem rezentelem Material besteht. Der runde Hügel (Lichtbild 1) von Nea - Philadelphia besteht aus weissem Quarzkonglo-



Lichtbild 1.—Jungdiluvialer Erosionshügel (Tumpas) im Tale vom Gallikos Fluss bei Nea Philadelphia (Narres).

meratischem jungdiluvialen Material, das durch die Erosion ausmodelliert ist, seine höchsten Partien bestehen dagegen aus alluvialen Schichten, in denen auch allerlei Muschelbruchstücke und Knochen eingelagert sind, er ist von den Menschen als Wohnsitz benutzt worden. Bis hierher stimme ich mit Arambourg und Piveteau überein, dass es sich um Erosionsbildungen handelt, mit dem Bemerkten jedoch, dass diese Erosionsformen nicht gleichaltrig sind.

c.—Formen des Nea - Chalkidon - Rachona - Amatowon - Gebietes.

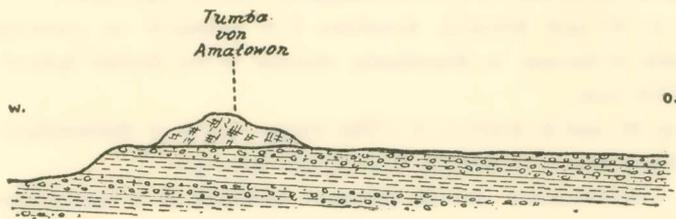
Das Gebiet von Nea - Chalkidon ist aus flachen nach SW einfallenden pontischen Schichten gebaut, deren jüngste Ablagerungen aus Süßwasserkalken bestehen (Prof. 2). In dieser Gegend war die Schichtenzusammensetzung und der tektonische Bau für die Entstehung solcher

Formen sehr ungünstig. Wir treffen nur auf dem kalkigen und steilen Nea - Kalchidon- Vorsprung, der gegenüber dem Dorfe Kuphalia und auf dem steilen NO Abfall des Rachona - Plateaus liegt, kleine Erhebungen,



Profil 2.—Künstlich von Menschen gebaute Hügel im Gebiete von Nea Chalkidon (Cialazik)—Rachona-Plateaus.

die aus grauen losem alluvialem Material gebaut sind. Diese kleinen Formen sind vom Menschen gebildet. Gleicher Herkunft ist auch der Hügel von Amatowon. (Profil 3).



Profil 3.—Künstlicher Hügel (Tumpas) im Gebiete von Amatowon.

d.—Formen die entlang der Landstrasse Thessaloniki - Janitza und in der flachen Ebene vorhanden sind.

Neben der Landstrasse Thessaloniki - Janitza wie auch in der flachen Ebene sieht man kleine runde Hügel, die bei den Einwohnern als Tepes oder Tumbas bekannt sind. Lage und Materialzusammensetzung dieser Hügel zeigen uns, dass es sich um künstliche, von Menschenhand errichtete Formen handelt. Die Morphogenese steht im vollen Gegensatz zu dem tektonischen Bau des benachbarten Gebietes. Das Material, aus dem die Hügel bestehen, ist weder pontisch noch diluvial, sondern es besteht aus grauen lockeren alluvialen - rezente Schichten. In der Masse dieser Hügel die an vielen Stellen durchstoichen ist, fand man allerlei Bruchstücke von Töpfen, eisernen Werkzeugen sowie rezente Cardiumschalen. Es besteht kein Zweifel, dass diese Hügel von Menschen errichtet sind und nach den Angaben der Archäologen als Kirchhöfe oder Wohnsitze der Urmenschen gedient haben.

Die ausgeführten Untersuchungen führen mich über die Entstehung und das Alter der Tumbas oder Tepes des Gebietes von Thessaloniki zu folgenden Resultaten:

Die Tumbas oder Tepes dieses Gebietes sind ungleichaltrig und ihre Entstehung ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Die alten und jungdiluvialen sind als Erosionsreste zu betrachten, während die alluvialen und rezenten nur auf die Einwirkung des Menschen zurückzuführen sind.

## L I T E R A T U R

1. ADAMBOURG C. et PIVETEAU. — Les vertébrés du Pontien de Salonique. Annales de Paleontologie. T. XVIII, Paris, 1929.
2. BOURCART J.—Note preliminaire sur les terrains sedimentaires de la région de Salonique. C. Rendus somm. Soc. Geol. de France. N° 8-9 1929.
3. CASSON S.—Macedonien Thrace and Illyrie. Oxford, 1926.
4. HEURTLEY A. W. and RADFORD A. R. C. — Two prehistoric cities in Chalkidice. Annual of the British School at Athens N° XXIX 1927-1928.
5. HEURTLEY A. W. and RALEGH RADFORD A. E. — Report on excavations at the Toumula of Saratse in Macedonia. Annual of the British School at Athens. vol. XXX 1929.
6. HEURTLEY A. W. and S. KEAT C. T. —The Tholos tombs of Marmariana. Annual of the British School at Athens. Vol. XXXI 1930-1931.
7. LEON REY. —Observations sur les premiers habitans de la Macedoine recueillies par le service Archeologique de l'Armée d'Orient. 1916-1919, Paris, 1921.
8. TRAEGER P.—Die Mazedonische Tumuli.—Zeitschr. f. Ethnologie. 1901-1902.
9. TSOUNTAS C.— Les Akropolis prehistoriques de Dimini et de Seselo. Athènes 1908. (griechisch).

## Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἡ μελέτη αὕτη πραγματεύεται τὴν γένεσιν τῶν μικρῶν γηλόφων τοὺς ὁποίους συναντῶμεν εἰς τὰ περίχωρα τῆς Θεσσαλονίκης. Οἱ λόφοι οὗτοι εἶναι γνωστοὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα Τούμπες ἢ Τεπέδες. Περὶ τοῦ τρόπου τῆς γενέσεως τῶν μορφῶν τούτων ὑπάρχουν διάφοροι ἐκδοχαί. Οὕτω κατὰ μὲν τοὺς ἱστορικοὺς καὶ ἀρχαιολόγους οἱ λόφοι οὗτοι ὀφείλονται ἢ εἰς τὴν συσσώρευσιν ἐρειπίων ἀρχαίων συνοικισμῶν τῆς Λιθίνης ἐποχῆς ἢ εἶναι τὰ νεκροταφεῖα τοῦ ἀνθρώπου τῆς ἰδίας ἐποχῆς. Κατὰ δὲ τοὺς γεωλόγους αἱ μορφαὶ αὗται ἐγενήθησαν διὰ τῆς διαβρωτικῆς ἐπενεργείας τῶν ὀμβρίων ὑδάτων.

Ἡ λεπτομερὴς ἔρευνα τῆς περιοχῆς ταύτης ἀπέδειξεν ὅτι οἱ λόφοι οὗτοι δύνανται μορφογενετικῶς νὰ χωρισθῶσιν εἰς διαφόρους ομάδας αἵτινες διαφέρουν ἀλλήλων ὅχι μόνον ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς γενέσεώς των, ἀλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν ἡλικίαν των. Κατὰ ταῦτα εἰς τὰ περίχωρα τῆς Θεσσαλονίκης συναντῶμεν δύο εἰδῶν λόφους.

1.— Λόφοι διαβρωσιγενεοῦς καταγωγῆς τῶν ὁποίων ἡ ἡλικία εἶναι διλουβιακῆ. Οὗτοι διακρίνονται εἰς μορφὰς ἀρχαιοτέρας διλουβιακῆς περιόδου καὶ ἐτέρας νεωτέρας τοιαύτης.

α) Τὰς πρώτας μορφὰς συναντῶμεν ἐπὶ τῆς ράχεως καὶ ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῆς ὑπὸ τῆς πασαδενικῆς ὀρεσιγόνου κινήσεως γεννηθείσης πτυχώσεως τῶν νεοτριτογενῶν

καὶ διλουβιακῶν στρωμάτων τῆς περιοχῆς Γέφυρα (Τόψιν)—Νέα Ἀγχιάλος (Ἰγλις).

β) Τὰς δευτέρας μορφὰς τῆς νεο-διλουβιακῆς ἐποχῆς συναντῶμεν ἐντὸς τῆς κοιλάδος τοῦ Γαλλικοῦ καὶ Ἀξιοῦ ποταμοῦ.

2.—Τεχνικοὶ λόφοι. Ἡ γένεσις τῶν Τούμπας ἢ Τεπές τῆς ομάδος ταύτης ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον εἰς τὴν συμβολὴν τοῦ ἀνθρώπου τῆς Λιθίνης ἐποχῆς. Εὐρίσκονται δὲ ἐντὸς τῆς κοιλάδος τοῦ Γαλλικοῦ καὶ κατὰ μῆκος τῆς Ἐγνατίας ὁδοῦ τῆς διερχομένης διὰ Θεσσαλονίκης καὶ ἀγούσης εἰς ἀρχαιότερας ἐποχὰς ἀπὸ Βυζαντίου εἰς Δυρράχιον.

**ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ.— Die Korallen und Bryozoen des Tegels von Kreta\*, von Dr. Othmar Kühn.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Ἰω. Πολίτου.

Herr Prof. Dr. Mitzopoulos aus Athen übergab mir eine Faunula, die gelegentlich einer Brunnengrabung auf Kreta gefunden wurde. Sie bestand aus Korallen und Bryozoen<sup>1</sup>, deren Charakter allein schon deutlich auf eine Tegelfauna des mittleren Miocäns hinwies. Weitere Schlüsse, z. B. bezüglich der Frage, ob Helvet oder Torton vorliegt, waren auch bei genauerer Untersuchung nicht möglich.

Immerhin sind die, sowohl bei Korallen, wie bei Bryozoen hervortretenden Beziehungen zu den Tegelfaunen des nördlichen Nieder-Österreich und Mährens auffallend, während Beziehungen zu den feinkörnigen Ablagerungen Italiens fast ganz fehlen. Dies lässt vermuten, dass innerhalb der Tegel- und Schlierablagerungen noch besondere fazielle Unterschiede bestehen. Auf keinen Fall sind sie alle, wie mitunter angenommen wird, einfach Ablagerungen grösserer Tiefe. Auch in stillen Buchten, Lagunen u.s.w. entstehen Ablagerungen und Faunen, welche denen grösserer Meerestiefe recht ähnlich sind. So konnte ich in einer kleinen schlammigen Bucht östlich des Hafens der Stadt Krk auf der gleichnamigen Insel eine Mikrofauna sammeln, die neben winzigen Gastropoden und ganz dünnchaligen Bivalven auch Einzelkorallen enthielt, die sich nur durch ihre geringere Grösse von den auf Sandgrund wachsenden unterschieden.

Die Belege zu den nachstehenden Formen befinden sich im geologischen Institut der Technischen Hochschule Athen, bis auf den Arttyp und ein weiteres Exemplar der einzigen neuen Art, die sich in der geologisch-

\* OTHMAR KÜHN.—Τὰ Κοράλλια καὶ βρυόζωα τῆς πλαστικῆς ἀργίλου τῆς Κρήτης.

<sup>1</sup> Erst nach Abschluss der Arbeit erfuhr ich, dass auch andere Fossilien, besonders Bivalven, gefunden wurden.