

DER FLYSCH UND SEINE UNTERLAGE IM GEBIET WESTLICH GALAXIDION

V O N

DIETER RICHTER, (Aachen) UND ILIAS MARIOLAKOS, (Athen)*

Mit 5 Abb. im Text.

A. EINLEITUNG

Durch die Arbeiten von J. PAPASTAMATIOU (1960) und P. CELET (1960, 1962) sowie durch das 1962 erschienene Blatt Galaxidion der Geologischen Karte Griechenlands 1 : 50000 (aufgenommen von J. PAPASTAMATIOU, A. TATARIS, G. KATSIKATSOS & G. MARAGOUDAKIS u.a.) sind die geologischen Verhältnisse des südlichen Giona - Gebirges in grossen Zügen bekannt und geklärt. Dieses Gebiet stellt einen Übergangsbereich zwischen der Schwellenfazies der Parnass - Giona - Zone und der Beckenfazies des Olonos - Pindos - Troges dar. Die stratigraphischen Beziehungen der verschiedenen Schichtenfolgen zueinander sind im einzelnen allerdings noch wenig aufgeklärt. Das gilt insbesondere für den Flysch dieses Gebietes. So wird in der NW - Ecke des Blattes Galaxidion bei Malandrinon Flysch des gleichen, sich von Norden nach Süden erstreckenden Flysch - Bereiches einmal zur «Parnassos - Giona - Serie» gerechnet, etwas weiter südlich bei Amygdalea dagegen als «Übergangsfazies zur Olonos - Pindos - Zone» bezeichnet. CELET (1960; 1962, geol. Karte 1 : 200000) weist den gesamten, im gleichen Gebiet vorhandenen Flysch dagegen als «Flysch du Pinde» aus. Schon eine Fahrt von Amfissa nach Lidorikion zeigt jedoch, dass im südlichen Giona - Gebiet überall die gleichen Flysch - Gesteine entwickelt sind, so dass diese Trennung willkürlich erscheint.

Auf der geologischen Karte Galaxidion sind die Kontakte des

* Anschriften der Verfasser: Prof Dr. DIETER RICHTER, Geologisches Institut der TH Aachen, 51 Aachen, Wüllnerstrasse 2, und Laboratorium für Technische Gesteinskunde und Ingenieurgeologie der Fachhochschule Aachen, 51 Aachen, Bayernallee 9, und Dr. ILIAS MARIOLAKOS, Geologisch - Paläontologisches Institut der Universität Athen, Athen, Akadimiasstr. 46.

Flysches zu seinen Liegendschichten fast überall als gestört angegeben, wahrscheinlich, weil verschiedenartige Gesteine des Untergrundes des Flysches mit diesem im Kontakt stehen. Nach P. CELET (1960, 1962) soll das gesamte Giona - Gebirge nach Westen weit auf den Flysch der Olonos - Pindos - Zone überschoben sein.

Neue Untersuchungen der Verfasser¹ ergaben, dass die anomalen

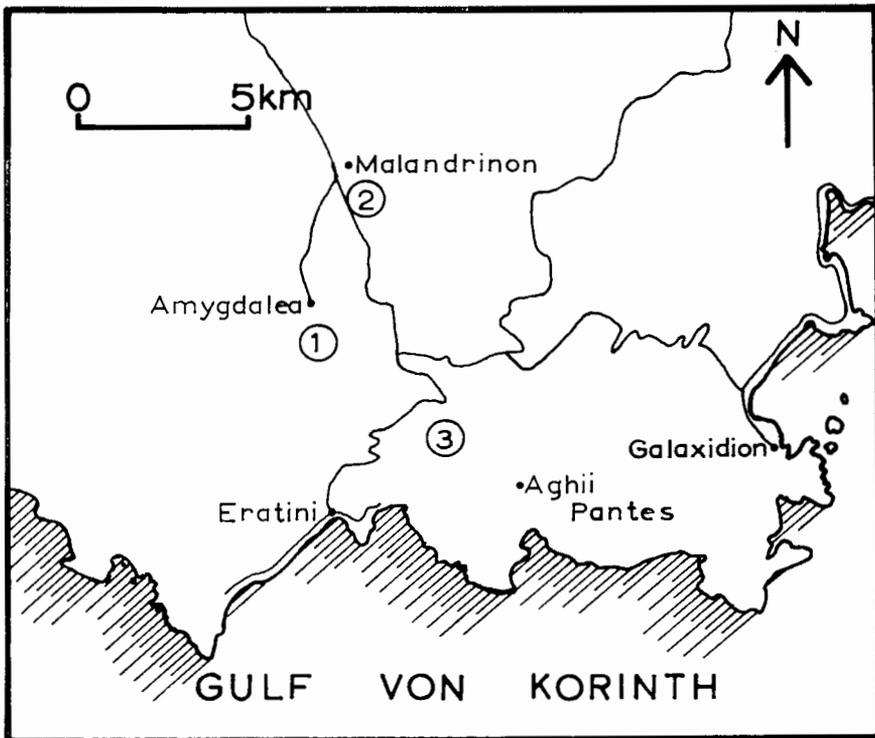


Abb. 1. Lageskizze des untersuchten Gebietes.

Beziehungen des Flysches zu seiner Unterlage keineswegs nur tektonische Ursachen haben, sondern dass sie insbesondere paläogeographisch bedingt sind. Zur Klärung der anstehenden Probleme werden daher im folgenden die wichtigsten Aufschlussbereiche beschrieben.

1. D. RICHTER möchte an dieser Stelle der D. F. G. für eine Reisebeihilfe herzlich danken. I. MARIOLAKOS ist Herrn Prof. Dr. G. MARINOS für die Gewährung einer finanziellen Unterstützung aus Mitteln der Universität zu bestem Dank verpflichtet.

B. BESCHREIBUNG EINIGER WICHTIGER AUFSCHLUSSBEREICHE

1. Die Aufschlüsse bei Amygdalea

Östlich des Dorfes Amygdalea erhebt sich ein Bergzug aus Kalkstein mit Erhebungen bis über 1.000 m N.N. Seine Schichtenfolge reicht vom Tithon im Osten bis zu rudisten-führenden Oberkreide - Kalken im Westen. Über letzteren erscheinen gelegentlich noch hellgraue, z.T. auch rote, dünnplattige, ca. 20 m mächtige pelagische Kalke. Der Bergzug bildet einen gegen Osten gestörten Sattel, der nach Norden unter den Flysch abtaucht. Nach Westen fallen die Kalke mit etwa 30 - 40 Grad unter den Flysch der Mulde von Amygdalea ein.

Am abtauchenden Nordende des Sattels, ca. 3,5 km nördlich Amygdalea, gehen die massigen Oberkreide - Kalke in 15 m mächtige dünnplattige, überwiegend rot gefärbte, pelagische Kalke über, die ihrer Foraminiferen - Fauna nach (vgl. Legende zu Blatt Galaxidion) der höchsten Ober - Kreide und dem tieferen Paleozän angehören. In diesen Kalken erscheinen mehrfach brekziöse Bänke und Zonen, in denen bis 3 cm grosse Fragmente von Oberkreide - Kalken mit Rudisten - Trümmern eingeschaltet sind. Sie kündigen von Abtragungsvorgängen zu jener Zeit in nicht weit entfernten Gebieten (vgl. S. 419). Darüber folgen in allmählichem Übergang ca. 35 m rote und 20 m violette Mergel (Rotmergel - Serie nach D. RICHTER & I. MARIOLAKOS, 1974), die ihrer Mikrofauna nach dem Paleozän angehören. Den roten Mergeln sind mehrfach konglomeratisch - brekziöse Kalk - Bänke eingeschaltet (vgl. S. 421). Sie führen Komponenten aus verschiedenartigen Kalken. Einzelne Gerölle zeigen *Cladocoropsis mirabilis* FELIX (vgl. S. 418). Über der Rotmergel - Serie folgen Tonmergel und Sandsiltsteine der eigentlichen Fyisch - Fazies.

300 m weiter südlich fehlen die pelagischen Kalke und die basalen Mergelkalke der Rotmergel - Serie liegen einem deutlichen Relief des Oberkreide - Kalkes mit Taschen und Hohlformen auf.

Etwa 1 km südlich erscheinen nach einer Seitenverschiebung wieder die pelagischen Kalke. Sie gehen jedoch nicht kontinuierlich in die Rotmergel - Serie über, sondern zeigen eine höckerig - knollige Oberfläche, die als hardground infolge Sedimentationsunterbrechung (vgl. D. RICHTER & I. MARIOLAKOS, 1974) gedeutet werden kann.

Etwa 1 m über der Basis der Rotmergel - Serie erscheint in dieser eine 10 cm dicke und 4 m lange Linse von feinbrekziösem Kalk. Darüber sind noch mehrere, allerdings schwächere Linsen zu beobachten. 20 m höher tritt eine 40 cm mächtige, grobbrekziöse Kalkbank auf, in der kantengerundete Komponenten verschiedener Kreide - Kalke enthalten sind.

Im Dorf Amygdalea selbst liegt die Rotmergel-Serie — unter Ausfall der pelagischen Kalke — einem unverkennbaren Relief des Oberkreide-Kalkes auf. An ihrer Basis ist ein Konglomerat entwickelt, in dessen z. T. weisslich-gelber, sandiger Mergel-Grundmasse



Abb. 2. Basalkonglomerat der Rotmergel-Serie in Amygdalea.

bis kopfgrosse, zugerundete Kalkgerölle eingebettet sind (vgl. Abb. 2). In den darüberfolgenden roten Mergeln schwimmen kopf- bis mehrere Kubikmeter grosse Schollen verschiedenartiger Kalke die ihrer Fossilführung (Dasycladaceen etc.) nach z. T. der Unter-Kreide entstammen.

Südlich des Dorfes, ca. 300 m nördlich des Friedhofes, taucht aus der Rotmergel-Serie ein grosses isoliertes Vorkommen von Oberkreide-Kalken auf². Da die Kalke fast horizontal liegen, scheint es sich um den Muldenboden der Flysch-Synklinale von Amygdalea zu handeln. Hier beobachtet man wiederum ein ausgeprägtes Paläorelief, dessen Vertiefungen mit roten Mergeln im ungestörten Sedimentärkontakt erfüllt sind. An ihrer Basis ist meist ein Konglomerat entwickelt. Es treten einige Störungen mit Verwerfungsbeträgen von wenigen Metern auf, an die sich die Mergel sedimentär anlagern. Sie sind also prädepositional entstanden.

2. Dieses Vorkommen ist in der geologischen Karte nicht verzeichnet.

Etwa 200 m südlich des oben erwähnten Friedhofes liegt die Rotmergel-Serie auf der Westflanke des Kalkstein-Zuges ebenfalls einem deutlichen Relief des Oberkreide-Kalkes³ auf, wobei die Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Erhebungen und Vertiefungen mehrere Meter



Abb. 3. Paläorelief des Unterkreide-Kalkes mit auflagerndem grauen Basalmergel der Rotmergel-Serie 2,5 km südlich Malandrion.

betragen. An verschiedenen Stellen führen die roten Mergel eckige bis kantengerundete Kalkstein-Gerölle von 0,1 - 10 cm Größe; hin und

3. Der Oberkreide-Kalk ist gelegentlich brekziös entwickelt.

wieder werden die Komponenten bis kopfgross. Auch noch 2-3 m über ihrer Basis führen die roten Mergel kleinere und grössere Fragmente. Letztere bestehen überwiegend aus rudisten-führenden Kalken. Gelegentlich treten auch Kalke mit *Cladocoropsis mirabilis* FELIX auf, so dass



Abb. 4. Die Manganerz-Lage bei Aghioi Pantas. Man erkennt die gekröseartige Oberfläche sowie die subaquatischen Rutschkörper in ihrem Liegenden.

während der Ablagerung des tieferen Teiles der Rotmergel-Serie nicht weit von dieser Stelle entfernt eine erhebliche Abtragung der Kalksteinfolge bis auf den Oberen Jura stattgefunden haben muss (vgl. S. 415).

2. Der Aufschluss südlich Malandrion.

Der Flysch der Mulde von Amygdalea erstreckt sich ohne Fazies-Wechsel (vgl. S. 422) nach Norden, wobei er sich stark verbreitert. Südlich des Dorfes Malandrion spaltet sich von diesem breiten Flysch-Bereich ein Streifen ab und zieht unter ständiger Verschmälerung noch ca. 2,5 km nach Süden. Im Westen stösst dieser Flysch mit einer markanten Störung gegen den oben angegebenen Kalkstein-Zug östlich Amygdalea (vgl. S. 415). Auf Blatt Galaxidion der Geologischen Karte Griechenlands 1:50000 ist auch im Osten eine ausgeprägte Störung zwischen dem vorliegenden Flysch und den Unterkreide-Kalken des

Papadhakos-Gebirges verzeichnet. Dieses soll nach CELET (1962, Taf. I) sogar weit über den vorliegenden Flysch überschoben worden sein.

Etwa 2,5 km südlich Malandrino ist der unmittelbare Sedimentärkontakt zwischen den basalen Schichten des Flysches und den Unterkreide-Kalken aufgeschlossen. Eine Störung tritt hier nicht auf, sondern es besteht eine Schichtlücke zwischen dem Flysch und seinem Liegenden, welche die gesamte Ober-Kreide umfasst. Die Oberfläche des Kalkes



Abb. 5. Blick auf die abgedeckte Schicht mit subaquatischen Rutschungen bei Aghioi Pantos.

zeigt wiederum ein stärkeres Relief mit Höhenunterschieden von 2 - 3 m zwischen den Erhebungen und Vertiefungen. Darauf folgen graue Mergel in ungestörtem Sedimentärkontakt (vgl. Abb. 3). Ihre Basis ist verschiedentlich konglomeratisch entwickelt. Etwas höher treten hin und wieder isolierte, bis kopfgrosse Gerölle von Unterkreide-Kalken auf. Die Mächtigkeit der grauen Mergel hängt vom Relief des Untergrundes ab und beträgt maximal 3 m. Darüber folgen rote Mergel (Rotmergel-Serie). Die Schichten fallen mit 70° nach Westen ein. Insgesamt gibt es in diesem Bereich keine tektonische Störung zwischen dem Flysch und dem Kalkstein, sondern es handelt sich um den Ostflügel einer Flysch-Mulde.

Im Kern der Mulde treten die Tonmergel und Sandsteine der

echten Flysch-Fazies auf. Erst weiter im Norden, bei Malandrion, ist der Kontakt zwischen Flysch und Kalk tektonisch gestört.

3. Die Aufschlüsse nordwestlich Aghioi Pantas.

Von der Strasse Amfissa — Eratini zweigt ein Fahrweg nach Aghioi Pantas ab. Etwa 500 m nach Verlassen der Strasse erscheint ein kleiner Pass, südwestlich dessen die Rotmergel-Serie und ihr Liegendes auf grössere Erstreckung aufgeschlossen sind. Über roten Kieselschiefern und Hornsteinen des Oberen Juras und der Unter-Kreide folgt eine Serie pelagischer Kalke⁴, welche die Ober-Kreide vertritt und die etwa 50 m mächtig wird. Bereits 2 m über der Basis dieser z. T. roten feinplattigen Kalke treten brekziöse Lagen und Linsen auf, die eckige Unterkreide- und Jura-Gerölle bis zu einer Grösse von 6 cm führen. In den darüber folgenden 10 Metern sind rote Hornstein-Lagen und Hornstein-Knollen entwickelt, die bis zu 15 cm Dicke erreichen können. Etwa 10 m unter dem Dach der plattigen Kalke ist eine brekziöse Bank eingeschaltet, die eckige bis kantengerundete Fragmente aus der Serie der roten Kieselschiefer und Hornsteine (s. oben) führt. Eine ähnliche Bildung erscheint in Form einzelner Linsen verschiedentlich 20 cm unter der Obergrenze der Abfolge.

Das Dach der pelagischen Serie wird von einer 10-15 cm dicken Manganerz-Lage gebildet. Sie besteht aus Pyrolusit und Psilomelan (MARATOS 1973, S. 117) und zeigt im Inneren meist eine gebänderte Textur. Ihre Oberfläche ist gekröseartig bis höckerig entwickelt (vgl. Abb. 4). Das horizontbeständige Manganerz ist nicht an Taschen oder Hohlformen der Kalke gebunden, es stellt demnach keine Verwitterungsbildung dar. Über der Manganerz-Lage folgen die roten Kalkmergel der Rotmergel-Serie⁵, wobei verschiedentlich noch eine 1-2 cm dicke Kalk-Lage von Typ der liegenden Kalke zwischengeschaltet ist. Anzeichen, die für eine Sedimentations-Unterbrechung zwischen den Kalken und der Rotmergel-Serie sprechen, gibt es nicht; das Mangan scheint submarin ausgefällt worden zu sein, vielleicht ähnlich der rezenten Mangan-Bildung im Atlantik.

Von besonderer Bedeutung ist der Befund, dass unter der Manganerz-Lage eine ca. 20 cm dicke Schicht mit intensiven subaquatischen Rutschungen vorhanden ist (vgl. Abb. 5). Es handelt sich um Kleinfalten und Fältelungen, in welche gelegentlich auch die Manganerz-Lage ein-

4. Massige rudisten-führende Kalke sind hier im Übergangsbereich zwischen Parnass-Giona-Schwelle und Olonos-Pindos-Trog nicht mehr entwickelt.

5. Sie gehören nach ihrer Foraminiferen-Fauna in das Paleozän.

bezogen wurde. An vielen Stellen blieb der Zusammenhang der gerutschten Schichten nicht mehr erhalten. Sie zerscherten in einzelne Stücke und Fetzen, die z. T. stärkere Verbiegungen und Torsionen erlitten. Alle diese Befunde sprechen für stärkere Meeresboden-Unruhen kurz vor Beginn der Rotmergel-Sedimentation.

Die ca. 35 m mächtige Rotmergel - Serie führt 15 brekziöse Kalk - Bänke von 2 - 30 cm Dicke, die eckige bis kantengerundete Komponenten von verschiedenen Kalken bis 5 cm Grösse sowie von roten Hornsteinen enthalten.

C. FOLGERUNGEN

Die oben angeführten Beobachtungen zeigen, dass im südlichen Giona - Gebiet vor dem Einsetzen der Flysch - Sedimentation Teilbereiche aufstiegen, verlandeten und intensiver terrestrischer Verwitterung sowie Verkarstung unterlagen. Die Brekzien - Zonen an der Basis der plattigen Kalke (vgl. S. 415 u. 420) zeigen, dass diese Hebungs- und Abtragungsvorgänge schon recht früh einsetzten. Dies erklärt auch, weshalb zu Beginn der Rotmergel - Sedimentation im Paleozän die Erosion bereits teilweise den Jura freigelegt hatte (vgl. S. 418). An andere Stellen scheinen sich die Verlandungen erst am Ende des Dans oder zu Beginn des Paleozäns ereignet zu haben (vgl. S. 415). Verschiedentlich setzte sich die Sedimentation auch ohne Unterbrechung in den Flysch fort.

Da die Stellen unterschiedlich starker Abtragung des Präflysch - Untergrundes nicht sehr weit von einander entfernt liegen, müsste sich vor Beginn des Flysch - Stadiums eine ganz erhebliche Undulation mit Wölbungs- und Senkungsbewegungen auf kürzeste Entfernungen vollzogen haben. Da sich derartige synsedimentäre Faltungen jedoch an keiner Stelle nachweisen lassen, ist nach einer anderen Erklärungsmöglichkeit zu suchen. Man könnte an eine Bruchtektonik mit intensiven Schollen - Bewegungen denken, wie sie sich in anderen Gebieten der Parnass - Giona - Zone vor (und vielleicht noch zu Beginn) des Flysch - Stadiums ereigneten (D. RICHTER & I. MARIOLAKOS 1973 b u. 1974). Eine solche germanotype Tektonik kann freilich mit grossräumigen Aufwölbungen des Präflysch - Untergrundes einhergegangen sein.

Die psephitischen Einschaltungen, die fast überall in der Rotmergel - Serie vorkommen, beweisen, dass auch noch im Paleozän einzelne Bereiche über den Meeresspiegel aufragten und weiterer Abtragung unterworfen waren. In diesem Zusammenhang lässt sich auch das Manganerz - Vorkommen vielleicht als Produkt der chemischen Verwitterung manganhaltiger Schichtenfolgen (Hornsteine etc.) deuten, die sich auf den zu Beginn der Rotmergel - Sedimentation verlandeten Bereichen

vollzog. Die Lösungen wurden im Übergangsbereich von der Parnass-Giona - Schwelle zum Olonos - Pindos - Becken ausgefällt. Vielleicht deuten die subaquatischen Rutschungen (vgl. S. 420 f.) auf ein stärkeres Gefälle des Meeresbodens in diesem Gebiet. In ähnlicher Position befinden sich auch die Manganerz - Einschaltungen des Korifi - Zuges südlich Marmara im nordwestlichen Oiti-Gebirge (K. E. KOCH & H. J. NICOLAUS 1969, S. 75 u. 162 f.).

Im gesamten hier behandelten Raum und auch im weiter westlich anschließenden Gebiet bildet die Rotmergel - Serie die Basisbildung der überdeckenden Flysch - Sedimente. Diese Fazies greift nach Osten über das Zentralgebiet der Parnass - Giona - Schwelle hinaus (J. PAPASTAMATIOU 1960, P. CELET 1962, KOCH & NICOLAUS 1969, D. RICHTER & I. MARIOLAKOS 1973 b u. 1974) und ist noch im Westen der Subpelagischen Zone zu finden (KOCH & NICOLAUS 1969). Auch nach Westen lässt sich die Rotmergel - Serie vom vorliegenden Raum noch beträchtlich in die Olonos - Pindos - Zone (Ultra - Pindos) verfolgen. Über der Rotmergel - Serie folgt im hier bearbeiteten Gebiet eine mächtige Serie echter Flysch - Sedimente (Sandsteine, Siltsteine, Tonmergel), die in gleicher Gesteinsausbildung im Giona - Gebirge und im Ostteil der Olonos - Pindos - Zone entwickelt sind. Eine definierbare Faziesgrenze zwischen Pindos-Flysch⁶ und dem Flysch der Parnass - Giona - Zone gibt es also nicht. Der Flysch besitzt demnach keine genetische Beziehung zu seinem Untergrund, auf dem er zur Ablagerung kam, wenn man davon absieht, dass die basalen Flysch - Sedimente durch das Paläorelief des hier behandelten Raumes beeinflusst wurden. Der Flysch des südlichen Giona - Gebietes muss daher als ein faziell eigenes Stockwerk⁷ betrachtet werden, dessen Fazies keine Beziehung zu derjenigen seines Untergrundes aufweist.

In tektonischer Hinsicht haben die vorliegenden Untersuchungen ergeben, dass der Westrand des südlichen Giona - Gebietes nicht auf die Olonos - Pindos - Zone überschoben ist, sondern dass dieses eine autochthone Stellung einnimmt.

ZUSAMMENFASSUNG

Im südlichen Giona - Gebiet wurden in der Ober - Kreide, wahrscheinlich unter Mitwirkung einer Bruchtektonik, einzelne Teile soweit gehoben, dass sie Inselbereiche bildeten, deren Abtragungsmaterial sich in den Oberkreide - Kalken und insbesondere in der paleozänen Rotmergel - Serie

6. Erst weiter im Westen geht die Rotmergel - Serie allmählich in Sandsteine und Tonmergel der tieferen Pindos - Flysch - Fazies über.

7. KOCH & NICOLAUS (1969, S. 114) kamen im Gebiet des Ostpindos - Flyschbeckens und seinem östlichen Rand zur gleichen Schlussfolgerung.

nachweisen lässt. Die Abtragung griff teilweise bis zum Jura hinunter. An anderen Stellen liegt der Flysch ohne Schichtlücke auf seinem Untergrund. Noch im Paleozän versanken die verlandeten Bereiche mit ihrem Relief im Flysch - Meer und wurden unter mächtigen detritischen Serien begraben. Eine fazielle Trennung zwischen Parnass - Giona - und Olonos - Pindos - Flysch besteht nicht.

S U M M A R Y

Uplift movements in the southern part of the Giona area during the Upper Cretaceous—probably in combination with faulting—caused rising islands, which suffered a strong terrestrial denudation. The debris of this process was deposited in the Upper Cretaceous limestones of the areas remaining under the sea-level and especially in the Palaeocene marls at the base of the flysch succession. Occasionally, the erosion of the raised areas layed the Jurassic limestones partly open. At other places the flysch lies without hiatus on the older deposits.

At the end of the Palaeocene the whole area subsided into the flysch sea and was buried under a thick flysch cover. A facies boundary between the Parnass - Giona flysch and Olonos - Pindos flysch does not exist.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Περὶ τὸ τέλος τοῦ Ἀνωτέρω Κρητιδικοῦ ὄρισμένα τμήματα τῆς μελετηθείσης περιοχῆς τῆς Νοτίου Γκιώνας (περιοχὴ Ἐρατεινῆς - Πανόρμου - Ἀγ. Πάντων - Ἀμυγδαλέας - Μαλανδρίνου) ἀνεδύθησαν καὶ ἐσχηματίσθησαν οὕτω νῆσοι. Ἡ ἐν λόγῳ ἀνάδυσις συνετελέσθη πιθανῶς τῇ συγχρόνῳ δράσει ἑνὸς ρηγματογόνου τεκτονισμοῦ.

Τὸ ἀδρομερέστερον ὕλικόν τῆς διαβρώσεως τῶν ἀναδυθέντων τμημάτων ἀνευρίσκεται εἰς πλεῖστας θέσεις τῶν βαθυτέρων ὀριζόντων τῆς σειρᾶς τῶν ἐρυθρῶν μαργῶν εἴτε ὡς μενονωμένοι κροκάλοι ἢ λατῦπαι ποικίλλου μεγέθους εἴτε ὡς ὀρίζοντες κροκαλοπαγῶν.

Εἰς ὄρισμένας θέσεις ἢ διάβρωσις τῶν ἀναδυθέντων τμημάτων ἀπεκάλυψεν στρώματα τοῦ Ἰουρασικοῦ.

Κατὰ τὸ Παλαιόκαινον αἱ πρότερον ἀναδυθεῖσαι περιοχαὶ ἐπεκλύσθησαν βαθμιαίως ὑπὸ τῆς θαλάσσης τοῦ φλύσχου καὶ ἐκαλύφθησαν τελικῶς ὑπὸ τῶν μεγάλου πάχους κλαστικῶν ἰζημάτων τῆς σειρᾶς τούτου. Ὁ φλύσχης οὕτως ἐπίκειται ἀσυμφῶνως τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ τοῦ ὑποβάθρου. Παρὰ ταῦτα ὑφίστανται καὶ περιοχαὶ εἰς τὰς ὁποίας ὁ φλύσχης ἔχει ἀποτεθῆ ἑν συμφωνίᾳ πρὸς τὴν ὑποκειμένην ἀσβεστολιθικὴν σειρᾶν.

Διεπιστώθη ὡσαύτως ὅτι εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περιοχὴν δὲν εἶναι δυνατὸς ὁ φασικὸς διαχωρισμὸς τοῦ φλύσχου τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας καὶ ἐκείνου τῆς ζώνης Ὤλονου - Πίνδου.

L I T E R A T U R

- CELET, P. 1960.— Observations sur la tectonique de la région côtière meridionale des massifs du Parnasse - Kiona. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, **7**, 11, p. 435-449, Paris.
- 1962.— Contribution a l'étude géologique du Parnasse - Kiona et d'une partie des régions méridionales de la Grèce continentale. *Ann. Géol. d. Pays Hellén.*, **13**, 446 p., Athènes.
- KOCH, K. E. - NICOLAUS, H. J. 1969.— Zur Geologie des Ostpindos - Flyschbeckens und seiner Umrandung. *Inst. Geol. Subsurf. Res.*, **9**, 190 S., Athen.
- MARINOS, G. 1957.— Zur Gliederung Ostgriechenlands in tektonische Zonen. *Geol. Rdsch.*, **46**, 2, S. 421-426, Stuttgart.
- PAPASTAMATIOU, J. 1960.— La géologie de la region montagneuse du Parnasse - Kiona - Oeta. *Bull. Soc. Géol. France*, **7**, 11, p. 398-408, Paris.
- PAPASTAMATIOU, J. - TATARIS, A. - KATSIKATSOS, G. - MARAGOUDAKIS, N. - KALLERGIS, G. u. ELEFThERIOU, A. 1962.— Blatt Galaxidion der Geologischen Karte Griechenlands 1 : 50000, *I. G. S. R.* Athen.
- ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι. - ΤΑΤΑΡΗΣ, Α. 1963.— Τεκτονική τῶν ἰζημάτων μεταβάσεως ἀπὸ ζώνης Παρνασσῶ-Γκιῶνας εἰς ζώνην Ὀλονοῦ-Πίνδου. *Δελτ. Ἑλλην. Γεωλ. Ἐταιρείας*, **5**, σ. 83-88, Ἀθήναι.
- RICHTER, D. - MARIOLAKOS, I. 1972.— Paläomorphologie und eoazäne Verkarstung der Gavrovo - Tripolis - Zone auf dem Peloponnes (Griechenland). *Bull. Geol. Soc. Greece*, **9**, S. 206-228, Athen.
- 1973 a.— Olisthothrymma, ein bisher nicht bekanntes tekto-sedimentologisches Phänomen in Flyschablagerungen. Erläutert an Beispielen aus der Gavrovo - Tripolis - Zone in Griechenland. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **142**, S. 165-190, Stuttgart.
- 1973 b.— Neue Erkenntnisse über die Paläogeographie des Gebietes südwestlich Levadhia vor Beginn der Flysch - Sedimentation. *Prakt. Akad. Athinon*, **48**, σ. 407-426, Athen.
- 1974 — Stratigraphische Untersuchungen an der Kreide / Tertiär - Wende im Gebiet von Delfi - Amfissa - Amfiklia. *Ann. Géol. Pays Hellén.*, **26** (im Druck).
- SPILIADIS, TH. 1959.— Über das Alter des Flyschzuges des Gebirgsstockes von Oeta. *Prakt. Akad. Athinon*, **34**, S. 309-315, Athen.
- ZACHOS, K. - MARATOS, G. 1965.— Carte metallogénique de la Grèce. *I. G. S. R.* (avec un fascicule explicatif en grec, 1973), Athen.