

EIN PROFIL VOM KARBON BIS ZUR TRIAS AUF HYDRA (GRIECHENLAND) *

V O N

Dr DIOMEDES HARALAMBOUS, ATHEN **

Σύνοψις. Ἡ Ὑδρα παρουσιάζει σχέσεις μετὰ τοῦ ἀνατολικοῦ Αἰγαίου πελάγους καὶ διαφορὰς ἀπὸ τὰς γειτονικὰς τῆς νήσους. Ἐρυθρὸς σχιστόλιθος ἀπαντῶν ἀφθόνως ἐπὶ τῆς Ὑδρας ἀνήκει εἰς πλείονας διαπλάσεις καὶ ἀπαντᾷ καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας νήσους.

Abstrakt. Hydra weist Zusammenhänge mit dem östlichem Ägäischen Meer und Unterschiede zu den benachbarten Inseln auf. Ein roter Schiefer gehört mehreren Formationen an und kommt auf vielen Inseln vor.

Die stratigraphische Gliederung Ostgriechenlands ist eigentlich erst seit der Obertrias genügend geklärt. Die älteren Formationen sind, wohl wegen der komplizierten Tektonik bisher nur lückenhaft und ohne regionalen Zusammenhang bekannt. Verfasser möchte zu diesem Zusammenhang Beiträge liefern und hiermit den ersten:

Hydra ist für das Jungpaläozoikum der Ägäis von grosser Bedeutung: Renz hat die Insel mehrmals begangen (1910, 1912, 1925, 1940, 1955; Renz — Reichel, 1946). Ökonomidis (1938) hat die erste

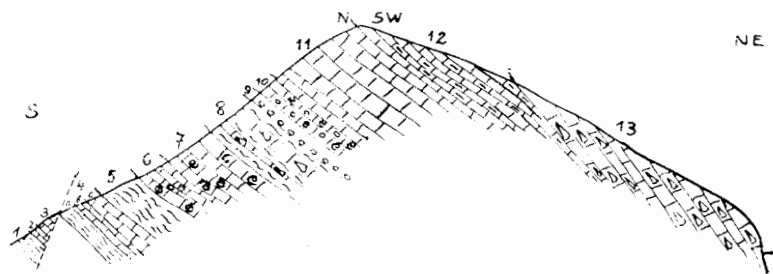


Abb. 1. Profil durch das westliche Drittel von Hydra.
Die Zahlen beziehen sich auf den Text.

und z. Zt. vollständigste geologische Karte im Masstab ca. 1 : 100 000 zusammenstellen können. Verfasser hatte die Möglichkeit, die Insel mehrere Male zu besuchen, das erste Mal im Auftrage des Inst. for

* Δ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ: Μία τομή ἀπὸ τοῦ Λιθανθρακοφόρου μέχρι τοῦ Τριαδικοῦ ἐπὶ τῆς νήσου Ὑδρας.

** Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13 - 2 - 1962.

Geol. & Subsurf. Res. Athen, als Begleiter von Prof. N. D. Newell, Am. Museum of Nat. History, New York. Seiner Anregung verdankt auch vorliegende Arbeit ihr Zustandekommen.

Es wird hier ein ziemlich vollständiges Profil vom Oberkarbon bis zur oberen Trias beschrieben, das im westlichen Drittel der Insel, von der Palamidas-Bucht nach SW bis zur Wasserscheide bei Episkopi und von da ab nach S bis zu der kleinen Bucht am Ägäischen Meere reicht.

Profilbeschreibung:

1. Das Profil beginnt am Spiegel des Ägäischen Meeres mit den gelbbraunen Schiefern, die einen grossen Teil Süd-Hydras bilden und vielerorts in Ostgriechenland auftreten. Nach den gleichaltrigen südalpinen heissen sie auch bei uns Auernigsschichten (Alter: Obermoskov-Ural, Höhenlage hier ? bis 9 m ü. M.).

2. Es folgt ein hellbrauner, stellenweise weisslicher, halbkristalliner Kalk. Hier ist er nur ca 3 m mächtig, ausserhalb der Bucht



Abb. 2. X 60 *Eostaffella* sp. — *Millerella* cf. *marblensis* Thomson.

reicht er höher. Dünnschliffe aus diesem Kalk ergaben eine oberuralische Fauna von Foraminiferen, Crinoidencirren, Kalkalgen etc: No 2833. *Eostaffella* sp. (Abb. 2), *Millerella* cf. *marblensis* Thomson (Abb. 2), *Climacammina* sp. *Triticites* sp. in 2 Bruchstücken, *Dasy-*



Abb. 3. X 40 *Fusulina* sp

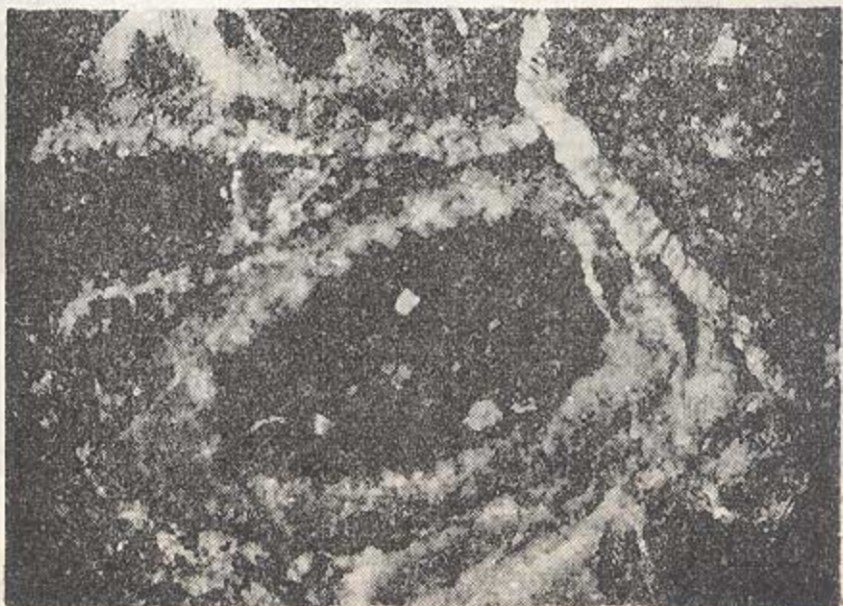


Abb. 4. X 40 *Anchicodium ankarenses* Bilgütay.

cladaceae div. sp. ind., Crinoidencirren etc. No 2839. Endothyra plectogyra (E. J. Zeller), Millerella sp., Climacamina sp., Fusulina sp. (Abb. 3), Anchicodium ankarens Bilgütay (Abb. 4), Anchicodium cf. plumosum Johnson im Längsschnitt.

Obige Mikrofauna, aber auch die Algenbruchstücke und der gesamte Erhaltungszustand sprechen für eine neritische Riffazies.

3. Darüber (12—18 m ü. M.) folgen hellgraue, dickbankige Kalke, die viele Kalzitäderchen aufweisen, also stark tektonisch beansprucht worden sind. Ähnlich durchäderte Kalke sind von Renz (1946, S. 265) auf dem Eiland Platonisi, am Nordende unseres Profils, gefunden worden. Dort enthalten sie Schwagerinen und Rugofusulinen und sind sakmarischen Alters, was auch für unsere Kalke gelten kann. Eine postsakmarische, wohl die auch postartinskische saalische Faltungsphase, die in der Tethys den Ural betroffen hat, ist auch hier wirksam gewesen.

4. Eine lokale Abschiebung wiederholt diese Schichten: a) 18—27 m ü. M. die braunen Schiefer, b) 27—30 m ü. M. die kristallisierten Kalke und c) 30—48 m ü. M. die veränderten hellgrauen Kalke.

5. Bei 48—90 m ü. M. folgt auf die veränderten grauen Kalke, 48° N-einfallend, ein roter, sandiger, glimmerhaltiger Schiefer mit einer Mächtigkeit von 60 m. Ökonomidis (1938) parallelisiert ihn mit dem alpinen Grödener Sandstein des Kungurs. Er ist sandiger als der weiter im NE, E von Hydra - Chora, auftretende gleichfarbige jüngere Hornstein, aber bei weitem kein Sandstein. Dieser Hornstein liegt am Kloster Hagia Triada unter dem dortigen Quarzkeratophyr und hat daher (vgl. w. u. Nr. 12 und Bender, 1960) ladinisch-unterkarnisches Alter.

Der rote «Grödener» Schiefer kommt nach Ktenas (1924) auf der Insel Belopula (oder Kaimeni = Verbrannte, wohl danach benannt) 30 km S von Hydra mit einer Mächtigkeit von 900 m vor! Ktenas hat an der Zugehörigkeit dieses Schiefers zum Kungur gezweifelt und wagte deshalb nicht, auch den Rest der Schichtenfolge von Belopula dem Perm (und ? Karbon) zuzuschreiben. Das kann jetzt mit grösserer Sicherheit gemacht werden.

Der rote Schiefer auf Hydra wird von $\frac{1}{2}$ m mächtigen, braunen Schiefeln abgedacht. Das bedeutet, dass die guten Lüftungsverhältnisse während des Absatzes des roten Schiefers sich verschlechterten und den Absatz der darauffolgenden

6. Neritischen, dickbankigen, grauen Kalke mit Mizzia velebitana Schubert anbahnten (Alter Kungur - Kasan, Höhenlage 90—110 m ü. M.).

7. Sie gehen allmählich in massige, schwarze, bituminöse (und dolomitische) Kalke mit verhältnismässig grossen Bellerophoniden-Querschnitten über. (Höhenlage 110—160 m ü. M.). Sie bilden eine 35 m hohe Wand, die das Tälchen unseres Profiles nach oben abschliesst. Ein vollständig herausgeschlagener Bellerophon erwies sich als *B. jonesianus* de Koninck, welcher auch aus der Salt Range (Himalaya) nach Frech (1902) und Schindewolf (1953) bekannt ist. Alter unserer Schichten auch danach Tatar.

8. Auf diese Kalke folgen hellbraune Schiefer mit dünnen aschgrauen Kalklagen. Letztere enthalten eine reiche Fauna von schwach silifizierten *Leptodus nobilis* (Waagen), *L. richthoffeni* (Kayser), Productiden, Kalkschwämmen, Korallen, Bryozoen u. a. m., die von Renz (1946, S. 258 ff, 1955, S. 432—33) ausgiebig, aber wohl noch nicht erschöpfend beschrieben worden sind. Der aberrante Brachiopode *Leptodus* (olim *Lyttonia*) *nobilis* (Waagen) soll nach Noetling (1902, Tabelle S. 650) in der Salt Range für das Mittelkurgur leitend sein. Nach Schindewolf (1953) tritt er dort auch im Tatar auf. Auf Hydra kann er auch oberhalb der Bellerophonkalke das Tatar vertreten. Die Fazies entspricht einem Riff mit aberranten Brachiopoden und Begleitfauna, das ab und zu durch Schlammzufuhr zugeschüttet wurde. Mächtigkeit ca 10 m.

9. Auf die «Lyttonien»-kalke an der Kante des Plateaus von Episkopi folgt diskordant ein 5 m. mächtiges braunes Quarzkonglomerat einer Transgression.

10. Darauf folgt ein 30 m mächtiger Gastropodenoolith aus grauem bis rötlichem oolithischen Kalk, der hie und da bis zentimetergrosse Schneckensteinkerne einschliesst. In Analogie zu den Südalpen, wo er auch vorkommt, wird er zum mittleren Skyth eingestuft, was für das Konglomerat Nr. 9 ein unteres Skythalter zulässt. Er zieht sich an dem östlichen, z. Zt. im Bau befindlichen Weg von Episkopi entlang.

11. Es folgt danach vom N-Ende Episkopis bis zur Hagia Marina-Kapelle an der Wasserscheide der weisse massige Wettersteinkalk mit spärlichen Diploporenfunden. Seine Mächtigkeit beträgt am Profil über 100 m; weiter NE bildet er die 400—500 m hohe Wand von Klimaki. Seine Fazies: ständig sinkendes Algenriff, sein Alter: sicher Ladin, vielleicht auch Anis-Ladin. Ökonomidis (1938, Karte) bezeichnet ihn als mitteltriadisch unbestimmten Alters.

12. Nördlich der Kapelle fangen plattige, rote Kalke mit einer Mächtigkeit von ca 100 m an, die darauf hellgrau bis hellgrün werden und dünnere Keratophyrtuffwechsellagerungen enthalten. In der Nähe der Abzweigung des Saumpfades nach Molos tritt sogar eine

ca 2 m mächtige Keratophyrlage oder-linse zu Tage. Als Fossilien in diesen Kalken werden von Renz u. a. *Halobia austriaca* Mojs. und *Daonella styriaca* Mojs. bei dem Kloster H. Irene am E-Hang des Palamidas - Tales angegeben. Sie lassen auf ein karnisches-unternotisches Alter und eine pelagische Fazies mit zunächst guter Durchlüftung des Meeresbodens schliessen, welche aber durch den Absatz der Keratophyrtuffe allmählich verschlechtert wurde.

Die Gleichsetzung der unteren plattigen, roten Kalke mit dem ebenfalls roten Bulogkalk sei dahingestellt. Diese letzteren sind von Renz als fossilreiche Nester an vereinzelter Stellen der Insel entdeckt worden. Dagegen zeigt die Karte Hydras von Renz (1946, S. 254) die Bulogkalke als einen durch die Insel durchgehenden Kalkzug, der aber auch durch den (in Nr. 5 erwähnten) roten mitteltriadischen Hornsteinzug geht. Die Bulogkalke entsprechen in Bosnien den ladinischen Buchensteiner Kalken der Südalpen. Auf Hydra und im übrigen Ostgriechenland wird das Ladin durch die mächtigen nordalpinen Wettersteinkalke (hier Nr. 11) vertreten. Das Problem der Ladinvertretung in Ostgriechenland wird hiermit gestellt, aber nicht gelöst.

13. Es folgt als hangendste Schicht des Profils eine weitere 200 m mächtige massige, hellgraue Riffkalkfolge mit vereinzelter Korallenstöcken, die nach Renz (1910, 1925) und Ökonomidis (1938) Zlambachkorallen der Nordalpen enthalten. Ihr Alter ist, der Fauna entsprechend, Nor - Rhät, ihre Fazies eine Rifffazies.

Nähere und weitere Umgebung.

Wenn wir nun die Nachbarinseln und das Festland betrachten, so treffen wir zunächst auf dem Eiland Platia (Platonisi) auf Sakmarien (vgl. Nr. 3), das sich wohl unter ganz Hydra um ganze 3 km hindurchzieht! Die Inseln Dokos und Spetzai bestehen aus Kreide der Parnass - Kiona - Schwellenfazies. Auf Spetzai ist schon Kimmeridge nachgewiesen worden (Christodulu, 1960, S. 6). Die Halbinsel Hermioni weist megalodontenführende Kalke auf (Marinos, 1956), ältere Schichten sind noch nicht gefunden worden.

Das Eiland Falconera oder Gerakunia wird von Sonder (1925) als aus Schiefer und Diorit bestehend angegeben. Da aber beide Gesteine nach Ktenas (1924) auf Belopula vorkommen, ist wahrscheinlich, dass eine Verwechslung der beiden vorliegt. Die Geologische Karte Griechenlands 1 : 500 000 (Renz, Liatsikas, Paraskevaidis, 1954) zeigt auf Falconera Granit.

Das Eiland Karavi besteht, wie der Verf. an einer Handstück

feststellen konnte, aus feinkörnigem, leicht kristallisiertem Kalk mit Ellipsactinien, die ihm ein Tithonalter und eine Schwellenfazies wie auf Spetzai zuschreiben lassen.

Wie auch Aubouin (1960, dort ältere Literatur) meisterhaft erbrachte, fangen die verschiedenen Fazieszonen Griechenlands immer mit der mittleren, meist oberen Trias an. Ähnliche Serien wie Hydra, weisen Chios (Paeckelmann, 1939), Beletsi - Berg auf Attika (Rumbanis, 1961), Euböa und Othrys, Tyros am E - Peloponnes (Ktenas, 1926) auf. Es hat sich schon als ungenügend herausgestellt, die Insel Chios z. B. in die Vardarzone einzugliedern (Renz, 1940). Mercier (1960), der diese Zone jetzt untersucht, stellt fest, dass auch sie mit der Trias beginnt, also das Paläozoikum und die Untertrias von Chios nicht miteinschliessen kann. Denselben Sinn hat die Eingliederung der Kalke Nr. 12 in der weiter westlich mit der gleichen pelagischen Fazies beginnenden (Olonos -) Pindos - Serie. Ähnlich geht es auf Kreta und in den obengenannten Gebieten vor. Verf. möchte daher eine Eingliederung in später entwickelte Fazieszonen und Serien nicht empfehlen.

Abschliessend möchte Verfasser Herrn Prof. Dr. Georgiadis danken, der ihm die Einsicht der Handstücke von Ktenas aus Belopula und Karavi im Mineralogischen Institut der Universität Athen freundlichst erlaubte.

Ferner möchte er seinen Kollegen im IGSR, den Herren Dr. G. Christodulu und N. Maragudakis für die Aufnahmen der Abb. 2 bis 4, letzteren auch für kritische Bemerkungen bei der Bestimmung der Mikrofauna, danken.

Zusatz nach der Mitteilung am 13.2.1962: Herr Prof. Dr. M. Reichel, Basel, hat im Mai 1962, in Athen verweilend, das Alter der Dünnschliffe 2833 und 2839 bestätigt. Es sei auch ihm bestens gedankt.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἐν τῇ παρούσῃ ἐργασίᾳ περιγράφεται γεωλογικὴ τομὴ διὰ τοῦ δυτικοῦ τρίτου τῆς νήσου Ὑδρας: 1) Ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ Αἰγαίου πελάγους ἄρχονται κιτρινόφανοι σχιστόλιθοι τοῦ Ἄουερνικ (ἀνώτερον Μοσχόβιον - Οὐράλιον). 2) Ἀκολουθεῖ ἐπόλευκος ἀσβεστόλιθος φέρων στρωματοφόρα, ἀσβεστοφύκη, θυσσάνους κρινοειδῶν κλπ. (ἀνώτερον Οὐράλιον). 3) Ἐπονται ὑπότεφροι παχυπλακώδεις ἀσβεστόλιθοι ἰσχυρῶς διερρηγμένοι. Ὅμοια εὐρέθησαν ἐπὶ τῆς νησίδος Πλατειᾶς ὅπου εἶναι Σαγμαρίου ἡλικίας. Διερράγησαν κατὰ τὴν Σααλικὴν ὁρογενετικὴν φάσιν. 4) Ἐπαναλαμβάνονται τὰ στρώματα 1, 2 καὶ 3. 5) Ἀκολουθεῖ ἐρυθρὸς ἀμμιώδης μαρμαρυγιῶχος σχιστό-Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

λιθος ηλικίας Κουγκουρίου, αλλά δὲν εἶναι ψαμμίτης Gröden, ὡς τὸν ἀποκαλεῖ ὁ Οἰκονομίδης (1938). Ἀνατολικώτερον ἀπαντᾷ ἐρυθρὸς κερατόλιθος τοῦ Λαδινίου (ὅπ' ἀρ. 12). Ὁ σχιστόλιθος ἀπαντᾷ ἔχων πᾶχος 900 μέτρων καὶ εἰς τὴν Βελοπούλαν κατὰ Κτενᾶν (1924). Μετὰ λεπτὸν στρώμα φαιοῦ σχιστολίθου ἀκολουθεῖ 6) τεφρὸς ἀσβεστόλιθος μὲ τὸ φῦκος Mizzia velebitana (Κουγκουρίου - Καζάνιον). 7) Οὗτος γίνεται μαῦρος, βιτουμενιούχος καὶ συμπαγὴς πρὸς τὰ ἄνω, ἐγκλείων πολλοὺς Βελλεροφῶντας, ὁμοίους πρὸς τοὺς τῶν Ἰμαλαίων (Τατάριον). 8) Ἐπεταὶ ἐναλλαγὴ φαιῶν σχιστολίθων καὶ λεπτῶν τεφρῶν ἀσβεστολίθων μὲ βραχιονόποδα (Leptodus, Productidae κλπ.), ἀσβεστοσπόγγους, κοράλλια, βρυόζωα κλπ. Ἀπετέλει φράγμα ἐκ κοραλλίων προσχωνόμενον κατὰ καιροὺς. 9) Ἐπ' αὐτῶν κεῖται ἀσυμφώνως χαλαζιακὸν φαιὸν κροκαλοπαγὲς μιᾶς ἐπικλύσεως. 10) Ὡολιθικὸς ἀσβεστόλιθος μὲ γαστερόποδα, φαιὸς ἕως ὑπέρυθρος (κατώτερον Σκῦθιον). 11) Ἐπεταὶ εἰς μέγα πᾶχος λευκὸς συμπαγὴς ἀσβεστόλιθος Wetterstein μὲ σπανίας διπλοπόρας (Λαδίνιον, ἴσως Ἀνίσιον - Λαδίνιον). 12) Πλακώδης ἐρυθρὸς ἀσβεστόλιθος μὲ ἐναλλαγὰς τεφροῦ ἕως πρασίνου κερατοφυρικοῦ τόφφου (Κάρνιον - κατώτερον Νώριον). Οὗτος δὲν ἐμφανίζει ἀνὰ τὴν νήσον τὴν ἔκτασιν τὴν ὁποίαν τοῦ ἀποδίδει ὁ Renz εἰς τὸν χάρτην του ὡς ἀσβεστόλιθος Bulog ἀμμωνιτοφόρος. 13) Ὑστατος πρὸς βορρᾶν εἶναι τεφρὸς συμπαγὴς κοραλλιογενὴς ἀσβεστόλιθος μὲ κοράλλια Zlambachi.

Ἡ νησίς Φαλκονέρα ἀναφέρεται ὡς συγκειμένη ἐκ σχιστολίθου καὶ διορίτου (Sonder, 1925) ὡς ἡ Βελοπούλα. Ἰσως πρόκειται περὶ συγχύσεως. Ἡ νησίς Καράβι ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτοκρυσταλλικὸν ἀσβεστόλιθον μετὰ Ellipsactinia (Τιθώνιον ὡς αἱ Σπέτσαι σχεδόν).

Αἱ διάφοροι φασικαὶ («τεκτονικαί») ζῶναι τῆς Ἑλλάδος ἄρχονται, ὅπως συνώψισε ἄριστα ὁ Aubouin (1960), ἀπὸ τοῦ μέσου ἢ ἀνωτέρου Τριαδικοῦ. Παρομοίας σειρὰς ὡς ἡ Ὑδρα ἐμφανίζουν ἡ Χίος, ὁ Φελλεὺς ἐπὶ τῆς Ἀττικῆς, ἡ Εὐβοία καὶ ἡ Ὄθρυς, ἡ νοτιοανατολικὴ Πελοπόννησος. Ἡ Χίος ὑπῆρχη εἰς τὴν ζώνην τοῦ Ἀξιοῦ, ἥτις ὅμως κατὰ τὸν Mercier (1960) ἀρχεταὶ ἀπὸ τοῦ Τριαδικοῦ καὶ δὲν περιλαμβάνει τὸ Παλαιοζωϊκὸν καὶ κατώτερον Τριαδικὸν τῆς Χίου. Ὅμοιως οἱ ἀσβεστόλιθοι 12) δὲν δύνανται νὰ ὑπαχθῶν εἰς τὴν ζώνην Ὀλωνοῦ - Πίνδου, κειμένην πρὸς δυσμὰς τῆς Ὑδρας ἀλλὰ μόλις ἀρχίζουσιν μὲ παρομοίους ἀσβεστολίθους. Ὁ συγγραφεὺς δὲν συνιστᾷ ἐκ τούτου τὴν ὑπαγωγὴν εἰς μεταγενεστέρας ἀναπτυσσομένας φασικὰς ζώνας.

L I T E R A T U R

- AUBOUIN, J.: Essai sur l'ensemble italo-dinarique et ses rapports avec l'Arc alpin. Bull. Soc. Géol. France (7) **2** 487—526, 1960.
BENDER, H.: Zur Geologie der Olonos - Pindos - & der Parnass - Kiona - Zone im Tal des Asklepieion. Ann. Geol. Pays Hellén, **11**, 201—13, 1960.

- CHRISTODOULOU, G.: Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen auf der Insel Karpathos (Dodekanes) 1960. Paläontographica Bd. 115, A.
- FRECH, FR.: Die obere Dyas in den Alpen und Ungarn. Lethaea Geognostica, **2**, 347—53, 1902.
- KTENAS, CONST.: L'île de Belopoula entre le Péloponnèse et les Cyclades. C. R. Somm. Soc. Géol. France, p. 77, 1924.
- KTENAS, CONST.: Sur le développement du Primaire au Péloponnèse Central. Prakt. Acad. Athens, **1**, 53—59, 1926 (en grec).
- MARINOS, G.: Über Geologie, Petrologie und Metallogenese des Ophiolitkomplexes in Ostgriechenland. Berg - Hüttenm. Monatshefte **101**, 34—36, 1956.
- MERCIER, J.: Zone pélagonienne et Zone du Vardar en Macédoine Grecque. Bull. Soc. Géol. France (7) **2**, 435—49, 1960.
- NÖTLING, FR.: Die Dyas in Indien, Lethaea Geognostica, **2**, 639—50, 1902.
- ÖKONOMIDIS, G.: Die Kalkschieferzone der Innerhellenischen Alpen auf der Insel Hydra (Peloponnes). Ann. Scient. Fac. Sciences Univ. Thessalonique **4**, 35—68, 1938 (dt. 60—68).
- PAECKELMANN, W.: Ergebnisse einer Reise nach der Insel Chios. Zeit. Dt. geol. Gesell. **91**, 341—76, 1939.
- RENZ, CARL.: Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoicum und Paläozoikum. Jahrb. K. & K. Geol. Reichsanst. **60**, S. 421—636, 1910.
- RENZ, CARL.: Neuere Fortschritte in der Geologie u. Paläontologie Griechenlands, Zeit. Dt. Geol. Gesell. **64**, Abh. 530—630, 1912.
- RENZ, CARL.: Zur Geologie der Insel Hydra. Ecl. Geol. Helv. **19**, 363—72, 1925.
- RENZ, CARL.: Die Tektonik der griechischen Gebirge. Pragmateiai Acad. Ath. **8**, 171 S., 1940.
- RENZ, CARL.: Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. 637 S., Inst. for Geology & Subsurface Research, Athen, 1955.
- RENZ, CARL. - REICHEL, M.: Beiträge zur Stratigraphie & Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums etc. Ecl. geol. Helv. **38**, 211—314, 1946.
- RUMBANIS, B.: Geological research on the Parnes Mountain Range. Ann. Géol. Pays Helléniques. **12**, 18—104, 1961.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. Zeit. Dt. Geol. Gesellschaft, **105**, 153—82, 1953.
- SONDER, R.: Zur Geologie & Petrographie der Inselgruppe von Milos. Zeit. f. Vulkanologie, **8**, 181—229, 1924—25.