

δὲ οἱ φάκελλοι Ἀθηνῶν, Πατρῶν, Ναυπλίου. Δυστυχῶς ἡ ἔλλειψις χρόνου καὶ λόγοι ὑγείας δὲν μοι ἐπέτρεψαν νὰ καταγίνω εἰς τὴν εἰδικὴν δευτερεύουσαν αὐτὴν ἐργασίαν, δὲν γνωρίζω δὲ πῶς θὰ κατορθώσω νὰ συνεχίσω τὴν μελέτην μου.

Διὰ τοῦτο, καὶ ἕως ὅτου κατορθωθῆ νὰ ἐρευνηθῆ ἢ ὡς ἄνω προξενικὴ ἀλληλο-γραφία, ἐθεώρησα ἀπαραίτητον νὰ ἐφελκύσω τὴν εὐμενῆ προσοχὴν τοῦ Ὑπουργοῦ τῶν Ἐξωτερικῶν κ. Μιχαλακοπούλου, ὡς πρὸς τὸ ἐνδιαφέρον τὸ ὁποῖον ἡμπορεῖ νὰ πηγᾶσῃ διὰ τοὺς Ἑλληνας ἱστορικοὺς καὶ τὴν ὑπηρεσίαν τοῦ Ὑπουργείου, ἐὰν ἐφωτο-γραφοῦντο κείμενα τινὰ ἐκ τῶν ἀναλυθέντων ὑπ' ἐμοῦ καὶ τῶν ὁποίων μόνον μνεῖα ἔκαμαν οἱ κ. κ. Driault καὶ Lhéritier<sup>1</sup>.

Λογίζομαι δὲ εὐτυχῆς, διότι δύναμαι νὰ ἀναγγείλω εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν ὅτι ὁ κ. Ὑπουργὸς τῶν Ἐξωτερικῶν μὲ τὴν συνήθη φωτεινὴν εὐμένειαν, ἣτις τὸν χαρακτηρίζει δι' ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν Ἱστορίαν τῆς χώρας μας, εὐγενῶς εἰσήκουσε τὴν εἰσήγησίν μου καὶ μετὰ σχετικὴν συνεννόησιν μὲ τὴν ἐντεταλμένην ἐν Παρισίοις Ἐπιτροπὴν τῶν Διπλωματικῶν Ἀρχείων, θὰ ἐπιτραπῆ ἡ φωτογράφησις 50 περίπου ἐγγράφων, τῶν σπουδαιότερων καὶ ὀλιγώτερον γνωστῶν<sup>2</sup>.

**ΓΕΩΛΟΓΙΑ.— Zur Geologie von Sitia, der Osthalsinsel Kretas,**  
von **O. Renz.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Κτενᾶ.

Abgesehen von den älteren Untersuchungen von Spratt, Raulin und Bonarelli basiert die bisherige Aufnahme dieser östlichen Halbinsel von Kreta auf den Forschungen von L. Chalikiopoulos<sup>3</sup>. Dieser Autor teilt die Gesteine Ostkretas in folgende fünf Hauptgruppen:

<sup>1</sup> Histoire Diplomatique de la Grèce de 1821 à nos jours. 1821-1830, Paris 1925.

<sup>2</sup> Εὐκταῖον θὰ ἦτο ὡσαύτως νὰ ἀποτυπώσωμεν κείμενά τινα ἐγγράφων τοῦ Τμήματος Ῥωσσίας καὶ Ἀγγλίας τὰ ὁποῖα εἶχε μελετήσει ὁ κ. Μακκᾶς, θὰ εἴχομεν δ' οὕτω πλουτίσει θεόντως τὸ ἰδικόν μας Τμήμα, τὸ ὁποῖον εἶναι τόσον πτωχόν. Ἀλλὰ δὲν θὰ ἦσαν ἐφάμιλλα τοῦ σκοποῦ των τὰ ἰδικά μας διπλωματικὰ Ἀρχεῖα, εἰμὴ μόνον ἐὰν τὸ ἔργον τοῦ ὁποίου ἔθεσα τὰς βάσεις συνεπληροῦτο 1) διὰ μερικῶν ἐγγράφων τῶν Τμημάτων Ἀυστρίας, Τουρκίας καὶ Ἰονίων Νήσων ἐκ τῶν Γαλλικῶν Ἀρχείων, 2) διὰ τῶν διπλωματικῶν ἐγγράφων τῶν Ἀρχείων τοῦ Καποδιστρίου καὶ τοῦ Μαυροκορδάτου ὡς καὶ δι' ἐρευνητῶν καὶ μελετῶν εἰς τὸ Public Record Office τοῦ Λονδίνου, εἰς τὸ Haus-Hof und Staats Archiv. τῆς Βιέννης, ἐπίσης δὲ καὶ εἰς τὸ Λένινγκραδ, Κων/πολιν καὶ Βερολίνον.

Πρὸς τοῦτο, μὲ τὴν πολῦτιμον ὑποστήριξιν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, ἃς ἐλπίζωμεν, ὅτι θὰ εὐρεθῆ ὁ κατάλληλος Μαικίνας ὅστις θὰ προσέλθῃ ἀρωγὸς εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν, ἣτις θὰ εἶναι μακρὰς διαρκείας καὶ τῆς ὁποίας τὴν σπουδαιότητα πρώτη ἡ Ἑλβετία καὶ ὀλίγα κράτη τῆς Ν. Ἀμερικῆς κατενόησαν.

<sup>3</sup> L. CHALIKIOPOULOS: Sitia, die Osthalsinsel Kreta's. *Veröffentlichungen des Inst. für Meereskunde und des Geographischen Inst. Berlin*, H. 4, 1903. Hier auch Angabe der früheren Literatur.

1. Kristalline Schiefer (von Raulin für archaisch gehalten) als Fundament der Halbinsel, die von
2. triadischen Plattenkalken konkordant überlagert werden und mit diesen stark verfault sind.
3. Massige Kreide-Eozänkalke, die auf den Schiefeln diskordant und ungefalted aufruhcn. Diese Kalke sollen infolge der «Auffindung von Rudisten und Nummuliten von Seiten der früheren Forscher in den übrigen Teilen Kretas» auch in Sitia zur Kreide-Eozänformation der Aegæis gehören. Palaeontologische Beweise fehlen demnach.
4. Angelagerte tertiäre Konglomerate, Mergel und weisse Kalksteine, von denen die beiden letzteren nach den Bestimmungen von P. Oppenheim ins Mittelmiozän und Pliozän zu stellen sind.
5. Alluviale Ablagerungen.

Demgegenüber gliedert sich die ostkretische Sedimentationsreihe nach meinen letztjährigen Beobachtungen im Gelände folgendermassen:

Das Fundament Ostkretas besteht nicht aus kristallinen Schiefeln, sondern aus einer mächtigen, dünngeschichteten Kalkserie (triadische Plattenkalke von Chalikiopoulos), die konkordant von Flysch (Kristalline Schiefer von Chalikiopoulos) überlagert wird. Auf dem Flysch folgt seinerseits diskordant eine mächtige, überschobene Kalkdecke (Massenkalke von Chalikiopoulos). Diese Lagerungsverhältnisse lassen sich am besten längs des Profils der NNO streichenden geradlinigen Hierapetra-Verwerfung beobachten. Diese Hauptverwerfung tritt dem Beschauer von W. aus als steile Mauer entgegen, die von der Nordküste bis in die unmittelbare Nähe des südlichen Gestades reicht.

Die Mauer besteht im Norden aus einer leicht nach Osten geneigten, mächtigen Kalksteinserie (a), die am Kapsas ihre höchste Höhe von 1000 m erreicht und sich gegen Süden immer mehr abflacht. Der Plakoti (900 m) bildet die südliche Fortsetzung des Kapsas und ist von letzterem durch einen O-W streichenden Einbruch getrennt.

Hier wird die Kalkserie konkordant von Flysch überlagert, der bei gleichbleibendem Sedimentationsbeginn gegen Süden nach und nach an Mächtigkeit zunimmt. Die Kalke mit dem darüberliegenden Flysch senken sich rasch und tauchen südlich des Dorfes Monastiraki unter die dolomitischen Kalkmassen.

Auf diese den Flysch überschiebenden Kalk-bezw. Dolomitmassen des Lamià greifen im Süden die neogenen Konglomeratbildungen des Katali-

mata über, an die sich ihrerseits in einer O-W verlaufenden, unregelmässigen Linie noch jüngere Neogenbildungen anlagern.

#### A.—BASISSERIE

Die Basisserie zeigt hauptsächlich in ihren oberen Partien eine ausgeprägte Schichtung (10-50 cm dicke, graue bis dunkelgraue Bänke, die regellos wechsellagern). Zwischen die Kalke schieben sich vielerorts unregelmässig verteilte rote, braunrot verwitternde, oft etwas sandige Zwischenlagen ein. Hornsteinlagen sind nicht selten, nehmen aber im Westen nirgends überhand. Die Plattenkalke des Kaps Sidero sind von zahlreichen Hornsteinzügen und Kieselknollen durchsetzt.

Die tieferen Partien dieser Kalke erinnern in petrographischer Hinsicht z. T. an die dickgebankten, blauschwarzen, spätig kristallinen Bänke, wie sie andernorts der Tripolitzakalkfazies der überschobenen Kalkserie (e) eigen sind (z. B. an der Strasse zwischen Kavusi und der Quelle Platanos).

Durch die mehr oder weniger starke metamorphe Umwandlung, die die Kalke fast überall erlitten haben, sind die meisten Versteinerungen zerstört. Doch konnten stellenweise relativ gut erhaltene *Hippuritenfragmente* ermittelt werden (oberhalb Monastiraki), und zwar in den grauen, wenig kristallinen Anteilen.

In der Tripolitzafazies liegen die gleichaltrigen Bildungen nicht so in der Nähe der Flyschgrenze, weil die obere Partie des Tripolitzakalkes Nummuliten führt und ins Mitteleozän hinaufreicht.

#### B.—FLYSCH

Der Flysch gleicht im grossen und ganzen den analogen Bildungen im übrigen Kreta und nimmt auch in Sitia recht weite Räume ein. Der Übergang des Kalkes in den konkordant folgenden Flysch erfolgt durch Wechsellagerung beider Teile. (Einschaltungen von Kalklinsen und Kalkbänken im Flysch sind sehr verbreitet). In den unteren Grenzsichten des Flyschs gegen den Kalk tritt eine für das ganze Gebiet charakteristische Algenflora auf, von der Proben der häufigsten Typen als *Chondrites prodromus* HEER bezw. *Ch. sirinus* LORENZO von BONARELLI<sup>1</sup> reproduziert wurden, d. h. Fossilien, die von LORENZO aus der mittleren Trias von La-

<sup>1</sup> G. BONARELLI: Appunti sulla costituzione geologica dell' Isola di Creta 1900. *Annales de Géographie*, 15. November 1901.

gonegro beschrieben wurden. Der Fund von Hippuriten und anderen Rudisten in den konkordant darunter liegenden Kalken spricht gegen ein triadisches Alter. Abgesehen davon können meine Exemplare nicht mit den Abbildungen von LORENZO identifiziert werden und schliesslich habe ich kürzlich genau die gleichen Organismen wie in Sitia auch im mittellitalienischen Eozän (Scaglia cinerea) angetroffen. Der betr. Fundort befindet sich bei den Häusern Costa di Trex auf der Ostseite des Monte Subasio (am Weg Assisi-Armenzano).

Der Flysch ist z. T. ebenfalls in kristalline und halbkristalline Schiefer umgewandelt, vermutlich durch die den Flysch durchsetzenden Eruptiva. Serpentine kommen am südlichen Überschiebungsrand des Afendi-Kavusi, am Sattel zwischen H. Joannis und den Häusern Kaminari vor. In etwas grösseren Komplexen steht Serpentin gerade nördlich über den Häusern von Kaminari an.

Mineralien, die auf Regionalmetamorphose hinweisen, wurden besonders westlich des Dorfes Santali gefunden (Strahlstein, Granaten in den Schiefeln bei der Häusergruppe Moschos zwischen Exomulianà und den Liapetrafaseln). Umfangreiche, durch junge Ablagerungen stark zersetzte Eruptiva liegen westlich Pachys-Ammon.

#### C.—ÜBERSCHOBENE KALKSERIE

Die auf den Flysch überschobenen Gesteine sind in keinen unmittelbaren Zusammenhang mit der bis jetzt besprochenen Schichtenfolge zu bringen. Es handelt sich zum grossen Teil um dolomitische Kalkmassen, die jedenfalls als Glieder der zentralpeloponnesischen Tripolitzafazies zu betrachten sind. Häufig liegen auf dem Flysch Schollen eines massigen, halbkristallinen, z. T. zu einem weissen Marmor umgewandelten Kalkes, der sich schon von weitem von den darüberliegenden grauen Kalken abhebt (z. B. zwischen dem Dorf H. Joannis und den Häusern Kaminari, an der Westseite der Bucht von Gurnià über Eruptiva, sowie als Untergrund der altminoischen Stadt Gurnià). Die Tripolitzakalke Ostkretas enthalten stratigraphisch wichtige Fossilien, die auch im mittleren Kreta<sup>1</sup> diese Schichtenfolge kennzeichnen.

Oberjurassische *Cladocoropsiskalke* mit *Cladocoropsis mirabilis* FELIX

<sup>1</sup> CARL RENZ: Geologische Voruntersuchungen auf Kreta. *Praktika de l'Accad. d'Athènes*, 5, 1930, S. 271.

treten bei H. Mamas und am Nordhang des Romanati, sowie lose am Weg nach Santali (Ostplateau) auf.

Kleine Nerineen wurden in schwarzblauen Kalkblöcken am Nordhang des Tsofas (Palaeokastro) beobachtet.

*Hippuritenkalke* besitzen in dieser Serie besonders auf der östlichen Hochebene grosse Verbreitung und wurden u. a. an folgenden Stellen angetroffen: ob Sitanos, etwas NO Lamnoni, Mulde von Zakkathos, ob Kato-Zakros, NO unterhalb Alonakigipfel bei Sitanos, ob Zyros u.s.w.

*Nummulitenkalke* mit allerdings nur spärlichen Individuen konnten bis jetzt nur in den die Mulde von Zakkathos umsäumenden Kalken beobachtet werden.

Nach der lithologischen Beschaffenheit und den angegebenen Fossilien ist daher die überschobene Kalkdecke als Äquivalent der zentralpeloponnesischen Tripolitzafazies zu betrachten, die ausserdem auf Kythera, in Mittelkreta und auf Rhodos<sup>1</sup>, also im ganzen kretischen Inselbogen in gleicher Entwicklung nachgewiesen wurde.

Die Einzelangaben über die regionale Verbreitung der hier ausgeschiedenen Sedimentglieder bleiben im Zusammenhang mit der Besprechung der tektonischen Verhältnisse meiner Hauptarbeit über Sitia vorbehalten.

Zum Schluss sei noch kurz auf ein wichtiges Fossil des ostkretischen Neogens hingewiesen, nämlich auf *Clypeaster (Dactylanthus) acclivis* POMEL, der mit einigen gut erhaltenen Exemplaren in den graugelben, sandigen, heterosteginenhaltigen Foraminiferenmergeln beim Dorf Turtuli (etwas nördlich der Ortschaft) aufgesammelt wurde. *Clypeaster (Dactylanthus) acclivis* POMEL<sup>2</sup> ist eine Art des Sahéliens von Algier.

Für die freundliche Bestimmung dieses Clypeasters spreche ich Herrn Prof. A. Jeannel in Zürich meinen besten Dank aus.

Ebenso danke ich Herrn Prof. A. Buxtorf in Basel, in dessen Institut die vorliegende Mitteilung ausgearbeitet wurde.

<sup>1</sup> CARL RENZ: Geologische Untersuchungen auf den Inseln Cypern und Rhodos. *Praktika de l'Accad. d'Athènes*, 4, 1929, S. 301.

<sup>2</sup> POMEL, *Déscription géol. Province d'Oran*, Taf. 21, Fig. 9.