

Παρίσταται οὕτω ἡ ἀνάγκη ἰδρύσεως ἐν τῇ Ἀκαδημίᾳ ἐπιστημονικοῦ τινος κέντρου παρομοίου πρὸς τὸ Ἱστορικὸν Λεξικὸν τῆς Ἑλληνικῆς γλώσσης καὶ πρὸς τὸ Λαογραφικὸν Ἀρχεῖον καὶ ἐπονομαζομένου: Ἀρχεῖον τῆς ἱστορίας τοῦ ἑλληνικοῦ δικαίου. Περὶ τοῦ τρόπου τῆς ἀρχικῆς τοῦ Ἀρχείου τούτου ὀργανώσεως καὶ λειτουργίας διέλαβον ἐν τῷ πρὸς τὸ Προεδρεῖον τῆς Ἀκαδημίας ἔγγράφῳ μου τῆς 23 Μαρτίου ἐ. ἔ.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΟΥΣ

ΧΩΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — **Geologische Untersuchungen in den Gebirgsmassiven der Vardussia und Kiona,\*** von *H. Carl Renz.* Ἀνεκρινώθη ὑπὸ κ. Κωνστ. Α. Κτενᾶ.

In weiterer Verfolgung meines in der vorhergehenden Mitteilung dargestellten Reiseweges setze ich die kurz gehaltene Beschreibung des Durchschnitts<sup>1</sup> durch die mittelgriechischen Hochgebirge fort.

Der das Gipfelplateau des Trikovon mit der Savitza<sup>2</sup> (1674<sup>m</sup> = Vlachovuno der Karten) verbindende Kamm Vlachovuni, der von ersterem Gipfel ab die Wasserscheide zwischen den Talsystemen des Phidaris und Moropotamos weiterleitet, besteht aus Flysch. Aus Flysch besteht auch das Fundament der Savitza; der Flysch enthält hier lokal höchst sporadisch verteilte Foraminiferen (wie Operculinen). Im Gipfelprofil der Savitza folgen über dem Flysch aufgeschobene, vorwiegend rote Schiefergesteine und Kalklagen mit einer Krönung von Hippuriten- und Orbitolinenhaltigen Kalken.

Der fundamentale Flysch der Savitza setzt auch ihre nördliche orographische Verlängerung, den Höhenzug von Surutsi und Kriatsi zusam-

\* ΚΑΡΟΛΟΥ ΡΕΝΤΣ. — Γεωλογικαὶ ἔρευναι εἰς τὰ ὄρη Βαρδοῦσα καὶ Γκιώνα. — Ἀνεκρινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 15 Νοεμβρίου.

<sup>1</sup> Längs der Strecke Trikovongipfel—Vlachovunikamm—Surutsi—Kriatsi—Artotina—Livadi von Musonitza (Korax und Megalo-Chuni)—Musonitza—Mavrolithari—Kanalakiquelle (Dremisa—Kiona)—H. Triada—Braulo (Station Delphi).

<sup>2</sup> Oder Saschitza; es ist der höchste Kalkgipfel westlich ober Pente Hagii (Pentaghi). Der östliche Teil der Vlachovuni wird auch Xerovuni genannt. An der Route von Pentaghi nach Artotina werden von C. Ktenas Eruptivgesteine aus den Familien der Gabbros, Spilite und Porphyre angegeben (C. Ktenas et Ph. Negris, Compt. rend. Acad. des Sciences, Paris 1910, t. 150, p. 148).

men. Mehrfach spitzt noch der obere kretazische Plattenkalk als Scheitel tieferer Falten aus dem zusammengefalteten Flyschland heraus. In der näheren und weiteren Umgebung von Dorf Surutsi stehen auch Orbitellenkalke des Maestrichtiens an (Orbitellen etc. zusammen mit Hippuritenresten).

Im Flyschgebiet von Surutsi sind ferner grüne Eruptivgesteine bemerkenswert.

Nach einer freundl. Untersuchung meiner mitgebrachten Gesteinsproben durch Herrn C. Ktenas handelt es sich um Peridotitserpentine, Hornblendit-Pyroxenite bzw. z. T. in Hornblendit umgewandelte Pyroxenite.

Am auffallendsten sind aber die auf dem Flysch liegenden tektonischen Kalkbreccien bei der Quelle Pori, am Wege von Surutsi nach Kriatsi. Die diese Kalkbreccien mit z. T. mächtigen Blöcken bildenden lichtgrauen Kalke enthalten grosse Hippuritenfragmente, Nerineen und Korallen; vielfach ist der Kalk mit glänzend überlieferten Orbitolinen erfüllt. Es handelt sich bei diesen Kalken um unverkennbare Fazieselemente der Parnass-Kionazone. Diese Anzeichen deuten auf die Annäherung an die nächst östlichere Fazieszone hin und sprechen dafür, dass die Parnass-Kionadecke hier ursprünglich bis zum Osthang des Voitsatales vorgetrieben war.

Bei der Quelle Pori steht noch ein weissgrauer, mit Blattabdrücken von Ahorn, Buche etc. durchsetzter Kalksinter an, während heutzutage der ganze Berghang mit Tannen bestanden ist.

Der Weg von Kriatsi nach Artotina führt auch fernerhin durch Flysch, wobei er drei nach Norden dem Phidaris zufallende Seitentäler an ihrem Ursprung umgeht. Nach Gewinnung der Höhe über Kriatsi erscheinen wieder die Eruptivgesteine von Surutsi. Weiter folgen scheinbar über dem Flysch oder darin eingeklemmt wirr durcheinander geratene rötliche Kalke, an die sich ebenso gestört grüne Eruptivgesteine<sup>1</sup> und rote Hornsteine anreihen.

Kurz vor der letzten Sattelhöhe, von der aus sich der Saumpfad nach Artotina senkt, enthält der Flysch konkordant zwischengeschaltete, dickgebauete, graue, brecciöse Orbitellenkalklagen (N 20-30 West; 25° Ost). Diese Tatsache beweist, dass der Beginn der geschlossen durchgehenden

<sup>1</sup> Zersetzte Mandelsteine nach einer Untersuchung meiner Proben durch H. C. Ktenas.

Flyschsedimentation hier schon etwas früher anzusetzen ist, als in dem westlicheren Gebirgsland und dass hier in dieser Beziehung bereits dieselben Verhältnisse vorliegen, wie in der nördlichen Othrys. Die gleichen Orbitellenkalke des Maestrichtiens wurden auch wieder im Talgrund östlich unter Artotina als Flyschzwischenlage angetroffen.

Über diesem dunkelgetönten Flyschvorland steigt mit scharfen Graten und kühnen Zähnen der wildgezackte Koraxzug auf (Korax = Strongylos der Neumayr'schen Karte). Von Artotina aus gesehen entrollt sich hier ein hochalpines Landschaftsbild, dessen tektonische Grundzüge durch eine äusserst intensive Zusammenfaltung und Verknetung der oberen, hellen, plattigen Kreidekalke des Olonos-Pindosystems mit den leicht erodierbaren roten Gesteinen der tieferen Schiefer-Hornsteingruppe hervor gebracht wurden und dessen Reiz durch die Farbenkontraste der am Aufbau teilnehmenden Gesteine noch erhöht wird.

In den oberen Kreidekalken der verschiedenen Kämmen und Gipfel der Koraxgruppe wurden stets nur Hippuriten- und sonstige Rudistenfragmente, aber keine makroskopisch sichtbare Orbitellen beobachtet; in der obersten Partie der Schiefer-Hornsteinserie treten die diesem Niveau eigentümlichen roten, brecciös-kalkigen Orbitolinengesteine<sup>1</sup> auf (gleichfalls mit Hippuritenresten).

Das Fehlen der Orbitellenlager des Maestrichtiens in den oberen Kreidekalken des Koraxzuges ist leicht erklärlich, weil diese Foraminiferen hier schon in Zwischenlagen innerhalb der etwas tiefer hinabreichenden Flyschsedimente vorkommen.

Im nördlichen Teil des Koraxzuges wölben sich die oberen Kalke mit einer ostwärts gerundeten Rückbiegung aus dem Flysch des Musonitza-Hochtales heraus und schwingen sich dann unter starken Windungen bei steilem Ostfallen zu dem zerscharteten Idovunigipfel hinauf. Der Idovuni ist der östliche Vorgipfel des Korax-Hauptgipfels. Die Einkerbung zwischen Idovuni und Korax greift bis zu den durch Erosion freigelegten weichen, roten Gesteinen der tieferen Schiefer-Hornsteinserie durch, die vor ihrem Abschluss das übliche Orbitolinenlager des Olonos-Pindosystems enthält. Die höheren plattigen Kalke beschreiben hierüber einen Luftsattel, um sich dann unter stärkster detaillierter Verfältelung zu

<sup>1</sup> Auch am Nordabfall des Gebirgsstockes in der Gegend von Animestós - Kofolakka (am Weg von Artotina zum Livadi von Musonitza).

den steil aufgerichteten Kalken des schmalen Korax-Gipfelgrates umzubiegen, an dessen Kulminationspunkt sie zu einer Höhe von 2352<sup>m</sup> aufstreben.

Die roten Sedimente des schiefrig-kieseligen Schichtenkomplexes mit den eingeschalteten Orbitolinengesteinen ziehen auf der Ostseite unter dem Koraxgrat als dessen Sockel hin und schlingen sich dann über ein Joch hinüber zum Westabsturz des mittleren Koraxkammes, von dessen Gipfelkalken sie eingedeckt werden. Die Letzteren korrespondieren mit den Idovunikalken. Nach einem kleinen Absatz im Osten des Gipfelgrates (N 45-50 West; 25° Ost) enthalten die oberen Kreidekalke des mittleren Korax eine Einlage von schwarzen, manganreichen Schiefergesteinen, die übrigens durch den ganzen Koraxzug durchstreichen.

Es würde hier zu weit führen, den Aufbau des gesamten Koraxgebirges noch weiter zu behandeln; ich muss diese Darstellung für meine Hauptarbeit aufsparen.

Jenseits des von der Quellader des Phidaris durchflossenen Flyschzuges, der das Livadi von Musonitza ausfüllt, erhebt sich als Gegenkamm des Korax der lange Kalkkamm des Megalo-Chuni, dessen höchste Spitze 2297 m erreicht. Die dem Flysch aufliegenden Kalke dieses Kammes zeigen ein ganz anderes fazielles Gesicht, als die Gesteine des gegenüberliegenden Korax.

Der Kontakt zwischen Flysch und Kalk wird durch Kalkschutt verhüllt. Beim Aufstieg zu einer Einsattelung, an die sich südwärts ansteigend der Hochkamm des Megalo-Chuni anschliesst, stehen zunächst graue geschichtete Kalke mit Hornsteinlagen an. Höher hinauf gelangt man in weissgraue Kalke mit Rudistenresten und massenhaften Orbitolinen. Nach der Sattelhöhe wird der südlichere Kamm von grauen Orbitolinenkalken gebildet, die auch fragmentäre Hippuriten, Gastropoden und Korallen führen. Dazwischen erscheinen als geringmächtige Einlage noch dünn-schichtige, graue oder rötliche Kalke mit Hornsteinführung und rote Schiefer. In roten, brecciösen Kalkzwischenlagen der letzteren finden sich gleichfalls Orbitolinen. Die Orbitolinen sämtlicher Lagerstätten zeigen eine ausgezeichnet überlieferte Struktur.

Diese Orbitolinenkalke streichen der ganzen schroff abfallenden Westfront des Megalo-Chunikammes entlang. Als Krönung des Gipfelkammes mit den beiden Hauptgipfeln folgen im Hangenden der Orbitolinenkalke hellgraue Hippuritenkalke, die meist mit grösseren Fragmenten

von Hippuriten und anderen Rudisten erfüllt sind (Streichen am Hauptgipfel N 45 West; 50° Ost).

Die auf dem Flysch des Musonitza-Hochtales durch Überfahung aufruhenden vorwiegend mittel- und oberkretazischen Kalkmassen des Megalochunikammes entsprechen der faziellen Entwicklung der Parnass-Kionazone.

Hier bildet demnach das Livadi von Musonitza die Grenzscheide zwischen der Parnass-Kionazone und der Olonos-Pindoszone, zu der die sich an seinem Westrand aus dem Flysch herausfaltenden Plattenkalke des Korax gehören, mit Einschluss der sie unterlagernden Gesteine der oben Orbitolinenführenden, roten Schiefer-Hornsteinenserie.

Wesentlich komplizierter gestalten sich die Verhältnisse in dem südlicheren Vardussiazug, der vom Flysch des Stavrospasses und der nach Ano-Musonitza hinabfallenden Talschlucht vom Megalo-Chuni getrennt wird<sup>1</sup>.

Der Nachweis der für die Olonos-Pindoszone charakteristischen obertriadischen Halobien- und Daonellenfazies im Fundament des Vardussia-massivs liefert den Schlüssel zum Verständnis des tektonischen Aufbaus dieses Gebirgszuges und ermöglicht zugleich einen Einblick in den Übergangsmechanismus zwischen der Olonos-Pindoszone und der nächst östlicheren Parnass-Kionazone. Am Nordabsturz der Vardussia entschleiert sich das Bild des Ineinandergreifens der beiderseitigen Faziesgebilde.

Bei Ano-Musonitza heben sich die oberen Plattenkalke des Olonos-Pindosystems mit steilem, allgemein östlichem Grundfallen aus dem sie konkordant eindeckenden Flysch der Mornopotamoszone heraus. Weiter westlich hindert die starke Schuttentwicklung in Verbindung mit einer Schichtenabbiegung die lückenlose Beobachtung der nächst älteren Gesteinsfolge dieser östlichsten Schuppe des Olonos-Pindosystems. Zwischen Stavros-Quelle und Diaselo Stavros folgen Hornsteine und dann weiter oben am Steilhang unter dem Nordende der Vardussiamauer anstehend die obertriadischen Halobien- und Daonellenschichten in der gewohnten Ausbildung der Olonos-Pindoszone. Sie sind, soweit es bei der Schuttbedeckung ersichtlich ist, auf den Flysch des Musonitza-Hochtales aufgeschoben.

<sup>1</sup> Die näheren topographischen Verhältnisse sind in einer früheren Arbeit geschildert. Vergl. CARL RENZ: Geologische Studien in den mittelgriechischen Hochgebirgen. *Neues Jahrb. für Min. etc.* 1919, Beil. Bd. 43, S. 102 ff.

Auf dieser Schuppe des Olonos-Pindosystems ruhen damit verfaltet als freischwimmende Scholle die der Parnass-Kionazone angehörigen Kalkmassen der Gipfelregion mit dem Hauptgipfel H. Ilias. Die Fortsetzung dieser Deckenscholle<sup>1</sup> senkt sich dann mit der westlichen Vardussiamauer langsam nach Süden.

Von Musonitza bis Mavrolithari herrscht Flysch, in dem lokal sporadische Orbitoiden vorkommen.

Bei der Quelle Turkovrysis vor Mavrolithari und weiterhin gegen Kastriotissa liegen auf dem Flysch Fragmente der Parnass-Kionadecke (vorwiegend Kalkbreccien). Zu den einzelnen Bestandteilen dieser Fragmente gehören diverse graue Kalke mit Ellipsactinien, mit z. T. grossen Rudisten und Korallen, sowie mit reichlichen prächtig überlieferten Orbitolinen.

Gegenüber an der Kiona treten die Orbitolinen in den Kalken der zusammenhängenden Kionadecke am Platovuni, dem hohen östlichen Vorbau der Kionaspitze auf, und zwar an seinem Nordhang (NO Vrysis Manika), sowie am Westhang (oberhalb einer Lakka<sup>2</sup>). Sie fanden sich ferner bei der Vrysis Manika und beim Aufstieg von Dremisa zu dieser Quelle.

Die eigentlichen Nerineenhaltigen Gipfelkalke des Kulminationspunktes der Kiona haben keine sicheren Orbitolinen geliefert, sie lassen im Schliff Textulariden und Kalkalgen erkennen (nach einer freundl. Untersuchung meiner Kalkproben durch H. A. Tobler).

Im Raum von Mavrolithari gegen Guritza und die Kanalakiquelle dehnt sich über dem Flysch eine weite Serpentinecke aus, anscheinend eine westwärts vorgeglittene Scholle der osthellenischen Fazies. Nach mehrfachen Unterbrechungen durch Flysch schliessen sich vor der Kanalakiquelle grössere Komplexe roter Schiefer und Hornsteine daran an.

Neben den weitaus vorherrschenden Peridotitserpentinien kommen in dieser Region längs des zurückgelegten Weges (ab östlich Mavrolithari bis

<sup>1</sup> Über die Fossilführung der dem Schichtenverbände der Parnass-Kionadecke angehörigen Kalke der Vardussia vergl. C. KTENAS et PH. NEGRIS: Sur la présence de couches à Ellipsactinia aux Monts Vardoussa et sur la zone orientale du flysch de l'Étolie en Grèce. *Comptes rendus de l'Acad. des sciences, Paris, 1910 (14 Mars)*. — CARL RENZ: Die Verbreitung des Tithons in den Hochgebirgen Mittelgriechenlands. *Jahresber. der Schlesischen Ges. für v. Cultur* 1912, 90, VI c. S. 179-181. — *Idem*: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. *Neues Jahrb. für Min. etc.* 1914, Beil. Bd. 38, S. 59 ff. — *Idem*: Geologische Studien in den mittellgriechischen Hochgebirgen. *Neues Jahrb. für Min. etc.* 1919, Beil. Bd. 43, S. 101 ff.

<sup>2</sup> Am Westhang enthalten die Platovunikalke auch Nerineen.

gegenüber Stromi) an Eruptiv-bezw. Ergussgesteinen noch vor: Mandelstein (Spilit), Gabbro, Olivingabbro (frisch und reich an Plagioklas), sowie ein weissgraues, stark zersetztes, quarzreiches Gestein (letzteres bei H. Marina). Westlich der Kanalakiquelle tritt ausserdem ein aplitisch-pegmatitisches Ganggestein (Granulit) auf. Die Feldspäte des letzteren Gesteins sind zersetzt, sie gehören grossenteils dem Plagioklas an. Die petrographische Bestimmung meiner aufgesammelten Gesteinsproben verdanke ich Herrn C. Ktenas.

In die Erörterung des Verhältnisses dieser augenscheinlich osthellenischen Scholle zu der in Fetzen aufgelösten Kalkdecke des Katavothragebirges (Oeta) und der sich im Süden ohne Unterbrechung nach Osten hinstreckenden Kionadecke will ich erst nach dem ausreichenden Studium des Oetagebirges eintreten, da es sich vordem doch nur um Spekulationen handeln könnte. Leider konnten die erforderlichen Untersuchungen im laufenden Jahr nicht mehr durchgeführt werden, da ich durch die auch überall im Hochgebirge grassierende Epidemie des Denguefiebers zur vorzeitigen Einstellung meiner Arbeiten genötigt wurde.

Zwischen der Kanalakiquelle und H. Triada läuft von der Katavothra her der Kalkzug der Xerovuni (Cladocoropsiskalke bezw. Lovceniporakalke) durch und nähert sich der Kionadecke fast bis zur gegenseitigen Berührung. Weiter im Süden erscheinen die Korallenkalke mit Cladocoropsis bezw. Lovcenipora wieder in tieferem Niveau der Kionadecke am Elatospass zwischen Anphissa und Lidorikia.

Östlich von H. Triada finden sich gleichfalls noch Deckenreste auf dem Flysch, wie u. a. graue Orbitolinenkalke (mit Hippuritentrümmern) auf der Ostseite des Passes Vigla.

Für die petrographische Untersuchung meiner aufgesammelten Eruptivgesteinsproben spreche ich Herrn C. Ktenas auch hier meinen besten Dank aus. Ebenso danke ich Herrn A. Tobler für die mikroskopische Untersuchung meiner von der Kionaspitze stammenden Kalkproben.