

# Die erste triadische Ammonoideen-Fauna der Insel Kreta

von

N. Creutzburg, P. Klöcker und S. E. Kuss, Freiburg i. Br.

Mit 13 Abbildungen und 3 Tabellen

## Zusammenfassung

Die erste auf Kreta gefundene triadische Ammonoideen-Fauna wird beschrieben. Sie stammt aus roten Kalkblöcken, die in der Nähe des Dorfes Males (Nomos Lassithi, Eparchie Ierapetra) im SE der Insel vorkommen, aber an keiner Stelle im Gesteinsverband nachgewiesen werden konnten. Es wird mit der Möglichkeit gerechnet, daß es sich dabei um in eozänen Flysch der Ethia-Serie einsedimentierte Olisthostromata handelt, die aus dem Randbereich des ehemaligen Kykladenmassivs, der nördlichen Begrenzung des Olonos-Pindos-Troges, kommen. Weitere Deutungsmöglichkeiten werden diskutiert. — Neben Lamellibranchiaten, Gastropoden, Michelinoceraten, Ostracoden und Crinoidenstielgliedern, die alle nur cursorisch behandelt werden, setzt sich die Fauna aus neun Ammonoideen-Arten zusammen, von denen zwei, *Sphingites* n. sp. und *Cladiscites* n. sp., erstmals beschrieben, aber aufgrund des unzulänglichen Materials nicht benannt werden. *Joannites joannisaustriae* (v. KLIPSTEIN) und *Joannites klipsteini* (MOJSISOVICS) zeigen unterkarnisches Alter an. Durch die Identifizierung von *Monophyllites aonis* MOJSISOVICS läßt sich die stratigraphische Stellung der vermutlich exotischen roten Kalkblöcke noch genauer als *cordévolsch* (= Zone des *Trachyceras aon*) definieren.

## Résumé

On décrit ici, pour la première fois, une faune d'Ammonoidées triassiques trouvée en Crète. Elle se trouve dans des blocs isolés de calcaire rouge situés près du village de Males (Nomos Lassithi, éparchie d'Ierapetra) au SE de l'île sans qu'on ne connaisse leur position exacte dans la série. C'est possible qu'il s'agit des olisthostromes dans le flysch éocène de la série d'Ethia dérivants du bord du massif ancien des Cyclades à la bordure nord du sillon de l'Olonos-Pindos. D'autres interprétations possibles sont en discussion. — En dehors de Pélécy-podes, Gastropodes, Michélinocérates, Ostracodes et de Crinoïdes traités en deuxième ligne, la faune se compose de neuf espèces d'Ammonoidées dont on décrit deux, *Sphingites* n. sp. et *Cladiscites* sp., pour la première fois. A cause du matériel insuffisant nous ne leur donnons pas de nom. *Joannites joannisaustriae* (v. KLIPSTEIN) et *Joannites klipsteini* (MOJSISOVICS) indiquent le Carnien inférieur. L'identification de *Monophyllites aonis* MOJSISOVICS permet la définition plus exacte de la position stratigraphique des blocs de calcaire rouge probablement exotiques. Il s'agit de l'âge *cordévolsien*, c'est-à-dire de la zone du *Trachyceras aon*.

Im Herbst 1964 wurde im Südosten des Lassithi-Gebirges (Ost-Kreta) von CREUTZBURG die erste bestimmbare Ammoniten-Fauna der Insel Kreta gefunden. Das Vorkommen liegt etwa 3 km südwestlich des Dorfes Males (Nomos Lassithi, Eparchie Ierapetra). Seine genaue Lage ist aus der Kartenskizze (Abb. 1) ersichtlich. Die Fundstelle wurde in der Folgezeit von CREUTZBURG noch mehrmals aufgesucht in der Hoffnung, durch systematische Begehungen des weiteren Umkreises die sehr unübersichtlichen Lagerungsverhältnisse klären zu können.

Zunächst soll über die Resultate der paläontologischen Bearbeitung des Fossilmaterials berichtet werden, anschließend über Fragestellungen, die sich hinsichtlich der Fazieszugehörigkeit der ammonitenführenden Kalke und ihrer mutmaßlichen Lagerung ergeben.

## I. Paläontologische und stratigraphische Ergebnisse

(P. KLÖCKER & S. E. KUSS)

### I.a Erhaltung der Fossilien

Das fossilführende Sediment entspricht petrographisch sowohl dem Typus der Hallstätter Kalke als auch dem Asklepieion-Kalk vom Peloponnes. Infolgedessen zeigt auch die Erhaltung der Fossilien verwandte Züge. Sofern die Kalkschalen nicht bei der Präparation zerstört oder absichtlich entfernt wurden, sind sie allenthalben überliefert. Die für die Asklepieion-Kalke so charakteristischen Mangankrusten fehlen allerdings generell. Statt dessen finden sich immer  $\pm$  dicke Limonitkrusten, die aber nur in Ausnahmefällen Feinstrukturen des Periostracums auf Molluskenschalen verdecken. Viele Cephalopoden geben schon äußerlich durch Farbwechsel das Vorhandensein von „Libellen“ zu erkennen (vgl. Abb. 4, rechts). In den sekundär mit weißem Calcit ausgekleideten Teilen haben sich die Kammerscheidewände vielfach aufgelöst. Gelegentlich gilt dasselbe auch für die sedimenterfüllten Partien, besonders in der Nabelregion. Deformation hat insbesondere großlumige, weite Schalen betroffen (*Arcestes*, *Sphingites*), jedoch hält sich der Betrag in bescheidenen Grenzen. Ausgeheilte Risse und Sprünge infolge tektonischer Beanspruchung des Gesteins treten zahlreich zutage. Zum Versatz der gesprungenen Teile ist es aber nur ausnahmsweise gekommen. — Crinoidenstielglieder liegen immer in der üblichen Form von calcitischen Monokristallen vor. — Die Fundumstände bringen es mit sich, daß ein relativ hoher Anteil unseres Materials aus einseitig angewitterten Fossilien besteht. Die übrigen mußten aus dem Gestein herausgeschlagen werden und gingen aus dieser Prozedur naturgemäß nicht immer völlig unversehrt hervor. — Eine Probe wurde versuchsweise mit Monochloressigsäure aufbereitet und auf Mikrofossilien untersucht. Das Ergebnis war mager.

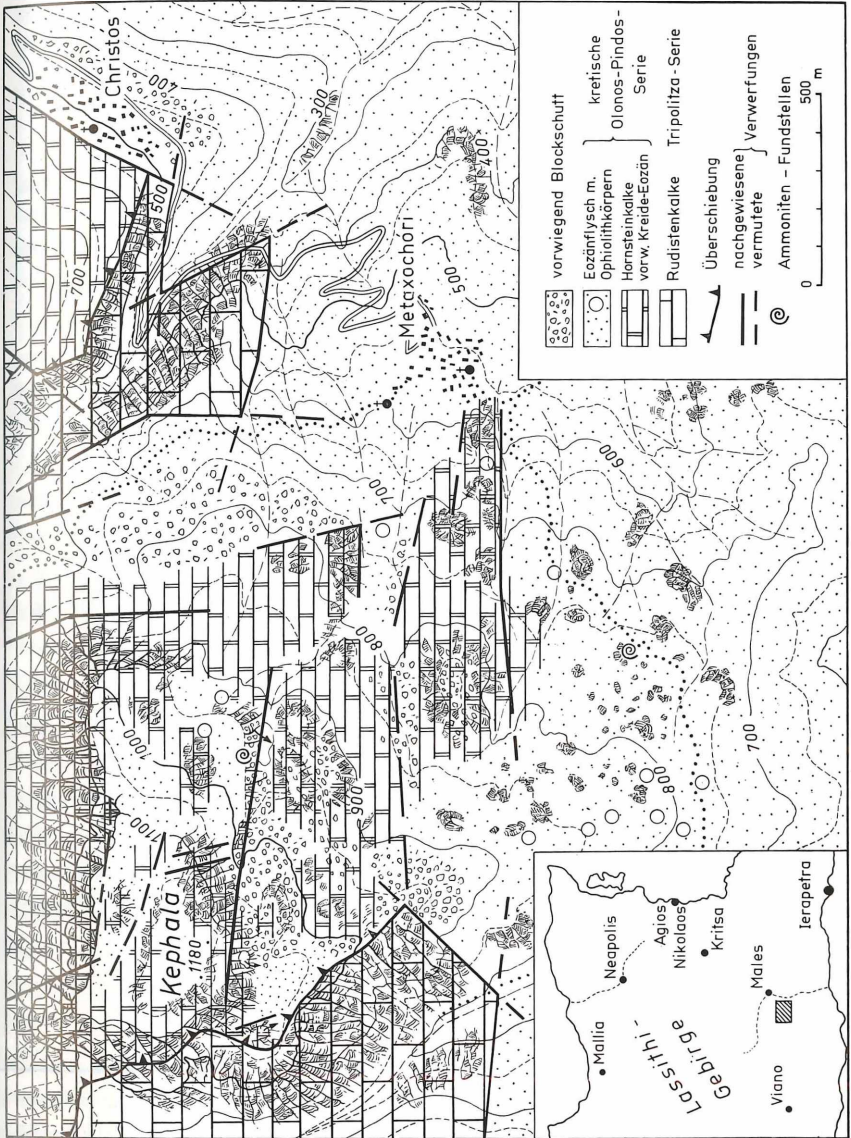


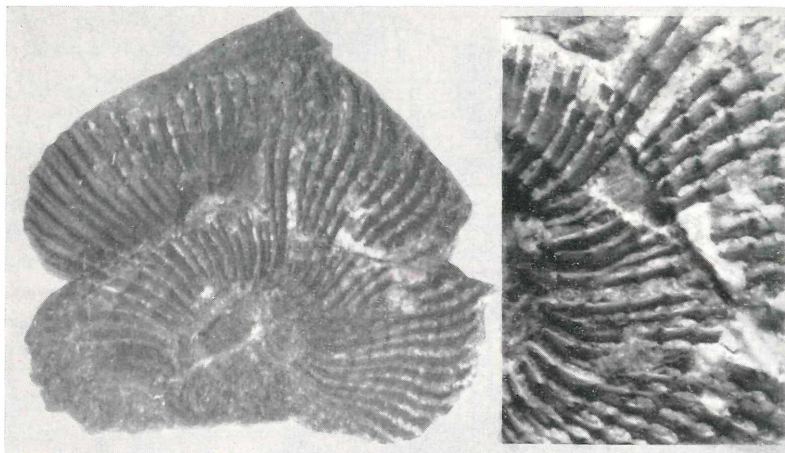
Abb. 1: Geologische Skizze des Kephala-Berggebietes (Südost-Kreta)

## I. b Die Ammonoideen-Fauna

Familie: *Trachyceratidae* HAUG 1894Gattung: *Trachyceras* LAUBE 1869*Trachyceras* cf. *medusae* MOJSISOVICS 1889

(Abb. 2)

Von dieser offenbar recht seltenen Art besitzen wir nur ein laterales Fragment, dessen gekammerter Innenraum durch Verwitterung an der Gesteinsoberfläche frei liegt. Die rechte, dem Gestein zugewendete Flanke konnte ohne wesentliche Beschädigung bloßgelegt werden. Sie ist zum größten Teil von Schale bedeckt. Nur auf einem Flecken des gekammerten Teiles und im vorderen Abschnitt, der nach Ausweis der Kammerscheidewände auf der korrodierten Seite bereits dem Bereich der Wohnkammer angehört, tritt der Steinkern zutage. Der Nabel ist größtenteils von Gestein ausgefüllt. Zur Artbestimmung stehen also die wichtigsten Merkmale: Externseite, Lobenlinie und Nabelregion nicht zur Verfügung.

Abb. 2: *Trachyceras* cf. *medusae* MOJSISOVICS 1889

links: Fragment, rechte Seite; eineinhalbfach — rechts: Ausschnitt; stark vergrößert  
(Slg. Nr. 66/100)

Über die Zugehörigkeit des Fragments zur Gattung *Trachyceras* LAUBE besteht nicht der geringste Zweifel. Hinsichtlich der Artbestimmung fällt jedoch die Entscheidung zwischen *Trachyceras aon*, der als Zonenleitfossil für die stratigraphische Einstufung so wichtig wäre, und *Trachyceras medusae* recht schwer. Dabei basiert unser Zögern weniger auf den von den Autoren mitgeteilten Merkmalen, als vielmehr auf der geringen Zahl der ihnen be-

kannten Exemplare, aus der natürlich keine klare morphologische und taxonomische Wertung erwachsen kann. — Sollte sich die Beschreibung MOJSISOVIC'S als vollkommen zutreffend erweisen, würde unser Stück eher als *Trachyceras medusae* zu bestimmen sein. Dieser Art schreibt der Autor als einzigem Trachyceraten die Eigenschaft zu, daß auf dem Steinkern die Rippendornen nicht oder nur ganz schwach angedeutet seien. Bei unserem Stück bestätigt sich das in ganz eindeutiger Weise, und zwar sowohl für den gekammerten Teil, wie für die Wohnkammer. — Das zweite Charakteristikum besteht in der Ausbildung von Rippen und Dornen: Alle Rippen sind auf der Schale abgeflacht<sup>1</sup>, während sie am Steinkern eine deutliche Rundung aufweisen.

Schale und Steinkern stimmen also nicht überein. Nahe der Nabelkante spalten die Rippen mit großer Regelmäßigkeit auf. Zumeist geschieht das auf der ersten bis dritten Dornenspirale, in einem Fall auf der vierten, in einem anderen noch weiter vom Nabel entfernt. Definitionsgemäß bleiben die Intercostalfurchen an Breite hinter den Rippen zurück. Sie sind „schmal“ Ob sie aber außerdem auch tief und rechtwinkelig gegen die Rippen abgesetzt sind, läßt sich aufgrund der eingelagerten Matrixreste nicht mit Bestimmtheit sagen. Die Dornen erscheinen stets als Paar beiderseits der Rippen, sie sind aber, wie beim typischen *Tr. medusae*, gelegentlich „auf benachbarten Rippen etwas verschoben und treten daher etwas aus der Spirale“ (MOJSISOVIC'S 1893, S. 690). Die Zahl der Dornenspiralen beträgt am kretischen Fragment 12 bis 13. Sie dürfte auch bei kompletter Erhaltung nicht größer sein, wenn man von den Externdornen absieht. Maximal 14 Dornenspiralen werden dem *Tr. aon* und dem *Tr. medusae* zugeschrieben, jedoch sollen die mittleren 10 Dornenspiralen bei *medusae* deutlich schwächer sein. Davon ist hier nichts zu bemerken. Ebenso wenig finden wir eine Spur von Obliteration der Dornen, insbesondere im „rückwärtigen Theile der Wohnkammer“ Möglicherweise erklärt sich das aus dem unvollkommenen Erhaltungszustand der Schale auf diesem Teil der Wohnkammer, vielleicht aber auch aus dem individuell jüngeren Alter unseres Exemplars. Im vorliegenden Zustand erscheint der Nabel relativ eng. Trotz seiner teilweisen Ausfüllung mit Matrix glauben wir erkennen zu können, daß die Nabelwand nicht überhängt, wie es sowohl von *Tr. aon* als auch von *Tr. medusae* angegeben wird.

Alle Abmessungen lassen sich nur schätzen: Größter Durchmesser ca. 45 mm; Höhe des letzten Umganges ca. 20 mm; Nabelweite ca. 10 mm. Es handelt sich also um ein ziemlich kleines Exemplar, das aber doch jenes bei MOJSISOVIC'S (1893, Taf. 197, Fig. 8) abgebildete, aus den *Carditas*-schichten vom Mitterberg stammende Stück an Größe nicht unbeträchtlich übertrifft.

<sup>1</sup> Nach MOJSISOVIC'S (1893, S. 684) sollen die Rippen auf Schalenexemplaren von *Trachyceras aon* auch „die charakteristische Abplattung“ zeigen. LAUBE (1868) schreibt dem typischen *Tr. aon* jedoch ausdrücklich starke, g e r u n d e t e Sichelrippen“ zu, obwohl ihm offensichtlich nur Schalenexemplare zur Verfügung standen.

Die meisten erkennbaren Merkmale weisen demnach auf *Trachyceras medusae* hin. Es bleibt jedoch festzustellen, daß gerade zum MÜNSTERschen Typus von *Trachyceras aon*, den MOJSISOVICs (1882, S. 131) allerdings für einen „pathologischen Fall“ hielt, einige Ähnlichkeit besteht.

Familie: **Clionitidae** ARABU 1932

Gattung: *Clionites* MOJSISOVICs 1893

aff. *Clionites catharinae* MOJSISOVICs 1893

(Abb. 3)

In die Verwandtschaft von *Clionites catharinae* gehören vier Individuenreste. Drei von ihnen bestehen aus einem Teil des letzten Umganges, dem in einem Fall noch Stücke der vorangegangenen Umgänge anhaften. Beim vierten handelt es sich um einen medialen Gehäuseausschnitt, der auf der einen Seite durch Verwitterung, auf der anderen durch künstlichen Anschliff entstanden ist. Die angeschliffene Seite war nicht anders aus dem Gestein zu lösen.

Charakteristika unserer Exemplare sind kräftige Berippung und eine deutlich eingetiefte Mittelfurche, die in Analogie zur Skulptur leicht wellenförmig auf- und absteigt. Am Nabelrand beginnen die Rippen mit geringen



Abb. 3: aff. *Clionites catharinae* MOJSISOVICs 1893

links: Fragment einer Wohnkammer, linke Seite; eineinhalbfach (Slg. Nr. 66/101) —  
Mitte: Fragment einer Wohnkammer, linke Seite; nat. Gr. — rechts: Externseite;  
nat. Gr. (Slg. Nr. 66/102)

Anschwellungen und enden extern ziemlich genau im Radius. Lateral beschreiben sie einen regelmäßigen, nach vorn geöffneten Bogen. Dort, wo die abgeflachten Flanken in den gewölbten Rücken abknicken, trägt jede Rippe eine leistenförmige Verdickung, deren Achse in der Windungsrichtung liegt. Insgesamt entsteht so eine Leistenspirale auf jeder Seite. Gegen die Furche hin verdicken sich die Rippenenden zu je einer extern liegenden Knotenreihe, jedoch schwellen diese Knoten nie zu „knopfförmigen“ Erhebungen an. Sie stehen sich an der Medianfurche genau gegenüber. Die Rippen sind gerundet und nicht „scharfkantig“ Die Intercostalfurchen bleiben stets schmaler als die Rippen selbst. Der Querschnitt eines Umganges zeigt etwas größere Höhe als Breite. Jeder Umgang umfaßt den vorhergehenden nur wenig, so daß sich eine ziemlich evolute Schalenform ergibt. — Von der Sutura haben wir nur sehr unsichere Kenntnis. Auf dem erwähnten Anschliff finden sich lateral jedenfalls stets drei Loben und Sättel. Die Loben sind mit Sicherheit geschlitzt, die Sättel erscheinen glatt. Es würde sich also um eine ceratitische Sutura handeln. — Auf dem drittletzten Umgang, den wir in einem Fall beobachten können, macht sich weder bezüglich der Skulptur noch der Sutura eine wesentliche Abweichung vom letzten Umgang bemerkbar.

Tabelle 1  
(Ma ß e i n m m)

Slg. Nr.	Durchmesser	Höhe	Dicke	Wohnkammer
66/101	ca. 75—80	24	22	z. T. vorhanden
66/102	ca. 65—70	22	18	z. T. vorhanden
66/103	nicht meßbares Fragment			z. T. vorhanden
66/104	nicht meßbares Fragment			z. T. vorhanden

Beim Vergleich unserer Stücke mit dem typischen *Cl. catharinae* ergibt sich keine vollständige Übereinstimmung. Nach MOJSISOVICs hat der Typus Costalfurchen, die breiter sind als die Rippen; die Rippen sollen sich „häufig“ am Nabelrand spalten; die Externknoten sind „knopfförmig“ verdickt, und auf den Flanken treten neben den Externknoten noch zwei bis drei Reihen undeutlicher Knoten auf. Schließlich gehört der Typus aller Wahrscheinlichkeit nach in ein höheres stratigraphisches Niveau (Schichten mit *Lobites ellipticus* vom Feuerkogel). — Da MOJSISOVICs auf die Ähnlichkeit von *Cl. catharinae* mit *Cl. torquati* besonders hingewiesen hat, sei hier vermerkt, daß auf der Externseite alternierend eintreffende Rippen und schwächere Biegung der Rippen eine nähere Beziehung von *torquati* zu unserer Form ausschließen.

Wenn wir trotz der geschilderten Unterschiede die kretischen Exemplare in die Verwandtschaft von *Clionites catharinae* stellen, so geschieht das mangels anderer Möglichkeiten. Bessere Übereinstimmung besteht offensichtlich mit „*Trachyceras acutocostatum*“ (KLIPSTEIN), soweit darunter jenes Stück

verstanden wird, das MOJSISOVICS 1882 auf Taf. 30, Fig. 14, abbildete. KITTL hat es 1907 rechtens zu seiner neuen Art „*Clionites dobrogeensis*“ gestellt. — Leider sehen wir uns außerstande, die weiteren taxonomischen und nomenklatorischen Schicksale dieser Species beweiskräftig aufzuklären. Im Sinne von DIENER (1915) und KUTASSY (1932) hätten wir unsere Stücke als „*Clionites catharinae* (MOJS.) var. *bucovinensis* SIMIONESCU 1913“ bezeichnen müssen, aber wir sehen keinen Grund für die Aufgabe des Namens *dobrogeensis*, dem doch v o r *bucovinensis* die Priorität zukommen würde. — Darüber hinaus erscheint uns die Frage der Gattungszugehörigkeit (*Clionites* oder *Protrachyceras*) noch nicht genügend abgeklärt. Wir folgen hier dem Vorschlage KITTL'S (1907), der das Genus *Clionites* auf relativ weitnabelige Formen mit höchstens zwei externen und einer umbilikalen Knotenreihe einengt.

Familie: **Arcestidae** MOJSISOVICS 1875

Gattung: *Arcestes* SUESS 1865

*Arcestes* cf. (*Proarcestes*) *bicarinatus* (MÜNSTER 1841)

Ammonitische Sutura, kugelige Gestalt, sehr enger Nabel und „Runzelstriche“ auf der Schale gestatten es, zwei Exemplare in das Genus *Arcestes* zu überweisen. Beide sind relativ groß, jedoch so unvollkommen erhalten, daß exakte Aussagen darüber hinaus nur beschränkt möglich sind. — Auf einem Stück (66/105) zeichnet sich im vorderen Abschnitt deutlich ein Schalenwulst ab, der eine davor in den Steinkern eingetiefte Furche ahnen läßt. Zahlreiche, gering anwachsende Windungen sowie grobe, entfernt stehende „Runzelstriche“, die (nach MOJSISOVICS 1873—1875, S. 98) „vom Nabel über die Seiten nach rückwärts ziehen“, machen die Zugehörigkeit zu *bicarinatus* sehr wahrscheinlich. — Falls LAUBE (1868, S. 86) Recht hätte, daß man nämlich *bicarinatus* „sehr leicht an seiner kugeligen Gestalt“ erkennen kann, „wodurch er sich von allen anderen wesentlich unterscheidet“, müßte auch das zweite Exemplar (66/106) zu dieser Art gestellt werden. Indessen finden wir an ihm keine Spur von Schalenwülsten. Möglicherweise geht dieser Mangel aber zu Lasten der Erhaltung.

M a ß e i n m m 66/105: größter Durchm. ca. 70 bis 80; ein kleiner Teil des Wohnkammerendes ist noch vorhanden. — 66/106: größter Durchm. ca. 60; die Wohnkammer fehlt ganz.

Familie: **Joannitidae** MOJSISOVICS 1882

Gattung: *Joannites* MOJSISOVICS 1879

*Joannites joannisaustriae* (v. KLIPSTEIN 1843)

(Abb. 4)

Starke Involution, glatte Oberfläche, periodisch eingeschnürte Schale und ammonitische, nach vorn gebogene, multilobate Lobenlinie weisen elf Exemplare der kretischen Aufsammlung eindeutig dem Genus *Joannites* MOJSISOVICS 1879 zu. Alle trugen im Gestein ihre vollständige, relativ dicke Schale,



die oberflächlich noch stellenweise eine feine, radiale Striemung erkennen läßt. Farbunterschiede auf künstlich angeätzten Stücken zeigen selbst bei unzerschnittenen Steinkernen häufig das Vorhandensein einer Libelle an (Abb. 4, rechts).

Die Artbestimmung bereitet im Rahmen des heutigen Kenntnisstandes der Systematik keinerlei Schwierigkeiten, weil jedes Exemplar die arttypischen zwei Einschnürungen pro Umgang aufweist, während die von anderen Arten sehr gut bekannte Spezies *Joannites cymbiformis* deren drei bis fünf besitzt. Es kommt hinzu, daß sich die Furchen, entsprechend der Beschreibung von MOJSISOVICS, „auf den Seiten nur kaum wahrnehmbar gegen vorne“ krümmen, „während bei . . . *cymbiformis* eine sehr bedeutende Krümmung auf den Seiten eintritt“. Der Winkel, den die Furchen zwischen sich einschließen, schwankt zwischen 100 und 160°. Auf den Schalenexemplaren sucht man die Einschnürungen oft vergebens, nach Abätzen der Schale treten sie jedoch hervor. Dies erklärt sich dadurch, daß die Schale durch größere Dicke die Unebenheiten auf ihrer Innenseite auszugleichen trachtet. Ein Gehäusequerschnitt (Abb. 4, rechts) bietet guten Einblick in diese Umstände. Ebenso zeigt

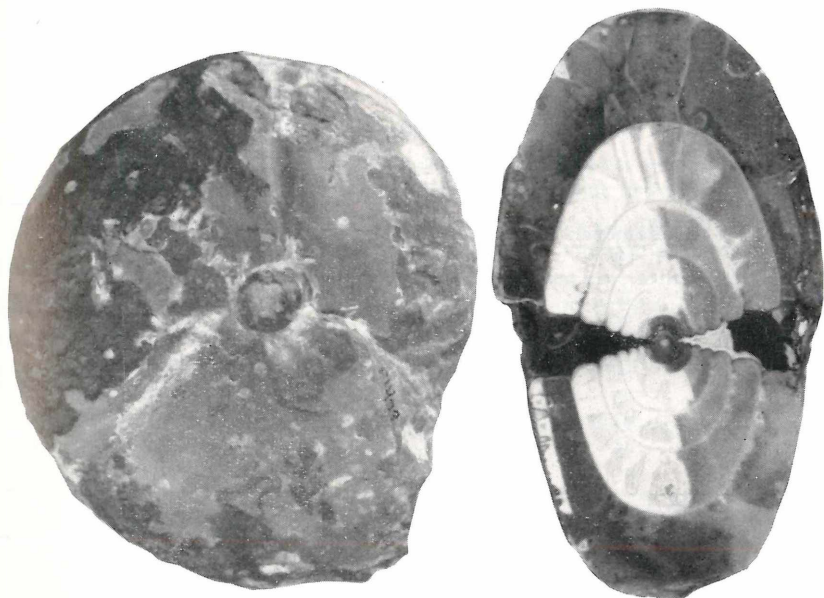


Abb. 4: *Joannites joannisaustriacae* (v. KLIPSTEIN 1843)

links: ohne Wohnkammer, rechte Seite; zwei Drittel nat. Gr. (Slg. Nr. 66/113) —  
rechts: Querschnitt; nat. Gr. (Slg. Nr. 66/116)

er die Gestaltung des Nabels, die Aufeinanderfolge der Umgänge und die externe Lage des Siphos.

Brauchbare Bilder der Lobenlinie ließen sich durch Abätzen der Schale mit Essigsäure erzielen. Zwischen Naht und Externsattel schieben sich acht weitere Sättel ein, deren Fluchtpunkte sich zu einem schwachen, nach vorn gewölbten Bogen anordnen (vgl. MOJSISOVICs 1873—1875, Taf. 61, Fig. 4). *Joannites kossmati* verfügt nur über sechs entsprechende Sättel und scheidet damit trotz großer äußerer Ähnlichkeit aus dem Kreis unserer Betrachtung aus.

Auf der Externseite von drei Exemplaren erkennt man sagittale Furchen. In einem Falle liegt die Furche nicht genau in der Mediane der Wohnkammer. Dadurch entsteht ein etwas asymmetrischer Querschnitt, zumal die eine Furchenschulter sich viel höher erhebt als die andere. Hier handelt es sich offenbar um eine Anomalie. — Im zweiten Falle befindet sich die Furche genau in der Medianebene, wo sie sich auf dem Steinkern des letzten Umganges über eine gewisse Strecke verfolgen läßt. Die Eintiefung ist so gering, daß sie sich nur bei günstigem Licht erkennen läßt. — In gleich geringer Stärke erscheint sie auch auf dem dritten Stück. Soweit man sie hier verfolgen kann, entspringt sie zwar in der Medianebene, wendet sich jedoch im spitzen Winkel gegen die Flanke. — Leider gestattet unser Material nicht, die Bedeutung dieser Furchen zu ergründen. Der erwähnte Querschnitt (Abb. 4, rechts) zeigt auf der Externseite der Umgänge keine Spur eines Homologons.

Tabelle 2  
(Maße in mm)

Slg. Nr.	Durchmesser	relative	relative	größte	kleinste
	H	Nabelweite H/NW	Dicke H/d	rel. Umgangshöhe H/h	H/a
66/107	112	8,6	2,0	2,0	4,9
66/108	90	10,0	2,0	2,3	?
66/109	111	9,3	1,9	2,0	
66/110	66	8,3	1,7	1,9	?
66/111	75	9,4	1,8	2,0	5,3
66/113	95	9,5	2,0	2,2	4,5
66/114	45	9,0	1,6	2,0	4,5
66/116	81	8,5	1,8	2,1	?

Reste der Wohnkammer sind nur noch bei den Exemplaren 66/108 und 66/111 vorhanden.

*Joannites klipsteini* (MOJSISOVICs 1875)

(Abb. 5)

Von den übrigen Joanniten hebt sich ein angewitterter Steinkern mit einem Rest der Wohnkammer deutlich durch seine schlankere Gestalt und den Be-

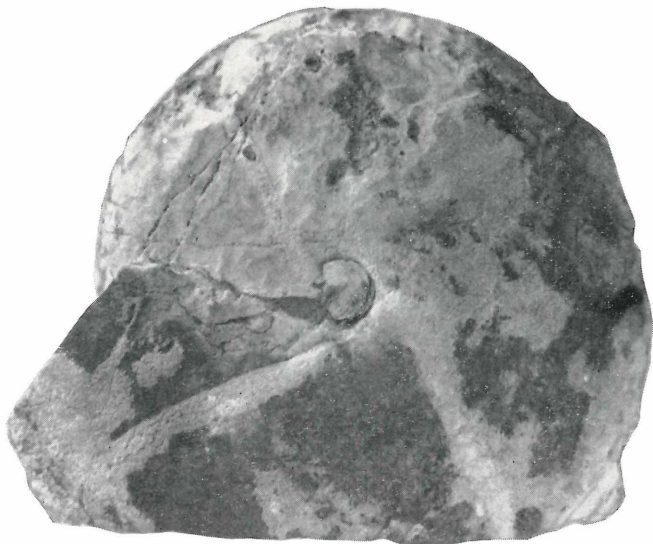


Abb. 5: *Joannites klipsteini* (MOJSISOVICS 1875)  
Angewitterter Steinkern, linke Seite; nat. Gr. (Slg. Nr. 66/118)

sitz von vier Radialfurchen ab, die sich im Winkel von etwa  $90^\circ$  regelmäßig über den letzten Umgang verteilen. Da sie noch Schalenreste enthalten, treten sie trotz schlechter Überlieferung des Stückes optisch klar in Erscheinung. — Zwar wußte MOJSISOVICS von zwei Furchen auf juvenilen und fünf bis sechs Furchen auf erwachsenen Exemplaren zu berichten, vierzählige Fälle hat er weder erwähnt noch abgebildet. Dies schließt indessen eine solche Zahl nicht aus. Entscheidend für unsere Bestimmung ist der Furchenverlauf, der genau dem arttypischen Verhalten entspricht. Dadurch wird zugleich eine Verwechslung mit *Joannites styriacus* (MOJSISOVICS), dessen Querprofil dem von *klipsteini* recht ähnlich ist, vermieden.

M a ß e i n m m: Durchmesser: ca. 87; Höhe der letzten Windung größer als 40; Dicke: ca. 33; Nabelweite: ca. 5 (Slg. Nr. 66/118).

Familie: **Sphingitidae** ARTHABER 1911

Gattung: *Sphingites* MOJSISOVICS 1879

*Sphingites* n. sp.

(Abb. 6 und 7)

Die Lobenlinie dieser etwas rätselhaften Form, die durch ein beschädigtes und verdrücktes Exemplar vertreten wird (Slg. Nr. 66/119), läßt sich auf dem



Abb. 6:

*Sphingites* n. sp.

Beschädigtes und verdrücktes Exemplar mit teilweise erhaltener Wohnkammer, rechte Seite; nat. Gr. (Slg. Nr. 66/119)

vorletzten Umgang vom Externsattel bis zum Nabelrand rekonstruieren. Sie ist eindeutig ammonitisch und erinnert stark an jene der Arcesten (Abb. 7). Da der letzte Umgang einen verhältnismäßig schlanken Querschnitt aufweist, also bedeutend höher ist als breit, und dabei einen ziemlich weiten Nabel frei läßt, hebt sich unser Stück deutlich von der Gruppe der Arcesten ab. Trotz fragmentarischer Erhaltung darf mit einiger Sicherheit vermutet werden, daß die Wohnkammerlänge mehr als eine Windung ausmacht. Auf der Wohnkammer treten feine Radialstreifen zu schwach erhobenen Bündeln zusammen und bilden so eine charakteristische Berippung aus. Diese läuft ohne Unterbrechung über die Externseite hinweg. Im gekammerten Teil scheint diese Art der Skulptur vollständig zu fehlen. Sie wird dort durch eine dichte, feine Radialstreifung ersetzt. Der Windungsquerschnitt weicht auf den inneren Windungen insofern von jenem der Wohnkammer ab, als die Höhe noch be-

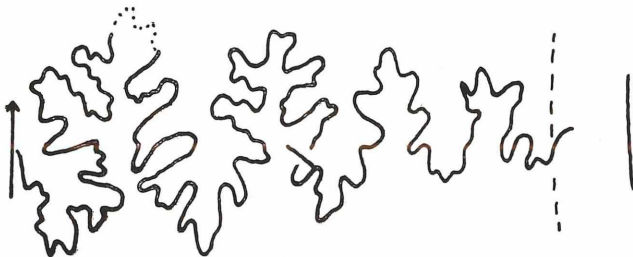


Abb. 7: *Sphingites* n. sp.

Lobenlinie, aus zwei nahe beieinanderliegenden Suturen zusammengesetzt ()); etwa vierfach (Slg. Nr. 66/119)

deutend von der Breite übertroffen wird. — Obwohl der Nabel nicht völlig freigelegt werden konnte, spricht alles für einen dem *Sphingites meyeri* (KLIPSTEIN) sehr ähnlichen Umfassungsmodus der inneren Kammerspirale. Am vorletzten Umgang ist die Schale in ihrem extremen Bereich etwa 1,5 mm dick, gegen den Nabel und die Mündung wird sie jedoch dünner. „Runzelstriche“ fehlen dem kretischen Exemplar mit Sicherheit, „innere Schalenwülste“ waren nicht zu beobachten.

MOJSISOVICS hat in allen einschlägigen Arbeiten keinen Zweifel darüber gelassen, daß er im Genus *Sphingites* recht heterogene Formen vereinigen mußte. Seine Ausführungen und die Diagnose ARKELS u. a. (1957) räumen uns das Recht ein, die kretische Art, für die es keine direkte Parallele gibt, im Genus *Sphingites* unterzubringen. Am ehesten dürfen wir uns auf den schon erwähnten *Sphingites meyeri* berufen, von dem — soweit wir sehen — leider nur juveniles Material beschrieben worden ist. (Einschränkend sei dazu bemerkt, daß uns die Arbeit SIMIONESCU 1913 nicht zur Verfügung steht.) Es ist also nicht ganz ausgeschlossen, wengleich unwahrscheinlich, daß unsere Form und *Sphingites meyeri* sich eines Tages als identisch erweisen könnten, zumal auch *meyeri* gänzlich auf Cordevol und Jul beschränkt zu sein scheint. Dies ist einer der Gründe, warum wir unsere Form nicht benennen. Ein anderer Grund liegt in der unvollständigen Überlieferung unseres Dokuments, dem weitere und bessere vom Locus typicus aller Voraussicht nach niemals folgen werden.

Familie: **Cladiscitidae** ZITTEL 1884

Gattung: *Cladiscites* MOJSISOVICS 1879

*Cladiscites* n. sp.

(Abb. 8 und 9)

Aufgrund seiner charakteristischen Schalenform, insbesondere der starken Involution ( $H/NW = 12$ ), der deutlichen, aber undifferenzierten Spiralstreifung und der ammonitischen, mit bifiden Sätteln ausgestatteten Sutur wird ein kleines Exemplar zur Gattung *Cladiscites* gestellt. Nach Ausbildung der Lobenlinie, die sich nur unvollständig freilegen ließ, scheidet eine Zugehörigkeit zu *Hypocladiscites* (mit tiefem Laterallobus) ebenso aus wie eine Verwechslung mit dem Genus *Procladiscites*, das durch noch sehr einfache Suturen charakterisiert wird. Alle übrigen Gattungen der Cladiscitidae sowie *Sturia* mit ihrer differenzierten Spiralstreifung kommen bei Betrachtung der vorliegenden Form allein schon aufgrund ihrer ganz abweichenden Skulptur nicht in Frage.

*Cladiscites* n. sp. unterscheidet sich von allen bekannten Arten durch extreme Niedermündigkeit der Umgänge. Im Verhältnis zur größten Umgangshöhe ( $h$ ) ist die mediane Höhe ( $a$ ) desselben Umganges bedeutend kleiner als

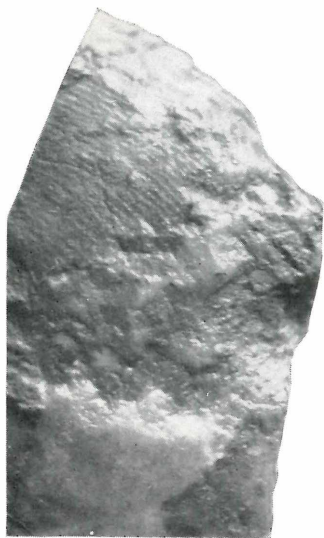


Abb. 8:  
*Cladiscites* n. sp.

Spiralstreifung auf der Flanke;  
stark vergrößert (Slg. Nr. 66/120)



Abb. 9:  
*Cladiscites* n. sp.

Querschnitt; zweifach  
(Slg. Nr. 66/120)

bei allen übrigen Arten ( $h/a = 2,6$ ). Außerdem sind die einander stark umfassenden Umgänge höher als breit, wobei die größte Breite nicht — wie bei vielen Cladisciten — im äußeren, sondern im inneren Flankenbereich liegt. Die Flanken gehen gut gerundet in den schwach gewölbten, jedoch keineswegs abgeflachten Externteil über (vgl. Abb. 9).

M a ß e i n m m: Durchmesser = 35;  $h = 18,5$ ;  $a = 7$  (Slg. Nr. 66/120).

Über verwandtschaftliche Beziehungen läßt sich vorerst nichts sagen. — Schließlich muß noch erwähnt werden, daß JACOB SHAGEN (1961) eine neue Form, „*Cladiscites renzi* n. sp.“, ohne Beschreibung und Abbildung veröffentlicht hat. Nach einer brieflichen Mitteilung des Autors handelt es sich dabei um eine verhältnismäßig „schmale“ Form, die *Cladiscites subtornatus* sehr nahe stehen soll. Damit wäre „*Cladiscites renzi*“ auffallend niedermündig und das kretische Exemplar dürfte deshalb mit dieser Form nicht identisch sein. Obwohl der Name „*Cladiscites renzi*“ einstweilen nur ein Nomen nudum darstellt, vermeiden wir bewußt, unsere Art zu benennen, um jeder möglichen Kollision vorzubeugen. Entscheidend ist auch hier wieder, wie bei *Sphingites* n. sp., daß man vom Locus typicus kein weiteres Material erwarten kann.

Familie: **Ptychitidae** MOJSISOVICS 1882

Gattung: *Sturia* MOJSISOVICS 1882

*Sturia* sp.

Ein angewittertes Gesteinsstück zeigt die sehr rasch anwachsenden Umgänge eines Ammoniten mit zahlreichen, medial geschnittenen Lobenlinien. Randnah ließ sich ein Teil des anhaftenden Gesteins abpräparieren und damit ein Stück der Schale freilegen. Insgesamt ergibt sich eine engnabelige, discoide Gehäuseform mit ziemlich gleichstarken Spirallinien auf dem letzten Umgang, die nur auf die Gattung *Sturia* bezogen werden kann. — Slg. Nr. 66/121.

Familie: **Ussuritidae** HYATT 1900

Gattung: *Monophyllites* MOJSISOVICS 1879

*Monophyllites aonis* MOJSISOVICS 1882

(Abb. 10 und 11)

Zwei Fragmente gehören aufgrund ihrer charakteristischen Suture und anderer typischer Merkmale zum Genus *Monophyllites* MOJSISOVICS 1879 (Slg. Nr. 66/122 und 66/123). Das größere besteht vorwiegend aus Resten der Wohnkammer, das kleinere ist durchweg gekammert.

Abb. 10:

*Monophyllites aonis* MOJSISOVICS 1882

Fragment mit Anfang der Wohnkammer,  
rechte Seite, zweifach (Slg. Nr. 66/122)



Seit langem weiß man um die Schwierigkeiten der Artbestimmung bei diesem Genus, da „*Monophyllites sphaerophyllus* HAUER, *M. wengensis* MOJSISOVICS, *M. aonis* MOJSISOVICS und *M. simonyi* HAUER eine zusammenhängende Reihe“ bilden (KITTL 1907, S. 500). Im gleichen Sinne äußerte sich RENZ (1911, S. 58). Nicht sehr konsequent erscheint uns sein Verfahren, *sphaerophyllus* und *aonis* als „Übergangsformen“ von *wengensis* zu „Mutationen“ zu degradieren, andererseits aber *wengensis* und *simonyi* den Rang von Arten zu belassen, da ja auch die Grenzen gegen *simonyi* durchaus unscharf sind.

Übergangsmerkmale zwischen *wengensis* und *simonyi* bieten auch unsere spärlichen Dokumente dar. So übertrifft das Verhältnis von Höhe zu Breite der Umgänge zwar *wengensis*, bleibt hinter größeren Exemplaren von *simonyi* aber merklich zurück. Dafür stimmt es gut überein mit kleineren *simonyi*-Gehäusen und den wenigen beschriebenen Vertretern von *aonis*. Ähnlich verhält es sich mit der Zuwachsstreifung, die auf unserem größeren Fragment gut zu kontrollieren ist. Wir glauben dem morphologischen Befund angesichts der unbefriedigenden Taxonomie am besten Rechnung tragen zu können, wenn wir vorerst an der alten Rangordnung festhalten und unsere Stücke als *Monophyllites aonis* bestimmen.

M a ß e Bei einem am vorletzten Umgang gemessenen Durchmesser von 30 mm beträgt die größte Umgangshöhe ( $h$ ) = 11,5, die kleinste Umgangshöhe ( $a$ ) = 9, die Dicke ebenfalls = 9 und die Nabelweite = 9,5 mm (Slg. Nr. 66/122).



Abb. 11:  
*Monophyllites aonis* Mojsisovics 1882  
Querschnitt; nat. Gr. (Slg. Nr. 66/122)

### I. c Weitere Faunenelemente

Neben den beschriebenen Ammonoideen-Arten enthält die Fauna der karischen roten Kalke aus Kreta noch eine große Anzahl von Michelinoceraten. Sie wurden wegen ihres sehr schlechten Erhaltungszustandes — es liegen nur kurze, ca. fingerdicke Bruchstücke vor — nicht näher bestimmt. Wie die Ammoniten, so besitzen auch diese Individuen häufig Libellen. — Des weiteren



wurden ein Gastropoden-Steinkern und einige Lamellibranchiaten-Reste sowie Crinoidenstielglieder gefunden.

Die roten Kalke wurden vorsichtig mit Monochloressigsäure aufbereitet. Das mikrofaunistische Ergebnis war äußerst spärlich. Neben Lamellibranchiaten-Relikten fanden sich nur sehr selten stark korrodierte, unbestimmbare Ostracoden. Conodonten konnten nicht ausgemacht werden.

#### I. d Faunenliste

Die von CREUTZBURG aus den Kalkblöcken bei Metaxochori geborgene Fauna setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

	Zahl der Exemplare	Slg. Nr.
1. <i>Trachyceras</i> cf. <i>medusae</i> MOJSISOVICS 1889	1	66/100
2. aff. <i>Clionites catharinae</i> MOJSISOVICS 1893	4	66/101—104
3. <i>Arcestes</i> cf. ( <i>Proarcestes</i> ) <i>bicarinatus</i> (MÜNSTER 1841)	2	66/105, 106
4. <i>Joannites joannisaustriae</i> (v. KLIPSTEIN 1843)	11	66/107—117
5. <i>Joannites klipsteini</i> (MOJSISOVICS 1875)	1	66/118
6. <i>Sphingites</i> n. sp.	1	66/119
7. <i>Cladiscites</i> n. sp.	1	66/120
8. <i>Sturia</i> sp.	1	66/121
9. <i>Monophyllites aonis</i> MOJSISOVICS 1882	2	66/122, 123

Ferner: Gastropoden, Lamellibranchiaten, Michelinoceraten und Ostracoden.

Das gesamte Material befindet sich in der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Freiburg im Breisgau.

Zur Faunenzusammensetzung sei noch bemerkt, daß *Joannites joannisaustriae*, der im übrigen mediterranen und alpinen Bereich im Verhältnis zu *Joannites cymbiformis* nur äußerst selten auftritt, in Kreta beherrschend zu sein scheint. *Joannites cymbiformis* konnte hier überhaupt nicht nachgewiesen werden.

#### I. Stratigraphische Folgerungen

Die vermutlich exotischen roten Kalkblöcke aus dem kretischen Lassithi-Gebirge lassen sich aufgrund ihrer Ammonoideen-Fauna zeitlich mit Sicherheit der karnischen Stufe zuordnen. — Obwohl Zonenleitformen nicht vorliegen, glauben wir, die stratigraphische Stellung noch mehr, und zwar auf die cordevolische und julische Unterstufe, einengen zu können. Aus Tabelle 3 ist die zeitliche Verbreitung der in Frage kommenden Arten bzw. Gattungen ersichtlich. — *Monophyllitis aonis* ist bisher nur aus dem Cordevol bekannt geworden. Die Stellung dieser Spezies innerhalb der *wengensis-*

*simonyi*-Reihe und die nach unserer Meinung gesicherte Bestimmung der kretischen Exemplare würden allein für cordevolisches Alter der roten Kalke sprechen. Wir neigen zu dieser Deutung des faunistischen Befundes, obwohl die beiden Arten *Trachyceras medusae* und *Clionites catharinae* erst im Jul vorkommen sollen. Unsere diesbezüglichen Formen ließen sich nur mit Vorbehalt an die beiden genannten Arten anschließen. Wir brachten auch zum Ausdruck, daß die kritischen Merkmale der kretischen Formen auf höheres als julisches Alter hinweisen. Außerdem sind diese Arten bis jetzt nur durch so wenige Stücke belegt, daß sie schon deswegen für stratigraphische Aussagen schlechte Zeugen sind. — Unsere Einstufung lautet demnach: Karn (im Sinne von JACOBSHAGEN 1961); mit großer Wahrscheinlichkeit gehören die roten Kalke ins Cordevol, d. die Zone des *Trachyceras aon*, der in den Alpen die Cassianer Schichten entsprechen.

Tabelle 3

Schema der zeitlichen Verbreitung triadischer Ammonoideengattungen und -arten aus dem mediterranen und alpinen Bereich

Nach MOJSISOVICS (1875, 1882, 1893, 1902), KITTL (1907), RENZ (1911) und ARKELL etc. (1957)

	Anis	Ladin		Karn			Nor
	Illyr	Fassan	Langobard	Cordevol	Jul	Tuval	
<i>Tr. medusae</i>					■		
<i>Cl. catharinae</i>					■		
<i>Arc. bicarinatus</i>				■	■		
<i>J. joannisaustriacae</i>				■	■		
<i>J. klipsteini</i>				■	■		
<i>Sphingites</i>				■	■	■	■
<i>Cladiscites</i>				■	■	■	■
<i>Sturia</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Mon. aonis</i>				■			

## II. Lagerungsverhältnisse

(N. CREUTZBURG)

Die Serie, in deren Bereich die roten ammonitenführenden Kalkblöcke gefunden wurden, ist mit der im griechischen Festland unter dem Namen „Olonos-Pindos“ seit langem bekannten Faziesseinheit zwar nicht völlig identisch, aber sie steht ihr zum mindesten sehr nahe. Im übrigen ist sie jedoch mit der von C. RENZ (1930, S. 275 f., bzw. 1955, S. 256 ff.) in Südkreta als

„Ethia-Serie“ ausgeschiedenen Einheit gleichzusetzen, wobei allerdings nunmehr die Deutung der faziellen Zuordnung und der tektonischen Rolle eine andere ist, als RENZ sie seinerzeit gegeben hat (Übergangsfazies). Entscheidend für die Gleichsetzung ist vor allem die Tatsache, daß südwestlich von Males, ebenso wie bei Ethia, der Flysch erst im Paleozän einsetzt<sup>2</sup>.

Geschichtete bis plattige Kalke vorwiegend kretazischen Alters und paleozäner bis eozäner Flysch dieser Serie sind, wie im ganzen Gebiet zwischen Males und Viano, so auch am Kephala-Berg (nordwestlich des Dorfes Metaxochori), auf die Kalke der Tripolitza-Serie aufgeschoben. Alle Gesteinsverbände der Schubdecke sind stärkstens tektonisiert. Die meist hellgrauen hornsteinführenden Kalke führen in ihren höheren Partien vielfach Globotruncanen, in feinbrecciösen Zwischenlagen ihrer allerobersten Horizonte enthalten sie aber bereits Glomalveolinen, Globigerinen, Discocyclinen, Globorotalien und Nummuliten<sup>3</sup>. Sie sind in regelloser Weise gegen den Flysch verworfen, der — bald häufiger, bald seltener — von Ophiolithkörpern durchsetzt ist (vgl. die Kartenskizze Abb. 1). Das Gebiet ist unübersichtlich, vor allem wegen der ausgedehnten Anhäufungen von grobem Blockwerk und von Schutt-Trümmern, die sich, teils als Folge von Bergstürzen, teils — im Flysch — auch von Gehängerutschungen und Schlipfen, in den höheren Teilen der Kephala-Südseite finden und die das Anstehende vielfach gerade an den entscheidenden Stellen verdecken.

Die roten ammonitenführenden Kalke fanden sich zuerst an der tieferen, sanfter abfallenden Südflanke des Kephala-Berges in ca. 760 m Höhe, nahe an dem vom Dorf Metaxochori nach Südwesten führenden Fußpfad, etwas unterhalb einer sehr markanten, einzelstehenden Kermeseiche. Es muß betont werden, daß die roten Kalke dort nur in der Form von losen Blöcken auftreten. Diese Blöcke, teils größer (s. Abb. 12), teils auch kleinere Bruchstücke, liegen in einem Umkreis von etwa 800 qm verstreut. Nirgends konnten die Ammonitenkalke im Verband mit ihrem Liegenden oder Hangenden beobachtet werden. Ringsum steht nichts anderes an als Flysch, der von zahllosen kleineren, auch größeren Trümmern eines meist ungeschichteten gelblich-grauen Kalkes wie übersät ist. An einigen Stellen entragen dem Flysch völlig isolierte, steile Felszähne. Selbst bei größeren Felspartien mit einigermaßen erkennbarer Schichtung läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich wirklich um anstehende Kalke des Untergrundes handelt. Etliche der Fels-Trümmer stammen zweifellos von den Kephala-Gipfelwänden und sind als weit heruntergekommene Bergsturzelikte zu betrachten. Bei anderen Blockresten ist dieser Ursprung zweifelhaft.

<sup>2</sup> Alle, die sog. Ethia-Serie und die kretische Olonos-Pindos-Serie betreffenden Fragen werden in einer kurz vor der Veröffentlichung stehenden Arbeit über die Geologie Kretas ausführlich erörtert.

Für die Anfertigung von Schlipfen und für die kritische Durchsicht des Mikromaterials ist der Verfasser Herrn Prof. Dr. M. REICHEL, Basel, in einem Fall auch Herrn Prof. Dr. H. HAGN, München, zu Dank verpflichtet.

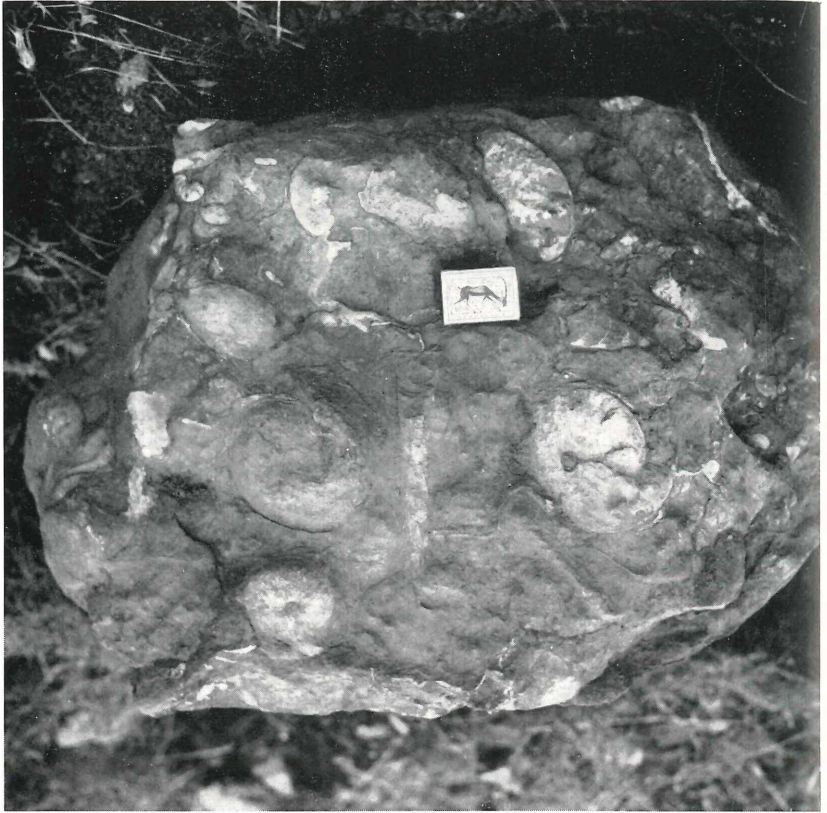


Abb. 12: Ein Block roter ammonitenführender Kalke an der unteren Fundstelle, 1200 m südwestlich des Dorfes Metaxochori

Ein triadisches Alter der roten Ammonitenkalke war von vornherein sehr wahrscheinlich, da bei einigen der an der Gesteinsoberfläche herauswitternden Fossilien kaum ein Zweifel möglich war, daß es sich um *Michelinoceras*-Formen handelte. Es lag zunächst nahe, in diesem Vorkommen die Trias der höher oben, am Kephala-Berg, anstehenden Schichtserie zu vermuten, selbst wenn in dieser — soweit sie aufgeschlossen ist — nichts anderes festgestellt werden konnte als Kreide und Alttertiär, und wenn die Lagerungsverhältnisse an der Ammonitenfundstelle auch unklar blieben. Die weitere Nachsuche ergab schließlich doch einen weiteren Einzelfund, und zwar ca. 1 km nnw der unteren Fundstelle, aber fast 300 m höher (absolute Höhe 1050 m).

Aus den Südabstürzen der Pultscholle des Kephala-Gipfels zieht sich eine im oberen Teil von riesigen Blocktrümmern erfüllte, einer Verwerfung folgende Furche ca. 500 m weit in Richtung nach Osten. Die Nordseite dieser Furche ist nichts anderes als ein einziger, knapp 50 m hoher, sehr steiler Schutt-Trümmerhang, der zu einer ziemlich flachen Flyschschulter emporleitet. An dem Schutthang liegen teils riesige Blöcke, teils mittelgroße und kleine Bruchstücke der verschiedensten Gesteine (helle, auch dunkelgraue massige Kalke, rote Kalke, Schiefer aller Farbnuancen usw.) wüst durcheinander (vgl. Abb. 13). Der Blockschutt verhüllt das Anstehende vollkommen. Es kann aber an dem Hang kaum etwas anderes anstehen als Flysch. Ein im oberen Teil des Hanges gefundenes feinschichtiges Bruchstück, entweder aus den Übergangsschichten zum Flysch oder aus dem Flysch selbst, ergab *Discocyclina* cf. *seunesi* und Globigeriniden, also Paleozän<sup>3</sup>.

In den lose herumliegenden Bruchstücken eines dichten roten Kalkes, der lithologisch den Ammonitenkalk-Blöcken des unteren Fundpunktes allerdings nicht völlig gleicht, fand sich neben Crinoidenstielgliedern ein schlecht erhaltenes und artlich nicht bestimmtes Fossil, das jedoch zweifelsfrei als Ammonit erkennbar ist. Es kann also mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß Fragmente der gleichen roten Triaskalke auch an dieser zweiten Stelle vorhanden sind.

Die Bruchstücke können nur von oben an dem Steilhang heruntergestürzt

Wenn die roten Kalke also in der Nachbarschaft anstehen, so könnte das nur etwas höher oben, in der Gegend der Kephala-Gipfel-Steilabstürze (westlich der Verwerfung, die die Kephala-Pultscholle von der Flyschschulter trennt), der Fall sein. Das Gelände wurde sorgfältig abgesucht. Die roten Kalke konnten nirgends anstehend gefunden werden. Zwar ist die Möglichkeit, daß sie durch Schutt und Blockwerk verdeckt sind, nicht völlig auszuschließen, aber angesichts der ganzen Reliefkonfiguration erscheint eine solche Annahme sehr unwahrscheinlich. Auch an den zahlreichen Stellen der weiteren Umgebung, an denen der Kontakt zwischen der Tripolitzakalk-Untertage und der aufgeschobenen Einheit gut aufgeschlossen ist, wurden, als tiefste Schichtglieder der letzteren, nirgendwo die roten Kalke oder auch nur Horizonte, die den Verdacht auf Trias erwecken könnten, beobachtet.

Es kommen noch Überlegungen anderer Art hinzu. Den Lagerungsverhältnissen nach kann die Gesamtmächtigkeit der aufgeschobenen kalkigen Serie an der Kephala kaum größer sein als 200 bis 220 m. Das wäre für die ganze, der Olonos-Pindos-Einheit entsprechende Serie, von der Obertrias bis ins Untereozän, außerordentlich wenig. Die Lagerung ist — abgesehen von der starken Zerbrochenheit der Scholle — relativ wenig gestört; die Kalke fallen überwiegend nach NNE bis NE, bald flacher (15—20°), bald — aber

<sup>3</sup> Siehe Anmerkung S. 201.

erst an der Nordflanke — steil, bis  $45^\circ$ . Für Verschuppungen liegen keine Anzeichen vor. Weiter: Wenn die Obertrias wirklich die Basis bildete und wenn die Serie vollständig wäre, sollte man erwarten, auch die sehr charakteristischen, meist rötlichen Horizonte der mit dünnplattigen Kalken vergesellschafteten sog. Schiefer-Hornstein-Formation (Jura bis unterste Kreide) zu finden. Nichts davon ist an der Kephala zu sehen.

Endlich soll kurz erwähnt werden, was über die fazielle Zuordnung der wenigen Vorkommen roter, ammonitenführender Triaskalke (in einer Entwicklung, die an diejenige der Hallstätter Fazies anklingt) im übrigen Griechenland bisher bekannt ist. Die Ansichten über das klassische Vorkommen bei Ligourio (Argolis) gehen stark auseinander (vgl. C. RENZ 1955, S. 328 und 475; H. BENDER 1960, S. 201; J. DERCOURT 1964, S. 399 ff.; A. A. TATARIS & G. A. KALLERGIS 1965, S. 198 ff.). Die neueren Autoren neigen zu der Auffassung, daß es sich um Bildungen einer Übergangszone handelt (subpelagonisch — Parnass-Kiona?, oder subpelagonisch — Olonos-Pindos?). Klarheit besteht noch nicht. Für die oberanisischen Bulogkalke der Insel Hydra (C. RENZ 1955, S. 461ff.; H. BENDER 1960, S. 111 f.) dürfte das gleiche

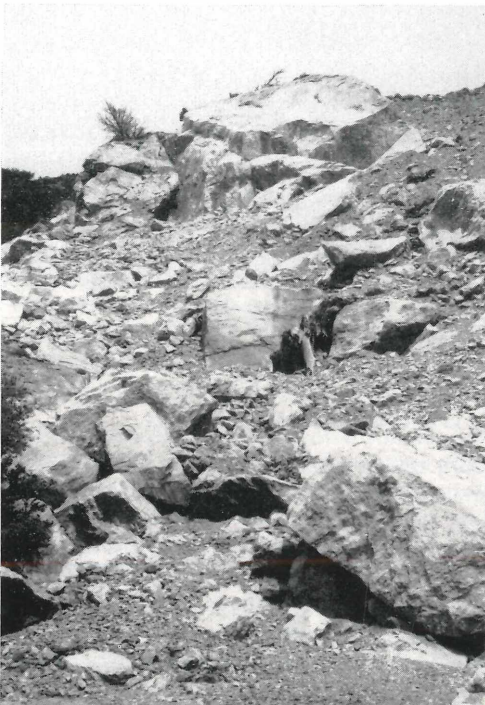


Abb. 13:

Schutt-Trümmerhang  
an der Kephala, ca. 950 m  
(obere Fundstelle)

gelten. Die mittel- bis obertriadischen Cephalopodenkalke bei Archanion im westlichen Othrysgebirge (M. MITZOPOULOS & C. RENZ 1938, S. 71 f.; G. MARINOS 1956, S. 34; 1956—1958, S. 77; 1959/60, S. 19/20) dürften in die subpelagonische (früher: osthellenische) Zone zu stellen sein. Das Vorkommen unter- bis mitteltriadischer Ammoniten auf Chios (C. A. KTENAS & C. RENZ 1928, p. 400 ff.) gehört bereits in die Vardar-Zone.

Keine der triadischen Ammonitenfaunen Griechenlands kann also nach dem heutigen Stand der Kenntnis mit Sicherheit der Olonos-Pindos-Zone e. S. zugerechnet werden.

Nimmt man alle vorstehend aufgeführten Momente zusammen, so ergibt sich der Verdacht, daß die roten ammonitenführenden Kalkblöcke bzw. -bruchstücke bei Metaxochori mit der am Kephala-Berg anstehenden, aufgeschobenen Serie stratigraphisch überhaupt nichts zu tun haben, daß sie vielmehr als „exotische“ Gesteinsfragmente nachträglich im Paleozän oder im Eozän etwa als Olisthostromata in das seichte Flyschmeer hereingeglitten oder von einer gebirgigen Steilküste hereingestürzt sind und dann einsedimentiert wurden. Diese Möglichkeit kann um so eher in Betracht gezogen werden, als fremdartige „Klippen“, in den Flysch der kretischen Olonos-Pindos-Serie eingebettet oder ihm scheinbar aufsitzend, an vielen Stellen Kretas zu beobachten sind. Zum Teil handelt es sich um (manchmal breccienummantelte) Riffkalke, deren Fossilien auf Oberjura, in anderen Fällen auf Oberkreide deuten, zum Teil um rötliche Crinoidenkalke. Es ist nicht undenkbar, daß auf ähnliche Weise auch Triasfragmente in den Flysch hineingelangt sind.

Daß echte „tektonische Klippen“ vorliegen (letzte, isolierte Reste etwa einer Parnass-Kiona-Decke, wie C. RENZ 1930, S. 274, vermutete), ist ebenso unwahrscheinlich wie die Annahme einer höheren, der Olonos-Pindos-Serie tektonisch aufruhenden stratigraphischen Einheit (Elemente einer „ophiolithischen Decke“ bzw. der „subpelagonischen Zone“, woran J. AUBOUIN & J. DERCOURT für die westlichen Asterousia denken, soweit man aus den kurzen und ganz allgemein gehaltenen Andeutungen 1965 a, S. 209, bzw. 1965 b, S. 216, schließen kann).

Auf jeden Fall stellt sich aber, falls man die oben erwähnte Erklärungsmöglichkeit als Arbeitshypothese akzeptiert, die Frage nach dem Ursprung der exotischen Fragmente. Es käme nur eine, dem ursprünglichen Olonos-Pindos-Sedimentationstrog nördlich (d. h. im Randbereich des damaligen Kykladenmassivs) benachbarte, isopische Zone oder Übergangszone in Betracht. Ob man eine solche Zone, von der wir im übrigen, für den südägäischen Bereich, so gut wie gar nichts wissen, noch als „subpelagonisch“ bezeichnen darf, ist eine Frage für sich. Die kretischen Ophiolithe sind, abgesehen von allem anderen, kein beweiskräftiger Indikator. Grüne submarine Effusiva ophiolithischen Charakters finden sich sowohl im Flysch der kretischen Olonos-Pindos-Serie als auch im Flysch der Tripolitza-Serie und

sogar in den viel älteren metamorphen Schiefern. Zudem hat A. TATARIS (1964, S. 308) gezeigt, daß östlich von Viano — in einer Fazies, die derjenigen südwestlich von Males ebenso entspricht wie derjenigen bei Ethia, in den östlichen Asterousia — der Magmatismus im Maestrichtien einsetzte (und sich im Alttertiär fortsetzte). In der subpelagonischen Zone des festländischen Griechenland ist nach Auffassung der französischen Geologen (vgl. J. AUBOUIN 1959, S. 45, 46) das Alter der Ophiolithe dagegen höher (oberster Jura bis unterste Kreide).

Die Ergebnisse der stratigraphischen Einstufung der Ammonitenkalke von Metaxochori aufgrund der Fossilien sind klar und eindeutig. Das Alter der roten Kalke liegt fest (Karn, wahrscheinlich Cordevol). Nicht mit gleicher Sicherheit ließ sich dagegen die Frage nach Lagerung, Fazieszugehörigkeit und damit Herkunft der ammonitenführenden Kalke beantworten.

Nach Auffassung des Verf. scheint die oben aufgezeigte Deutung der Befunde, d. h. die Annahme einer „exotischen“ Herkunft der roten Kalkblöcke, unter mehreren denkbaren Erklärungsmöglichkeiten am meisten Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Jedoch ließ sich ein exakter Beweis bisher nicht führen. Eine abschließende Klärung wird sich erst erzielen lassen, wenn einmal sämtliche „exotischen Klippen“ im Bereich des kretischen Flysches, in der Gegend von Males, bei Viano, in den Asterousia, in Amari usw., einer systematischen, eingehenden Untersuchung unterzogen würden. Diese Aufgabe wäre nicht leicht, aber dankbar; sie würde zweifellos wichtige, vielleicht unerwartete Resultate bringen. Das Problem sollte unbedingt weiter verfolgt werden.

### Angeführte Schriften

- ARKELL, W. J., KUMMEL, B., WRIGHT, C. W.: *Mollusca 4, Mesocoic Ammonoidea*. — *Treatise of Invertebrate Paleontology*, L 80—L 480, Lawrence 1957.
- AUBOUIN, J.: *Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie*. — *Ann. Géol. Hellén.*, 1, 10, 1—483, Athen 1959.
- AUBOUIN, J., DERCOURT, J., NEUMANN, M., & SIGAL, J.: *Un élément de la zone du Pinde: la série de l'Éthia (Crète, Grèce)*. — *C. R. somm. séances soc. géol. France*, 1965 a, 6, S. 209, Paris 1965.
- AUBOUIN, J., & DERCOURT, J.: *Sur la géologie de l'Égée: regard sur la Crète (Grèce)*. — *C. R. somm. séances soc. géol. France*, 1965 b, 7, S. 216, Paris 1965.
- BENDER, H.: *Zur Geologie der Olonos-Pindos- und der Parnass-Kiona-Zone im Tal des Asklepion (Argolis)*. — *Ann. géol. Hellén.*, 11, 201—213, Athen 1960.
- DERCOURT, J.: *Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional*. — *Ann. géol. Hellén.* 1, 15, 1—418, Athen 1964.
- DIENER, C.: *Cephalopoda triadica I*. — *Fossilium Catalogus I.: Animalia* 8, 1—369, Berlin 1915.
- JACOBSSHAGEN, V.: *Die Gliederung der mediterranen Trias I. Die Grenze Ladin/Karn*. — *N. Jb. Geol. Paläontol., Mh.*, 1961, 477—483, 2 Tab., Stuttgart 1961.



- KITTL, E.: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha. — Denkschr. d. math.-nat. Classe d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, **81**, 447—532, 17 Abb., 3 Taf., Wien 1907.
- KTENAS, C. A., & RENZ, C.: Découverte du Werfénien supérieur ammonitifère dans l'île de Chio. — *Praktika Acad. d'Athènes*, **3**, 1928.
- KUTASSY, A.: Cephalopoda triadica II. — *Fossilium Catalogus I.: Animalia* **56**, 370—832, Berlin 1932.
- LAUBE, G. C.: Die Fauna der Schichten von St. Cassian. — Denkschr. d. math.-nat. Classe d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, **30**, 49—101, 8 Taf., Wien 1868.
- MARINOS, G.: Über Geologie, Petrologie und Metallogenie des Ophiolithkomplexes in Ostgriechenland. — *Berg- u. Hüttenm. Mh. Montan. Hochsch. Leoben*, **101**, 34—36, Wien 1956.
- Zur Gliederung Ostgriechenlands in tektonische Zonen. — *Bull. of the Geol. Soc. of Greece*, **3**, 1, 1956—1958, S. 73—83.
- Palaeontologic and stratigraphic investigations on Eastern Continental Greece. — *Bull. of the Geol. Soc. of Greece*, **4**, 1, 1959/60, S. 14—28.
- MITZOPOULOS, M., & RENZ, C.: Fossilführende Trias im griechischen Othrysgebirge. — *Ecl. Geol. Helv.*, **31**, 1, 71—73, Basel 1938.
- MOJSISOVICS, E. v.: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — *Das Gebirge um Hallstatt*. 1. Abt. — *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, **6**, 1, 356 S., 93 Taf., Wien 1873—1902.
- Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz. — *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, **10**, 322 S., 94 Taf., Wien 1882.
- Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. — *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, **6**, 2, 835 S., 130 Taf., Wien 1893.
- RENZ, C.: Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I. Teil: Die triadischen Faunen der Argolis. — *Palaeontographica*, **58**, 1—104, 15. Abb., 7 Taf., Stuttgart 1911.
- Geologische Voruntersuchungen auf Kreta. — *Praktika Acad. Athènes*, **5**, 271—280, Athen 1930.
- Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. — *Inst. Geol. Subsurface Research*, 1—637, Athen 1955.
- TATARIS, A. A., & KALLERGIS, G. A.: The geological Structure of Trapezona-Arachnaeon mountainous Massifs and Nafplion-Lygiourio Area. — *Inst. Geol. Subsurface Research*, **9**, 6, 195—220, Athen 1965.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Creutzburg Nikolaus, Klöcker Peter, Kuss Siegfried Ernst

Artikel/Article: [Die erste triadische Ammonoideen-Fauna der Insel Kreta 183-207](#)