Gedruckt mit Unterstützung aus dem Jerome und Margaret Stonborough-Fonds

Die Diploporen der Trias von Süddalmatien

Von

Julius Pia

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur)

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. Juli 1924)

Im weiteren Verfolg meiner Untersuchungen über das stratigraphische Verhalten der Diploporen (vgl. meine Arbeit über Saalfelden p. 35) schien es eine dankbare Aufgabe, die Verhältnisse des in jüngerer Zeit so sorgfältig aufgenommenen und so diploporenreichen Gebietes von Budua und Spizza in Süddalmatien in den Kreis der Erörterungen zu ziehen. Meine Aufmerksamkeit wurde noch dadurch besonders geweckt, daß die Faziesverhältnisse und die Diploporenfloren dieser Gegend mit denen der Umgebung von Prags in den nordöstlichen Dolomiten überraschend ähnlich sind, ein Umstand, der bisher nicht voll erkannt war, mir aber bei meinen Neuaufnahmen in Südtirol sehr auffiel. Anisische Dasycladaceen von Süddalmatien habe ich schon früher gelegentlich beschrieben. Weitere Stücke stellte mir Herr Vizedirektor G. v. Bukowski aus seinen Aufsammlungen für die Geologische Reichsanstalt in Wien freundlichst zur Verfügung. Dafür sowie für wertvolle briefliche Auskünfte danke ich ihm auch an dieser Stelle herzlich. Frau Dr. A. Baretti in Mondovì (Piemont) und Herr Prof. C. F. Parona in Turin haben mich durch Überlassung von Vergleichsmaterial in der liebenswürdigsten Weise unterstützt. Trotz dieser wertvollen Hilfen und trotz der scheinbar so günstigen Vorbedingungen wurde die alte Erfahrung bestätigt, daß es unmöglich ist, Fragen der stratigraphischen Paläontologie ohne eigene Beobachtungen an Ort und Stelle vollständig zu lösen, besonders wenn es sich um eine Fossilgruppe handelt, die bisher weniger beachtet wurde. Der verwickelte tektonische Bau des Gebietes trägt überdies dazu bei, daß es sehr schwer ist, sich ein klares Urteil über das genaue Vorkommen der Versteinerungen zu bilden. Ich werde also im Verlauf dieser Zeiten auf mehrere noch ungeklärte Punkte hinweisen müssen. Trotzdem hielt ich es für wünschenswert, meine vorläufigen Ergebnisse zu veröffentlichen, da sie mir in mancher Hinsicht lehrreich scheinen und da ja wenig Aussicht besteht, daß ich das behandelte Gebiet bald besuchen kann.

Die Stratigraphie der Gegend von Budua und Spizza findet man bei Bukowski so übersichtlich dargestellt, daß ich mir jedes Eingehen darauf ersparen kann (vgl. Schriftenverzeichnis am Ende dieser Arbeit). Ich wende mich gleich der Besprechung der Diploporengesteine und ihrer Flora zu.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

I. Die Diploporen des Muschelkalkes.

Bukowski unterscheidet eine sandig-mergelige und eine kalkige Ausbildung des Muschelkalkes. Die Konglomerate gehen uns hier nichts an. Die sogenannte Riffazies aber, die reinen Diploporenkalke und -dolomite, sollen erst unten besprochen werden. Wenn ich im folgenden vom süddalmatinischen Muschelkalk rede, sind sie nicht mit inbegriffen. (Es wäre vielleicht zu erwägen, ob man den Ausdruck Muschelkalk im alpinen Gebiet nicht auf die mehr oder weniger kalkigen, geschichteten, fossilreichen Gesteine der anisischen Stufe beschränken könnte. Ganz auszurotten ist er scheinbar nicht so leicht. Auch wäre es angenehm, einen solchen etwas allgemeinen Namen zu haben, wenn in einem Gebiet die örtlichen Schichtnamen noch wenig entwickelt sind.) Die mir vorliegenden diploporenreichen Gesteinsproben des Muschelkalkes sind von Bukowski teils als sandig-mergelige, teils als kalkige Ausbildung bezeichnet. Ich muß jedoch betonen, daß man weder in der Flora noch im äußeren Aussehen der Handstücke einen Unterschied zu erkennen vermag. Die Sache verhält sich offenbar so, daß die Muschelkalkdiploporen bisher nur in einer bestimmten Gesteinsart gefunden wurden, die teils dünne Bänke in Mergeln bildet (vgl. Budua, p. 24 und 25), teils auch für sich oder im Verein mit anderen Kalken größere Massen zusammensetzt. Es scheint sich dabei vorwiegend um das Gestein zu handeln, das Bukowski a. a. O. als »hell- oder dunkelgraue, dichte, dünnplattige Kalke« bezeichnet. Es wird am besten sein, die von mir untersuchten Handstücke und ihren Fossilinhalt zunächst übersichtlich zusammenzustellen. Vgl. die Tabelle auf der nächsten Seite.

Die Fundorte liegen durchwegs nordöstlich bis ostnordöstlich von Budua. Nur die Landschaft Presjeka befindet sich auf dem Blatt Spizza, und zwar im unteren Teil der Nordhälfte, nächst der Grenze Montenegros, westlich des auf dem ungefärbten Teil der geologischen Karte stehenden Wortes »Mokri dol«. Das Handstück vom Weg zwischen Boreta und Stanišiči stammt aus einer Aufsammlung meines verstorbenen Kollegen F Blaschke. Das genaue Alter war diesem nicht bekannt. Nach der Gesteinsbeschaffenheit unterliegt die Einreihung beim Muschelkalk aber keinem Zweifel.

Für die Bescheibung der Arten verweise ich auf meine früheren Arbeiten (»Neue Studien« und »*Siphoneae verticillatae*«). Nur bezüglich der *Oligoporella pilosa* habe ich einen nicht unwichtigen Zusatz zu machen. Die neuerliche Durchsicht der Schliffe hat nämlich ergeben, daß in ihnen sicher, wenn auch selten, Stücke mit gegen außen geschlossenen Poren vorkommen. Sie unterscheiden sich sonst in nichts von der *Oligoporella* und können gewiß nicht als besondere Art aufgefaßt werden. (Vgl. Taf. I, Fig. 8 und Erklärung dazu.) Diese Beobachtung hat allerhand naheliegende Zweifel in mir erregt und mich veranlaßt, auch die Schliffe mit

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

den anderen Oligoporellen und mit *Physoporella pauciforata* noch einmal vorzunehmen. Die artliche Selbständigkeit von *Oligop. pilosa* ist aus dieser Überprüfung neuerlich gesichert hervorgegangen. Sie unterscheidet sich von *Physop. pauciforata* außer durch die viel häufigeren und weiteren äußeren Porenöffnungen auch durch die Gestalt und Größe der Poren. Diese sind verhältnismäßig

Übersicht der Diploporenfunde im süddalmatinischen Muschelkalk.

	Sandig-mergelige Ausbildung			Kalkige Ausbildung		
	Presjeka	Östlich Iv.	Ivanovići	Stanišići—Grkova voda-Tal	Westlich von Lapčić	Boreta—Stanišići
Macrop. dinarica	1	1	1	1	1	1
Teutlop. tenuis						
Oligop. pilosa			1	1	1	1
Diplop. hexaster					1	

merklich kleiner und nicht so kegelförmig wie bei *Physop. pauciforata*, sondern mit wenigen Ausnahmen nur schwach, gegen außen verjüngt. Die Wirtel sind bei *Oligop. pilosa* stets gedrängt bis zweizeilig, bei *Physop. pauciforata* in der Regel rein einzeilig.

Dagegen wird es notwendig sein, die Frage der Berechtigung der Gattung *Oligoporella* und die Richtigkeit der bisher angenommenen Rekonstruktion neuerdings zu untersuchen. Es ist klar, daß sich daraus auch bedeutende Veränderungen des Stammbaumes ergeben können, falls sich z. B. herausstellen sollte, daß es in der Trias außer *Teutloporella* keine euspondylen, trichophoren Dasycladaceen gab. Es scheint mir weiters möglich, daß unter dem Namen *Physoporella pauciforata* bisher mehrere nahe verwandte,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aber unterscheidbare Arten zusammengefaßt sind. Ferner ergaben sich deutliche Anzeichen dafür, daß auch bei diesen — ähnlich wie bei *Oligop. prisca* — die Form der Poren im oberen Teil des Thallus wesentlich verschieden von der im unteren Teil war. Wie man sieht, handelt es sich um eine ganze Gruppe von Fragen, zu deren Beantwortung alle Arten von *Oligoporella* und *Physoporella* (es liegen mir auch unbeschriebene vor) neuerlich durchgesehen werden müssen. Das geht über den Rahmen dieser kleinen stratigraphischen Untersuchung hinaus. Hier müssen deshalb die vorstehenden wenigen Andeutungen genügen.

Aus der oben gegebenen Übersicht erhellt zunächst, daß wir es im süddalmatinischen Muschelkalk an allen Punkten wesentlich mit derselben Flora zu tun haben. Schwierig ist aber die Frage zu entscheiden, welches das genaue Alter dieser Flora ist. Bukowski ist der Überzeugung, daß das, was er Muschelkalk nennt, in lithologisch untrennbarer Form die ganze anisische Stufe und den untersten Teil der ladinischen, nämlich die Zonen der *Rhynchonella decurtata*, des *Ceratites trinodosus* und des *Protrachyceras reitzi* umfaßt. (Vgl. besonders Spizza, p. 23.) Sowenig angebracht es scheint, mit dem Aufnahmsgeologen des Gebietes über diesen Punkt vom grünen Tisch aus eine Auseinandersetzung zu führen, muß ich mit Rücksicht auf das weiter unten Folgende doch einige Vorbehalte machen. Was zunächst die Untergrenze des ganzen Schichtgliedes betrifft, so scheint es nicht ausgeschlossen, daß der Dolomit der oberen Werfener Schichten, der ja nur in tiefer Lage Versteinerungen geliefert hat (Budua, p. 22), zum Teil schon anisisch ist. Auch Bukowski neigte früher dieser Meinung zu. (Nördliches Spizza, p. 101.) Bei Prags führt ein Dolomit, der mit den Campiler Schichten ebenfalls sehr innig verbunden ist, massenhaft Diploporen und wurde deshalb seit jeher wohl mit Recht zur Mitteltrias gezählt. Diese Frage ist für uns jedoch ziemlich bedeutungslos, denn unsere Diploporenfundstellen liegen nicht in jenem Gebiet, in dem der besagte Dolomit entwickelt ist. Um so bedeutsamer wäre es dagegen, sicher zu wissen, wie hoch die Muschelkalkgesteine stratigraphisch hinaufreichen. Der Beweis dafür, daß die unterste ladinische Zone in ihnen mit vertreten ist, kann wohl nicht als ganz bündig bezeichnet werden. (Von der Frage des Alters der hellen Riffkalke sehe ich dabei vorläufig ab, da ich auf sie unten zurückkomme.)

Unter den Gründen, die für das Hinaufreichen der eigentlichen Muschelkalkfazies in das Ladin angeführt werden, ist am meisten einleuchtend wohl der ladinische Charakter der Gastropoden von Stojanović und Prentović in der Landschaft Braić (Budua, p. 26). Die damit vergesellschafteten Brachiopoden, *Rhynchonella decurtata*, *Terebratula vulgaris* usw. haben freilich ein ebenso entschieden anisisches Gepräge. *Acrochordiceras damesi* aus derselben Versteinerungsliste haben wir nach Diener's »*Cephalopoda triadica*«,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

p. 28, zu *Acr. haueri* zu stellen, einer bezeichnenden Form der bosnischen *Trinodosus*-Schichten. Unbedingt entscheidend ist wohl all dies nicht, weil die Gastropoden ja immerhin einem jüngeren Teil der ganzen Ablagerung angehören könnten. Die wahrscheinlichste Erklärung für den Sachverhalt ist aber doch unsere fast vollständige Unkenntnis der Schnecken des alpinen Anis. Durch eigene Aufsammlung weiß ich, daß in sicher anisischen Schichten der Dolomiten die meisten Gastropodentypen, die man gewöhnlich als bezeichnend für die hellen ladinischen Kalke ansieht, schon vorhanden sind. Ob sie mit den ladinischen Arten vollständig übereinstimmen, das zu entscheiden reicht mein Material leider nicht aus. Auch dem *Ceratites* aff. *boeckhi* wird man ein allzu großes Gewicht wohl nicht zuerkennen dürfen. Bleibt schließlich das Auftreten von *Daonella lommeli* in den überlagernden tuff- und hornsteinreichen Schichten. Es wird jedoch nirgends gesagt, daß dieses Fossil schon an der Basis des höheren Schichtgliedes liegt. In Südtirol dagegen ist es gerade für die allertiefsten Bänke der Wengener Schichten besonders bezeichnend, während es weiter oben gegenüber den Posidonien stark in den Hintergrund tritt. Es wäre also durchaus möglich, daß die sogenannten Wengener Schichten von Süddalmatien und nicht der Muschelkalk die *Reitzi*-Zone mitumfassen. Ja es dürfte sogar die wahrscheinlichere Annahme sein, daß eine durch Versteinerungen nicht deutlich belegte Zone in dem fossilarmen und nicht in dem fossilreichen Schichtglied enthalten ist. Ganz ohne Bedeutung sind in diesem Zusammenhang wohl auch die faziellen Verhältnisse nicht. Die Fazies der höheren Gesteinsmasse mit grünen Tuffen und großen Hornsteinlagen erinnert wohl sehr an die Buchensteiner Schichten von Südtirol. Gewiß darf man solche lithologische Ähnlichkeiten nicht hoch einschätzen. Meine Erfahrung in den Dolomiten hat mich aber dazu geführt, dort dem ersten Auftreten der grünen Tuffe einen großen Leitwert zu geben. Und daß die stratigraphischen Beziehungen zwischen Süddalmatien und Südtirol in einem großen Teil der Trias recht nahe sind, wurde schon betont. Schließlich wird man aber auch einen anderen Gesichtspunkt nicht vernachlässigen dürfen: Es scheint ziemlich sicher, daß die *Reitzi*-Zone nicht dieselbe Bedeutung wie die *Trinodosus*- und *Archelaos*-Zone hat. Ich verweise beispielsweise darauf, daß sie im ganzen Gebiet des Himalaya nicht nachgewiesen werden konnte (Diener, Himalayas, p. 84, Triasperiode, p. 462), ebensowenig wie in den Nordalpen. Ähnlich mag wohl auch in Dalmatien auf die *Trinodosus*-Fauna sofort die *Archelaos*-Fauna gefolgt sein. Für die *Reitzi*-Schichten bezeichnende Formen wären dann nicht bloß nicht erhalten, sondern hätten in dem Gebiet gar nicht gelebt. Wo wir in diesem Fall den zeitlichen Gegenwert der *Reitzi*-Schichten der Südalpen und des Bakony zu suchen haben, ist natürlich sehr schwer zu entscheiden. Vom Standpunkt der Homotaxie aus dürfte aber der süddalmatinische Muschelkalk wohl ganz

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

in die anisische Stufe gehören. Wir werden also auch die darin gefundenen Dasycladaceen als anisisch bezeichnen dürfen. Im nächsten Abschnitt wird dies noch deutlicher werden.

Mannigfache Beobachtungen der letzten Jahre, die größtenteils noch nicht veröffentlicht sind, machen es mir nun aber wahrscheinlich, daß es möglich sein wird, in der anisischen Stufe mehrere Diploporenzonen zu unterscheiden. Es wäre deshalb sehr erwünscht, wenn man die süddalmatinischen Funde noch genauer horizontieren könnte. Leider fehlen Angaben über ihre Lage innerhalb des Muschelkalkes. Auch Herr Vizedirektor v. Bukowski, an den ich mich wandte, konnte mir darüber nichts mitteilen. Es dürfte wohl sehr schwer sein, in dem so stark gestörten Gebiet jeweils festzustellen, in welchem Teil eines Schichtgliedes man sich befindet. Wenn man darüber nicht an Ort und Stelle neue Beobachtungen anstellen kann, ist höchstens der Versuch möglich, aus der begleitenden Fauna Anhaltspunkte zu gewinnen. Dabei kommt uns der Umstand zu Hilfe, daß nach Bukowski (Budua, p. 26) die Fossilien meist nur in einzelnen Bänken auftreten, so daß wir die Fauna einer Örtlichkeit im allgemeinen wohl für einheitlich halten dürfen. Leider führt auch dieses Verfahren nur zu spärlichen Ergebnissen. Zunächst ist der Fundort Ivanoviči bei Bukowski überhaupt nicht genannt. Andrerseits fehlt mir Material von der Stelle unterhalb der Kaserne Mainibraić (Budua, p. 31), von Grabovica und vom Sredni brdo (Spizza, p. 29/30 und 32), von welchen Punkten Bukowski Diploporenfunde angibt. Die westlich von Lapčić und im Gebiet von Presjeka gefundenen Versteinerungen sind nicht bezeichnend. Dagegen könnte man darauf verweisen, daß zwischen Stanišići und dem Grkova voda-Tal *Rhynchonella decurtata* auftritt (Budua, p. 35 und 36). Vielleicht wäre daraus die Vermutung abzuleiten, daß mindestens die beiden dort gefundenen Diploporenarten schon im unteren Anis erscheinen.

Mit einiger Sicherheit werden wir bisher nur behaupten können, daß die *Siphoneae verticillatae* des dalmatinischen Muschelkalkes anisisch sind. Um ihre stratigraphischen Verhältnisse weiter aufzuklären, wäre es notwendig,

1. an viel mehr Stellen Material zu sammeln und es mikroskopisch zu untersuchen,

2. in jedem Fall so weit als möglich auf rein stratigraphischem Wege festzustellen, in welchem Teil des Muschelkalkes der Fundort liegt,

3. etwa vorhandene Begleitfaunen bankweise aufzusammeln und stratigraphisch auszuwerten, was bei der großen Schwierigkeit einer paläontologischen Unterteilung der einzelnen Triasstufen allerdings nur unter besonders günstigen Umständen zu einem Ergebnis führen wird.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Schließlich ist ja aber auch zu hoffen, daß sich bei der Ausdehnung der gegenwärtigen Untersuchungen auf weitere Gebiete immer mehr Rückschlüsse ergeben werden, die es gestatten, Fragen, die jetzt zweifelhaft bleiben müssen, zu entscheiden.

II. Die Diploporen der hellen »Riffkalke«.

Von der sogenannten Riffazies des Muschelkalkes habe ich nur Material aus dem Blatt Spizza, ein Umstand, der deshalb zu bedauern ist, weil das Gestein hier im allgemeinen einen größeren stratigraphischen Umfang als auf dem Blatt Budua hat (Budua, p. 42). Dies erschwert natürlich unsere Untersuchungen. Bukowski bezeichnet den Diploporenkalk als Riffkalk. Ohne auf die Frage

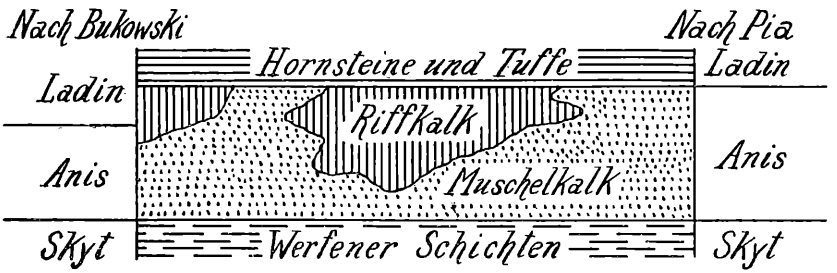


Fig. 1.

Schema der Faziesverhältnisse der anisischen Stufe Süddalmatiens. Umgezeichnet nach einer Skizze G. Bukowski's.

hier näher einzugehen, möchte ich doch bemerken, daß meiner Ansicht nach Algen, deren Kalkhüllen nach dem Tode lose auf dem Meeresboden liegen — nicht festhaften, wie die Lithothamnien — keine eigentlichen Riffe bilden können.

Die Mächtigkeit des Riffkalkes schwankt örtlich ungemein stark. Er kann auch ganz fehlen und durch eine andere Ausbildung des Muschelkalkes ersetzt sein. Niemals beginnt er unmittelbar über den Werfener Schichten. Dagegen reicht er oft bis zu den hangenden ladinischen Tuffen und Hornsteinen. Nur selten (oder nie?) wird er wieder von anderen Muschelkalkgesteinen überlagert (Spizza, p. 43). Herr Vizedirektor v Bukowski war so freundlich, mir in einem Brief die beigefügte Skizze (Textabb. 1) zu übermitteln, die das Verhältnis anschaulich macht. Ich habe sie benutzt, um gleichzeitig den Unterschied in unserer stratigraphischen Deutung vorzuführen, von dem sofort die Rede sein wird.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Den stratigraphischen Umfang des hellen Diploporenkalkes deutet Bukowski natürlich ähnlich, wie den des Muschelkalkes. Sein Hauptteil wäre anisisch, sein hangender Teil aber unterladinisch. Auf dem Blatt Budua würde er vermutlich sogar ganz oder zum überwiegenden Teil der *Reitzi*-Zone zufallen. Hier befinden wir uns nun in einer etwas günstigeren Lage als im vorigen Abschnitt. Denn die Brachiopodenfauna von Počmin ostnordöstlich Castellastua, die den obersten Bänken des Diploporenkalkes angehört und von Bittner bestimmt ist, läßt sich scheinbar sicher stratigraphisch auswerten. Ich habe aus Diener's *Brachiopoda triadica* im *Fossilium Catalogus*, der solche Arbeiten in so unschätzbarer Weise erleichtert, alle die Arten des Kalkes von Počmin ausgezogen, die auch von anderen hinlänglich sicher horizontierten Fundorten beschrieben worden sind (wobei ich natürlich, so oft es nötig schien, auf die älteren Werke zurückging). Ihre stratigraphische Verbreitung ist in der folgenden Übersicht dargestellt. *a* bedeutet darin anisisch, *l* ladinisch, *k* karnisch. Klammern um den Buchstaben besagen, daß die Art in dieser Stufe seltener ist.

Übersicht der stratigraphischen Verbreitung der Brachiopoden von Počmin.

Terebratula vulgaris	*a*		
Aulacothyris wähneri	*a?*	*l?*	
Rhynchonella mentzelii	*a*		
decurtata var. *meridiana*	*a*		
nitidula	*a*		
Spirigera trigonella	*a*	*(l)*	
hexagonalis	*a*	*l*	
sturi	*a*		
wissmanni		*l*	*k*
Retzia schwageri var. *baconica*	*a*		
Spiriferina avarica	*a*		
fragilis	*a*	*(l)*	
pia	*a*		
mentzelii	*a*	*(l)*	*(k)*
köveskalliensis	*a*		
palaeotypus	*a*		

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Das Ergebnis kann wohl als eindeutig bezeichnet werden. So gut wie alle Arten von Počmin, die anderwärts überhaupt gefunden werden, kommen in der anisischen Stufe vor. Eine Ausnahme bildet nur *Spirigera wissmanni*, deren geringe Niveaubeständigkeit jedoch schon Bittner betont hat. (Dalmatien, p. 512.) Dagegen sind 62% aller Arten auf die anisische Stufe beschränkt, Über *Aulacothyris wähneri* vergleiche man Arthaber, Monte Cucco, p. 334 bis 338.

Bukowski möchte die Fauna von Počmin an die Grenze von *Reitzi*- und *Archelaos*-Zone stellen. Falls es überhaupt gestattet ist, aus einer Brachiopodenfauna eine geologische Altersbestimmung abzuleiten, müssen wir diese Einreihung ablehnen und die fossilführenden Bänke für anisisch halten, wie dies übrigens auch Diener tut. Er stellt alle Arten, die ich hier als nicht genügend horizontiert weggelassen habe, ebenfalls in die anisische Stufe. Es ergibt sich also, daß der gesamte Diploporenkalk und damit wohl auch der ganze übrige Muschelkalk Süddalmatiens, der ja von denselben Schichten überlagert wird, noch anisisch ist. Die oben dargelegten Vermutungen werden also bestätigt. Der Riffkalk erweist sich nun als eine dem Südtiroler sogenannten Mendoladolomit sehr nahe vergleichbare Bildung. Auch dieser keilt stellenweise seitlich ganz aus und wird durch sandig-kalkige Schichten vertreten, wie ich in einer anderen Arbeit zeigen werde. Vollkommen entspricht der süddalmatinische Diploporenkalk dem Steinalmkalk von Saalfelden (Saalfelden, p. 45) und man könnte ohne weiteres auf ihn diesen Namen anwenden.

Handstücke mit Diploporen des hellen Riffkalkes lagen mir von folgenden Punkten auf Blatt Spizza vor:

1. Veligrad, ein Gebirge auf der Südhälfte der Karte, nördlich des Kap Crni rad.

2. Koljekva, ebenfalls ein Berg im Bereich der Gemeinde Spizza, dessen Name aber auf der Karte nicht eingetragen ist. Er liegt zwischen Velja glava und Spas, ungefähr an der Grenze der beiden Hälften des geologischen Kartenblattes.

3. Westhang des südlichen Stol = Sto der geologischen Karte, auf der Südhälfte, an der montenegrinischen Grenze.

Die Schliffe von diesem dritten Fundort enthalten *Maroporella dinarica* und *Diplopora hexaster*, also dieselben Arten, die auch im Muschelkalk auftreten. An den Stellen 1 und 2 zeigt sich dagegen ausschließlich eine andere, aus dem dalmatinischen Muschelkalk nicht bekannte Diploporenart. Es wird notwendig sein, sie näher zu beschreiben. Vgl. Taf. I, Fig. 1 bis 3. Die sehr deutliche Stellung der Poren in Büscheln beweist auf den ersten Blick, daß wir es hier mit einer *Diplopora* zu tun haben. Die

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Schale lag der Stammzelle vollständig an. Die Äste waren innen am dicksten, gegen außen verjüngten sie sich und durchbrachen die Schale, wie es in Fig. 1 an einigen Stellen ziemlich deutlich zu sehen ist. Nächst der Stammzelle waren die Poren eines Büschels mehr oder weniger miteinander verschmolzen. Ein auffallendes Merkmal der Art, das sie vom *Diplopora annulata* sofort unterscheidet, liegt in dem Auftreten von nur einem Wirtel in jedem Glied.

Die wichtigsten Abmessungen sind folgende:

	Äußerer Durchmesser	Innerer Durchmesser	Höhe der Glieder = = Abstand der Wirtel
	5·2 *mm* = 100 %	3·1 *mm* = 61 %	5·6 8 = 0·7 *mm* = 13 %
b	4·2 *mm* = 100 %	2·4 *mm* = 57 %	4·2 6 = 0·7 *mm* = 17 %
	1·7 *mm* = 100 %	0·7 *mm* = 42 %	2·3 9 = 0·26 *mm* = 15 %

b ist das Stück Taf. I, Fig. 2.

c ist das kleinste beobachtete Stück.

Zahl der Poren in einem Büschel meist 4.

Büschel Wirtel etwa 12.

Fig. 3 ist offenbar als etwas schräger Schnitt durch den Scheitel der Alge zu deuten. Die Gliederung hört in seiner Nähe auf, die Poren werden dünn, die Wirtel drängen sich dicht aneinander.

Zum Vergleich kommen nur jene Arten von *Diplopora* in Betracht, deren Glieder stets einwirtelig sind, also die folgenden:

Dipl. annulatissima Pia (*Siphoneae verticillatae,* p. 67).
clavaeformis Pia (ebenda, p. 68).
praecursor Pia (ebenda, p. 72).
uniserialis Pia (ebenda, p. 88).
»*Kantia*« *monregalensis* Baretti (Mondovì, p. 230).

Von diesen scheidet *Dipl. clavaeformis* wegen ihrer viel bedeutenderen Größe und abweichenden Gestalt sofort aus. Auch *Dipl. praecursor* und *Dipl. uniserialis* kommen wegen der Form der Poren nicht in Betracht. Von *Kantia monregalensis* konnte ich dank der Liebenswürdigkeit der schon eingangs genannten italienischen Fachgenossen 2 Exemplare untersuchen, das Urstück zu Baretti's Fig. 6*b* und ein nicht abgebildetes. Leider sind an diesen Schnitten die Poren nicht zu sehen. Es ist deshalb nicht möglich, die wesentlichen Artmerkmale festzustellen. Auf die sehr merkwürdige Beschreibung der Poren bei Baretti möchte ich zu weitgehende Schlüsse vorläufig nicht gründen. Es scheint mir nicht unmöglich, daß sie

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zweierlei verschiedene Arten vermengt hat. (Fig. 6 *c* muß nicht hieher gehören.) Nach dem so eigentümlichen Gesamthabitus habe ich den subjektiven Eindruck, daß wahrscheinlich *Kantia monregalensis* dieselbe Art wie meine *Diplopora annulatissima* ist. In diesem Falle hätte der von Baretti gegebene Name das Vorrecht. Ich möchte die Umbenennung aber doch nicht durchführen, ehe nicht entscheidende Beobachtungen vorliegen — zumal ja Baretti's Beschreibung gegen die Zusammenfassung der beiden Formen spricht. Nicht unerwähnt soll in diesem Zusammenhang bleiben, daß in den mir vorliegenden Schliffen von Villanova bei Mondovì neben *Kantia monregalensis* eine andere Art auftritt, die mich sehr an *Diplopora philosophi* erinnert, allerdings nicht sicher bestimmbar ist. Falls es sich wirklich um diese Form handelt, hätten wir darin einen Hinweis zu sehen, daß die betreffenden Teile des Diploporenkalkes von Mondovì nicht ladinisch, sondern oberanisisch sind, womit das Auftreten von *Diplopora annulatissima* auch besser vereinbar wäre. (Siehe unten.)

Vorläufig bleibt also nur diese *Diplop. annulatissima* als einzige Art, mit der die Form von Spizza näher verglichen werden kann und muß. Es scheint zwischen beiden zwar ein gewisser Unterschied in der durchschnittlichen Größe zu bestehen, doch ist dieser nicht so bedeutend, daß er nicht durch örtlich verschiedene Wachstumsbedingungen leicht erklärt werden könnte. Man beachte, daß die von mir gegebenen Maße der Schweizer Stücke ganz innerhalb der Variabilität des dalmatinischen Materiales liegen. Bezüglich der Verhältnisse der Maße zueinander wird die süddalmatinische Form von den Veränderlichkeitsgrenzen der schweizerischen eingeschlossen, mit Ausnahme der Weite des inneren Hohlraumes bei dem abnorm kleinen Stück *c*, für das mir aus der Schweiz kein streng vergleichbares vorliegt. Die anderen Merkmale stimmen ebenfalls recht gut überein. Die Poren sind bei der typischen *Diplop. annulatissima* zwar gelegentlich nächst der Innenöffnung noch mehr zusammengedrängt, so daß auch die benachbarten Büschel miteinander verschmelzen. Es mag dieser Umstand mit der geringeren Größe der schweizer Pflanzen zusammenhängen. Doch verhalten sich scheinbar nicht alle Stücke so. Ich halte es deshalb für richtig, die Diplopore aus dem hellen Riffkalk von Süddalmatien zu bestimmen als

Diplopora annulatissima Pia

Taf. I, Fig. 1 bis 3.

1920. Pia, *Siphoneae verticillatae*, p. 67, Taf. 4, Fig. 11 bis 16.

Die viel günstiger erhaltenen neuen Stücke liefern zugleich eine willkommene Ergänzung unserer Kenntnis von der Art. Die von mir vorgenommene generische Einreihung wird dadurch bestätigt (vgl. *Siphoneae verticillatae*, p. 68).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Eine Zeitlang hatte ich allerdings eine andere Bestimmung für die richtige gehalten, die übrigens schon früher gelegentlich im Schrifttum auftaucht (vgl. Arthaber, Alpine Trias, p. 451). Ich glaubte nämlich, *Diplopora annulata* vor mir zu haben, allerdings eine besondere, altertümliche Varietät, bei der der ursprüngliche Zustand der einwirteligen Glieder erhalten wäre. Die Abmessungen und sonstigen Zahlenwerte stimmen auch mit dieser Spezies recht gut überein. Doch scheint die Zahl der Büschel in einem Wirtel bei der ladinischen Leitform wesentlich größer zu sein, als bei unserer Art. Auch sind die Poren bei jener gegen innen niemals so stark erweitert, obwohl eine geringe Anschwellung ja gelegentlich vorkommt. Nimmt man dazu noch die Verschiedenheit in der Gliederung, so muß man wohl sagen, daß die Spizzaner Alge der *Diplopora annulatissima* wesentlich näher steht als der *Diplopora annulata*. Wenn man sie als eine besondere Varietät kennnzeichnen wollte, was mir übrigens derzeit nicht zweckmäßig scheint, könnte man sie doch nur an jene, nicht an diese anschließen. Man hat durch einen solchen Vorgang, der bei einer Zwischenform ja stets etwas willkürlich ist, zudem den Bequemlichkeitsvorteil, daß der Name *Diplopora annulata* auf die ladinische Stufe beschränkt bleibt. Ist es doch gerade eines der bedeutsamsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen, daß die echte *Diplopora annulata* im Riffkalk Süddalmatiens trotz der vollständigen faziellen Übereinstimmung mit den ladinischen hellen Diploporenkalken und trotz des sicher nur ganz geringen Altersunterschiedes fehlt. Wir dürfen daraus schließen, daß ihr Auftreten in Europa wirklich nur an die Bedingung der Zeit geknüpft ist. Im Spitzkalk der Gegend von Recoaro kommt sie bekanntlich schon vor. Sie erscheint also genau an der Untergrenze der ladinischen Stufe, wie wir sie auf Grund der Tierwelt zu legen gewohnt sind.

Ich habe soeben von einer Zwischenform gesprochen. Eine solche scheinen mir nämlich die oben beschriebenen Stücke tatsächlich vorzustellen, nicht nur in bezug auf die Größenverhältnisse und die Form der Poren, wovon schon die Rede war, sondern ganz besonders in bezug auf die Gliederung der Schale. Die meisten Stücke, z. B. Taf. I, Fig. 2, sind ja zwischen allen Wirteln vollkommen durchgegliedert, ebenso wie die aus der Schweiz. In einzelnen Fällen wird aber eine Ringfurche sehr undeutlich, schließt sich teilweise und erscheint nur durch einen dunklen Streifen in der Schalenmasse angedeutet. Ich verweise auf unsere Abbildung 1, besonders auf das 9. und 10. Glied von oben. Man beachte außerdem, daß die Furchen hier ganz allgemein auffallend flach sind. Eine Verschmelzung zweier Glieder glaube ich auch am Oberende der Vorlage zu Baretti's Abb. 6 *b* ziemlich sicher zu erkennen.

Um die Unterschiede und Ähnlichkeiten zwischen *Diplopora annulata* und *D. annulatissima* besser hervortreten zu lassen,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

habe ich auf der Tafel einige Abbildungen jener Art hinzugefügt, und zwar durchwegs von Schnitten aus einem einzigen Handstück. Die Var. *dolomitica*, um die es sich handelt, ist durch die Häufigkeit einwirteliger Glieder verhältnismäßig ursprünglich und nähert sich in manchen Stücken sicher sehr stark unserer Art (vgl. Taf. I, Fig. 7). Ich verweise im übrigen auf die Tafelerklärung. Wenn man weiter bedenkt, daß *D. annulatissima* allem Anschein nach oberanisisch ist, *D. annulata* aber, wie erwähnt, mit dem Beginn der ladinischen Stufe einsetzt, muß man wohl zu dem Schluß gelangen, daß hier ein Verhältnis unmittelbarer Abstammung vorliegt. Daß auch *D. clavaeformis* wahrscheinlich direkt auf *D. annulatissima* zurückgeht, habe ich schon früher ausgesprochen *(Siphoneae verticillatae*, p. 209). Aber auch *D. uniserialis*, die ja mit *D. annulata* so nahe verwandt zu sein scheint, kann kaum weit davon ihren Ursprung haben. Von *D. phanerospora*, die für eine Anknüpfung morphologisch wohl auch in Betracht käme, kann man in diesem Zusammenhang nicht sprechen, solange man ihr Alter nicht kennt. Dagegen muß wohl auf die große Ähnlichkeit der Form der einzelnen Poren bei *D. annulatissima* und der Gattung *Teutloporella* hingewiesen werden. Man könnte sich auch recht gut vorstellen, daß gerade die Entstehung von Büschelwirteln eine Folge der Ausbildung sehr niedriger Glieder ist. Dies alles legt die Vermutung immerhin nahe, daß *D. annulatissima* und mit ihr die anderen genannten Arten auf *Teutloporella* zurückgehen. Sollte sich diese Ansicht genügend stützen lassen — vorläufig scheint sie mir doch noch zu hypothetisch — dann ergäben sich aus ihr wichtige systematische Folgerungen. Wir kennen nämlich eine Reihe anderer Arten von *Diplopora*, die sowohl aus morphologischen als aus chronologischen Gründen ziemlich sicher nicht von *Dipl. annulatissima* und auch nicht von *Teutloporella* abgeleitet werden können. Ich nenne besonders *D. hexaster* und *D. praecursor*. In diesem Fall wäre aber die Gattung *Diplopora* nach ihrer gegenwärtigen Fassung diphyletisch und müßte wieder aufgelöst werden. Da *D. philosophi* dadurch neuerdings in eine andere Gattung als *D. annulata* käme, hätte das Genus *Kantia* in der Janchen'schen Form *Kantioporella* wieder aufzuleben (vgl. Janchen's Referat). Wie gesagt, scheint es mir noch nicht an der Zeit, diese Änderungen durchzuführen. Man wird sie aber zwecks weiterer Prüfung jedenfalls im Auge behalten müssen. Wenn die metaspondyle Wirtelstellung tatsächlich zweimal ganz selbständig ausgebildet wurde, wäre dies wohl eines der schönsten Beispiele eines Parallelismus.

Schließlich möchte ich am Ende dieses Abschnittes noch darauf hinweisen, daß das anisische Alter der sogenannten Wettersteinkalke der Zweckenalp bei Mythen in der Schweiz durch die neuen Beobachtungen noch wahrscheinlicher gemacht wird. (Vgl. *Siphoneae verticillatae*, p. 177.)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

III. Offene Fragen.

Wir haben also in der anisischen Stufe Süddalmatiens zwei Diploporenfloren kennen gelernt, die bisher keine Art gemeinsam haben. Die eine ist in allen untersuchten Muschelkalkgesteinen und im Riftkalk des Stol enthalten, die andere, viel artenärmere im Riffkalk des Veligrad und der Koljekva. Die wichtigste Frage für die von mir verfolgten stratigraphischen Ziele wäre nun natürlich die, wie diese Verschiedenheit zu werten ist, chronologisch, faziell oder etwa als reiner Zufall. Wachsen doch auch unter fast gleichen Verhältnissen und zu gleicher Zeit nicht überall dieselben Pflanzen.

Die Wahrscheinlichkeit einer bloß zufälligen Verschiedenheit scheint mir sehr gering zu sein. Dazu ist die Anzahl der untersuchten Stellen und Arten doch schon zu groß. Man könnte allerdings darauf verweisen, daß das Auftreten von *Diplop. hexaster* im süddalmatinischen Muschelkalk nur durch ein einziges Stück sicher belegt ist. Wäre dieses zufällig nicht gefunden worden, so erschiene das Fehlen dieser Art als für den Muschelkalk bezeichnend. Wir werden jedoch gleich sehen, daß hier wahrscheinlich fazielle Verhältnisse mitspielen. Bezüglich dieser wäre folgendes zu sagen: *Diplop. annulatissima* ist meines Wissens bisher nur in ziemlich reinen Kalken beobachtet, wenn sie auch anderwärts nicht so schön weiß sind wie in Spizza. Ihr Fehlen im süddalmatinischen Muschelkalk könnte also wohl durch die Gesteinsbeschaffenheit bedingt sein. Die anderen in dieser Arbeit besprochenen Arten, die die Flora des Muschelkalkes zusammensetzen, zeigen keine solche Beschränkung. Dies geht schon daraus hervor, daß zwei von ihnen auch im hellen Riffkalk des Stol vorkommen. Alle wichtigeren unter ihnen finden sich ferner in der Umgebung von Sarajevo in reinen, hellen Kalken. (Vgl. die Fundortsangaben in meinen »*Siphoneae verticillatae*«, p. 31, 48, 66). *Dipl. hexaster* scheint überhaupt vorwiegend eine Form der reinen Karbonatgesteine zu sein, die nur als Seltenheit in mehr sandige oder mergelige Gesteine hineingeht. Denn am Trebević bei Sarajevo tritt sie massenhaft auf, im Muschelkalk Dalmatiens (und nach neuen Funden auch in den Dontkalken von Prags) aber nur sehr spärlich. Am Stol scheint sie wieder verhältnismäßig häufig zu sein, sonst wäre sie unter den wenigen Schnitten, die ich aus dem dortigen ziemlich armen Gestein gewann, kaum vertreten. Wenn wir also die Verschiedenheit der beiden gefundenen Floren rein faziell erklären wollen, müssen wir annehmen, das *Dipl. annulatissima* auf die tonfreien Gründe beschränkt war, hier aber so üppig wucherte, daß sie die anderen Arten an vielen Stellen ganz verdrängte. Daß sie auch bei Sarajevo niemals mit *Dipl. hexaster* usw. zusammen gefunden wurde, wäre dann ein bloßer Zufall.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Es ist aber auch die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß *Dipl. annulatissima* geologisch jünger als die anderen süddalmatinischen Arten ist. Im Durchschnitt ist der Muschelkalk von Budua und Spizza ja zweifellos älter als der helle Riffkalk (vgl. unsere Abb. 1, p. 7). Einem wie großen Teil von jenem dieser an jeder Stelle entspricht, ist sehr schwer festzustellen. Durch einen Vergleich der Mächtigkeiten läßt es sich nicht ohne weiteres entscheiden, weil die verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit der Gesteine mit berücksichtigt werden muß. Nun haben mich viele Beobachtungen und Überlegungen in den Dolomiten zu der Überzeugung geführt, daß organogene, riffähnliche Kalke unter günstigen Umständen ganz außerordentlich rasch wachsen können, viel rascher als alle etwas feineren detritogenen Gesteine. Es wäre immerhin möglich, daß die hellen Diploporenkalke an vielen Punkten zeitlich nur einem sehr kleinen obersten Teil des Muschelkalkes entsprechen und daß diesem Teil des Muschelkalkes Diploporen sonst fehlen (vgl. unten). Man könnte dagegen zwar vielleicht einwenden, daß Bukowski in einer älteren Arbeit (Nördliches Spizza, p. 103) sagt, die Gyroporellen seien auf bestimmte Lagen der oberen Abteilung des Muschelkalkes beschränkt. Da diese Angabe aber später nicht wiederkehrt und Herr Vizedirektor v. Bukowski auch in seinem auf das Lager der Diploporen bezüglichen Brief nichts von einer solchen Gesetzmäßigkeit erwähnt, scheint es fast, daß sein erster Eindruck sich nicht bestätigt hat. Die Reinheit des Gesteins macht es bis zu einem gewissen Grad wahrscheinlich, daß die hellen Kalke auf Erhöhungen des Meeresbodens entstanden sind. Küstenferne kommt ja wegen des innigen Ineinandergreifens der Fazies nicht als Ursache für den Mangel an Verunreinigungen in Betracht. Eine gewisse Senkung des Bodens während des Absatzes wird man auch zugeben müssen, denn wenigstens stellenweise sind die Riffkalke offenbar bedeutend mächtiger als der senkrechte Verbreitungsbereich der Dasycladaceen im Meer. Wir gelangen so zu einer Art Rifftheorie, die bei maßvoller und vorsichtiger Anwendung wohl bestehen könnte. Wenn wir annehmen dürften, daß nur das Wachstum der hellen Riffkalke, nicht aber das der Muschelkalkgesteine der Senkung das Gleichgewicht zu halten vermochte, dann hätten wir überdies eine Erklärung dafür, warum sich in diesen nach unserer Annahme keine oberstanisischen Diploporen finden. Das Meer wäre eben seit dem Absatz der Werfener Schichten allmählich etwas tiefer und schließlich für die Dasycladaceen zu tief geworden. Die jüngere Art konnte sich nur auf einzelnen Bodenschwellen ansiedeln Hier wuchs sie aber dafür so üppig, daß sie das ganze Wesen des Sedimentes veränderte, während die älteren Formen so ziemlich überall die Bedingungen ihres Daseins, aber nirgends die eines so reichen, durch Schlammzufuhr ungestörten Wucherns gefunden hatten. Das mir vorliegende Gestein des Stol müßte in diesem Falle älter sein als

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

das des Veligrad und der Koljekva. Vielleicht ermöglicht diese Folgerung einmal eine Entscheidung über die ganze Hypothese.

Diplop. annulatissima wäre nach der letzten Annahme etwa gleich alt mit *Diplop. philosophi* (vgl. auch das oben über ein vermutetes Zusammenvorkommen der beiden Arten Gesagte). Diese entspricht ihrerseits — wie sich aus immer mehr Funden ergibt — dem Horizont mit *Teutlop. triasina* bei Recoaro. Dagegen dürfte *Physop. pauciforata*, die häufigste anisische Art, eher der tieferen Flora von Süddalmatien gleichzustellen sein.

Doch das sind vorläufig bloße Vermutungen, denen die Grundlage, der Nachweis der Altersverschiedenheit der beiden anisischen Floren von Budua und Spizza fehlt. Auf welchem Wege ein wirklicher Fortschritt in der Erkenntnis wahrscheinlich gewonnen werden könnte, das wurde schon auf p. 6 angedeutet. Bedeutsam können auch Untersuchungen an neuem Schweizer Material werden. Wenn — wie es jetzt scheint — die dort zusammen mit *Diplop. annulatissima* auftretenden Arten nahe verwandt mit denen des süddalmatinischen Muschelkalkes, aber durchwegs etwas höher spezialisiert sind, liegt darin vielleicht ein Hinweis auf ein geringeres Alter. Sollte sich aber herausstellen, daß beispielsweise *Diplop. helvetica* und *Diplop. hexaster* doch zur selben Art gehören (vgl. *Siphoneae verticillatae*, p. 66), dann wären wahrscheinlich alle hier besprochenen Formen gleichaltrig.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Schriftenverzeichnis.

Die Arbeiten wurden im Text mit Schlagworten bezeichnet, die in dieser Liste durch **fetten Druck** hervorgehoben sind.

G. Arthaber: Die **alpine Trias** des Mediterrangebietes. (Lethaea geognostica, 2. Teil, 1. Bd., 3. Abt., Stuttgart 1903 bis 1908.)

— Über die Horizontierung der Fossilfunde am **Monte Cucco** (italienische Carnia) und über die systematische Stellung von *Cuccoceras* Dien. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. 42, 1912, p. 333).

A. Baretti: Contributo allo studio delle *Siphoneae verticillatae* del calcare di Villanova-**Mondovì.** (Atti soc. Ital. mus. Milano, Bd. 58, 1919, p. 216.)

A. Bittner: Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, **Dalmatien** und Venetien. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. 52, 1902, p. 495.)

G. v. Bukowski: Über den Geologischen Bau des **nördlichen** Teiles von **Spizza** in Süddalmatien. (Verh. geol. Reichsanst. Wien, 1896, p. 95.)

— Erläuterungen zur Geologischen Detailkarte von Süddalmatien, Blatt **Budua.** Wien, Geol. Reichsanst., 1904. (Mit Verzeichnis aller wichtigeren älteren Arbeiten.)

Erläuterungen zur Geologischen Detailkarte von Süddalmatien, Blatt **Spizza.** Wien, Geolog. Reichsanst., 1912. (Mit Verzeichnis aller wichtigeren älteren Arbeiten.)

C. Diener: The Trias of the **Himálayas.** (Mem. Geol. Surv. India, Bd. 36, 1912, 3. Teil.)

— Die marinen Reiche der **Triasperiode.** (Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math.-nat. Kl., Bd. 92, 1915, p. 405.)

— **Cephalopoda triadica.** (Fossilium Catalogus, I. Animalia, Pars 8, Berlin 1915.)

— **Brachiopoda triadica.** (Ebend. Pars 10, 1920.)

E. Janchen, **Referat** über Pia, Neue Studien. (Österr. Bot. Ztg., Bd. 62, 1912, p. 139.)

J. Pia: **Neue Studien** über die triadischen *Siphoneae verticillatae.* (Beitr. Paläont. Österr.-Ung., Bd. 25, 1912, p. 25.)

— Die **Siphoneae verticillatae** von Karbon bis Kreide. (Abhandl. Zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 11, Heft 2, 1920.)

— Geologische Skizze der Südwestecke des Steinernen Meeres bei **Saalfelden** mit besonderer Rücksicht auf die Diploporengesteine. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. 1, Bd. 132, 1923, p. 35.)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tafelerklärung.

Maßstab aller Figuren 7 1.

In jeder Zeichnung ist um den Schnitt durch das Fossil ein Streifen des umgebenden Gesteines mit dargestellt.

Fig. 1 bis 3. *Diplopora annulatissima* Pia. Veligrad, Spizza, Süddalmatien.

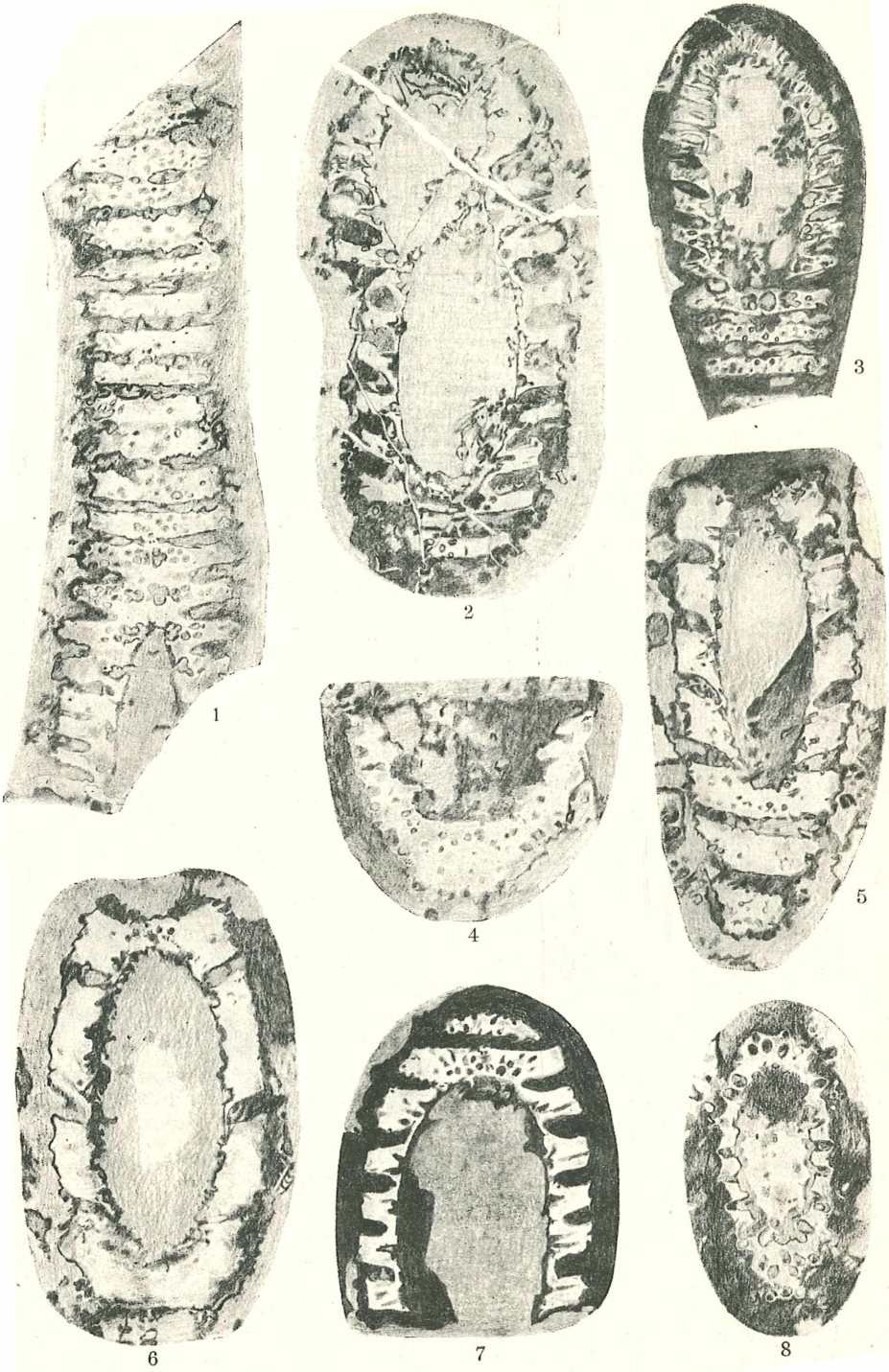
Fig. 1. Teil eines sehr wenig schrägen Längsschnittes. Er ist unten durch das Ende des Schliffes begrenzt. Oben war er noch bedeutend länger, aber weniger gut erhalten und wurde deshalb nicht gezeichnet. Beachte besonders die teilweise Verschmelzung mancher Glieder. — Fig. 2. Schrägschnitt. Das Stück ist durch tektonische Bewegungen im Gestein etwas verzerrt. — Fig. 3. Etwas schräger Längsschnitt durch den Scheitel.

Fig. 4 bis *Diplopora annulata* Schafh. var. *dolomitica* Pia. An der Straße Halan mali — Sv. Rok auf der Nordseite des Velebitgebirges, Blatt Medak d. Sp. K., Kroatien. Schrägschnitte, alle aus demselben Handstück.

Fig. 4. Bruchstück mit gegen außen blasenförmig erweiterten Poren. — Fig. 5. Stück mit zweiwirteligen Gliedern. — Fig. 6. Stück mit zwei-, drei- und vierwirteligen Gliedern. Beachte die Ansätze der Porenbüschel auf der Innenfläche der Schale, an denen man die Wirtel zählen kann. Fig. 7. Stück mit einwirteligen Gliedern. Nach derselben Zeichnung wie Taf. 5, Fig. 13 in den »*Siphoneae verticillatae*«.

Fig. 8. *Oligoporella pilosa* Pia. Östlich von Ivanoviči ostnordöstlich Budua, Süddalmatien. Schrägschnitt mit Poren, die gegen außen durch ein dünnes, vorgewölbtes Kalkplättchen geschlossen sind. Beachte besonders den kleinen hellen Fleck rechts neben der untersten Porenreihe. Er entspricht wahrscheinlich einem tangierenden Anschliff dieses Kalkplättchens und zeigt, daß es undurchbohrt war.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: 133

Autor(en)/Author(s): Pia Julius von

Artikel/Article: Die Diploporen der Trias von Süddalmatien 329-346