

BEITRÄGE  
ZUR  
PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS

---

MITTEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES  
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

**CARL DIENER,**

O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

**G. VON ARTHABER,**

A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

**F. E. SUESS,**

O. PROF. DER GEOLOGIE

**BAND XXV**

MIT XX TAFELN UND 31 TEXTFIGUREN



---

WIEN UND LEIPZIG

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

1912

# INHALT.

---

## Heft I. Jänner 1912.

	Seite
Rudolf Noth: Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnók; mit Tafel I und 1 Textfigur. . . . .	1—24
Julius von Pia: Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae; mit 7 Tafeln (II—VIII) und 24 Textfiguren . . . . .	25—81

## Heft II und III. Juli 1912.

J. Knett: Melongena ( <i>Myristica</i> ) <i>Rotkyana</i> nov. spec., ein neuer Gasteropode aus den Tertiärschichten Krains; mit 1 Tafel (IX) und 1 Textfigur. . . . .	83—86
Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens; mit 8 Tafeln (X—XVII) und 5 Textfiguren . . . . .	87—149
R. v. Klebelsberg: Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien; mit 1 Tafel (XVIII) . . . . .	151—222

## Heft IV. November 1912.

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. I. Teil, mit 2 Tafeln (XIX, XX) . . . . .	223—285
--	---------

---

Redigiert von **G. v. Arthaber.**

---

**Die Autoren allein sind für Form und Inhalt ihrer Publikationen verantwortlich.**

## Dreißig Jahre des Bestehens der „Beiträge“

sind vergangen und der laufende ist der 25. Band der Serie, welche im Jahre 1882 begonnen hatte. Leider sind in dieser langen Periode österreichischer Paläontologie vier Herausgeber ausgeschieden, denen der Tod die Feder aus der Hand genommen hatte: **Melchior Neumayr** (1890), **Wilhelm Waagen** (1900), **E. von Mojsisovics** (1907), **Viktor Uhlig** (1912). Das Erscheinen der »Beiträge« ist aber, außer einer fünfjährigen Unterbrechung nach Neumayrs Tode (1891—95) später nie mehr ins Stocken geraten, weil stets jüngere Kräfte rasch in die Leitung der Zeitschrift eingetreten sind.

**M. Neumayr** und **E. von Mojsisovics** haben die »Beiträge zur Paläontologie« deshalb gegründet, weil erstens ein Organ für Paläontologie in Österreich damals überhaupt noch fehlte und jene Zeitschriften des Inlandes, die für die Publikation paläontologischer Arbeiten in Betracht gekommen wären, selber mit Publikationsmaterial überlastet waren; zweitens war aber für Neumayr besonders maßgebend, eine Zeitschrift zur Verfügung zu haben, in welcher der unter seiner Leitung heranwachsende akademische Nachwuchs eine sichere Stätte für die Publikation seiner Arbeiten finden könne. Deshalb stehen die beiden namhaftesten österreichischen Paläontologen jener Zeit an der Spitze der ersten Periode der Zeitschrift 1882—1891 (Bd. I—VIII), welche mit Neumayrs Tode und dem Ausscheiden E. von Mojsisovics' aus der Redaktion ihr Ende findet.

Erst 1895 gelang es Neumayrs Nachfolger auf dem Lehrstuhle der Paläontologie, **Wilhelm Waagen**, nach Zusicherung einer Subvention von Seiten des Unterrichtsministeriums, jene Vorbedingungen herbeizuführen, unter denen eine Fortsetzung der Zeitschrift überhaupt ermöglicht war. Zugleich aber wollte er sie auf eine breitere Basis stellen, als Organ beider Universitätsinstitute für Paläontologie und Geologie, weshalb er den Titel erweiterte und seit 1895 (Band IX) führt die Zeitschrift den Titel »Beiträge zur Paläontologie und Geologie«. 1896 trat **G. von Arthaber** zur Mithilfe in die Redaktion ein, die er in den letzten Lebensjahren Waagens allein führen mußte und auch später, ins solange nach Waagens Tod nicht ein Nachfolger ernannt war.

Leider war auch jene zweite Periode 1895—1900 (Band IX—XI) nicht von längerer Dauer, da Waagen schon 1900 gestorben ist.

Dann trat **Viktor Uhlig**, welcher indessen den Lehrstuhl für Paläontologie an der Wiener Universität erhalten hatte, an die erste Stelle der Redaktion, und 1904 auch **Carl Diener**, nachdem Uhlig als Nachfolger von Eduard Sueß die Lehrkanzel für Geologie, Diener jene der Paläontologie übernommen hatte. Jetzt erst kam Waagens Idee, auch Arbeiten rein geologischen Inhaltes zu bringen, welche im Wiener geologischen Institute ausgeführt worden waren, zum Durchbruch und seither gelten die »Beiträge« als Publikationsorgan beider Universitätsinstitute.

Durch den unerwartet raschen Tod Uhligs (1911) entstand wohl wieder eine Lücke in der Redaktion, welche aber durch **F. E. Sueß** (1912) als Nachfolger Uhligs wieder ausgefüllt wurde. Die Prinzipien in der Leitung der Zeitschrift haben sich aber in der letzten Dekade nicht geändert und werden, abgesehen von eventuellem Personenwechsel, wohl auch in Zukunft dieselben bleiben.

Die »Beiträge« haben seit allem Anfange aber nicht nur der akademischen Jugend Raum für ihre Arbeiten geboten, sondern sie haben mit Vorliebe, und zwar stets in überwiegender Weise die Beziehungen mit den Fachgenossen gepflegt, über deren wertvolle Mitarbeiterschaft das Autorenregister erschöpfenden Aufschluß bietet.

Um die Übersicht über das wissenschaftliche Material zu erleichtern, das in den 25 Bänden der Zeitschrift niedergelegt ist, folgt pag. 287 eine Inhaltsangabe aller Bände, ferner zur leichteren Orientierung (pag. 292) ein alphabetisch geordnetes Autoren- sowie (pag. 296) ein Materienregister.

Die Firma **A. Hölder**, Wien, hatte die Zeitschrift von Band I—IX (1882—1895) im Verlage, der dann von **Wilhelm Braumüller** (von Band X an) übernommen worden ist.

Wien, 1. Oktober 1912.

**G. v. Arthaber.**

# DIE FORAMINIFEREN DER ROTEN TONE VON BARWINEK UND KOMARNÓK.

Von

**Dr. Rudolf Noth.**

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.)

---

## Einleitung.

Der Mangel an brauchbaren makroskopischen Versteinerungen im Alttertiär der Sandsteinzone der Karpathen veranlaßte eine Reihe von Geologen ihr Augenmerk auf die Mikrofauna der Flyschbildungen zu richten, um vielleicht auf diese Weise Angriffspunkte auf paläontologischer Basis für die Gliederung des Alttertiärs und der Kreide zu gewinnen, da die petrographischen Unterschiede zu gering oder nur von lokaler Bedeutung sind.

Diesem Umstande verdanken wir eine Reihe von Arbeiten, unter denen besonders erwähnenswert sind; Uhlig: »Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. J.-B. Geol. R.-A. Wien, XXXVI, 1886. Grzybowski in einer Anzahl von Veröffentlichungen im Anzeiger der Krakauer Akad. d. Wissenschaften, ferner Friedberg und Wojcik.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß derartige Horizontierungen auf Grund von Foraminiferen, mit Ausnahme solcher, welche als sichere Leitversteinerungen bekannt sind, bis jetzt nur lokalen Wert hatten und nur mit Reserve aufgenommen werden konnten, so muß doch zugegeben werden, daß in demselben Maße, als sich unsere Kenntnis über die Mikrofauna der Flyschzone erweitert, auch die Schlußfolgerungen größere Sicherheit und allgemeinere Bedeutung erlangen werden.

Eine in der Sandsteinzone häufig vorkommende Ablagerung bilden die roten Tone, die durch die intensive Färbung des Bodens, durch Verursachen von Gehängerschluff und Bildung von sumpfigen Wiesen mit Eisenoxidulquellen leicht erkennbar sind.

Früher war die Ansicht sehr verbreitet, die roten Schiefer und Tone seien an einen bestimmten Horizont gebunden, was sehr oft zu großem, materiellem Schaden führte, da man infolgedessen viele Petroleumbohrungen falsch lozierte. Jetzt ist es allgemein bekannt, daß sie in der Oberkreide, allerdings untergeordnet auftreten, im Alttertiär an Verbreitung zunehmen, und auch im Salzton in Verbindung mit grauen Tonen vorkommen.

Ich untersuchte daher die roten Tone von Barwinek in Galizien und Felsö Komarnok in Oberungarn, beide Lokalitäten am Duklapaß gelegen, um einen Beitrag zur Kenntnis der Fauna dieser Bildungen zu liefern.

Meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Professor Uhlig, der mich auf diese Untersuchungen aufmerksam machte, der meine Arbeit durch seine reichen Erfahrungen förderte und mir seine Privatbibliothek zur Verfügung stellte, gestatte ich mir meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Ferner sage ich Herrn Professor v. Arthaber, der mich bei der Drucklegung der Arbeit und der Durchsicht der Korrekturen in freundlicher Weise unterstützte, meinen Dank.

## Beschreibung der in dem Material gefundenen Foraminiferenarten.

Als Grundlage für die systematische Einteilung der Arten wählte ich das von Eimer und Fickert<sup>1)</sup> vorgeschlagene System als das einem natürlichen am meisten nahekommende.

Die Angaben über die rezente Verbreitung entnahm ich Brady: »Challenger« reports 1884, Goës: Caribbean Sea 1882, ders. Arktik. u. Skandin. Foram. 1894, ders. »Albatros« 1896, Egger: »Gazelle« 1893 und Chapman: »Great Barriere Island« 1896, Millett: Report on recent Foraminifera of the Malay Archipelago coll. by Mr A. Durrand 1898—1904.

Der Erhaltungszustand der einzelnen Individuen ist im großen und ganzen ein guter. Über die häufig zu beobachtende Erscheinung, daß die Schalen, besonders die der Gattung *Reophax* und *Trochammina*, zusammengedrückt sind, werde ich in einem späteren Abschnitte sprechen. Im allgemeinen kann behauptet werden, daß die eingerollten Formen besser erhalten sind als die gestreckten.

Wegen Raummangels habe ich mich darauf beschränken müssen, den einzelnen Arten nur die notwendigste Literatur hinzuzufügen; bezüglich der älteren Angaben verweise ich auf Brady, Haeuser, Sherborn.

### Siphonoforaminifera E. u. F.

#### *Rhabdammina* E. u. F.

Gerade einfache, sandige Röhren, zuweilen den Anfang einer Kammerung zeigend.

Die leicht gebogenen Individuen gehören auch hierher, da sie durch zahlreiche Übergänge mit den gerade gestreckten verbunden sind und sonst in allen Merkmalen mit denselben übereinstimmen.

#### *Rhabdammina discreta* Br.

<i>Rhabdammina subdiscreta</i>	Grzybowski,	1896, S. 15, Taf. VIII, Fig. 6.
» <i>discreta</i>	Goës	1896, S. 21, Taf. I, Fig. 13, 14.
» <i>subdiscretu</i>	ders.	1897, S. 19.
» »	ders.	1901, S. 460.
» »	Friedberg,	1902, S. 222.
<i>Rhabdammina discreta</i>	Schubert,	1902, S. 18, Taf. I, Fig. 4, 10.

Gerade oder leicht gebogene röhrenförmige Schale mit oberflächlichen Einschnürungen in unregelmäßigen Abständen. Länge = 1·8 mm, Breite = 0·576 mm.

Von *Rhabdammina discreta* Br. unterscheidet sich die Barwineker Form nur durch die geringeren Ausmaße, steht ihr aber sonst sehr nahe, so daß die Ansicht Schuberts<sup>2)</sup> *Rhabd. discreta* Br. und *Rhabd. subdiscreta* Bzk. seien zu identifizieren, auch bei meinen Exemplaren zutrifft.

<sup>1)</sup> Die Artbildung u. Verwandtschaft b. d. Foraminiferen. Entwurf einer natürl. Einteilung ders. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. LXV, Leipzig 1899, S. 599 ff.

<sup>2)</sup> l. c., S. 18.

Vorkommen: Inoceramenschichten Gorlice, Rzeszów und Dębica.

Alttertiär: Rote Tone von Wadowice, naphthaführende Schichten aus der Umgebung von Krosno. Nikoltschitz, Niemschitzer Schichten. Südtirol: Bologna, Barwinek.

Rezente Verbreitung: Grönland 20 Faden

Schlamm i. d. Nähe von Kerguelen 20—120 Faden

Caribisch. See 200—1345 Faden

Globigerinenschlick Azoren 1000 Faden

» Papua 1070 »

» Juan Fernandez 1375 Faden

Blauschlamm Valparaiso 2160 Faden

Nordatlantik 410—1750 Faden

Südatlantik 350—1900

Nordpazifik 772, 2475

Südpazifik 1075—2160

### **Rhabdammina scalaria** n. sp. (Taf. I, Fig. 13 a, b.)

Das Gehäuse besteht aus einer plattgedrückten, gekrümmten Röhre, welche auf der einen Breitseite eine Längsfurche, auf der anderen staffelförmig übereinandergelagerte Wülste aufweist, die wahrscheinlich den Beginn einer Kammerung oder Verzweigung andeuten. Oberfläche rauh, feinkörnig.

Vorkommen: Barwinek.

### **Rhabdammina annulata** Rzk.

*Rhabdammina annulata* Rzehak 1887, S. 87.

» » Grzybowski 1896, S. 16, Taf. VIII, Fig. 8, 9.

» » ders. 1897, S. 20.

Gerade gestrecktes, szepterförmiges Exemplar mit Öffnungen an beiden Enden, stimmt mit dem von Grzybowski abgebildeten Exemplar aus den roten Tonen von Wadowice sehr gut überein.

Vorkommen: Alttertiär Nikoltschitz, Wadowice, Umgebung von Krosno, Barwinek.

### **Saccamina** Sars.

Sandig, eine oder mehrere aneinandergeklebte Kammern.

### **Saccamina difflugiformis** Br.

*Reophax placenta* Grzybowski, 1897, S. 20., Taf. X., Fig. 9, 10.

» *grandis* ders., p. p., 1897, S. 21.

» *placenta, grandis* ders., 1901, S. 222.

» *difflugiformis* Schubert, 1902, S. 20, Taf. I., Fig. 12, 13.

*Haplophragmium lagenale* Egger, 1902, S. 143, Taf. III., Fig. 17.?

*Reophax grandis, placenta* Friedberg, 1902, S. 460.

» *placenta* Liebus, 1902., S. 82.

Die Barwineker Exemplare stimmen mit denen, die Grzybowski beschrieben hat, gut überein, auch zeigen sie die Eindrücke in der Mitte der Kammer.

Grzybowski's *Reophax grandis* glaube ich in diese Art einbeziehen zu können, da die Unterschiede in der Beschreibung nicht angegeben sind und für die Abtrennung zu gering sein dürften. Aus den Abbildungen geht aber hervor, daß bei *Reophax grandis* eine deutliche Mundöffnung vorhanden ist, die jedoch, wie Grzybowski angibt, bald in der Mitte, bald am Rande der Kammer gelegen ist. Einzelne abgebrochene Kammern von *Reophax pilulifera* — besonders von zusammengedrückten Exemplaren — er-

innern an diese Form, so daß die Ansatzstelle für die Nachbarkammer häufig mit einer Mundöffnung verwechselt werden kann und infolge der Zusammendrückung bald mehr gegen die Mitte, bald mehr gegen den Rand verschoben wird.

Die einkammerigen Exemplare von *Reophax scorpiurus* bei Haeusler (1885, S. 9, Taf. I., Fig. 9—12) lassen keine Unterschiede mit *Sacc. difflugiformis* erkennen, so daß sie wohl als Modifikationen der letzteren anzusehen sind, nicht aber umgekehrt, wie Haeusler angibt.

Auch *Haplophragmium lagenale* Egger (non Roemer) zeigt in der äußeren Gestalt so große Ähnlichkeiten zu *Sacc. difflugiformis*, so daß sie wohl ebenfalls hier einzureihen ist. Doch bezieht sich dies nur auf Eggers *Haplophr. lagenale*, nicht auf die von Roemer beschriebene Form, die aus 8 Kammern besteht.

Vorkommen: Impressaschichten Schweiz  
 Transversariuszone „  
 Kreidemergel Oberbayern,  
 Inoceramenschichten Gorlice, Rzeszów und Dębica.

Alttertiär: Umgebung von Krosno, Cologna Südtirol, Nikolschitz, Barwinek. Untere Meeresmolasse Oberbayern.

Rezente Verbreitung:	Blauschlamm	2160	Faden Juan Fernandez-Valparaiso
	Grünschlamm	410	› Sydney
	Globigerinenschlick	1443	› Irland
		1425, 2200	Stdatlantik
		1375	Juan Fernandez
	›	1070	Papua
	›	2425	Äquatorialreg. Südpazifik
	Roter Tiefseeton	2740	Kanarische Inseln
	›	2600	Südastralien
		3950, 2300	Nordpazifik
		2950	Sandwichinseln
	›	2350	Gesellschaftsinseln
	Seichtwasser	20—120	Kergueleninsel
		400	Sarmintokanal
		10—219	› Nowaja Semlja
		89—145	› Franz-Josefsland
	›	530—555	› Faröerinseln
	Nordatlantik	420—2435	Faden
	Südatlantik	1035—2200	
	Nord-Pazifik	2300—3950	
	Süd	› 58—2425	
	Südsee	2600	
	Westküste Amerikas	1132—1879	

### Stichostegia E. u. F.

#### PsammatoStichostegia Sandig.

#### Hyperammina E. und F.

#### Hyperammina subnodosa Br.

Hyperammina subnodosiformis, Grzybowski, 1897, S. 28, Taf. X, Fig. 5, 6.

› › › ders., 1901, S. 264.

› › › Liebus, 1902, S. 82.

› subnodosa Liebus und Schubert, 1902, S. 286.



Da mir von dieser Art nur Bruchstücke vorliegen (ebenso war es bei Grzybowski's Material), welche sich nur ganz unwesentlich von *Hyperam. subnodosa* Brady unterscheiden, ist eine Abtrennung als *Hyperam. subnodosisformis* nicht notwendig. Länge = 1.35 mm, Breite = 0.39 mm.

*Hyperammina subnodosa* Goës (1894, Fig. 52) hat bereits Kammerung wie *Reophax* und ist wahrscheinlich zu dieser Gattung zu stellen. Der Verfasser bemerkt selbst: »in *Reophacem* vergens«.

Vorkommen: Inoceramenschichten Gorlice,

Alttertiär: Umgebung von Krosno, Ob. bayr. untere M. Molasse, Barwinek.

Rezente Vorbereitung: Globigerinenschlick — —

Pteropodenschlick 390 Faden, Dänisch Westindien.

Roter Tiefseeton 2300 » Nordpazifik.

Nordatlantik 20—450 Faden

Südatlantik 350

Süd-Pazifik 2600 »

Nord-Pazifik 2300 »

Ostindien 1425 »

Grönland Spitzbergen 1640—1093'63 »

### **Reophax** E. u. F.

Grob- oder feinsandige, oder Schwammnadeln und andere Fremdkörper in der Wand führende, mehr oder weniger langgestreckte Stichostegier. Die jüngsten Kammern sind meist die größten, das älteste dünne Ende leicht gebogen.

#### **Reophax scorpiurus** Montf. (Taf. I, Fig. 4, a—c.)

*Reophax scorpiurus* Egger, 1893, S. 65, Taf. IV, Fig. 18, Taf. V, Fig. 45, 46.

» » Goës, 1894, S. 24, Taf. V, Fig. 158—163, Taf. VI, Fig. 164—169.

» » ders., 1896, S. 26.

» » Chapman, 1906, S. 84.

Das Gehäuse besteht aus 4—6 aneinandergereihten kugeligen aber nicht so regelmäßig wie bei *Reophax pilulifera* gebauten Kammern, die häufig zusammengedrückt erscheinen. Die Mundöffnung befindet sich auf einem kleinen Ansatz, den ich bei *Reophax pilulifera* nicht beobachten konnte.

Länge = 2.64 mm, 2.244 mm

Breite! = 0.495 mm, 0.363 mm

Breite, = 0.924 mm, 1.716 mm

Vorkommen:

Olith von Fontay

Transversariuszone Schweiz

Impressaschichten Schweiz, *Stephanoceras* Humphr. Unter-Elsaß.

Alttertiär Barwinek, Komarnók.

Posttertiär Norwegen

Rezente Verbreitung: Roter Schlamm 675 Faden Pernambuco,

Vulkanischer Schlamm 420 » Tahiti,

» 40 » Honoruru,

Korallig. 18 Freundschaftsinseln,

Grüner 345 Südjapan,

Diatomeenschlick 1950 Südsee,

Globigerinenschlick 1000 Azoren.

» 2200 Südatlantik

» 2425 Südpazifik Äquat.

Roter Tiefseeton	2740	Faden Kanarische Inseln
	2100	Chinesisches Meer
	3950, 3125	Nordpazifik
	2950	Sandwichsinseln
	2375	Südpazifik
Seichtwasser Kerguelen	20—120	
Heardinsel	75	
Patagonien	40—175	
Sarmientokanal	400	
SW. Patagonien	245	
Baffinsbay	13—220	
Davidstraße	25—70	
Nowaja Semlja	10—219	
Franz Josefsland	89—145	

### **Reophax duplex** Grzyb.

*Reophax duplex* Grzybowski, 1896, S. 16, 17, Taf. VIII, Fig. 23—25.

- › › ders., 1897, S. 21.
- › › ders., 1901, S. 222.
- › › Friedberg, 1992, S. 460, Taf. I, Fig. 7.
- › *pilulifera* Schubert, 1902, S. 21, Taf. I, Fig. 21.

Sowohl die von Grzybowski als var.  $\alpha$ , bei welcher die beiden kugeligen Kammern ungefähr gleich groß sind, als auch die als var.  $\beta$  beschriebene Form, bei welcher die Kugeln in der Größe stärker differieren, war im Barwineker und vereinzelt im Komarnóker Material vorhanden.

Schubert faßt das zweikammerige Exemplar aus dem Südtiroler Alttertiär als eine Modifikation von *Reophax pilulifera* auf.

Die zweikammerigen Stücke treten so häufig auf, daß man wohl berechtigt ist, sie als Art von *R. pilulifera* abzutrennen. Aus den vorgenommenen Messungen geht hervor, daß die Größe der zweiten Kammer von *Reophax duplex* nicht der der zweiten Kammer von *Reophax pilulifera* entspricht, sondern der dritten, der letzten Kammer.

$$\begin{array}{ll} \text{var. } \alpha) L = 1'452 \text{ mm} & \text{var. } \beta) L = 2'244 \text{ mm} \\ B_1 = 0'627 \text{ mm} & B_1 = 0'495 \text{ mm} \\ B_2 = 0'955 \text{ mm} & B_2 = 1'749 \text{ mm} \end{array}$$

Vorkommen: Inoceramenschichten von Gorlice, Rzeszów und Dębica, Alttertiär von Wadowice Umgebung von Krosno, Südtirol, Barwinek, Komarnók.

### **Reophax pilulifera** Br. (Taf. I, Fig. 1.)

*Reophax pilulifera* Grzybowski, 1896, S. 17, Taf. VIII, Fig. 27, 28.

- › › ders., 1897, S. 22. 1901, S. 223.
- › › Liebus und Schubert, 1902, S. 286.

Diese Art kommt in Barwinek sehr häufig vor, die einzelnen Individuen erreichen bisweilen eine Größe von 1·5 bis 2 mm. Die Anzahl der Kammern schwankt zwischen 3 und 4, die Größe derselben nimmt von der ersten gegen die letzte hin bei einigen Exemplaren rasch, bei anderen langsam zu.

Auch die Art und Weise der Aneinanderreihung der Kammern ist variierend, da man bei einzelnen die perschnurartige Anordnung beobachten kann, während bei anderen Formen die folgende größere Kammer die vorangehende teilweise übergreift, endlich sieht man die Kammern staffelförmig — meist bei sehr plattgedrückten Individuen -- herausgeschoben.

Das Gehäuse ist feinkörnig-sandig, mit rauher Oberfläche, die zuweilen meridionale wulstartige Verdickungen aufweist, oder Einschnitte von verschiedener Stärke enthält, die bei *Reophax textularioides* so deutlich werden, daß die Art ein *Textularia* ähnliches Aussehen erlangt.

Die Achse des Gehäuses ist entweder gerade, in diesem Falle stehen die Kammern übereinander und sind mehr kugelig, oder sie ist leicht gebogen, was wohl auf die Zusammendrückung zurückzuführen ist.

Da die einzelnen Typen durch Übergänge miteinander verbunden sind, da die Unterschiede keine wesentlichen sind, wurde eine Aufstellung von Arten oder Varietäten unterlassen und als Endglied nur *R. textularioides* ausgeschieden.

Nach der Beschreibung und den Abbildungen zu schließen, ist ein Teil der von Haessler (Monogr. d. Foram. d. schw. Transvers., Abh. schw. pal. Ges. XVII, Zürich, 1890) als *Reophax helvetica* bestimmten Formen, zu *Reoph. pilulifera* zu stellen.

a) L = 1'518 mm	β) L = 1'386 mm	γ) L = 1'485 mm
B <sub>1</sub> = 0'495 mm	B <sub>1</sub> = 0'297 mm	B <sub>1</sub> = 0'439 mm
B <sub>2</sub> = 1'1418 mm	B <sub>2</sub> = 0'759 mm	B <sub>2</sub> = 1'122 mm

Vorkommen: Schweizer Transversariuszone

Inoceramenschichten von Gorlice, Puchower Mergel

Alttertiär von Wadowice, Umgebung Krosno, Barwinek a. h., Komarnók.

Rezente Verbreitung:	Grünschlamm	410 Faden Sydney	
	Globigerinenschlick	1750	» Nordatlant. Afrika
		2350	» Südatlantik
	»	1070	» Papua
	Schlamm	400	Sarmiento Kanal
	Roter Tiefseeton	2900	» Nordpazifik.
	Nordatlantik	800—2435 Faden	
	Südatlantik	1900—2350	
	Süd-Pazifik	400—1425	
	»	»	1800 Amerikan. Küste.
	Nord-Pazifik	2350	
	Caribische See	100	
	Schwedische Küste	55	

### *Reophax textularioides* n. sp. (Taf. I, Fig. 5 a—c.)

Diese Art ist nur in einem Bruchstück erhalten, doch sieht man ganz deutlich, daß die einzelnen Kammern durch Längsfurchen geteilt sind, so daß die Schale an *Textularia* erinnert, da auf den ersten Blick zwei Reihen Kammern vorhanden zu sein scheinen. Die Wände sind verhältnismäßig stark, die Oberfläche ist rau. Wie schon erwähnt, ist diese Form durch Übergänge mit *Reophax pilulifera* verbunden.

Vorkommen: Barwinek. s. s.

### *Reophax nodulosa* Br.

*Reophax elongata* Grzybowski, 1897, S. 23, Taf. X., Fig. 19, 20.

*Nodulina nodulosa* Andreae, 1898, S. 289.

*Reophax elongata* Grzybowski, 1901, S. 223, Taf. VIII., Fig. 2.

» » Liebus, 1902, S. 82.

» *nodulosa* Friedberg, 1902, S. 460.

Das Gehäuse besteht aus mehreren mehr oder weniger kugeligen Kammern, die durch deutliche Nähte abgeschnürt und in gerader Richtung *Nodosaria* ähnlich aneinandergereiht sind.

Das Bruchstück besteht aus 4 feinkörnigen, sehr zerbrechlichen Kammern mit rauher Oberfläche. L = 0'825 mm B = 0'495 mm.

Vorkommen: Inoceramenschichten: Gorlice, Rzeszów und Dębica; Alttertiär: Umgebung Krosno, Barwinek. Oberbayrische untere Meeresmolasse.

*Reophax subnodulosa* Grzybowski ist jedenfalls zu *Reophax dentaliniformis* Br. zu stellen, worauf die auf einen kurzen Hals aufgesetzte Mündung und die Aneinanderreihung der Kammern hindeutet, während *Reophax elongata* zu *Reoph. nodulosa* gehört, wenn auch die Kammern bei ersterer oval, bei letzterer mehr birnförmig sind und die größte Breite knapp am unteren Ende der Kammer erreichen. Brady gibt aber in der Beschreibung auch ovale Kammern an, ja man bemerkt sogar an einem und demselben Exemplar (Challenger XXXI, Fig. 7) kugelige, ovale und birnförmige Kammern.

Auch die Größenverhältnisse machen eine Abtrennung als *Reophax subnodulosa* oder *elongata* unnötig, da die Exemplare der Challengerexpedition die Größe von 0,5 mm bis 25 mm erreichen, während Grzybowski die Länge von 1 mm für seine Form angibt.

Rezente Verbreitung:	Rotschlamm	675	Faden Pernambuco
	Blauschlamm	2160	» Valparaiso
	»	1675	Antarkt. Eisbar.
	Globigerinenschlick	2350	Süd-Atlantik
	»	1070	Süd-Pazifik
	»	1750	Nord-Atlant. Afrika
	Roter Tiefseeton	3150	»
	»	2300, 2950	Pazifik
	»	2900, 3125	
	»	2325, 2350	Süd-
	Nordatlantik	956—3150 Faden	
	Südatlantik	1900—2800	»
	Süd-See Antarkt.	1300—1975	
	» Pazifik	1070—2600	
	Nord- »	1850—2050	
	Franz-Josefsland	89—145	

## Textularidae Carp.

### Osculosa.

#### *Textularia aspera* Br. (Taf. I, Fig. 9 a—d.)

*Textularia aspera* Egger, 1893, S. 78, Taf. VI., Fig. 39—41.

» » Grzybowski, 1901, S. 224, Taf. VIII., Fig. 19.

Ein kleines Bruchstück, das mit Grzybowski's Form sehr gut übereinstimmt. Die letzten zwei Kammern überwiegen die vorhergehenden bedeutend an Größe.

Vorkommen: Inoceramenschichten Gorlice, Alttertiär Barwinek.

Rezente Verbreitung:	Rotschlamm	675	Faden Pernambuco
	Pteropodenschlick	390	Dän. West. Indien
	Globigerinenschlick	1425	Südatlantik
	Roter Tiefseeton		
	Nord-Atlantik	390—550	Faden
	Süd- »	350—1435	»
	» Pazifik	175—210	
	Westküste Patagonien	40—175	

## Orthoklinostegia.

Fam. Cornuspiridae E. u. F. (Sandig).

## Ammodiscus Reuß.

## Ammodiscus incertus d'Orb.

- Ammodiscus anggyrus* Grzybowski, 1896, S. 20, Taf. VIII, Fig. 34.  
 » *polygyrus* ders., 1896, S. 20, Taf. VIII, Fig. 37.  
 » *involvens* ders., 1896, S. 19, Taf. VIII, Fig. 38.  
 » *anggyrus, polyg., involv.*, 1897, S. 25—26.  
 » *incertus* Andreae, 1898, S. 289.  
 » Herrman, 1898, S. 315, 317, 319.  
 » Schubert, 1899, S. 21.  
 » *anggyrus, polyg., involv.* Grzybowski, 1901, S. 223.  
 » *incertus* Liebus, 1901, S. 125.  
*Cornuspira incerta* Liebus u. Schubert, 1902, S. 305.  
*Ammodiscus incertus* Liebus, 1902, S. 82.  
*Cornuspira incerta* Friedberg, 1902, S. 460.  
*Ammodiscus polygyrus* } Liebus, 1906, S. 364.  
*Cornuspira anggyra* }

Diese in fast allen Formationen verbreitete Art, ist auch in meinem Material häufig vorhanden. Schubert vereinigt *Cornuspira Hoernesii* und *Ammodiscus incertus*, Friedberg identifiziert *Am. involvens*, *anggyrus*, *polygyrus* mit *incertus*. Brady stellt *gaultinus* und *gordialis* in eine Gruppe. Man bemerkt nun bei *Ammodiscus gaultinus* Formen, die *gordialis*-artig aufgerollt sind und Formen, die in einer Ebene aufgewunden sind. Es lassen sich hier also keine scharfen Grenzen ziehen, es bliebe nun noch die Form des Rückens als Unterscheidungsmerkmal übrig, da bei *Ammod. gaultinus* der Rücken scharf ist, während *Ammodiscus incertus* und *gordialis* meistens einen runden Rücken besitzen. Es gibt aber unter letzteren zusammengedrückte Formen, die oval bis rechteckig werden und ebenfalls einen scharfen Rücken aufweisen.

Vorkommen: Karbon: England, Schottland.  
 Fusulinenkalk: Kaukasus.  
 Perm: England. Zechstein: Deutschland.  
 Lias: Deutschland, England, Frankreich.  
 Oolith: Schweiz, England, Frankreich.  
 Transversariuszone: Schweiz.  
 Impressaschichten: Schweiz, Bimammatuzone: Schweiz.  
 Kreide: Böhmen.  
 Kreidemergel: Oberbayern, Lemberg.  
 Inoceramenschichten: Gorlice, Rzeszów, Dębica, Puchower Mergel.  
 Alttertiär: Bruderndorf, Krosno, Wadowice, Barwinek, Untere Meeres-  
 molasse, Komarnók, Kleinzeller Tegel, Eugancen, Priabona (Bryozoen-  
 schichten), Biarritz, Pechelbronn, Lobsann. Miozän Karwin, Ostrau.

Rezente Verbreitung: Pteropodenschlick 390 Faden Dänisch Westindien.  
 Globigerinenschlick 2350, 2200 Südatlantik,  
 » 1070 Papua,  
 Grünschlamm 410 Australien,  
 Rotschlamm 675 Pernambuco,  
 Roter Tiefseeton 3125 Nordpazifik,  
 » » 2325 Neuhebriden,  
 Ästuarium des Deeflusses.

Mittelländisches Meer	90—360	Faden
Nord-Atlantik	450—1350	
Skandinavische Küste	77—110	
Süd-Atlantik	675—2350	
Süd-Pazifik	275—2325	
Nord-Pazifik	3125	
Pazifik Amerikanische Küste	660—1132	
Caribische See	382—1830	

### ***Ammodiscus gordialis* J. u. P.**

- Ammodiscus gordialis* Egger, 1893, S. 72, Taf. V, Fig. 39, 40.  
 » » Grzybowski, 1896, S. 21, Taf. VIII, Fig. 44, 45.  
 » » » 1897, S. 28, Taf. X, Fig. 26.  
 » *charoides* Schubert, p. p., 1899, S. 21.  
 » *gordialis* Grzybowski, 1901, S. 223.  
*Cornuspira* » Friedberg, 1902, S. 460.

Unregelmäßig spiralig aufgerollt, zeigt *Ammodiscus gordialis* deutliche Verwandtschaft mit *Ammod. incertus* nach der einen und *Ammodiscus charoides* nach der andern Seite hin, so daß sie als Zwischenform erscheint. Schubert (l. c., S. 21) faßt daher *gordialis* und *charoides* zusammen, »da das Abgrenzen einzelner Typen fast eine Unmöglichkeit ist«. Immerhin kann man die regellos zum Knäuel aufgerollten Formen nicht mit den charafruchtähnlichen, regelmäßig aufgewundenen vereinigen, was auch Schubert zugesteht. Es muß daher dem Gefühl jedes einzelnen überlassen bleiben, ob er eine derartige Form bereits zu *Ammod. charoides* oder noch zu *Am. gordialis* stellt, da man erst die Endglieder genau zu unterscheiden vermag.

Haeusler beschreibt (l. c., 1885, S. 26, Taf. III, Fig. 33, 34) eine Form als *Am. jurassicus*, welcher die Anfangswindungen von *Am. gordialis* besitzt und im weiteren Verlaufe oval bis miliolidenartig aufgerollt erscheint. Es dürfte dies ebenso eine Varietät von *gordialis* sein, wie *Ammodiscus incertus* var. *gracilis* eine solche von *Am. incertus* ist. Da *gordialis* knäuel förmig aufgerollt erscheint, so entsteht natürlich, wenn die Form in die Länge gezogen wird, die Gestalt der Spule oder der Miliolinentypus.

Vorkommen: Auch die geologische Verbreitung von *Am. gordialis*, der wie *A. incertus* und *A. charoides* vom Karbon an, durch fast sämtliche Formationen hindurch bekannt ist, spricht für die nahe Verwandtschaft der Typen.

Karbon: England, Schottland, Belgien.

Perm: Nordengland.

Jura: Transversariuszone, Impressaschichten, Schweiz.

Kreide: Oberbayern, Inoceramenschichten Gorlice, Rzeszów und Dębica.

Alttertiär: Wiener Sandstein, Umgebung von Krosno, Wadowice, Barwinek (s.), Komarnók (s. h.).

Miocän: Karwin.

Rezente Verbreitung: Roter Schlamm	675	Faden	Pernambuco,
Blauer Schlamm	2160		Valparaiso,
Grüner	410		Australien,
Pteropodenschlick	390		Dänisch Westindien,
Globigerinenschlick	2475		Südatlantik,
»	2425		Südpazifik,
»	1070		Papua,
Roter Tiefseeton	3125, 2300		Nordpazifik,
	2950		Sandwichinseln,
	2325		Neu-Hebriden,

Roter Tiefseeton	2350	Gesellschaftsinseln,
	1825	Juan Fernandez,
	2100	Chinesisches Meer.
Franz Josefsland	113—145 Faden	
Nowaja Semlja	55—219	
Baffinsbay	60—70	
Weihnachtsinseln	} 120	
Kerguelen		
Deefluß: Ästuarium.		

### **Ammodiscus charoides** J. u. P. sp.

- Ammodiscus charoides* Grzybowski, 1896, S. 20, Taf. VIII, Fig. 39—43.  
 » » ders. 1897, S. 28, Taf. X, Fig. 26.  
 » » Gräffe, 1897, S. 433.  
*Gordiammina* Andreae, 1898, S. 289.  
 » » Herrman, 1898, S. 307.  
*Ammodiscus charoides* p. p. Schubert, 1899, S. 21, Taf. V, Fig. 8—11.  
 » » Grzybowski, 1901, S. 223.  
*Glomospira* » Liebus und Schubert, 1902, S. 305.

Die wenigen Barwineker Exemplare stimmen mit den bereits beschriebenen sehr gut überein.

Vorkommen: Transversariuszone Schweiz,

Inoceramenschichten Gorlice, Puchower Mergel.

Alttertiär: Wiener Sandstein; Septarienton Pietzpuhl, Septarienton Pechelbronn und Lobsann i. Els.; Wadowice, Umgebung von Krosno.

Miozän: Karwin.

Rezente Verbreitung: Globigerinenschlick 1750 Faden Nordatlant. Afrika,  
 » 2200—2350 Südatlant.,  
 2425 Pazifik äquatorial,  
 1070 Südpazifik Papua,  
 » 1375—1570 Südsee,  
 » Rotes Meer,  
 Roter Tiefseeton  
 Kerguelen 20—120

### **Ammodiscus tenuis** Br.

- Ammodiscus incertus* Goëß p. p. 1896, S. 34.  
 » *latus* Grzybowski 1897, S. 26, Taf. X, Fig. 27, 28.  
 » » ders. 1901, S. 223.  
 » *tenuis* Chapman 1906, S. 78, 85.

Schale spiral eingerollt, der letzte Umgang löst sich los und zeigt die Tendenz gestreckt weiter zu wachsen. Das Barwineker Exemplar unterscheidet sich von dem Rzehlaks durch geringere Anzahl von Windungen.

Goëß vereinigt *Ammodiscus tenuis* mit *incertus*. Dieser Identifizierung fehlt, glaube ich, die Berechtigung, da bei gleicher Größe *Am. incertus* eine weitaus größere Anzahl Windungen besitzt (deren erste außerordentlich klein ist), während *Ammodiscus tenuis* aus weniger ungefähr gleich großen Windungen mit einer kugeligen Anfangswindung aufgebaut ist (vergl. Haeusler, l. c., 1890, Fig. 4).

Ebenso scheint Grzybowski's *Ammodiscus latus* hierher zu gehören.

Vorkommen: Umgebung von Krosno, Barwinek,  
 Inoceramenschichten Gorlice.

Rezente Verbreitung:	Neu-Seeland	1100	Faden.
	New-York	1350	
	Fiji-Inseln	210	
	Caribische See	382—1830	
	Sarmiento-Kanal	400	
	Pazifischer Ozean	660—1132	

***Ammodiscus* cf. *fallax*** Grzyb. (Taf. I, Fig. 12 a—c.)

*Ammodiscus fallax* Grzybowski 1896, S. 21, Taf. VIII, Fig. 47.

» » ders. 1901, S. 223.

Leider liegt nur ein Bruchstück vor, das indessen die schleifenartige Aufrollung ganz deutlich erkennen läßt. Die Oberfläche ist rauher als bei den Wadowicer und Gorlitzer Exemplaren. Die Windungen umfassen einander nicht, sondern stehen seitlich nebeneinander.

***Ammodiscus karpaticus*** n. sp. (Taf. I, Fig. 11 a—c.)

Zwei scheibenförmig nebeneinander liegende Windungen, deren Oberfläche grobkörniger ist als bei *Ammodiscus incertus*.

Auf einer Seite sind Einschnürungen bemerkbar, wie sie Haessler (1890, Taf. X, Fig. 1) abbildet. Man kann jedoch nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Einschnürungen bereits ursprünglich im Bau angelegt sind, oder durch Zusammendrückung entstanden sind.

*Ammodiscus karpaticus* unterscheidet sich leicht von den übrigen Arten durch die seitliche Stellung der beiden Windungen, von *Ammod. fallax* dadurch, daß die beiden Umgänge nicht röhren-, sondern scheibenförmig gestaltet sind.

Vorkommen: Barwinek.

Fam. **Haplophragmidae** E. u. F.

***Trochammina*** P. u. J. ***Trochammina coronata*** Br.

*Trochammina coronata* Egger, 1893, S. 66, Taf. V, 1—3.

» *subcoronata* Grzybowski, 1896, S. 23, Taf. IX, Fig. 3.

» » ders., 1897, S. 31, Taf. XI, Fig. 11.

*elegans* ders., 1897, S. 31, Taf. XI, Fig. 10.

*subcoronata, elegans* Grzybowski, S. 224.

*coronata, subcoronata* Friedberg, 1902, S. 460.

Das Gehäuse spiral in einer Ebene aufgerollt, im letzten Umgang 9—12 Kammern sichtbar, im ganzen 3 bis 4 Windungen.

*Trocham. coronata* ist einerseits mit *Troch. proteus* Kar., andererseits mit *Trocham. conglobata* durch Zwischenformen verbunden. Sie ist im Barwineker Material sehr häufig vorhanden. Durchmesser = 2·277 mm und kleiner.

Vorkommen: Transversariuszone der Schweiz,  
Inoceramenschichten Gorlice, Rzeszów, Dębica.  
Alttertiär Umgebung von Krosno, Wadowice, Nikolschitz.

Rezente Verbreitung: Pteropodenschlick 390 Faden Dänisch-Westindien,  
Roter Schlamm 675 » Pernambuco,  
Globigerinenschlick.



**Trochammina coronata** aff. **conglobata** n. sp. (Taf. I, Fig. 3 a, b.)

Dieses Exemplar stellt eine Zwischenform von *Trochammina coronata* und *conglobata* vor, indem die Umgänge aus einer Ebene heraustreten und die Tendenz zur haufenförmigen Aufrollung aufweisen.

Unsere Art unterscheidet sich von *Trochammina Olszewskii*, mit welcher sie nahe verwandt ist, durch die unregelmäßigere Anordnung der Windungen und stärkere Abschnürung der Kammern.

Vorkommen: Barwinek.

**Trochammina conglobata** Br.

*Trochammina conglobata* Grzybowski, 1897, S. 33, Taf. I, Fig. 23.

›                   ›                   ders., 1901, S. 224.

Haufenartig gewunden, ist diese Art durch Übergangsformen mit *Trocham coronata* verbunden.

Vorkommen: Umgebung von Krosno, Barwinek s., Inoceramenschichten von Gorlice.

Rezente Verbreitung: Rotschlam: 675 Faden Pernambuco, Pteropodenschlick: 450 Faden Dänisch-Westindien.

**Trochammina Olszewskii** Grzyb. (Taf. I, Fig. 8 a—d.)

*Trochammina Olszewskii* Grzybowski, 1897, S. 30, Taf. 11, Fig. 6.

Unregelmäßig aufgewunden, 8—14 Kammern sichtbar, die ungleich groß sind, Rücken breit gedrückt. Es kommen auch ganz einseitige Exemplare vor, bei denen man auf der einen Seite eine ganze Windung im Innern, auf der andern hingegen nur eine Kammer beobachten kann.

Vorkommen: Umgebung von Krosno, Barwinek s. s.

**Trochammina variolaria** Grzyb.

*Trochammina variolaria* Grzybowski, 1897, S. 32, Taf. XI, Fig. 15.

›                   ›                   ders., 1901, S. 223.

›                   ›                   Friedberg, 1902, S. 460.

Stark zusammengedrückte Form, Rücken scharf, 6—7 Kammern sichtbar.

Vorkommen: Inoceramenschichten von Rzeszów, Dębica, Gorlice.

Alttertiär: Umgebung von Krosno, Barwinek, s. Komarnók s. s.

**Trochammina contorta** Grzyb.

*Trochammina contorta* Grzybowski, 1897, S. 31, Taf. XI, Fig. 12—14.

›                   ›                   ders., 1901, S. 224.

›                   ›                   Friedberg, 1902, S. 460.

›                   ›                   Liebus, 1902, S. 83.

Spiralig eingerolltes, stark zusammengedrücktes und in die Länge gezogenes Exemplar, das mit den Krosnoer Formen gut übereinstimmt.

Vorkommen: Inoceramenschichten: Rzeszów, Dębica, Gorlice.

Alttertiär: Umgebung von Krosno, Barwinek. Untere Meeresmolasse Oberbayern.

**Trochammina nucleolus** Grzyb.

*Trochammina nucleolus* Grzybowski, 1897, S. 35, Taf. XI, Fig. 28, 29.

›                   ›                   ders., 1901, S. 224, Taf. IX, Fig. 11.

›                   ›                   Friedberg, 1902, S. 460.

›                   ›                   Schubert, 1902, S. 10, Taf. I, Fig. 22.

Stimmt in Form und Größe mit den von Grzybowski beschriebenen Exemplaren überein.



**Cyclammina** Br.

Etwas schief, selten gerade gewunden, Gesamteindruck Nautilus ähnlich.

**Cyclammina pusilla** Br. (Taf. I, Fig. 7 a—d.)

*Cyclammina pusilla* Goës, 1894, S. 32, Taf. VI, Fig. 242—244.

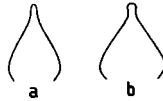
„ ders., 1896, S. 32.

„ *amplectens* Grzybowski, 1897, S. 36, Taf. XII, Fig. 1—3.

„ ders., 1901, S. 224.

„ *pusilla* Schubert, 1902, S. 22, Taf. I, Fig. 32.

Gehäuse nautiloid eingerollt mit 12—15 Kammern im Nabel steil abfallend, gegen die Externseite zu flach. Rücken entweder scharf (a), oder rundlich wie ein Reifen herungelegt (b). Im Dünnschliff sieht man deutlich die labyrinthische Verzweigung der Kammern. Grzybowski erwähnt zwar, daß seine



letzten Umgang, Wände gegen den Form mit der *Cyclammina pusilla* Br. sehr nahe verwandt sei, gibt jedoch keine Unterschiede an, so daß ich mit Schubert (l. c. 22) *Cyclammina pusilla* Br. und *Cyclammina amplectens* Grzybowski identifiziere. D = 0.962 mm.

Vorkommen: Inoceramenschichten Gorlice.

Alttertiär: Umgebung von Krosno, Bologna (Südtirol) Barwinek s. h. Komarnók.

Rezente Verbreitung:	Blauschlamm	1675	Faden Antarktis
	Grauer Schlamm	1900	„ Buenos Aires
	Amerik. Küste	700, 1200	Pazifischer Ozean
		300, 500, 1600	Golf von Mexiko
		900—1100	Caribische See
	Nordatlantik	957 Faden.	

**Cyclammina suborbicularis** Rzhk.

*Cyclammina suborbicularis* Rzehak, 1887, S. 87.

„ „ Grzybowski, 1896, S. 24, Taf. IX, Fig. 5—6.

„ „ ders., 1897, S. 35.

„ „ ders., 1901, S. 224.

Das Gehäuse kugelig nautiloid aufgerollt, mit schwach sichtbaren Nähten, Mündung in Form einer kleinen Öffnung über der ersten Kammer des letzten Umganges.

Während bei *Cyclammina orbicularis* Br. die Segmentierung so stark ist, daß der Rücken zwischen den Kammern eingekerbt erscheint, sind die Nähte bei *Cycl. suborbicularis* nicht vertieft, so daß der Rücken gerundet und einheitlich erscheint.

Vorkommen: Nikoltshitz, Wadowice, Umgebung von Krosno, Barwinek. Inoceramenschichten von Gorlice.

**Endothyra** E. u. F.

Gehäuse stets ganz gewunden und nur wenig asymmetrisch, sandig oder kalkig. Nur eine große schlitzartige Öffnung.

**Endothyra latidorsata** Bornem.

*Haplophragmium latidorsatum* Haeusler, 1890, S. 35, Taf. III., Fig. 37—38.

„ „ Chapman, 1892, S. 323, Taf. V., Fig. 12.

„ „ Goës, 1894, S. 21, Taf. V., Fig. 102—123.

„ „ ders., 1896, S. 29.

„ „ Milett, 1899, S. 360.

- Haplophragmium* sp. (*crassum*) Schubert, 1900, S. 96.  
 „ *latidorsatum* Egger, 1902, S. 141, Taf. III., Fig. 24—26.  
 „ „ Friedberg, 1902, S. 32.

Diese Spezies, in Barwinek häufig vorkommend, hat 7—8 Kammern im letzten Umgang, die letzte am Ende ein wenig wulstartig aufgetrieben. *Endothyra latidorsata* geht über in *Trochammina turbinata* Br., so daß diese beiden Arten nicht so weit voneinander getrennt werden können, wie es E. u. F. tun.

Vorkommen: Transversariuszone Schweiz.  
 Oberkreide — Oberbayern.  
 Inoceramschichten von Rzeszów u. Dębica.  
 Alttertiär: Septarienton Hermsdorf.  
 „ (Ostrea calliferasch.) Elsaß.  
 Barwinek h, Komarnók s.  
 Clavulina Szaboischichten Ungarn.  
 Nordmährischer Miozäntegel.  
 Salztou von Wieliczka.

Rezente Verbreitung: Globigerinenschlick	1750	Faden Atlantik. Afrika,
	2475, 2200	Süd-Atlantik,
	1443, 1000	Nord-Atlantik,
	2425	Pazifik. äquat,
„	1375, 1450	Süd-Pazifik,
Rotschlamm	675	Pernambuco,
Blauschlamm	1675	Antarktische Eisbarriere,
Pteropodenschlick	390	Dänisch-Westindien,
Roter Tiefseeton	2740	Nord-Atlantik,
	2450	Patagonien,
	2600	Südsee,
	2100	Chinesisches Meer,
	3950, 2300, 2900	Nord-Pazifik,
	3125, 2950	
	2325, 2375, 1825	Süd-Pazifik.

#### **Endothyra Barwinekensis.** n. sp. (Taf I, Fig. 2 a, b, c.)

Nautiloid aufgerolltes, kugeliges Gehäuse, im letzten Umgang aus 6 Kammern bestehend, Rücken breit, Oberfläche rauh.

Die Barwineker Form ist mit *Endothyra latidorsata* Bornem. nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von derselben durch die letzte Kammer, welche bei *E. latidorsata* an ihrem vorderen Ende einen nach vorn geschweiften Rand besitzen. Bei *E. Barwinekensis* ist der Rand zurückgeschwungen, so daß die Form gleichsam Ohren hat. In dem Gesamtaussehen ähnelt sie *E. latidorsata* Goës 1894, Fig. 115—116. Höhe = 1.314 mm  
 Breite = 1.08 mm.

Vorkommen: Barwinek.

#### **Endothyra latidorsata** aff. *turbinata* n. sp.

Kugelige, einseitig aufgerollte Form mit 7—8 Kammern im letzten Umgang, der die früheren überdeckt. Sie ist als Zwischenform zwischen *E. latidorsata* Bornem. mit der sie die globose Form und *E. turbinata*, mit der sie die Art der Aufrollung gemeinsam hat, aufzufassen.

Vorkommen: Barwinek.

## Globigerinidae E. u. F.

## Reußina Grzyb.

## Reußina bulloidiformis Grzyb.

*Reußina bulloidiformis* Grzybowski, 1896, S. 18, Taf. VIII., Fig. 32, 33.

*Haplophragmium bulloidiforme* Friedberg, 1902, S. 460.

Die eine Seite grobkörniger und flacher, gewellt, was vielleicht mit der Aufwachsung auf einen Untergrund zusammenhängt.

Diese Form steht der von Brady als *Haplophragmium globigeriniforme* beschriebenen so nahe, daß ich im Zweifel war, ob sie nicht zu identifizieren seien. Da aber mein Exemplar nicht sehr gut erhalten ist und die Wadowitzer Formen unregelmäßiger sind und weniger Kammern aufweisen, unterließ ich die Vereinigung derselben. Daß aber eine nahe Verwandtschaft besteht, wie Grzybowski selbst zugibt, ist aus den Beschreibungen und Abbildungen zu entnehmen. Man ist wohl daher berechtigt, die Lebensweise von *Reußina globigeriniformis* Br. zum Vergleiche allerdings nur im allgemeinsten heranzuziehen.

Vorkommen: Inoceramenschichten von Rzeszów, Dębica, Rote Tone von Wadowice. Barwinek, Komarnók.

Rotschlamm	675	Faden Pernambuco,
Blauschlamm	2160	» Valparaiso,
Grünschlamm	410	» Sydney,
Globigerinenschlick	1443, 1000, 1750	» Nord-Atlantik,
»	2350, 2200, 1425	» Süd-Atlantik,
»	1070, 2425	Süd-Pazifik,
»		Nord-Pazifik,
Pteropodenschlick	390	Pazifik,
Roter Tiefseeton	2740	Nord-Atlantik,
»	2100	Chinesisches Meer,
	3950, 2350	Nord-Pazifik,
	2900, 3125	»
	1825	Süd-Pazifik.

In systematischer Beziehung ist das Vorhandensein einiger Zwischenformen von Interesse:

*Trochammina coronata* Br. — *Troch. coronata* aff. *conglobata* — *Tr. conglobata* Br. *Endothyra turbinata* Br. — *E. latidorsata* aff. *turbinata* — *E. latidorsata* Bornem.

*E. turbinata* vermittelt nach E. u. F. den Übergang zu den *Trochammina* zu *Endothyra* und wird von den genannten Autoren zu *Trochammina* gestellt. Die Diagnose von *Endothyra* paßt zum größten Teil auf die Zwischenform und auf *E. turbinata*, weshalb ich sie eher zu den *Endothyren* als zu den Trochammineen stellen würde.

An vielen Exemplaren von *Reophax* und *Trochammina* konnte ich eine starke Zusammendrückung der Schale beobachten, was Grzybowski auch von seinem Material besonders hervorhebt. Schubert mißt dieser Erscheinung eine größere Bedeutung bei, da er sie für systematische Zwecke verwendet und den eingedrückten Schalen größere Plastizität zuschreibt.

Wenn man für diese Erscheinung auch keine genügende Erklärung gefunden hat, so hat es doch den Anschein, als ob die unregelmäßigen Eindrücke in der Schale nicht ursprüngliche, nicht durch den Bau bedingte sind, was vielleicht bei jenen der Fall ist, die sich an jeder oder nur an einer bestimmten Kammer regelmäßig abgegrenzt und an derselben Stelle wiederholen.

Indessen fehlt es uns in dieser Hinsicht noch zu sehr an Beobachtungen, besonders bei rezenten Foraminiferen, um irgend welche halbwegsgerechtfertigte Schlüsse ziehen zu können, ohne sich in bloßen Vermutungen zu ergen.



Für jene Haplophragmien, welche nach dem Globigerinentypus gebaut sind, haben Eimer und Fickert den Namen *Ammoglobigerina* gewählt. Bereits im Jahre 1896 hat Grzybowski, S. 18, dieselben Formen unter dem Namen *Reufina* zusammengefaßt, welche Bezeichnung später von Liebus und Schubert angewendet wird, so daß dem von Grzybowski vorgeschlagenen Namen das Prioritätsrecht gebührt und *Ammoglobigerina* E. u. F., wenn auch vielleicht bezeichnender, so doch überflüssig ist.

Wie man aus Tabelle I ersehen kann, ist die Barwineker Fauna charakterisiert:

1. Durch das vollständige Fehlen von kalkschaligen Foraminiferen und durch das Auftreten von lauter agglutinierenden Formen.

2. Die Gattung *Reophax* ist durch 5 Arten, unter welchen sich *Reophax pilulifera*, *R. duplex* durch großen Individuenreichtum auszeichnen, vertreten.

3. *Ammodiscus* ist mit 6 Arten enthalten, die aber alle nur wenige und meist schlecht erhaltene Exemplare aufweisen.

4. Außerordentlich häufig tritt *Trochammina* (8 Arten), darunter *Trochammina coronata* Br. individuenreich auf.

5. *Cyclammina* kommt in 2 Arten, *Cyclammina pusilla* Br. und *Cyclammina suborbicularis* Rzhk. vor. Erstere sehr häufig.

6. Textularien treten fast ganz zurück und sind nur durch ein Exemplar *Textularia aspera* Br. vertreten.

Mit der von Grzybowski beschriebenen Fauna der Inoceramenschichten aus Gorlice hat die Barwineker, wenn man von den 5 neuen Arten absieht, von 25 Arten 20 gemeinsam d. i. 80%.

Auch diese Bildungen enthalten — bis auf vereinzelte Globigerinenschälchen, die der Verfasser auf Meeresströmungen zurückführt, — nur kieselig-sandige Formen.

Die Unterschiede zwischen der Barwineker und der Gorlicer Fauna bestehen hauptsächlich darin, daß in den Inoceramenschichten *Endothyra latidorsata* Bornem. fehlt, daß ferner die Textulariden, die in meinem Material nur in einem Exemplar enthalten sind, in 15 Arten vorkommen. Grzybowski's Material ist aber an mehreren Lokalitäten gesammelt und besteht nicht allein aus roten Tonen, so daß diese Differenzen sich erklären lassen.

Mit den naphthaführenden Schichten aus der Umgebung Krosnos hat die Barwineker Fauna 80% Arten gemeinsam, also ebensovielen wie mit den Inoceramenschichten von Gorlice. Ein großer Unterschied besteht aber darin, daß das Alttertiär in der Krosnoer Gegend auch sehr viele kalkschalige Formen enthält, was bei unserem Material nicht der Fall ist. Die Krosnoer und die Gorlicer Fauna haben nach Grzybowski 70% Arten gemeinsam. Es zeigt also eine sehr schöne Übereinstimmung zwischen den Untersuchungen Grzybowski's und den meinigen. Die geringe Differenz in den Prozenten ist wohl auf die ungleiche Quantität des untersuchten Materials, ferner auf die verschiedene Auffassung der Arten zurückzuführen.

Die Tabelle II zeigt die Verbreitung der Foraminiferen in den einzelnen Formationen an. Das Vorkommen von *Ammodiscus cf. tenuis* in der Trias verdanke ich einer mündlichen Mitteilung des Herrn v. Merhardt.

Die Frage, ob Foraminiferen, abgesehen von Nummuliten, Orbitoiden, Fusulinen zur stratigraphischen Bestimmung von Schichtserien geeignet seien, wird von verschiedenen Autoren in durchaus verschiedenem Sinne beantwortet.

Tutkowski<sup>1)</sup> gelangte infolge der Untersuchung von Foraminiferen aus Südrußland zu dem Ergebnis, »daß die Mikrofaunen der Ablagerungen, welche ein verschiedenes geologisches Alter haben, voneinander scharf getrennt sind, der allgemeine Habitus der Mikrofaunen jeder geologischen Stufe ganz charakteristisch selbständig und eigenartig ist«.

In den südrussischen oberkretazischen Ablagerungen herrschen nach seinen Angaben Globigerinen, kleine Textularien, Bolivinen, Discorbinen vor, kleine und große Cristellarien sind anwesend, während Milioliden, Polystomelliden u. a. gänzlich fehlen.

<sup>1)</sup> Die Aufeinanderfolge der fossilen Mikrofaunen Südrußlands. Ann. géol. et mineral. Russie. Novo Alexandria 1898—1899.

Tabelle III	Globigerinenschlick	Pteropodenschlick	Roter Tiefseeton	Grüner Schlamm	Blauer Schlamm	Rotschlamm	Vorkommen ohne Bezeichnung des Materials
<i>Rhabdam. discreta</i>	3 Stationen 1000—1375				2160		20—120
<i>Saccamina diffugiformis</i>	6 Stationen 1070—2425		6 Stationen 2300—3950	410	2160		20—120
<i>Hyperamina subnodosa</i>		390	7 Stationen 1950—3950				400
<i>Reophax scorpiurus</i>	3 Stationen 1000—2425		2300	345		675	20—120
<i>Reophax pilulifera</i>	3 Stationen 1070—2350		2900	410			
<i>Reophax nodulosa</i>	4 Stationen 1070—2350		6 Stationen 2300—3150		1675—2160	675	
<i>Textularia aspera</i>	1425	390				675	
<i>Ammodiscus incertus</i>	3 Stationen 1070—2350		2325 3125			675	
<i>Ammodiscus gordialis</i>	3 Stationen 1070—2475		8 Stationen 1825—3125	410	2160	675	
<i>Am. charoides</i>	6 Stationen 1070—2425						
<i>Am. tenuis</i>							210—1100 400
<i>Trochammina coronata</i>			3950?			675	
<i>Trochammina conglobata</i>						675	
<i>Troch. lituiformis</i>		390				675	
<i>Troch. nana</i>	2350		3125				
<i>Cyclammina pusilla</i>					1675		700, 1200 300—1600
<i>Endothyra latidorsata</i>	11 Stationen 1000—2475	390	11 Stationen 1825—3950		1675	675	100—1400
<i>Reußina globigeriniformis</i>	8 Stationen 1000—2425	390	6 Stationen 1825—3125	410	2160	675	700—1200 200, 900



In der Oberkreide von Ostgalizien (Schubert 1900, S. 650) sind Nodosarien und Haplophragmien (die Tutk. nicht erwähnt) artenreich, ferner treten auch Milioliden auf, die im südrussischen Gebiet fehlen.

In der Oberkreide Bayerns (Egger 1902, S. 210) kommen in 418 beschriebenen Arten 77 Nodosarien-, 43 Cristellarien-, 9 Globigerinen-, 16 Textularien-, 3 Miliolidenpezies vor. Ebenfalls ein in die Augen springender Unterschied mit der südrussischen Fauna.

Das Alttertiär (Kiewer oder Spondylusstufe) charakterisiert Tutkowski durch eine ungemeine Fülle von Cristellarien, Nodosarien, Truncatulinen, Polymorphinen, Abwesenheit von Milioliden, Polystomelliden, Trondicularien, Epistominen u. a.

Dagegen sehen wir, wie aus den Bestimmungen Uhligs und Grzybowski hervorgeht, im Alttertiär der Karpathen Zurücktreten der Cristellarien und Nodosarien, Auftreten von Milioliden und Polystomelliden (wenn auch nicht häufig), andererseits in Bruderndorf unter 181 Spezies, 36 *Nodosaria*-, 34 *Cristellaria*-, 6 *Fronicularia*- und 1 *Epistominaspezies*.

Am größten ist der Gegensatz im Jungtertiär, wo Fronicularien, Nodosarien, Cristellarien, Textularien in Süd-Rußland völlig fehlen, während diese Genera im Wiener Becken außerordentlich häufig sind.

Ganz entschieden spricht sich Friedberg (l. c. S. 462) gegen die Möglichkeit einer Altersbestimmung auf Grund von Foraminiferen aus. Ebenso beurteilten Zuber<sup>1)</sup> und Paul<sup>2)</sup> die Bedeutung dieser Organismen für die Horizontierung.

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, daß »der Typus<sup>3)</sup> einer Foraminiferenfauna oft viel mehr von der Fazies der betreffenden Bildung, als von deren Alter bestimmt wird. Da könnte es wohl auch gedacht werden, daß bei der kretazische und alttertiäre Bildungen umfassenden Flyschfazies der Karpathen die Foraminiferen verschiedener Altersstufen mehr Ähnlichkeit untereinander aufweisen, als denen lieb ist, welche das betreffende Alter erst nach den Foraminiferen ermitteln wollen«. Diese Worte bieten eine gute Erklärung für die Gleichartigkeit der oberkretazischen und alttertiären Foraminiferenfauna in der galizischen Sandsteinzone, ohne daß wir einen allmähigen Übergang der Inoceramenschichten in das Alttertiär anzunehmen brauchen. Die »Ropianka- oder Inoceramenschichten haben im Laufe der Zeit eine verschiedene stratigraphische Stellung erhalten, viele derselben, besonders in Ostgalizien haben sich als Alttertiär<sup>4)</sup> herausgestellt, oder zum mindesten die Annahme eines alttertiären Alters ebenso für sich, als die Zugehörigkeit zur Oberkreide. Alle Inoceramenschichten in das Paläogen zu verlegen, wie es Grzybowski<sup>5)</sup> tut, dafür ist kein Grund vorhanden, da seine Schlußfolgerungen, wie Friedberg<sup>6)</sup> zeigte, nicht überall zutreffen.

Wir müssen uns also bezüglich der Altersfrage der roten Tone von Barwinek wohl oder übel darauf beschränken, die überaus große Ähnlichkeit ihrer Fauna mit den von Grzybowski beschriebenen »Inoceramenschichten« von Gorlice und dem alttertiären »naphthaführenden« Komplex in der Umgebung von Kosno festzustellen.

Weit bessere Ergebnisse erhalten wir, wie Tabelle III zeigt, bei Bestimmung der Ablagerungstiefe und der Verhältnisse, unter denen sich die roten Tone gebildet haben.

Unter den 30 Arten finden sich 18, also 60%, lebende vor, von welchen 12 im Globigerinen-, 8 im Pteropodenschlick, 10 im roten Tiefseeton, 5 im grünen, 7 im blauen und 10 im roten Schlamm vorkommen.

Da unsere Fauna dem Globigerinen- und Pteropodenschlick nicht entstammen kann, da ferner die tertiären roten Tone keineswegs ein Analogon des roten Tiefseetons bilden, bleibt nur die Schlammfazies zum Vergleiche übrig.

<sup>1)</sup> Zuber: Stratigraphie der karpathischen Formationen, Lemberg 1899, S. 52.

<sup>2)</sup> Paul: Der Wiener Wald, J. B. geol. R.-A., Wien, 1898, S. 63—64.

<sup>3)</sup> Tietze: Über einen neuen Versuch, Foraminiferen zur Altersbestimmung der karpathischen Schichtglieder zu verwenden, I. B. Geol. R.-Anst. XLVI, Wien 1896, S. 402.

<sup>4)</sup> Uhlig: Bau und Bild der Karpathen, Wien 1903, S. 827.

<sup>5)</sup> Grzybowski: Kosmos XII, S. 432—435.

ders: Sitzb. Akad. Wiss. Krakau 1901, S. 226 (deutsch).

ders: Atlas geologiczny Galicyi, Bd. XIV, Krakau 1903, S. 6.

Der »Challenger<sup>1)</sup> fand auf Station 120, in der Nähe von Pernambuco, einen roten Schlamm (red mud) in der Tiefe von 675 Faden, welcher als brauner sandiger Schlamm, sehr reich an kieselligen Foraminiferen bezeichnet wurde. J. Walther<sup>2)</sup> nennt diese Ablagerung, die in den Deltas tropischer Flüsse und im Gebiete des Kontinentalschlammes aus lateritisch verfärbten Absätzen des Amazonas, Orinoco, Yangtsekiang entstanden sein soll und nur auf tropische Meere beschränkt ist, Meereslaterit.

Die große Übereinstimmung unserer bunten Tone mit dem nur im heißen Klima auftretenden Rot-schlamm, bietet somit einen neuen Anhaltspunkt dafür, daß unsere Gebiete zur Tertiärzeit tropisches Klima besaßen.

Es ergibt sich eine große Ähnlichkeit unserer Ablagerungen zur oberbayrischen bunten Molasse, die nach Stuchlik<sup>3)</sup> nichts anderes als oligozäner roter Kontinentalschlamm ist.

Uhlig<sup>4)</sup> nimmt an, daß die meisten Flyschbildungen in der Tiefe von 100—200 Faden abgesetzt wurden, nur gewisse rote und bunte Tone in etwas größerer Tiefe zur Ablagerung gelangten und ihre Entstehung am wahrscheinlichsten in der Nähe großer Stromdeltas und in seichten sandigen Litoralregionen vor sich gegangen ist.

Die bunten Tonschichten<sup>5)</sup> von Siebenbürgen, die aus sehr sandigem und kiesigem roten Ton bestehen, und denen mehrere Konglomeratbänke eingelagert sind, ferner die roten Tone des Salztons von Delatyn in Ostgalizien mit ihrem großen Glimmerreichtum, deuten ebenfalls auf Küstennähe hin.

Um die Ablagerungstiefe der roten Tone von Barwinek in Zahlen anzugeben, können wir annehmen, daß sich die Sedimentation derselben in einer ungefähren Tiefe von 500 Faden vollzog.

Erwähnenswert ist das Verhalten von *Saccamina difflugiformis* Br. und *Reußina globigerini-formis* Br.<sup>6)</sup>, welche im Südpazifik hauptsächlich im Globigerinenschlick, im Nordpazifik dagegen vorwiegend im roten Tiefseeton ihr Hauptverbreitungsgebiet besitzen.

## Zusammenfassung.

Wenn wir die Ergebnisse dieser Arbeit zusammenfassen, so sehen wir, daß eine genaue Altersbestimmung der roten Tone aus der Sandsteinzone der Karpathen auf Grund der Foraminiferenfauna bis jetzt nicht möglich ist. Die roten Tone von Barwinek—Komarnók stimmen faunistisch mit den alttertiären, naphthaführenden Schichten in der Umgebung Krosnos überein, ebenso mit (allerdings fraglichen) Inoceramenschichten von Gorlice. Sie sind eine Bildung, die im Bereiche des roten Kontinentalschlammes in einer ungefähren Tiefe von 500 Faden entstanden ist.

## Literaturverzeichnis.

- Alth. A.: Geognostisch-paläont. Beschreibung d. nächsten Umgeb. v. Lemberg. Haidingers naturw. Abhandl., III., Wien, 1850.  
 Andrae A.: Ein Beitrag z. Kenntn. d. Elsässer Tertiärs. Abh. z. geol. Spezialkarte Els.-Lothr. II., Straßburg, 1884.  
 „ D. Foraminiferen d. Mitteloligozäns d. Umgegend v. Lobsann u. Pechelbronn im Unter-Elsaß und Resultate d. neueren Bohrungen in dortiger Gegend. Mitt. d. geol. L.-Anst. Els.-Lothr., IV., Straßburg, 1898.  
 Bornemann: Septarienton von Hermsdorf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, VII., Berlin, 1855.  
 Brady H.: Über einige arkt. Tiefsee-Foram. Denkschr. d. k. Ak. Wiss. Wien, XLIII., Wien, 1881.  
 „ Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. »Challenger«. London, 1884.  
 „ Parker u. Jones: On some Foram. from the Abrohlosbank. Transact. zool. Soc. London 1888.  
 „ Note on the so called »Soapstone« of Fiji. Quart. Journ. geol. Soc. London, 1888.

<sup>1)</sup> Einleitung i. d. Geologie als hist. Wissenschaft, Jena 1894, S. 803—806.

<sup>2)</sup> Die Faziesentwicklung d. südhayr. Oligozänmolasse J.-B., geol. R.-A. LVI, Wien, 1906, S. 200 f.

<sup>3)</sup> Bau und Bild der Karpathen, S. 174.

<sup>4)</sup> Koch Anton: Die Tertiärbildung des siebenbürgischen Beckens. Mittel. J.-B. kgl.-ungar. Geol. Anst., Bd. X, Budapest 1892—1894, S. 197.

<sup>5)</sup> Nach Brady im Nordpazifik in fünf Stationen mit rotem Tiefseeton, 1 im Südpazifik, 5 mit Globigerinenschlick.

- Chapman F.: On some Foram. and Ostracoda obtained off Great Barrier Island, New Zealand Transact. and Proc. New Zealand Inst. 1905, XXXVIII, Wellington 1906.
- Carpenter: Introduction to the study of the Foram. London, 1862.
- Deecke W.: Die Foraminiferenfauna d. Zone d. Steph. Humphr. i. Unter-Elsaß. Abh. geol. Karte Els.-Lothr., IV., Straßburg, 1884.
- egger, J. G.: Foraminiferen gelotet aus Meeresgrundproben von S. M. S. »Gazelle« (1874—1876) München 1893.
- » Foraminif. u. Ostracoden a. d. Kreidemergeln d. oberbayrischen Alpen. Abh. bayr. Ak. Wiss., II. Kl., München, 1899.
- » Foram. u. Ostrac. a. d. oberbayr. Alpen, ebenda 1902.
- » Foram. d. Seewener Kreideschichten. Sitzb. Ak. Wiss. München, 1909.
- Eimer u. Fickert: Die Artbildung u. Verwandtsch. b. d. Foraminif. Entwurf einer natürl. Einteilung ders. Zeitschr. wiss. Zool. Leipzig, 1899.
- Fornasini C.: Foraminiferi miocenici di San Ruffilo. Bologna 1889.
- Friedberg W.: Die Foraminiferen d. Inoceramensch. a. d. Umgebung von Rzeszów u. Dębica. Mitt. Akad. Wiss. Krakau 1902.
- Förster B.: Vorläufige Mitt. u. d. Ergebn. d. Untersuch. d. Bohrproben a. d. Tiefbohrungen i. Oligocän d. Ober-Elsaß. Mitt. geol. L.-Anst., Els.-Lothr., VII., H 1., Straßburg, 1903.
- Goës A.: A. synopsis of the arctic a. scandinavian rec. marine Foram. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Stockholm, 1894.
- » On the reticularian Rhizop. of the Caribean Sea. ebenda 1882.
- » Rep. o. t. dredg. operations off the west coast of Central-Amerika to the Galapagos »Albatros« (1891.) XX. The Foraminifera, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge, 1896.
- Gräffe E.: Vorläufiger Bericht über d. mikrosk. Org. des a. d. Tiefe d. Roten Meeres gedredhten Schlammes d. Exp. S. M. S. »Pola«. Sitzb. Ak. Wiss. Wien, CVI., Wien, 1897.
- Grzybowski J.: Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli. Rozpr. Akad. Um. mat. przyr. wydział XXX. Krakau, 1894.
- » Mikrofauna utworów karpackich I. Otwornice czerwonych ilów z Wadowic, ebenda 1896.
- » Otwornice warstw naftonosnych okolicy Krosna, ebenda 1897.
- » Die Foraminiferen d. Inoceramenschichten v. Gorlice, ebenda 1901.
- Gümbel: Beiträge z. Kenntn. d. Foraminiferenfauna d. nordalp. Eocäugebilde. Abh. bayr. Ak. Wiss., München, 1868, 1870.
- Hacuser R.: Die Astorhiziden u. Lituoliden d. schw. Bimammatuszone. N. J. B. Mineral. etc., 1883.
- » Die Lituolidenfauna d. aargauisch. Impressasch., ebenda 1885.
- » Monographie d. Foraminiferenfauna d. schw. Transversariuszone. Abh. d. Schw. Pal. Ges., XVII., Zürich, 1890.
- » Note sur la distribution des Lituolides dans les Terrains jurassiques de la Suisse. Genf, 1893. Mém. soc. pal. Suisse XIX.
- von Hantken M.: Die Fauna der Clavulina Szaboischichten I., Mitt. J.-B. kgl. ung. geol. Anst., IV., Budapest, 1875.
- Herrmann A.: Beitrag zur Kenntnis des Vorkommens von Foraminiferen im Tertiär d. Unter-Els. Mitt. geol. L.-Anst. Els.-Lothr., IV., Straßburg, 1898.
- Karrer F.: Über ein neues Vorkommen von oberer Kreideformation in Leitersdorf bei Stockerau, und deren Foraminiferenfauna. J.-B. geol. R.-Anst., XX., Wien, 1870.
- Kaufmann Fr.: Geolog. Beschreibung d. Pilatus. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Bern, 1867.
- Millet W.: Report on the recent Foram. of the Malay Archipelago Journ. of the Roy. Micr. Soc., London, 1898—1904.
- Neumayr M.: Die natürlichen Verwandtschaftsverh. d. schalentragenden Foraminif. S. B. Akad. Wiss., Wien, XCV., 1887.
- Olszewski St.: Zapiski palaeontologiczne. Krakau, 1875.
- d'Orbigny: Fossile Foraminiferen d. Wiener Beckens, 1846.
- Reuß: Die Versteinerungen d. böhm. Kreide. 1845.
- ders.: Die Foraminif., Bryoz. u. Ostracoden des Pläners. Palaeontographica, XX., Cassel, 1872.
- Rhumbler L.: Entwurf eines natürl. Systems der Thalamophoren, Nachr. kgl. Gesellsch. Wiss., Göttingen, 1895.
- Roemer F. A.: Die Versteinerungen d. norddeutsch. Kreidegebirges, Hannover, 1840—1841.
- Rzchak A.: Bemerkungen über einige Foraminif. d. Oligocänform. Verh. naturf. Verein, Brünn, XXIII., 1885.
- » Die Foraminiferenfauna d. Neogenformation d. Umgeb. von Mähr.-Ostrau, ebenda XXIV., 1886.
- » Die Niemtschitzer Schichten. ebenda XXXIV., 1896.
- » Die Foraminiferenfauna d. allter. Ablag. v. Bruderdorf in Nieder-Österreich. Annalen k. k. Naturh. Hofn., VI., Wien, 1891.
- » Über einige merkwürdige Foraminiferen a. d. öster. Tertiär, ebenda, X., 1895.
- Schubert K. J.: Die miocäne Foraminiferen v. Karwin, S. d. deutsch. naturw. med. Vereines f. Böhmen »Lotos« Nr. 6., Prag, 1899.
- Über die Foraminiferen u. Verbreit. d. nordmährischen Miocäntegels., ebenda 1900.
- Der Clavulina-Szabóhorizont im oberen Val di Non. Verh. R.-Anst., L., Wien, 1900.
- Bemerkungen über einige Foram. d. ostgaliz. Oberkreide. J.-B. geol. R.-Anst., L., Wien, 1900.

- Schubert R. J.: Über die Foraminiferenf. d. grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione. Zeitschr. deutsch. geol. Ges., 1901.  
 „ Über die Foraminiferen-»Gattung« Textularia Defr. u. ihre Verwandtschaftsverhältnisse. Verh. geol. R.-A. Wien, 1903.  
 „ Neue und interess. Foraminif. a. d. Südtiroler Alttertiär. Beitr. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, XIV., Wien, 1902.  
 „ Beiträge zu einer natürlicheren Systematik d. Foraminiferen N. J. B. Min. etc., XXV., B. B., Stuttgart, 1908.  
 Schwager L.: Die Foraminiferen a. d. Eocänablagerungen d. libyschen Wüste u. Ägyptens. Palaeontographica, 30/1., Cassel, 1883.  
 „ Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. Reise d. österr. Fregatte »Novara«, Wien, 1866.  
 Silvestri Alf.: La Forma megalosferica della »Cyclammina cancellata«. Atti Pontif. Acc. Rom. d. Nuovi Lincei, LVI., Rom, 1903.  
 „ La Forma microsferica d. »Cyclammina cancellata«, Bd. LVII., Rom, 1904.  
 Terquem M. O.: Les Foraminif. et les Ostracodes du Fullersearth des environs de Varsovie. Mém. Soc. géol. France., III. Serie, IV., Paris, 1886.  
 Uhlig V.: Über einige oberjurassische Foraminiferen mit agglutinierender Schale. N. J. B. Min. etc., Stuttgart, 1882.  
 „ Über Foraminiferen a. d. rjäsanschen Ornatenton. J. B. Geol. R.-Anst., XXXIII., Wien, 1883.  
 „ Über eine Mikrofauna a. d. Alttertiär d. westgaliz. Karpathen. J. B. geol. R.-Anst., XXXVI., Wien, 1886.  
 Wójcick K.: Die unteroligoäne Fauna von Kruhel maty bei Przemysl, I., Die Foraminiferen u. Mollusken der Clavulina-Szabóisch. Akad. Wiss., Krakau, 1904.

#### Nachtrag z. Literatur:

- Liebus A.: Über d. Foraminiferenfauna d. Bryozoenhorizontes von Priabona. N. J. B. Min. etc., Stuttgart, 1901.  
 „ Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung d. organischen Einschlüsse der oberbayr. Molasse, J. B. geol. R.-Anst., LII., Wien, 1902.  
 Liebus u. Schubert: Die Foraminiferen d. karpath. Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. (Puchower Mergel) J. B. geol., R.-Anst. LII., Wien, 1902.  
 Liebus: Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. J. B. G. R.-Anst., LVI., Wien, 1906.  
 Spandel E.: Untersuchungen an dem Foraminiferengeschlecht Spiroplecta i. allgem. u. an Spiropl. carinata d'Orh. im bes., Festschr. Säc.-Feier Naturh. Gesellsch., Nürnberg, 1901.  
 „ Die Foraminiferen d. Permo-Carbon von Hooser Kansas Nordamerika, ebenda.  
 Beutler K.: Über Foraminiferen a. d. jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti (rumänische Karpathen). N. J. B. Min. etc. ffr 1909, II., 3., Stuttgart, 1910. N. J. B. Miner. etc., 1910, I., 1., Stuttgart, 1910.

# NEUE STUDIEN ÜBER DIE TRIADISCHEN SIPHONEAE VERTICILLATAE.

Von

**Julius v. Pia.**

(Mit VII Tafeln (II—VIII) und 24 Textfiguren.)

---

Der erste Anlaß zu der vorliegenden Untersuchung ergab sich für mich durch die Auffindung sehr schön ausgewitterter Exemplare von *Diplopora annulata* gelegentlich meiner Aufnahmearbeit im Höllengebirge. Da mir das Alter des dortigen Wettersteinkalkes damals noch ziemlich zweifelhaft schien, versuchte ich an der Hand der älteren Literatur eine Bestimmung meines Fundes. Ich mußte jedoch bald zu der Überzeugung kommen, daß eine solche mit der nötigen Sicherheit nicht durchführbar sei, hauptsächlich infolge der ganz ungenügenden Beschaffenheit der Abbildungen. Über Anregung des Herrn Prof. Uhlig trachtete ich nun zunächst, mich durch Literaturstudien über Vorkommen und Organisation der *Siphoneae verticillatae* im allgemeinen näher zu orientieren und unterzog dann das Diploporidenmaterial der k. k. geologischen Reichsanstalt einer Durchsicht. Schon der erste Überblick ergab hier, daß eine neuerliche genaue Untersuchung der triadischen *Dasycladaceae* keineswegs so wenig Aussicht bot, als man bisher vielfach anzunehmen geneigt war.

Die Studien, die ich nun unternahm und deren Resultate im folgenden niedergelegt sind, gründen sich auf die Bestände der Museen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des geologischen Instituts der Universität Wien sowie auf einzelne von mir selbst und anderen aufgesammelte Stücke. Noch weiteres Material in den Kreis meiner Untersuchung zu ziehen, war mir einstweilen nicht möglich, da ich meiner Arbeit zum Zweck der Verwendung als Doktordissertation einen vorläufigen Abschluß geben mußte.

Zur Untersuchung benützte ich fast ausschließlich Dünnschliffe (193 Stück). Es ist nach meinen Erfahrungen am besten, von einem mit Diploporiden erfüllten Gesteinsstück auf gut Glück einen oder mehrere möglichst große und nicht zu dünne Schliffe machen zu lassen. Fast immer werden sich darin genug Exemplare in den verschiedensten Lagen vorfinden, aus deren Schnitten sich das Bild der Schale leicht rekonstruieren läßt. Jedenfalls empfiehlt es sich nicht, herauspräparierte Stücke zu Dünnschliffen zu verwenden. Bei der Reproduktion auf den Tafeln wurde um jedes Exemplar eine Zone des umgebenden Sediments mit dargestellt, da die genaue Grenze zwischen Fossil und Gestein nicht überall zweifellos klar

ist. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, weil mir im mündlichen Gespräch mehrmals ein durch die erwähnte Art der Darstellung bedingtes Mißverständnis aufgefallen ist. Ausgewitterte Exemplare wurden nur in ganz untergeordnetem Maße herangezogen, da dieselben nur äußerst selten gut genug erhalten sind. Die Folge davon ist allerdings, daß einige Eigenschaften, besonders die allgemeine äußere Form, teilweise nicht genügend klar gestellt werden konnten. Ein weiterer Fortschritt ist hier nur durch zufällige Funde besonders günstig erhaltener beziehungsweise zur Präparation besonders geeigneter Stücke zu erwarten.

Die Aufgaben, deren Lösung die vorliegende Studie zu erreichen oder doch vorzubereiten sucht, sind mehrfach. In erster Linie kam es mir darauf an, dem Feldgeologen die Bestimmung der von ihm gefundenen Fossilien zu ermöglichen. Diesem Zwecke dienen vor allem die Tafeln. Sie stellen eine ziemlich reichliche Auswahl aus den 155 von mir selbst am Mikroskop gefertigten Handzeichnungen vor. Daß eine halbwegs zuverlässige Bestimmung nur nach Dünnschliffen möglich ist, ergibt sich schon aus dem oben Gesagten, ist ja übrigens auch allgemein bekannt.

Weiterhin mußte es natürlich mein Bestreben sein, die stratigraphische Bedeutung der einzelnen behandelten Arten aufzuklären. Hier, wo eine weitgehende Heranziehung der älteren Literatur unumgänglich nötig ist, waren die Schwierigkeiten jedoch beinahe überwindlich. Die Angaben über das geologische Niveau der Fundstellen sind in sehr vielen Fällen unbestimmt und unverlässlich und in noch höherem Grade gilt dies von der Bestimmung der Fossilien. Trotzdem bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß den Diploporiden ein nicht zu unterschätzender stratigraphischer Wert tatsächlich zukommt. Eine heftigere Lösung könnte hier nur die Untersuchung weiteren reichen Materials bringen. Sehr erwünscht wäre auch die Publizierung möglichst präziser Angaben über alle künftigen Diploporenfunde aus genau bekannten Niveaus. Sollte die Bestimmung derselben an der Hand der vorliegenden Arbeit nicht möglich sein, so wäre ich für die Überlassung solcher Stücke zur Bearbeitung allen werthen Herrn Kollegen sehr dankbar.

Ein selbständiger wissenschaftlicher Wert kommt dem Studium fossiler Kalkalgen vor allem vom Standpunkte des Botanikers aus zu, denn ohne Kenntnis der fossilen vertizillierten Siphonocen, besonders aus dem Silur und der Trias, hätten wir von der wahren Bedeutung und dem Formenreichtum dieser Ordnung eine ganz unzulängliche Vorstellung. Auch hier bleibt natürlich sehr viel, ja das meiste zu tun, denn zweifellos ist die Zahl der triadischen Dasykladazeen viel größer als die der bisher beschriebenen und selbst von diesen letzteren konnte ich nur einen Teil des näheren untersuchen. Der Zweck meiner Arbeit wäre vollständig erfüllt, wenn es mir gelungen wäre, einen systematischen Rahmen zu schaffen, in den neue Funde wenigstens eine Zeit lang sich ungezwungen einfügen lassen. Es stellte sich nämlich, wie hier gleich bemerkt sei, bald heraus, daß mit den beiden alten Gattungen *Diplopora* und *Gyroporella* ein Auslangen nicht gefunden werden kann. Ich habe daher das erstere Genus aufgelöst und sämtliche triadischen Gattungen in eine besondere Familie der *Diploporidae* zusammengefaßt, deren eingehende Charakterisierung den Inhalt des nächsten Abschnittes bilden wird. Was die Artnamen betrifft, so habe ich mir die größte Mühe gegeben, die schon früher beschriebenen Formen zu erkennen und richtig zu identifizieren. Ich habe sogar eigens zu diesem Zwecke eine Reise nach München unternommen; leider gelang es mir aber auch dort nicht, mir die Gümbelschen Originale zu verschaffen. Infolgedessen konnte ich in bezug auf folgende vier Arten zu keiner vollständigen Sicherheit gelangen:

*Gyroporella ampleforata*  
*Physoporella pauciforata*  
*Physoporella dissita*  
*Physoporella minutula.*

Sollten die Gümbelschen Originalschliffe doch noch einmal wieder auftauchen, was ich übrigens nicht ohne Grund bezweifeln möchte, so wäre die Benennung dieser Arten einer Revision zu unterziehen. Andernfalls würde ich aber vorschlagen, die Namen künftig — unter Vermeidung unnützer Nomenklaturstreitigkeiten — in dem von mir eingeführten Sinne zu verwenden. Denn daß die Gümbelschen Beschreibungen und Zeichnungen (von *Gyroporella ampleforata* liegt eine Abbildung überhaupt nicht vor) keine genügende Charakteristik darstellen, darin wird mir wohl jedermann beistimmen. Aus dem angeführten Grunde habe

ich auch davon abgesehen, den betreffenden Benennungen ein »*confé*« beizufügen, betone aber dafür hier nochmals ausdrücklich das Unsichere der Bestimmung. Anschließend an die Beschreibung der einzelnen Arten habe ich darzustellen versucht, was wir etwa über die stammesgeschichtlichen Beziehungen innerhalb unserer Familie und über deren Stellung innerhalb der Ordnung jetzt schon vermuten können.

Nachdem ich meine Arbeit schon abgeschlossen hatte, erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Rothpletz noch eine Gesteinsprobe mit Dasykladazeen, die schon durch das geologische Alter (Rhät) besondere Aufmerksamkeit verdiente. Die betreffende Art erwies sich als von meinem übrigen Material stark verschieden, so daß sie eine getrennte Behandlung wohl verträgt. Andererseits zeigte sie viele, sehr interessante Eigentümlichkeiten, von denen zudem manche geeignet scheinen, gewisse Schwierigkeiten meiner Auffassung deutlicher zu machen. Ich hoffe über diese und vielleicht auch einige andere Formen demnächst in den vorliegenden »Beiträgen« berichten zu können.

Hier erübrigt mir nur noch, allen denen, die mich als einen Anfänger bei der Ausführung meiner Arbeit unterstützt haben, meinen aufrichtigsten und wärmsten Dank auszusprechen: In erster Linie natürlich meinem verehrten, unvergeßlichen Lehrer Herrn Prof. V. Uhlig, der mich nicht nur, trotz meiner anfänglichen Scheu, zur Übernahme dieser Arbeit, die mir später manche ehrliche Freude bereitet hat, bewog, sondern mir auch bei der Durchführung derselben fortwährend zur Seite stand; dann Herrn Hofrat Tietze, der mir das schöne Material der k. k. geologischen Reichsanstalt in liberalster Weise zur Verfügung stellte; nicht minder aber auch allen jenen Herren, die mich teils durch Überlassung einzelner vortrefflicher Stücke, teils durch Literaturangaben unterstützt haben. Ich nenne hier in ersterer Hinsicht die Herren Chefgeologen G. v. Bukowski und G. Geyer sowie Herrn Prof. Rothpletz, in letzterer Herrn Prof. v. Wettstein und Herrn Dr. Schubert. Schließlich sei auch den Professoren Rothpletz und v. Ammon ebenso wie allen andern, die mir bei meinem Münchner Aufenthalte in so freundlicher Weise entgegengekommen sind, mein bester Dank gesagt.

## I. Anatomie.

### 1. Allgemeines Schema des Baues der Diploporiden.

Für einen ersten Überblick über den Bau der vertizillierten Siphoneen diene die Abbildung Tab. VIII, Fig. 8. Wir sehen in der Mitte die Stammzelle, ein zylindrisches Gebilde, das außen von einer ziemlich dicken Membran umgeben ist, während der Innenraum von Protoplasma erfüllt wird. Dieses enthält zahlreiche Zellkerne, die aber nicht durch Zellwände voneinander getrennt sind. Nach unten endigt die Stammzelle in ein oft umfangreiches und verzweigtes Rhizoid. Ringsum sitzen an dieser Achse dünnere Organe, im allgemeinen vom selben Bau wie sie selbst, die Äste, Zweige, Wirteläste oder Seitenäste. Sie dienen in erster Linie der Assimilation, bei den Diploporiden (wie bei vielen anderen Gruppen) aber auch der Fortpflanzung. Charakteristisch für die Familie ist das Fehlen einer Verzweigung der Wirteläste, die sonst häufig auftritt. Die Zweige scheiden in einer bestimmten Zone kohlen-sauren Kalk ab, so daß ein die Stammzelle umgebender Kalkzylinder entsteht. Dies ist das Kalkskelett, die Schale oder die Verkalkung. Die Hohlräume in ihr, die den Wirtelästen entsprechen, bezeichnen wir als Poren oder Kanälchen. Oben ist die Schale, sobald die Pflanze ausgewachsen ist, halbkugelig oder oval geschlossen. Das Skelett ist es, das uns in fossilem Zustande vorliegt und unsere Aufgabe bestellt zunächst darin, aus ihm auf den Bau des Pflanzenkörpers, der das vornehmliche Objekt unserer Forschung bildet, zu schließen.

### 2. Ontogenie.

Wir wissen von verschiedenen rezenten Arten, daß dem definitiven, fertilen Triebe mehrere sterile vorangehen (vergl. Tab. VIII, Fig. 9) die sich nacheinander aus dem Rhizoid entwickeln, eine Zeitlang der Assimilation obliegen und dabei in der Wurzelzelle, die allein während des ganzen Lebens der Pflanze persistiert, Reservestoffe aufspeichern, um dann abzusterben und durch einen neuen Trieb ersetzt zu werden.

Es hat den Anschein, daß diese Jugendstadien in ihrem Bau phylogenetische Ahnenformen mehr oder weniger genau wiederholen. Wir werden im speziellen Teile des öfteren Gelegenheit haben, von diesen Tatsachen Gebrauch zu machen.

Man könnte die Frage aufwerfen, ob nicht solche Jugendstadien fossiler Formen als eigene Spezies beschrieben wurden. Ich halte dies jedoch nicht für wahrscheinlich, da bei allen rezenten Arten die Vortriebe viel zu schwach verkalken, um fossil erhaltungsfähig zu sein. Was besonders die von Steinmann angeregte Frage betrifft, ob nicht *Gyroporella* als fertiler Trieb zu irgend welchen Diploporen (im alten, weiten Sinne), die also solche Jugendstadien wären, gehört, so glaube ich dieselbe verneinend beantworten zu müssen. *Gyroporella* tritt doch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle für sich allein auf und sie fehlt, wie Steinmann selbst ganz richtig hervorgehoben hat, den Nord- und Zentralalpen vollständig. Andererseits gibt es heute eigentlich keine einzige Diploporide mehr, bei der wir nicht, wenigstens vermutungsweise, irgend einen Teil als Sporangium ansprechen könnten.

Nach diesen mehr einleitenden Bemerkungen wenden wir uns nun einer näheren Besprechung der einzelnen Organe zu.

### 3. Die Stammzelle.

Sie ist meistens fossil nicht erhalten, doch finden von dieser Regel zwei Ausnahmen statt, wenn nämlich die Membran der Stammzelle selbst verkalkt war (*Gyroporella ampleforata*), oder wenn das Kalkskelett der Stammzelle unmittelbar auflag (*Kantia*). In allen dergestalt direkt beobachteten Fällen erweist sich die Stammzelle als rein zylindrisch und glatt, ohne Einschnürungen, wie sie bei rezenten Formen häufig sind (*Dasycladus*, *Halicoryne*, *Acetabularia*, *Cymopolia*). Es verdient besonders betont zu werden, daß auch zwischen den einzelnen Ringgliedern von *Kantia philosophi* keine Spur einer solchen Einschnürung zu erkennen ist (vergl. Taf. VI, Fig. 17).

Im allgemeinen, mit Ausnahme etwa einiger *Macroporellen* scheint die Stammzelle bei den Diploporiden verhältnismäßig zur Länge der Zweige (oder doch des verkalkten Teiles derselben) viel dicker gewesen zu sein, als bei den rezenten *Siphonaeae verticillatae*.

### 4. Die Wirteläste.

#### a) Form der Wirteläste.

Wir unterscheiden zwei Haupttypen:

α) der phloiophore Typus. Er charakterisiert sich am Fossil dadurch, daß sich die Poren gegen außen erweitern. Ich nehme an, daß die Wirteläste knapp über der Außenfläche der Kalkschale durch verdickte Membranen, die Außenmembranen, abgeschlossen waren. Als Beweis dafür können folgende Tatsachen gelten:

1. Bei *Kantia philosophi* sind diese Außenmembranen, wenigstens bei vielen Exemplaren, verkalkt und daher fossil erhalten (vergl. besonders Taf. VI, Fig. 19).

2. Die sekundären Verzweigungen von *Neomeris* und Verwandten sind den phloiophoren primären Wirtelästen der Diploporiden im Prinzip analog, wenn sie auch meist eine deutliche Gliederung in einen Stiel und eine Rindenzelle aufweisen. Wir dürfen daher wohl die hier auftretende Art des Abschlusses der Äste auf die triadischen Formen übertragen.

3. Die größte Ähnlichkeit besteht mit den Ästen von *Coelosphaeridium*. Von diesem kennen wir aber durch Kiesow (vergl. 1896—4)<sup>1)</sup> Deckel, die die Poren außen abschließen. Wir sind daher über die Form und Lage der Außenmembran unterrichtet.

Diesem Typus schließen sich *Macroporella* und *Kantia* an, deren Rekonstruktionen (Taf. VIII, Fig. 10 und 15) zur Versinnlichung des Gesagten dienen mögen.

β) Der trichophore Typus. Die Poren zeigen sich von innen gegen außen verjüngt. Die Äste setzen sich wohl in Form von Haaren noch ein gutes Stück über die Kalkschale hinaus fort, wie sich durch folgende Gründe wahrscheinlich machen läßt:

<sup>1)</sup> Vergl. das Literaturverzeichnis pag. 61 folg.



1. Es ist eine solche Verlängerung a priori anzunehmen, da ein Assimilationsorgan nach Vergrößerung seiner Oberfläche streben muß.

2. In vielen Fällen (besonders bei *Teutloporella*) legt die ganze Form der Poren die Vorstellung von einer solchen Verlängerung sehr nahe.

3. Sehen wir uns unter den rezenten Dasykladazeen nach Formen mit gegen außen verjüngten Wirtelästen um, so zeigen am meisten Ähnlichkeit mit den triadischen Arten gewisse Jugendstadien von *Neomeris* (vergl. Tab. VIII, Fig. 9). Bei ihnen nun sitzt am Ende jedes primären Wirtelastes (denn nur solche sind hier vorhanden) ein mehrfach verzweigtes Haar. Allerdings fallen diese Haare an den unteren Wirteln ab, doch muß man bedenken, daß sie bei einer fast unverkalkten Pflanze nicht dieselbe Bedeutung wie bei den trichophoren Diploporiden haben können. Wir werden später noch zu untersuchen haben, ob sie sich nicht als eine von den Ahnen ererbte, in Rückbildung begriffene Einrichtung auffassen lassen. In meinen Rekonstruktionen habe ich mich begnügt, unverzweigte Haare einzuzeichnen, da wir über die Art der wahrscheinlich vorhandenen Verzweigung doch nichts wissen.

Zu diesem Typus gehören *Teutloporella*, *Oligoporella* und als eine etwas abweichende Form mit der ganzen Länge nach sehr dünnen Kanälchen *Diplopora*.

Die Tätigkeit der Wirteläste ist eine doppelte: Assimilation und Fortpflanzung (vergl. den Abschnitt c über die Sporangien). Unsere beiden Hauptformen der Zweige stellen im wesentlichen zwei verschiedene Arten der Anpassung an die Assimilation vor, zwei Arten der Vergrößerung der dem Licht ausgesetzten Oberfläche. In jedem der beiden Typen kann nun aber die Funktion der Fortpflanzung über die der Ernährung das Übergewicht bekommen. Die letztere wird dabei vermutlich auf die Jugendstadien überwältigt. Dadurch entstehen zwei besondere Untertypen, der vesikulifere und der pirifere. Die Ausbildung des ersten beginnt damit, daß die Außenmembranen phloiophorer Wirteläste verkalken. Bei vollständiger Entwicklung gliedert sich der Zweig dann in einen Stiel und eine Endblase, das eigentliche Sporangium. Wahrscheinlich behielt ein solcher Zweig aber doch ein gewisses Maß von assimilatorischer Tätigkeit bei. Beispiel: *Gyroporella*. Der pirifere Typus, vertreten durch *Physoporella*, entsteht aus dem trichophoren dadurch, daß die Haare verloren gehen, während der Basalteil der Wirteläste eine stärkere Ausbildung erfährt und von Kalk ganz eingeschlossen wird. Die Assimilation fällt in diesem Falle bei der erwachsenen Pflanze wohl so gut wie ganz weg. Anfangs ist das Sporangium noch gegen außen zugespitzt, später erhält es eine mehr gleichweite, schlauchförmige Gestalt.

Die Hohlräume, die den Wirtelästen dieser beiden spezialisierten Untertypen entsprechen, sind also gegen außen geschlossen. Ich werde sie aber doch als Poren bezeichnen, da sie den offenen vollständig homolog sind.

Sämtlichen Rekonstruktionen ist die Annahme zu Grunde gelegt, daß die Wirteläste nicht mit breiter Basis der Stammzelle ansaßen, sondern sich in ihrem proximalen Teile wieder einschnürten. Ein direkter Beweis dafür war allerdings nicht zu erbringen. Höchstens kann man bei *Teutloporella herculea* (Taf. II, Fig. 27) und besonders bei *Physoporella pauciforata* (Taf. V, Fig. 13) einige Andeutungen davon bemerken. Wichtiger scheint mir die Tatsache, daß bei allen rezenten Formen die Verbindung zwischen Stammzelle und Wirtelästen nur an einer ganz schmalen Stelle erfolgt.

Über die Art, wie man die verschiedenen Typen der Wirteläste im Dünnschliffe erkennt, mögen einige Bemerkungen vielleicht nicht unnütz sein. Am besten eignet sich zur Beurteilung der Form der Zweige ein schräger Längsschnitt, während senkrechte Querschnitte oder achsiale Längsschnitte, falls sie zufällig vorkommen, meist wenig belehrend sind. Die beiden Haupttypen der Zweige sind in der Regel leicht zu trennen, indem die weitesten Porenquerschnitte bei phloiophoren Arten gegen den Rand des Schliffes zu liegen, bei trichophoren aber gegen den inneren Hohlraum zu. Die vesikuliferen Poren unterscheiden sich von den echt phloiophoren in der Regel dadurch, daß ihr distales Ende mit Kalkspatkrystallen erfüllt ist, während Sediment nur (aus dem Innern des Kalkzylinders) in den proximalen Teil, den Stiel, eindringt. Sind dagegen alle Hohlräume im Skelett mit Kalkspat erfüllt, so ist daraus nach meinen Beobachtungen kein zuverlässiger Schluß zu ziehen, da diese Erhaltung nicht nur bei Vesikuliferen (Taf. II, Fig. 19—21), sondern auch bei kleinen Phloiophoren s. s. (vergl. Taf. II, Fig. 2) vorkommt. Für den piriferen Typus

ist bezeichnend, daß in einem schrägen Längsschliffe die Poren nicht bis zum spitzen Ende reichen (vergl. Taf. V, Fig. 15, 16, 19). In einem Tangentialschliffe sind sie auf eine mittlere Zone beschränkt (Taf. VI, Fig. 2). Doch ist Vorsicht hier am Platze, da gerade die engen distalen Teile der Poren oft nur nicht erhalten sind.

Häufig zeigen die Wirteläste eine Krümmung, und zwar fast immer in derselben Richtung, in der sie auch gegen die Stammzelle geneigt sind. Ich betrachte diese Richtung stets als oben, teils auf Grund direkter Beobachtung (vergl. Taf. VIII, Fig. 2, wo diese Erscheinung allerdings nur schwach angedeutet ist), teils auf Grund der Überlegung, daß Assimilationsorgane positiv heliotropisch sind.

#### b) Stellung der Wirteläste.

Wir teilen die Diploporiden in dieser Hinsicht in drei Gruppen:

1. *Proverticillatae*. Die Zweige stehen ganz gesetzlos.
2. *Euvverticillatae*. Die Zweige stehen in Wirteln.
3. *Metaverticillatae*. Die Zweige zeigen innerhalb der Wirtel noch eine besondere Gruppierung zu Büscheln.

Die euvvertizillaten Wirtel sind entweder einfach, d. h. die Poren stehen mehr oder weniger streng in einer Reihe (siehe Taf. IV, Fig. 16 und Taf. V, Fig. 19), oder gedrängt, wenn die Wirteläste so zahlreich sind, daß sie nicht alle nebeneinander Platz haben, sondern bald gegen oben, bald gegen unten etwas aus der idealen Wirtelenebene herausrücken müssen (vergl. Taf. IV Fig. 3 und 7 und viele andere). Das Extrem dieser letzteren Ausbildung stellt der zweizeilige Wirtel dar, der wie aus zwei dicht übereinander stehenden einfachen Wirteln zusammengesetzt erscheint (vergl. die Rekonstruktionen Fig. 13 und 17 im Text sowie Taf. IV, Fig. 11, Taf. VI, Fig. 2, 10 und 11), jedoch durch alle Übergänge mit dem einreihigen verbunden ist.

Wo Astbüschel auftreten, sind sie stets in Wirteln gestellt.

Zur Beurteilung der Stellung der Poren können in der Regel nur die innersten Teile der Schale verwendet werden, da sich die Gesetzmäßigkeiten weiter gegen außen infolge geringer Ungleichheiten in der Neigung der Äste verwischen.

Provertizillate und euvvertizillate Aststellung kommen öfter in derselben Gattung zusammen vor. Die metavertizillate Anordnung dagegen ist für die Unterfamilie der *Diploporinae* (*Kantia* und *Diplopora*) bezeichnend.

#### c) Sporangien.

(Vergl. auch den Abschnitt *a*, über die Form der Wirteläste). Die Gründe für die Annahme einer Fertilität der Wirteläste bei den Diploporiden finden sich zum Teil in den Beschreibungen der einzelnen Arten. Hier seien nur kurz die wichtigsten Punkte zusammengestellt:

1. Daß fertile primäre Wirteläste bei mesozoischen Dasykladazeen auftreten, wissen wir aus Steinmanns Beobachtungen über *Triplopora* und *Tetraplopora* (vergl. 1880—5, 1899—1, 1903—1).

2. Die Form mancher trichophorer Wirteläste wäre ganz unverständlich, wenn sie nicht als Sporangien dienten. Besonders müßte die starke Verdickung des oft sehr deutlich abgesetzten Basalteiles der Zweige von *Teutlopora triasina* ohne diese Annahme als eine unbegreifliche Materialverschwendung erscheinen.

3. Die Deutung der vesikuliferen und piriferen Seitenäste als fertil, wird wohl kaum zu umgehen sein. Andererseits sind aber diese beiden Astformen mit dem echt phloioophoren respektive trichophoren Typus durch alle Übergänge verbunden.

4. Den Beobachtungen bei *Kantia philosophi* und *Diplopora annulata* möchte ich vorläufig kein zu großes Gewicht beilegen.

In der Regel werden alle oder doch der größte Teil der Wirtel als fertil zu deuten sein, und zwar wurden die Sporen bei den Phloioophoren vermutlich im ganzen Aste oder in dessen distalem Teile, bei den Trichophoren im proximalen Abschnitte erzeugt. Eine Ausnahme bilden wohl die Diploporinen. Es scheint,

daß hier, wenn wir die ersten vereinzeltten Beobachtungen schon verallgemeinern dürfen, nur wenige Zweige der Fortpflanzung dienten und in besonderer Weise an sie angepaßt waren. Doch befinden sich unsere Kenntnisse über diesen Punkt noch in einem sehr unsicheren Anfangsstadium.

### 5. Das Kalkskelett.

Seine Bildung geschieht nach Solms-Laubach (1887—5) bei der rezenten *Cymopolia* dadurch, daß sich die äußersten Schichten der Membran der Wirteläste ablösen und verschleimen. In dieser Schleimmasse, die die Zwischenräume zwischen den Zweigen ausfüllt, erfolgt dann der Kalkabsatz. Die nicht degenerierten Teile der Zellwand bleiben bei *Cymopolia* unverkalkt. In anderen Fällen allerdings, wie bei *Acetabularia*, haben wir es mit einer eigentlichen Verkalkung der Membran zu tun.

Die Schale ist in der Regel (mit Ausnahme von *Kantia*) durch einen Zwischenraum von der Stammzelle getrennt. Ihre relative Dicke ist außerordentlich wechselnd. In manchen Fällen ist sie der ganzen Länge der Äste nach entwickelt (*Macroporella*, *Gyroporella*, *Kantia*), in anderen auf eine ganz schmale Zone beschränkt (*Teutloporella tenuis*). In der Regel ist sie massiv. Ausnahmsweise, vielleicht als Anzeichen einer Reduktion, kann sie auch eine zellige oder schwammige Beschaffenheit haben (*Teutloporella gigantea*, vergl. Taf. III, Fig. 5).

Die Funktion des Kalkskelettes ist wohl eine doppelte, einerseits als Stütze für die Pflanze, die ja jeder inneren Verspreizung durch Zellmembranen entbehrt, andererseits als Panzer, zum Schutze der Weichteile, besonders der Sporangien. Bei manchen lebenden Formen kommt dazu noch der Schutz gegen zu intensive Beleuchtung. So wissen wir von *Acetabularia mediterranea*, daß sie an hellen Standorten viel stärker verkalkt als an dunkeln (vergl. 1895—6, S. 21). Nach der ganzen Anordnung der Schale ist es jedoch nicht wahrscheinlich, daß diese Aufgabe bei den Diploporiden eine Rolle spielt.

Als auffallendstes Merkmal treffen wir an der Schale vieler Diploporiden eine Gliederung. Wir können drei Arten derselben unterscheiden:

1. Die Wulstung oder Wellung (*Undulatio*). Sie besteht darin, daß die Dicke der Kalkschale in der Nähe der Wirtel, von denen sie ja ausgeschieden wird, am größten ist, während dazwischen Täler verlaufen (vergl. Taf. IV, Fig. 6, Taf. VI, Fig. 6 bis 9). Die Erscheinung ist zunächst offenbar rein zufällig, funktionslos. Bei extremer Entwicklung kann sie jedoch ganz das Aussehen und die Funktion der gleich zu besprechenden Annulation erhalten (Taf. VI, Fig. 1—3). Diese Form der Gliederung ist naturgemäß auf evvertizillate Arten beschränkt. Sie tritt gelegentlich bei *Oligoporella* und *Physoporella* auf. Ihre stärkste Ausbildung erreicht sie bei *Physoporella dissita*.

2. Die Ringelung (*Annulatio*). Sie beruht im wesentlichen darauf, daß dichter mit Wirtelästen besetzte Abschnitte der Pflanze durch zweifreie Zonen getrennt werden. An diesen Trennungstellen findet auch kein Kalkabsatz statt, sondern es bildet sich eine tiefe, oft bis an den inneren Hohlraum eingreifende Furche (Taf. III, Fig. 12, Taf. VI, Fig. 17, Taf. VII Fig. 7 u. v. a.). Der Zweck dieser Gliederung konnte wohl kein anderer sein, als der gebrechlichen Pflanze ein gewisses Maß von Biegsamkeit, eine gewisse Nachgiebigkeit, vor allem gegen den Wellenschlag zu sichern. Dieser Zweck wurde auch dann erreicht, wenn am Grunde der Ringfurchen eine dünne Kalkschicht bestehen blieb, da diese eine Abbiegung wohl nicht ausschloß. Die Ringelung scheint bei den Diploporinen allgemein zu sein. Außerdem kommt sie manchen *Teutloporellen* zu (*Teutloporella vicentina* und wahrscheinlich auch andere in dieser Arbeit nicht besprochene).

3. Die innere oder verkehrte Ringelung (*Intusannulatio*). Sie besteht in einem periodischen Wechsel der Dicke der Verkalkung derart, daß die zylindrische Form der Außenfläche dabei gewahrt bleibt, während die Innenfläche sich der Stammzelle bald nähert, bald von ihr entfernt (vergl. Fig. 4 im Text und Taf. II, Fig. 21). Im Bau der Weichteile kommt diese Art der Gliederung in keiner Weise zum Ausdruck. Über ihre Funktion ist nichts bekannt. Sie ist bisher nur bei *Gyroporella ampleforata* beobachtet.

### 6. Der allgemeine Bauplan der Diploporiden.

Der Bauplan der Diploporiden und wohl der vertizillierten Siphoneen überhaupt, wird von einem doppelten Gesetze beherrscht, der radialen Symmetrie und der Neigung, die Wirteläste in mehrere einander

übergeordnete Gruppen zusammenzufassen. Das erste Prinzip kommt bei jeder Art sofort zur direkten Anschauung. Unter das zweite rechne ich das Auftreten von Astbüscheln, von Wirteln und Gliedern, lauter Erscheinungen, die erst im Laufe der Entwicklung der Familie zur Ausbildung gelangen. Die Folge davon ist, daß der Bau der höher spezialisierten Arten ein ausgesprochen metameres ist, und zwar können wir vielfach Metameren erster und zweiter Ordnung unterscheiden. Jene werden durch die Astwirtel vorgestellt, diese durch verschiedene Arten der Gliederung, wie wir sie zum Teile schon bei Besprechung der Kalkschale genannt haben. Nur die Wulstung gehört nicht hieher, da bei ihr jedes Glied stets nur einen Wirtel in sich begreift. Eine Art der Metamerie zweiter Ordnung wurde jedoch noch nicht erwähnt, da sie nicht an der Schale, sondern an den Wirteln selbst zum Ausdruck kommt. Wir treffen sie bei *Teutloporella triasina* und ich habe sie als Wirtelserienbildung bezeichnet. Sie besteht im Prinzip darin, daß die Form der Äste sich innerhalb einer Gruppe von Wirteln, die ich eben als Serie zusammenfasse, von Reihe zu Reihe ändert und daß diese Änderung sich in jeder Serie in gleicher Weise wiederholt, so daß einander entsprechende Äste verschiedener Wirtelgruppen die gleiche Gestalt haben. Für das nähere Verständnis dieser etwas abstrakten Definition verweise ich auf den Text und die Abbildungen zu *Teutloporella triasina*. Als Analogon unter den rezenten Formen ließe sich etwa *Halicoryne* anführen (siehe 1895—2 und 6), bei der je ein fertiler und ein steriler Wirtel, die in der Form der Äste außerordentlich verschieden sind, abwechselnd aufeinander folgen. Ähnliches gilt von *Acetabularia*.

## II. Systematik.

### A. Deskriptiver Teil.

Bevor wir auf die Einzelbesprechung der Gattungen und Arten eingehen, seien wenige Worte über die von mir befolgten systematischen Grundsätze vorgebracht. Es erwies sich nicht als möglich, die Auflösung der Gümbelschen Gattung *Gyroporella* auf Grund eines einzigen Merkmals vorzunehmen. Mein Bestreben war vielmehr, durch Kombination verschiedener Charaktere, die ihrem ganzen Habitus nach zueinander gehörigen Arten zusammenzufassen. Als allgemeinen Grundsatz habe ich dabei nur beobachtet, daß den Eigenschaften des Pflanzenkörpers, die sich für uns hauptsächlich im Verhalten der Poren ausdrücken, größerer systematischer Wert beizulegen ist, als denen der Kalkschale. Im Laufe der Arbeit ergab sich, daß in allen anderen Punkten sehr ähnliche Formen oft teils provertizillat, teils euvertizillat sind, so daß dieses Merkmal nicht zur Trennung von Gattungen, sondern nur als artbildend verwendet werden konnte. Dagegen tritt die metavertizillate Stellung nur bei einer ganz bestimmten, auch sonst zusammengehörigen Gruppe auf.

Die folgende Tabelle möge eine erste Übersicht über die von mir aufgestellten Gattungen vermitteln:

#### Fam. Diploporidae.

Nur primäre Wirteläste, die auch als Sporangien fungieren.

##### I. Provertizillat oder euvertizillat.

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Phloiophor.                                 |                          |
| a) Echt phloiophor                             | . <i>Macroporella</i> .  |
| b) Vesikulifer                                 | . <i>Gyroporella</i> .   |
| 2. Trichophor.                                 |                          |
| a) Echt trichophor.                            |                          |
| α) Wirteläste relativ dünn und sehr zahlreich  | . <i>Teutloporella</i> . |
| β) Wirteläste relativ dick und wenig zahlreich | . <i>Oligoporella</i> .  |
| b) Pirifer .                                   | . <i>Physoporella</i> .  |

##### II. Metavertizillat.

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1. Phloiophor . | . <i>Kantia</i> .    |
| 2. Trichophor   | . <i>Diplopora</i> . |

Was die Aufstellung von Arten innerhalb einer Gattung betrifft, so halte ich es für richtig, damit sehr sparsam vorzugehen. Wo nicht ganz besondere Gründe dagegen sprechen, wird man kaum fehlgehen, wenn man die in demselben Gesteinsstück auftretenden Individuen derselben Gattung auch als zur selben Art gehörig betrachtet. Auf die große Variabilität der Merkmale, insbesondere der Dimensionen, hinzuweisen, werde ich noch wiederholt Gelegenheit haben.

Die Größenverhältnisse wurden, um den Text zu entlasten, in einer besonderen Tabelle zusammengestellt (siehe rückwärts). Die Rekonstruktionen zu den Gattungen finden sich auf Taf. VIII.

### **Macroporella** nov. gen.

(Taf. VIII, Fig. 10.)

In dieser Gattung vereinige ich alle nicht metaverticillaten Diploporiden, deren Poren sich gegen außen erweitern und am distalen Ende offen sind. Hieher gehören die besten Vertreter des phloioiphoren Typus. Bis auf einen zweifelhaften Fall sind sämtliche bekannte Arten unserer Gattung proverticillat. Irgend welche Gliederung der Kalkschale oder eine andere Metamerie höherer Ordnung ist nie beobachtet. Allen Makroporellen scheint eine recht geringe Größe gemeinsam zu sein und die kleinsten bekannten Diploporiden gehören zu diesem Genus. Die Weite des inneren Hohlraumes ist meistens eine relativ geringe, so daß die Wirteläste mehr als bei anderen Gattungen über die Stammzelle überwiegen. Die Sporenbildung geschah vermutlich in den Wirtelästen. In einem Falle fand ich zweifelhafte Andeutungen einer Differenzierung zwischen einigen wenigen fertilen Ästen und der großen Menge der assimilatorischen (*Macroporella Bellerophonis*).

Horizontale Verbreitung: Dinariden, Nordalpen (Schweizer Klippen?).

Vertikale Verbreitung: Bellerophonkalk (Perm) bis Muschelkalk (Wettersteinkalk?). Die Gattung umfaßt die ältesten sicheren Diploporiden.

### **Macroporella dinarica** nov. spec.

(Taf. II, Fig. 1-6.)

Typus der Gattung *Macroporella*. Die kleinen Röhren zeigen gelegentlich eine schwache Krümmung. Die Verkalkung hat in Anbetracht des geringen Durchmessers des inneren Hohlraumes wohl ziemlich bis zur Stammzelle gereicht. Während im inneren Teile der Wandung zwischen den Poren noch ziemlich viel Platz für Kalksubstanz bleibt, bildet diese im distalen Teile nur dünne, annähernd ebene Lamellen. Der Querschnitt der Poren ist hier ein polygonaler, da die Wirteläste infolge ihrer starken Erweiterung gegen außen einander gegenseitig abflachen. Die Oberfläche mit den mosaikartig aneinander stoßenden Außenmembranen der Seitenäste zeigte wohl ein ganz ähnliches Aussehen wie bei der rezenten *Neomeris* etc., nur unregelmäßiger, denn die jedoch in vielen Fällen sicher nachweisen. Die Erscheinung erklärt sich wohl durch die im Verhältnisse zum Korn des Sedimentes geringe Größe der Poren, vielleicht auch dadurch, daß die Außenmembranen länger als der übrige Pflanzenkörper der Zerstörung widerstanden.



Fig. 1. Rekonstruktion von *Macroporella dinarica* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Stellung der Äste war proverticillat. Der innere Bau dagegen erinnert durchaus an das silurische *Coelosphaeridium*, das aber kugelförmig war. Von Sporangien ist nichts bekannt.

Was die Erhaltung betrifft, so sind die Poren bald mit einem, meist besonders dunkel gefärbten Sediment ausgefüllt, bald aber auch mit kristallinem Kalkspat, (vergl. bes. Taf. II, Fig. 2). Bei letzterem Verhalten könnte man schließen, daß sie gegen außen durch eine Kalkmembran geschlossen waren. Das Fehlen einer solchen ließ sich

Verbreitung: Muschelkalk, Dalmatien. Untersuchte Handstücke:

1. Muschelkalk, kalkige Ausbildung, westlich von Lapčić.
2. Detto, zwischen Staniscići und dem Grkova voda-Tale.
3. Muschelkalk, sandig-mergelige Ausbildung, bei Ivanovići.

Alles Blatt Budua, Dalmatien.

**Macroporella alpina** nov. spec.

(Taf. II, Fig. 13—15.)

Diese Art ist mit *Macroporella dinarica* zweifellos auf das allernächste verwandt. Trotzdem möchte ich, wenigstens so lange kein weitere Übergänge vermittelndes Material vorliegt, für eine spezifische Trennung der geographisch so weit voneinander abstehenden Formen eintreten. Die Verschiedenheit im Habitus dürfte durch eine Vergleichung der Figuren wohl zur deutlichen Anschauung gebracht werden. Was aber die begriffliche Festlegung der unterscheidenden Merkmale betrifft, so bietet diese in der Tat einige Schwierigkeiten. Vor allem sind die Dimensionen, auf die ja allerdings kein besonderer Wert zu legen ist, sehr stark verschieden, so daß die größten Exemplare der dalmatinischen Art noch nicht den Durchmesser der kleinsten nordalpinen Stücke erreichen. Die durchschnittliche Weite der Poren ist bei *Macro-*



Fig. 2. Rekonstruktion von *Macroporella alpina* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

*porella alpina* absolut genommen merklich größer, relativ aber, besonders bei starken Exemplaren, entschieden kleiner als bei *Macroporella dinarica*, deren Wirteläste auch nur ausnahmsweise die Neigung gegen die Stammzelle haben, die bei jener Regel ist.

Die Röhrcchen sind öfter deutlich gekrümmt. Die Weite des inneren Hohlraumes zeigt eine sehr große Variabilität, d. h. die Verkalkung drang zwischen den Wirtelästen sehr verschieden weit gegen die Stammzelle vor. Die Kalklamellen

zwischen den Zweigen sind bei verschiedenen Exemplaren sehr verschieden dick.

Halten wir an der Trennung der beiden Makroporellenspezies fest, so dürfen wir sie wohl als ein schönes Beispiel von vikarierenden Arten auffassen.

Verbreitung. Bisher nur:

Fuchsriegel, südlich von Unter-Steinrott- (recte Fuchsriegel-)Bauer bei Schwarzenbach a. d. Pielach.

**Macroporella Bellerophontis** Rothpletz spec.

(Taf. II, Fig. 7—12.)

*Gyroporella Bellerophontis* Rothpletz, 1894—1.

Die Abbildungen zeigen deutlich, daß die Poren unserer Art sich gegen außen erweitern und keinerlei Gesetzmäßigkeit in der Stellung aufweisen, so daß über die Zugehörigkeit zu meinem Genus *Macroporella* wohl kein Zweifel bestehen kann. Die Röhrcchen haben meist eine schwach gekrümmte Gestalt und oft einen nicht kreisförmigen, sondern sehr unregelmäßigen Querschnitt. Die Variabilität dieser Art ist noch größer als bei den mesozoischen Diploporiden. Sie äußert sich nicht nur in bezug auf die Dimensionen (vergl. die Tabelle), sondern auch in der ungleichen und oft unregelmäßigen Form der Poren und in ihrer außerordentlich wechselnden Neigung gegen die Stammzelle. Diese ist bei Taf. II, Fig. 12 nur gering, viel größer schon bei Taf. II, Fig. 10, welche jedoch noch keineswegs ein Extrem darstellt. Überhaupt ist die Verschiedenheit im Habitus der einzelnen auch der Autor der Art dieselbe in diesem weiten Sinne gefaßt hat, konnte ich mich an einigen Originalschliffen überzeugen.



Fig. 3. Rekonstruktion von *Macroporella Bellerophontis* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Die Röhrcchen haben meist eine schwach gekrümmte Gestalt und oft einen nicht kreisförmigen, sondern sehr unregelmäßigen Querschnitt. Die Variabilität dieser Art ist noch größer als bei den mesozoischen Diploporiden. Sie äußert sich nicht nur in bezug auf die Dimensionen (vergl. die Tabelle), sondern auch in der ungleichen und oft unregelmäßigen Form der Poren und in ihrer außerordentlich wechselnden Neigung gegen die Stammzelle. Diese ist bei Taf. II, Fig. 12 nur gering, viel größer schon bei Taf. II, Fig. 10, welche jedoch noch keineswegs ein Extrem darstellt. Überhaupt ist die Verschiedenheit im Habitus der einzelnen auch der Autor der Art dieselbe in diesem weiten Sinne gefaßt hat, konnte ich mich an einigen Originalschliffen überzeugen.

Eine interessante, leider nicht sicher deutbare Erscheinung zeigt Taf. II, Fig. 12. Wir sehen hier eine oder vielleicht eine Gruppe von abnorm vergrößerten Poren. Ob sich dieselben gegen außen öffnen, ist nicht feststellbar. Ein Vergleich mit den Beobachtungen an *Kantia* und *Diplopora* (vergl. Taf. VI, Fig. 20 und Taf. VII, Fig. 9) legt die Frage nahe, ob wir es hier nicht mit in Sporangien umgewandelten Wirtel-

ästen zu tun haben. Mit Sicherheit läßt sich dies bei der großen Veränderlichkeit der Art angesichts einer einzigen Beobachtung aber gewiß nicht behaupten.

Von *Macroporella dinarica* unterscheidet sich unsere Art durch eine meist viel stärkere Neigung der Wirteläste. Diese sind auch unregelmäßiger verteilt und weniger dick, so daß sie einander nicht, wie bei der triadischen Art, gegenseitig abflachen. Endlich ist der relative Durchmesser des inneren Hohlraumes der Kalkröhre bei *Macroporella Bellerophonitis* viel größer als bei *Macroporella dinarica*.

Verbreitung: Häufig im Bellerophonkalk (Perm) von Südtirol. Mir liegen vier Gesteinsproben vor mit den folgenden Angaben:

1. Mündung des Gsellbaches südlich Sexten am Waldrande.
2. Bad Innichen, östliches Paralleltal.
3. Talausgang südlich von Santa Croce.
4. Sorasass am Pitschberg, nordöstlich St. Ulrich, Gröden.

Außerdem hatte ich Gelegenheit, bei Prof. Rothpletz Schilffe von folgenden Stellen zu sehen:

5. Südlich von Toblach unter dem Sarenkofel.
6. Plan, Südtirol.

### **Macroporella (?) helvetica** nov. spec.

(Taf. II, Fig. 16, 17.)

Leider ist der Erhaltungszustand der wenigen mir von dieser Form vorliegenden Exemplare ein überaus ungünstiger, so daß die generische Bestimmung keineswegs als gesichert gelten kann, besonders da es sich um einen von den übrigen Makroporellen abweichenden Typus handelt. Soviel ist nämlich trotz der Mangelhaftigkeit des Materials zu erkennen, daß die Poren in Wirteln stehen. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit läßt sich auch vermuten, daß die Kanälchen sich gegen außen erweiterten. Über die Art ihrer Endigung (ob sie vielleicht außen geschlossen waren) ist dagegen nichts auszumachen. Es wäre nicht einmal ganz unmöglich, wenn auch gewiß nicht wahrscheinlich, daß wir es mit einer *Triploporella* zu tun haben, denn zur Feststellung sekundärer Verzweigungen würde das Material keinesfalls zureichen.

Vorläufig vermuten wir in unserer Art die einzige bisher bekannte evertizillate *Macroporella*. Bei dem phylogenetischen Interesse dieses Umstands ist es doppelt zu bedauern, daß er nicht mit Sicherheit festzustellen ist.

Verbreitung. Bisher nur: Wettersteinkalk. Zweckealp bei Mythen, Ct. Schwyz. Falls die Horizontierung sicher ist, hätten wir es hier wahrscheinlich mit der jüngsten bekannten *Macroporella* zu tun, was mit der spezialisierten Stellung der Wirteläste gut zusammenstimmen würde.

### **Gyroporella** Gümbel emend. Benecke.

(Taf. VIII, Fig. 11.)

Gümbel, 1872—1.

Benecke, 1876—1.

Ich fasse diese Gattung wesentlich im Sinne Beneckes und vereinige in ihr alle provertizillaten und evertizillaten Diploporiden, deren Poren die Schale nicht durchsetzen, sondern in ihr blind, und zwar mit einer mehr oder weniger deutlichen, blasenförmigen Erweiterung endigen. Die Gattung gehört also dem vesikuliferen Untertypus an. Die einzige mir vorliegende Art zeigt eine vollständig regellose Anordnung der Wirteläste, doch dürfte der Typus der Gattung, *Gyroporella vesiculifera*, soviel sich aus den Abbildungen und Beschreibungen früherer Autoren entnehmen läßt, vielleicht evertizillat sein.

Über die schwierige Frage nach der funktionellen Bedeutung vesikuliferer Wirteläste haben wir schon im allgemein-anatomischen Teile gesprochen. In Anwendung auf den vorliegenden Fall möchte ich meine Meinung in folgender Weise zusammenfassen: Dem uns allein bekannten fertilen Triebe von *Gyroporella* waren schon mehrere sterile, wenig oder nicht verkalkte vorausgegangen. Sie hatten in dem wahrscheinlich umfangreichen Rhizoid eine reichliche Anhäufung von Reservestoffen bewirkt. Nun erfolgte die Ausbildung eines letzten, besonders kräftigen Triebes, der stark verkalkte. Auf ihn allein beziehen sich

unsere Beschreibungen. Wahrscheinlich war nur er nach dem vesikuliferen Typus gebaut, während die Vortriebe wohl an *Macroporella* erinnerten. Es erscheint mir kaum zweifelhaft, daß in seinen Wirtelkästen, und zwar speziell in deren erweitertem distalen Teile, die Sporen gebildet wurden. Bevor dies jedoch geschah, dienten wahrscheinlich auch diese Äste der Assimilation. Durch die dünne Kalklage auf der Außenseite brauchte diese nicht wesentlich behindert zu werden. Das Licht vermochte die schwache Schichte leicht zu durchdringen und der notwendige Gasaustausch konnte ebenfalls geschehen, wenn wir uns den Kalk mit einer feinen, porösen Struktur versehen denken, die freilich fossil nicht bekannt ist. Sie mußte bei der vollständigen Umkristallisation, die die ganze Schale durchmachte, notwendig zerstört werden. Es assimilierten ja auch die verkalkten Schirme von *Acetabularia*. Bei fortschreitender Entwicklung der Sporen trat die Assimilation dann wohl ganz zurück und das gesteigerte Nahrungsbedürfnis wurde jetzt aus den angesammelten Reservevorräten gedeckt.

Man könnte noch die Frage aufwerfen, ob es sich bei der die Poren außen abschließenden Kalklamelle um einen Teil des eigentlichen Skeletts oder nur um eine verkalkte Zellmembran handelt. Durch eigene Beobachtungen kann ich darüber nichts entscheiden, aber mehrere ältere Abbildungen von *Gyroporella vesiculifera* scheinen für die letztere Annahme zu sprechen, die offenbar einem Stoffwechsel durch den Kalk hindurch günstig ist (vergl. 1872—1, Taf. D IV, Fig. 3d und 1883—2, Taf. I, Fig. 9). Es erscheint hier nämlich um jeden Hohlraum eine Kalkschichte durch eine dunkle Linie abgegrenzt und nur diese Schichte, die recht gut der verkalkten Membran entsprechen kann, bildet die Außenwand der Poren.

Auffallend groß ist die vertikale Verbreitung der Gattung *Gyroporella*, da wir sie einerseits aus dem unteren Muschelkalk und dem Hauptdolomit, andererseits aus der Kreide kennen. Was die horizontale Verbreitung betrifft, so hat Steinmann mit Recht darauf hingewiesen (1910—2), daß wir unsere Gattung bisher aus der Trias des Hauptstammes der Alpen nicht kennen. Die Angabe über ein Vorkommen im Apennin halte ich, nach den Abbildungen zu urteilen, für äußerst zweifelhaft (vergl. die Literaturbesprechungen, zu 1908—3). *Gyroporella* ist also, so viel wir wissen, in der Trias auf die Dinariden beschränkt.

### *Gyroporella amplexorata* Gümbel.

(Taf. II, Fig. 18—26.)

*Gyroporella amplexorata* Gümbel 1872—1.

Unsere Kenntnis der Weichteile ist bei dieser Art eine so vollständige, wie sonst höchstens bei *Kantia philosophi*. Dies gilt schon von der Stammzelle, die in ihrer Membran so viel Kalk eingelagert hatte, daß sie uns häufig fossil erhalten ist (vergl. Taf. II, Fig. 19, 20, 23, 24). Wir sind also über ihren Durchmesser und ihre rein zylindrische Form zuverlässig unterrichtet. Die Äste sind regellos angeordnet. Bald nehmen sie gegen außen mehr gleichmäßig an Dicke zu, um dann halbkugelig zu enden, bald zeigen sie eine recht deutliche Gliederung in einen Stiel und eine Endblase. Natürlich sind sie, dem Gattungscharakter entsprechend, außen stets von einer dünnen Kalkschichte überzogen.

Die Kalkschale, die bei längeren Exemplaren meist eine leichte Krümmung aufweist, bietet das einzige bisher bekannte Beispiel für die Erscheinung der inneren Ringelung oder Intusannulation (vergl. bes. Taf. II, Fig. 21 und Fig. 23).



Fig. 4. Rekonstruktion von *Gyroporella amplexorata* (wie Taf. VIII, Fig. 8, nur umgekehrt — der Längsschnitt oben).

Die Dicke der verkalkten Zone nimmt nämlich periodisch zu und ab, aber in der Art, daß die Form der Außenfläche eine zylindrische bleibt, während quer über die Innenfläche abwechselnde Wülste und Furchen verlaufen. Der Zusammenhang der Schale ist in der Regel auch an den dünnsten Stellen gewahrt. Ausnahmen davon dürften wohl auf nachträglicher Beschädigung beruhen. An den dicksten Stellen tritt die Schale gelegentlich mit der verkalkten Membran der Stammzelle in direkten Zusammenhang (Taf. II, Fig. 24). Wie man sich aus sämtlichen Abbildungen überzeugen kann, ist es ziemlich ausgemacht, daß der Bau der Weichteile durch diese eigentümlichen Verhältnisse in keiner Weise berührt wurde.



Verbreitung. Sämtliche mir vorliegenden Gesteinsproben dieser Art stammen aus dem unteren Muschelkalk der Gegend von Pontafel:

1. Kar, südwestlich unter dem Malurch, nördlich Pontafel.
2. Kar, südwestlich unter dem Malurchberg am Steige oberhalb der Padagozalpe (Gestein und Erhaltung sind von dem vorigen Stücke verschieden).
3. Pontafel, nördlich unter dem Lonaswipfel, am Wege zur Kron-Halterhütte.
4. Pontafel, nördöstlich unter dem Sattel im Osten der Padagozalpe.

Anmerkung: In einem Stücke mit der Bezeichnung »Spizzekalk. Südwestl. unter der Malurchspitze, Pontafel nord« finden sich unter zahlreichen Exemplaren von *Diplopora annulata* vereinzelte Gyroporen, deren nähere Bestimmung aber wegen ihrer schlechten Erhaltung und geringen Zahl nicht möglich war. Die Identität mit der vorliegend beschriebenen Art läßt sich nicht behaupten, zumal auch das geologische Niveau ein höheres ist.

### **Teutloporella** nov. gen.

(Taf. VIII, Fig. 12.)

Diese Gattung umfaßt die größten Diploporiden. Sie scheint einen schon frühzeitig selbständig gewordenen Zweig vorzustellen, der auch zu keiner weiteren Entwicklung führte. Die hierher gehörigen Arten sind größtenteils provertizillat, zum geringen Teil euvertizillat. Meist ist der trichophore Typus sehr deutlich entwickelt. Die Wirteläste sind relativ dünn und sehr zahlreich. Fast immer stehen sie ziemlich schräg gegen die Längsachse. Ihr basaler Teil scheint als Sporangium gedient zu haben. Bei den spezialisierten Arten setzt er sich ziemlich scharf von einem distalen, haarförmigen Teile ab, der die Assimilation besorgt. Die Tendenz zur Ausbildung von Metameren höherer Ordnung äußert sich innerhalb unserer Gattung einerseits in der Entwicklung von Wirtelserien (*Teutloporella triasina*), andererseits in dem Auftreten einer echten Annulation (*Teutloporella vicentina*). Die Verkalkung ist bald sehr stark, bald hochgradig rückgebildet (*Teutloporella tenuis*). In betreff der unterscheidenden Merkmale gegenüber der in vielen Punkten ähnlichen *Oligoporella* sei auf die bei dieser gelegene Gegenüberstellung verwiesen.

Die Gattung ist im Muschelkalk der nördlichen Kalkalpen und der Dinariden allgemein verbreitet. Das eigentliche Entwicklungszentrum möchte ich in den letzteren vermuten.

### **Teutloporella herculea** Stoppani spec.

(Taf. II, Fig. 27, Taf. III, Fig. 1, 2.)

*Gastrochaena herculea* Stoppani 1857—1.

*Gyroporella aequalis* Gümbel 1872—1.

*Diplopora herculea* Salomon 1895—4.

Diese Art zeigt die Charaktere ihrer Gattung am reinsten und ohne weitere Komplikationen. Das Gehäuse scheint stets vollständig gerade gestreckt zu sein. Stoppani und nach ihm auch Salomon geben an, daß das geschlossene Ende der Schale auffallend keulenförmig verdickt ist, während Gümbel nichts davon erwähnt. Auch ich konnte an einigen herauspräparierten Stücken keine solche Verdickung finden. Übrigens betont schon Salomon die Variabilität dieses Merkmals. Ebensovornig habe ich eine regelmäßige Skulptur der Schalenoberfläche gesehen (vergl. jedoch das in der Besprechung von 1895—4,

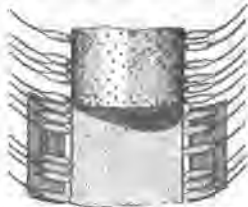


Fig. 5. Rekonstruktion von *Teutloporella herculea* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

dieser Art zeigt die Charaktere ihrer Gattung am reinsten und ohne weitere Komplikationen. Das Gehäuse scheint stets vollständig gerade gestreckt zu sein. Stoppani und nach ihm auch Salomon (S. 73, Gesagte). Die sehr dicht stehenden Äste, die einander mit der verdickten Basis vielfach berühren, zeigen keine wirtelige Stellung; dagegen tritt gelegentlich die Tendenz hervor, vertikale Reihen in der Richtung der Längsachse zu bilden, wie dies nicht nur an Taf. II, Fig. 27, sondern auch an mehreren anderen Stücken beobachtet wurde. Die Verjüngung der Poren gegen außen ist ganz besonders deutlich. Der Verlauf derselben ist immer ein geschwungener, so daß die Neigung gegen die Stammzelle von innen gegen außen beträchtlich zunimmt. Gelegentlich scheinen in der Kalkschale unregelmäßige Hohlräume vor-

zukommen (vergl. Taf. III, Fig. 2, oben und Taf. III, Fig. 1), wohl nur als Folge ungleichmäßigen Kalkabsatzes.

Dem inneren Bau nach, haben wir es hier mit einem sehr primitiven Vertreter von *Teutloporella* zu tun. Nur die bedeutende Größe und der geradlinige Verlauf der Röhren deuten auf Spezialisierung.

Verbreitung: Vermutlich Niveau des Wettersteinkalks (liegender Teil?) in den nördlichen und südlichen Kalkalpen. Fundpunkte:

1. Rammertal b. Wegscheid, südl. Gehänge, bei der 3. Köhlerei (ob schon obere Kalke?).
2. Schiestlhaus am Hochschwab.
3. Drei-Markstein, Raxalpe.
4. Wetterlingkalk, Rohrbach (nach Gümbelschen Schriffen).

### *Teutloporella gigantea* nov. spec.

(Taf. III, Fig. 3-6)

Diese Art ist augenscheinlich mit *Teutloporella hercules* auf das engste verwandt. Die Unterschiede liegen einerseits in der geringen Dicke der Schale, andererseits in der viel weniger dichten Stellung der dünneren und minder zahlreichen Seitenäste. Der größte Teil dieser Verschiedenheiten erklärt sich durch die Annahme, daß die Verkalkung weniger weit gegen die Stammzelle reicht als bei der vorigen Art. Diese Hypothese, denn mehr ist es natürlich nicht, wurde auch der Rekonstruktion zu Grunde gelegt. Es scheint fast, daß wir es mit einer von innen gegen außen fortschreitenden Reduktion der Kalkschale zu tun haben, denn bei laufen scheinen. Die regellos gestellten, gegen außen ziemlich gleichmäßig verjüngten Poren sind auch hier schräg gegen die Stammzelle gerichtet und nach oben gekrümmt.

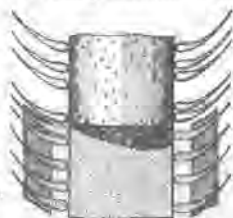


Fig. 6. Rekonstruktion von *Teutloporella gigantea* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Verbreitung. Wettersteinkalk der nördlichen Kalkalpen, vielleicht besonders in der unteren Partie. Handstücke:

1. Hall-Bettelwurf, Unterinntal, Tirol.
2. Auf dem Wege zum Lafatscher Joch.
3. Wetterstein-Schroffen.
4. Mehrere Stücke ohne Fundortangabe, die wohl aus derselben Gegend wie die vorigen stammen.
5. (?) Waxriegel, Raxalpe.
6. Wettersteinkalk. Lueg-Paß am Höllengebirge.
7. Schwarzer, unterer Wettersteinkalk. Abfall des Bärenkopfs gegen das Seespitz, Aachensee.

### *Teutloporella (?) tenuis* nov. spec.

Taf. 3, Fig. 7-10.

Mit diesem Namen belege ich eine im ganzen sehr problematische Art, die aber im Dünnschliff un-  
gemein leicht zu erkennen ist. Ihr auffallendstes Merkmal bildet die außerordentlich geringe Dicke der Kalkschale. Natürlich wird jedes Urteil über die Organisation und systematische Stellung dadurch un-  
gemein erschwert, doch scheinen die nur wenig schrägen Längsschliffe Taf. III, Fig. 7 und 8 ziemlich deutlich eine Verjüngung der Wirteläste gegen außen zu zeigen. Die Stellung der Poren erscheint auf allen Schriffen regellos. Es spricht also eine gewisse Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit unserer Art zu *Teutloporella*. Das Kalkskelett war zylindrisch und manchmal stark gekrümmt, wie in Taf. III, Fig. 9. Dieselbe

Abbildung zeigt jede Pore mit einer helleren Kalkschichte umgeben, während die Zwischenräume durch etwas dunklere Skelettsubstanz erfüllt sind. Es wäre möglich, daß wir es hier mit den verkalkten Membranen der Wirteläste zu tun haben. Über die Stelle der Äste, an der die Verkalkung erfolgte, d. h. über die Entfernung der Schale von der Stammzelle, läßt sich nichts ermitteln.

Verbreitung. Bisher nur:

Muschelkalk, kalkige Ausbildung, westl. von Lapčić, Blatt Budua, Dalmatien.

### *Teutloporella vicentina* Tornquist spec.

(Taf. III, Fig. 11–14.)

*Diploporella vicentina* Tornquist, 1899–2.

Man kann diese Art kurz als die einzige bisher bekannte annulate *Teutloporella* definieren. Die Poren sind regellos gestellt. Sie verlaufen meist ziemlich schräg zur Außenfläche, bald gerade, bald unregelmäßig gekrümmt (gelegentlich auch gegen abwärts, vergl. Taf. III, Fig. 13). Dabei verjüngen sie sich scheinbar gleichmäßig und nicht sehr stark. Die Ringfurchen schneiden

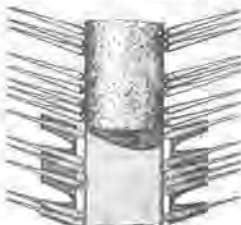


Fig. 7. Rekonstruktion von *Teutloporella vicentina* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

stets schräg ein. Die Höhe der Glieder ist sehr wechselnd, auch in demselben Individuum.

Verbreitung. Die Art ist bisher nur aus dem Spizzekalk bekannt. Handstücke:

1. Liegendes des Spizzekalkes. Tretto.
2. Spizzekalk. Südabhang der oberen Kalkdecke des Mt. Enna oberhalb Torre Belvicino.

### *Teutloporella vicentina* var. *nana* mihl.

(Taf. III, Fig. 15, 16.)

An der zweiten der genannten Fundstellen kommen zusammen mit normalen Individuen unserer Art auch solche vor, die in einer Reihe von Punkten sich abweichend verhalten. Da die unterscheidenden Merkmale jedoch mehr von untergeordnetem Werte sind, beide Formenkreise auch einige Übergänge ineinander zeigen, begnüge ich mich mit der Aufstellung einer Varietät. Sollte sich später erweisen, daß die kleinere Form auch für sich allein auftritt, so wäre vielleicht die Abtrennung als eigene Art berechtigt.

Unsere Varietät fällt zunächst durch ihre geringe Größe auf und durch einer einzigen Fundstelle: Spizzekalk, Südabhang der oberen Kalkdecke des Mt. Enna, oberhalb Torre Belvicino.

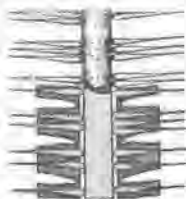


Fig. 8. Rekonstruktion von *Teutloporella vicentina* var. *nana* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

die kleinere Zahl von Wirtelästen. Die Poren verlaufen mehr senkrecht durch die Schale. Vor allem aber scheint die viel geringere relative Höhe der Glieder ein recht konstantes Merkmal zu sein. Wie Taf. III, Fig. 16 zeigt, ist der Verlauf der Röhrrchen gelegentlich ziemlich stark gekrümmt, wobei die Ringglieder auf der Innenseite des Bogens eigentümliche Verkümmerserscheinungen zeigen können.

Verbreitung. Bisher nur von

### *Teutloporella triasina* Schaueroth spec.

(Taf. IV, Fig. 12–19.)

*Chaetetes triasinus* Schaueroth, 1855–1.

*Gyroporella triasina* Gümbel, 1872–1.

*Diploporella triasina* Tornquist, 1900–4.

Die Gestalt der Pflanze ist gerade oder höchstens schwach gebogen. Die Äste sind in ganz typischen Wirteln angeordnet, die dicht übereinander folgen. Sie stehen in den meisten Fällen deutlich schräg zur Stammzelle und sind gegen oben gekrümmt. Der fertile Teil jedes Seitenastes ist von dem assimilatorischen ziemlich scharf geschieden, denn die Verjüngung erfolgt auf einer ganz kurzen Strecke. Verschiedene

Stellen in Taf. IV, Fig. 15 weisen deutlich darauf hin, daß der dünne Teil des Zweiges gelegentlich sogar in den dicken hineingestülpt sein kann, wie dies die nebenstehende Fig. 10 andeutet.

Eine sehr auffallende Erscheinung zeigt ein den inneren Hohlraum tangierender Schnitt wie in Taf. IV, Fig. 12 oder 16. Wir sehen hier nämlich, wie die Dicke der getroffenen Poren von unten gegen oben durch mehrere Wirtel allmählich beträchtlich zunimmt, um dann plötzlich wieder auf den ursprünglichen Betrag zurückzugehen. Ich fasse die Porenreihen von der dünnsten bis zur dicksten unter dem Namen einer Wirtelserie zusammen. Zur Deutung dieser Erscheinung bieten sich offenbar zahlreiche Möglichkeiten. Man könnte zunächst annehmen, daß die Dicke der Wirteläste tatsächlich eine verschiedene war (vergl. Fig. 9 a). Diese Auslegung wird jedoch durch Taf. IV, Fig. 15 ausgeschlossen, die beweist, daß bei entsprechend schräger Lage des Schnittes sämtliche Poren einer Serie gleich dick erscheinen. Es bestehen aber auch jetzt noch mehrere Erklärungsmöglichkeiten. So könnte man sich vorstellen, daß der Durchmesser der Stammzelle in regelmäßigen Abständen plötzlich stark abnahm, um dann allmählich wieder anzuwachsen (Fig. 9 b), so daß ein der Achse annähernd

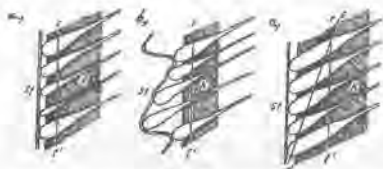


Fig. 9.



Fig. 10.

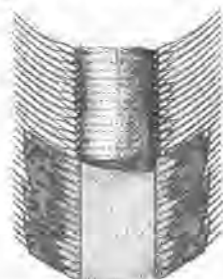


Fig. 11.

Fig. 9 a-c. Drei Deutungsmöglichkeiten für den Tangentialschliff von *Teutloporella triasina*. K = Kalkskelett, St = Stammzelle, t-t' = Tangentialschliff (Taf. IV, Fig. 16), s-s' = schräger Schliff (Taf. IV, Fig. 15).

Fig. 10. Längsschnitt durch einen Zweig des Exemplars Taf. IV, Fig. 15.

Fig. 11. Rekonstruktion von *Teutloporella triasina* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

paralleler Tangentialschliff die Äste bald an einer distaleren (= dünneren), bald an einer proximaleren (= dickeren) Stelle treffen müßte. Mich persönlich befriedigt auch diese entschieden ziemlich gezwungene Deutung nicht. Es scheint mir vielmehr am wahrscheinlichsten, daß der verdickte Teil der Wirteläste bald länger, bald kürzer war, d. h. daß die Fertilität der aufeinander folgenden Wirtel periodische Schwankungen zeigte. Ich glaube, diese Auffassung empfiehlt sich schon deshalb, weil sie am meisten Anklänge an die S. 32 erwähnten rezenten Analoga der Wirtelseriesbildung aufweist. Sie wurde der Fig. 9 c und der Rekonstruktion Fig. 11 zu Grunde gelegt. Übrigens scheint die Serienbildung gelegentlich auch fehlen zu können.

Bemerkenswert ist auch das Verhalten der Kalkschale in bezug auf ihre Gliederung. Diese ist vor allen Dingen individuell sehr verschieden stark entwickelt, wofür die Abbildungen Taf. IV, Fig. 13 und Taf. IV, Fig. 14 extreme Beispiele darstellen mögen. In der Regel haben wir es nur mit wenig tiefen und sehr schräg einschneidenden Furchen zu tun. Die Höhe der so gebildeten Ringe stimmt durchschnittlich mit der der Wirtelseries überein; im einzelnen aber weichen die Grenzen beider oft voneinander ab. Irgend eine Funktion für diese Einrichtung ist mir infolge ihrer meist sehr geringen Entwicklung kaum denkbar. Zieht man dazu noch ihre große Variabilität in Betracht, die bekanntlich für in Rückbildung begriffene Merkmale bezeichnend ist, so scheint es mir im höchsten Grade annehmbar, daß wir es mit einer rudimentären Annulation zu tun haben. Sie wäre von einem Zustand abzuleiten, wie ihn *Teutloporella vicentina* in recht vollkommener Weise darstellt. Wir kommen auf diese phylogenetisch wichtige Tatsache im deszendenztheoretischen Teile zurück.

Verschieden von der im Dünnschliffe sichtbaren Gliederung der Schale dürfte die an ausgewitterten Exemplaren sein. Sie tritt meist mit großer Deutlichkeit und an allen Individuen auf. Wahrscheinlich

entsteht sie erst durch die Verwitterung infolge einer verschieden großen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Schalenpartien, die ihrerseits wieder mit dem Aufbau aus Wirtelserien zusammenhängen dürfte.

Verbreitung. Die Art scheint für den unteren, südalpinen Muschelkalk charakteristisch zu sein. Gesteinsproben:

1. Basis der Spizzekalke. St. Ulderico im Tretto, nördl. Schio.
2. Recoarokalk. Mt. S. Rocco, Tretto.
3. Daktyloporenkalk vom Niveau des Mt. Spizze. Mt. Civillina, gegen Val Retassone, Recoaro.
4. (Vergl. 2.) Virgloriakalk. Venedig, Mt. S. Rocco, Tretto.
5. Unterer Muschelkalk. Ablitzenschlucht, nordwestl. vom unteren Bombaschgraben bei Pontafel.
6. Tiefere Lagen des Kalkes vom Mt. Spizze. Lose Blöcke östl. unterhalb des Mt. Spizze bei Recoaro.

Anmerkung. Die in Taf. VII, Fig. 18 und 19 wiedergegebenen, ziemlich schlecht erhaltenen Exemplare zeigen gewisse Abweichungen von der typischen *Teutloporella triasina*, so daß es sich vielleicht um eine besondere, wenn auch sicher sehr nahe verwandte Art handelt. Zur Einführung eines neuen Speziesnamens reicht das Material nicht aus. Die Besonderheiten treten am besten in dem Tangentialschliffe Taf. IV, Fig. 18 hervor. Wir erkennen auch hier einen periodischen Wechsel im Durchmesser der Porendurchschnitte, doch erfolgt der Übergang vom Maximum zum Minimum nicht plötzlich, sondern nach oben und unten allmählich. Etwa in der Mitte der Figur sieht man einen Wirtel, dessen Äste so gedrängt stehen, daß sie infolge des Raum Mangels eine auffallende Abplattung zeigen, wie ich es bei der typischen *Teutloporella triasina* bisher noch nicht beobachtet habe. Die Dimensionen scheinen bei den beiden Formen nicht wesentlich verschieden zu sein.

Vorkommen. Unterer Muschelkalk, Pontafel nord, westlich unter dem Zirkeljoch, am Wege gegen das »Loch«.

### *Oligoporella* nov. gen.

(Taf. VIII, Fig. 13).

Die relativ dicken und an Zahl geringen Poren verjüngen sich gegen außen mehr oder weniger stark, doch gilt dies streng genommen nur von dem oberen Teile der Pflanze. Die basalen Wirtel können bei primitiven Arten dem phloioophoren Typus angehören. Alle bisher bekannten Arten sind evertizillat. Die Sporenbildung geschah vermutlich in dem erweiterten, proximalen Abschnitte der Wirteläste. Unzweifelhaft hat dieses Genus mit *Teutloporella* manches gemeinsam. Ursprünglich hatte ich die beiden auch nur als Untergattungen derselben Gattung aufgefaßt. Doch ist der Habitus ein so verschiedener und leicht kenntlicher, daß schon aus praktischen Gründen eine vollständige Trennung sich zu empfehlen schien. Auch sind die unterscheidenden Merkmale, die man in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt findet, von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit, so daß mir die Aufstellung zweier selbständiger Gattungen gegenwärtig vollauf gerechtfertigt scheint. Während der Ausarbeitung des deszendenztheoretischen Teiles bin ich sogar zur Überzeugung gelangt, daß die beiden Genera einander phyletisch ziemlich ferne stehen.

#### *Oligoporella*.

Zahl der Äste in einem Wirtel 10—20.

Nur evertizillate Formen bekannt.

Wirtel durch deutliche Zwischenräume getrennt.

Wirtel häufig gedrängt.

Ableitung von *Macroporella* fast sicher.

#### *Teutloporella*.

Zahl der Äste auf einem Querschnitt (bei normalen Individuen) stets über 30, bis 60.

Die provertizillaten Formen sind in der Mehrzahl. Wirtel, wenn vorhanden, dicht übereinander stehend, einander berührend.

Wirtel, wenn vorhanden, stets rein einfach.

Ursprung unbekannt, wenn von *Macroporella*, jedenfalls selbständig.

Mit den Jugendstadien von *Neomeris*, die wir schon in der Anatomie zur Erläuterung des trichophoren Typus herangezogen haben, hat von allen Diploporiden *Oligoporella* am meisten Ähnlichkeit. Wie

wir noch sehen werden, spricht eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, daß wir es hier mit einem interessanten und im Pflanzenreiche recht seltenen Falle der Gültigkeit von Häckels biogenetischem Grundgesetze zu tun haben.

Verbreitung. Muschelkalk der nördlichen Kalkalpen und der Dinariden.

### *Oligoporella pilosa* nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 1–8.)

Auf diese Art wurde die Gattung *Oligoporella* begründet. Das Gehäuse zeigt gelegentlich eine leichte Krümmung. Die Kanälchen, die in ziemlich gedrängten Wirteln stehen, sind gegen außen nur mäßig, aber meist doch deutlich verjüngt. In der Regel sind die Wirtel durch porenfreie Räume gut voneinander getrennt, ausnahmsweise können sie einander aber ganz nahe rücken (vergl. Taf. IV, Fig. 8). Die eher dünnwandige Schale ist meist ungliedert. Gelegentlich entwickelt sich jedoch eine deutliche Wulstung (Taf. IV, Fig. 6).



Fig. 12. Rekonstruktion von *Oligoporella pilosa* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Verbreitung. Bisher sind Exemplare dieser Art nur aus dem Muschelkalk von Dalmatien, und zwar aus der Gegend von Budua bekannt:

1. Muschelkalk, kalkige Ausbildung, westl. von Lapčić.
2. Muschelkalk, kalkige Ausbildung, zwischen Stanišići und dem Grkova voda-Tale.
3. Muschelkalk, sandig-mergelige Ausbildung, Ivanovići.

### *Oligoporella serripora* nov. spec.

(Taf. IV, Fig. 9–11.)

Diese Art ist mit *Oligoporella pilosa* enge verwandt. Die durchschnittliche Größe ist etwas geringer, die Wirtel sind noch dichter gedrängt, so daß sie zweizeilig erscheinen. Die Neigung der Äste gegen die Stammzelle ist ziemlich groß. Der auffallendste Unterschied zeigt sich aber darin, daß die Poren sich gegen

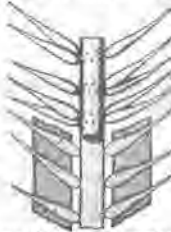


Fig. 13. Rekonstruktion von *Oligoporella serripora* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

außen sehr stark verjüngen. Dies mag wohl, wenigstens zum Teil, mit der größeren relativen Dicke der Verkalkung zusammenhängen. Der innere Hohlraum (und dem entsprechend offenbar auch die Stammzelle) war verhältnismäßig dünn.

Bisher ist nur eine einzige Fundstelle bekannt: Muschelkalk, Sarenkofel.

### *Oligoporella prisca* nov. spec.

(Taf. V, Fig. 1–8.)

Diese Art weist sehr bemerkenswerte und phylogenetisch wichtige Eigenheiten auf. Ursprünglich hatte ich die verschiedenen Durchschnitte, die mir von Stücken dieser Spezies vorlagen, nicht nur zwei verschiedenen Arten, sondern sogar verschiedenen Gattungen zugeteilt. Betrachtet man etwa die Figuren Taf. V, Fig. 7 und Taf. V, Fig. 8, so wird man wohl nicht zögern, die erstere als *Oligoporella*, die letztere als euvertizillate *Macroporella* zu bestimmen. Das Irrtümliche einer solchen Auffassung hätte ich, trotzdem beide Formen stets zusammen im selben Gestein vorkommen und gewisse Schliffe, wie Taf. V, Fig. 6 einen Übergang zu vermitteln scheinen, wohl nicht erkannt, wenn ich nicht durch einen glücklichen Zufall in den Besitz des ungewöhnlich langen und günstig gelegenen Tangentialschliffes Taf. V, Fig. 1 gekommen wäre. Dieser zeigt an seinem Ende (nach der Neigung der Wirteläste zu urteilen ist es das untere) zweifellos eine Erweiterung der Poren gegen außen, während sie sich am anderen Ende eher schon etwas in distaler Richtung verengern. Es vereinigt also dasselbe Exemplar die Merkmale von *Macroporella* und *Oligoporella* in sich. Auf den ersten Blick scheint dies die Grundlage unserer ganzen Systematik in Frage zu stellen. Bei näherem Zusehen jedoch erkennen wir in den geschilderten Verhältnissen

eine phylogenetisch höchst lehrreiche Analogie mit rezenten vertizillierten Siphoneen. Wir wissen nämlich z. B. von *Neomeris*, daß ihre basalsten Wirteläste einen viel primitiveren Bau als die oberen haben und sich an die Jugendstadien anschließen. Diese Jugendstadien wiederum bilden, wie ich weiterhin auszuführen Gelegenheit haben werde, eine Wiederholung phylogenetisch älterer Zustände. Andererseits haben wir guten Grund zu der Annahme, daß *Oligoporella* aus *Macroporella* hervorgegangen ist (siehe den Abschnitt über Phylogenie, Seite 53). Ich halte es daher für eine durchaus plausible Erklärung der Beobachtungen, wenn wir annehmen, daß die unteren, phloiophor gebauten Wirtel von *Oligoporella prisca* die Wiederholung einer Ahnenform sind. Sie mögen uns zugleich ein beiläufiges Bild davon geben, wie die Jugendstadien nicht nur dieser, sondern auch vieler anderer trichophorer Arten beschaffen waren. In Fig. 15 habe ich darzustellen versucht, wie wir uns den Übergang zwischen den phloiophoren Wirteln und trichophoren Wirteln etwa denken können. Vielleicht bestanden ähnliche Verhältnisse wie bei der vorliegenden Art, nur in viel geringerem Ausmaße, auch bei *Oligoporella pilosa*, da auch bei ihr das Maß der Verjüngung der Poren wechselt.

Der basale Teil von *Oligoporella prisca*

gegenüber zu den beiden anderen Arten der Gattung. Im äußeren Teile der Schale ist diese Regelmäßigkeit freilich verwischt, wie Taf. V, Fig. 1 zeigt, an der allerdings auch nicht alle ursprünglich vorhandenen Poren mehr sichtbar sein dürften.

**Verbreitung.** Die Art scheint, so viel sich bisher vermuten läßt, dem Reiflinger Kalk der Nordalpen anzugehören. Fundorte:

1. Schlegelbergwände ober Vorderstaff bei Schwarzenbach a. d. P.
2. Schwarzenberg bei Türnitz.
3. Reiflinger Kalk. Bannalpe O, Klein-Zell SW.

### Physoporella Steinmann.

(Taf. VIII, Fig. 14.)

Steinmann, 1903—1 und 2

Maßgebend für die Zugehörigkeit zu dieser Gattung ist jene Form der Wirteläste, die ich als die pirifere bezeichnet habe, d. h. die Poren endigen blind, aber zum Unterschiede vom vesikuliferen Typus, ohne distale Erweiterung in der Kalkschale. In der Regel ist der Basalteil der Äste am dicksten. Alle bisher bekannten Arten haben Porenreihen und es ist aus phylogenetischen Gründen wahrscheinlich, daß dieses Verhalten für die ganze Gattung typisch ist, da sie sich von schon euvertizillierten Oligoporellen ableiten dürfte. Häufig ist in unserer Gattung (anscheinend bei spezialisierten Formen) das Auftreten gedrängter, zweizeiliger Wirtel. Die Art der Gliederung des Skelettes, welche wir als Wulstung kennen gelernt haben, findet bei einigen hieher gehörigen Formen eine extreme Ausbildung.



Fig. 14.



Fig. 15.

Fig. 14. Rekonstruktion von *Oligoporella prisca* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Fig. 15. Vier Ausschnitte aus einem Exemplar von *Oligoporella prisca* im Längsschnitt. Sie zeigen die allmähliche Formänderung der Wirteläste von unten gegen oben.

ist nicht leicht zu erkennen, da er die einzige bisher sicher bekannte Kombination phloiophorer Form mit euvertizillater Anordnung der Wirteläste darstellt. Der obere Abschnitt der Pflanze erinnert durch die Enge des inneren Hohlraumes an *Oligoporella serripora*, von der er sich aber sofort durch die stets nur geringe Verjüngung der Wirteläste unterscheidet, die in den meisten Fällen sogar noch schwächer als bei *Oligoporella pilosa* ist. Die Poren stehen in reinen, einfachen Wirteln im Gegensatz zu den beiden anderen Arten der Gattung.

Im äußeren Teile der Schale ist diese Regelmäßigkeit freilich verwischt, wie Taf. V, Fig. 1 zeigt, an der allerdings auch nicht alle ursprünglich vorhandenen Poren mehr sichtbar sein dürften.

*Physoporella* bildet gleichsam ein Gegenstück zu *Gyroporella*. In der erwachsenen Pflanze tritt die assimilatorische Tätigkeit der Wirteläste offenbar ganz zurück. Wir müssen auch hier Jugendstadien voraussetzen, die sich vermutlich im Bau an *Oligoporella* anschlossen. Ich halte es übrigens für wahrscheinlich, daß wenigstens bei den primitiveren Arten, wie *Physoporella pauciforata*, auch der letzte Trieb ursprünglich an allen Ästen assimilatorische Haare trug. Bevor jedoch noch der Verkalkungsprozeß abgeschlossen war, fielen diese Haare ab. Der Basalteil der Äste verwandelte sich in ein Sporangium, das zum besseren Schutze vollständig mit Kalk überzogen wurde. Bei den spezialisiertesten Formen, wie *Physoporella minutula*, mag die Ausbildung von Haaren am fertilen Triebe vielleicht schon ganz unterdrückt gewesen sein.

**Verbreitung.** Die Gattung scheint bisher für den Muschelkalk des ostalpinen Systems charakteristisch und innerhalb desselben ziemlich allgemein verbreitet zu sein, denn sie findet sich nicht nur in den nördlichen Kalkalpen, sondern auch in der Tauertrias und in gewissen Schweizer Klippen, die man zur ostalpinen Decke rechnet.

### *Physoporella pauciforata* Gümbel spec.

(Taf. V, Fig. 9—19.)

*Gyroporella pauciforata* Gümbel, 1872—1.

*Physoporella pauciforata* Steinmann, 1903—2.

Die Schale ist zylindrisch und gerade gestreckt, ohne irgend eine ausgesprochene Gliederung. Die Seitenäste stehen in echten, einfachen und oft sehr regelmäßigen Wirteln. Ihre Gestalt ist ei- oder birnenförmig, mit einer mehr oder weniger verlängerten, gegen außen gerichteten Spitze. Meist sind sie vollständig von Kalk umschlossen. Gelegentlich aber kommt es vor, daß die Pore mit ihrer Spitze die Schale durchbricht (vergl. Taf. V, Fig. 11 u. 14). Da dieses Verhalten aber nur als Ausnahme und, wie es scheint, bloß an einzelnen Poren einer Pflanze auftritt, glaube ich nicht, ihm eine größere Bedeutung beimessen zu sollen. Es handelt sich wohl nicht um die Durchtrittsstellen von Haaren, sondern nur um zufällige Lücken, die bei einer etwas größeren Dicke der Kalkschicht verschwunden wären. Die Neigung

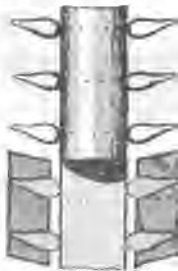


Fig. 16. Rekonstruktion von *Physoporella pauciforata* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Im ganzen zeigt unsere Art die wesentlichen Eigenschaften des Genus *Physoporella* ohne besondere Komplikationen. Sie mag daher als Typus dieser Gattung gelten.

**Verbreitung.** Es kann vorläufig nur als Vermutung ausgesprochen werden, daß *Physoporella pauciforata* für einen bestimmten Teil des Muschelkalkes, etwa dem Reiflinger Niveau entsprechend, bezeichnend sei, während sie im Wettersteinkalke nicht mehr vorzukommen scheint.

Erwähnenswert ist, daß unsere Art die einzige ist, die bisher neben *Diptopora debilis* auch in den Zentralalpen gefunden wurde. Es gelang mir nämlich, sie in einem Gastropoden führenden Kalke von der Neßlinger Wand bei Krimml mit großer Wahrscheinlichkeit nachzuweisen (Taf. V, Fig. 17, siehe auch Steinmann, 1910—2). Dieses Vorkommen spricht nach meiner Ansicht dafür, daß die genannten Kalke nicht das Äquivalent des gewöhnlichen Tauerndolomits mit *Diptopora debilis* sind. Fundstellen:

1. Nordabhang der Brandmauer bei Puchenstuben.
2. Schwarzenberg bei Türitz.
3. (?) Muschelkalk. Brennalpe, Weg zum Rumpelbauer.
4. Dolomit mit Gyroporellen und Krinoiden. Abgestürztes Stück des oberen Muschelkalkes zwischen Sts- und Sarenkofel.
5. (?) Gyroporellenkalk als hangendste Partie der Muschelkalkgruppe. Südabhang des Sulzberges gegen Fadental-Wolster, Mariazell.
6. (?) Oberer Muschelkalk. Block zwischen Hadmeister und Stskofel.
7. Neßlinger Wand bei Krimml.



**Physoporella dissita** Gümbel spec.

(Taf. VI, Fig. 1-4.)

*Gyroporella dissita* Gümbel, 1872-1.

Das auffallendste Merkmal dieser Art ist die Gliederung der Kalkschale. Auf den ersten Blick glaubt man eine typisch annulate Form vor sich zu haben. Näheres Zusehen zeigt jedoch, daß nie mehr als ein Wirtel auf ein Glied kommt. Ich glaube deshalb, daß wir den Tatsachen besser gerecht werden, wenn wir die Gliederung unserer Art als eine extrem entwickelte Wulstung auffassen, als eine gesteigerte Fortbildung der Verhältnisse, wie sie bei einzelnen Exemplaren von *Oligoporella pilosa* (Taf. IV, Fig. 6) und bei der gleich zu besprechenden *Physoporella* (Reiflinger Kalkes) eine durchlaufende Wand bildend. Tiefenbachgraben bei Saalfelden.



Fig. 17. Rekonstruktion von *Physoporella dissita* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

*minutula* auftreten. Dies um so mehr, als echte Ringelung sonst weder bei *Physoporella* noch bei der verwandten *Oligoporella* anzutreffen ist.

Die distal stets zugespitzten Äste stehen in dicht gedrängten Wirteln, die meist einen sehr regelmäßigen, zweizeiligen Bau aufweisen. Außen sind sie immer ganz von Kalk überzogen.

Verbreitung. Es liegt mir von dieser Art nur eine einzige Gesteinsprobe vor, mit der Angabe: Heller, massiger Kalk, im Hangenden des Guttensteiner Kalkes und im Liegenden des kieselligen, schwarzen Knollenkalkes

**Physoporella minutula** Gümbel spec.

(Taf. VI, Fig. 5-12.)

*Gyroporella minutula* Gümbel, 1872-1.

Die Schale dieser Art zeigt alle Übergänge von einer fast glatten Oberfläche bis zu einer tief eingreifenden Gliederung, die sich beinahe schon dem Zustand von *Physoporella dissita* nähert. Vergl. die Übergangsreihe Taf. VI, Fig. 5 bis 8. Ich glaube, es ist hier vollständig klar, daß wir es nur mit einer gesteigerten Undulation zu tun haben. Die Äste stehen wieder in gedrängten, zweizeiligen Wirteln (siehe besonders das einzelne



Fig. 18. Rekonstruktion von *Physoporella minutula* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Glied Taf. VI, Fig. 10). Abweichend von den bisher beschriebenen Arten ist jedoch ihre Form. Sie sind nämlich gegen außen nicht oder doch kaum merklich zugespitzt. Ihre Gestalt ist vielmehr eine schlauch- oder, wenn man will wurstförmige, mit abgerundetem distalen Ende.

Verbreitung. Nur eine einzige Gesteinsprobe mit der Angabe: Wettersteinkalk. Zweckenalpe bei Mythen. Kanton Schwyz.

**Kantia** nov. gen.

(Taf. VIII, Fig. 15.)

Diese Gattung charakterisiert sich als metavertizillat und phloiophor mit Neigung zum vesikuliferen Typus. Sie scheint eine sehr geschlossene Formengruppe darzustellen. Alle bisher bekannten Arten sind echt annulat, vollkommen gerade gestreckt und die Verkalkung reicht bei allen bis an die Stammzelle, welche verhältnismäßig sehr dick ist. Als Sporangien dienten vielleicht einzelne eigens umgeformte Zweige. Möglicherweise wurde von der Umformung immer ein ganzer Büschel ergriffen.

Die Verbreitung der Gattung beschränkt sich, soweit bekannt, auf den Muschelkalk der Dinariden.

**Kantia philosophi** nov. spec.

(Taf. VI, Fig. 17-21.)

Das Studium dieser Art war für mich von besonderer Wichtigkeit, da sich an ihr eine Reihe von Verhältnissen unter sehr günstigen Bedingungen beobachten lassen, die auch auf andere Formen übertragbar

sind. Vor allem erfolgte für diese Art die Aufstellung des Begriffes »metavertizillat«. Wie sich aus der meistens ganz glatten Beschaffenheit ihrer Innenfläche schließen läßt, lag die Kalkröhre der Stammzelle unmittelbar an. Dies kommt dem Beobachter in doppelter Hinsicht sehr zu statten: In erster Linie ist uns dadurch der basalste Teil der Wirteläste, wo die zum selben Büschel gehörigen Zweige einander am meisten genähert sind, erhalten (vergl. bes. Taf. VI, Fig. 19) und dadurch kommt die wirkliche Existenz dieser Büschel zu unzweifelhafter Deutlichkeit. Nun wäre es ja gewiß sehr naheliegend, diese Gruppen von Zweigen mit den sekundären Wirtelästen von *Neomeris* und Verwandten zu vergleichen. Allein für einen gemeinsamen Stiel des Büschels, entsprechend dem primären Wirtelaste bei *Neomeris*, bleibt absolut kein Platz übrig. Es kann also kein Zweifel sein, daß die den Poren korrespondierenden Zweige keine sekundären, sondern primäre Wirteläste sind, die von einem Punkte der Stammzelle aus gegen außen voneinander divergieren.



Fig. 19. Rekonstruktion von *Kantia philosophi* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Am distalen Ende waren die Poren scheinbar durch ein dünnes, etwas vorgewölbtes Kalkblättchen geschlossen, doch war dieses offenbar sehr zart und ist in vielen Fällen zerstört. Möglich, daß die Außenmembran der Wirteläste überhaupt nicht bei allen Individuen gleich stark verkalkte. Auf jeden Fall haben wir eine phloiophore Art mit Annäherung an den vesikulifären Typus vor uns. Ob aber hier, wie bei *Gyroporella*, alle Seitenzweige als Sporangien dienten, möchte ich fast bezweifeln, auch zeigen sie im allgemeinen keine Spur einer blasenförmigen Erweiterung. Dagegen sehen wir in Taf. VI, Fig. 20 links, im mittleren Gliede zwei Poren, die mitten in der Schale mit auffallenden Auftreibungen endigen. Sie könnten leicht Sporangien entsprechen, um so mehr, als wir eine ähnliche Erscheinung auch von der verwandten *Diplopora annulata* kennen lernen werden. Immerhin ist diese Deutung noch nicht sicher.

Das Kalkskelett ist in Ringe gegliedert, deren Höhe sehr variabel ist. Die Furchen erreichen gelegentlich den inneren Hohlraum. Ihre Außenränder sind einander häufig wieder genähert.

Die Stammzelle, deren Form wir in diesem Falle ja kennen, war zylindrisch ohne irgend welche Einschnürungen. Ihr Durchmesser ist verhältnismäßig zur Länge der Zweige sehr groß.

Verbreitung. Bisher nur eine einzige Fundstelle: Unterer Muschelkalk. Pontafel N. Unter dem Lönaswipfel am Wege zur Kron-Halterhütte. Zusammen mit *Gyroporella amplexorata*.

#### *Kantia hexaster* nov. spec.

(Taf. VI, Fig. 13).

Von dieser Art liegt mir leider nur ein einziges Exemplar vor, welches anscheinend einem einzelnen Ringgliede entspricht und oben und unten durch eine natürliche Trennungsfläche begrenzt ist. Es zeigt gegenüber der vorigen Spezies folgende Unterschiede (vergl. auch die Tabelle der Größenverhältnisse): Die Zahl der Poren in einem Büschel beträgt 6. Der Durchmesser der Röhre dürfte nur etwa halb so groß sein als bei einer wohlentwickelten *Kantia philosophi*. Vermutlich war auch die Zahl der Büschel in einem Wirtel wesentlich geringer als 20. Die systematische Wichtigkeit aller dieser Merkmale ist keine große, doch scheinen sie mir in ihrer Summe, wenigstens vorläufig, die Trennung der beiden Arten notwendig zu machen, wenn es auch nicht unmöglich ist, daß das Studium weiteren Materials vollständige Übergänge zwischen ihnen zu Tage bringt.

Vorkommen. Muschelkalk westlich von Lapdić, Blatt Budua, Dalmatien.

#### *Kantia dolomitica* nov. spec.

(Taf. VI, Fig. 14—16.)

Die ausgewitterten Exemplare unserer Spezies haben eine außerordentliche Ähnlichkeit mit *Diplopora annulata* und ich zweifelte anfangs nicht an ihrer Zugehörigkeit zu dieser Art. Das Studium der Dünnschliffe jedoch, für das das Material übrigens leider sehr wenig geeignet war, machte es mir wahrscheinlich, daß ich es mit einer *Kantia* zu tun hatte, und zwar mit einer Art, die sich dem vesikulifären

Typus bedeutend enger anschließt, als *Kantia philosophi*. Beweisend dafür scheint mir in erster Linie Taf. VI, Fig. 14 und der oberste Teil von Taf. VI, Fig. 16. Besonders der erstere Schnitt zeigt deutlich die blasigen Erweiterungen am Ende der unzweifelhaft in Büscheln gestellten Zweige. Von den beiden vorigen Arten ist diese am auffallendsten durch die viel schlankere Gestalt der Äste verschieden. In Taf. VI, Fig. 16 bemerkt man, daß die endständigen Erweiterungen deutlich nur im oberen Teile zu sehen sind. Vielleicht haben wir das dahin



Fig. 20. Rekonstruktion von *Kantia dolomitica* (wie Taf. VIII, Fig. 8, nur umgekehrt, der Längsschnitt oben).

auszulegen, daß nur ein Abschnitt der Pflanze fertil war. Eine äußere Öffnung einer Pore konnte nie beobachtet werden. Die Äste stehen bald senkrecht, bald schräg zur Stammzelle. Meist sind sie leicht gekrümmt. Auch die Höhe der Ringglieder ist wieder sehr schwankend. Wir dürften es mit einer ziemlich hoch spezialisierten *Kantia* zu tun haben, womit auch das geologische Niveau stimmt.

Vorkommen. Bisher nur: Schlern-dolomit. Val Sorda bei Latemar im Fleimstal, Südtirol.

### Diplopora Schafhäütl.

(Taf. VIII, Fig. 16.)

Schafhäütl, 1863—1.

Ich beschränke diesen Gattungsnamen auf die Gruppe der *Diplopora annulata*, d. h. auf die metaverticillaten, trichophoren Diploporiden. Da die eben genannte Art der einzige genauer bekannte Vertreter dieses Typus ist, fällt es schwer, weitere für das ganze Genus bezeichnende Eigenschaften festzustellen. Insbesondere bleibt es fraglich, ob die Annulation ein durchgängiger Gattungscharakter ist. Wahrscheinlich wird dies dadurch gemacht, daß sie auch den nahe verwandten Kantien ausnahmslos zukommt. Die Wirteläste sind, wenigstens in den typischen Fällen, fadenförmig und relativ dünner als bei allen anderen Diploporiden. Sporangien traten vielleicht als mehr oder weniger kugelige Anschwellungen einzelner Wirteläste auf. Merkwürdig wäre in diesem Falle ihre geringe Zahl, die eine ausgiebige vegetative Vermehrung vermuten läßt.

Unter den bisher bekannten triadischen Dasykladazeen halte ich diese Gattung für die höchst spezialisierte.

Die Verbreitung dieser Gattung ist eine sehr große, denn sie tritt nicht nur in den nördlichen Kalkalpen, den Zentralalpen und den Dinariden gesteinsbildend auf, sondern auch im außeralpinen Gebiete, nämlich im Muschelkalk von Oberschlesien.

### Diplopora annulata Schafhäütl.

(Taf. VII, Fig. 1—17, Taf. VIII, Fig. 1, 2.)

- Nullipora annulata* Schafhäütl, 1853—1.
- Gastrochaena annulata* Stoppani, 1857—1.
- Gastrochaena obtusa* Stoppani 1857—1.
- Chaetetes annulata* Gümbel, 1861—1.
- Diplopora annulata* Schafhäütl, 1863—1.
- Diplopora porosa* Schafhäütl, 1863—1.
- Diplopora articulata* Schafhäütl, 1863—1.
- Cylindrum annulatum* Eck, 1865—1.
- Dactylopora annulata* Reuß, 1866—2.
- Gyroporella annulata* Gümbel, 1872—1.
- Gyroporella cylindrica* Gümbel, 1872—1.
- Gyroporella multiserialis* Gümbel, 1872—1.

Alle bisherigen Autoren haben mit mehr oder weniger Entschiedenheit daran festgehalten, daß die Zahl der auf ein Ringglied entfallenden Porenreihen ein konstantes, spezifisches Merkmal sei. Als *Diplopora annulata* wurden nur diejenigen Formen bezeichnet, bei denen diese Zahl 2 beträgt, während die Exemplare mit mehr Reihen unter verschiedenen Namen abgetrennt wurden (siehe die Besprechung der älteren Literatur).

Abgesehen nun davon, daß bei einer metavertizillaten Gattung, wie der vorliegenden, wirkliche Porenreihen niemals zu sehen sind, habe ich mich durch genaues Studium eines sehr reichen Materials mit aller Sicherheit überzeugt, daß eine artliche Trennung der Diploporen nach der Zahl der Wirtel in einem Gliede unmöglich ist. Glieder mit zwei Porenreihen (= einem Büschelwirtel) kommen überhaupt nur äußerst selten und stets nur bei einzelnen Exemplaren, im selben Schlicke zusammen mit zahlreichen abweichenden vor, scheinen aber dann, soweit die Beobachtungen reichen, durch das ganze Individuum konstant zu bleiben. Bei größerer Höhe der Glieder dagegen ist die Zahl der Wirtel meist von Ring zu Ring verschieden. Schalten wir dementsprechend die Zahl der Wirtel in einem Gliede aus der Artdefinition vollständig aus, so läßt sich die also weiter gefaßte *Diplopora annulata* wie folgt beschreiben:

Die Kalkschale ist vollkommen zylindrisch und gerade gestreckt. Bei genügender Länge des erhaltenen Stückes zeigt sie sich fast immer durch annähernd senkrecht einschneidende Ringfurchen in Glieder zerlegt. Die Furchen sind meist nicht sehr breit und reichen beinahe oder gelegentlich ganz bis an den inneren Hohlraum. Ihre beiden Wände pflegen nicht durch Umbiegung ineinander überzugehen, sondern in einem spitzen Winkel aneinander zu stoßen. Die Außenränder der Furche sind einander öfter wieder genähert, gelegentlich bis zur Berührung (vergl. Taf. VII, Fig. 12). Die Höhe der Ringglieder ist nicht nur bei verschiedenen Exemplaren, sondern auch im selben Stücke sehr variabel.

Die dünnen Poren erscheinen

Gelegentlich springt die Verkalkung zwischen den einzelnen Büschelwirteln etwas gegen innen vor, so daß die inneren Endigungen der Poren in schwache Furchen zu liegen kommen, die ihre Zusammengehörigkeit zu Wirteln andeuten (vergl. Taf. VII, Fig. 16 sowie das ausgewitterte Stück Taf. VII, Fig. 3). In einem Falle (Taf. VII, Fig. 17) wurde auch beobachtet, daß der von außen eingreifende Ringfurchen auf der Innenfläche der Schale ein Wulst entspricht.

Taf. VIII, Fig. 2 zeigt einen Schriff, der, ein seltener Zufall, in fast genau axialer Richtung durch die Spitze eines Exemplars verläuft. Wir sehen, daß die Schale vollständig geschlossen war, das Wachstum also offenbar bereits aufgehört hatte. Die Wirteläste scheinen in diesem obersten Teile der Pflanze besonders dünn gewesen zu sein. Nach G ü m h e l und B e n e c k e soll die Stellung der Poren hier ganz regellos sein. Vielleicht erklärt sich diese Angabe dadurch, daß die Wirtel einander hier besonders nahe standen. Die auffallend scharfe und glatte innere Begrenzung der Kalkschale im obersten Teile erweckt fast den Eindruck, als ob sie hier der Stammzelle unmittelbar angelegen hätte, wofür auch die große Deutlichkeit der Konvergenz der beiden Poren ganz oben links sprechen würde.

Nun bleibt uns noch eine bemerkenswerte Erscheinung zu besprechen, die an den Exemplaren Taf. VII, Fig. 9 und Fig. 11 zu beobachten ist. Wir sehen besonders an dem ersteren Stücke, daß mehrere benachbarte, wohl zum selben Wirtel gehörige Poren etwa in der Mitte der Kalkschale eine auffällige, runde Anschwellung aufweisen. Deutlich ist zu erkennen, daß sich der Zweig jenseits derselben gegen außen fortsetzte. Es ist gewiß sehr naheliegend, in diesen Anschwellungen Sporangien zu sehen. Doch da sie, wenigstens mit genügender Sicherheit, nur an den gezeichneten zwei Exemplaren, die aus demselben Handstück stammen, beobachtet wurden, kann es sich wohl auch um krankhafte Veränderungen, hervor-

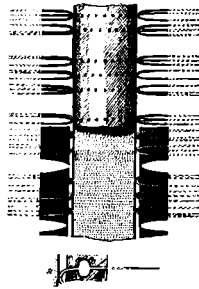


Fig. 21 (oben). Rekonstruktion von *Diplopora annulata* (wie Taf. VIII, Fig. 8).

Fig. 22 (unten). Längsschnitt durch einen Ast von *Diplopora annulata* mit kugelförmiger Erweiterung (Sporangium?). St = Stammzelle.

auf den ersten Blick meist ganz unregelmäßig gestellt. Um ihre wahre Stellung zu erkennen, muß man solche Stücke betrachten, deren innerer Hohlraum besonders eng ist, bei denen die Verkalkung also weiter als gewöhnlich gegen die Stammzelle vordrang (vergl. Taf. VII, Fig. 1, 2, 12 etc.). Dann sieht man, wie im innersten Teile der Schale mehrere (nach den bisherigen Beobachtungen stets drei) Poren bis zur schließlichen Berührung konvergieren. Wir haben es also mit einer metavertizillaten Form zu tun. Die zusammengehörigen Wirteläste divergieren aber anfangs sehr rasch, um dann fast parallel zu verlaufen (siehe bes. Taf. VII, Fig. 1 links, wo solche Büschel der Länge nach getroffen sind). In den meisten Fällen ist nur dieser äußere Teil verkalkt.

gerufen durch irgend welche Parasiten, handeln. Freilich bleibt zu bedenken, daß die Erhaltung kaum je so günstig wie in dem behandelten Falle ist und daß ähnliche Gebilde dann leicht als nicht weiter deutbare dunkle Flecken erscheinen können.

Schließlich sei noch auf Taf. VIII, Fig. 1 verwiesen, die allerdings mehr zur Verhütung von Mißdeutungen mitgeteilt wurde. Wir sehen hier zwei ineinander steckende Schalen von *Diplopora annulata*, deren äußere nebenbei ein gutes Beispiel für Glieder, die nur einen Wirtel umfassen, gibt. Natürlich handelt es sich dabei nur um zufällig in diese Lage gekommene Stücke, wie übrigens schon Gümbel dargetan hat.

Verbreitung: Die Art scheint, soviel sich heute schon schließen läßt, im wesentlichen für das Niveau des Wettersteinkalkes charakteristisch zu sein. Doch sei erwähnt, daß ich einmal ein vielleicht hieher gehöriges Exemplar in einem übrigens mit *Oligoporella prisca* erfüllten Gesteine, das möglicherweise einem tieferen Muschelkalkniveau entspricht, beobachtet habe. Fundorte:

1. Wettersteinkalk des Höllengebirges, O.-Ö.
2. Esino.
- 3.LICHTER Wettersteinkalk. Fuß des Windhag, nordöstlich Grönau.
4. Dunkler Wettersteinkalk. Südlich unter dem Windhagberg, nordöstlich Grönau.
5. (?) Spizzekalk, Muschelkalk. Malurch, nördlich Pontafel, Abhang gegen die Malurchalpe.
6. Spizzekalk, Muschelkalk. Südwestlich unter der Malurchspitze. Pontafel N.
7. Schindlkogel, östlich von Mitterbach an der Erlaf.
8. Wettersteinkalk. Nördlich unter Steyersteg im obersten Bodinggraben, Sengsengebirge.
9. Wetterstein-Schroff.
10. Am Abhang des südlichen Gebirges am Attersee zwischen dem Kalkofen und dem »Burgauatzl«.
11. Westausläufer des Mariahilfer Berges, Gutenstein.
12. Obertrias (?). Ogorie Sup. Muć Inf. N. Dalmatien.
13. (?) Zwischen Weißenhof und Durchlaß im östlichen Aste des Weißenbaches bei St. Ägid a. N. (lose Blöcke).
14. Chemnizienkalk (»oberer Alpenkalk«). Ehrwald (Gaista).
15. (?) Schlegelbergwände ober Vorderstaff bei Schwarzenbach a. d. P. Ein einzelnes Exemplar in einem Gestein mit *Oligoporella prisca*.
16. (?) Mt. Cison bei Neumarkt. (Nach Gümbelschen Handstücken.)
17. Gartnerkofel bei Pontafel. (Nach Gümbelschen Schliften.)
18. Wettersteinkalk. Brunnenstein, Karwendel.

### *Diplopora debilis* Gümbel.

(Taf. VIII, Fig. 3-7)

*Gyroporella debilis* Gümbel, 1872-1 und 1882-2.

Diese durch ihre Verbreitungsverhältnisse bemerkenswerte Art ist leider in vieler Beziehung ungenügend bekannt. Ihre Zurechnung zur Gattung *Diplopora* gründet sich in erster Linie auf die Art der Gliederung, die aber, wie wir bei *Tetloporella* und *Kantia* gesehen haben, keineswegs beweisend ist, dann auf die Form der Wirteläste, die in den meisten Fällen relativ dünn und der ganzen Länge nach gleich weit sind. Daneben kommen aber Stücke vor, deren Poren sich gegen außen sehr deutlich erweitern (vergl. Taf. VIII, Fig. 5, 7). Die Stellung der Kanälchen ist regellos. Eine metaverticillate Anordnung der Äste konnte nicht nachgewiesen werden, was bei der geringen Dicke der Kalkschale allerdings nicht zu verwundern ist.

Falls die generische Bestimmung richtig ist, haben wir es vielleicht mit einer Übergangsform von *Kantia* zu *Diplopora*, vom phloioiphoren zum trichophoren Typus, zu tun, bei dem die Wirteläste zwar schon in Haare endigten, aber gelegentlich noch eine ererbte, jetzt funktionslose, distal verdickte Form zeigten. Auf Grund dieser Vorstellung wurde unsere Rekonstruktion eines Exemplars mit stark erweiterten Poren entworfen. Naheliegender ist ein Vergleich mit *Oligoporella prisca* und es wäre in der Tat recht gut denkbar,

daß die gegen außen erweiterten Poren dem basalen Abschnitte übrigens normal gebauter Individuen angehören.

Von *Diplopora annulata* unterscheidet sich unsere Art außer durch die gelegentliche Erweiterung der Poren gegen außen durch eine wesentlich geringere Dicke der Verkalkung. Dies ist zwar nicht so zu verstehen, als ob jedes Stück der ersteren Art dickschaliger wäre als jedes der letzteren. Aber die für die eine normalen Verhältnisse werden von der anderen nur ausnahmsweise erreicht. Die Poren der *Diplopora debilis* stehen dichter gedrängt als die der *annulata*.

Verbreitung. Sicher nachgewiesen ist diese Art bisher nur im

5. Nordabhang des Pleislingkessels, weiter westlich gegen die Pleislingalpe.
6. Moser Mandel
7. Im Tale des Maulser Baches, nordöstlich der Kirche von Mauls. Dieses Vorkommen scheint dafür zu sprechen, daß die sogenannte Maulser Wurzel eher den Tauerndecken als den höheren ostalpinen Decken anzuschließen wäre.

Erwähnt sei noch, daß schlecht erhaltene Diploporen, die mir vom Mt. Beletsi, Attika, vorliegen, vielleicht besser hierher als zu *Diplopora annulata* zu stellen sind.

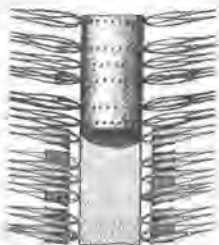


Fig. 23. Rekonstruktion von *Diplopora debilis* (wie Taf. VIII, Fig. 8), Exemplar mit stark verdickten Ästen.

Diploporendolomit der Tauerntrias. Unter den zahlreichen Fundstellen hebe ich die folgenden hervor, die mir besseres Material geliefert haben:

1. Weg von Tweng zur Davidalpe.
2. Weg von der Mittereckalm zur hohen Brücke über die Taurach bei Tweng.
3. Knapp unterhalb der Pyrit-schiefergrenze, unterhalb des Pleislingkessels.
4. Aufstieg ins Tappenkar, erstes Wandel.

## B. Phylogenetischer Teil.

Vergleiche zu diesem ganzen Abschnitte die Arbeit Steinmanns 1903-1 und meine Bemerkungen dazu, S. 75.

Bei unserer unzulänglichen Kenntnis des Formenkreises der *Diploporidae* können wir über den Zusammenhang der Gattungen und Arten natürlich nicht viel mehr als Vermutungen hegen. Dennoch ist es bei länger dauernder Beschäftigung mit einer solchen Gruppe kaum möglich, daß man sich nicht über die phylogenetischen Verhältnisse derselben bestimmte Vorstellungen bildet. Was ich im folgenden ausführen werde, möchte ich also mehr im Sinne der Wiedergabe eines solchen subjektiven Eindruckes und nicht eigentlich als eine streng wissenschaftliche Behauptung angesehen wissen.

### 1. Allgemeine Grundsätze.

Wir konnten unter den Diploporiden in bezug auf verschiedene Charaktere, wie besonders Form und Stellung der Wirteläste, Bau der Sporangien, Gliederung der Kalkschale eine Reihe von Typen unterscheiden. Wir müssen uns nun zunächst die Frage vorlegen, welche von diesen Typen wir jeweils für die primitiven, welche für die spezialisierten zu halten haben und in welcher Weise diese auf jene zurückführbar sind.

#### a) Form der Wirteläste.

Hier gehen wir von dem Grundsatz aus, der ursprüngliche Zustand in unserer Familie sei der, bei dem alle Wirteläste sowohl der Assimilation als der Fortpflanzung dienen. Die Typen, bei denen die Fortpflanzung die vorwiegende oder ausschließliche Funktion der Zweige ist (vesikulifer, pirifer) halte ich für abgeleitet.

Schwierig und von erheblicher Wichtigkeit ist die Frage, ob der phloiophore oder der trichophore Typus der spezialisierter ist. Was zunächst das geologische Vorkommen betrifft, auf das bei einer so ungenügend bekannten Gruppe freilich nicht viel Gewicht gelegt werden darf, so ist die einzige permische

Diploporide phloiophor. Im unteren und mittleren Muschelkalk scheinen die Phloiophoren in Blüte zu stehen und den Trichophoren an Wichtigkeit fast gleich zu kommen, während sie zur Zeit des Wettersteinkalkes (bis auf die sehr langlebige *Gyroporella* und vielleicht — das Niveau scheint mir nicht ganz sicher — *Kantia dolomitica*) verschwunden sind. Ferner sind die Mehrzahl der Phloiophoren provertizillat (Ausnahme nur die Kantien). Euvertizillate Phloiophoren finden sich unter meinem Material überhaupt nicht sicher. Dagegen kommt Trichophorie zusammen mit provertizillater Stellung nur innerhalb der auch sonst eigenartigen Gattung *Teutloporella* vor. Diese Gründe legen es nahe, die phloiophore Form für die primitive, die trichophore für die abgeleitete zu halten. Dem stellt sich nun aber als eine erhebliche Schwierigkeit die Ontogenie von *Neomeris* entgegen. Denn wollen wir unsere Nomenklatur auf diese Gattung übertragen, so müssen wir die Jugendstadien zweifellos als trichophor, die erwachsene Pflanze dagegen als phloiophor ansprechen. Ja auch im Laufe der Entwicklung jedes einzelnen Zweiges sehen wir, daß derselbe anfangs ein Haar trägt (welches freilich — wohl sekundär, infolge eines Funktionswechsels — einem besonderen Zwecke, nämlich dem Schutze der Vegetationsspitze, dient), später aber eine Rindenzelle entwickelt. Hier folgt also deutlich der phloiophore Zustand auf den trichophoren. Ich glaube jedoch, daß sich diese Schwierigkeit beseitigen läßt, wenn wir nur bedenken, daß die Rindenzellen von *Neomeris* und die der phloiophoren Diploporiden einander wohl analog aber nicht homolog sind, denn jene sind sekundäre, diese aber primäre Wirteläste. Für homolog müssen wir nach meiner Meinung die sekundären Zweige von *Neomeris* und die Haare der trichophoren Diploporiden halten. Daß dasselbe Organ zuerst vom phloiophoren Zustand zum trichophoren übergeht, um dann wieder zum phloiophoren zurückzukehren, wäre wohl eine sehr unwahrscheinliche Vorstellung gewesen. In Wirklichkeit scheint sich die Sache aber so zu verhalten, daß die primären Wirteläste haartragend werden, dadurch (bei Vermehrung der Haare) zu sekundären Zweigen kommen und diese letzteren sich dann in Rindenzellen umwandeln. Wir kommen auf diesen Punkt übrigens am Schlusse des Kapitels wieder zurück.

Sollten sich meine Beobachtungen über die Sporangien bei den Diploporinen bestätigen, so halte ich auch diesen Zustand für einen spezialisierten.

#### b) Stellung der Wirteläste.

Wir dürfen wohl ruhig annehmen, daß die provertizillate Stellung primitiver als die euvertizillate und diese ihrerseits wieder primitiver als die metavertizillate ist. Dagegen kann es im ersten Augenblicke zweifelhaft scheinen, ob wir die einfach oder die gedrängt wirtelige Stellung für ursprünglicher halten sollen. Die letztere könnte der provertizillaten näher zu stehen scheinen. Doch beobachten wir sie stets bei Formen, die nach den übrigen Merkmalen zu schließen, innerhalb ihrer Gattung für spezialisiert gelten müssen, während die primitivsten Arten eines Genus (wie *Oligoporella prisca*, *Physoporella pauciforata*), wenn sie euvertizillat sind, einreihige Wirtel haben.

Die metavertizillate Stellung können wir uns entweder direkt aus der provertizillaten oder aus der gedrängt wirteligen Stellung hervorgegangen denken. Welcher dieser Fälle zutrifft, bin ich noch nicht zu entscheiden im stande. Fast möchte mir der erstere wahrscheinlicher scheinen, da bisher keine euvertizillate *Macroporella* bekannt ist, auf die wir *Kantia* zurückführen könnten.

#### c) Kalkskelett.

Ich glaube, daß die Schale bei unserer Familie ursprünglich wohl entwickelt ist und daß ihre schwache Ausbildung oder eventuell ihr gänzlich Fehlen als Reduktion aufzufassen ist. Das Auftreten einer Gliederung der Schale betrachten wir im allgemeinen als Spezialisierung. Doch kann ihr Mangel auch ein sekundärer sein.

## 2. Anpassungsreihen.

Um für die im vorigen Abschnitte aufgestellten allgemeinen phylogenetischen Grundsätze konkrete Beispiele zu bekommen, können wir innerhalb der Diploporiden eine größere Zahl von Anpassungsreihen zusammenstellen, das heißt, wir ordnen die Formen bloß mit Rücksicht auf ein einziges Merkmal an. Eine solche Reihe gibt uns dann ein beiläufiges Bild von der Entwicklung dieses Charakters, obwohl die zusam-

mengestellten Formen in der Regel nicht wirklich voneinander abstammen. Denn wir dürfen annehmen, daß die Entwicklung in parallelen Stämmen im allgemeinen gleichartig erfolgte. Da die hier in Betracht kommenden Tatsachen fast durchwegs im speziellen Teile schon besprochen wurden, wird es meist genügen, die Reihen anzuführen und mit wenigen Worten zu erläutern.

a) Zur Form der Wirteläste.

1. *Macroporella Bellerophontis* — *Macroporella dinarica* — *Kantia philosophi* — *Gyroporella ampleforata* — *Kantia dolomitica* (— *Gyroporella vesiculifera*).

Zeigt uns zuerst die Vervollkommnung des phloiophoren Typus, dann den Übergang zum vesikuliferen, der bei *Gyroporella vesiculifera*, die ich allerdings nur aus der Literatur kenne, seine höchste Entwicklung erreicht zu haben scheint.

2. *Macroporella Bellerophontis* — *Macroporella dinarica* — *Oligoporella prisca* — *Oligoporella pilosa* — *Oligoporella serripora* — *Physoporella pauciforata* — *Physoporella dissita* — *Physoporella minutula*.

Wir haben schon bei Besprechung von *Oligoporella prisca* gesehen, daß sich ihre basalen Wirtel im Bau noch an *Macroporella* anschließen und daß wir darin höchst wahrscheinlich einen direkten Hinweis auf den Zusammenhang dieser beiden Gattungen zu erblicken haben. Im weiteren Verlaufe der Reihe erfährt zunächst die Verjüngung der Poren gegen außen eine immer schärfere Betonung, mit anderen Worten, Haar und Sporangium werden deutlicher getrennt. Der Übergang zu *Physoporella* erfolgt dadurch, daß die Haare zu einer bloß vorübergehenden Bildung werden, während an der erwachsenen Pflanze nur die fertilen Abschnitte der Wirteläste bestehen bleiben. Sie haben anfangs noch eine auf den trichophoren Typus zurückweisende, nach außen zugespitzte Gestalt. Das Endglied der ganzen Reihe bildet eine Art, bei der die Haare wahrscheinlich schon sehr bald abgeworfen, vielleicht überhaupt nicht angelegt wurden. Die Wirteläste sind fast gleich weit, schlauchförmig.

b) Zur Stellung der Wirteläste.

*Macroporella dinarica* — *Oligoporella prisca* — *Oligoporella pilosa* — *Oligoporella serripora*.

Zwischen den beiden ersten Gliedern dieser Reihe liegt leider eine Lücke, so daß wir uns keinen klaren Begriff darüber bilden können, wie der Übergang von der provertizillaten zur euvertizillaten Stellung geschah. Die drei letzten Glieder dagegen zeigen uns sehr deutlich die Entwicklung von der streng einreihigen Wirtelstellung über eine mäßig gedrängte zur zweizeiligen.

c) Das Kalkskelett betreffend.

1. *Teutloporella herculea* — *Teutloporella gigantea* — *Teutloporella tenuis*.

Wie wir gesehen haben, deutet bei *Teutloporella gigantea* besonders die löcherige Beschaffenheit der Schale, die wir gelegentlich beobachten, auf einen Reduktionsprozeß im Skelett; denken wir uns diesen noch um einen Schritt weiter gegangen, so gelangen wir zu dem Zustand von *Teutloporella tenuis*, den ich ganz sicher für abgeleitet halte.

2. *Oligoporella pilosa* — *Physoporella minutula* — *Physoporella dissita*.

Diese Reihe zeigt uns die Entwicklung der Undulation. Bei *Oligoporella pilosa* bemerken wir nur in einzelnen wenigen Fällen eine schwache Anschwellung der Kalkschale über jedem Wirtel. Bei *Physoporella minutula* ist Mangel jeder Gliederung schon eine Ausnahme, doch ist der Grad, in dem die Wulstung entwickelt ist, ein sehr verschiedener. Von den am stärksten gewellten Exemplaren führt nur mehr ein Schritt zu der extremen Ausbildung, wie wir sie bei *Physoporella dissita* kennen.

3. *Teutloporella vicentina* — *Teutloporella triasina*.

Wir haben gesehen, daß wir die eigentümliche Skulptur der Schale der letzteren Art mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als eine rudimentäre Annulation auffassen können. *Teutloporella vicentina* macht uns den Ausgangspunkt für diese Rückbildung anschaulich.



### 3. Phylogenetisches System der Diploporidae.

Ich glaube den Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der *Diploporidae* am besten gerecht zu werden, wenn ich die Familie zunächst in drei Unterfamilien teile. In jeder derselben sind die phylogenetischen Beziehungen leidlich klar erkennbar, während der Zusammenhang der Unterfamilien miteinander ein mehr problematischer ist. Die Verteilung der Gattungen auf diese drei Gruppen ist die folgende:

#### Fam. Diploporidae.

##### a) Unterfam. **Macroporellinae.**

*Macroporella*,  
*Gyroporella*,  
*Oligoporella*,  
*Physoporella*.

##### b) Unterfam. **Teutloporellinae.**

*Teutloporella*.

##### c) Unterfam. **Diploporinae.**

*Kantia*,  
*Diplopora*.

##### a) *Macroporellinae.*

Die primitivste bisher bekannte Diploporide ist wohl *Macroporella Bellerophontis*. Wir können sie sehr gut als den direkten Ahnen von *Macroporella dinarica* und *alpina* betrachten, wenn wir die im speziellen Teile beschriebenen verdickten Wirteläste der permischen Art nicht als Sporangien deuten. Tun wir dies, so haben wir darin eine Spezialisierung zu erblicken, die uns zwingt, *Macroporella Bellerophontis* in einen Seitenzweig zu verweisen, da solche Sporangien von den jüngeren Arten nicht bekannt sind. Die beiden genannten triadischen Makroporellen stehen einander äußerst nahe; höchstens könnte man in der etwas bedeutenderen Größe der nordalpinen Art eine höhere Spezialisierung erblicken. Falls *Macroporella helvetica* hierher gehört, wäre sie die höchst entwickelte Art der Gattung.

Aus dem Genus *Macroporella* entspringen nun zwei Stämme, deren einer zu *Gyroporella*, der andere über *Oligoporella* zu *Physoporella* führt.

Die erste Reihe ist durch die Entwicklung vesikulärer Zweigform ausgezeichnet. Diese ist bei *Gyroporella ampleforata* noch nicht sehr deutlich, scheint aber bei der (mir nicht vorliegenden) *Gyroporella vesiculifera* typisch entwickelt zu sein. Auf *Gyroporella ampleforata* ist diese Art jedoch nicht direkt zurückführbar, denn es fehlt ihr die für jene charakteristische innere Ringelung, so daß also eine Spezialisierungskreuzung besteht. Wir sehen uns daher gezwungen, die von mir beschriebene Spezies als einen Seitenzweig zu betrachten.

Der zweite der erwähnten Stämme läßt sich wie der erste von *Macroporella dinarica* oder *alpina* ableiten. Die nächste Stufe zeigt *Oligoporella prisca*, deren phylogenetische Bedeutung ja schon wiederholt hervorgehoben wurde. Fraglich ist, ob der Übergang vom provertizillaten zum euvertizillaten Zustande noch innerhalb der Gattung *Macroporella* oder erst innerhalb *Oligoporella* geschehen ist. Auch das letztere wäre wohl möglich, denn es ist sehr gut denkbar, daß die basalen Wirtel der *Oligoporella prisca* in der Form primitiv geblieben sind, während sie sich in der Stellung kängogenetisch den oberen Teilen der Pflanze anschließen. Nun führt die Entwicklung über *Oligoporella pilosa* zu *Oligoporella serripora*. Wir sehen dabei den trichophoren Typus sich immer schärfer betonen. Gleichzeitig wird die Wirtelstellung von einer einreihigen zu einer zweireihigen. In der Form der Äste schließt sich, wie schon besprochen, an *Oligoporella serripora* als nächste Entwicklungsstufe *Physoporella pauciforata* an. Da diese Art jedoch einreihige Wirtel hat, stehen wir wieder vor einer Spezialisierungskreuzung. Wir müssen deshalb die Physoporellen auf eine unbekannt, auch von *Oligoporella prisca* ausgehende, aber in bezug auf die Abstammung primitivere Reihe zurückführen. Oberhalb *Physoporella pauciforata* spaltet sich die Abstammungslinie neuerdings.

Der eine Zweig zeichnet sich dadurch aus, daß er die Undulation zu exzessiver Entwicklung bringt (*Physoporella dissita*), der andere ist dagegen in der Form der Wirteläste höher stehend (*Physoporella minutula*). Beiden kommen zweizeilige Wirtel zu, die vielleicht noch von einer gemeinsamen Ahnenform erworben wurden. Es scheint, daß diese beiden spezialisierten Endzweige bald ohne Nachkommen ausgestorben sind.

#### b) *Teutloporellinae*.

Diese Unterfamilie scheint eine sehr selbständige Stellung einzunehmen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß sie nicht auf *Macroporella* zurückzuführen ist, sondern mit ihr gemeinsam von einer noch primitiveren Form abstammt, bei der der phloiophore Typus noch nicht zur deutlichen Entwicklung gelangt war. Innerhalb der einzigen hieher gehörigen Gattung, *Teutloporella*, können wir zwei Gruppen von Arten unterscheiden. Den einen fehlt jede Gliederung der Schale. Sie sind durchaus provertizillat. Zum Teil zeigen sie die Tendenz, das Skelett zu reduzieren. Hieher gehören *Teutloporella herculea*, *gigantea* und *tenuis*. Die beiden ersten stehen einander sicher sehr nahe, über die letztere ist nichts Näheres zu bestimmen, da zu wenig von ihr erhalten ist. Ihre relativ geringere Größe könnte ebenso gut primitiv als sekundär erworben sein. In der anderen Gruppe tritt sehr frühzeitig, bei übrigens sehr ursprünglicher Organisation, eine echte Ringelung auf: *Teutloporella vicentina*. Auf diese Art leitet sich vermutlich *Teutloporella triasina* zurück, doch fehlen uns hier mehrere Zwischenglieder. Die Aststellung ist euvertizillat geworden, die Ringelung hat sich rückgebildet, dafür treten aber Wirtelserien auf, von denen ursprünglich wohl auf jedes Ringglied eine kam.

#### c) *Diploporinae*.

Die primitivere der beiden hieher gehörigen Gattungen, *Kantia*, möchte ich vorläufig direkt auf *Macroporella* zurückführen, doch stellt keine der drei bekannten Arten den ursprünglichen Typus der Gattung vor. Diesen denken wir uns echt phloiophor, mit unverkalkter Außenmembran der Rindenzellen. Sehr frühzeitig trat auch hier die Annulation auf. Von dieser Urform aus schlug die Entwicklung zwei Wege ein, die sich scheinbar durch eine verschiedene Anpassung an die Fortpflanzung auszeichnen. Auf der einen Seite erfolgte die Ausbildung des vesikuliferen Typus (*Kantia dolomitica*). Auf der anderen Seite entwickelten sich einige Wirteläste zu besonderen Sporangien. Diese Verschiedenheit würde wohl die generische Trennung der beiden Gruppen notwendig machen, wenn sie erst einmal einwandfrei festgestellt wäre. Die letztere der beiden Reihen teilte sich dann wieder: Eine Formengruppe behielt die phloiophoren Wirteläste bei, nur daß die Außenmembran häufig verkalkte, vielleicht eine Reminiszenz einer vorübergehenden Annäherung an echte Vesikuliferie (*Kantia philosophi* und *hexaster*), die andere wurde trichophor (*Diplopora*).

Zum Schlusse dieses Abschnittes habe ich versucht, meine Vorstellungen vom Zusammenhange aller hier beschriebenen Arten in Form eines Stammbaumes graphisch wiederzugeben. Was ich schon in der Einleitung des Kapitels über Phylogenie bemerkte, gilt hier in erhöhtem Maße. Um für die Spezialisationshöhe der einzelnen Arten einen, wenn auch nur ganz beiläufigen Maßstab zu gewinnen, habe ich mir eine Anzahl von Spezialisierungseinheiten, wie ich sie nennen möchte, zurecht gelegt, aus deren Summierung sich dann die Spezialisierungshöhe einer Art ergibt. Ich glaube, daß ein solcher Versuch bei einer relativ einfachen und dabei formenreichen Gruppe, wie der vorliegenden, allenfalls gewagt werden dürfte, während er in komplizierteren Fällen natürlich praktisch undurchführbar wird. Die in Betracht gezogenen Charaktere sind die folgenden:

- a) Trichophorie.
- b) Abschluß der Poren gegen außen.
- c) Besitz eigener Sporangien.
- d) Auftreten von Wirteln.
- e) » » Büscheln.
- f) Wirtelserienbildung.
- g) Gliederung der Schale.
- h) Reduktion der Schale.

Untersuchen wir z. B. *Diplopora annulata*, so finden wir an ihr die Merkmale *a*, *c*, *d*, *e*, *g*. Die Spezialisationshöhe dieser Art drückt sich also durch die Zahl 5 aus. An dem Stammbaume habe ich eine entsprechende Gradeinteilung angebracht. Kleinere Unterschiede wurden durch verschieden hohe Stellung innerhalb der einzelnen Stufen angedeutet.

Um gleichzeitig einen ersten Überblick der noch zu besprechenden geologischen Verbreitung zu geben, wurde über der Einteilung nach der Spezialisationshöhe eine zweite nach dem geologischen Alter angebracht. Die Stellung jeder Art ist in jedem der beiden Systeme durch je ein Ringelchen angedeutet, die miteinander durch eine punktierte Linie verbunden sind.

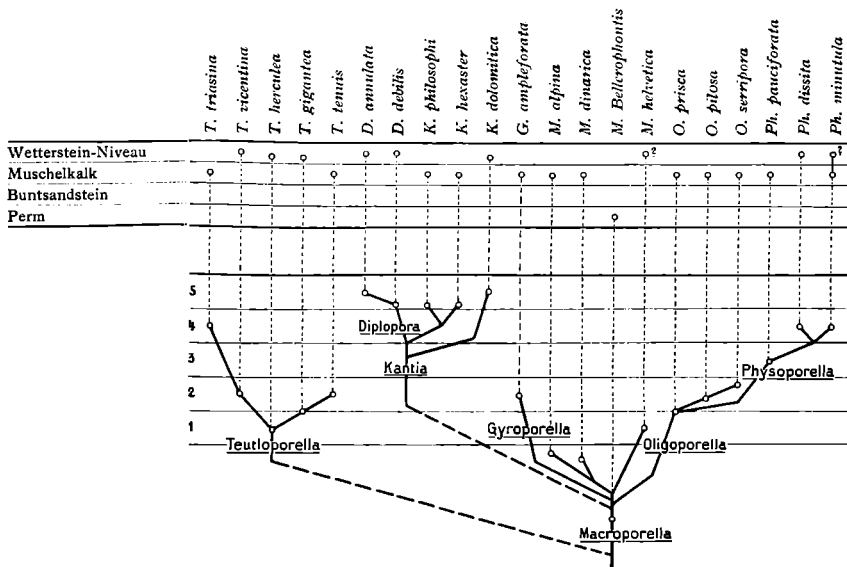


Fig. 24. Versuch eines Stammbaumes der *Diploporidae*.

Was einem an dieser Gegenüberstellung sofort auffallen muß, ist der geringe Zusammenhang zwischen dem geologischen Alter und der Spezialisationshöhe, auch innerhalb einer engeren Gruppe. Mögen auch in der Wertung dieser Höhe die Fehler noch groß und zahlreich sein, so glaube ich doch, daß wir schließen dürfen, die vertikale Aufeinanderfolge der einzelnen Formen in einem beschränkten Gebiete sei oft mehr durch Wanderungen als durch Fortentwicklung an Ort und Stelle bedingt. Besonders auffallend ist in dieser Hinsicht das Verhalten der Teutloporellen, während in anderen Gruppen, so in erster Linie bei den Diploporinen oder bei Physoporella, die phylogenetische und geologische Aufeinanderfolge recht gut übereinstimmen. Ziemlich allgemein scheint auch der Grundsatz Geltung zu haben, daß die hoch spezialisierten Formen relativ kurzlebig sind, während die einfachen Typen lange Zeit hindurch ohne wesentliche Veränderung anhalten. Als Beispiel für den letzteren Fall läßt sich vor allem *Macroporella* anführen (Perm bis Muschelkalk). Auch der Typus *Teutloporella herculea* gehört höchst wahrscheinlich hieher, denn wenn wir auch diese Art selbst nur aus dem Wettersteinkalk kennen, so legt doch dieses hohe Niveau, zusammen mit der primitiven Organisation den Schluß äußerst nahe, daß derselbe Typus auch schon in viel älteren Schichten vertreten ist. Wir dürfen ja bei allen diesen Spekulationen nicht vergessen, daß wir gerade aus einer offenbar sehr wichtigen Periode der Entwicklung, nämlich aus der Untertrias, bisher überhaupt gar keine *Siphoneae verticillatae* kennen. Einige sich hier anschließende Fragen werden im geologischen Teile ihre Erörterung finden.

#### 4. Stellung der Diploporidae innerhalb der Ordnung der Siphoneae verticillatae.

Die Stellung, die die *Diploporidae* innerhalb ihrer Ordnung einnehmen, wird vielleicht am deutlichsten hervortreten, wenn wir einen ganz gedrängten Überblick über die Entwicklung der Dasykladazeen überhaupt zu gewinnen suchen. Wir haben in ihrer Stammesgeschichte zunächst zwei Hauptphasen zu unterscheiden, eine paläozoische vom Silur bis zum Karbon und eine mesozoisch-känozoische vom Perm bis zur Gegenwart.

Ein gemeinsamer Zug der gesamten Siphoneenflora der ersteren Periode scheint mir in dem vollständigen Fehlen erhaltungsfähiger Sporangien zu liegen. Ich halte es für ziemlich wahrscheinlich, daß die Bildung der Sporen in der Stammzelle erfolgte. Sehen wir von diesem entschieden primitiven Charakter ab, so ist die Spezialisierung jedoch schon im Silur kaum geringer als in der Gegenwart. Wir können im Paläozoikum zwei wohl getrennte Formengruppen unterscheiden. Die eine erweist sich als sehr primitiv. Ich will sie als die *Dasyporellidae* bezeichnen. Sie ist im Silur durch *Dasyporella*, *Vermiporella*, *Arthroporella* vertreten und reicht mit *Stolleyella* und anderen noch unbeschriebenen Formen bis ins Karbon. Die Wirteläste scheinen mir eine Art Mittelstellung zwischen dem phloioiphoren und trichophoren Typus eingenommen zu haben, indem sie zwar keine Rindenschicht bildeten, aber wahrscheinlich nur mäßig über die Kalkschale hervorragten. Die Gestalt der ganzen Pflanze war unregelmäßig, häufig auch verzweigt, wahrscheinlich nicht aufrecht, sondern kriechend.

Der zweite paläozoische Formenkreis, Steinmanns *Cyclocrinidae*, zeigt in vieler Hinsicht überraschende Analogien zu rezenten Typen, so in der Entwicklung einer Rindenschicht, der Verzweigung der Wirteläste (die allerdings eine wesentlich andere als bei den Neomeriden und Bornetalliden zu sein scheint), der hochentwickelten Gliederung etc. Die Ähnlichkeit zwischen einem Schalendurchschnitte von *Mastopora* und *Bornetella* ist eine geradezu erstaunliche (vergl. 1896—4, pag. 260, Fig. 95—97 und 1892—1, Taf. IX, Fig. 1, 5, 6). Hieher gehören die silurischen Genera *Coelosphaeridium*, *Cyclocrinus* (mit 25 beschriebenen Arten), *Mastopora*, *Apidium*, *Palacoporella*. Bezeichnend für diese Gruppe ist die vorherrschend kugelige Gestalt und die mehrfach vorkommende Ausbildung von sogenannten Deckeln über den Rindenzellen, die ich für partielle Verkalkungen der Außenmembran der Wirteläste halte. Eng schließt sich hier die karbonische *Mizzia*, loser die devonischen *Coelotrochium* und *Sycidium* an. Die eigentliche Blüte des ganzen paläozoischen Formenkreises fällt in das Silur.

Ein zweiter Höhepunkt der Entwicklung folgt nun in der Trias. Hier finden wir die in der vorliegenden Arbeit ausführlich behandelten Diploporiden. Die Sporenbildung ist in die primären Wirteläste verlegt worden. Verzweigungen fehlen. Zylindrische Gestalt herrscht außerordentlich vor. Gliederung ist häufig, erreicht jedoch nicht dieselbe Höhe der Ausbildung wie im Silur-Devon und im Känozoikum. Sehen wir uns nach Formen um, die wir als Vorfahren für diese Familie, im besonderen für die Gattung *Macroporella*, in Anspruch nehmen könnten, so kommen in erster Linie die Dasyporelliden in Betracht. Der Übergang zu den Diploporiden geschah durch Ausbildung von aufrechten, mehr oder weniger zylindrischen und geraden, unverzweigten Stämmchen und durch Ausgestaltung der Wirteläste zu Fortpflanzungsorganen. Möglicherweise fällt auch die Entstehung eines besonderen Rhizoides erst in dieses Stadium. Einen in gewisser Hinsicht den Diploporiden parallelen, jedoch bald erloschenen Seitenzweig bildet vielleicht *Rhabdoporella*.

Bei der Frage nach der weiteren Entwicklung der vertizillierten Siphoneen nach Abschluß der Trias bereitet uns die mangelhafte Kenntnis des ohnedies ziemlich spärlichen jurassischen und kretazischen Materials ein sehr wesentliches Hindernis. Wir kennen zwar die Gattungen *Triploporella* und *Tetraploporella* durch die wahrhaft klassischen Arbeiten Steinmanns in einer so vollständigen Weise, wie keine anderen fossilen Siphoneen. Alle übrigen Formen aus dem jüngeren Mesozoikum aber, wie die sehr interessante *Petrascula*, dann die Reste aus dem Oberjura des Podolischen Plateaus in Ostgalizien (vergl. 1877—1, 1878—1, 1879—1, 1882—1), *Linoporella*, *Diplopora Mühlbergi*, auch *Munieria* bedürfen einer neuen Untersuchung. Es scheint mir jedoch, daß sich schon jetzt zwei Formengruppen ziemlich deutlich abheben. Die eine erweist sich als zur Familie der *Diploporidae* gehörig. Hieher zähle ich *Diplopora Mühlbergi* (vermutlich eine *Oligoporella*) und *Munieria*. Eine andere Gruppe ist dadurch ausgezeichnet,

daß zwar auch bei ihr die Sporen in den primären Wirtelästen entstehen, daß aber an diesen mehrere sekundäre Zweige, die der Assimilation dienen, sitzen. Man könnte diese Gruppe vielleicht als eine eigene Familie der *Triploporellidae* ausscheiden. Hieher rechne ich nicht nur *Triploporella* und *Tetraploporella*, deren generische Verschiedenheit mir übrigens zweifelhaft erscheint, sondern auch *Petrascula* und die eoazäne *Thyrsoporella*. Die äußere Gestalt ist meist keulenförmig.

Es fragt sich nun, von welchem Punkte der *Diploporidae* wir diese neue Familie ableiten sollen. Man könnte vielleicht vermuten, daß sie aus *Diplopora s. s.* dadurch entstanden ist, daß sich an der Basis jedes Büschels ein Stiel, d. h. ein primärer Wirtelast bildete, wodurch die Zweige des Büschels selbst zu sekundären Ästen wurden. Dagegen spricht jedoch das Verhalten der Sporangien. Es ist weitaus am wahrscheinlichsten, daß die Triploporelliden von *Oligoporella* aus sich entwickelt haben, und zwar einfach dadurch, daß die Zahl der Haare über jedem Sporangium, die ursprünglich nur 1 betrug, sich vermehrte.

Neben den Triploporelliden zeigen sich jedoch schon in der Oberkreide die ersten Vertreter des känozoischen Typus (*Neomeris cretacea* Steinmann). Dieser Formenkreis, der seine Blüte im Tertiär erreicht und bis zur Gegenwart anhält, zerfällt in 3 Familien. Wir können sie sämtlich von den Triploporelliden herleiten, und zwar dadurch, daß sich die Fortpflanzungsorgane als eigene Sporangien von den primären Wirtelästen selbständig machten. Am anschaulichsten wird diese Entstehung bei den *Bornetellidae*, bei denen die Sporenbehälter den langen und dünnen primären Zweigen in größerer Zahl seitlich ansitzen. Bei den *Acetabulariidae* haben wir es nur mit einer einzigen fertilen Aussackung zu tun, die, wie man dies im Laufe der Ontogenie verfolgen kann, an der Unterseite des Astes entsteht, um sich allmählich in eine terminale Stellung zu drängen. Bei den spezialisierten Gattungen vereinigen sich alle Sporangien eines Wirtels zu einem sogenannten Schirme. Zweifelhaft scheint mir die Ableitung des Sporangiums der *Neomeridae*. Man könnte annehmen, daß es ebenso wie bei *Bornetella* entstanden ist, nur mit dem Unterschiede, daß seine Abschnürung am Ende des primären Zweiges erfolgte. Die Verhältnisse bei *Dasycladus* legen jedoch auch eine zweite Deutung nahe. Wir könnten es nämlich mit ungewandelten sekundären Wirtelästen zu tun haben.

Wir haben gesehen, daß zahlreiche Spezialisierungen, wie die Ausbildung von Rindenzellen, die Gliederung und anderes, innerhalb verschiedener Stämme oder sogar innerhalb desselben Stammes mehrmals selbständig aufgetreten sind. Suchen wir aber nach einem Charakter, dessen Ausbildung im Verlaufe der ganzen Stammesgeschichte gleichmäßig fortgeschritten ist, so finden wir als solchen nur die Art der Fruktifikation. Ganz allgemein herrscht die Tendenz, das Organ der Fortpflanzung immer selbständiger zu machen, und so wird die Sporenbildung zuerst aus der Stammzelle in die primären Wirteläste und aus diesen dann in eigene, ihnen anhängende Sporangien verlegt.

### Übersicht der Dasykladazeen.

<b>Dasyoporellidae.</b>	? <i>Coclotrochium</i> Devon
<i>Dasyoporella</i> Silur	? <i>Sycidium</i> „
<i>Vermiporella</i> „	
<b>Diploporidae.</b>	
<i>Arthroporella</i> „	<i>Macroporella</i> Perm-Trias
<i>Stolleyella</i> Karbon	<i>Gyroporella</i> Trias-Kreide
( <i>Rhabdoporella</i> ) Silur.	<i>Oligoporella</i> Trias(-Kreide) ?
<b>Cyclocrinidae.</b>	<i>Physoporella</i> Trias
<i>Coelosphaeridium</i> Silur	<i>Teutloporella</i> „
<i>Cyclocrinus</i> „	<i>Kantia</i>
<i>Mastopora</i>	<i>Diplopora</i> „
<i>Apidium</i>	<i>Munieria</i> Kreide.
<i>Pulacoporella</i>	<b>Linoporellidae.</b>
<i>Mizzia</i> Karbon	<i>Linoporella</i> Jura.



## Übersicht der alpinen Diploporengesteine und ihrer Flora.

	Nördliche Kalkalpen und Karpathen	Dinariden	
Perm		Bellerophon-Kalk: <i>M. Bellerophontis</i>	
Muschelkalk	Reiflinger Kalk <i>M. alpina</i> <i>O. prisca</i> <i>Ph. pauciforata</i> <i>Ph. minutula</i>	a) Reine Kalkfazies Mendola-Dolomit   Muschelkalk <i>Ph. pauciforata</i>   <i>Ph. pauciforata</i> <i>O. serripora</i>	
	Kalk d. Neßlinger Wand <i>Ph. pauciforata</i>	b) Mergelig-sandige Kalkfazies Muschelkalk v. Pontafel   Basis d. Spizze-Kalkes <i>T. triasina</i>   ( <i>Sturia</i> -Kalk) <i>K. philosophi</i>   <i>T. triasina</i> <i>G. ampleforata</i>   <i>Ph. pauciforata</i> ?	
	Ramsau-Dolomit <i>T. herculea</i>	Dalmatinischer Muschelkalk <i>M. dinarica</i> <i>T. tenuis</i>   <i>O. pilosa</i> <i>K. hexaster</i>	
Wettersteinkalk	Wettersteinkalk <i>T. herculea</i> <i>T. gigantea</i> <i>Ph. dissita</i> <i>D. annulata</i> * <i>nodosa</i>	Spizze-Kalk <i>T. vicentina</i>   <i>D. annulata</i> Marmolata-Kalk   Schlerndolomit <i>T. herculea</i>   <i>K. dolomitica</i> <i>D. annulata</i>   <i>D. annulata</i> * <i>nodosa</i> * <i>Gümbeli</i>   * <i>macrostoma</i> * <i>Benecke</i>	
	Tauerndolomit <i>D. debilis</i> Wetterlingkalk <i>T. herculea</i>		
Obertrias		Hauptdolomit: <i>G. vesiculifera</i> , * <i>curvata</i> .	

der Hauptmenge der in der Tabelle angeführten Arten gegenüberstellen könnte. Die Arten der Unterstufe wären dann dieselben, die auch im Ramsaudolomit auftreten, dessen oberster Teil ja dem Alter nach dem Wettersteinkalke entspricht. Doch bleibt dies vorläufig eine Vermutung.

## 2. Horizontale Verbreitung.

*Macroporella Bellerophontis* ist begreiflicherweise auf die Südalpen beschränkt, da ein entsprechendes kalkiges Schichtglied in den Nordalpen fehlt.

Dagegen zeigt sich in der zweiten der von uns unterschiedenen Stufen, im Muschelkalk eine sehr bemerkenswerte geographische und fazielle Differenzierung der Flora. Die Diploporiden der Nordalpen sind nämlich von denen der Südalpen fast durchwegs verschieden, wie ein Blick auf die Tabelle zeigt, und zwar ist der ganze Charakter der beiden Pflanzengesellschaften ein abweichender. Das Verhältnis der trichophoren zu den phloiophoren Arten ist in den Nordalpen 3:1, in den Dinariden 5:4, wobei außerdem die nordalpine *Macroporella* sehr selten ist. Die in den Südalpen so ungemein häufige und bezeichnende *Teutloporella triasina* fehlt in den Nordalpen ganz. Die Vesikuliferen sind überhaupt (nicht nur im Muschelkalk) vollständig auf die Dinariden, die Piriferen fast ganz auf die Nordalpen beschränkt.

Hand in Hand mit dieser Verschiedenheit der Zusammensetzung der beiden Floren geht jedoch auch ein Gegensatz in der Art des Auftretens. Die nordalpinen Muschelkalk-Diploporiden finden sich vorwiegend in den Reiflinger Schichten, einem ziemlich reinen Kalke. Dagegen treten die südalpinen Arten der Mehrzahl nach in unreinen, tonigen oder sandigen Kalken auf. Eine Ausnahme davon macht nur *Physoporella*

*pauciforata* aus dem Mendoladolomit und dem Muschelkalk des Sarenkofel und *Oligoporella serrifora* aus dem letzteren Gestein, bezeichnender Weise zwei Trichophoren, darunter die einzige den beiden Regionen gemeinsame Art. Bringen wir diese beiden Formen in Abzug, so stellt sich das Verhältnis der Trichophoren zu den Phloiophoren in den mergeligen Kalcken der Dinariden wie 3:4. Es scheint also, daß, während die Trichophoren in beiden Fazies fast gleich gut fort kamen, die Phloiophoren Charakterformen der schlammigeren Gebiete waren.

Die geschilderten Umstände legen die Vermutung nahe, daß die Verschiedenheit zwischen Nordalpen und Dinariden nicht so sehr in klimatischen Differenzen oder dergleichen, sondern hauptsächlich in der Verschiedenheit der Sedimente, die zu jener Zeit abgesetzt wurden, begründet ist. Mindestens dürfte dadurch das besonders schroffe Hervortreten eines vielleicht auch sonst vorhandenen Gegensatzes gerade im Muschelkalk bewirkt sein.

In dieser Meinung können wir nur bestärkt werden, wenn wir sehen, daß in Niveau des Wettersteinkalkes, wo in den Nordalpen wie in den Südalpen mächtige Rifffalke- und -dolomite abgesetzt wurden, die Flora einen viel gleichmäßigeren Habitus hat. Vor allem ist *Diplopora annulata* nicht nur diesen beiden Gebieten gemeinsam, sondern reicht noch weiter bis Dalmatien, ja vermutlich bis Griechenland (die mir vorliegenden Stücke lassen eine sichere Bestimmung leider nicht zu). Freilich treffen wir daneben auch hier nicht wenige Arten, die nur aus dem einen der beiden Gebiete bekannt sind, doch handelt es sich dabei in der Regel um selteneren Formen, die vielfach überhaupt nur ein einziges Mal beobachtet wurden und daher hier nicht ins Gewicht fallen. Sehr auffallend ist nur das Verhalten der *Diplopora debilis*, die im ganzen Gebiete der Tauertrias durchwegs die Stelle der *Diplopora annulata* vertritt, und so, wenigstens heute, die beiden Verbreitungsräume der letzteren voneinander trennt. Stellen wir uns freilich vor, daß die eigentlich ostalpine Serie über die Tauernserie überschoben ist, dann erhalten wir bei der Rekonstruktion der ursprünglichen Lagerung im Süden das Gebiet der *Diplopora annulata* und nördlich daran anschließend das der *Diplopora debilis*. Auch die Angaben über das Vorkommen dieser letzteren Art in Piemont würden mit dieser Auffassung ganz gut übereinstimmen.

In der norischen Stufe sind Diploporiden meines Wissens bisher nur aus den Südalpen bekannt, was aber vielleicht hauptsächlich von besonders ungünstigen Erhaltungsbedingungen im nordalpinen Hauptdolomit herrührt.

Was nun die Berichte über das Vorkommen von Diploporiden außerhalb der Ostalpen betrifft, so entziehen sich dieselben größtenteils vollständig meiner Kritik. Ich werde mich daher damit begnügen, die Angaben, die mir in der Literatur untergekommen sind, anzuführen:

a) Westalpen.

1. *Diplopora debilis*. Wettersteinkalkniveau von Villa nuova und Saggio in den Piemonteser Alpen. 1882—2.
2. *Diplopora annulata*. Muschelkalk und Keuper des Kantons Tessin und des südöstlichen Bündens. 1890—4. Ob nicht vielleicht *Diplopora debilis*?
3. Dieselbe. 30 m nordöstlich unter der Roßfluhspitze in den Giswyler Stöcken, Schweiz. 1908—2.
4. Dieselbe. Alpbolgenalb und ca. 300 m östl. unterhalb Kringen in den Giswyler Stöcken, Schweiz. 1907—2.
5. *Physoporella minutula* und *Macroporella helvetica*. Zweckenalp bei Mythen, Kanton Schwyz. Eigene Beobachtung.

Eine Bestimmung der in der Trias der französischen Alpen auftretenden Diploporiden ist meines Wissens noch nicht versucht worden.

b) Ungarn.

1. *Diplopora annulata*. Hauptdolomit des Ofen-Kovácsér Gebirges. 1872—3. Diese Angabe dürfte wohl auf einem Irrtum beruhen.
2. Dieselbe. Ofner Berg. 1872—1.
3. Dieselbe. Csiker Berg westl. von Bada Eors und von Hradek. 1872—1.
4. *Teutloporella herculca* = *aequalis*. Wetterlingkalk von Rohrbach. 1872—1.



5. Dieselbe. Wetterlingkalk, Gebiet der Vajarska, Kleine Karpathen. 1902—3.  
 6. Dieselbe. Wetterlingkalk, Weißes Gebirge, Kleine Karpathen. 1904—1.
- c) Apennin.
1. *Diplopora annulata* und \* *porosa* im Triaskalk der südlichen Basilikate. 1896—1.
  2. *Gyroporella vesiculifera*. Rhätalk im Graben zwischen Coppo del Majale und Sasso, Ostseite des Mt. Malbe bei Perugia. 1908—3. Bestimmung zweifelhaft, könnte auch eine *Macroporella* sein.
  3. *Tentoporella triasina*. Im unteren Teile des weißen Triaskalkes, Mt. Brunito, Suavicino. 1880 2 und 3.
- d) Griechenland.
1. *Gyroporella vesiculifera*. Triaskalk des Parnaß. 1908—4.
  2. *Diplopora annulata* oder *debilis*. Gipfel des Mt. Beletsi, Attika. Eigene Beobachtung.
- e) Germanische Trias.
1. *Physoporella lotharingica* Benecke. Dolomit unter dem Trochitenkalk, Gänglingen in Lothringen 1897—1. Generische Bestimmung nach Steinmann, 1903—2.
  2. *Diplopora cylindrica* = *annulata*, *Physoporella minutula*, \* *silesiaca*. Himmelwitzer Dolomit von Oberschlesien. 1872—1.

## IV. Literatur.

### 1. Literaturverzeichnis.

- D. g. G. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.  
 Jahrb. = Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.  
 Neues Jahrb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.  
 Verh. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.  
 Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Publikationen habe ich nicht im Original eingesehen.
- 1841.
1. \*Decaisne: »Mémoire sur les Corallines ou Polypiers calcifères.« Annales des sciences naturelles, II, sér. Botanique, T. 18, pag. 96.  
 2. \*Decaisne: »Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux.« Wie 1841—1, pag. 297.
- 1847.
1. \*Michelin: »Iconographie zoophytique.« 1840—1847.
- 1853.
1. Schafhäütl: »Beiträge zur näheren Kenntnis der Bayerischen Voralpen.« Neues Jahrb., 1853, pag. 300 u. f.
- 1855.
1. Schauuroth: »Übersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen.« Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Kl., 17, p. 527.
- 1857.
1. Stoppani: »Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia.« pag. 373.
- 1859.
1. Schauuroth: »Kritisches Verzeichnis der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen.« Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Kl., 34, pag. 285.
- 1860.
1. Stoppani: Paléontologie Lombarde, I, Les pétrifications d'Esino, pag. 79 u. f.
- 1861.
1. Gumbel: »Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes.« pag. 241 und 255.  
 2. Reuß: »Über die fossile Gattung *Acicularia* d'Arch.« Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Kl., 43, I. Abt., pag. 7.
- 1862.
1. Carpenter: »Introduction to the study of the foraminifera.« Ray Society, London.

2. Woronine: »Recherches sur les Algues marines *Acetabularia* et *Espera*.« Annales des sciences naturelles, Botanique, IV. sér., 16, pag. 200.  
1863.
1. Schafhüttl: »Südbayerns Lethaea Geognostica.« Leipzig, pag. 324 u. f.  
1865.
1. \*Eck: »Über die Formationen des bunten Sandsteines und Muschelkalkes in Oberschlesien.«  
1866.
1. Gümbel: »*Comatula* oder *Belemnites* in den Nummulitenschichten des Kressenberges.« Neues Jahrb. 1866, pag. 565.  
2. Reuß: »Die sogenannte *Nullipora annulata* Schafhüttl.« Jahrb., 16, pag. 200.  
1867.
1. Schafhüttl: »Weitere Beiträge zur näheren Kenntnis der bayerischen Alpen.« Neues Jahrb. 1867, pag. 261—268.  
1868.
1. Karrer: »Die miozäne Foraminiferenfauna von Kostej im Banat.« Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wiss. zu Wien, math.-nat. Kl., 58, 1. Abt., pag. 111.  
1871.
1. Gümbel: »Über *Dactylopora*.« Verh., 1871, pag. 126.  
1872.
1. Gümbel: »Die sogenannten Nulliporen. II. Teil. Die Nulliporen des Tierreiches.« Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. königl. bayr. Akademie d. Wiss., II, 1. Abt., pag. 229.  
2. Gümbel: »Über die daktyloporenähnlichen Fossilien der Trias.« Verh., 1872, pag. 91.  
3. Hofmann: »Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácer Gebirges.« Referat Verh., 1872, pag. 36.  
1873.
1. Gümbel: »Über *Conodictyum lursiforme* Etallon, einer Foraminifere aus der Gruppe der Daktyloporideen.« Sitzungsber. d. math.-phys. Kl. d. königl. bayr. Akademie d. Wiss., 3, pag. 282.  
2. Gümbel: »Mikroskopische Untersuchung alpiner Triaskalke und Dolomite.« Verh. 1873, pag. 142.  
3. Gümbel: »Geognostische Mitteilungen aus den Alpen, I. Das Mendel- und Schlerngebirge.« Referat Verh., 1873, pag. 205.  
4. Gümbel: »Die sogenannten Nulliporen, II. Nulliporen des Tierreiches (*Dactyloporideae*).« Referat. Neues Jahrb. 1873, pag. 779.  
5. Stache: »Der Graptolithenschiefer am Osternigberge in Kärnten.« Jahrb., 23, pag. 225.  
1874.
1. Gümbel: »Über neue Gyroporellen aus dem Gailtaler Gebirge.« Verh., 1874, pag. 79.  
2. Gümbel: »*Gyroporella* oder *Diplopora*.« Verh., 1874, pag. 235.  
3. Loretz: »Das Tirol-Venetianische Grenzgebiet der Gegend von Ampezzo.« D. g. G., 26, pag. 401 u. f.  
4. Mojsisowics: »*Diplopora* oder *Gyroporella*.« Verh., 1874, pag. 236.  
5. Stache: »Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen.« Jahrb., 24, pag. 172.  
1875.
1. Gümbel in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft vom 12. August 1875. D. g. G., 27, pag. 727.  
2. Karrer: »Wettersteinkalk im Hüllental.« Verh., 1875, pag. 216.  
3. Kayser: »Über die Billingsche Gattung *Puseoelus* und ihre Verbreitung in paläozoischen Ablagerungen.« D. g. G. 27, pag. 776.  
1876.
1. Benecke: »Über die Umgehung von Esino in der Lombardei.« Beneckes geognostisch-paläontologische Beiträge, 2, pag. 257.  
2. Benecke: »Die geologische Stellung des Esinokalkes.« Verh., 1876, pag. 310 und 311.  
3. Hoernes: »Zur Bildung des Dolomites.« Verh., 1876, pag. 79.  
4. Mojsisowicz: »Die Triasbildungen bei Recoaro im Vicentinischen.« Verh., 1876, pag. 240.  
1877.
1. Alth: »Die Gegend von Nizniow und das Tal der Zlota-Lipa in Ostgalizien.« Jahrb., 27, pag. 323.  
2. De Bary und Strasburger: »*Acetabularia mediterranea*.« Botanische Zeitung, Leipzig 1877, 35, pag. 713.  
3. Munier-Chalmas: »Observations sur les Algues calcaires appartenant au groupe des Siphonées verticillées (*Dasy-cladées* Harv.) et confondues avec les Foraminifères.« Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences Paris 1877, 85, pag. 814.  
4. Terquem: »Note sur les genres *Dactylopora*, *Polytrifa* etc.« Bulletin de la Société Géologique de France, III. série 6, pag. 83.

## 1878.

1. Alth: »O galicyjskich gatunkach skamienialych otwornic rodzaju *Gyroporella* Gümbel.« Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie. Tom V., pag. 71.
2. Toulas: »Neue Ansichten über die systematische Stellung der Daktyloporiden.« Verh., 1878, pag. 301.

## 1879.

1. Lenz: »Die Juraschichten von Bukowna.« Verh., 1879, pag. 202.
2. Schlüter: »*Coelotrochium Decheni*, eine Foraminifere aus dem Mitteldevon.« D. g. G., 31, p. 668.

## 1880.

1. Berthold: »Die geschlechtliche Fortpflanzung von *Dasycladus claviformis* Ag.« Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen, 1880, pag. 157.
2. Canavari: »Sulla presenza del Trias nel Appennino centrale.« Referat Verh., 1880, pag. 60.
3. Canavari: »La Montagna de Suavicino.« Referat Verh., 1880, pag. 336.
4. Roemer: »Lethaea palaeozoica.« Stuttgart 1880, pag. 292.
5. Steinmann: »Zur Kenntnis fossiler Kalkalgen (Siphoneen).« Neues Jahrb., 1880, II, pag. 130.
6. Taramelli: »Materiali per la carta geologica della Svizzera,« 17, Bern 1880.

## 1881.

1. Alth: »Wapień Niżniowski i jego skamieliny.« Pamiętnik akademii umiejętności w Krakowie. Tom VI, pag. 134.
2. Bittner: »Über die geologische Aufnahme in Judikarien und Val Sabbia.« Jahrb. 31, pag. 272.
3. Teller: »Zur Tektonik der Brixener Granitmasse und ihrer nördlichen Umrandung.« Verh., 1881, pag. 71.

## 1882.

1. Alth: »Die Versteinerungen des Niżniower Kalksteines.« Beiträge zur Paläontologie Österreich Ungarns und des Orients, I, pag. 183.
2. Gümbel: »Gyroporellenschichten in den Radstädter Tauern.« Verh., 1882, pag. 289.
3. Steinmann: Referat über 1877–3. Neues Jahrb., 1882, I, pag. 321.

## 1883.

1. Bittner: »Bericht über die geologische Aufnahme im Triasgebiet von Recoaro.« Jahrb., 33, pag. 590 und 615.
2. Deecke: »Über einige neue Siphoneen.« Neues Jahrb., 1883, I, pag. 1.
3. Teller: »Neue Vorkommnisse diploporenführender Dolomite und dolomitischer Kalke im Bereiche der altkristallinischen Schichtreihe Mitteltirols.« Verh., 1883, pag. 193.

## 1884.

1. Vacek: »Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern.« Jahrb., 34, pag. 627.

## 1885.

1. Benecke: »Erläuterungen zu einer geologischen Karte des Grignagebirges.« Neues Jahrb., III. Beilageband, pag. 230, Anm.
2. Bornemann sen.: »Vortrag über fossile Kalkalgen.« D. g. G., 37, pag. 552.

## 1886.

1. Gümbel: »Geologisches aus dem Engadin.« Jahresber. d. nat. Ges. Graubündens, 1886/87, Chur 1888.
2. Polifka: »Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Schlerndolomits.« Jahrb., 36, pag. 604.

## 1887.

1. \*A. Gardh: »Til Allgernes Systematik, VIII. Siphoneae.« Lunds Univers. Arsskr., 1887, 23.
2. Andrussov: »Eine fossile *Acetabularia* als gesteinsbildender Organismus.« Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Wien, 2, pag. 77.
3. Gümbel: »Geologisches aus Westtirol und Unterengadin.« Verh., 1887, pag. 292–294.
4. Leitgeb: »Die Inkrustation der Membran von *Acetabularia*.« Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wiss., math.-nat. Kl., 96, pag. 13.
5. Solms-Laubach: »Einleitung in die Pallophytologie.« Leipzig 1887.

## 1888.

1. Geinitz: »*Receptaculitidae* und andere Spongien der mecklenburgischen Silurgeschiebe.« D. g. G., 40, pag. 17.
2. Roemer: »Über die Gattungen *Paseoculus* und *Cyclocrinus*.« Neues Jahrb., 1888, I, pag. 74.
3. Wöhrmann: »Über die untere Grenze des Keupers in den Alpen.« Jahrb., 38, pag. 74.

## 1889.

1. Oppenheim: »Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent.« D. g. G., 41, pag. 458.

## 1890.

1. Benecke: Referat über 1888—3. Neues Jahrb., 1890, I, pag. 111, Ann.
2. Bittner: »Aus dem Gebiete des Hochschwab und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten.« Verh., 1890, pag. 303.
3. Cramer: »Über die vertizillierten Siphoneen, besonders *Neomeris* und *Cymopolia*.« Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellschaft f. d. gesamten Naturwissenschaften, 30.
4. Fröh: »Zur Kenntnis der gesteinsbildenden Algen der Schweizer Alpen mit besonderer Berücksichtigung des Säntisgebietes.« Abhandlungen d. schweizerischen paläontologischen Gesellschaft, 17.
5. \*Vaizeg: »Alternation of generations in green plants.« Ann. of Bot., 4, pag. 375.
6. Zittel: »Handbuch der Paläontologie, II. Abt., Paläophytologie. München 1890, pag. 30.

## 1891.

1. Bittner: »Zur Geologie des Erlafgebietes.« Verh., 1891, pag. 321.
2. Cramer: »Über die vertizillierten Siphoneen, besonders *Neomeris* und *Bornetella*.« Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellschaft f. d. gesamten Naturwissenschaften, 32.

## 1892.

1. Solms-Laubach: »Über die Algengenera *Cymopolia*, *Neomeris* und *Bornetella*.« Annales du Jard. bot. de Buitenzorg, II, pag. 61.

## 1893.

1. Skuphros: »Über die Entwicklung und Verbreitung der Partnachsichten in Vorarlberg und im Fürstentum Liechtenstein.« Jahrb., 43, pag. 151.
2. Stolley: »Über silurische Siphoneen.« Neues Jahrb., 1893, II, pag. 135.
3. Wöhrmann: »Die Raibler Schichten.« Jahrb., 43, pag. 711.

## 1894.

1. Rothpletz: »Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen.« Stuttgart 1894, pag. 24.
2. Stolley: »Über die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe.« Neues Jahrb., 1894, I, pag. 109.
3. Vacek: »Über die geologischen Verhältnisse des Nonsberges.« Verh., 1894, pag. 437—439.

## 1895.

1. \*Church: »The structure of the thallus of *Neomeris dumetosa* Lam.« Ann. of Bot., 9, pag. 581.
2. Cramer: »Über *Halicoryne Wrightii* Harvey.« Vierteljahrsschrift d. naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 40, pag. 265.
3. Geyer: »Über die marinen Äquivalente der Permformation zwischen dem Gailtal und dem Canaltal in Kärnten.« Verh., 1895, pag. 394 und 395.
4. Salomon: »Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata.« Paläontographica 42, pag. 120.
5. Schlosser: »Zur Geologie von Nordtirol.« Verh., 1895, pag. 346 und 350.
6. Solms-Laubach: »Monograph of the *Acetabulariae*.« The Transactions of the Linnean Society of London, ser. II, 5, pag. I.
7. Vacek: »Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient.« Verh., 1895, pag. 474 und 480.

## 1896.

1. Böse und De Lorenzo: »Geologische Beobachtungen in der südlichen Basilicata und dem nordwestlichen Kabinarien.« Jahrb., 46, pag. 242.
2. Geyer: »Über die geologischen Verhältnisse im Pontafaler Abschnitt der Karnischen Alpen. Jahrb., 46, an vielen Stellen.
3. \*Noll: »Anlage und Anordnung seitlicher Organe bei Pflanzen, insbesondere bei *Dasycladus*.« Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde, 1896, 2. Hälfte.
4. Stolley: »Untersuchungen über *Coelosphaeridium*, *Cyclocrinus*, *Mastopora* und verwandte Genera des Silur.« Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins und der benachbarten Gebiete, 1, pag. 177. Hier ein vollständiges Literaturverzeichnis für die silurischen Formen.
5. Vacek: »Über die geologischen Verhältnisse des obersten Val Sugana.« Verh., 1896, pag. 466.

## 1897.

1. Benecke: »*Diplopora* und einige andere Versteinerungen im elsäß-lothringischen Muschelkalk.« Referat. Neues Jahrb., 1897, I, pag. 115.

## 1898.

1. Geyer: »Über neue Funde von Triasfossilien im Bereiche des Diploporenkalk- und Dolomitzuges nördlich von Pontafel.« Verh., 1898, pag. 246, 249, 253.
2. Stolley: »Die silurische Algenfazies und ihre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet.« Schriften des naturwissenschaftlichen Vereines für Schleswig-Holstein, 11, pag. 107.

## 1899.

1. Steinmann: »Über fossile Dasykladazeen vom Cerro Escamela, Mexiko.« *Botanische Zeitung*, Leipzig 1899, 57, pag. 137.
2. Tornquist: »Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin) III. Beitrag. D. g. G., 51, pag. 343.

## 1900.

1. Kilian: *Communication Bulletin de la Société Géologique de France*. 1900.
2. Kilian et Hovelague: *Album des microphotographies des roches sédimentaires*. Paris 1900. T. 69.
3. Stolley: »Neue Siphoneen aus dem baltischen Silur.« *Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins und der benachbarten Gebiete*, 3, pag. 40.
4. Tornquist: »Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio.« IV. Beitrag. D. g. G., 52, pag. 120.
5. Tornquist: Referat über 1899—2. *Neues Jahrb.*, 1900, I, pag. 274.

## 1901.

1. Howe: »Observations on the Algal genera *Acicularia* and *Acetabulum*.« *Contrib. dep. of Bot. Columbia univ.*, Nr. 182, New-York 1901.
2. Vacck: »Über den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern.« *Verh.*, 1901, pag. 365.
3. Wettstein: »Handbuch der systematischen Botanik.« I. Band. Leipzig 1901, pag. 100.

## 1902.

1. Lorenz: »Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies. II. Teil: Südlicher Rhätikon.« Referat in *Verh.*, 1902, pag. 117.
2. Stolley: 1896—4 und 1898—2. Referat in: *Neues Jahrb.*, 1902, II, pag. 156.
3. Vettters: »Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den kleinen Karpathen. *Verh.*, 1902, pag. 391.

## 1903.

1. Steinmann: »*Tetraplorella Remeši*, eine neue *Dasycladaceu* aus dem Tithon von Stranberg.« *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 15, pag. 45.
2. Steinmann: »Einführung in die Paläontologie.« Leipzig 1903, pag. 14—18.

## 1904.

1. Vettters: »Die Kleinen Karpathen als geologisches Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen.« *Verh.*, 1904, pag. 139.

## 1906.

1. Koßmat: »Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen.« *Jahrb.*, 56, pag. 263.
2. Lapparent: »*Traité de Géologie*.« Paris 1906. An mehreren Stellen.

## 1907.

1. Hammer: »Beiträge zur Geologie der Susvennagruppe.« *Verh.*, 1907, pag. 377.
2. Niethammer: »Die Klippen von Giswyl am Brunig.« *Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, 1907, pag. 481.
3. Schubert: »Vorläufige Mitteilung über Foraminifere und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon.« *Verh.*, 1907, pag. 212.

## 1908.

1. Arbenz: »Über Diploporen aus dem Schraffenkalk des Säntisgebirges.« *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, 53.
2. Buxtorf: »Zentralschweizerische Kalkalpen.« Aus den *Exkursionsberichten*, D. g. G., 60, pag. 151.
3. Merciai: »Fossili dei calcari grigioscuri del Mt. Malbe presso Perugia.« *Atti della società Toscana delle scienze naturali*, Pisa, 24.
4. Renz: »Geologische Beobachtungen am Parnaß.« D. g. G., 60, pag. 334.
5. Schubert: »Zur Geologie des Österreichischen Velebit.« *Jahrb.*, 58, pag. 345.

## 1910.

1. Geyer: »Aus den Kalkalpen zwischen dem Steyer- und dem Almtale in Oberösterreich.« *Verh.*, 1910, pag. 191.
2. Steinmann: »Über die Stellung und das Alter des Hochstegenkalkes.« *Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien*, 3, pag. 291 und 292.

## 2. Bemerkungen zu den wichtigsten Arbeiten.

Die Ausarbeitung dieses Abschnittes bildete ohne Zweifel den unerfreulichsten und zugleich undankbarsten Teil meiner Aufgabe. Dennoch glaubte ich einer Auseinandersetzung mit den wichtigsten älteren Publikationen nicht aus dem Wege gehen zu dürfen. Es war dabei vor allem meine Absicht, das Verhältnis meiner Beobachtungen und Folgerungen zu den früheren Darstellungen möglichst zu präzisieren, um so die Benützung und Vergleichung der älteren Literatur zu erleichtern. Nebenbei ergab sich für mich eine genauere Einsicht in den historischen Entwicklungsgang unserer Kenntnis von den Diploporiden, der einige typische und nicht uninteressante Züge aufweist.

Auf die ersten, mehr tastenden Versuche Schafhütls, Schauroths und Stoppanis, die von ganz unhaltbaren systematischen Voraussetzungen ausgingen, folgte im Jahre 1872 die grundlegende Monographie Gümmbels. Sie fußt auf der Überzeugung, daß die Diploporen zu den Daktyloporiden, welche damals für eine Foraminiferenfamilie galten, gehören. Ihr Erscheinen, das einen außerordentlichen Fortschritt bedeutete, hatte eine allgemeine Steigerung der Aufmerksamkeit auf unseren Gegenstand und daher auch ein Anwachsen der Literatur zur Folge. Neben zahlreichen kleineren Arbeiten vom Gümmbel ist hier besonders Beneckes treffliche Untersuchung zu nennen. Auch an einem Nomenklaturstreite unter der Devise: »*Diplopora* oder *Gyroporella*« hat es nicht gefehlt. 1877 erschien dann jene kurze Mitteilung von Munier-Chalmas, die auch für die Diploporiden einen vollständigen Umschwung in der systematischen Auffassung mit sich brachte. Das Aufsehen, das diese Arbeit hervorrief, spiegelt sich noch in verschiedenen Referaten und Erörterungen wieder. Der Einfluß auf die weitere Behandlung unseres Themas war jedoch eigentlich ein geringerer, als man erwarten sollte. Die Erkenntnis von der pflanzlichen Natur unserer Fossilien äußerte sich zunächst mehr in einer geänderten Nomenklatur als in einer neuen Art, die Untersuchung anzufassen. Dagegen fallen auch in diese Zeit einige tüchtige Detailforschungen, unter denen ich die Arbeit Salomons hervorheben möchte. Eine Stellung für sich nehmen nur die Publikationen Steinmanns ein, auf deren glänzende Eigenschaften hinzuweisen sich noch Gelegenheit bieten wird. In den Jahren 1890 bis 1895 erfolgte übrigens eine außerordentliche Entwicklung unserer Kenntnis von den rezenten *Siphoncae verticillatae* infolge des Erscheinens jener grundlegenden und ausgezeichneten Untersuchungen von Cramer und dem Grafen zu Solms-Laubach, die mir bei Durchführung meiner Studien auf Schritt und Tritt unschätzbare Dienste geleistet haben.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit suchte ich in erster Linie in einer detaillierteren Durchführung der von Munier-Chalmas angebahnten Anschauungsweise.

### Schafhütl, 1859—1.

Beiträge zur näheren Kenntnis der Bayernschen Voralpen.

Es fällt recht schwer, sich eine Vorstellung davon zu bilden, was Schafhütl mit den verschiedenen Teilen, die er an seiner *Nullipora annulata* unterscheidet, eigentlich meint. Das Fossil soll nach ihm etwa aus folgenden Stücken bestehen:

1. Eine zentrale Achse von schwammiger Struktur. Sie entspricht dem Steinkerne der Schale.
2. Eine diese Achse umgebende, zarte und dünne, milchweiße Hülle. Damit ist wahrscheinlich jene weniger durchsichtige Gesteinsschicht gemeint, die in sehr vielen Fällen die ganze Oberfläche des Fossils überzieht. Vergl. Taf. VII.
3. Die kegel- oder kelchförmigen Röhrcchen. Sie korrespondieren natürlich den Poren. Ihre Wand soll aus derselben milchweißen Membran bestehen, die die Achse umgibt. Ihre Stellung, wie sie Schafhütl beschreibt, entspricht nicht schlecht der von metavertizillaten Poren.
4. Eine durchsichtige Masse, die die Kelche miteinander verbindet. Sie ist das eigentliche Kalkskelett der Pflanze.
5. Eine schwammige Masse, die die einzelnen Zellen ausfüllt. Sie besteht, wie die zentrale Achse in Wahrheit nur aus Sediment.

6. Eine runzelige Haut, die das Ganze überziehen soll. Offenbar kann es sich auch hier nicht um einen wirklichen Bestandteil des Fossils handeln. Was aber damit gemeint ist, verstehe ich nicht.

### Schauroth, 1855—1.

Übersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen.

Wie Schafhäütl steht auch Schauroth auf dem Standpunkte, daß die Diploporen zu den Bryozoen gehören, glaubt sie jedoch eher der Gattung *Chaetetes* vergleichen zu sollen. 1859 hat er seine Art als *Chaetetes* (?) *triasinus* benannt. Richtiger als sein Vorgänger erkennt der Autor, daß der Innenraum der Röhren mit Sediment erfüllt ist. Dagegen läßt er sich, vermutlich infolge der schrägen Lage der Poren, dazu verleiten, in ihnen Böden anzunehmen, die sie in mehrere Zellen teilen. Richtig beobachtet ist wieder die (infolge der gegenseitigen Abplattung) viereckige Form der inneren Mündung der Kanälchen. Wenn die Poren an der Außenseite als halbkugelige Erhöhungen erscheinen, handelt es sich offenbar um ihre ausgewitterten Steinkerne.

### Stoppani, 1857—1.

Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia.

Der Grundfehler Stoppanis besteht darin, daß er die Poren nicht sah und sie bei Schafhäütl für eine Täuschung hielt. Dagegen tritt er mit Recht dafür ein, daß das innere der Röhrrchen einfach mit Sediment ausgefüllt ist. So gelangt er dazu, die Diploporiden für die Röhren von Bohrmuscheln zu halten.

1. *Gastrochaena annulata*. Merkwürdigerweise beschreibt Stoppani dieses Fossil als äußerlich glatt, innerlich aber durch Furchen geringelt. Dieses Verhalten würde unserer Intusannulation entsprechen. Wahrscheinlich handelt es sich aber um ungegliederte Exemplare, auf deren stark verwittertem Steinkerne die einzelnen Wirtel als gleichmäßige, vorspringende Wülste angedeutet waren, wie Gümbel dies beschrieben und ich selbst es oft beobachtet habe. Stoppanis »Sezioni od anelli« entsprechen also nicht dem, was Gümbel als Ringglieder bezeichnet.

2. *Gastrochaena obtusa*.

3. *Gastrochaena gracilis*. Von diesen beiden Arten ist nichts Näheres bekannt.

4. *Gastrochaena herculea*. Nach Salomons durchaus verlässlicher Angabe ist diese Art mit Gümbels *Gyroporella aequalis* identisch.

### Stoppani, 1860—1.

Les pétrifications d'Esino.

Der prinzipielle Standpunkt Stoppanis ist noch derselbe wie in den »Studi«. Immerhin werden verschiedene Fortschritte im einzelnen bemerkbar. Der Autor hat nun die wirkliche Annulation beobachtet. Die »tubercules«, von denen er spricht, sind offenbar die durch Verwitterung etwas herausragenden Ausfüllungen der Poren. Dazu paßt auch die Bemerkung, daß jedem Vorsprunge auf der Außenfläche eine Grube auf der Innenfläche der Schale entspricht. Sehr merkwürdig ist die Behauptung: »Qu'ils appartiennent à des coquilles lithophages, cela va sans dire.« Der ausgezeichnete Paläontologe scheint dabei momentan ganz zu vergessen, daß die Fossilien bei der Bildung des Felsens in denselben eingebettet werden. Offenbar ist Stoppanis Vorstellung von der Lebensweise der Diploporiden in Wirklichkeit mit der Art ihres Auftretens durch ganze mächtige Felsmassen hindurch, wie er selbst es beschreibt, kaum verträglich.

1. *Gastrochaena obtusa*. Im wesentlichen entspricht diese Art wohl der *Diplopora annulata*; doch scheint es mir ziemlich wahrscheinlich, daß auch verschiedene andere Spezies darunter mit verstanden sind.

2. *Gastrochaena herculea*. Was mit den zwei Schichten, aus denen die Schale bestehen soll, gemeint sei, ist mir nicht verständlich.

3. *Gastrochaena gracilis*. Man könnte im Anschluß an Stoppanis Beschreibung zu der Meinung kommen, daß es sich vielleicht um meine *Teutlopora gigantea* handelt; doch spricht die geringe Größe (4'5 mm) entschieden dagegen.

### Schafhäütl, 1863—1.

Süd-Bayerns Lethaea Geognostica.

Die allgemeine Auffassung von der Beschaffenheit der Diploporen ist noch dieselbe wie 1853.

1. *Diplopora annulata*. Die feine Oberflächenskulptur, die Schafhäütl beschreibt, konnte ich nie beobachten. Die »Ringe« auf S. 326, Mitte, sind nicht die Ringglieder in Gumbels und meinem Sinne, sondern die den einzelnen Wirteln entsprechenden Schalenpartien, also Stoppanis »anelli«. S. 327, 2. Abschnitt, sind dagegen unter dem Ausdrucke »Ringe« die Glieder gemeint. Was Schafhäütl als Fußspitze bezeichnet, ist wohl nie das natürliche Ende, sondern stets eine Bruchfläche; die Orientierung des ganzen Fossils ist aber, im Gegensatz zur Gumbelschen, die richtige. Wenn gelegentlich wirklich zwei Röhren ineinander stecken (bei den auf Taf. 65 e abgebildeten Stücken erscheint mir dies durchaus zweifelhaft), handelt es sich, wie schon S. 49 erwähnt, lediglich um einen Zufall. Eine Fortpflanzung durch Knospung kommt bei rezenten Dasykladazeen nicht vor und auch Schafhäütls Fig. 7 d kann nicht in diesem Sinne gedeutet werden. *Vaginipora* hat sich inzwischen nach den Untersuchungen von Munier-Chalmas ebenso wie *Diplopora* als eine vertizillierte Siphonee erwiesen. Schafhäütl hat mit der Vermutung einer Verwandtschaft also recht gehabt.

2. *Diplopora porosa*. Mit dieser Art ist nach Salomon *Gyroporella multiserialis* Gtmb. identisch. Nach meiner Ansicht unterscheidet sie sich nicht spezifisch von *Diplopora annulata*. Die Oberfläche des Skelettes fand ich bei wohl erhaltenen Exemplaren (bis auf die Porenmündungen) stets glatt, ohne »Leisten«.

3. *Diplopora articulata*. Gumbel führt diese Art unter den Synonymen seiner *Gyroporella annulata* an. Was ich von Schafhäütlschen Originalen gesehen habe, scheint dieser Auffassung sehr günstig. Einen Dünnschliff herzustellen war leider nicht möglich.

4. *Diplopora nodosa*. Nach Salomon gehört hierher Gumbels *Gyroporella infundibuliformis*.

5. *Vaginipora pustulosa*. Nach den Abbildungen zu urteilen, wäre es nicht undenkbar, daß es sich um eine schwach verkalkende *Gyroporella* s. s. handelt. Jedenfalls gehört die Art nicht zu *Vaginipora*, die eine Untergattung von *Cymopolia* ist.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Figuren auf Taf. 65 e wohl kaum in der Art systematisch zusammengehören können, wie die Legende besagt. Ich wenigstens habe den Eindruck, daß hier die verschiedensten Dinge gleich und recht ähnliche verschieden benannt sind.

### Schafhäütl, 1867—1.

Weitere Beiträge zur näheren Kenntnis der bayrischen Alpen.

Der Standpunkt ist in dieser Arbeit im wesentlichen unverändert. Wir können daher auf die Besprechungen zu 1853—1 und 1863—1 verweisen. Seite 264—265 versucht Schafhäütl, allerdings in wenig glücklicher Weise, die Form der Poren bei der Diagnose zu verwenden, wie dies in unserer vorliegenden Arbeit in weitgehendem Maße geschehen ist. Von den Figuren sei besonders auf den schönen Steinkern eines Exemplars von *Dipl. annulata* mit nur einem Wirtel in jedem Gliede (Tab. I, Fig. 1 k) hingewiesen.

### Gumbel, 1872—1.

Die Nulliporen des Tierreiches.

a) Zum allgemeinen Teile, pag. 14 bis 23 und pag. 42 bis 44.

Die Gumbelsche Arbeit stellt ohne Zweifel, trotz mancher Irrtümer, auf die wir im folgenden werden hinweisen müssen, gegen die älteren Publikationen einen außerordentlichen Fortschritt dar. Zum erstenmal wurde in entsprechender Weise auf die Formenmannigfaltigkeit und die geologische Bedeutung der Diploporen hingewiesen. Der allgemeine Bauplan mit dem inneren Hohlraume und den die Wände durchsetzenden Kanälchen wurde richtig dargestellt. Auch die neue systematische Stellung verträgt sich jedenfalls viel eher mit dem damaligen Stande der Einsicht, als die Unterbringung bei den Bryozoen oder gar bei den Bivalven. Die Irrtümer Gumbels werden einem zum guten Teil erklärlich, wenn man die Dünnschliffe betrachtet, an denen er beobachten mußte. Die mangelhafte Beschaffenheit derselben machte



es ihm offenbar auch unmöglich, die Form der einzelnen Pore zu untersuchen, auf die nach meiner Ansicht ein so großes Gewicht zu legen ist.

Bei der systematischen Gliederung der Gattung *Gyroporella* scheint mir Gümbel zwei Fehler begangen zu haben, die dem weiteren Fortschritte recht hinderlich wurden. Vor allem ist er in der Aufstellung von Arten entschieden zu weit gegangen. Dann aber ist die Gruppierung der Spezies innerhalb der Gattung eine ganz unnatürliche, da er derselben in erster Linie die Gliederung und die Zahl der Porenreihen in einem Gliede zu Grunde legt, also Merkmale, die wir heute als systematisch sehr wenig wichtig auffassen müssen. Ob freilich eine natürliche Zusammenfassung der Arten überhaupt denkbar war, so lange man die Diploporen für Foraminiferen hielt, scheint mir mehr als zweifelhaft. Jedenfalls kommt Gümbel durch diese Umstände dazu, nahe verwandte Arten, wie *Physoporella dissita* und *Physoporella pauciforata*, ja sogar Vertreter derselben Spezies, wie seine *Gyroporella annulata* und *multiserialis* auseinander zu reißen, während ganz verschieden gebaute Formen, wie *Teutloporella herculea* (= *Gyroporella aequalis* Gümb.) und *Gyroporella vesiculifera* in eine Gruppe (der *Continuae*) vereinigt erscheinen.

Was ich an den Gumbelschen Ausführungen in einzelnen für verbesserungsbedürftig halte, ergibt sich beim Vergleiche mit meinen eigenen Beobachtungen wohl von selbst. Die Zahlenangaben sind fast durchwegs viel zu eng. Nicht zwei, sondern je drei Kanälchen entspringen bei *Diplopora* s. s. einander genähert und die derart zusammengehörigen Kanälchen fallen stets in dasselbe Glied. Wo von zwei einander benachbarten Porenreihen die Rede ist, handelt es sich wohl um einen einzigen, metavertizillaten Wirtel. Zwischen den Gliedern der annulaten Formen verläuft nicht, wie S. 15 beschrieben, ein ringförmiger, außen geschlossener Hohlraum, sondern eine offene Rinne, deren Außenränder sich nur ganz ausnahmsweise bis zur Berührung einander nähern. Daß die Gliederung bei Stücken mit relativ hohen Ringgliedern weniger tief und deutlich ist, als bei solchen mit niedrigen, konnte ich nicht finden.

Die kleinen Formen, von denen auf S. 22 die Rede ist, dürften im ganzen der Gattung *Physoporella* entsprechen. Was für eine Bewandnis es mit den vorstehenden Leistchen hat, die eine Trennung in Ringglieder andeuten sollen, ist mir nicht klar. Ich konnte nichts dergleichen finden. Wulstartige Erhöhungen auf der Außenfläche liegen, wo sie vorkommen, wohl stets über den Wirteln und nicht zwischen ihnen

b) Zum speziellen Teil pag. 38 bis 41 und pag. 44 bis 54.

1. *Gyroporella annulata*. Zu *Diplopora*.

2. *Gyroporella cylindrica*. Mit der vorigen höchstwahrscheinlich identisch.

3. *Gyroporella dissita*. Zu *Physoporella*.

4. *Gyroporella debilis*. Zu *Diplopora*? Ich verwende diesen Namen für die zentralalpine Art. Gümbel hat von ihr 1882 eine ziemlich gute Beschreibung gegeben, die mit der Definition der Art in der vorliegenden Arbeit allerdings in vollkommenem Widerspruche steht. Wahrscheinlich ist dieser Umstand aus der S. 49 geschilderten großen Variabilität zu erklären. Ob *Diplopora debilis* wirklich auch im Dolomit der Mendola auftritt, wäre wohl noch zu untersuchen.

5. *Gyroporella macrostomu* ist mir nicht durch eigene Ansehauung bekannt, gehört aber nach Steinmann (1903—1) zu *Physoporella*(?).

6. *Gyroporella pauciforata*. Zu *Physoporella*. Wie die Betrachtung von Gumbels eigenen Zeichnungen ergibt, ist von »deutlichen Ringgliedern« im Sinne einer Annulation hier keine Rede, man kann daher auch nicht von zwei Porenreihen in jedem Gliede sprechen. Richtig ist, daß die Oberfläche öfter vorstehende Wülste zeigt. Die Poren endigen blind; wenn die Oberfläche der Schale also »durch die Ausmündungsöffnungen der Kanälchen mit Grübchen bedeckt« ist, so muß es sich um etwas verwirrtete Exemplare handeln. Übrigens ist die Beziehung dieses Artnamens auf das von mir damit belegte, sehr häufige Fossil eine ziemlich unsichere. Sie gründet sich hauptsächlich auf das Vorkommen, dann auf die Angabe Steinmanns, daß *Gyroporella pauciforata* zu *Physoporella* gehört und auf mehrere alte Bestimmungen von Bittner, dem die Auffassung Gumbels vielleicht bekannt gewesen ist.

7. *Gyroporella minutula*. Zu *Physoporella*. Beschreibung und Abbildung der Art gehören zu den besseren, so daß ich die von mir vorgenommene Identifizierung für ziemlich wahrscheinlich halte. Insbesondere

kommt das Vorhandensein von mäßig gedrängten evertizillaten Wirteln in der Beschreibung recht gut zum Ausdrucke. Taf. D III, Fig. 4a zeigt deutlich die starke Undulation.

8. *Gyroporella silesiaca*.

9. *Gyroporella infundibuliformis*. Diese beiden Arten konnte ich nicht untersuchen. Vielleicht gehören sie zu *Teutloporella*, vielleicht bilden sie auch eine eigene Gattung.

10. *Gyroporella triasina*. Zu *Teutloporella*. Die Beschreibung der Art ist recht gut, ebenso die Figuren 12 a—f. Dagegen scheinen mir Fig. 13 a und b nicht hieher zu gehören. Das Vorkommen im »Mendoladolomit«, wenn man darunter den Schlerndolomit der Mendel versteht, ist auch aus stratigraphischen Gründen sehr unwahrscheinlich und ich muß es bis auf weiteres als nicht erwiesen betrachten. Wie Salomon mit Recht hervorhebt, lagen Gümbel ungewöhnlich kleine Exemplare vor.

11. *Gyroporella multiserialis*. Zu *Diplopora*. Diese Art hat zu der vorigen in Wirklichkeit keinerlei nähere Beziehungen. Ihre Identität mit *Diplopora annulata* wurde im systematischen Teile ausführlich dargelegt. Ihr Vorkommen ist selbstverständlich nicht auf den Dolomit der Mendel beschränkt. Sie bildet vielmehr, wie schon Salomon betont hat, an allen Fundstellen der *Diplopora annulata* die eigentliche Hauptmasse.

12. *Gyroporella aequalis*. Zu *Teutloporella*. Wie Gümbel selbst vermutet und Salomon nachgewiesen hat, ist diese Art mit Stoppanis *Gastrochaena herculca* identisch. Letzterer Speziesname hat die Priorität.

13. *Gyroporella curvata* liegt mir nicht vor.

14. *Gyroporella vesiculifera* gilt seit Bencke (1876—1) als Typus der Gattung *Gyroporella* s. s. Eine Ausmündung der blasenförmigen Hohlräume gegen außen findet nach allen neueren Autoren nicht statt.

Den stratigraphischen Ausführungen Gümbels kann ich im Prinzip nur zustimmen. Im einzelnen geben zwei Umstände zu Fehlern Anlaß: Der mangelhafte Zustand der Stratigraphie der alpinen Trias zu Gümbels Zeit und die unglückliche Zusammenfassung der Arten, wie sie sich besonders in der Gruppe der *Continuae* zeigt.

#### Gümbel, 1872—2.

Über die daktyloporenähnlichen Fossilien der Trias.

Gümbel gibt hier eine Übersicht seiner Gattung *Gyroporella* und teilt sie zu diesem Behufe in vier Gruppen ein. Das Verhältnis dieser Gruppen zu meinen Gattungen läßt sich durch folgende Tabelle darstellen:

Gümbel.	Pia.
Gruppe der	Gattung:
<i>Gyroporella triasina</i>	<i>Teutloporella</i> p. p.
<i>pauciforata</i>	{ <i>Oligoporella</i> <i>Physoporella</i>
<i>annulata</i>	
und <i>cylindrica</i> }	..... <i>Diplopora</i>
<i>Continui</i> .....	{ <i>Teutloporella</i> p. p. <i>Gyroporella</i> .

#### Gümbel, 1873—2.

Mikroskopische Untersuchung alpiner Triaskalke und Dolomite.

In dieser Arbeit finde ich die Bemerkung, daß im Schlerndolomit des Val Sorda am Latemar *Diplopora multiserialis* (= *annulata*) auftritt. Mir liegt mit derselben Ortsangabe ein Handstück vor, das jedoch nicht diese Art, sondern *Kantia dolomitica* enthält.

#### Gümbel, 1874—1.

Über neue *Gyroporellen* aus dem Gailtaler Gebirge.

Das Gestein, in dem *Gyroporella ampleforata* auftritt, hat sich inzwischen als Muschelkalk erwiesen. Zur Richtigstellung einzelner Mängel in der Beschreibung vergleiche man meine Besprechung der

Art im deskriptiven Teile. Hier möchte ich nur darauf hinweisen, daß ich von dieser Form nie ausgewitterte Exemplare beobachtet habe, die wie ineinander gesteckte Trichter aussehen. Da wir jedoch wissen, daß in demselben Gestein wie *Gyroporella amplexorata* auch *Teuloporella triasina* auftritt (vergl. 1898—1 und meine Bemerkung dazu), so liegt die Vermutung nahe, daß Gumbel diese beiden Arten miteinander vermenget hat. Daß sie, wie Gumbel glaubt, näher miteinander verwandt sind, halte ich natürlich nicht für richtig.

#### Benecke, 1876—1.

##### Über die Umgebung von Esino in der Lombardei.

Beneckes Arbeit zeichnet sich durch eine unbefangene und gründliche Beobachtung ebenso wie durch eine eingehende und anschauliche Darstellung des Sachverhaltes aus. Seine Ausführungen gehören zweifellos zu dem verlässlichsten, was wir über Diploporen haben und es ist sehr zu bedauern, daß er seine Studien noch nicht auf Grund der Entdeckung von Munier-Chalmas anstellen konnte, sonst wäre vermutlich damals ein bedeutender Fortschritt erzielt worden. So mußte sich Benecke in der systematischen Frage Gumbel anschließen.

Die von Benecke eingeführte Unterscheidung zwischen *Diploporella* und *Gyroporella* hat sich in der Folge allgemein eingebürgert und diente auch mir als Grundlage meiner Nomenklatur.

1. *Diploporella annulata*. Die Schilderung der Stellung der Poren ist im ganzen sehr gut. Die Annahme von Porenreihen in jeder Zone ist allerdings nur eine Konstruktion. Mit ihr fällt auch eine Gesetzmäßigkeit im Verhalten der Poren der aufeinander folgenden Reihen von selbst weg. Benecke will auch auf der Außenseite der Röhren deutliche Porenzonen erkannt haben, deutlicher als Gumbel sie zeichnet. Mir selbst schien es manchmal, als ob bei den südalpiner Stücken von *Diploporella annulata*, wenigstens gelegentlich, die zum selben Wirtel gehörigen Poren näher beisammen blieben als bei den nordalpiner Exemplaren. Doch handelt es sich dabei keineswegs um einen Artunterschied. Daß Benecke gar keine einzelnen Ringglieder beobachtet hat, ist jedenfalls sehr auffallend, da diese, entgegen seiner Vermutung, auch im Wettersteinkalk vorherrschen. Die Angabe, daß im Längsschliffe häufig je zwei Kanälchen gegen innen konvergieren, ist eine ganz zutreffende, nur ist die Erscheinung nicht auf Formen mit schrägen Poren beschränkt. Sie beweist zugleich, daß Benecke wirklich eine *Diploporella* in meinem Sinne vor sich hatte. Ich glaube, daß speziell bei dieser Gattung die Neigung der Wirtelliste gegen die Stammzelle ohne systematische Bedeutung ist. Für andere Gruppen, so für *Teuloporella*, ist allerdings eine schräge Stellung der Poren ganz charakteristisch.

2. *Gyroporella vesiculifera*. Diese Form wäre nach Beneckes Darstellung nicht evertizillat. Seine Zeichnungen stimmen übrigens untereinander nicht recht überein. Taf. 23, Fig. 7 und 12 zeigen vertikale Porenreihen (eine Erscheinung, die ganz einzig da stehen würde), Fig. 6 dagegen horizontal.

#### Gumbel, 1882—2.

##### Gyroporellen-Schichten in den Radstätter Tauern.

Offenbar lag Gumbel diesmal jene Varietät der *Diploporella debilis* vor, auf die sich auch meine Rekonstruktion (Fig. 23) bezieht. So erklärt sich wohl auch der auffallende Widerspruch, daß nach 1872—1 *Diploporella debilis* vor allen vorausgehenden Arten durch größere Feinheit der Kanälchen ausgezeichnet sein soll, während jetzt dieselbe Art sich von *Diploporella annulata* durch »relativ dickere und nach außen kolbenförmige Röhren« unterscheidet.

#### Deecke, 1883—2.

##### Über einige neue Siphoneen.

Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, auf *Munieria*, deren nochmalige Untersuchung jedenfalls sehr wünschenswert wäre, näher einzugehen. Daß die mit ihr zusammen auftretenden gyroporellenähnlichen Formen als fertile Triebe zu ihr gehören, scheint mir ziemlich ausgeschlossen, und zwar aus folgenden

Gründen: Erstens halte ich die Wirteläste von *Munieria* selbst für fertil und durchaus vergleichbar den trichophoren Sporangien von *Oligoporella*. Zweitens widerspricht es allen unseren sonstigen Erfahrungen, wenn wir, wie Deecke will, annehmen, daß die fertilen Triebe minder stark verkalkt waren als die sterilen. Ehenso wenig möchte ich mich der Meinung anschließen, daß *Gyroporella* als fertiles Stadium zu jener *Diplopora aff. aequalis* gehört, mit der sie nur ein einzigesmal zusammen gefunden wurde (vergl. S. 28).

#### Bornemann, 1885—2.

Vortrag über fossile Kalkalgen.

Die Behauptung, die Poren von *Teutloporella triasina* wären gegen außen geschlossen, ist irrtümlich. Auch die Auffassung des Skeletts der vertizillierten Siphoneen als verkalkte Membran ist für die hier in Betracht kommenden Formen nicht richtig, wie sich aus den Untersuchungen von Solms-Laubach an rezenten Arten ergibt (vergl. S. 31).

#### Wöhrmann, 1888—3.

Über die untere Grenze des Keupers in den Alpen.

Die von Wöhrmann erwähnte, von *Diplopora annulata* verschiedene Form aus dem unteren Wettersteinkalk könnte vielleicht *Teutloporella gigantea* sein.

#### Bittner, 1891—1.

Zur Geologie des Erlafgebietes.

Die Bestimmung der Dasykladazeen von den verschiedenen angeführten Fundstellen als *Physoporella pauciforata* ist im allgemeinen richtig. Nur am Schlegelberg tritt nach meinen Beobachtungen nicht diese Art, sondern *Oligoporella prisca* auf, doch können sehr leicht auch beide Formen nebeneinander vorkommen.

#### Wöhrmann, 1893—3.

Die Raibler Schichten.

Daß der Diplorendolomit der Tauern dem Hauptdolomit entspricht, ist auch vom Standpunkt des Phytopaläontologen aus nicht anzunehmen. Die in ihm auftretende Art ist tatsächlich die *Diplopora debilis*, die wir, wenigstens vorläufig, für eine nahe Verwandte der *Diplopora annulata* halten müssen, was entschieden für das Niveau des Wettersteinkalkes spricht.

#### Rothpletz, 1894—1.

Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen.

Abbildung und Beschreibung sind recht gut und zur unzweifelhaften Erkennung der Art vollständig hinreichend. Nicht recht verständlich ist mir nur, was mit der Quinkunststellung der Poren gemeint ist. Ein Zweifel daran, daß es sich wirklich um eine vertizillierte Siphonee handelt, kann meiner Meinung nach nicht bestehen.

#### Geyer, 1895—3.

Über die marinen Äquivalente der Permformation zwischen dem Gailtal und dem Kanaltal in Kärnten.

Der Autor verteidigt hier eine ältere Auffassung der Stratigraphie dieser Gegend, die ihn dazu führt, die Diplorenkalke und -dolomite des Roßkofels in das Perm zu stellen und unter Berufung auf Gumbel das Vorkommen echter Diploporiden im Karbon anzunehmen. Er hat diese Auffassung später (1898 - 1) selbst richtig gestellt.

Es liegt bisher kein Anhaltspunkt vor, daß die Diploporiden weiter als ins Perm zurückgehen und auch in dieser Formation ist nur *Macroporella* nachgewiesen.

### Salomon, 1895—4.

#### Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata.

1. *Diplopora porosa* (= *annulata*). Die Auseinandersetzungen Salomons über diese Art brachten zweifellos wieder einen beträchtlichen Fortschritt. Grundlegend ist die Erkenntnis von dem geringen systematischen Werte der Gliederung, höchst wertvoll der Hinweis auf die große Variabilität der Merkmale in unserer Pflanzengruppe. Daneben kommen allerdings auch einige Irrtümer vor. So kann ich wohl mit absoluter Sicherheit behaupten, daß die Gliederung bei allen annulaten Formen schon der lebenden Pflanze zukam, und zwar nicht etwa bloß im Sinne einer Prädisposition. Salomon scheute die Annahme, daß schon ursprünglich einzelne Teile der Pflanze gegliedert waren, andere nicht. Er ließ sich dabei durch den Vergleich mit *Cymopolia* leiten. Zweifellos überschätzte er aber die Ähnlichkeit zwischen der Gliederung der triadischen und der rezenten Formen ganz bedeutend. Mindestens ist diese Gliederung bei *Cymopolia* unvergleichlich höher entwickelt und daher auch viel inniger mit der ganzen Organisation verknüpft. Man denke nur an die komplizierte Art und Weise, wie die einzelnen Glieder oben und unten durch eigens daran angepaßte Wirtel abgeschlossen werden (vergl. 1892—1, 1887—5 u. s. w.). Außerdem hat sich Salomon von gewissen Irrtümern seiner Vorgänger noch nicht ganz frei gemacht. So sucht auch er in der Stellung der Poren Gesetzmäßigkeiten, die in dieser Art sicher nicht vorhanden sind.

Einer Zusammenziehung von *Diplopora annulata* und *Diplopora porosa* = *Gyroporella multiserialis* scheint Salomon schon ziemlich nahe gekommen zu sein. Hätte er die von Gumbel behauptete Identität der ersten beiden Arten nicht wieder gelehnet und die von ihm richtig erkannte Zusammengehörigkeit der zweiten und dritten hinzugenommen, so hätte er auf die Vereinigung aller drei Arten kommen müssen. Auch seine Ausführungen über die Verbreitung der *Diplopora porosa* sprechen deutlich im Sinne meiner Auffassung, denn er weist ausdrücklich darauf hin, daß sie wahrscheinlich überall zusammen mit *Diplopora annulata* vorkommt und diese dabei an Häufigkeit stets übertrifft.

2. *Diplopora nodosa* liegt mir leider nicht vor.

3. *Diplopora herculea*. Auf den von Salomon hier gemachten Angaben beruht meine Benennung dieser Art. Die mir vorliegenden Exemplare entbehren zwar scheinbar sämtlich einer deutlichen Anschwellung der Scheitelregion. Da dieses Verhalten jedoch auch manchen Stücken von der Marmolata zukommt, zweifle ich trotzdem nicht an ihrer Zusammengehörigkeit. Dagegen dürften die von Salomon hieher gestellten, besonders dünnwandigen Individuen zu einer eigenen Art, meiner *Tentloporella gigantea* gehören. Eine zellige Struktur der Oberfläche konnte ich nicht beobachten. Es wäre jedoch die Frage immerhin zu erwägen, ob sie nicht mit der lücherigen Beschaffenheit der Kalkschale, wie ich sie von *Tentloporella gigantea* beschrieben habe, in ursächlichem Zusammenhange steht. Freilich müßten wir dann im Gegensatz zu Salomon annehmen, daß diese Struktur erst durch Verwitterung zum Vorschein kommt. Eine Analogie mit den Rindenzellen von *Ncomeris* scheint mir dagegen in Anbetracht der ganzen Form der Poren ausgeschlossen.

4. *Diplopora Guembeli*.

5. *Diplopora Beneckeii*. Eine genaue Untersuchung des inneren Baues dieser beiden Arten wäre im höchsten Grade wünschenswert.

### Geyer, 1896—2.

Über die geologischen Verhältnisse im Pontafler Abschnitte der Karnischen Alpen.

Von dieser Arbeit gilt im wesentlichen dasselbe wie von 1895—3.

**Geyer 1898—1.**

Über neue Funde von Triasfossilien im Bereiche des Diploporenkalk- und Dolomitzuges nördlich von Pontafel.

Der Autor korrigiert seine frühere Auffassung von der Stellung der im Titel genannten Gesteine und versetzt sie nun in das Niveau des Schlerndolomits. Sie führen nach meinen Beobachtungen *Diplopora annulata*. Die darunter liegenden Schichten mit *Gyroporella amplexorata* (um diese handelt es sich nämlich tatsächlich) fallen dem tieferen Muschelkalke zu. Jene zweite Diplopore, die in der Ablitzenschlucht neben *Gyroporella amplexorata* auftritt, ist keine andere als die *Teutloporella triasina*.

**Steinmann, 1899—1.**

Über fossile Dasykladazeen vom Cerro Escamela, Mexiko.

Die Arbeiten Steinmanns zeichnen sich unter allen Publikationen über fossile Siphoneen in der erfreulichsten Weise aus. Aus jeder Zeile spricht die anschauliche Vorstellung, die der Autor nicht nur von den gerade behandelten Arten, sondern von dem ganzen Formenkreise der Dasykladazeen überhaupt hat. Die Diploporen sind ihm nicht, wie dies bei manchen anderen mehr oder weniger den Anschein hat, eigentümliche Kalkröhrchen, sondern wirkliche Pflanzen, die assimilierten, wuchsen und sich vermehrten.

Die Art, wie Steinmann in der vorliegenden Arbeit die sekundären Wirteläste von *Triploporella* ergänzt, bildete für mich eine der ersten Anregungen zur Aufstellung des trichophoren Typus.

Die Auffassung der Stellung von *Triploporella* ist in dieser Arbeit eine etwas andere als in der gleich zu besprechenden über die eng verwandte *Tetraporella* (1903 — 1). Im ganzen halte ich Steinmanns spätere Darstellung für die richtigere. In der uns jetzt beschäftigenden Arbeit betont der Autor besonders die Ähnlichkeit zwischen *Triploporella* und den Acetabularien und stellt die kretazische Gattung in die Vorfahrenreihe dieser Gruppe, wenn auch nahe der Abzweigung von den Dasycladeen. Mir würde es im Anschlusse an die erwähnten späteren Ausführungen mehr zusagen, *Triploporella* umgekehrt in die Vorfahrenreihe der Dasycladeen, unfern der Abzweigung der Acetabularien zu versetzen.

**Tornquist, 1899 — 2 und 1900 — 4.**

Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio, III und IV.

Im allgemeinen möchte ich zu dieser Arbeit folgendes bemerken: Die Konstanz der Merkmale, sofern sie sich zahlenmäßig ausdrücken lassen, ist bedeutend überschätzt. Dies gilt sowohl vom Durchmesser der Röhrchen und der Dicke der Wandung als besonders von der Höhe der Glieder und der Zahl der Wirtel in denselben. An mehreren Stellen spricht Tornquist von Scheidewänden zwischen den einzelnen Gliedern. Da es sich in Wirklichkeit um mit Sediment erfüllte offene Furchen handelt, ist dieser Ausdruck zum mindesten irreführend.

Was die beiden von Tornquist aufgestellten Gruppen der *Infundibuliformes* und *Annulatae* betrifft, so entspricht die erstere einem Teile meiner Gattung *Teutloporella*, die letztere meiner *Diplopora* s. s.

1. *Diplopora vicentina*. Falls nicht etwa meine Identifizierung dieser Art irrig sein sollte, hätte ich folgendes richtig zu stellen: Nach Tornquist müßte man annehmen, daß die Poren in Wirteln stehen. Wir haben gesehen, daß dies nicht der Fall ist. Um so weniger kann natürlich ein Alternieren der Poren in den aufeinanderfolgenden Wirteln statt haben. Die Art gehört zu *Teutloporella*.

2. *Diplopora annulata*. Die zwei Wirtel in jedem Gliede, von denen Tornquist spricht, gehören, wie schon erwähnt, wahrscheinlich einem einzigen metavertizillaten Wirtel an.

3. *Diplopora multiserialis* ist mit der vorigen identisch. Daß beide im selben Gestein auftreten, erwähnt Tornquist selbst. Wenn der Autor die Kanälchen bei *Diplopora multiserialis* vollkommen horizontal, bei *Diplopora annulata* etwas schräge verlaufen läßt, so ist zu bemerken, daß die Neigung der Poren eben wechselt, aber ganz ohne Zusammenhang mit der Zahl der Wirtel in einem Glied. Was Tornquist gegen

Salomon anführt, ist wohl nicht stichhältig. Auf die Zahl der Porenreihen in einem Gliede ist ein spezieller Wert tatsächlich nicht zu legen. Darin allerdings ist Tornquist im Recht, daß an dem wirklichen Bestehen der Quergliederung schon an der lebenden Pflanze kein Zweifel sein kann. Was aber unter der inneren und äußeren Wandung und den Querwänden der Glieder, die alle massiv erhalten sein sollen, zu verstehen sei, ist ziemlich unbegreiflich, da ja doch wenigstens die beiden ersten zweifellos nur geometrische Gebilde sind. Ich kann mir nur denken, daß Tornquist eine undurchsichtiger Schicht von Sediment meint, die in vielen Fällen nach Art einer Inkrustation alle Flächen der Schalen überzieht, mit der Pflanze selbst aber ursprünglich nichts zu tun hat.

4. *Diplopora triasina*. Zu *Teutoporella*. Die Beschreibung dieser Art enthält eine Anzahl wichtiger Beobachtungen, so besonders über die Verjüngung der Poren gegen außen. Auch die Skulptur auf der Außenfläche der Schale ist richtig und anschaulich dargestellt.

#### Steinmann, 1903—1.

*Tetraporella Remesi*, eine neue *Dasycladacea* aus dem Tithon von Stramberg.

Ein Vergleich meiner Arbeit mit der hier zu besprechenden ergibt wohl von selbst, wie viele und wichtige Anregungen ich Steinmann verdanke und wie ich mich ihm in mehreren Punkten direkt anschließen zu müssen glaubte.

Die Unterschiede zwischen Steinmanns und meiner Auffassung der phylogenetischen Verhältnisse der Dasykladazeen beruhen wesentlich auf einer verschiedenen systematischen Wertung einzelner Merkmale. So legt Steinmann großes Gewicht auf die Zahl der Äste in einem Wirtel oder auf die Gesamtform der Pflanze. Er scheint mir dabei die große Variabilität gerade dieser Verhältnisse, die wir bei den lebenden Formen beobachten, viel zu wenig zu berücksichtigen (vergl. das von Salomon in 1895 — 4 Gesagte). Auch würde die konsequente Anwendung seines Standpunktes zu verschiedenen, kaum akzeptablen Folgerungen führen, wie z. B. zu einer Losreißung der kugelförmigen Bornetellen von den keulenförmigen, mit denen sie doch in allen anderen Punkten auf das Beste übereinstimmen. Dabei verkenne ich durchaus nicht die Vorteile, die Steinmanns Vorstellung von zahlreichen parallelen Entwicklungsreihen für die Erklärung gewisser Unterscheidungsmerkmale bieten würde, die sich durchaus nicht als Anpassungen auffassen lassen. Der Deutung von *Bornetella nitida* als Nachkomme von *Tetrapoporella* stimme ich vollkommen bei; nur möchte ich dieser Art keine Ausnahmstellung einräumen, sondern auch alle anderen Bornetellen, *Cymopolia*, *Dactylopora*, *Neomeris* etc. von *Tetrapoporella* oder aus deren unmittelbarer Nähe ableiten. Von demselben Gesichtspunkte aus halte ich auch die generische Trennung von *Tetrapoporella* und *Triploporella* für nicht hinlänglich begründet.

Die Deutung, die Steinmann den blind endigenden Poren von *Gyroporella* und *Physoporella* gegeben hat, glaube ich, wie wohl noch erinnerlich, mit gewissen Modifikationen auf die ganze Familie der *Diploporidae* ausdehnen zu können.

Nebstbei bemerkt, findet sich in der auf *Physoporella* bezüglichen Stelle (p. 50 [6]) ein ziemlich störender Fehler. Der Satz: »Ich nenne diese Formen *Physoporella*« steht nämlich um einen Abschnitt zu tief. Eine *Gyroporella macropora* vermag ich bei Gümbel nicht zu finden. Vielleicht ist die mir nicht näher bekannte *G. macrostoma* gemeint.

Im übrigen schließe ich mich den Ansichten Steinmanns über die drei Entwicklungsstadien, die die Fruktifikationen durchlaufen haben, an. Ob es notwendig ist, wie Steinmann will, diese Entwicklung mehrmals selbständig vor sich gehen zu lassen, oder ob wir mit einer monophyletischen Entstehung der einzelnen Typen auskommen, vermag ich noch nicht zu entscheiden.

Das auf jeden Fall recht einleuchtende Gesetz, das nach Steinmann für die Stelle der stärksten Kalkabsonderung gelten soll, ließ sich leider an den triadischen Arten nicht gut verfolgen, da deren Verkalkung fast durchwegs so stark ist, daß man von einer Lokalisation nicht recht sprechen kann. Wo die Schale reduziert ist, scheint sie etwas außerhalb der Sporangien zu liegen.

Die Mastoporidae oder, wie der Autor sie später vielleicht glücklicher nennt, *Cyclocrinidae*, zu denen ich auch *Palaeoporella* rechne, halte ich für ganz unzweifelhafte *Siphoneae verticillatae*. Ihre größeren

Abweichungen gegenüber den rezenten Formen erklären sich einfach daraus, daß sie einen frühzeitig und eigenartig spezialisierten, schon im Paläozoikum erloschenen Seitenzweig vorstellen. Über die *Receptaculitidae* fehlt mir zur Zeit ein eigenes Urteil.

### Steinmann, 1903 — 2.

Einführung in die Paläontologie.

Die Seitenzweige sind nicht bei allen *Siphoncae verticillatae* wirtelig gestellt.

1. *Diplopora* umfaßt hier meine Gattungen *Diplopora*, *Kantia*, *Oligoporella*, *Teutloporella*, *Macroporella*; die Definition paßt jedoch nur auf *Diplopora* s. s. und allenfalls noch auf *Teutloporella*. Bei ersterer ist ja immerhin auch noch stark mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die Sporen wirklich in der Stammzelle gebildet wurden. Es ist wohl kaum nötig, nochmals darauf hinzuweisen, daß die beiden angeführten Arten *Diplopora annulata* und *D. porosa* identisch sind. Die Abbildung ist in bezug auf den Verlauf der Poren ungemein schematisiert. Auch beobachtet man nur äußerst selten relativ so niedrige Ringglieder.

2. *Physoporella*. Die Abbildung stimmt insofern mit meinen Beobachtungen nicht überein, als der weiteste Teil der Sporangien hier gegen außen liegt, während ich ihn stets innen fand. In betreff *Physoporella macropora* siehe die Bemerkung zu 1903 — 1, S. 75.

3. *Gyroporella*. Die Gattungsbeschreibung paßt in dieser Ausführlichkeit nur auf *Gyroporella vesiculifera*.

### Merciai, 1908 — 3.

Fossili dei calcari grigio-scuro del Mt. Malbe presso Perugia.

*Gyroporella vesiculifera*. Auf den Dünnschliffbildern sieht man durchaus einen Abschluß der Kanälchen gegen außen. Auch wird erwähnt, daß die Oberfläche präparierter Exemplare Poren zeigt. Eine wirtelige Stellung derselben scheint, nach den Abbildungen zu urteilen, nicht vorhanden zu sein. Vielleicht handelt es sich um eine neue Art von *Macroporella*.

### Geyer, 1910 — 1.

Aus den Kalkalpen zwischen dem Steyr- und dem Almtale in Oberösterreich.

*Gyroporella* (richtig *Diplopora*) *porosa* hat sich inzwischen als zweifellos identisch mit *Diplopora annulata* herausgestellt. Ebenso ist es sicher, daß die Art aus den tieferen, dunklen Partien des Kalkes mit der aus den höheren, lichten vollständig übereinstimmt. Vom phytopaläontologischen Standpunkte aus ist es deshalb äußerst unwahrscheinlich, daß die ersteren dem Gutensteiner Kalke entsprechen.

### Steinmann, 1910 — 2.

Über die Stellung und das Alter des Hochstegenkalkes.

Der Autor kommt in dieser Arbeit nur mit wenigen Worten auf unser Thema zu sprechen. Was er darüber sagt, ist zutreffend, besonders die wichtige Bemerkung über die Verbreitung von *Gyroporella*, nur daß die Gattung auch schon im unteren Muschelkalk auftritt.

## Schlußbemerkungen.

Es sei mir zuletzt gestattet, einige Fragen aufzuzählen, die sich an die von mir behandelten anschließen und deren Studium mir besonders wünschenswert scheint.

1. Was den Gegenstand meiner Arbeit selbst betrifft, so bedarf vor allem die Frage der Sporangien, besonders bei den Diploporinen, eines weiteren Studiums. Ferner wäre zu untersuchen, ob sich bei Ver-



gleichung neuer Arten nicht eine Zweiteilung der Gattung *Tcutlopora* ergibt, so daß das eine Genus *T. herculea*, *T. gigantea*, *T. tenuis* umfaßt, das andere, welches neu zu benennen wäre, *T. vicentina* und *T. triasina*. Auf die Notwendigkeit einer umfassenderen Statistik für die Ermittlung des stratigraphischen Vorkommens der einzelnen Arten wurde schon in der Einleitung hingewiesen.

2. Die mir nicht vorliegenden Arten, wie *D. nodosa*, *G. macrostoma*, *G. silesiacu*, *D. Gumbeli*, *D. Benecke*, *G. vesiculifera*, *G. curvata* wären neu zu bearbeiten. Vergl. 1863 — 1, 1872 — 1, 1895 — 4.

Ferner wäre vorzunehmen:

3. Eine Untersuchung der west-alpinen Diploporen.

4. Eine neuerliche Untersuchung von *Petrascula bursiformis*, *Linoporella capriatica*, besonders aber der Althschenschen Arten *G. podolica*, *G. cyathula*, *G. subannulata*. Vergl. 1873 — 1, 1878 — 1, 1879 — 1, 1881 — 1, 1882 — 1, 1889 — 1, 1899 — 1.

5. Eine Neubearbeitung von *Munieria* und der Formen aus dem Schrättenskalke des Säntis. Vergl. 1883 — 2, 1902 — 1, 1908 — 1.

6. Die Familie der Dasyporelliden und alle karbonischen Formen scheinen mir einer Revision zu bedürfen, die vielleicht zur Einziehung einer oder der anderen Gattung führen würde.

7. Das außerordentlich reiche tertiäre Material wäre vollständig neu zu bearbeiten, wobei neben der Pariser wahrscheinlich hauptsächlich die Bonner Sammlung in Betracht käme.

An diese Probleme, deren Bearbeitung jederzeit in Angriff genommen werden könnte, schließen sich einige andere an, für die das Material erst beschafft werden müßte:

8. Vor allem wünschenswert wäre das Studium von vertizillierten Siphoneen aus dem Buntsandsteine. Hier müßte man verfolgen können, ob und wie die verschiedenen Gattungen des Muschelkalkes aus *Macroporella* hervorgegangen sind.

9. Kaum weniger interessant wäre eine Flora aus dem Lias oder Dogger, die uns vermutlich den Übergang von den Diploporen zu den Triploporelliden zeigen würde.

10. Endlich wäre eine Ergänzung unserer durch Steinmann angebahnten Kenntnisse der oberkreatazischen Formen, die uns eventuell näheren Einblick in die Weiterentwicklung der Triploporelliden gewähren würde, sehr erwünscht.

## Übersicht der Zahlenverhältnisse.

Name der Art	Größte beobachtete Länge in mm	Äußerer Durchmesser des Gehäuses in mm			Durchmesser des inneren Hohlraumes		Höhe der Glieder		Zahl der Wirtel in einem Gliede	Abstand der Wirtel		Zahl der Poren auf einem Querschnitte (Wirtel)	Zahl der Poren in einem Büschel	Zahl der Büschel in einem Wirtel	Neigung der Poren gegen die Längsachse	Durchmesser der Stammzelle		Durchmesser der Poren in ihrem dicksten Teile in mm	Durchmesser der Sporangien in mm
		größter	kleinster	hängster	In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers	In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers		In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers					In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers		
<i>M. dinarica</i>	13·9	1·1	0·5	0·9	1·03 2·034 3·04 ≥ 0·35	31% 36% 37% ≥ 35%						≥ 24			90°-60'			≥ 0·1	
<i>M. alpina</i>	6	2·6	1·3	2	1·11 2·07 3·11 ≥ 1	40% 51% 55% ≥ 49%						≥ 30			≥ 70°			> 0·1	
<i>M. Bellerophon-tis</i>	9	1·8	0·4	0·8	1·019 2·11 3·05 ≥ 0·8	50% 65% 63% ≥ 60%						(12-)-30			50°-30'			≥ 0·1	> 0·1
<i>M. helvetica</i>	4·8	1·9	1·1	1·6	1·06 2·06 3·04 ≥ 0·5	37% 40% 24% ≥ 34%					Einander berührend	≥ 27			90°-60°			≥ 0·15?	
<i>G. ampleforata</i>	40	4·2	2·5	3·5			1·7 auf 10·5 2·4 auf 3·7 ≥ 1·2	47% 23% ≥ 35%				≥ 32			≥ 90°	1·24 2·11 ≥ 1·7	56% 48% ≥ 52%	≥ 0·2	
<i>T. herculea</i>	38	7·1	4·8	5·5	1·39 2·30 3·22 ≥ 3	63% 55% 52% ≥ 57%						≥ 60			≥ 60°			≥ 0·2	
<i>T. gigantea</i>	46	7·2	4·6	6	1·44 2·40 3·46 ≥ 4·3	71% 67% 78% ≥ 73%						≥ 33			< 60°			≥ 0·23	

<i>T. tenuis</i>	9·4	3·2	1·9	2·8	1. 2·7 2. 1·6 3. 2·5 ≥ 2·3	83% 84% 89% ≥ 85%				≥ 30		?					> 0·2
<i>T. vicentina</i>	17	5·3	3·8	4·8	1. 3·0 2. 2·5 3. 1·8 ≥ 2·4	57% 56% 46% ≥ 53%	1. 2 auf 8 2. 3 auf 7·2 ≥ 3·2	80% 65% ≥ 73%		≥ 38		90°-80°					≥ 0·2
<i>T. vicentina</i> <i>var. nana</i>	8	2·8	2·3	2·5	1. 1·1 2. 1 3. 0·8 ≥ 1·0	40% 40% 33% ≥ 38%	1. 1·1 auf 7·6 2. 4 auf 4·6 3. 3 auf 4·1 ≥ 1·1	30% 42% 59% ≥ 44%		20?		≥ 90°					≥ 0·1
<i>T. triasina</i>	37	7·1	2·5	5·3	1. 2·8 2. 2·4 3. 2·5 ≥ 2·6	50% 45% 48% ≥ 48%	1. 7 auf 10·8 2. 5 auf 6·2 3. 4 auf 3·8 ≥ 1·2	29% 24% 18% ≥ 26%	1. 5-6 2. 4 3. 3-4 (3-)4-5(-6)	Einander an der Basis berührend	≥ 4%	≥ 45		1. 52° 2. 60° 3. 83° ≥ 65°			≥ 0·2
<i>O. pilosa</i>	35	2·7	1·3	2·3	1. 1·4 2. 0·8 3. 0·8 ≥ 1·0	68% 51% 44% ≥ 54%				1. 4 auf 2·8 2. 6 auf 3·6 3. 5 auf 3·5 ≥ 0·7	39% 29% 33% ≥ 34%	10-20	≥ 90°				≥ 0·25
<i>O. serripora</i>	29	2·4	1·4	2	1. 0·6 2. 0·9 3. 1·1 ≥ 0·9	33% 48% 50% ≥ 44%				1. 6 auf 2·9 ≥ 0·5	≥ 28%	≥ 20?	> 60°				≥ 0·15
<i>O. prisca</i>	20	2·3	1	1·6	1. 1 2. 0·6 3. 0·5 ≥ 0·7	50% 36% 35% ≥ 40%				2. 22 auf 8·8 3. 9 auf 2·9 4. 8 auf 3·3 ≥ 0·4	26% 19% 24% ≥ 23%	≥ 18	≥ 55°				≥ 0·19
<i>Ph. pauci- forata</i>	26	3·0	0·5	2·0	1. 1·6 2. 1·1 3. 0·4 ≥ 1	53% 55% 39% ≥ 49%				4. 16 auf 11·4 5. 6 auf 6·0 6. 10 auf 5·5 ≥ 0·8	25% 38% ≥ 31%	≥ 15	45°-90°				≥ 0·3
<i>Ph. dissita</i>	12			2?	1. 1 2. 1·2 3. 0·8 ≥ 1	50% 41% 36% ≥ 42%	1. 7 auf 5·7 2. 2 auf 2·5 3. 3 auf 2·7 ≥ 1	42% 43% 38% ≥ 41%	1	Gleich der Höhe der Glieder	≥ 30?	≥ 90°					< 0·26

Name der Art	Größte beobachtete Länge in mm				Äußerer Durchmesser des Gehäuses in mm		Durchmesser des inneren Hohlraumes		Höhe der Glieder		Zahl der Wirtel in einem Gliede	Abstand der Wirtel		Zahl der Poren auf einem Querschnitte (Wirtel)	Zahl der Poren in einem Büschel	Zahl der Büschel in einem Wirtel	Neigung der Poren gegen die Längsachse	Durchmesser der Stammzelle		Durchmesser der Poren in ihrem dicksten Teile in mm	Durchmesser der Sporangien in mm		
	7	2·9	1·3	2·3	In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers	In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers	In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers		In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers					In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers			In mm	In Teilen des äußeren Durchmessers
<i>Ph. minutula</i>	7	2·9	1·3	2·3	1·09 2·05 3·11 4·20 ≥1·1	59% 35% 47% 66% ≥48%	1·4 auf 3·0 2·2 auf 1·8 3·2 auf 1·6 ≥0·8	54% 59% 34% ≥49%			1	Gleich der Höhe der Glieder	≥30?							≥0·19			
<i>K. philo-phi</i>	6·7	3·6	1·3	2·9	1·20 2·12 3·06 ≥1·3	70% 57% 50% ≥59%	1·3 auf 4·2 2·2 auf 4·3 3·1 auf 6·7 ≥3·4	50% 63% 223% ≥112%	1. 2-3 2. 4-5 3. 14 4. 3 5. 2 6. 5 7. 2 (2-)-4-5 (-14)			1. 0·5 3. 0·5 4. 0·5 5. 0·34 6. 0·5 ≥0·5	18% 17%  17% ≥17%	≥70	(2?)-3-4	≥20	<90°		Gleich dem Durchmesser des inneren Hohlraumes	≥0·13	≥0·2		
<i>K. hexaster</i>	1·4		1·3	0·4	0·4	31%	1·4	93%	4			0·3	23%	96?	6	16?	<90°?			<0·1			
<i>K. dolomitica</i>	21	4·9	2·0	3·4	1·17 2·11 3·33 ≥2·0	48% 43% 69% ≥53%	1·10 auf 10·7 2·7 auf 7·0 3·4 auf 4·1 ≥1·0	34% 32% 30% ≥32%	1. 2 2. 2 3. 2 2			1. 0·4? 3. 0·5 ≥0·45	5% 5% 5%	60?	4	15?	90°-60°			<0·15			
<i>D. annulata</i>	15	6·7	1	3·6	1·19 2·28 3·22 4·06 ≥1·9	56% 74% 54% 55% ≥58%	5·6 auf 10·3 6·4 auf 10·1 7·1 auf 12·9 8·4 auf 3·5 ≥4·5	47% 67% 280% 18% ≥137%	1-20?			8. 4 auf 3·5 9. 9 auf 5·3 10. 6 auf 3·3 11. 9 auf 3·9 ≥0·6	18%   17% 17-18%	75?	3	25?	≥90°			0·08-0·15	0·2×0·3		
<i>D. debilis</i>	18	4·4	1·2	3·1	1·34 2·21 3·11 ≥2·2	79% 68% 45% ≥64%	1·3 auf 2·7 2·3 auf 3·8 3·3 auf 5·0 ≥1·5	47%   ≥43%?	2-3?			?	?	?	?	?	<90°			≥0·19			

## Inhaltsverzeichnis.

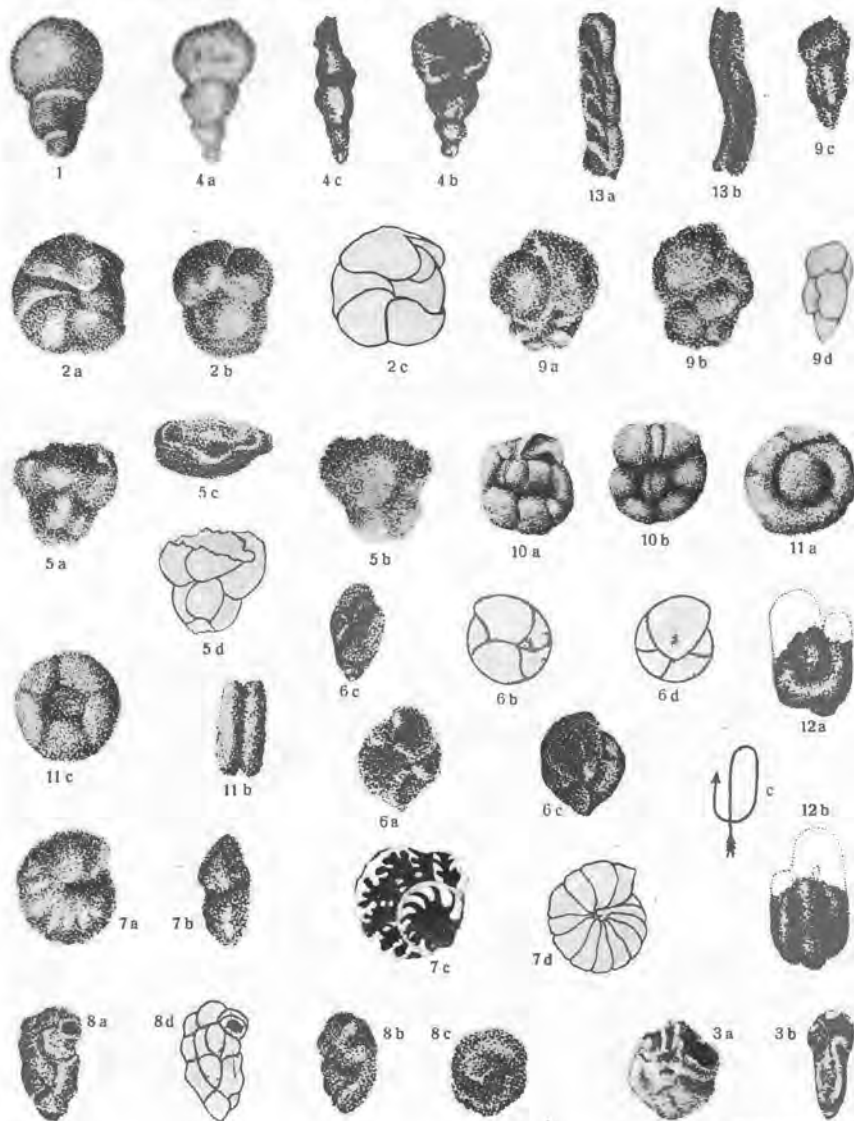
	Seite
Vorbemerkung . . . . .	25
I. Anatomie . . . . .	27
1. Allgemeines Schema des Baues der Diploporiden .	27
2. Ontogenie . . . . .	27
3. Die Stammzelle . . . . .	28
4. Die Wirteläste . . . . .	28
5. Das Kalkskelett . . . . .	31
6. Der allgemeine Bauplan der Diploporiden . . . . .	31
II. Systematik . . . . .	32
A. Deskriptiver Teil . . . . .	32
<i>Macroporella</i> nov. gen. . . . .	33
<i>Gyroporella</i> Gumbel . . . . .	35
<i>Teutloporella</i> nov. gen. . . . .	37
<i>Oligoporella</i> nov. gen. . . . .	41
<i>Physoporella</i> Steinmann . . . . .	43
<i>Kantia</i> nov. gen. . . . .	45
<i>Diplopora</i> Schafhäütl . . . . .	47
B. Phylogenetischer Teil . . . . .	50
1. Allgemeine Grundsätze . . . . .	50
2. Anpassungsreihen . . . . .	51
3. Phylogenetisches System der Diploporiden . . . . .	53
4. Stellung der <i>Diploporidae</i> innerhalb der Ordnung der <i>Siphoneae verticillatae</i>	56
III. Geologisches . . . . .	58
1. Vertikale Verbreitung . . . . .	58
2. Horizontale Verbreitung . . . . .	59
IV. Literatur . . . . .	61
1. Literaturverzeichnis . . . . .	61
2. Bemerkungen zu den wichtigsten Arbeiten . . . . .	66
Schluß . . . . .	76
Übersicht der Zahlenverhältnisse . . . . .	78

TAFEL I.

*R. Noth: Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnók.*

## TAFEL I.

- Fig. 1. *Reophax pilulifera* Br.  
Fig. 2. *Endothyra Barwinekensis* n. sp.  
a) Seitenansicht, b) Vorderansicht, c) schematisch.  
Fig. 3. *Trochammina coronata* aff. *conglobata* n. sp.  
a) von der Seite, b) von vorn.  
Fig. 4. *Reophax scorpiurus* Montf.  
a) Rückansicht, b) Vorderansicht, c) Seitenansicht.  
Fig. 5. *Reophax textularioides* n. sp.  
a) Vorder-, b) Rückansicht, c) von oben, d) schematisch.  
Fig. 6. *Trochammina nana* Br.  
a, c) Seiten-, e) Vorderansicht, b, d) schematisch.  
Fig. 7. *Cyclammina pusilla* Br.  
a) Seiten-, b) Vorderansicht, c) Dünnschliff, d) schematisch.  
Fig. 8. *Trochammina Obszewskii* Grzyb.  
a) Vorder-, b) Rückansicht, c) von der Seite (schief), d) schematisch.  
Fig. 9. *Textularia aspera* Br.  
a, b) Seitenansichten, c) von vorn gesehen, d) Schema.  
Fig. 10. *Trochammina deflexiformis* n. sp.  
a) Vorder-, b) Rückansicht.  
Fig. 11. *Ammodiscus karpaticus* n. sp.  
a, c) Seitenansichten, b) Rücken.  
Fig. 12. *Ammodiscus* cf. *fallax* n. sp.  
a, b) Seitenansichten des Bruchstückes, c) Wachstumsrichtung.  
Fig. 13. *Rhabdammina scalaria* n. sp.  
a, b) Seitenansichten.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL II (I).

*J. v. Pia: Triadische Siphoneae verticillatae.*

## TAFEL II (I).

Seite

- Fig. 1—6. *Macroporella dinarica* mihi.  
 Fig. 1. Schräger Längsschnitt, 17:1. 2. Schräger Querschnitt, 15:1. Alle inneren Hohlräume sind mit Kalkspatkristallen erfüllt. 3. Schräger Querschnitt, 13:1. 4. Querschnitt, 18:1. 5. Querschnitt, 16:1. 6. Tangentialschnitt, 12:1.  
 Alle von Handstück 1 . . . . . 33
- Fig. 7—12. *Macroporella Bellerophonis* Rothpl. spec.  
 Fig. 7. Schräger Längsschnitt, 19:1. 8. Schräger Querschnitt, 19:1. 9. Schräger Querschnitt eines besonders kleinen Exemplars, 21:1. 10. Schräger Querschnitt, 19:1. 11. Schräger Querschnitt, 18:1. 12. Etwas schräger Querschnitt eines sehr großen Exemplars, 18:1. Oben erweiterte Poren.  
 7—9 von Handstück 1. 10 und 11 von Handstück 3. 12 von Handstück 2 34
- Fig. 13—15. *Macroporella alpina* mihi.  
 Fig. 13. Etwas schräger Querschnitt, 11:1. 14. Etwas schräger Querschnitt durch ein Exemplar mit spärlichen Poren, 11:1. 15. Schräger Querschnitt, 10:1 34
- Fig. 16 und 17. *Macroporella helvetica* mihi.  
 Fig. 16. Schräger Längsschnitt, 11:1. 17. Querschnitt, 11:1 35
- Fig. 18—26. *Gyroporella amplexorata* Gümb.  
 Fig. 18. Bruchstück, 10:1. Zeigt besonders deutlich die Gliederung der Wirteläste in Stiel und Endblase (Sporangium). 19. Wenig schräger Querschnitt, 10:1. Im unteren Teil des mit Kalkspatkristallen erfüllten inneren Hohlraumes Reste der Membran der Stammzelle. 20. Etwas schräger Querschnitt durch ein deformiertes Exemplar, 11:1. In dem mit Kalkspatkristallen erfüllten inneren Hohlraume zerbrochene Reste der Membran der Stammzelle. 21. Wenig schräger Längsschnitt, 6:1. Erhaltung wie bei den beiden vorigen Exemplaren. Sehr deutliche Intusannulation. 22. Querschnitt, 10:1. 23. Schräger Querschnitt, 8:1. Es sind zwei innere Ringfurchen getroffen. Membran der Stammzelle aufgerissen, aber vollständig erhalten. 24. Etwas schräger Querschnitt, 10:1. Im oberen Teile Membran der Stammzelle. Im unteren Teile liegt die Kalkschale der Stammzelle an. 25. Schräger Querschnitt durch ein Fragment, 10:1. Zwei innere Ringfurchen. 26. Etwas schräger Querschnitt, 9:1. Unten ist eine innere Ringfurchen getroffen. 18 von Handstück 1. 19—21 von Handstück 2. 22—25 von Handstück 3. 26 von Handstück 4 . . . . . 36
- Fig. 27. *Teutloporella herculea* Stopp. spec.  
 Vergl. auch Taf. III, Fig. 1 und 2. Schräger Querschnitt, 10:1. Von Handstück 1 . . . . . 37

---

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.



Autor del.

Kunstanstalt Max Joffé, Wien.

TAFEL III (II).

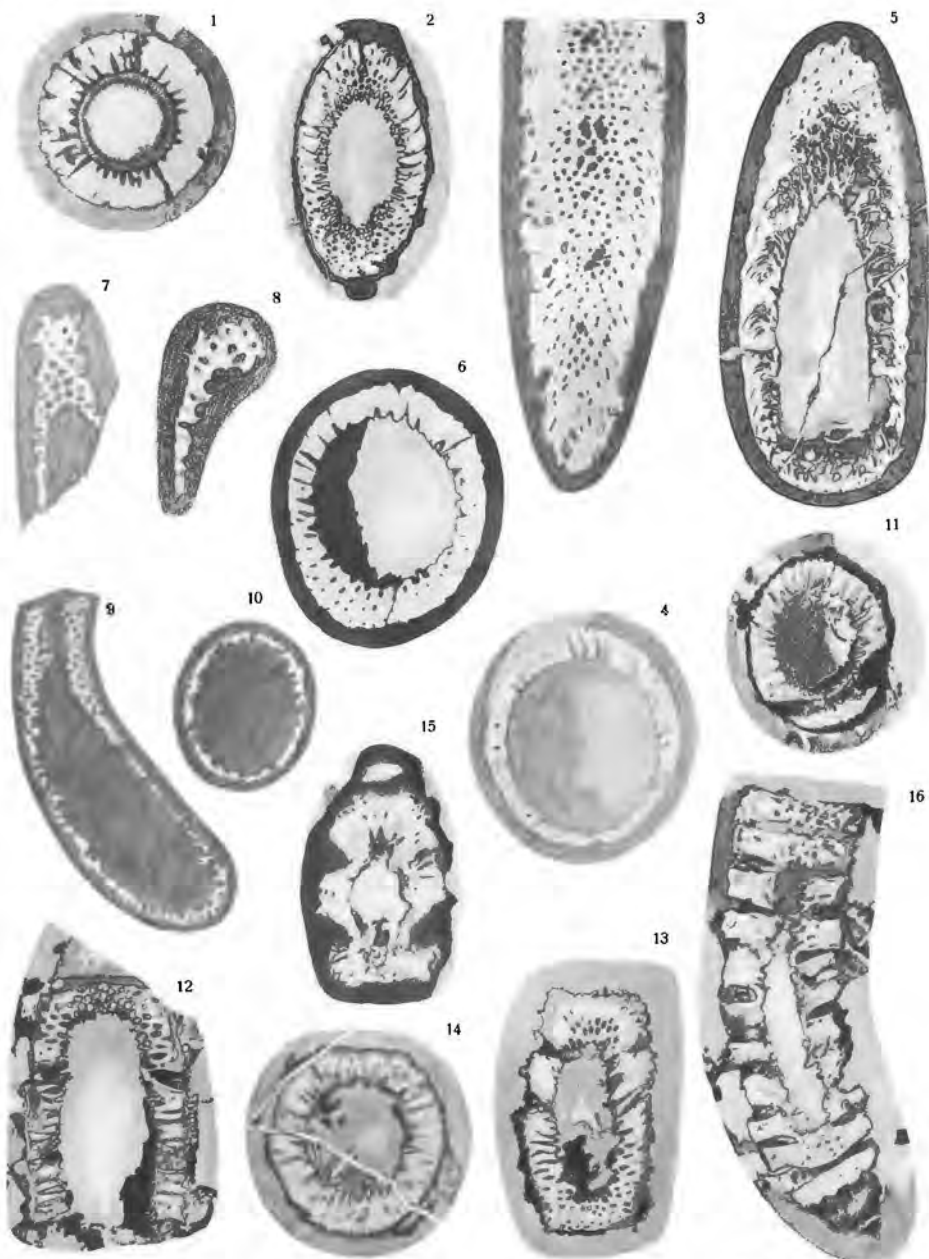
*J. v. Pia: Triadische Siphonae verticillatae.*

### TAFEL III (II).

	Seite
Fig. 1 und 2. <i>Teutloporella herculea</i> Stopp. spec.	
Vergl. auch Taf. II Fig. 27. Fig. 1. Querschnitt, 6:1. Von Handstück 2. 2. Schräger Querschnitt, 6:1.	
Von Handstück 3 . . . . .	37
Fig. 3—6. <i>Teutloporella gigantea</i> mihi.	
Fig. 3. Teil eines sehr wenig schrägen Längsschnittes, 6:1. 4. Querschnitt, 6:1. 5. Stark schräger Querschnitt durch ein gekrümmtes (?) Exemplar, <sup>1)</sup> 7:1. Stark lückige Kalkschale. 6. Querschnitt, 6:1.	
3 und 4 von Handstück 4, 5 und 6 von Handstück 1 . . . . .	38
Fig. 7—10. <i>Teutloporella</i> (?) <i>tenuis</i> mihi. .	
7. und 8. Schräge Längsschnitte, 10:1. Zeigen die Verjüngung der Poren gegen außen. 9. Schnitt durch ein gekrümmtes Exemplar, 8:1. 10. Querschnitt, 10:1 . . . . .	38
Fig. 11—14. <i>Teutloporella vicentina</i> Tornqu. spec.	
11. Etwas schräger Querschnitt, 6:1. Unten ist eine Ringfurche getroffen. 12. Schräger Längsschnitt, 6:1.	
13. Schräger Längsschnitt durch 3 stark verschieden lange Glieder, 7:1. 14. Wenig schräger Querschnitt, 6:1.	
Alle von Handstück 1 . . . . .	39
Fig. 15 und 16. <i>Teutloporella vicentina</i> var. <i>nana</i> mihi.	
15. Ziemlich schräger Querschnitt, 8:1. 16. Schräger Längsschnitt durch ein gekrümmtes Exemplar, 12:1 . 39	

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.

<sup>1)</sup> Wie mir bei Durchsicht der Tafelkorrekturen auffällt, könnte es sich auch um einen Schnitt durch das obere Ende der Pflanze (in der Figur unten) handeln.



Author del.

Kunstaanstalt Max Jaffé, Wien.

TAFEL IV (III).

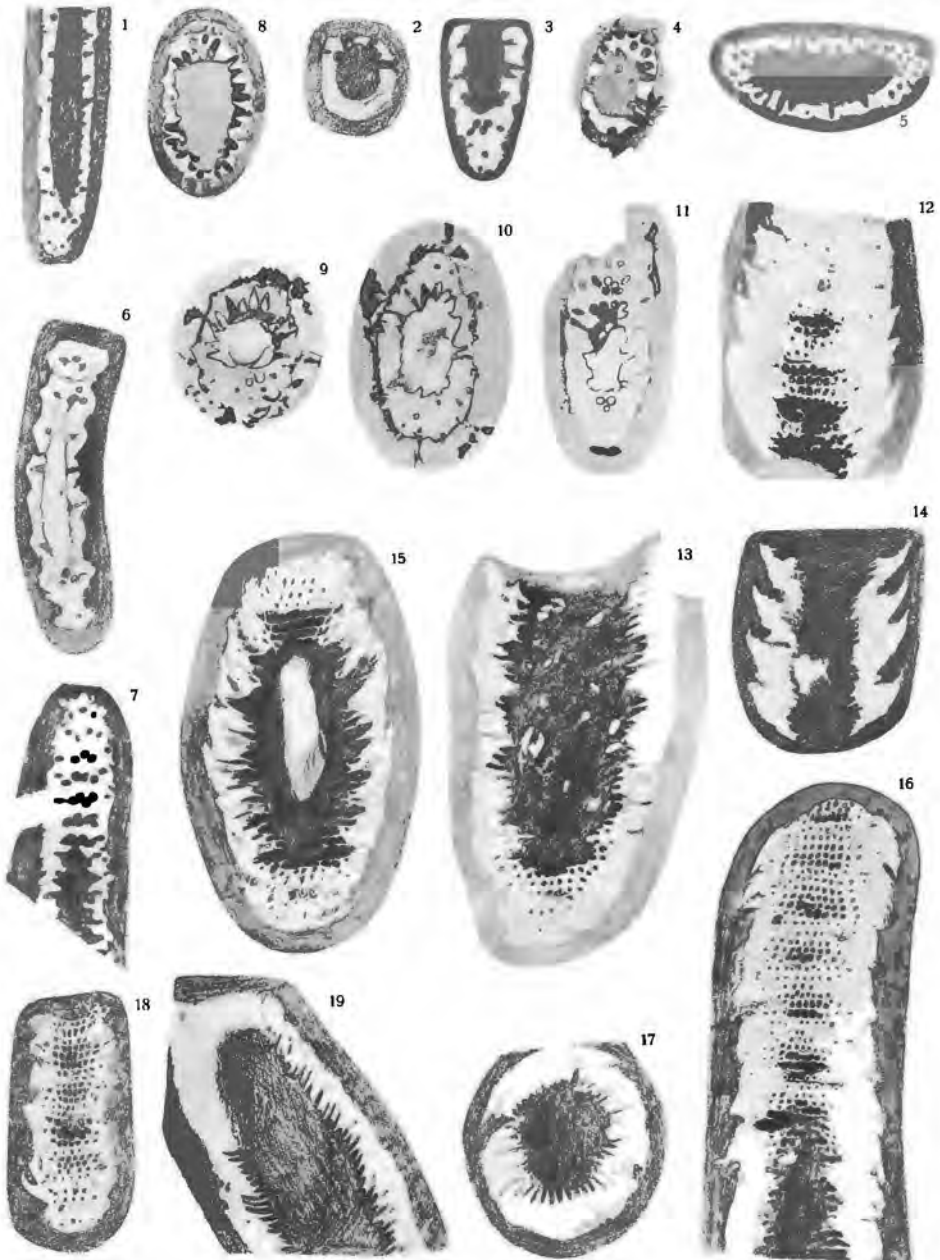
*J. v. Pia: Triadische Siphoneae verticillatae.*

## TAFEL IV (III).

	Seite
Fig. 1—8. <i>Oligoporella pilosa</i> mihi.	
Fig. 1. Schräger Längsschnitt eines kleinen Exemplars, 7:1. 2. Querschnitt eines kleinen Exemplars, 11:1.	
3. Schräger Längsschnitt, 8:1. 4. Schräger Querschnitt, 8:1. 5. Schräger Querschnitt, 7:1. 6. Schräger Längsschnitt eines kleinen Exemplars mit Undulation, 9:1. 7. Wenig schräger Längsschnitt, 7:1. 8. Schräger Querschnitt durch ein Exemplar mit sehr eng stehenden Wirbeln, 8:1.	
1—7 von Handstück 1, 8 von Handstück 2 . . . . .	42
Fig. 9—11. <i>Oligoporella serripora</i> mihi.	
Fig. 9. Wenig schräger Querschnitt, 10:1. 10. Schräger Querschnitt, 11:1. 11. Schräger Längsschnitt, 9:1 . . . . .	42
Fig. 12—17. <i>Teutloporella triasina</i> Schaur. spec.	
Fig. 12. Schräger Längsschnitt, 8:1, deutliche Wirtelserien. 13. Schräger Längsschnitt eines Exemplars ohne Ringfurchen, 8:1. 14. Längsschnitt eines Exemplars mit sehr starken Ringfurchen, 7:1. 15. Schräger Querschnitt, 7:1. Sehr deutliche Wirtelserien. 16. Wenig schräger Längsschnitt, 6:1. Sehr deutliche Wirtelserien. 17. Querschnitt, 7:1.	
12—14 von Handstück 1, 15 und 16 von Handstück 4, 17 von Handstück 2 . . . . .	39
Fig. 18 und 19. <i>Teutloporella</i> aff. <i>triasina</i> Schaur. spec.	
Fig. 18. Tangentialschnitt, 7:1. 19. Schräger Längsschnitt, 7:1	Anm. 41

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.





Autor del.

Kunststalt Max Jaffé, Wien.

TAFEL V (IV).

*J. v. Pia: Triadische Siphonaeae verticillatae.*

## TAFEL V (IV).

Seite

**Fig. 1—8. *Oligoporella prisca* mihi.**

Fig. 1. Tangentialschnitt, 6:1. Die Poren erweitern sich unten gegen außen, oben gegen innen. Der Strich in der Mitte der Figur ist ein Bruch im Papiere der Originalzeichnung. 2. Querschnitt durch ein sehr kleines Exemplar, 10:1. 3. und 4. Schräger Längsschnitt, 9:1. 5. Schräger Querschnitt, 10:1. 6. Schräger Querschnitt durch ein etwas gekrümmtes(?) Exemplar,<sup>1)</sup> 9:1. Deutliche Erweiterung der Poren gegen außen. 7. Schräger Querschnitt, 10:1. 8. Schräger Querschnitt, 10:1. Sehr starke Erweiterung der Poren gegen außen.

1 und 2 von Handstück 3, 3—7 von Handstück 1, 8 von Handstück 2

42

**Fig. 9—19. *Physoporella pauciforata* Gümb. spec.**

Fig. 9. Etwas schräger Querschnitt eines kleinen Exemplars, 20:1. 10. Etwas schräger Querschnitt, 16:1. 11. Etwas schräger Querschnitt, 8:1. 12. Schräger Längsschnitt, 6:1. 13. Etwas schräger Querschnitt, 9:1. 3 Wirtel. 14. Etwas schräger Querschnitt, 9:1. 15. Schräger Längsschnitt, 6:1. 16. Wenig schräger Tangentialschnitt, 9:1. 17. Querschnitt, 13:1. 18. Schräger Längsschnitt eines Exemplars mit stark schrägen Poren, 6:1. 19. Schräger Längsschnitt, 7:1. Der Strich in der Mitte der Figur ist ein Bruch im Papiere der Originalzeichnung.

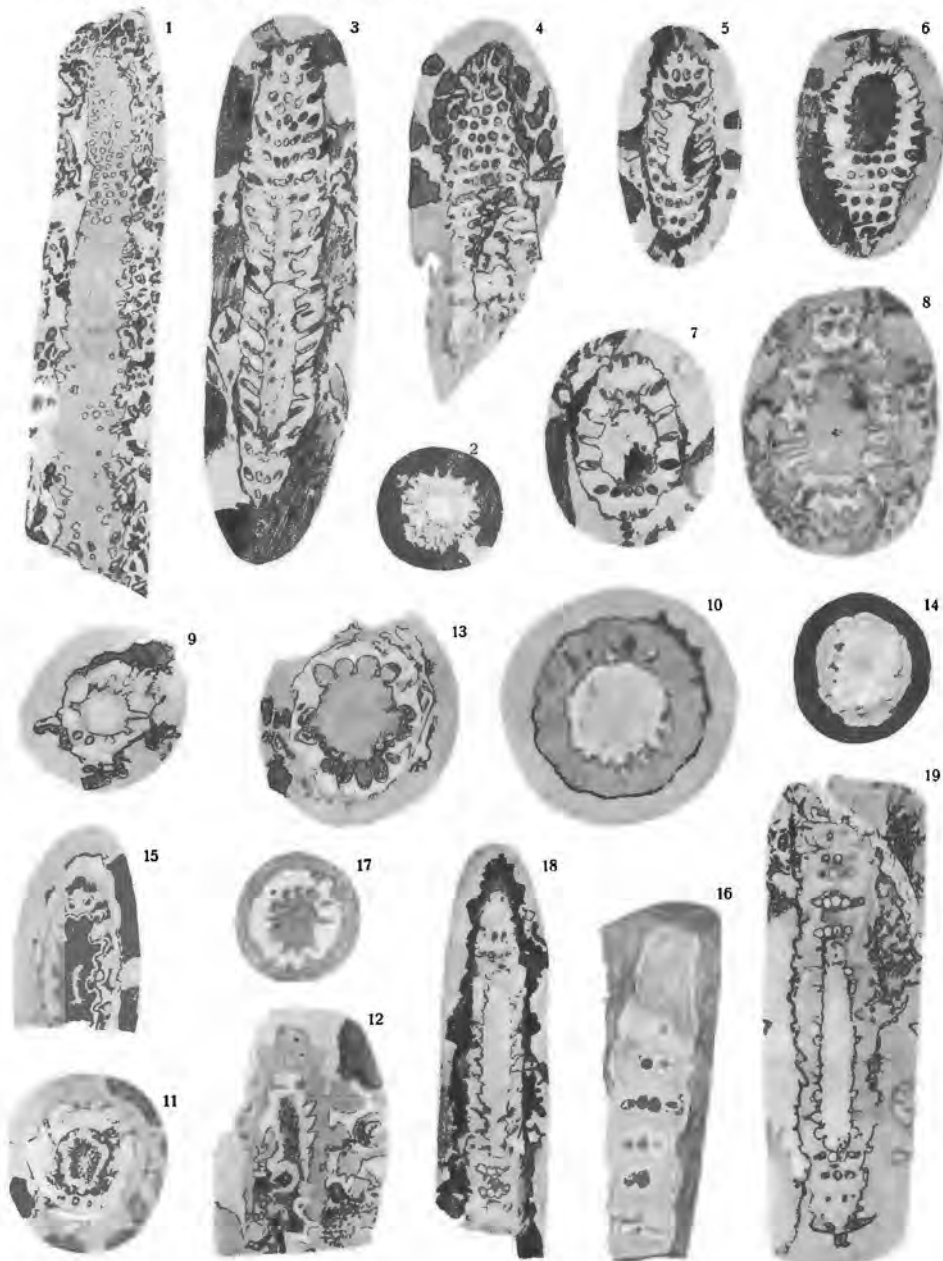
9—12 von Handstück 1, 13—16 von Handstück 2, 17 von Handstück 7, 18 aus demselben Handstück wie Fig. 4. 19 Sarenkofel

44

---

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.

<sup>1)</sup> Es könnte sich auch um einen Schnitt durch das obere Ende eines Exemplars handeln. Daraus würde folgen, daß nicht von allen Individuen der trichophore Zustand erreicht wurde.



Autor del.

Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.

TAFEL VI (v).

*J. v. Pia: Triadische Siphoneae verticillatae.*

## TAFEL VI (V).

	Seite
Fig. 1—4. <i>Physoporella dissita</i> Gümb. spec.	
Fig. 1. Schräger Längsschnitt, 10:1. Das Exemplar war im Schliiff zerbrochen, die Zeichnung ist aus den Bruchstücken zusammengestellt. 2. Tangentialschnitt, 8:1. 3. Schräger Schnitt durch ein Fragment, 10:1. 4. Schräger Querschnitt, 9:1 . . . . .	45
Fig. 5—12. <i>Physoporella minutula</i> Gümb. spec.	
Fig. 5. Längsschnitt eines Fragments, 10:1. 6. Längsschnitt eines Fragments, 9:1. 7. Längsschnitt eines Fragments, 11:1. 8. Schräger Querschnitt durch ein Fragment, 12:1. Die Figuren 5—8 bilden eine Reihe mit zunehmender Gliederung der Schale. 9. Schräger Querschnitt durch ein kleines Exemplar mit sehr schrägen Poren, 16:1. 10. Exzentrischer Längsschnitt durch ein einzelnes Glied, 17:1. 11. Schräger Längsschnitt, 9:1. 12. Schräger Querschnitt, 9:1	45
Fig. 13. <i>Kantia hexaster</i> mihi.	
Schräger Längsschnitt durch ein einzelnes Glied, 16:1 . . . . .	46
Fig. 14—16. <i>Kantia dolomitica</i> mihi.	
Fig. 14. Fragment, 10:1. Form und Stellung der Poren besonders deutlich. 15. Schräger Längsschnitt durch ein gebrochenes Exemplar. 9:1. 16. Schräger Längsschnitt, 9:1	46
Fig. 17—21. <i>Kantia philosophi</i> mihi.	
Fig. 17. Schräger Querschnitt, 10:1. 18. Schräger Querschnitt durch ein außerordentlich kleines Exemplar, 11:1. 19. Oben zwei Tangentialschnitte (der rechte stark schräg), unten ein Längsschnitt durch ein Glied, 10:1. 20. Wenig schräger Längsschnitt durch drei Glieder, 11:1. Links in der Mitte zwei erweiterte Poren (Sporangien?). 21. Querschnitt, 10:1	45

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet.



Autor del.

Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.

TAFEL VII (VI).

*J. v. Pia: Triadische Siphoneae verticillatae.*



## TAFEL VII (VI).

Seite

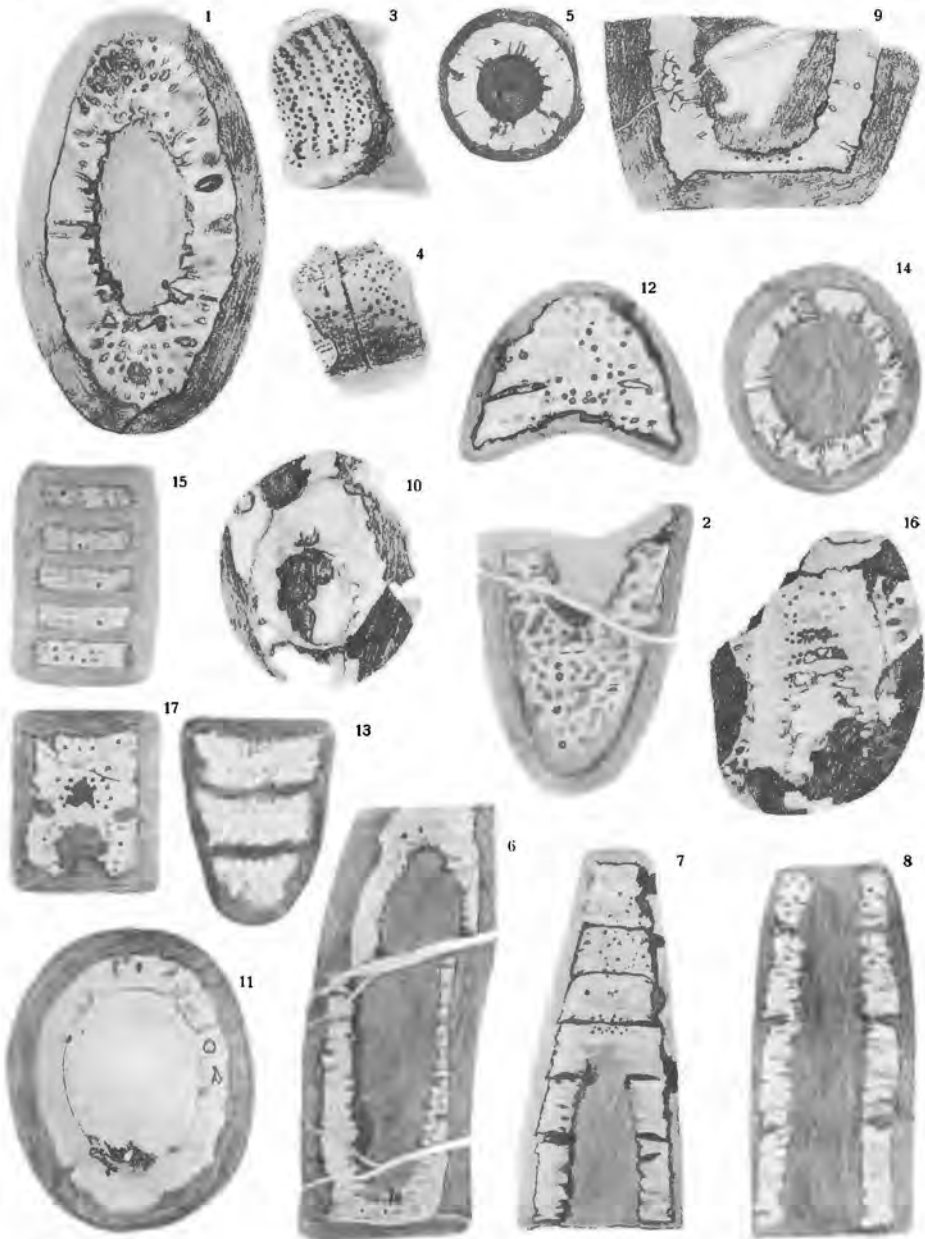
Fig. 1—17. *Diplopora annulata* Schafh.

Vergl. auch Taf. VIII, Fig. 1 und 2. Fig. 1. Schräger Schnitt durch ein sehr dickwandiges Exemplar, 8:1. Sehr deutliche Porenbüschel. 2. Schräger Längsschnitt, 10:1. In der Mitte eine deutliche Gruppe von drei Poren. Die beiden punktierten Linien begrenzen beiläufig den Bereich eines Wirtels. 3. Ausgewittertes Schalenfragment von innen, 6:1. Zwischen den Wirteln etwas erhabene Ringleisten. 4. Ausgewittertes Fragment von außen, 8:1. 5. Querschnitt eines dickwandigen Exemplars, 7:1. 6. Schräger Längsschnitt, 7:1. 7. Schräger Längsschnitt, 6:1. 8. Schräger Längsschnitt, 7:1. 9. Schräger Schnitt durch ein Fragment, 9:1. Links mehrere Poren mit kugelförmigen Erweiterungen (Sporangien?). 10. Schräger Querschnitt durch ein einzelnes Glied mit sehr schiefen Poren, 9:1. 11. Wenig schräger Querschnitt, 10:1. Rechts ein kugelförmiger Hohlraum (Sporangium?). Die zugehörige Pore ist durch den Schnitt nicht getroffen. 12. Schräger Längsschnitt durch ein Fragment, 11:1. Rechts und links eine gegen außen fast vollständig geschlossene Ringfurche. In der Mitte unten mehrere deutliche Gruppen von je drei Poren. 13. Schräger Längsschnitt durch drei Glieder mit je zwei Wirteln, 10:1. 14. Wenig schräger Querschnitt eines dünnwandigen Exemplars, 10:1. 15. Tangentialschnitt durch 5 Glieder mit je 1 Wirtel, 7:1. 16. Schräger Längsschnitt durch ein größeres Fragment, 6:1. Zwischen den Wirteln springen Leisten in den inneren Hohlraum vor. 17. Wenig schräger Längsschnitt durch 2 Glieder, 7:1. Der Ringfurche entspricht eine breite Leiste im inneren Hohlraum.

1 und 2: Fundort unbekannt. 3—8 von Handstück 1, 9—11 von Handstück 4, 12 und 13 von Handstück 6, 14 und 15: Fundort unbekannt, 16 von Handstück 8, 17 von Handstück 14

. 47

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um jedes Exemplar (ausgenommen Fig. 3 und 4) wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.



Autor del.

Kunstanalt Max Jaffé, Wien.

TAFEL VIII (VII).

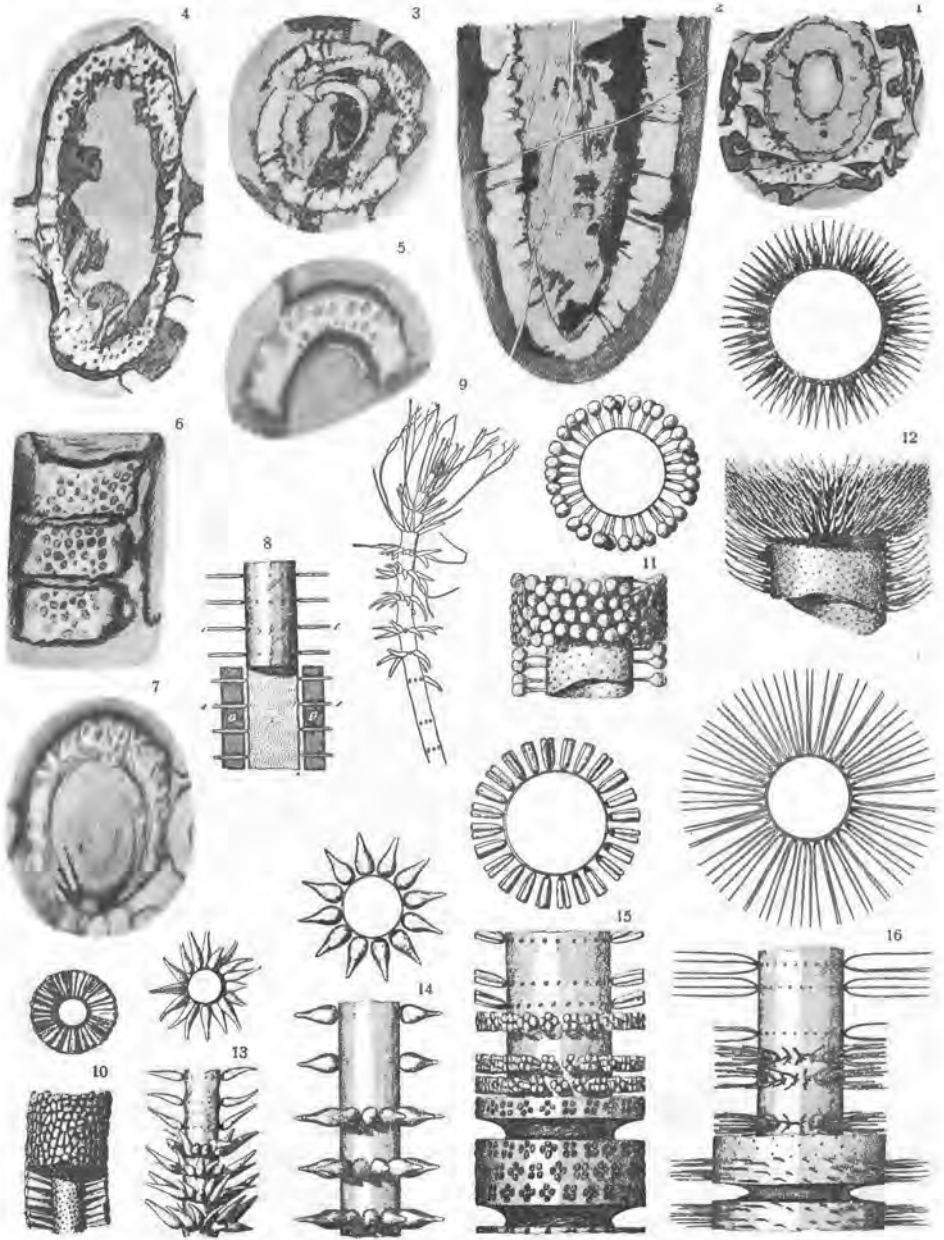
*J. v. Pia: Triadische Siphonae verticillatae.*

## TAFEL VIII (VII).

Seite

- Fig. 1 und 2. *Diplopora annulata* Schafh.  
 Vergl. auch Taf. VII, Fig. 1—17. Fig. 1. Schräger Querschnitt durch zwei zufällig ineinander steckende Exemplare, 7:1. Beim äußeren in jedem Glied nur ein Wirtel. Von Handstück 11. 2. Längsschnitt, genau durch die Spitze eines Exemplars, 10:1. Die Spitze ist auf der Zeichnung unten. Von Handstück 3. . . 47
- Fig. 3—7. *Diplopora debilis* Gümb. spec.  
 Fig. 3. Wenig schräger Querschnitt, 9:1. 4. Schräger Querschnitt durch ein sehr großes Exemplar, 6:1. 5. Fragment, 10:1. Zeigt deutlich die Erweiterung der Poren gegen außen. 6. Tangentialschnitt durch 3 Glieder, 9:1. 7. Schräger Querschnitt, 9:1. Die Poren erweitern sich gegen außen. 3 von Handstück 2, 4—7 von Handstück 1 . . . . . 49
- Fig. 8. Allgemeines Schema des Baues der Diploporiden.  
 Dient auch zur Erläuterung der Rekonstruktionen im Texte. Obere Hälfte: Seitenansicht, entkalkt, nach Entfernung der vorderen Wirteläste. Untere Hälfte: Längsschnitt. A = Wirteläste, K = Kalkschale, M = Membran der Stammzelle, P = Poren in der Membran, S = Stammzelle . . . . . 27
- Fig. 9. Junger, steriler Trieb von *Neomeris annulata*.  
 Nach Cramer, 1891—2, Taf. I, Fig. 2. 17:1 . . . . . 27 u. 29
- Fig. 10—16. Schematische Gattungsrekonstruktionen.
- Fig. 10. *Macroporella* mihi.  
 Obere Zeichnung: Ausschnitt aus der entkalkten Pflanze von oben. Untere Zeichnung: Seitenansicht, entkalkt. Im unteren Teile sind die vorderen Wirteläste entfernt . . . . . 33
- Fig. 11. *Gyroporella* Gümbel.  
 Wie Fig. 10 . . . . . 35
- Fig. 12. *Teutloporella* mihi.  
 Wie Fig. 10 . . . . . 37
- Fig. 13. *Oligoporella* mihi.  
 Obere Zeichnung: Entkalkter Wirtel von oben. Untere Zeichnung: Seitenansicht, entkalkt. Im oberen Teile sind die vorderen Wirteläste entfernt . . . . . 41
- Fig. 14. *Physoporella* Steinm.  
 Wie Fig. 13. Eine Pore des zweiten Wirtels ist bei der Reproduktion ausgeblieben . . . . . 43
- Fig. 15. *Kantia* mihi.  
 Obere Zeichnung: Entkalkter Wirtel von oben. Untere Zeichnung: Seitenansicht. Von oben nach unten: 1. 3 Wirtel, entkalkt, nach Entfernung der vorderen Zweige. 2. 3 Wirtel, entkalkt, mit allen Zweigen. 3. 4 Wirtel mit der Kalkschale . . . . . 45
- Fig. 16. *Diplopora* Schafh.  
 Obere Zeichnung: Entkalkter Wirtel von oben. Untere Zeichnung: Seitenansicht. Von oben nach unten: 1. 2 Wirtel, entkalkt, nach Entfernung der vorderen Zweige. 2. 1 Wirtel, entkalkt, die vorderen Zweige sind entfernt, die seitlichen an der Außenfläche der Schale abgeschnitten. 3. 3 Wirtel, entkalkt. Alle Zweige sind an der Außenfläche der Schale abgeschnitten. 4. 1 Wirtel mit Kalkschale. Zweige wie sub 3. 5. 2 Wirtel mit Kalkschale, vollständig . . . . . 47

Die Angaben der Vergrößerungen sind beiläufig. Um die Exemplare Fig. 1—7 wurde ein Streifen des umgebenden Gesteins mitgezeichnet. Die Fundorte sind durch die Nummern der Handstücke bezeichnet, vergl. Text.



Antor del.

Kunstanalt Max Jaffé, Wien.



# MELONGENA (MYRISTICA) ROTKYANA, EIN NEUER GASTEROPODE AUS DEN TERTIÄRSCHICHTEN KRAINS.

Von

**Dr. J. Knett.**

Mit 1 Tafel (Taf. IX) und 1 Textfigur.

---

Vor einiger Zeit erhielt ich von meinem Freunde, Herrn k. k. Bergrat O. Rotky, ein prächtiges Exemplar einer, ihrer Dornenbesetzung wegen an Murex erinnernden Pyrula, die aus dem Besitze seines um die Sammlungen des Villacher Museums hochverdienten Vaters, weiland des Herrn k. k. Oberinspektors Carl Rotky, stammt. Sie ist — der Überlieferung nach — vor Jahren von dem Bergverwalter Heinrich im Tegel des Maljekgrabens bei Preska (Savebecken NW. von Laibach) als einziges Exemplar gefunden worden. Da ich diese Lokalität aus eigener Anschauung nicht kenne und auch in der Literatur, soweit sie mir zugänglich ist, hierüber nichts vorfinde, beschränke ich mich hier auf die Beschreibung des Fossils und einige Bemerkungen.

Es gehört der von M. Cossmann<sup>1)</sup> 1901 aufgestellten Familie der Melongeniden, u. zw. dem Genus *Melongena* (Schumacher, 1817<sup>2)</sup>) selbst an, ident mit Gattung *Myristica* (Swainson, 1840<sup>3)</sup>), die nach anderer Auffassung in die Familie der Muriciden (Fleming, 1828) gestellt wird. Früher faßte man *Melongena* (= *Myristica*) neben anderen bloß als eine Untergruppe der Gattung *Pyrula* (Lamarck, 1822) auf, welche nach Zittel<sup>4)</sup> und auch R. Hoernes<sup>5)</sup> wieder zu den Fusiden gehört. Die Stellung im System ist also noch keineswegs geklärt.

Das birnähnlich gestaltete Gehäuse ist dickschalig, schwer (650 g) und besteht aus sechs (vielleicht, da die winzige Anfangswindung zu fehlen scheint, aus sieben) rasch anwachsenden Umgängen mit schwacher Zuwachsstreifung. Das Gewinde ist ziemlich spitz, etwa 75°. Die konvexen Embryonalwindungen weisen keine besonderen Eigenheiten auf, die folgenden Windungen sind bereits deutlich gekielt. Der Kiel dieser

<sup>1)</sup> Essais de paléoconchologie comparée, IV.

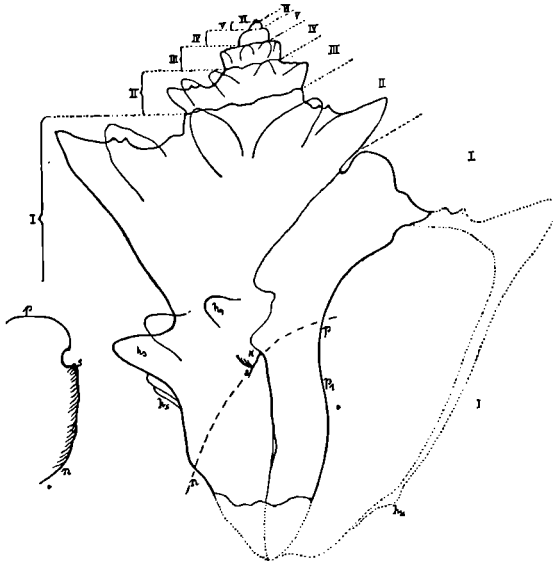
<sup>2)</sup> Essai d'un nouveau système des habitations des vers testacés.

<sup>3)</sup> Treatise on Malacology.

<sup>4)</sup> Handbuch der Paläontologie, I.

<sup>5)</sup> Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der I. und II. miozänen Mediterranstufe in der österr.-ungar. Monarchie.

oberen Umgänge zeigt knoten- bzw. rippenartige Verdickungen, die sich herab allmählich verlieren, auf den letzten Windungen aber zu ausgesprochenen Stacheln anwachsen. Auf einen Umgang entfallen zehn solcher Höcker. An der Schlußwindung, welche etwa  $\frac{3}{4}$  der ganzen Höhe des Gehäuses einnimmt, sind die von den Stacheln aus und zwischen denselben herablaufenden Zuwachsstreifen am besten ausgeprägt; oberhalb der Dornen, also von oben betrachtet, zeigt die Anwachsstreifung deutliche Knickungen, die gegen die Mündung hin immer stärker werden und an der Spindel offenbar mit einer tiefen Einbuchtung (wie bei den Pleurotomen) endigten. Die Schlußwindung weist ferner noch eine Reihe von schwachen Quersfurchen zwischen



*Melongena rotkyana* Knett. —  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.

Schnitt resp. Profil der Windungen und Vorderansicht mit einigen schematisierten Details und versuchter Ergänzung.

I, II, III... Schlußwindung, vorletzter, drittletzter Umgang etc.  $h_1, h_2, h_3, \dots$  Höckerfalte. N... Nabelwulst. s... Sporn bzw. oberes Ende desselben.  $p, p_1, \dots$  plattgedrückte Stelle an der Spindel. Schnitt  $p, s, n$  links dargestellt.

ebensolchen, etwas unregelmäßig welligen Reifen auf, welche durch die Kreuzung mit den Zuwachsstreifen der Schale ein verschwommen gegittertes Aussehen verleihen. Am deutlichsten zeigt sich diese Querskulptur an den Mittelwindungen, z. B. der vierten, in Form von drei bis vier Reifen unter dem Kiel und ein bis zwei feinen Reifen über demselben. Die früher erwähnten Anwachsstreifen steigen im unteren Drittel der Schlußwindung zu einer mit etwa acht Höckern besetzten wulstigen Falte an. Der erste sitzt nicht wie bei manchen Exemplaren der *Pyrula (Myristica) cornuta* Ag.<sup>1)</sup> auf der Spindel resp. im Bereich der über sie gelegten Innenlippe, sondern liegt außerhalb derselben, gerade über dem außerordentlich, etwa 7 cm tief reichenden Nabel. Dieser bildet ebenfalls ein Charakteristikum unserer Art und verleiht ihr ein merkwürdiges Gepräge. Der untere Wulst, welcher den Nabel auf der linken Seite begrenzt und von den faltig aufgewölbten Zuwachsstreifen übersetzt wird, endigt oben in einen Sporn.

<sup>1)</sup> trinom geschrieben im Sinne der früher erwähnten subgenerischen Auffassung.



Der rechte Mundrand ist leider abgebrochen; die Mündung hatte jedenfalls eine längliche Gestalt. Die Spindel ist glatt perlmutterglänzend, massiv und gegen den Kanal hin etwas gewunden, dadurch eine stumpfe Falte bildend. Oberhalb derselben, unmittelbar rechts vom Nabel ist die Spindel platt gedrückt, wogegen sie im unteren Teile, beim Ausguß, eher senkrecht auf diese Richtung zusammengedrückt erscheint. Im oberen Winkel, der von den beiden Mundrändern gebildet wird, zeigt sich ein kleiner Wulst, der wie bei *M. cornuta* an der Spindel in das Innere der Schale verläuft; es ist dies jedoch nur die untere Spur jener källösen Verdickung, die sich im oberen Teile der Schlußwindung an den vorhergehenden Umgang anlegt und durch die Freilassung der starken Dornen an der vorletzten Windung dortselbst zur Bildung einer fast zackig-welligen Naht Anlaß gibt. Auf den älteren Windungen verläuft dieselbe ziemlich regelmäßig, und zwar rückt sie gegen die Spitze des Gewindes hin nach und nach herab, dabei — um nun schon bei der kontra-genetischen Darlegung zu verbleiben — den jeweilig vorhergehenden Umgang immer mehr freigebend. Infolgedessen fallen die oberen Windungen unter dem Kiel senkrecht, ja fast spindel-einwärts ab, die Naht befindet sich im Scheitel eines einspringenden rechten Winkels, welcher von der eben erwähnten Senkrechten mit dem wagrechten Teile des Umganges gebildet wird, der über dem Kiel liegt. Hingegen werden die späteren Umgänge mehr und mehr von den folgenden, jüngeren überdeckt, bei gleichzeitig allmählicher Verdickung der unterlagernden Partien, wodurch stumpfwinkelige bezw. konkave Gewindeprofile oberhalb des stacheligen Kieles namentlich an der Schlußwindung entstehen. Als besonderes Merkmal muß noch angeführt werden, daß sämtliche Umgänge, mit Ausnahme der embryonalen, unmittelbar über dem Kiel zwei eng beisammen liegende, stellenweise fast scharfkantige Reifen tragen, die wie ein Doppelgrat die Dornenreihe begleiten.

Das Gehäuse ist von grauer Farbe, wie die meisten im Tegel eingebetteten Schalen. Die Höhe beträgt 14 cm, ist aber um etwa 1—2 cm höher zu veranschlagen, da beim Kanal ein Stück abgebrochen ist; der Bruch zeigt die dichte, hornsteinartige Struktur der Schale. Auch die größte Breite kann infolge des defekten Schlußsteiles resp. mangelnden rechten Mundrandes nur mit beiläufig 14 cm — einschließlich der zugehörigen Stacheln — angegeben werden.

Die beschriebene Spezies hat unter den aus dem Wiener Becken, dem steirisch-ungarischen und oberitalienischen Tertiär bekannt gewordenen *Myristica*-Arten noch die meiste Ähnlichkeit mit *M. basilica* Bell.<sup>1)</sup> Leider gestattet die etwas knappe Beschreibung Bellardis und dessen Abbildungen nicht den Vergleich in allen Einzelheiten. Wir betrachten das größere, anscheinend ausgewachsene Exemplar, dessen Länge 10 $\frac{1}{2}$  cm und Breite 9 cm beträgt, also kleiner ist wie *M. Rotkyana*. Der Gewindevinkel ist bedeutend stumpfer (100—104°). Die Höcker, deren Anzahl mit 9—12 per Windung angegeben wird, erscheinen nicht wie aufgesetzte Stacheln, sondern sind viel stumpfer und laufen an der Schlußwindung als breite, etwas kantige Rippen ziemlich tief herab. Am vorletzten Umgang sind sie bloß als der Naht entlang ausgezogene niedrige Anschwellungen angedeutet; infolgedessen und wegen des geringeren Übergreifens der Schlußwindung ist auch die Naht zwischen den beiden Umgängen nur schwach länglich gewölbt. Die Skulptur der Schale wird von vielen schmalen Querreifen und dazwischen liegenden Rillen beherrscht, wogegen die Längsstreifen fast ganz zu verschwinden scheinen. Endlich ist der Nabel bedeutend schmäler und seichter als bei *M. Rotkyana*, soweit, wie gesagt, die Zeichnung auch dieses Detail erkennen läßt.

Der Gewindevinkel der kleineren *Myr. basilica*, welche Bellardi abbildet, beträgt 96—99°; selbst wenn man also die äußersten Grenzen von beiden Exemplaren in Betracht zieht, liegt der Winkel zwischen 96 und 104°, ist sonach bedeutend stumpfer wie bei der neuen Art.

*M. basilica* wird von G. Rovereto<sup>2)</sup> aus dem Tongriano, z. B. von Santa Giustina, Molare und Sassello als häufig angeführt; Bellardi bezeichnet sie geradezu als eigentümlich (*propria*) für das *Miocenico inferiore* und führt als Fundorte speziell Dego und Cassinelle an, wo sie — aber nicht häufig — vorkommt. Nachdem das »untere Miozän« der italienischen Geologen dem oberen Oligozän gleichzustellen ist, stimmen

<sup>1)</sup> I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, I.

<sup>2)</sup> Illustrazione dei Molluschi fossili tongriani posseduti dal Museo Geologico della Università di Genova. (Da ich dieses Werk nicht erlangen konnte, beziehe ich mich hier auf Saccos Anführung in der Fortsetzung der Bellardischen Monographie, I. c. XXX, pag. 32.)

die beiden Angaben gut überein. Auf keinen Fall haben wir es bei *M. Rotkyana* und *basilica* mit typisch miozänen Arten zu tun. Letztere soll zwar nach A. Issel<sup>1)</sup> auch im Piacenziano von Genua vorkommen, was jedoch auf einem Irrtum beruhen dürfte, wie schon Sacco bemerkt. Jedenfalls wäre es merkwürdig, wenn diese für das mittlere bezw. obere Oligozän sozusagen bezeichnende Art, welche bisher in helvetischen und tortonischen Ablagerungen nicht gefunden wurde, plötzlich noch einmal in der piacentischen Stufe, also im mittleren Pliozän auftauchen sollte.

Mit *M. Lainei* Bast. hat unsere Art weit weniger Verwandtschaft, weshalb wir von einem näheren Vergleich Abstand nehmen können. Sie wird von Th. Fuchs<sup>2)</sup> in der Fossilliste der aquitanischen Stufe (Sotzkaschichten der Alpen, Pectunculussandstein der Ofener Gegend) in Gesellschaft von *Cerithium margaritaceum* Brocc. und Cyrenen aufgezählt, wie auch von Bellardi und Sacco aus dem Elvetiano der colli torinesi (mioceno medio, entsprechend unserer I. Mediterranstufe) angeführt.

Endlich unterscheidet sich *M. Rotkyana* von der ziemlich variablen *M. cornuta* Ag. auf den ersten Blick durch den ganzen Habitus, dann in zahlreichen Einzelheiten und nicht zuletzt durch den fast fehlenden Nabel und größeren Gewindevinkel bei *cornuta*. Dieser liegt bei mittelgroßen bis ausgewachsenen Exemplaren zwischen 110 und 120° und ist nur bei kleineren, weniger eingerollten Individuen spitzer, meist 100–110°. Niemals aber geht derselbe bei typischen Formen unter 85° herunter. *M. cornuta* kommt im piemontesischen Tertiär wie *M. Lainei* im mioceno medio vor, womit auch die Fundortsangabe Saucats von Dollfuß<sup>3)</sup> stimmt. Auch im Wiener Becken ist sie vorzugsweise in den viel umstrittenen Grunder Schichten (hierher auch Gamlitz in Steiermark) heimisch, wo sie meist mit *Turritella gradata* Menke, einer bereits in den »Horner Schichten« (Molt und Gauderndorf) häufigen Art vergesellschaftet vorkommt. Immerhin ist sie aber, wengleich sehr vereinzelt und niemals in vollkommen ausgewachsenen Exemplaren auch in der tortonischen Stufe (Baden bei Wien und Lapugy), entsprechend dem italienischen *Mioceno superiore* sichergestellt worden. Ich möchte an dieser Stelle bemerken, daß ich diese Auseinanderhaltung der Horizonte hier nicht als irgend ein Bekenntnis meinerseits aufgefaßt wissen möchte in der kontroversen Frage, ob die Grunder Schichten in das Helvetien oder Tortonien zu stellen sind bezw. ob sie nicht eine bloß synchrone Faziesbildung der II. Mediterranstufe darstellen.

Keiner der letztangeführten Fossilien kommt jener »altertümliche« Charakter zu, welcher *M. basilica* eigen ist und in *M. Rotkyana* noch viel stärker ausgeprägt erscheint. Es berechtigt dies, wie ich glaube, zu der Annahme, daß unsere neue Art aus dem marinen Oligozän stammt, welches seinerzeit möglicherweise durch einen Schurfbau, vielleicht im Liegenden der Sotzkakohle angefahren wurde.

Karlsbad, im September 1911.

<sup>1)</sup> Fossili delle marne di Genova.

<sup>2)</sup> Geolog. Übersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des ungarisch-steirischen Tieflandes.

<sup>3)</sup> Une coquille remarquable des faluns de l'Anjou.

# NEUE BEITRÄGE ZUR EOZÄNFAUNA BOSNIENS.

Von

**Prof. Dr. Paul Oppenheim**

in

Gr.-Lichterfelde-Berlin.

Mit 8 Tafeln (Taf. X—XVII) und 5 Textfiguren.

---

## EINLEITUNG.

Im Jahre 1908, bald nach der Vollendung meiner letzten Mitteilung über Eozänfaunen in Bosnien und der Herzegowina<sup>1)</sup>, benachrichtigte mich Herr Bergrat Dr. F. Katzer, daß er in Nordostbosnien abermals einen neuen Fossilien-Fundort im Eozän entdeckt habe, wo vorzugsweise Korallen vorkämen und bat mich, die Bearbeitung dieser von ihm noch durch weitere Aufsammlungen auszubeutenden Fauna zu übernehmen. Ich habe damals zugesagt, nachdem mich eine flüchtige Durchsicht der Materialien überzeugt hatte, daß hier eine reiche, sich auf das innigste an diejenige des Friaul anschließende alttertiäre Korallenfauna von größtenteils nicht ungünstiger Erhaltung vorläge. Allerdings habe ich die Fülle der Formen etwas unterschätzt, wie die dadurch bedingte Mühewaltung, sonst wäre ich wahrscheinlich im Hinblick auf andere wissenschaftliche Verpflichtungen dem Gegenstande ferngeblieben. Das Material hat zumal durch ausgedehnte Verwendung von Ätzkali<sup>2)</sup> bei der Präparation sowohl an Schönheit als an Interesse gewonnen, und ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, daß es für die Kenntnis eozäner Korallenfaunen eine gewisse Bedeutung dereinst erlangen dürfte.

Die Illustrationen zu den folgenden Blättern sind wiederum von Herrn Kunstmaler Schmitson ausgeführt worden, wie in meiner früheren, oben zitierten Mitteilung, und ich hoffe, daß sie den an sie zu

---

<sup>1)</sup> Vergl. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., Bd. 58, 2. Heft, Wien, 1908.

<sup>2)</sup> Ich möchte nochmals (vergl. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1908, pag. 314, Anmerk. 1) darauf hinweisen, daß meine Beobachtungen hinsichtlich dieser sehr empfehlenswerten, von mir in Europa wenigstens wohl zuerst in größerem Maßstabe angewendeten Untersuchungsmethode sich nicht in allen Punkten mit den Resultaten von E. Boese und V. v. Viguier decken. (Vergl. hinsichtlich dieser letzteren Zentrabl. für Mineralogie 1907, Nr. 10.) Es ist mir auch diesmal niemals geglückt, mit selbst starken Lösungen von Ätzkali eine wesentliche Reinigung oder Präparation der Fossilien zu erzielen, auch wirkte nach wie vor chemisch nicht ganz reines oder durch Luftzutritt zu stark zersetztes Ätzkali zerstörend auf das Kalkskelett ein.

stellenden Ansprüchen wohl genügen werden. Herr Schmitson hat sich in das ihm früher fremde Gebiet paläontologischer Zeichnungen mit großem Interesse und Erfolg eingelebt und lernt auch mehr und mehr der Versuchung zu widerstehen, gar zu viel zu rekonstruieren. Um einen Vergleich zwischen Original und zeichnerischer Darstellung auch dem Fernerstehenden zu ermöglichen, habe ich bei dieser Untersuchung mich bemüht, möglichst viel Photographien der Originale zu geben. Man wird im übrigen sich auch hier, wo gerade bei Korallen im allgemeinen angesichts der Gesetzmäßigkeit ihres Aufbaues die rein mechanische Reproduktionsart noch am meisten Erfolg verspricht, überzeugen, wie wenig diese für die bessere Verständlichkeit des Stoffes mit einer gut und verständlich ausgeführten Zeichnung zu wetteifern vermag.

Auf meine Bitte hin hat Herr Bergrat Katzer mir eine geologische Beschreibung der in Betracht kommenden Fundpunkte für diese Veröffentlichung zugesandt, welche ich hier sogleich folgen lassen werde. Ich will nicht unterlassen, ihm für diese Mitarbeit wie für die freundliche Überlassung des wertvollen Materials hierdurch auch öffentlich meinen verbindlichsten Dank auszusprechen; in gleicher Weise fühle ich mich verpflichtet der Redaktion dieser Zeitschrift gegenüber, welche bereitwillig die nicht unbedeutenden Kosten für dieses wissenschaftliche Unternehmen wenigstens zum größten Teil zu tragen nicht gezögert hat.

## GEOLOGISCHE BEMERKUNGEN.

Das nordostbosnische Eozän bildet, wie dem zweiten Sechstelblatt: Tuzla meiner geologischen Karte Bosniens (1:200.000, Sarajewo, 1910) zu entnehmen ist, einen breiten mächtigen Zug, welcher an der serbischen Grenze zwischen Zvornik und Han Palator beginnend, in nordwestlicher Richtung zur Bosna fortstreicht, die er nördlich von Doboj überquert.

Dieser Zug besteht wesentlich aus Sandsteinen, Mergeln und Schiefertönen, ist also zum Unterschied vom Eozän in Mittelbosnien und in der Herzegowina, welches vorzugsweise Kalk umfaßt, in der Flyschfazies entwickelt. Trotz bestehender Übergänge lassen sich zwei Abteilungen unterscheiden, von welchen die untere hauptsächlich von dunklen Schiefertönen, die obere von Sandsteinen, die von Mergeln durchschossen werden, gebildet wird. Nur in dieser letzteren sind bis jetzt fossilienreiche Einschaltungen gefunden worden, und zwar sind die Fossilien zumeist nester- oder lagenweise eingebettet entweder in dunkel blaugrauen Mergeln oder in tonigen und sandigen Kalken (Grobkalken). Den Vorkommen der ersteren Art gehören insbesondere die Fundorte bei Arapovići und den Nikolićhäusern im Jablan-Gebiete SW. von Bjelina<sup>1)</sup> sowie der Bristevnička rjeka am Nordabfall des Majevacammes an, und es wäre nach der Lagerung möglich, daß diesem fossilienführenden Mergelhorizont ein höheres Alter zukommen könnte als den versteinungsreichen Grobkalken, welchen die allermeisten sonstigen Fossilienfundpunkte im Flyscheozän Nordostbosniens angehören. Nach P. Oppenheims sorgfältigen paläontologischen Untersuchungen könnten aber die Altersdifferenzen nur innerhalb des Mitteleozän schwanken. Die Liegendabteilung, in welcher bis jetzt in N. O. Bosnien keine fossilen Reste gefunden wurden, dürfte aus rein stratigraphischen Gründen das Untereozän repräsentieren.

Die Grobkalke, welche oft nur geringmächtige, lenticuläre, von Mergeln begleitete Einlagerungen in der hangendsten Partie der Sandsteine bilden und an welche vorzugsweise das Auftreten von Nummuliten und Alveolinen gebunden ist, die sich massenhaft, jedoch nur an wenigen Punkten, vorfinden, wie z. B. bei Rožanj in der östlichen, bei Konikovići in der mittleren und bei Drančilovići (Ljenobud) in der westlichen Majejica —, schwellen lokal beträchtlich an, wodurch gewissermaßen die Flyschfazies durch die Kalkfazies verdrängt wird. Vermöge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegenüber den Verwitterungs- und Abtragungseinflüssen erscheinen die Kalkstöcke vielfach aus der Flyschfazies herausmodelliert und überragen das von der letzteren eingenommene wellige Gelände nicht selten in der Form von scharf umrissenen Kuppen.

<sup>1)</sup> In der ausgezeichneten Abhandlung von P. Oppenheim im Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1903, 58. Bd., pag. 311 ff., ist Jablan ein konstanter Druckfehler. — Die Angabe auf pag. 313, wonach in der nordwestlichen Majejica Nummuliten gänzlich fehlen sollten, beruht auf einem Irrtum. Nummuliten scheinen bloß bei Lopare zu fehlen, sind aber weiter nordwestlich in der Majejica stellenweise sehr reichlich vorhanden.

Das ist in ausgeprägter Weise der Fall in der Gegend im Norden von Gračanica (einer östlich von Doboj gelegenen Bezirksstadt), wo die von weiter Ferne sichtbaren, die Gegend beherrschenden Hochpunkte südlich und nördlich von den, in der Luftlinie etwa 10 km nördlich von Gračanica entfernten, breiten Talrinnen des Mračaj- und des Javorskibaches aus Kalken bestehen, die dem niedrigeren Lande rundum, welches vorzugsweise aus Flyschsandsteinen und im Taltiefsten des Mračajbaches aus dunklen Tonschiefern aufgebaut ist, wie aufgesetzt erscheinen.

Im Babić-Berge, im Sredi krš (Grauer Fels) und in den weiter westlich folgenden Wänden des Vis-Berges diesseits (südlich), ebenso wie im Bergrücken des Studenac und des Ovčarevo brdo jenseits (nördlich) der genannten Täler besitzen die Kalksteine nur teilweise die Beschaffenheit sandiger Grobkalke, zum großen Teil sind es massige koralline Kalke, die stellenweise auch Lithothamnien führen. Wo die mergelige und sandige Grobkalkausbildung vorhanden ist, nimmt sie stets die Liegendpartie des kalkigen Komplexes ein; die reinen hellgrauen, gelblichen bis ganz weißen, massigen Kalke liegen immer darüber und je mächtiger sie entwickelt sind, desto mehr schrumpft die sandig-mergelige Ausbildung zusammen. Im Babić- und Vis-Kalkzuge nehmen die massigen Kalke in der Richtung von Osten nach Westen sichtlich an Mächtigkeit zu und noch weiter westlich in der Gegend von Lukavica und Doboj sind sie schon allein herrschend und vertreten das ganze Mitteleozän.

Im nördlichen Kalkzuge des Studenac und des Ovčarevo brdo ist die sandig-mergelige Ausbildung anhaltender und mächtiger entwickelt als im südlichen Zuge, und während in diesem letzteren Fossilien sehr selten zu sein scheinen, da bis jetzt nebst Nummuliten und Lithothamnien darin nur Bruchstücke von Cerithien und Ostracoen (Gryphaeen) gefunden wurden, ist der nördliche Zug strichweise äußerst reich an Versteinerungen, insbesondere Korallen. Aus diesem nördlichen Zuge stammen die allermeisten der von Ihnen gütigst zur wissenschaftlichen Bearbeitung übernommenen Reste.

Er umfaßt mehrere, unweit voneinander gelegene Fundstellen. Der Hauptfundpunkt befindet sich im Dorfe Rosići, wo sich die Feldlehne östlich von Ristić-Gehöfte als besonders ergiebig erwiesen hat.

Ein zweiter, minder reicher Fundort liegt nicht ganz 2 km weiter westlich beim sobenannten Ovčarevo vrelo und in der Berglehne darüber (Ovčarevo brdo). Dieser Fundort wurde vom emeritierten Bgadjunkten der bosn.-herzeg. geologischen Landesanstalt, Herrn W. Šrajn, entdeckt, welcher auch vom Ristić-Bauer einige Einzelkorallen mitbrachte, was mich bewog, diese Fundstelle selbst auszubeuten. Die namhafte zusammengebrachte Kollektion wurde neuerdings durch eine über meine Veranlassung vom Assistenten der bos.-herzeg. geolog. Landesanstalt, Herrn Bergingenieur J. Turina vorgenommene Aufsammlung, zumindest was die Stückzahl anbelangt, wesentlich bereichert. In der besagten Feldlehne beim Ristić-Gehöfte beißen von Mergeln durchschossene Korallenbänke aus. Die oberflächliche Verwitterungsschicht wird jedes Jahr beim Pflügen umgewühlt und so gelangen die massenhaft ausgewitterten Korallen und die wenig zahlreichen sonstigen Versteinerungen in die Ackerkrume, aus welcher sie im Frühjahr und Herbst ohne sonderliche Mühe aufgelosen werden können.

Auf dem Fossilienfundort beim Ovčarevo vrelo kommen in den mergeligen Grobkalken hauptsächlich große Zweischaler vor. Auf einem Randstein bei der Quelle sieht man zahlreiche abgeschlossene Exemplare davon. Aus diesen Schichten stammt auch die vom Herrn Šrajn gefundene schöne *Pleurotomaria*. Die Kalke im Hangenden der sandig-mergeligen Bänke sind ziemlich reich an Korallen, die aber meist in die Kalkmasse fest eingewachsen sind.

Ähnlich beschaffen sind die Korallenkalke des ganzen Studenaczuges, auf dessen Nordabdachung, beiläufig einen  $\frac{1}{3}$  km nördlich von Rosići, bei der Quelle Kraljuša vrelo, Blöcke mit besser ausgewitterten Korallen herumliegen.

Ein anderes von mir kürzlich entdecktes, bemerkenswertes Fossilienvorkommen im Flyschozän Nordbosniens, von welchem ebenfalls Reste zur Bearbeitung vorliegen, ist rund 9 km ostnördöstlich von Rosići entfernt, beim Dorfe Dónja Medjidja gelegen.

Das von zahlreichen tiefen Tälern durchzogene, stark gegliederte Eozängebirge, welches von der Bosna zwischen Grabska (NW. von Doboj) und Modrić ostwärts gegen die Saveniederung bei Gradačac und Spionica sich erstreckt, besteht fast ausschließlich aus Sandsteinen, die nur in verhältnismäßig

untergeordneter und ungleichmäßiger Weise von Mergeln durchschossen werden. Kalkige Einlagerungen sind höchst selten. Eine solche, aber auch nur von wenigen Metern Mächtigkeit, ist dem Sandstein knapp südlich bei Dönja Medjidja, zwischen dem Bache und dem Dorfe, eingeschaltet. Sie besteht aus teils stark mergeligen, teils sandigem Grobkalk, der nebst anderen Foraminiferen ziemlich reichlich Nummuliten und Operculinen enthält und Korallenbänke mit nur wenig sonstigen Versteinerungen einschließt. Die hieraus ausgewitterten Stücke finden sich verschwemmt unterhalb der Ausbisse namentlich in dem zum Bache herabführenden Hohlweg, wo die meisten Exemplare gesammelt wurden. Ästige Korallenarten herrschen auffallend vor.

Nach der Lagerung und nach dem Verband mit den Begleitschichten dürfte ein bemerkenswerter Altersunterschied zwischen den versteinerungsreichen Schichten von Rosići und jenen von Medjidja nicht bestehen. Die größte stratigraphische Analogie weisen diese neuen Fossilienfundstellen in der Flyschfazies des nordostbosnischen Eozäns mit dem Fundort bei Lukavica nördlich von Šibosica auf der Nordseite des Hauptkammes der mittleren Majevisa auf<sup>1)</sup>.

Dr. Friedrich Katzer  
(in Sarajewo).

## SPEZIELLER TEIL, BEARBEITUNG DER FOSSILIEN.

### Plantae.

#### *Lithothamnium nummuliticum* Gumb.

(Taf. XI (II), Fig. 11–13, Taf. XIV (V), Fig. 11 und Textfig. 1.)

1871. *Lithothamnium nummuliticum* Gumb.: Gumbel a. a. O.<sup>2)</sup> pag. 27 (37), Taf. I, Fig. 2 a–e.

1891. " " " : Rothpletz a. a. O.<sup>3)</sup> pag. 303 und 316, Taf. XVII, Fig. 5.

Fundort: Medjidja.

Zwei Handstücke eines bräunlichen Mergels enthalten zahlreich neben Nummuliten und Orthophragminen die mehr oder weniger im Zusammenhang erhaltenen kleinen Rassen von Lithothamniern, welche sich nach oben hin in kurze, breittraubige Endglieder fortsetzen. Die einzelnen Elemente dieser letzteren treten nur sehr wenig als stumpfe Warzen über die Oberfläche hinaus. Es ist sehr bemerkenswert, daß die Oberfläche dieses Organismus nicht glatt ist, wie dies Gumbel schreibt. Man bemerkt hingegen an gut erhaltenen Exemplaren eine feinkörnige Außenschicht, auf welcher nicht allzuselten größere und feinere, bald mehr rundliche, bald stärker verlängerte Poren zu erkennen sind. An natürlichen Aufbrüchen sieht man die Zusammensetzung des Organismus aus zahlreichen sehr gedrängten konzentrischen Schichten, zwischen welchen Hohlräume vorhanden sind, die durch zarte Radialstäbchen voneinander getrennt sind. Im Zentrum sitzt eine etwas knopfartige Bildung, die den Eindruck eines Fremdkörpers erweckt (vergl. Taf. XI (II), Fig. 11). Anschliffe zeigen sehr analoge Bilder. Man sieht auf große Lücken zwischen den Kalkfäden, die durch Gesteinsmaterial erfüllt sind. Da wo der Spalt schwächer ist, wird er durch mehr oder weniger zahlreiche Radialfäden überbrückt. Auch in den Fällen, wo die Lamellen dicht aneinander stoßen, sind radiale Fäden zwischen ihnen in der Mehrzahl der Fälle mit aller Sicherheit unter scharfen Lupenvergrößerungen zu erkennen (vergl. Taf. XI (II), Fig. 13).

Sowohl die Verhältnisse der Oberfläche als die natürlichen und künstlichen Aufbrüche erinnern ungemein an Hydrozoen, und ich gestehe freimütig ein, daß ich sehr lange geschwankt habe, wie ich die vorliegenden Körper zu deuten hatte, und daß ich mit mir selbst erst nach Anfertigung eines Dünnschliffes

<sup>1)</sup> Vergl. P. Oppenheim: Über einige altertäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. Beitr. zur Paläont. u. Geologie Öst.-Ung. u. des Orients. XIII, 1901, pag. 145 ff. — Katzer: Geolog. Führer durch Bosnien. 1903, pag. 72, 73.

<sup>2)</sup> Die sogenannten Nulliporen (*Lithothamnium* und *Dactylopora*) und ihre Beteiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. Abh. der k. bayer. Akad. der W., II. Kl., XI. Bd., I. Abt., München 1871.

<sup>3)</sup> Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen, Z. d. d. g. G., Bd. XLIII, Berlin 1891, pag. 295 ff.

ins reine gekommen bin.<sup>1)</sup> Bei diesem ist nun in der Form der langgestreckt rechteckigen, allerdings gelegentlich auch breit quadratischen Zellen und der weiten konzentrischen Zonen, welche sich nach den Seiten hin unregelmäßig ausschalten, und welche in ei- bis flaschenförmige, durch radiale Elemente voneinander getrennte Körper zerfallen, die Ähnlichkeit mit der Figur des Dünnschliffes bei Rothpletz a. a. O. Taf. XVII, Fig. 5 eine so vollständige, daß man wohl an der Lithothamnienatur unserer Gebilde nicht mehr zweifeln kann. Es würden dann die ei- bis flaschenförmigen Körper, welche in konzentrischen Zonen angeordnet sind, den Tetrasporen entsprechen, und diese Regionen wären es, deren Begrenzungen in den Auftritten und Schliffen die radialen Verbindungspfeiler bildeten. Diese fertilen Zonen sind nun aber in sehr großer Menge an meinen Materialien vorhanden und anscheinend bei weitem zahlreicher, als bei der Gumbelschen Art, soweit ich aus den Angaben von



Textfig. 1. *Lithothamnium* cf. *nummuliticum* Gumb., 80mal vergrößerter Dünnschliff. Medjidja. Original in Kollektion Oppenheim.

Kalkmasse auf der Oberfläche anscheinend sehr dicht sei. Dies würde nicht auf die mir vorliegenden Stücke passen, da bei diesen der lamellare und radiale Bau überall mit der größten Deutlichkeit hervortritt. Ebenso verschieden sind die weiteren Angaben hinsichtlich der Oberfläche. Gumbel nennt die letztere bei seiner Art glatt. Bei meinen Formen ist sie sehr deutlich körnig und von zahlreichen größeren oder kleineren Poren durchbohrt, zwischen welche sich schmale unregelmäßige Längskanäle einschieben wie bei *Hydractinia*. Nun ist aber die glatte Beschaffenheit der Oberfläche, wenn damit das Fehlen von Poren ausgedrückt sein soll, sehr unwahrscheinlich, da diese letzteren in Schenks Paläophytologie<sup>2)</sup>, pag. 38, als Familiencharakter angegeben werden, und es hier heißt: »Die Oberfläche glatt oder gekörnelt mit winzigen, Cystocarpium und seltenen Antheridienbehältern<sup>3)</sup> entsprechenden Poren«. Sollte aber damit nur gemeint

<sup>1)</sup> Dies mag im ersten Augenblick sehr sonderbar klingen. Aber auch einem so ausgezeichneten Kenner der hier in Betracht kommenden Verhältnisse wie Rothpletz ist es in analogen Fällen nicht anders gegangen. Man wolle hierüber vergleichen Titel und Ausführungen seines Aufsatzes über Algen und Hydrozoen im Silar von Gotland und Ösel. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 43, S. Upsala und Stockholm, 1908.)

<sup>2)</sup> Vergl. Zittel, Handbuch der Paläontologie, II. Teil, 1890.

<sup>3)</sup> Ich nehme an, daß Rothpletz a. a. O., pag. 305, die gleichen Organe, welche die männlichen, bei den Florideen nur passiv beweglichen Sporen, die Antheridien, liefern, mit dem Grafen v. Solms-Laubach, dessen sehr seltenes Werk über die Corallinen des Golfes von Neapel, 1881, mir noch nicht zugänglich war, als Spermation bezeichnet. Dann würde ich indessen nicht verstehen, weshalb diese Spermationbildungen, als niemals mehr nachweisbar, für die fossilen Arten keine Bedeutung besitzen sollen. Wenn, wie ich annehmen möchte, die feinen Poren auf der Oberfläche rezenter Mittelmeer-Lithothamnien, wie mir deren, spezifisch nicht bestimmt, vorliegen, den Ausführungsgängen

Gumbel und Rothpletz mir hier ein Urteil gestatten darf. Speziell auf Fig. 2c bei Gumbel, bei welcher ich das auf die Cystocarpium resp. Tetrasporen nach der Tafelerklärung hinweisende  $\alpha$  trotz Suchens mit scharfer Lupe nicht aufzufinden vermag, scheinen die fertilen Partien mehr regional begrenzt und lange nicht so häufig zu sein, wenn ich als solche die dunkleren elliptischen Flecke am oberen Ende des Zweiges deuten soll. Gumbel spricht davon a. a. O., daß »die

sein, daß die Oberfläche keinerlei Körnelung erkennen läßt, so würde auch in diesem Punkte die bosnische Form von derjenigen der Nordalpen verschieden sein, da ihre Oberfläche weit mehr derjenigen des pliozänen *L. asperulum* Gumbel<sup>1)</sup> entspricht, welche Gumbel als »rauhwarzig« selbst im Texte bezeichnet. Ob unsere bosnische Form, welche ich in genau entsprechenden Exemplaren in den Nummulitenschichten von Feodosia in der Krim selbst sammelte, spezifisch übereinstimmt mit der Gumbelschen Art oder nicht, wird sich erst auf Grund eines größeren Materials und einer neuen Untersuchung der nordalpinen Art nach der gekennzeichneten Richtung hin feststellen lassen. Von der letzteren schreibt Gumbel a. a. O. hinsichtlich ihres Vorkommens: »Ungemein häufig am Nordrande der Kalkalpen in den sog. Kressenberger Nummulitenschichten, hier zum Teil von Eisenoxydhydrat infiltriert, dann auch im Mergel (Stockletten), ganz insbesondere häufig im sog. Granitmarmor, dessen Masse größtenteils aus zerstückelten Resten dieser Alge zusammengesetzt ist. In dieser Schicht trifft man die Alge innerhalb der ganzen Verbreitung dieser Nummulitenbildung von der Schweiz durch Bayern und Österreich; auch am Südrande der Alpen, in dem Vinzentinischen, ist sie in gleichalterigen Gebilden massenhaft eingeschlossen«. Trotz dieser Angaben muß ich doch darauf hinweisen, daß mir selbst, der ich wiederholt in den bayrischen Nummulitenschichten am Kressenberg, bei Siegsdorf, Adelholzen und am Grünten bei Sonthofen gesammelt habe, diese Art in wohl erhaltenen Exemplaren in meiner Sammlung nicht vorliegt. Das einzige, was ich selbst besitze, ist ein Handstück von Granitmarmor aus Neubeuren am Inn, an welchem sich die Gestalt und die feineren morphologischen Verhältnisse der Type natürlich nicht feststellen lassen. Ich wage es heute nicht mehr zu beurteilen, ob ich vielleicht diese unscheinbaren organischen Reste nicht mitgenommen habe oder ob die Angaben hinsichtlich der Häufigkeit der Form doch nicht vielleicht etwas übertrieben sind. Jedenfalls gibt Rothpletz sie nur aus der Umgegend des Kressenbergs für Bayern an. Die sonstigen Fundortshinweise bei dem letzteren Autor sind sehr vager Natur, was bedauerlich, aber in einer im wesentlichen anderen als stratigraphischen Zwecken gewidmeten Arbeit nicht allzu wunderbar ist. Es wäre jedenfalls recht interessant gewesen zu erfahren, in welchen Schichten die Type im Val Sugana auftritt. Augenscheinlich kann es sich nur um die sehr wenig mächtigen älteren Komplexe handeln, welche man in den Seitentälern des Maso und des Ceggio überkippt antrifft, denn bei Borgo sind diese älteren Schichten meines Wissens nach nicht entwickelt. Der Ausdruck »Griechenland« bei Rothpletz ist natürlich leider rein und zwar allzu allgemein geographisch. Wenn Gumbel die Type aus dem Vinentinischen angibt, wo sie in gleichalterigen Gebilden massenhaft eingeschlossen sei, so muß darauf hingewiesen werden, daß Munier-Chalmas die Art von dort anscheinend nicht kennt,<sup>2)</sup> während er an anderer Stelle ein *Lithothamnium Bolcense* Mun.-Chalm.<sup>3)</sup> vom Mte. Bolca und Mte. Postale angibt, dessen Beschreibung leider, wie die Ausarbeitung so mancher von dem zu früh dahingegangenen Forscher in Aussicht gestellter Arbeiten niemals erfolgt ist. Jedenfalls muß man vermuten, daß Munier-Chalmas nicht unbedingt von der Identität der Lithothamniens des nord- und südalpiner Eozän überzeugt gewesen ist.

## Foraminifera.

Von den großen, für das Alttertiär so charakteristischen Foraminiferen sind *Nummuliten* und *Ortho-phragminen* unter den mir übergebenen Materialien relativ häufig, während Alveolinen gänzlich fehlen.<sup>4)</sup> Da die bosnischen Eozängesteine meiner Suite sämtlich mehr oder weniger kalkig sind, so habe ich ausgewitterte Exemplare dieser großen Foraminiferen ursprünglich überhaupt nicht erhalten, und was mir davon

der Antheridien und Oogonien entsprechen, (vergl. hierüber Seubert: Pflanzenkunde (Leipzig und Heidelberg, 1874, pag. 254), so sind deren mit Sicherheit auch bei der hier betrachteten eozänen Form nachweisbar. Jedenfalls ist das Fehlen der Poren an der Oberfläche der Lithothamniens, welches Gumbel a. a. O. an verschiedenen Stellen, zumal auf pag. 33, geradezu als generisches Merkmal betont, nur auf ungünstige Erhaltung zurückzuführen.

<sup>1)</sup> Gumbel a. a. O., pag. 35, Taf. II, Fig. 12a—d.

<sup>2)</sup> Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris 1891, pag. 16.

<sup>3)</sup> Vergl. Munier-Chalmas a. a. O., pag. 37.

<sup>4)</sup> In einem Fragment von Rosiči, welches ich nach flüchtiger erster Durchsicht als *Alveolina larva* Defr. = *A. elongata* d'Orb. bestimmte, bin ich heute geneigt, eher einen sehr fein gestreiften Seeigelstachel zu erblicken.



jetzt vorliegt, ist bei dem Präparationsprozeß durch Ätzkali nebenbei gewonnen worden. Ich habe unter diesen ziemlich ungünstigen Bedingungen nicht allzuviel Zeit auf die betreffenden Untersuchungen verwenden wollen und gebe daher hier nur das, was sich ohne allzu große Mühe von mir ermitteln ließ und was für den Zweck der vorliegenden Arbeit schließlich auch genügen dürfte. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß ein Studium ad hoc hier noch mehr Formen zu Tage fördern könnte. Unter diesen Voraussetzungen und Bedingungen seien die folgenden Formen genannt:

#### **Orthophragmina nummulitica** Gümbel.<sup>1)</sup>

Zu dieser Form, bei welcher ein zentraler Knopf vorhanden ist und auf diesem stärkere Warzen stehen, rechne ich eine Anzahl von größtenteils noch in dem Gestein befindlichen Stücken von 3–4 mm Durchmesser. Diese Art setzt schon in dem untereozänen Spileccohorizonte ein und geht durch das ganze Eozän bis in die Priabonaschichten hinauf. (Vergl. meine unten zitierte Monographie.)

#### **Orthophragmina varians** Kaufmann.<sup>2)</sup>

Auch Formen wie die von Schlumberger abgebildete, bei welcher die Warzen schwächer sind als bei der vorhergehenden und gleichmäßig über die ganze Oberfläche der Schale verteilt sitzen, liegen unter den Materialien von Rosići vor.

#### **Orthophragmina Marthae** Schlumb.<sup>3)</sup>

Die kleinen kugeligen Individuen mit außergewöhnlich großen und breiten Zentralwarzen, wie sie Schlumberger a. a. O. beschreibt und abbildet, sind ebenfalls unter meinen Materialien vertreten, und zwar in durchaus entsprechender Form.

Wenn ich im vorhergehenden diese drei Typen voneinander getrennt gehalten habe, so will ich damit keineswegs eine unbedingte Zustimmung zu der von Schlumberger vorgenommenen Trennung aussprechen. Wie Gümbel schon früher den *Orbitoides nummuliticus* mit dem *O. varians* vereinigte, so dürfte vielleicht eine ganze Reihe der hier von Schlumberger abgetrennten Formen nur, als Varietäten aufzufassen sein.

Die *Orthophragmina Marthae* Schlumb. wird von Saint-Barthélemy (Landes) und aus Daguerre (Basses-Pyrénées) angegeben, und *O. varians* Kaufmann ebenfalls von dem letzteren Fundpunkt, während *O. nummulitica* Gümbel von Schlumberger aus Biarritz und zwar aus den Schichten der Villa Marbella zitiert wird. Nach H. Douvillé<sup>4)</sup> a. a. O., pag. 29, und aus demselben Jahrgang der erwähnten Zeitschrift pag. 208<sup>5)</sup> sind die Schichten von S. Barthélemy, das zwischen Cahurt und Bayonne liegt, charakterisiert durch *Nummulites Murchisoni* und *N. laevigatus*. 1903<sup>6)</sup> stellt der gleiche Autor, a. a. O., pag. 150, die Schichten von S. Barthélemy mit *N. laevigatus* an die Basis des Mitteleozän, nennt sie Lutétien inférieur und erklärt, daß gleichaltrige Schichten in dem oberen Becken des Adour wie auf der spanischen Seite der Pyrenäen über der oberen Kreide, dem Maestrichtien, transgredieren. Wir werden sehen, daß auch in unseren bosnischen Vorkommnissen *N. Murchisoni* Brunner der einzige bisher mit Sicherheit konstatierte Nummulit ist, und in Verbindung mit den verschiedenen Orbitoidenformen darin einen Beleg dafür erblicken, daß auch der bosnische Komplex aller Wahrscheinlichkeit nach den Schichten von *N. laevigatus* Lk., also dem unteren Lutétien, entspricht. Was den anderen Fundpunkt Daguerre anlangt, so scheint dieser im allgemeinen bisher in der Literatur nicht allzu oft erwähnt zu sein, was auch schon daraus hervorgehen

<sup>1)</sup> Vergl. Schlumberger in Bull. Soc. France IV<sup>e</sup> Série, 3, 1903, pag. 280, Taf. X, Fig. 34. Vergl. auch Orpeneheim: Priabonaschichten. Paläontogr. 47, 1901, pag. 46.

<sup>2)</sup> Vergl. Schlumberger a. a. O., pag. 281, Taf. X, Fig. 31.

<sup>3)</sup> Vergl. Schlumberger a. a. O., pag. 284, Taf. X, Fig. 32.

<sup>4)</sup> Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine, B. S. G. F. IV<sup>ème</sup> Sér., 2, Paris 1902, pag. 15 ff.

<sup>5)</sup> Études sur les Nummulites, ebendort, pag. 207 ff.

<sup>6)</sup> Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans les Alpes, B. S. G. F., IV<sup>ème</sup> Sér., 3, Paris 1903, pag. 149 ff.

möchte, daß Schlumberger a. a. O., pag. 284, ausdrücklich eine nähere geographische Bestimmung hinzufügt: »Au sud-est de Bayonne, vers le point de bifurcation des routes de Briscous, d'Hasparren et du château de Larralde.« Sowohl in den älteren Arbeiten von Delbos und Raulin wie in den neueren Publikationen von Douvillé habe ich vergebens nach näheren Angaben über diese Schichten gesucht. Es wäre nicht unmöglich, daß es sich auch hier um den gleichen Horizont mit *N. laevigatus* handeln würde.

### Nummulites Murchisoni Brunner var. minor de la Harpe.<sup>1)</sup>

Fundort: Rosiçi.

Diese charakteristische Art liegt in zahlreichen 8—9 mm breiten Stücken vor. Sie findet sich in allgemeinen selten und ist nur von einer relativ kleinen Anzahl von Fundpunkten bekannt. Am häufigsten ist sie in der Schweiz, von wo sie Arnold Heim a. a. O. von einer Reihe von Fundpunkten angibt. Diese fallen teilweise dem typischen Mitteleozän, den Einsiedlerschichten zu, so z. B. Iberg-Fidersberg (pag. 57—58 a. a. O.) oder sie liegen noch höher wie im Profil der Mähre am Sigriswyhler Grat (a. a. O., pag. 34), wo die Art bis in die Schicht Nr. 15 heraussteigen soll, in welcher ich schon Äquivalente der Roncäschiechten, des Auversien, erblicke<sup>2)</sup> Sie würde sogar nach Heim (a. a. O., pag. 21) bis in die Priabonaschichten am Schloßberg von Engelberg verbreitet sein, doch wird hier nur ein Durchmesser von 3 mm angegeben, und die Bestimmung ist daher vielleicht nicht so ganz sicher. Am häufigsten scheint sie aufzutreten in der Umgegend von Ragaz, wo sie u. a. mit *N. complanata* und *Assilina Leymeriei* vergesellschaftet ist, also anscheinend in sehr tiefem Niveau (vergl. pag. 72) und besonders nach de la Harpe am Flybach bei Wesen, von wo ich sie allerdings bei Heim nicht wiedergegeben finde; sie würde dort anscheinend, wie man nach Heim, pag. 64, glauben möchte, im Assilinengrünsande resp. in den nach pag. 116—17 um ein geringeres höheren Einsiedlerschichten liegen. Aus diesen letzteren, welche nach der allgemeinen Anschauung den Tuffen von San Giovanni Ilarione entsprechen dürften, gibt sie Heim von verschiedenen Fundpunkten auf pag. 106—11 an. Wir sehen somit, daß es sich um eine ziemlich durchgehende Form handelt, deren Hauptniveau nach de la Harpe die Assilinen-schichten etwas oberhalb der Bank mit *N. perforata* sein sollten, welche aber auch in der Schweiz schon etwas tiefer einsetzt und sich andererseits am Thunersee bis in das höhere Auversien hinein erstreckt, und zwar hier gerade vorzugsweise in der kleinen Varietät.

Ich machte bereits darauf aufmerksam, daß der *N. Murchisoni* im allgemeinen außerhalb der Schweiz zu den Seltenheiten gehört. Aus Venetien kenne ich ihn selbst nicht,<sup>3)</sup> während ihn Munier-Chalmas<sup>4)</sup> aus Ciuppio, d. h. aus den Schichten von San Giovanni Ilarione angibt. Dagegen soll die Begleitform des *N. Murchisoni*, der *N. Heeri de la Harpe*, nach meiner Monographie, pag. 18, schon in den Spileccoschichten einsetzen und im tieferen Mitteleozän, zumal in den Kalken mit *N. irregularis* Desh. seinen Höhepunkt erreichen. Ich gebe diese Form auch aus Croce grande, also aus dem typischen San Giovanni Ilarione-Horizonte an und spreche auf Grund eines Fundes sogar von der Möglichkeit ihres Hineingreifens bis in das Oligozän, eine Bemerkung, die natürlich noch weiterer Beläge bedarf. Die Fundpunkte, welche de la Harpe sonst noch angibt, sind Bastennes in den Landes, eine, soweit ich mich entsinne, typisch mitteleozäne Lokalität, von welcher nach Douvillé die Typen des *N. perforatus* und *complanatus*<sup>5)</sup> herkommen (*N. millecaput* Boubée und *N. crassa* Boubée<sup>6)</sup>) und *Bos d'Arros* bei Pau, welches von Douvillé ebenfalls

<sup>1)</sup> Vergl. de la Harpe, Étude des Nummulites de la Suisse, 2<sup>ème</sup> partie, pag. 150, Taf. IV, Fig. 5—8 aus den Mém. de la Soc. pal. suisse, VIII, 1881. Vergl. auch Arnold Heim, Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, ebendort, XXXV, Zürich 1908, pag. 217, Taf. VI, Fig. 22—23.

<sup>2)</sup> Vergl. meinen Aufsatz über die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizer Alpen im Zentralblatt für Mineralogie etc. 1910, 8 u. 9, S. 10—11 des Sep.

<sup>3)</sup> Vergl. meine Monographie der Nummuliten des venetianischen Tertiärs, Berlin 1894, pag. 17.

<sup>4)</sup> Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris 1891, pag. 51.

<sup>5)</sup> Vergl. H. Douvillé, Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine, Bull. Soc. géol. France IV, 2, Paris 1902, pag. 27.

<sup>6)</sup> Vergl. Douvillé, ebendort, pag. 28.

in das tiefere Mittelozoän gestellt wird, während es für andere den tiefsten Schichten von Biarritz gleichwertig ist; ferner St. Barthélémy in inniger Vergesellschaftung mit *N. laevigatus* Lk. (vergl. oben, pag. 93).

*N. Murchisoni* Brunner ist also eine durch das ganze Mittelozoän verbreitete und noch in das obere Eozän hineinreichende Art, welche einen innerhalb dieser Grenze genauen Horizont kaum festlegt. Immerhin dürfte die Zwergrasse, die *Var. minor de la Harpe*, eher für die oberen Horizonte sprechen.

## Anthozoa.

### Über die Gattungen *Goniaræa* d'Orb. und *Dictyaraea* Reuß.

Im Jahre 1845 hat Leymerie in seinem grundlegenden Mémoire sur le terrain à Nummulites (Epicrétacé) des Corbières et de la Montagne noire<sup>1)</sup> auf pag. 358 beschrieben und auf Taf. XIII, Fig. 1—2 abgebildet einen *Porites elegans* Leym., welcher, wie Michelin bald erkannte und in seiner Iconographie zoophytologique nachwies, zwei ganz verschiedene Formen umfaßt, eine *Astraeide*, welche der Fig. 2 bei Leymerie entspricht, und welche Michelin dann als *Astraea Caillaudi* a. a. O., pag. 273, Taf. LXIII, Fig. 5, beschrieb und abbildete, und eine zu den Perforaten gehörige Koralle, welche bei Leymerie auf Fig. 1 dargestellt ist, welche für Michelin der Typus des *Porites elegans* Leym. blieb und welche er auf pag. 276 zu *Alveopora* zog und als *A. elegans* n. auf Fig. 6 a—b beschrieb und abbildete. Von der ersteren dieser Formen, der *Astraeide*, soll hier nicht die Rede sein. Sie ist nach zahlreichen Vorgängern von mir in meinen alttertiären Faunen von Österreich-Ungarn<sup>2)</sup> als *Columnnastraea Caillaudi* Mich. eingehender besprochen und bildlich dargestellt worden. Was den zweiten Typus anlangt, die *Porites*-ähnliche Form, so hat für diese d'Orbigny in seinem Prodrôme de Paléontologie<sup>3)</sup> eine Gattung *Goniaræa* d'Orb. 1849 errichtet, für welche er folgende Diagnose gibt: »Calices hexagones en contact les uns avec les autres, à parois élevées, cloisons très-marquées; peut-être des palis. Ensemble dendroïde«. Diese Beschreibung sagt nicht allzuviel. Das wichtigste Moment ist vielleicht das »ensemble dendroïde«, sonst ist mit den gegebenen Daten nicht allzuviel anzufangen. Die Bezeichnung d'Orbigny's ist denn auch bald der Vergessenheit anheimgefallen, zumal nachdem Milne Edwards und Haime im II. Band ihrer Histoire naturelle des Coralliaires auf pag. 265 ohne Zögern sie mit ihrer eigenen Gattung *Stephanocoenia* vereinigten und in dürren Worten aussprachen: »Quant au *Goniaræa* du même auteur, (scil. d'Orbigny) »c'est bien ici qu'elles doivent prendre place«. Gründe werden bei beiden Autoren nicht angegeben, und die von ihnen vorgenommene Vereinigung ist eigentlich um so wunderlicher, als es seit Michelin's Untersuchungen feststand, daß der *Porites elegans*, Leymeries Fig. 1, d. h. die *Alveopora elegans* von Michelin, jedenfalls den perforaten Korallen angehörte und daher mit *Stephanocoenia* Milne Edw. und Haime nicht das geringste zu tun haben konnte. Im allgemeinen finde ich die Gattung *Goniaræa* d'Orbigny's dann nirgends weiter diskutiert, ich sehe sie weder bei de Fromentel<sup>4)</sup> noch in Duncans Revision<sup>5)</sup>, und erst Reuß tut ihrer bei der Aufstellung seiner eigenen Gattung *Dictyaraea* wiederum Erwähnung. In seiner Beschreibung der fossilen Korallen von Java<sup>6)</sup> hat Reuß zum ersten Male empfunden, daß von der mit der *Poritiden* im engsten Zusammenhang stehenden Gattung *Goniaræa* d'Orbignys, deren Existenzberechtigung er Milne Edwards und Haime gegenüber mit Entschiedenheit verteidigt, sich klar und deutlich absondern lassen gewisse Formen, welche er zuerst im Alttertiär von Java beobachtete<sup>6)</sup>, welche später der Freiherr v. Fritsch in Borneo<sup>7)</sup> nachwies, und deren starke Verbreitung im europäischen Alttertiär Reuß dann

<sup>1)</sup> Vergl. Mémoires la Soc. géol. de France, II. Série, Tome I.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschrift, XIII, 1901, pag. 145 ff. Vergl. pag. 221, Taf. XVII, Fig. 8—9.

<sup>3)</sup> A. a. O., II, 1850, pag. 334.

<sup>4)</sup> E. de Fromentel: Introduction à l'étude des polyptiers fossiles. Paris 1858—61.

<sup>5)</sup> P. Martin Duncan: A revision of the families and genera of the sclerodermic zoantharia. Journal of the Linnaean society. London 1884.

<sup>6)</sup> Novara Expedition. Geolog. Teil, II. Bd. Wien 1864.

<sup>7)</sup> Fossile Korallen der Nummulitenschichten von Borneo. Palaeontographica, Supplement-Band III, Heft 3. Cassel 1878, pag. 131, Taf. XVII, Fig. 1, Taf. XVIII, Fig. 2.

später selbst festzustellen Gelegenheit hatte. Auf diese Formen hin, welche ein weit kompakteres Kalkskelett, eine geringere Septenzahl und eine astrocoenienähnliche Achsenplatte besitzen, hat Reuß im Jahre 1864 die Gattung *Dictyaraea* begründet. Ursprünglich, wie zugegeben werden muß, unter Angabe direkt falscher Unterscheidungsmerkmale und deshalb vielleicht mehr als Folge eines systematischen Empfindens; denn die Achse, weit entfernt bei *Dictyaraea* zu fehlen, wie Reuß angibt, ist im Gegenteil dort ganz hervorragend entwickelt, und andererseits ist die netzförmig durchbrochene Beschaffenheit des Korallenskeletts, welche Reuß in einzelnen Fällen deutlich zu erkennen glaubt, nicht in diesem Maße vorhanden und jedenfalls ist der trabekuläre Bau weit weniger ausgesprochen als bei *Goniaraea*, bei welcher andererseits wieder die Achse außerordentlich zurücktritt. Man muß sich also mehr an den Typus halten, als an die von Reuß gegebene Diagnose, welche im übrigen vom Autor selbst in seinen paläontologischen Studien I, pag. 35, in wesentlichen Punkten verbessert wurde, obgleich andererseits hier in dem ursprünglich sehr viel präziser aufgefaßten Verhältnis zu *Goniaraea* neue Unklarheiten hineingetragen werden, und da sehen wir denn, daß einmal die von Reuß wenigstens später als Typus seiner Gattung *Dictyaraea* aufgefaßte Form von Castel-Gomberto und Gaas ursprünglich sowohl von Michelotti zu *Stylocoenia* gestellt wurde, wie daß andererseits der Freiherr v. Fritsch bei seiner Besprechung einer der *Dictyaraea elegans* Reuß nahestehenden Form von Borneo sich augenscheinlich in Verlegenheit befindet, ob er es hier mit einer perforaten Koralle zu tun hat oder nicht. Schließlich hat sich denn im Jahre 1884 Joh. Felix in seinen »Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen«<sup>1)</sup> sehr eingehend mit unserer Frage befaßt, und seine Darlegungen machten den Eindruck so gewissenhafter Genauigkeit, daß damit die Frage erledigt schien, daß alle späteren Autoren, darunter ich selbst, wenigstens in diesem Punkte mit Felix einig waren, daß *Dictyaraea* Reuß in die Synonymie von *Goniaraea* d'Orbigny fiel. Felix ging noch weiter und glaubte die aus dem Alttertiär bekannten Formen auch spezifisch zusammenziehen zu können. Dagegen habe ich schon in meiner Priabonanographie insoweit Einspruch erhoben, als ich die jüngere *Dictyaraea elegans* Reuß als *Goniaraea clinactinia* Menegh.<sup>2)</sup> wegen ihrer kleineren und unregelmäßigen Kelche, wie der geringeren Anzahl stärkerer und plumperer Septen von der älteren abgetrennt habe. Heute stehe ich auf Grund meiner Beobachtungen an bosnischem Material, wie an einzelnen Typen aus ägyptischen Alttertiär auf dem Standpunkte, daß *Dictyaraea* Reuß unbedingt von *Goniaraea* d'Orbigny entfernt werden muß, daß wahrscheinlich hier mehr äußere Ähnlichkeit als innere Verwandtschaft vorliegt, und daß nicht nur die Arten der mediterranen Tertiärstufen voneinander zu trennen sind, sondern daß aller Wahrscheinlichkeit nach auch in dem von Felix aus Ägypten als *Goniaraea elegans* Leym. sp. beschriebenen Materiale mehrere Formen zu unterscheiden sein werden, wie denn überhaupt die Bearbeitung dieser ägyptischen Tertiärkorallen durch Felix, eine Jugendarbeit des Verfassers, mir in manchen Punkten revisionsbedürftig zu sein scheint.

Betrachten wir beide Gattungen kurz im einzelnen und beginnen wir mit *Goniaraea* d'Orb. Es liegt mir hier nun von der typischen Form der *Corbières* (*Coniza*, *Constouges* etc.) durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. L. Doncieux in Lyon typisches Material vor, und ich habe zumal nach den so positiven Bekundungen bei Michelin, welcher diese Formen zu *Alveopora* stellte, alle Veranlassung anzunehmen, daß auch meine bosnischen Stücke ihr angehören und jedenfalls in ihrem allgemeinen Bau ihr durchaus entsprechen. Diese *Alveopora elegans*, der Typus der Gattung *Goniaraea* d'Orb., ist eine zweifellose Poritide mit durch zahllose Poren durchbrochenem Kalkskelett, dessen einzelne Trabekeln in nur lockerer Verbindung miteinander stehen. In ihren obersten Partien machen die Septen zwar einen kompakteren Eindruck, doch schwindet dieser schon in geringer Tiefe. Es ist klar, daß diese Gattung, wie auch der Name schon andeutet, sich aufs innigste anschließt an *Litharaea*. Zwei Punkte sind es, in welchen sie sich unterscheiden dürften. Erstens ihr »ensemble dendroïde«, wie d'Orbigny a. a. O. schreibt. Es sind bisher nur Zweigenden bekannt, welche an diejenigen mancher Madreporen erinnern, eigentliche breite Basalstücke fehlen bisher und es scheint also, als ob die Form als ein lockerer strauchartiger Rasen in die Höhe wuchs, im Gegensatz zu dem mehr massiv knolligen Bau der meist mit Epithel

<sup>1)</sup> Z. d. D. g. G., pag. 415 ff., 1884.

<sup>2)</sup> Priabonaschichten, pag. 54.

bekleideten Litharaeen. Andererseits sind die Kelche leicht zu unregelmäßigen Verzerrungen geneigt, und es entstehen dadurch Bilder, in welchen die eine Hälfte breiter ist als die andere, sodaß statt des radialen ein mehr bilateral symmetrischer Bau sich einstellt. Das letztere Moment der Verzerrungen in den Kelchen ist im wesentlichen das einzige, welches die von Reuß als *Dictyaraea* abgetrennte Form mit *Goniaraea* d'Orb. gemeinsam hat. Ob die hier als trennend gegenüber *Litharaea* angegebenen Merkmale zu einer durchgreifenden Scheidung genügen, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Wenn wir nunmehr zu den als *Dictyaraea* von Reuß zusammengefaßten Formen übergehen, so sind dies im wesentlichen, wie wir schon oben hervorzuheben Gelegenheit hatten, Typen, welche in ihrem allgemeinen Bau außerordentlich an *Astrocoenia* und *Stylocoenia* und da, wo die Kelchwandungen stärker entwickelt sind und ein Sklerenchym vortäuschen, wohl auch an *Stylophora* erinnern. Es ist aber unbestreitbar und bis auf eine Ausnahme auch unbestritten, daß diese Formen bei einem im allgemeinen dichteren Gewebe grobe Poren einschließen, welche sich zeigen sowohl in der Zwischenregion zwischen den Kelchen als an den Septen, als besonders und hier vorwiegend auf der breiten Achsenplatte. Felix ist der einzige, welcher in seiner Bearbeitung alttertiärer Korallen der Umgegend von Barcelona<sup>1)</sup> wenigstens für meine *Goniaraea octopartita* das Vorhandensein feiner Poren in den Septen und Wandungen bezweifelt hat, während er für die *Goniaraea clinactinia Meneghini* die Struktur des Korallenskeletts im Gegensatz zu der anderer Formen deutlich porös nennt. Ich bin aber in der Lage gewesen, Herrn Felix durch Einsendung meines eigenen Materials auf das Irrtümliche seiner Auffassung aufmerksam zu machen und ihm den auch von ihm anerkannten Beweis für meine Beobachtungen zu liefern,<sup>2)</sup> wie ich andererseits an Materialien der Umgegend von Barcelona selbst die Poren im Korallenskelett bei *Goniaraea octopartita* heute mit Sicherheit nachzuweisen vermag. Bei weiteren Nachforschungen stieß ich nun in der vortrefflichen Bearbeitung der alttertiären Korallen Nordamerikas durch Vaughan<sup>3)</sup> auf sehr ähnliche Formen, welche dieser Autor auf Taf. XIII a. a. O. abbildet und im Texte auf den pag. 128—131 als *Madracis*, übrigens gelegentlich wie bei *Madracis Johnsoni* auf pag. 130 mit ausgesprochenem Zweifel, beschreibt. Ich finde diese Typen im höchsten Maße ähnlich den alttertiären Dictyaraeen Europas. Eine Figur wie 12 a von *Madracis Gregorioi* Vaughan erinnert in ihren unregelmäßig verzerrten Kelchen, deren Columella von groben Poren durchbrochen ist, ungemein an meine bildlichen Darstellungen der *Goniaraea octopartita*, zumal an das Bild, welches ich in den Beiträgen zur Paläontologie Österreich-Ungarns auf Taf. XVII, Fig. 6 a, gebe. Die Gattung *Madracis* steht bei Milne Edwards und Haime<sup>4)</sup> in der Nähe von *Stylophora*, und zwar ist sie für zwei lebende Formen aufgestellt, von denen die eine Madeira und die andere die Insel Bourbon bewohnen soll. Es ist zweifellos eine gewisse Ähnlichkeit mit den fossilen Typen vorhanden, doch geben die zitierten Autoren weder etwas an von groben Poren in der Columella noch von so verzerrten Kelchen, wie sie deren Vaughan auf Taf. XIII, Fig. 6 und 12 a verzeichnet. Andererseits scheint bei ihr mehr gemeinschaftliches Gewebe vorhanden zu sein; bei den nordamerikanischen Eozänkorallen ist dieses allerdings auch in der Mehrzahl der Fälle entwickelt, in anderen aber wieder, wie Fig. 11 und 12 a bei Vaughan beweisen, äußerst reduziert. Sehr bemerkenswert ist die messerrückenähnliche Verzerrung der Columella, wie sie Fig. 6 bei Vaughan zeigt und wie sie sich in ähnlicher Weise bei Dictyaraeen, z. B. bei der von Reuß als *Dictyaraea anomala* aus Java a. a. O., Taf. III, Fig. 3 b, gegebenen Figur wiederfindet.

Ich kenne nun selbst die rezenten *Madracis*-formen zu wenig, um mir ein Urteil darüber zu gestatten, in welchem Verhältnis sie stehen zu den alttertiären Dictyaraeen, doch glaube ich nicht zu weit zu gehen, wenn ich der Ansicht zuneige, daß wenigstens hier die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser letzteren zu suchen sind und daß sie sich jedenfalls inniger anschließen dürften an die Stylophoriden, deren Skelett schon von Milne Edwards und Haime als »subcompacte« beschrieben wird. Grobe Poren finden sich

<sup>1)</sup> Dr. Joh. Felix: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. Palaeontographica LVI., Stuttgart 1909, pag. 119.

<sup>2)</sup> Z. d. D. g. G. 62. Berlin 1910, pag. 135.

<sup>3)</sup> T. Wayland Vaughan: The eocene and lower oligocene coral faunas of the United States. U. S. geological Survey. Washington 1900.

<sup>4)</sup> Hist. nat. des Coralliaires. II, pag. 139.

im gemeinschaftlichen Gewebe von *Stylophora* nicht selten, auch in der Columellarplatte vermag ich sie gelegentlich bei meinem Material aus dem Oligozän von Gaas an der *Stylophora costulata* M. Edw. und Haime zu beobachten.

Ich neige, um zusammenzufassen, der Ansicht zu, daß die Gattung *Goniaraea* d'Orbigny in die unmittelbare Nähe von *Litharaea* Milne Edwards und Haime gehört, daß dagegen die Dictyaraeaarten, denen nicht nur die *Dictyaraea clinactinia Meneghini* sp. (= *D. elegans* Reuß **non** *Porites elegans* Mich.) sondern auch meine *Goniaraea octopartita* angehört, mit *Stylophora* und *Madracis* verwandt sind und vielleicht zu manchen Astrocoenien vermitteln dürften. In dieser Weise werden sie im folgenden systematisch eingeorordnet werden.

### *Goniaraea elegans* Leym.

(Taf. XII (III), Fig. 2—3 u. Textfig. 2.)

1846. *Porites elegans* Leymerie in Mém. sur le terr. à Numm., M. S. G. F. II<sup>e</sup> série, T. I, pag. 358, Taf. XIII, Fig. 1 **non** Fig. 2.

1847. *Alveopora elegans* Leym.: Michelin: Icon. zooph., pag. 276, Taf. LVIII, Fig. 6 a.

1903. *Porites elegans* Leym.: L. Doncieux: Pyrénées orientales<sup>1)</sup>, pag. 194, 198, 366.

1906. *Porites elegans* Leym.: L. Doncieux<sup>2)</sup>: in B. d. G. F. (IV) 6., pag. 454.

Fundort: Rosići. Zahlreiche Exemplare.

Es handelt sich um schlanke Zweige, welche seitlich komprimiert und von allen Seiten mit Kelchen bedeckt sind. Der Durchmesser dieser Kelche schwankt zwischen 2 und 4 *mm*, die große Mehrzahl ist 3 *mm* breit. Sie sind polygonal, meist, wenigstens in ihren äußeren Umrissen, fünf- bis sechseckig und von einem verbreiterten Rande umgeben, welcher mit der entsprechenden Partie des Nachbarkelches gradartig hervortritt. Das Kalkskelett zerfällt in unregelmäßige ankerartige Balken, welche von großen randlichen oder langgestreckten, manchmal kanalartig verlängerten Poren getrennt werden. Es sind 20—24 Septen vorhanden, welche in der Größe nur unbedeutend verschieden sind und deren freier Rand in grobe Zähne zerschnitten ist. Die inneren Endigungen dieser Septen, welche sich in zahlreichen Fällen schon in der Mitte des Kelches durch Anlehnen der jüngeren an die älteren verschnörkeln, ohne daß hierin ein durchgreifendes und regelmäßiges Verhalten zu erblicken ist, verbinden sich in der Mitte zu einem schwachen, durch grobe Poren durchbohrtem Säulchen, welches aber seinerseits in vielen Fällen ganz zurücktritt, sodaß hier nur von einer leichten Verschnörkelung der Septa in der Mitte des Kelches geredet werden kann. Es ist dieses Verhalten ein fundamental verschiedenes von demjenigen bei *Dictyaraea*. Die Kelche selbst sind unregelmäßig, häufig stark in die Länge gezogen und gewöhnlich auf der einen Seite breiter als auf der anderen. Die Vermehrung erfolgt durch Sprossung zwischen den Kelchen. Im übrigen bieten diese, wie ich bereits erwähnte, aber nochmals betonen möchte, ein äußerst verschiedenes Bild dar. Je nachdem die Scheidewände mehr oder weniger kompakt, die Gestalt des Kelches mehr oder weniger regelmäßig, die Achse mehr oder weniger ausgebildet, die Verschnörkelung der Septa mehr oder weniger vorgeschritten ist. Ich habe darum eine ganze Anzahl solcher Kelche naturgetreu wiedergeben lassen, aus denen man die einzelnen Variationen unschwer erkennen wird. Daß diese bosnische Type auf das innigste verwandt ist mit der *Goniaraea elegans* Leym. sp. der Corbières scheint mir klar hervorzugehen, wenigstens aus den von Leymerie und Michelin gegebenen Figuren, bei denen allerdings leider jede Beschreibung und bildliche Darstellung der feineren Strukturverhältnisse fehlt. Es müßten, um zu einer absoluten Sicherheit zu gelangen, neue Untersuchungen der Type Leymeries aus den Corbières nach dieser Richtung hin vorgenommen werden. Während ich aber in diesem Punkte einigermaßen sicher zu sein glaube, hege ich große Bedenken hinsichtlich der von Felix a. a. O. aus dem ägyptischen Eozän mitgeteilten Formen. Das auf Fig. 2 a. a. O. dargestellte Individuum vom Gebel Auwebet macht allerdings ganz den Eindruck,

<sup>1)</sup> Monographie géologique et paléontologique des Corbières orientales. Annales de l'Université de Lyon. Nouv. Série. I. Fasc. 11, Lyon 1903. — In den sonst so trefflichen Publikationen dieses Autors sind die eozänen Anthozoen nur sehr stiefmütterlich behandelt, und ist die neuere hierauf bezügliche Literatur augenscheinlich nicht benutzt.

<sup>2)</sup> L'Éocène inférieur et moyen des Corbières septentrionales. B. d. G. F. (IV) 6, pag. 449 ff.

als ob es unserer Art angehört, aber in der Beschreibung spricht Felix nur von 12 Septen und andererseits von Exemplaren mit Kelchen von 4 mm, die sich bei den Formen vom Birket-el-Qurun bis auf 4%, steigern. Das sind weit größere Kelche, als sie von Leymerie und Michelin gezeichnet werden. Bei Leymerie kann ich nur 3 mm, bei Michelin kaum 4 messen. Ich möchte mich daher bezüglich dieser ägyptischen Stücke vorläufig noch sehr reserviert aussprechen, ohne im übrigen bei der unbestreitbaren Ähnlichkeit auch der großkelchigeren Form eine Identität mit der Type Leymeries unbedingt ausschließen zu wollen.

Inzwischen bin ich durch die Freundlichkeit des Herrn Doncieux in Lyon in den Besitz von typischen Stücken der *G. elegans* Leym. sp. gelangt, welche von Couiza selbst stammen, also von dem bekannten Fundpunkte in den Corbières, von welchem sowohl Leymerie seinen *Porites elegans*, und zwar das Original zu Taf. XIII, Fig. 1, als Michelin seine *Alveopora elegans* angeben. Nach diesen mir nunmehr vorliegenden 3 Stücken ist die Abbildung bei Michelin<sup>1)</sup> eine recht befriedigende zu nennen, während diejenige bei Leymerie doch in vieler Hinsicht versagt. Im wesentlichen kann man es

höckrigen oder leicht wellenförmigen Verlauf gewinnt. Es sind fast durchgängig 24 Septen in den Kelchen zu unterscheiden, von denen der dritte Zyklus nur auf die Randregion beschränkt ist. Die zwei ersten gelangen bis zu der Mitte des sehr flachen Kelches und ihre inneren, sehr stark ausgebildeten Zähne schwellen dort zu Kronenblättchen an, welche die Achsenpapille umgeben und in ihrem Verlaufe nach innen sich mit dieser verschnörkeln. Die Verbindung zwischen den Kelchen wird durch die Rippen hergestellt, zwischen welchen sich ein sehr löchriges Sklerenchym ausspannt, und aus diesem sprossen meistens die jungen Kelche zwischen den älteren hervor, in einzelnen Fällen scheint indessen auch eine Teilung stattzufinden. Der ziemlich kompakte Charakter des Septalapparates verliert sich nach der Tiefe hin und der ausgesprochen trabekuläre Bau wird hier deutlicher. Die Fig. 6b bei Michelin zeigt durchaus deutlich die Charaktere eines oberflächlich ganz intakten Korallenstockes, man sieht hier die Flachheit der Kelche, die 12 zentralen Kronenblättchen und die grob gekörneltten Rippen, welche den Kelchrand durchsetzen. Der Unterschied mit Formen wie *Litharaea ameliana* Deff.<sup>2)</sup> ist für mein systematisches Empfinden kein besonders hervortretender.

Daß die bosnische Type mit der Form von Couiza identisch ist, halte ich nach dieser genauen Betrachtung für zweifellos.



Fig. 2. *Goniurata elegans* Leym. Couiza. 3/1. Koll. Oppenheim.

wohl so auffassen, daß die von dem ersten Autor abgebildeten Stücke eine ganz intakte Oberfläche besitzen, während das Exemplar Leymerie's leicht angewittert erscheint. Meine Stücke (vergl. Textfig. 2) sind Äste, die seitlich stark zusammengedrückt sind, so daß ihr Querschnitt eine Ellipse mit zwei sehr ungleichen Radien darstellt. Sie sind allseits von ganz polygonalen Kelchen besetzt, deren Durchmesser zwischen 3 und 4 mm schwankt, niemals aber die letztere Dimension übersteigt. Die Kelche sitzen in verschiedener Tiefe an den Zweigen, so daß die Oberfläche häufig einen

<sup>1)</sup> Iconogr. zool. Taf. XLIII, Fig. 6 a-b.

<sup>2)</sup> Vergl. Iconogr. zool. Taf. XLIV, Fig. 3 a-b.

Durch das Vorhandensein von Kronenblättchen würde sich die *G. elegans* Leym. mehr an die Gattung *Porites* selbst anschließen, während sie in allen anderen Punkten mehr an *Litharaea* erinnert.

### ***Astraeopora subsphaeroidalis* n. sp.**

(Taf. X (I), Fig. 5—5 d.)

Fundort: Mgidja<sup>1)</sup>. 1 Exemplar.

Der längliche Knollen ist allseits mit Kelchen besetzt. Er erinnert in seiner Gestalt etwas an das, was Duncan als *Litharaea nodulosa*<sup>2)</sup> abgebildet hat, vielleicht auch an Vorkommnisse der *A. cylindrica* Cat. (*A. decaphylla* Reuß) des venetianischen Oligozän; das die Kelche verbindende Coenenchym hat eine warzige, nicht stachelige Oberfläche. Die Kelche sind 4—5 mm breit, in der Jugend nur bis 2 $\frac{1}{2}$ , und von sehr unregelmäßiger Gestalt, da die eine Seite häufig verschmälert ist. Ebenso sind die Septa vielfach geschlingelt und gebogen, so daß der radiale Eindruck ziemlich verwischt wird. Es sind 2 Zyklen von Septen vorhanden, die nahezu gleich sind und weit weniger in der Größe unterschieden als dies z. B. bei *A. sphaeroidalis* Lk. der Fall ist. Auch sind sie zarter als dort und häufig seitlich durch Traversen verankert. In der Randregion finden sich Elemente des 3. Septalzyklus. Es fehlt jede Spur einer Achse. Die Entwicklung des Sklerenchyms ist eine sehr verschiedene. An einzelnen Stellen des Stockes sind die Kelche durch breites Zwischengewebe voneinander getrennt, während sie in anderen Fällen dicht aneinanderrücken.

Die nächst verwandte Art dürfte die *A. sphaeroidalis* Lk.<sup>3)</sup> des Pariser Grobkalks und des Cotentin sein. Sie unterscheidet sich durch eine etwas geringere Größe der Kelche, (so sehr bedeutend ist der Unterschied nicht, da die Kelche der Pariser Art größer werden, als man nach Milne Edwards und Haime, die nur 2 $\frac{1}{2}$  mm angeben, vermuten sollte, und bis nahezu 4 mm nach den mir vorliegenden Stücken von Parnes und Fresville erreichen), durch die schwächere Entwicklung des zweiten und das Fehlen des dritten Septalzyklus sowie die unregelmäßigere Gestalt der Kelche. Eine gewisse Ähnlichkeit in der Ausbildung der Septen, wenigstens im Schiffe, zeigt die sonst aber schon durch die geringere Größe der Kelche fundamental verschiedene *A. hortensis* Opph.<sup>4)</sup>

### ***Astraeopora annulata* d'Achiardi.**

(Taf. X (I), Fig. 2—3, Taf. XIV (V), Fig. 15.)

1875. *Astraeopora annulata* d'Achiardi. Cor. eoc. del. Friuli<sup>5)</sup>, pag. 81, Taf. XVI, Fig. 1—2.

Fundort: Rosiçi, 4 Exemplare, und Berglehne oberhalb des Ovcarevo vrela, 1 Stück.

Es handelt sich bei dieser Form meist um große flache Krusten vom Habitus der *Litharaea rudis* Reuß aus den Schichten von Crosara (Venetien).<sup>6)</sup> Das größte Stück mißt 130 : 80 mm und hat eine Höhe von 20 mm. Die Außenwand scheint grobe, kammartig hervortretende Rippen zu besitzen, eine Anheftungsstelle ist nicht erhalten, und der ganze Stock scheint einen flachen Becher gebildet zu haben. Die Oberfläche ist im allgemeinen eben, trägt nur selten einige Höcker, und nur einzelne Lagen treten etwas mehr hervor oder sind um ein geringes mehr eingesenkt als die andern. Die Kelche sind einander sehr genähert und durch ein schmales Maschenwerk von grobem, löchrigem Sklerenchym getrennt, so daß das ganze etwas an Bienenwaben erinnert. Die Kelche sind ziemlich groß und schwanken zwischen 2 $\frac{1}{2}$  und 4 mm, der Durchschnitt mag 3 mm betragen. Ihre Umgrenzung ist eine polygonale, meist die eines unregelmäßigen Sechsecks. Die Mauer ist dünn, aber ziemlich gut unterschieden. 6, selten 7—8 Primärsepten erreichen die sehr tief liegende, mehr oder weniger verbreiterte Columella. An der Randzone sehr großer Kelche ist

<sup>1)</sup> Medjidja oder Mgidja. Wie mir Herr Berggrat Dr. Katzer schrieb, wären beide Schreibarten im Gebrauch. Die zweite wurde von Katzer auf den Etiketten angewendet und gelangte dadurch in mein Manuskript.

<sup>2)</sup> Sind fossil Corals and Alcyonaria, Palaeontologia Indica. Ser. XIV. Calcutta 1880. Taf. XIX, Fig. 4.

<sup>3)</sup> Vergl. Milne Edwards und Haime, Hist. nat. des Coralliaires III, pag. 168.

<sup>4)</sup> Priabona-Schichten, pag. 52.

<sup>5)</sup> Antonio d'Achiardi: Coralli eocenici del Friuli. Atti della Società Toscana di Scienze naturali. I. Pisa 1875.

<sup>6)</sup> Vergl. Paläontolog. Studien, II, pag. 39, Taf. XXVII, Fig. 2.



noch ein weiterer Septalzyklus vorhanden, wie auch gelegentlich der Beginn eines dritten. Ein Anschliff des Stückes von der Berglehne oberhalb des Ovcarevo vrelo zeigt, daß die Primärsepten an und für sich zart sind und vielfach gewunden, wie daß die Achse sich nach unten verschmälert, ja in einzelnen Fällen nicht mehr sichtbar wird.

Nach Milne Edwards und Haime<sup>1)</sup> wird der Gattung *Astraeopora* Blainv. geradezu das Vorhandensein einer Achse abgesprochen. In gewissem Sinne scheint dies richtig zu sein, insofern, als kein von unten aus dem Kelche aufstrebender zentraler Stab vorhanden ist. Immerhin sind aber sowohl bei der vorliegenden Art als bei einer im folgenden zu beschreibenden zweiten zentrale Verbindungen der Septen untereinander in Gestalt einer medianen Verankerung vorhanden, welche eine Art von Achse vortäuschen. Ich glaube nicht, daß diese und ähnliche Formen bei ihrer sonstigen Verwandtschaft im Habitus und Kelchverhältnissen von den typischen *Astraeoporen* zu trennen sind.

Ich habe lange gezögert, die Krusten von Rosići mit der Art der Friaul zu vereinigen und sie ursprünglich als selbstständige Art bezeichnet; ja sogar ihre generische Natur wurde mir erst nach umständlicher Präparation mit Ätzkali und nach dem Anschliffe klar. Selbst als ich erkannt hatte, daß alle wesentlichen Züge der Type von Rosići, wie die Größe der Kelche, die Zahl und Gestalt der Septen, die Ausbildung der Pseudokolumella und die etwas schwankende Entwicklung des aus den randlichen Partien der zusammenfließenden Kelche gebildeten Sklerenchyms mit der mir in einem typischen, selbst gesammelten Exemplare von Brazzano vorliegenden Art der Friaul übereinstimmten, habe ich mich angesichts der großen Unterschiede im Habitus nicht entschließen können, eine Vereinigung vorzunehmen. Erst das Auffinden der auf Taf. XIV, Fig. 15 abgebildeten kleinen Platte von Rosići, welche im großen und ganzen der d'Achiardi'schen Art restlos entsprach, auf der einen, stärker angewitterten Seite, aber die tiefen, röhrenförmigen Kelche der anderen bosnischen Stücke erkennen ließ, hat mich davon überzeugt, daß alle vermeintlichen Unterschiede nur auf die Art der Erhaltung zurückzuführen seien und jeden Zweifel an der Identität beider Vorkommnisse in mir beseitigt.

#### *Astraeopora pseudopanicea* n. sp.

(Taf. X (I), Fig. 1—1 a.)

Fundort: Rosići. 1 Exemplar.

Eine flache Kruste von 75:40 mm in Länge und Breite, Höhendurchmesser nur 7 mm. Die Kelche besitzen die Breite derjenigen von *A. panicea* Mich.<sup>2)</sup>, d. h. sie sind etwa 2 mm breit und voneinander durch ein mit groben Poren versehenes ziemlich stacheliges Pseudosklerenchym getrennt, welches nach Reis<sup>3)</sup> aus kragenförmigen Exotekabildungen entstanden sein soll. Sie sind tief eingesenkt, und ihre Mauer tritt nicht sehr deutlich hervor. Im Gegensatz zu *A. panicea* ist nur ein Zyklus von Septallamellen entwickelt, die außerordentlich kräftig sind und sich in der Tiefe des Kelches in einer breiten Achsenplatte vereinigen, in derselben Art wie bei *A. annulata* d'Ach.<sup>4)</sup>; während bei dieser aber die Septen nur durch einen äußeren Ring verbunden sind, ist hier die Achsenplatte auch in der Mitte voll entwickelt, allerdings gelegentlich von großen Poren durchbohrt. Es kommt dazu, daß bei *A. annulata* die Kelche weit größer sind und voneinander weit mehr entfernt liegen, und daß hier regelmäßig ein zweiter, manchmal auch ein dritter Septalzyklus zur Entwicklung gelangt. D'Achiardi<sup>5)</sup> gibt die Pariser *A. panicea* auch aus dem Friaul an, mir liegt sie von dort nicht vor. Was Reuß und d'Achiardi von San Giovanni Ilarione unter dem gleichen Namen zitieren, ist von der bosnischen Type durch das Vorhandensein eines zweiten Septalzyklus und deutlicherer Kelchmauer wohl unterschieden, allem Anschein nach wohl aber, soweit ich wenigstens

<sup>1)</sup> Histoire naturelle des Coralliaires III, pag. 167.

<sup>2)</sup> Vergl. Michelin »Iconographie zoophytologique«. Paris 1840 à 1847, Taf. XLIV, Fig. 11 und Milne Edwards und Haime »Histoire naturelle des Coralliaires« III, pag. 169.

<sup>3)</sup> Dr. Otto M. Reis: Die Korallen der Reiterschichten. Geognostische Jahreshefte, II, pag. 99.

<sup>4)</sup> Coralli eocenici del Friuli, pag. 81, Taf. XVI, Fig. 1—2.

<sup>5)</sup> Cor. eoc. del Friuli, pag. 80.

nach meinem eigenen Material urteilen kann, auch von der Pariser Art, da die venetianische Type eine deutlich ausgebildete Columella besitzt. *A. dubiosa* d'Ach.<sup>1)</sup> endlich hat kleinere Kelche und die Septen in der Zehnzahl.

***Astraeopora* cf. *minima* d'Ach.?<sup>2)</sup>**

(Taf. X (I), Fig. 6—6 b)

Fundort: Rosiči. 1 Exemplar.

Es handelt sich um einen kuchenförmigen Knollen mit konvex ansteigender Oberfläche, der von allen Seiten mit Zellen besetzt ist. Sie haben einen Durchmesser von kaum 1 mm und sind in den meisten Fällen durch die Fossilisation außerordentlich verändert und von sekundären Kalkeinlagerungen erfüllt. Die Außenwand der schmalen langgestreckten Zellenröhren ist nur selten erhalten. Man erkennt jedoch bei scharfer Lupenbetrachtung an geeigneten Stellen ein grob poröses Gewebe; ebenso ungünstig ist der Erhaltungszustand des Sklerenchyms, dessen Anwesenheit man in den verwitterten Zonen indessen konstatieren kann. Auch im Schilfe erkennt man dann und wann bräunlich gefärbte Kalkzüge in der gelblichen Grundmasse, welche locker miteinander verbunden das gemeinsame Gewebe darstellen. Sehr auffällig sind Brücken zwischen den einzelnen Kelchen, wie sie z. B. *Solenastraea* und *Calamophyllia* besitzen. Sie sind bei genauem Zusehen in der großen Mehrzahl der Fälle zu konstatieren. Ich würde daher an eine Zugehörigkeit des Stüekes von Rosiči zumal zu der letzteren Gattung gedacht haben, wenn nicht einmal der poröse Charakter des Skeletts deutlich wäre und andererseits das Verhalten des Septalapparates damit absolut nicht in Einklang zu bringen wäre. Eine ähnliche Form wäre z. B. *Calamophyllia minima* Bontsch.<sup>3)</sup> aus dem thracischen Eozän, welche indessen durch das Vorhandensein einer Achse und die große Zahl ihrer weit in das Lumen der Zellen hineinragenden Septen durchaus abweicht. Der Septalapparat besteht sehr deutlich aus nur sechs kräftigen, aber sehr kurzen, nur wenig in das Innere des Kelches hineinragenden Elementen. Es ist allerdings, wie der Schilff beweist<sup>4)</sup>, noch ein weiterer Zyklus von Rippen vorhanden, der aber nur auf die Oberfläche des Kelchrandes beschränkt bleibt. Die Verhältnisse der echten *Astraeopora minima* d'Ach. sind im allgemeinen äußerst ähnliche, nur daß hier das Sklerenchym besser erhalten ist. Wenn in seltenen Fällen, wie mir meine Fig. 10 a in den Priabonasschichten beweist, bei dieser auch noch ein zweiter Septalzyklus entwickelt ist, so gelang analoges auch bei der Type von Rosiči als Ausnahme zur Beobachtung. Wahrscheinlich liegt der zweite Septalzyklus überall so nahe, an der Außenwand, daß er durch die hier eingetretene Umkristallisierung verdeckt ist. Als ganz schwache punktförmige Hervorragung vermag ich ihn in verschiedenen Fällen wahrzunehmen. Alles in allem glaube ich kaum, daß die Type von Rosiči von der d'Achiardi'schen Art zu trennen ist, welche mit ihren außergewöhnlich kleinen, fächerförmig nach allen Richtungen hin ausstrahlenden Polyparien und dem Zurücktreten des Sklerenchyms zweifellos mindestens einen ganz eigenartigen Typus in der Gattung *Astraeopora* darstellt. Die *A. minima* d'Ach. ist bisher nur aus den jüngeren Mammulitenbildungen von den Priabonasschichten an nachgewiesen, möglicherweise findet sie sich aber auch im Vicentino in den älteren Komplexen, da ein Exemplar meiner Sammlung aus der Umgegend von Novale bei Valdagno einem älteren Niveau vielleicht angehört. Leider vermag ich über dieses von mir nicht gesammelte Stück nichts Näheres mitzuteilen.

***Astraeopora processifera* n. sp.**

(Taf. X (I), Fig. 7—7 b.)

Fundort: Rosiči und Mjgigja.

Diese Form bildet flache, kuchenförmige Platten, welche von allen Seiten mit den schräg fortwachsenden kleinen Zellenröhren bedeckt und schwer aus dem sie überall bedeckenden zähen Mergel heraus-

<sup>1)</sup> Cor. eoc. del Friuli, pag. 79, Taf. XV, Fig. 6.

<sup>2)</sup> Vergl. meine Priabonasschichten und ihre Fauna, Palaeontographica, Bd. XLVII, 1901, pag. 51, Taf. I, Fig. 9—10.

<sup>3)</sup> Vergl. Dr. St. Bontscheff's Das Tertiärbecken von Haskovo (Bulgarien)«. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XLVI, Wien 1896, Taf. III, Fig. 7—9, pag. 365 (57).

<sup>4)</sup> Vergl. Fig. 6 a.

zulösen sind. Die Ätzkalipräparation ergab aber bei dem einen kleineren Stücke doch so typische Verhältnisse, daß ich von meinem ursprünglichen Vorsatze, diese Formen unerörtet zu lassen, wieder abgekommen bin. Die Zellen selbst sind  $2-3\frac{1}{8}$  mm breit und sind miteinander durch ein nur sparsames Sklerenchymgewebe, das sich meist in der Gestalt brückenartiger Fortsätze (daher der Artname) anordnet, verbunden. Die Entstehung junger Zellen scheint ausschließlich in diesem äußeren Gewebe stattzufinden. Die Gestalt der Kelche ist meist etwas in die Länge gezogen. An günstiger erhaltenen Stellen sieht man, daß sie außen von scharfen, kammförmigen Rippen bedeckt sind. Nach innen zu erblickt man 6—12 kurze, stachelartige Septen, welche in Größe und Stärke nicht allzuviel voneinander abweichen und in deren Anordnung man kein ausgesprochenes Prinzip beobachten kann. Gelegentlich, aber selten, sind auch schwache Verbindungen nach innen zu konstatieren, ohne daß es indessen zu der Bildung einer Achse gelangt. Die Form des Septalapparates erinnert in ihrer Unregelmäßigkeit etwas an die von mir<sup>1)</sup> abgebildeten entsprechenden Teile der *A. mostarensis* Oppenh. Es liegt eine gewisse und ziemlich ausgesprochene Ähnlichkeit mit der vorhergehenden Form, der *A. minima* d'Ach., vor, welche ebenfalls die an *Solenastraea* erinnernden Brücken sehr deutlich zeigt. Die viel geringere Größe der Kelche, welche dort nur 1 mm messen und die schwächere Septenzahl, welche bei *A. minima* nur einen in das Lumen der Zelle hineinragenden Zyklus aufweist, lassen beide augenscheinlich nahe verwandten Formen voneinander gut unterscheiden. Es wäre nicht unmöglich, daß für diese Formen, welche doch in manchen Punkten abweichen von den typischen *Astraeoporen*, sich später die Schaffung eines neuen generischen Begriffes als wünschenswert oder notwendig herausstellen dürfte.

#### **Porites Pellegrinii** d'Ach.

(Taf. X (I), Fig. 4—4 a.)

1867. *Porites Pellegrinii* d'Ach. Coral. foss. Alp. Venete, Catalogo p. 10, Pisa 1867, e Stud. comp. p. 30, Pisa 1868.

Id. Reuß, Pal. Stud. III, Die foss. Korallen v. S. Giov. Ilarione und Roncà, pag. 17, 22, 24, Taf. XL, Fig. 9, 10.

1875? *Porites Pellegrinii* d'Ach. Coralli eocenici del Friuli, Pisa 1875, pag. 82.

Fundort: Mjgijga. 3 Exemplare.

Die Exemplare sind durchaus übereinstimmend. Es gelang die Präparation einzelner Kelche, welche  $2-3$  mm breit sind, gelegentlich bei jungen Individuen auch weniger, und welche mäßig vertieft von einem scharfen, durch große Poren durchlochenden Rande umgeben sind. Im Anschliffe zeigte sich nur ein grob poröses Sklerenchym. Die Kelche selbst hören also in ganz geringer Tiefe bereits auf. Reuß hat diese Art von San Giovanni Ilarione und Roncà zitiert, d'Achiardi gibt sie mit einem Fragezeichen aus dem Mitteleozän des Friaul an. Ich selbst führe sie<sup>2)</sup> aus Dabricà in der Herzegowina auf und anscheinend war sie im Eozän bis nach Indien hinein verbreitet, wo sie von Duncan aus der mitteleozänen Kirthar Series vom Sind angegeben wird<sup>3)</sup>. Allerdings hat die indische Form eine geringere Anzahl von Septen und auch etwas größere Kelche.

#### **Litharæa subepithecata** n. sp.

(Taf. XI (II), Fig. 7—8, Taf. XII (III), Fig. 12—12 a.)

Fundort: Rosiči. 4 Exemplare.

Es handelt sich um flache Scheiben, die aus konzentrischen Schichten gebildet sind und mit breitem Fuß festsitzen. Die Basis trägt Epithecalringe, welche das deutlich trabekuläre Gewebe bedecken. Dieses ist aus auffallend grobmaschigen Fadenzügen zusammengesetzt. Die Kelche sind  $6-7$  mm breit, im jugendlichen Zustand 4, Vermehrung findet sowohl durch Teilung als durch Sprossung statt. Sie stoßen entweder direkt mit den Mauern aneinander oder sind noch häufiger durch das grobe Sklerenchym voneinander

<sup>1)</sup> Vergl. Alttert. Faunen der österr.-ungar. Monarchie, Taf. XII, Fig. 8 a.

<sup>2)</sup> Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarne 13, pag. 198 (54), Taf. XVI (VI), Fig. 7—7 b.

<sup>3)</sup> Sind fossil corals. Palaeontologia indica, Memoirs of the geological survey of India, Serie 14, Calcutta 1880, pag. 67, Taf. V, Fig. 14—15

getrennt. Sie sind rundlich, ziemlich flach und gelegentlich leicht verzerrt und haben anscheinend debordierende, sehr starke, nahezu gleiche Septa in 3 Zyklen. Die Kelchgrube wird durch die mächtige, aus zahlreichen Papillen zusammengesetzte Achse eingenommen.

Diese auffallend großkelchige Art, welche in diesem Punkte die *L. Katzeri* noch bei weitem übertrifft, bietet wie diese Beziehungen zu den indischen Formen, speziell zu der *L. grandis* aus dem untereoänen Ranicotgroup Indiens<sup>1)</sup> und *L. epithecata* Dunc.<sup>2)</sup> aus den Cardita Beaumonti Beds (Danien) von Sind, ist aber von diesen wie von der ebenfalls noch in Betracht zu ziehenden *L. rudis* Reuß des venetianischen Oligozän schon durch ihre mächtige Columella und durch ihr grobsträhniges Kalkskelett und die starke Entwicklung ihres Sklerenchyms gut unterschieden. In der letzteren Beziehung, aber auch nur in dieser, sind Anklänge an die *L. Websteri* Bowerbank des englischen Eozän (Bracklesham Bay) vorhanden.

### **Litharaea Katzeri** n. sp.

(Taf. X (I), Fig. 10—10a.)

Fundort: Rosići. 2 Exemplare.

Es handelt sich um zwei aus konzentrischen Schichten gebildete Knollen, von denen der eine einestils mit Kelchen bedeckt ist, während sie bei dem andern nur auf der einen Seite zur Beobachtung gelangen. Die Oberfläche ist bis auf einzelne Buckel ziemlich flach. Die Kelche sind polygonal, häufig unregelmäßig verzerrt und lassen sowohl Teilung als Sprossung beobachten. Sie grenzen mit scharfen Kämme aneinander, die nur selten verbreitet sind und eine unregelmäßig höckerige, von großen Poren durchbohrte Oberfläche darbieten. Die Kelche sind 4—5 mm breit im erwachsenen Zustande. Es sind meist 24 Septa vorhanden, die sehr kräftig und oben am freien Rande stark gezähnt sind. Diejenigen des dritten Zyklus sind ebenso stark, aber etwas weniger lang als die der beiden früheren. Verschnörkelungen der Septa untereinander sind nur selten vorhanden. Bei jüngeren Kelchen sieht man die späteren Septa sich nach innen mit einer schärferen Krümmung an die älteren anlehnen. Am Grunde der ziemlich flachen Kelche liegt eine mächtige Achse, vor welcher die inneren Körner des freien Septaloberrandes häufig kronenblattartig hervortreten. Gelegentlich setzen die Verlängerungen der Septen über die Zwischenwälle als Rippen hinweg.

Durch ihre großen Kelche wie durch die geringe Verschnörkelung ihrer Septa ist diese Art von den Pariser Litharaeen, zumal von der auch in Bosnien vertretenen *L. ameliana* Defr. wohl unterschieden. Auch unter den Formen des alpinen Gebietes ist mir nichts Übereinstimmendes gegenwärtig. Verwandtschaftliche Beziehungen scheinen nur vorhanden mit Formen des indischen Bereiches, wie z. B. mit *L. nodulosa* Dunc.<sup>3)</sup>

### **Litharaea Ameliana** Defr.

(Taf. X (I), Fig. 8—9a.)

1826. *Astrea Ameliana* DeFrance im Dict. des Sciences naturelles, Taf. XLII, pag. 384.

„ *muricata* Goldfuß in Petrefacta Germaniae, Taf. I, pag. 71, pl. 24, Fig. 3.

1844. „ *Ameliana* Defr., Michelin: Icon. zooph., pag. 157, pl. 44, Fig. 3.

1860. *Litharaea Ameliana* Defr., Milne Edwards und Haime »Hist. nat. des Cor.« III, pag. 187—88.

1875. *Porites (Litharaea) Ameliana* Defr., d'Achiardi »Cor. eoc. del Friuli«, pag. 83, Taf. XVI, Fig. 3.

Fundort: Mggjgja, 2 Exemplare.

Die mir vorliegenden Stücke entsprechen auch in ihrer äußeren Gestalt einer kugelig konvexen Keule vollständig der Abbildung der Pariser Art bei Michelin, ebenso wie der Abbildung bei d'Achiardi, dessen Exemplar aus dem Friaul wohl hierher gehören dürfte. Es sind aber bei den mir vorliegenden Stücken auch die inneren Verhältnisse sowohl an der Oberfläche als im Anschliffe mit ganz überraschender Deutlichkeit zu erkennen. Man überzeugt sich, daß an den Polyparien, welche mit mehr oder weniger breiter Anheftungsstelle festsitzen und knollige Massen bilden, die frei liegende Oberfläche dicht mit sehr flachen Kelchen bedeckt ist. Diese Kelche, welche sich meist durch Teilung, seltener durch Sprossung

<sup>1)</sup> Sind fossil Corals and Alcyonaria, pag. 57, Taf. XI, Fig. 11—12.

<sup>2)</sup> Sind fossil Corals and Alcyonaria, pag. 23, Taf. II, Fig. 1—10.

<sup>3)</sup> Sind fossil Corals and Alcyonaria, pag. 80, Taf. XIX, Fig. 4—5.

vermehrten, sind durch scharfe Grade getrennt, über welche die Rippen herübersetzen. Sie sind 2—4 mm, im Durchschnitt 3 mm, breit und unregelmäßig polygonal. Die Septen sind fast durchaus massiv<sup>1)</sup> und stoßen in der Mitte in einer mehr oder weniger starken Achsenpapille zusammen. Es sind 24—30 Septen vorhanden, welche in der Stärke wenig voneinander verschieden sind, von denen die jüngeren aber in übrigens durchaus unregelmäßiger Weise in der Nähe der Achse mit den älteren verbinden. Es gibt Kelche, in denen dieses Zusammenschmelzen der Septen, welches y- bis w-förmige Figuren erzeugt, außerordentlich entwickelt ist, während andere es wieder gar nicht erkennen lassen. Es ist also in diesem Momente außerordentlich viel individuelle Willkür. Ein kleiner Sproß von etwa 1 mm Durchmesser zeigt, daß dieses Zusammenschmelzen der Septen schon im zweiten Zyklus und in ganz jugendlichem Alter beginnen kann. Im allgemeinen findet die Vereinigung mehr in der Nähe der Columella statt, wie dies Milne Edwards und Haime auch für die Pariser Art als Regel beobachten. D'Achiardi gibt a. a. O. das Umgekehrte für seine Type an, d. h. spricht von einer Verschränkung der Septen nahe am Kelchrande, wie dies bei *L. Ameliana* der Fall sei, während bei *L. bellula* Mich. die Vereinigung nahe den Säulchen stattfindet. Wie ich schon oben betonte, hat dieses Moment etwas willkürliches an sich, allerdings liegt die Verschmelzungsstelle im allgemeinen etwas näher der Columella als dem Außenrande, doch finden sich auch Fälle, wo drei Septen ganz nahe an der Columella derartig verschmelzen, daß sie mit dieser zusammenzufließen scheinen. Das Gleiche geben aber Milne Edwards und Haime gerade von *L. Ameliana* an. (»Les plus petites s'unissent aux plus grands dans le voisinage de la columelle«). Von der weit kleinkelchigeren *L. bellula* äußern sich Milne Edwards und Haime wenigstens in der Histoire naturelle des Coralliaires III, pag. 187, (die Monographie des Poritides liegt mir augenblicklich nicht vor) nicht über diesen Punkt, und ich weiß daher nicht, wie D'Achiardi zu der Konstruktion des Gegensatzes beider Formen in diesem Punkte der Verschnörkelung ihrer Septa gelangte. Ich sehe an meinen Exemplaren nicht, daß sich *L. bellula* hierin anders verhält als *L. Ameliana*. Ebenso halte ich die Schreibweise *Porites (Litharaca)* angesichts der starken Verschiedenheit ihrer Septalbildung nicht für angemessen.<sup>1)</sup>

D'Achiardi zitiert ferner die *L. Ameliana* aus den Schichten von San Giovanni Ilarione wie aus dem Unteroligozän von Crosara, und zwar in einer Form, als bezüge er sich auf an anderen Orten bereits publizierte Untersuchungen. Dies scheint indessen nicht der Fall zu sein. Ich kann in seinen Arbeiten über die alttertiäre Korallenfauna Venetiens, zumal in seinen »Studio comparativo« nichts Entsprechendes finden, und auch Reuß beschreibt außer seiner *L. rudis* keine weiteren spezifisch bestimmbar Angehörigen dieser Gattung aus diesen Schichten. Speziell aus den mitteleozänen Tuffen von San Giovanni Ilarione zitiert er<sup>2)</sup> nur eine *Litharaca* sp., welche allerdings wenigstens nach der Größe ihrer Sternzelle von 3 bis 3,5 mm vielleicht unserer Form genähert werden könnte. Reuß hat aber selbst an dieses Moment nicht weiter gedacht, es jedenfalls im Text nicht weiter erwähnt, und auch ich selbst kenne die *L. Ameliana*, deren Vorkommen im Mitteleozän Venetiens nach den Funden im Friaul und in Bosnien nicht weiter überraschen dürfte, bisher von dort nicht.

### *Actinacis cognata* Opph.

(Taf. X (I), Fig. 11—11 b.)

1901. *Actinacis cognata* Oppenheim in: Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns, XIII, pag. 182 (38), Taf. XII (II), Fig. 7, Taf. XIV (IV), Fig. 5.

1908. *Actinacis cognata* Oppenheim: Über eine Eozänfauna von Ostbosnien und einige Eozänfossilien der Herzegovina, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. 58, 2. Heft, pag. 315.

Fundort: Rosići und Megjigja, zahlreiche Stücke.

Diese Form ist in konzentrisch gehauten Knollen und Zweigen eine der häufigsten Korallen der hier betrachteten Eozänbildungen; sie findet sich auch gelegentlich als Platte mit konzentrischen Epithecal-

<sup>1)</sup> Milne Edwards und Haime schreiben a. a. O. von dem Genus *Litharaca*: »elles présentent des cloisons beaucoup moins trabéculaires, et qui rappellent même celles de certaines Astréides«: Der trabekuläre Charakter des Kalkskeletts gelangt übrigens an den kleineren der mir vorliegenden Stücke an verschiedenen Stellen zur Beobachtung.

<sup>2)</sup> Pal. Stud. III, pag. 18. (Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen I—III aus der Denkschr. der Wiener Akademie XXVIII, XXIX, XXXIII, 1868, 69, 73, im Folgenden kurz als Pal. Stud. I—III zitiert.)

wülsten auf der Basis und kurzer, schwacher Anheftungsstelle ausgebildet. In einzelnen Fällen sind auch die basalen plattenartigen Stücke vorhanden, auf denen dann aber die kleinen Kelche weit schwieriger sichtbar sind und nur das äußerst zarte, aus ganz kurzen Leisten zusammengesetzte Sklerenchym mit seinen ebenfalls kurzen Poren die Bestimmung ermöglicht. Die Bälgchen dieses Sklerenchyms sind meist fast punktförmig entwickelt, nur selten etwas gestreckter. Die Poren finden sich unter ihnen versteckt und erweitern sich nach abwärts, wo das Sklerenchym dann zwischen ihnen ein sehr feinmaschiges Netzwerk mit unregelmäßig ausgebuchteten Öffnungen bildet. Es sei noch hervorgehoben, daß Pali und Stälchenpapillen ebenfalls ganz hinfallige und nur oberflächliche Dinge zu sein scheinen. An den Schliften kann ich nichts davon entdecken und bei der geringsten Verletzung der Kelche schwinden diese medianen Gebilde, während die Septalbildungen bleiben. Das habe ich besonders bei der Präparation mit Ätzkali, welche sonst Kelche und Sklerenchym trefflich freilegte, zu beobachten Gelegenheit gehabt. So erkläre ich mir auch meine eigene Fig. 5 auf Taf. XIV meines früheren Aufsatzes, welche augenscheinlich ein mehr aus der Tiefe des Stockes, wahrscheinlich durch Anschliff gewonnenes Bild wiedergibt. Nicht selten sind breit hervorspringende Wülste auf der sonst gleichmäßig gerundeten Oberfläche. Solche an unregelmäßig angeordneten, oben mehr oder weniger gerundeten Zacken reiche Stücke, bei denen die Kelche häufig nicht deutlich sichtbar sind, erinnern stark an Hydractinien, eine Ähnlichkeit, die mich schon vor Jahren an den riesigen Knollen der mit *A. Rollei* Reuß bisher identifizierten Form des venetianischen Oligozän überraschte. Da man schließlich aber immer an irgend einer Stelle des Polypars Kelche findet, so werden die wahren Beziehungen allmählich doch deutlich. An den Orten, wo die bis 1 mm breiten Zellen gut erhalten sind, stehen sie in wechselnden Entfernungen von 2—4 mm voneinander entfernt und scheinen ausschließlich durch coenchymatöse Sprossung zu entstehen. Sie sind sehr flach und besitzen 16—24 untereinander gleiche, plumpe, ziemlich kurze Septen, welche kompakt sind und deren freier Rand sich bei starker Lupenvergrößerung als gezähgelt erweist. Nach innen scheinen sich, wie der Anschliff beweist, die schwächeren gern an die stärkeren anzulehnen. 6—8 Pali umgeben die Achsenpapille. Jedenfalls sind bei unserer Form die Septa mindestens so lang und ausgebildet als die Kronenblättchen und die Pali, während bei der *A. digitata* v. Fritsch aus dem Eozän von Borneo das umgekehrte Verhältnis obwaltet. Bei der *A. delicata* Reuß aus dem Unteroligozän von Crosara scheinen ebenfalls die Kronenblättchen mehr hervorzutreten, da Reuß angibt, daß der Sternraum von sechs rundlichen körnerartigen Kronenblättchen ausgefüllt wird.<sup>1)</sup> Außerdem sind augenscheinlich nach Text und Abbildung hier weniger Septen vorhanden, wie denn auch wenigstens nach der letzteren die Kelche weit weniger hervortreten. Nach der Fig. 5 a bei Reuß müßten sie auch kleiner sein, während ich früher nach dem Texte bei Reuß, wo 1—1½ mm verzeichnet sind, das Umgekehrte angab. Es ist natürlich bei diesen geringen Dimensionen und bei der Zartheit der Verhältnisse äußerst schwer, prägnante Unterschiede zwischen zweifellos so nahe verwandten Formen aufzustellen. Nach dem, was mir aber an Vergleichsmaterial vorliegt, (die Art von Cormons besitze ich selbst in zahlreichen Stücken meiner Sammlung, während ich bei der Reußschen Type von Crosara auf seine Abbildungen angewiesen bin) zweifle ich ebensowenig daran, daß die Vorkommnisse von Cormons mit denjenigen von Bosnien identisch sind, wie ich die Reußsche Art aus deren Synonymie ausschließen möchte. *A. Sub-Rollei* Opph.<sup>2)</sup>, welcher einzelne Stücke der *A. cognata* im Aufbau ähnlich werden, unterscheidet sich, wie ich bereits früher angab, schon durch ihre größeren Kelche.

### ***Bosnopsammia Katzeri* Opph.**

(Taf. XI (II), Fig. 1—6.)

1908. *Bosnopsammia Katzeri* Oppenheim: Über eine Eozänfauna von Ostbosnien und einige Eozänfossilien der Herzegovina, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. 58, 2. Heft, pag. 315, Taf. XI (I), Fig. 1—1 b.

Fundort: Rosići, Mggigja. Zahlreiche Exemplare.

<sup>1)</sup> Paläontolog. Studien II, pag. 37.

<sup>2)</sup> Vergleiche Eozänfaunen in Österr.-Ungarn, pag. 200 (56), Taf. XIV (IV), Fig. 4 und Textabbild. 13.

Diese eigenartige Koralle, von welcher mir seinerzeit nur ein Unikum von Arapovici vorlag, findet sich an den neuen Fundpunkten in so bedeutender Menge, daß nicht nur ihre Beschreibung in wesentlichen Punkten ergänzt zu werden vermag, sondern daß ich auch über ihre systematische Stellung zur Klarheit gelangt bin. Die Art liegt nicht nur in mehreren breiten, an den Enden fingerförmig zerteilten Platten vor, welche auf der einen Seite die Kelche tragen, während die andere nur mit Rippen versehen ist und somit die Außenseite darstellt, sondern es finden sich auch nicht eben selten baumförmige Zweige, welche allseitig die Polyparien tragen und daher als die jüngeren Elemente aufzufassen sind. Im allgemeinen dürfte es sich also hier um breite, plattenförmige Kolonien gehandelt haben, welche an einem in seiner Gestalt noch zu ermittelnden Stützpunkte festsaßen, auf der Oberfläche sich ziemlich eben entwickelten und nur an den Enden sich in einzelne Zweige auflösten. Über die Rippen der Außenwand, welche ihrerseits auch das Sklerenchym zwischen den Kelchen bedecken, habe ich mich schon an anderer Stelle geäußert. Sie sind relativ breit und tragen grobe Körnelung, verschnörkeln sich aber außerdem in der seltsamsten Weise miteinander und haben eine ganz ausgesprochene Ähnlichkeit mit den entsprechenden Organen mancher Fungiden, zumal von Cyathoserisarten. In geringererem Maße erinnern sie aber auch z. B. an die Organe bei der oberkretazischen Gattung *Pleurocora* (vergl. z. B. *Pl. rudis*



Fig. 3. *Bosnoptammia Kutseri* Opph. Rosici.

gelangen. Hier bilden diese einen äußeren Pfählchenkranz, während weiter nach innen noch einmal sechs Körnchen, welche ich ebenfalls für Pfählchen ansehe, sich um die tieferliegende Achsenpapille herumstellen, und zwar scheint diese Deutung, daß es sich um einen inneren Pfählchenkranz handelt, mir derjenigen vorzuziehen, nach welcher die dann sehr breite Achse oberflächlich in sieben Papillen zerfallen dürfte. Alle diese Verhältnisse sind aber nur bei ganz tadellos erhaltenen Kelchen sichtbar. Sobald eine leichte Zerstörung der oberflächlichen Schicht eintritt, erblickt man nur ein mehr oder weniger poröses Gewebe. Im Anschluß sieht man, daß die Kelche in diesem eingebettet liegen und daß ihre Septen sich gelegentlich unregelmäßig verschnörkeln. An tiefer getroffenen Kelchen scheinen sich die Septen selbst, welche sonst massiv sind, in ein lockeres, vielfach durchbrochenes Gewebe aufzulösen. Was nun die Entstehung der Kelche anlangt, so ist an vielen Stellen ihre seitliche Sprossung aus vorhandenen größeren Kelchen deutlich, und zwar erfolgt die Sprossung meistens lateral unterhalb des Kelches. In einem Falle sitzt eine Knospe oben auf dem Kelchrande fest, in einem anderen Falle konnte ich eine sehr ausgesprochene Teilung beobachten. Im allgemeinen ragen die Kelche nur schwach über die Oberfläche hervor, doch gibt es auch Stellen, wo sie auf einer Erstreckung von 5 bis 10 mm mehr oder weniger frei sind. Der häufigste Fall indessen ist die Coenenchymsprossung aus dem gemeinsamen Gewebe. Diese läßt sich in zahlreichen Fällen beobachten, und beginnt dann der junge Kelch mit einem Durchmesser von kaum 1 mm. Gewöhnlich stehen derartige Kelche einzeln und haben bereits die Ansätze ihres Septalapparates. In einzelnen Fällen aber und besonders deutlich an einem Stücke ist die Oberfläche der Kolonie mit einer größeren Menge solcher kleineren Kelche besetzt, welche in einer gemeinsamen, grob porösen Masse ohne erkennbaren Septocostalapparat wie ein Fremdkörper, etwa wie die Gattung *Autopsammia*, auf der Kolonie aufsitzen. Ich habe natürlich die Möglichkeit, daß es sich hier um eine derartige Assoziation heterogener Formen handelt, wohl in Erwägung gezogen, finde aber einmal auch an zahlreichen anderen Stücken vereinzelt diese kleinen, durch Coenenchymsprossung zu erklärenden Kelche und andererseits auch an dem hier erwähnten, von Mjigija stammenden Zweigende eine ganze Reihe von kleineren Kelchen, welche in dem typischen, vielfach gewundenen Septocostalnetzwerke der *Bosnoptammia* derartig eingebettet sind, daß an ihrer Zugehörigkeit zu unserer Form nicht der geringste Zweifel obwalten kann. Ich glaube daher, daß die Sprossung sich in dieser Weise aus der gemeinsamen Körpermasse, etwa

wie bei *Heliopora*, entwickeln mag, nur daß hier die vertikalen Elemente, aus deren Zusammenfließen dort der junge Kelch gebildet wird, gänzlich fehlen. Hier treten die Septocostalien etwas auseinander und eine größere Coenenchymücke wächst allmählich zu einem zuerst kaum einen Nadelstich an Durchmesser überragenden Kelche aus. Die Septocostalien stellen sich dann erst in einem weit älteren Stadium ein. Sie, und zwar speziell die Rippen, bilden aber immer nur einen dünnen Überzug an der Oberfläche der Kolonie, und schon bei der geringsten Verletzung ist auch hier die Zusammensetzung aus zahlreichen, durch grobe Trabekeln verbundenen Poren erkennbar. Es mag verlohnen, diese Verhältnisse im einzelnen mikroskopisch an der Hand von Dünnschliffen zu verfolgen, mir fehlt es dazu an Zeit und Übung, außerdem glaube ich nicht, daß das mir bisher vorliegende Material, welches, wie die Schriffe ergaben, innerlich stark metamorphosiert ist, zu derartigen Studien sehr geeignet sein dürfte.

Nachdem ich nunmehr an der Hand so zahlreicher Stücke alle diese Verhältnisse erkannt zu haben glaube, bin ich hinsichtlich der Verwandtschaftsbeziehungen dieser interessanten Koralle zu dem Schlusse gelangt, daß es sich keinenfalls um Eupsammiden handelt, und ich bedaure in diesem Sinne die von mir früher gewählte Gattungsbezeichnung, welche nur bei den von mir ursprünglich ins Auge gefaßten Verwandtschaftsbeziehungen streng genommen eine angemessene zu sein scheint. Es dürfte jetzt kaum einem Zweifel unterliegen, daß *Bosnopsammia* in die unmittelbare Nähe von *Actinacis* gehört, denn mit dieser Gattung stimmt nicht nur der poröse Aufbau des Skeletts, sondern auch die Gestalt der Kelche und das Vorhandensein von Kronenblättchen genau überein. Andererseits dürfte es keine *Actinacis* geben, welche so ausgesprochene und so stark an die entsprechenden Organe der Fungiden gemahnende Rippen entwickelt. Auch die rezente Gattung *Turbinaria*, an welche die Gestalt und Größe der Kelche noch am meisten erinnert, läßt nichts Ähnliches erkennen, wie wir überhaupt bei den Korallen mit porösem Skelette nichts Analoges bekannt ist. Daß sich die Septen zu kompakten Massen zusammenschließen, hat man z. B. bei *Litharaea*, daß sich aber auch die Rippen, und zwar über die ganze Oberfläche des Stockes hin, also auch oberhalb des gemeinsamen Sklerenchyms, zu derartig festen Massen ausbilden, habe ich nirgends beobachtet und auch nirgends zitiert gefunden. So scheint mir auf Grund aller dieser Merkmale, besonders der relativen Kompaktheit des Septocostalapparates die von mir aufgestellte Gattung, wenn auch in ihrer Nomenklatur etwas unglücklich gewählt, dennoch zu einer sicheren Selbständigkeit in der Nähe von *Actinacis* und *Turbinaria* vollauf berechtigt.

### *Cyathoseris dinarica* Opph.

(Taf. XIII (IV), Fig. 4—5.)

1901. *Cyathoseris dinarica* Oppenheim in Alttertiäre Faunen der österr.-ung. Monarchie, pag. 204 (60), Taf. XIII (III), Fig. 2—2b.

1909. *Leptoseris patula* Micht. sp. Felix in Korallen von Barcelona, pag. 122, Taf. XII, Fig. 1 (non 2).

1911. *Cyathoseris dinarica* Oppenheim in Z. d. d. G. Monatsberichte pag. 347.

Fundort: Rosići, mehrere Exemplare.

Die Unterscheidung gewisser sowohl im Eozän wie im Oligozän des mediterranen Bereiches sehr verbreiteter Korallen bietet unleugbare und große Schwierigkeiten, und ich will gern zugeben, daß die schon so vielfach zitierte Arbeit von Felix einen wesentlichen Fortschritt darbietet. Felix weist a. a. O. darauf hin, daß die Figuren der *Podabacia prisca* bei Reuß<sup>1)</sup>, welche später von Reuß selbst als identisch mit der *Thamnastraea patula* Micht. erkannt wurden, unleugbar verschiedene Dinge darstellen. Die a. a. O. auf Fig. 3 dargestellte großkelchige Form, welche der Hügellücken gänzlich entbehrt, scheint kaum zu vereinigen mit der kleinkelchigen Type, deren Septocostalien länger und zarter und unter sich nahezu gleich sind, und welche in dem übrigen Teil der Figuren wieder gegeben ist. Nun ist diese Fig. 3 aber gänzlich übereinstimmend mit der in den Paläontologischen Studien, III, Taf. XLVI, Fig. 4 gegebenen, und ganz analoge Gestalten liegen auch mir vom Mte. delle Grotte bei Mte. Viale im Vicentino vor, wie denn die

<sup>1)</sup> Vergl. die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschr. k. Akad. der Wissensch. M. N. Cl. XXIII Wien 1864, Taf. VI, Fig. 3—5, Taf. VII, Fig. 1—3.



schlechte Abbildung bei Michelotti<sup>1)</sup> sich unschwer auch auf ähnliche Formen zurückführen läßt. Insoweit bin ich mit Felix durchaus einer Ansicht und möchte den Namen *Cyathoseris patula* auf derartige großkelchige Typen beschränkt wissen. Die andere Form mit kleineren Zellsternen, welche auf den übrigen Figuren bei Reuß (Oberburg) dargestellt ist, ist für mich — und darin weiche ich zuerst von Felix ab — identisch mit der *C. hypocrateriformis* Micht. Ich habe selbst früher diese Dinge nicht so scharf auseinandergehalten, denn sonst hätte ich meine *C. dinarica* nicht mit der *C. patula*, sondern mit der *hypocrateriformis* verglichen, denn dieser letzteren steht sie zweifellos ganz ungewöhnlich nahe, und ich kann heute nach Durchsicht meiner Materialien als durchgreifenden Unterschied nur noch aufrechterhalten das regelmäßige Alternieren der Septocostalien in ihrer Stärke und anscheinend auch das Vorhandensein eines bei der jüngeren Form noch niemals nachgewiesenen sehr deutlich umschriebenen Zentralkelches. Diese Verschiedenheiten finde ich aber nach Durchsicht großer Materialien überall bestätigt. Wenn Felix a. a. O. in diesem Punkte das Gegenteil angibt, so ist dies dadurch begründet, daß er nach meiner Auffassung, die sich auf eine Autopsie von Materialien aus der Umgegend von Barcelona stützt, zwei verschiedene Typen in eine vereinigt, wie aus seinen a. a. O. gegebenen Figuren mir klar hervorzugehen scheint. Ist Fig. 1 für mich der Typus meiner *C. dinarica*, so möchte ich Fig. 2, teilweise im Einklange mit Felix selbst, auf meine *Leptoseris raristella*<sup>2)</sup> beziehen, mit welcher sie die langgestreckten, äußerst gedrängt stehenden und zarten Septocostalien gemeinsam hat. Ich stimme Felix in diesem Punkte gern bei, wenn er das von mir dargestellte Stück der randlichen Zone zuweist und nicht als Zentralkelch auffaßt, wie ich es seinerzeit irrtümlich getan habe. (Der Ausdruck »Zentralkelchstock« ist natürlich ein einfacher *Lapsus calami*). Was nun die Gattung anlangt, zu welcher diese Formen zu stellen sind, so sehe ich durchaus nicht ein, weshalb das Vorhandensein eines Zentralkelches, ein, wie Felix selbst a. a. O. schreibt, an und für sich schwankendes Merkmal, diese Type von der Gattung *Cyathoseris* ausschließen soll, mit welcher sie sonst in allen Punkten übereinstimmt. Ich begreife dies um so weniger, als der Typus der Gattung *Cyathoseris* Milne Edwards und Haime<sup>3)</sup> bei diesen Autoren die Pariser *C. infundibuliformis* Blainv. ist, und von dieser im Texte und zwar, wie meine Exemplare beweisen, mit Fug und Recht ausdrücklich gesagt wird »le calice central plus grand que les autres«. Die von Milne Edwards und Haime für zwei rezente Formen begründete Gattung *Leptoseris* unterscheidet sich durch ihre außergewöhnlich langen Septocostalien und die sehr undeutlich umschriebenen Kelche. Es müßte erst der Beweis geführt werden, daß diese beiden Merkmale nicht durchgreifend sind, ehe man derartige unbedingt cyathoserisähnliche Formen, wie die hier beschriebenen, zu *Leptoseris* ziehen darf, und zwar müßte dies vor allem an der Hand der rezenten Formen nachgewiesen werden, welche Milne Edwards und Haime<sup>4)</sup> von der Insel Bourbon angeben. Die von Felix verglichenen Typen von Vaughan vom Hawai-Archipel habe ich noch nicht einzusehen vermocht.<sup>5)</sup> Es würde hier auch immer die Möglichkeit vorliegen, daß auch diese rezenten Typen nicht der Gattung *Leptoseris* im Sinne von Milne Edwards und Haime entsprächen. Was die von Reuß aus den Schichten von Crosara<sup>6)</sup> als *Leptoseris antiqua* beschriebene und abgebildete Form anlangt, so bin ich bei ihr nicht unbedingt sicher, ob es sich nicht um ein Jugendstadium von *C. hypocrateriformis* handelt, denn nach der Figur sind dort die Kelche sehr deutlich umschrieben und ich sehe eigentlich keines so durchgreifenden Unterschied zwischen der Fig. 3 c auf Taf. XIX, a. a. O. bei Reuß und dem Zentralteil der Fig. 4 a der gleichen Tafel, welche einer *C. affinis* Reuß angehören soll, und welche Reuß selbst mit der *C. infundibuliformis* Blainv. vergleicht.

Ich möchte also unter diesen nahe verwandten Formen, welche ich sämtlich zu *Cyathoseris* Milne Edwards und Haime stelle, unterscheiden:

<sup>1)</sup> Études sur le Miocène inférieur de l'Italie septentrionale. Harlem 1861, Taf. IV, Fig. 1—4.

<sup>2)</sup> Vergl. Alttert. Faunen der österr.-ung. Monarchie, pag. 205, Taf. XIII, Fig. 8—8 a.

<sup>3)</sup> Vergl. Hist. nat. des Corall., III, pag. 59—60.

<sup>4)</sup> Vergl. Hist. nat. des Corall., III, pag. 76.

<sup>5)</sup> Dies ist inzwischen in dem ziemlich beträchtlichen zwischen der Niederschrift der vorliegenden Blätter und ihrer Drucklegung liegenden Zeitraum geschehen und darüber bereits in dem schon oben erwähnten Aufsätze in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft berichtet worden.

<sup>6)</sup> Pal. Stud., II, pag. 29, Taf. XIX, Fig. 3.

1. Die jüngeren oligozänen Typen, und zwar:

- a) *C. patula* Micht., abgebildet bei Reuß, Oberburg, Taf. VI, Fig. 3 und Paläontolog. Studien, III, Taf. XLVI, Fig. 4.
- b) *C. hypocrateriformis* Micht., abgebildet besonders bei Reuß, Oberburg, Taf. VI, Fig. 4—5, Taf. VII, Fig. 1—3, als Teil seiner mit *C. patula* zusammenfallenden *Podabacia prisca*, dann bei Reuß Pal. Stud., Taf. XVI, Fig. 2, (*Mycedium profundum*) und ebendort, Taf. XXI, Fig. 1—3, (*C. pseudomaeandra* Reuß) und dann
2. die älteren eozänen Formen, und zwar:
- a) *C. dinarica* Opph., abgebildet bei mir, Österr.-Ungarn, Taf. XIII, Fig. 2—2 b und besonders bei Felix, Barcelona Fig. 1 und
- b) *C. parvistella* Opph., abgebildet bei mir Österr.-Ungarn, Taf. XIII, Fig. 8—8 a und besonders bei Felix, Barcelona, Taf. XII, Fig. 2. — Die letztere liegt mir bisher aus Bosnien noch nicht vor, während ich die erstere in einer Anzahl von Stücken vor mir habe, deren eines, mit sehr deutlichem Zentralkelche versehen, die weiter unten zu beschreibende *Stylophora rosicensis* n. sp. trägt. (Vergl. Taf. XIII (IV), Fig. 5).

### *Cyathoseris formosa* d'Ach.

(Taf. XIII (IV), Fig. 6—6 a.)

1875. *Cyathoseris? formosa* d'Achiardi in Cor. eoc. del Friuli, pag. 75, Taf. XIV, Fig. 3 a—b.

Fundort: Rosiçi. 3 Exemplare.

Die bosnischen Stücke zweigen zwar nicht die randlichen Einfaltungen des Exemplars aus dem Friaul, dagegen stimmen sie sonst in den wesentlichsten Punkten überein. Wie das Originalexemplar von d'Achiardi zeigen sie einen Zentralkelch und um diesen herum, mehr oder weniger deutlich konzentrisch verteilt, die ganz außergewöhnlich tiefen und dadurch als dunkler Fleck etwa wie bei der *Reusastraea multiamellosa* d'Ach.) hervorspringende kleinere Polyparien. Diese zeigen etwa 24 leicht geschlängelte, tief in das Innere des Kelches herabtauchende, sehr kräftige Septen. Eine Achse scheint gänzlich zu fehlen. Die Septocostalien sind sehr weit voneinander entfernt, so daß auf einem Zwischenraum von 10 mm sich nur etwa zehn stärkere erkennen lassen, zwischen denen ebensoviel ganz schwache liegen, und zwar ist dieses in einer Entfernung von etwa 30 mm von dem Zentralkelche gemessen, der Fall. Die Summe dieser Charaktere scheint mir diese Form gut zu unterscheiden von der mit ihr vereint auftretenden *C. dinarica* Opph.

### *Cyathoseris parvistella* n. sp.

(Taf. XIII (IV), Fig. 3—3 a.)

Fundort: Mggigja.

Es handelt sich um einen kleinen Knollen von 20 mm Durchmesser und 10 mm Höhe, dessen Basis teilweise noch von Gesteinen verdeckt, unregelmäßige Ringe von Epithelketzen erkennen läßt. Die Oberseite ist annähernd flach, nur in der Mitte seicht vertieft, und gegen die Peripherie hin von einem Störungsrücken durchzogen, von dem aus die Fläche staffelförmig absinkt. Ein mittlerer Zentralkelch ist nicht vorhanden, die kleinen Polyparien besitzen einen Durchmesser von nur 1 bis 3 mm, während dieser bei den verwandten Formen mindestens 5 mm beträgt. Es sind etwa 30 Septocostalien vorhanden, deren Oberfläche regelmäßig fein gekörnelt ist. Jede Spur von Mauer fehlt natürlich. Die Achse ist in der Form mehrerer Papillen auf dem Grunde der flachen Kelche schwach ausgebildet.

Diese zierliche Form steht zweifellos der *M. hypocrateriformis* Micht. sehr nahe,<sup>1)</sup> unterscheidet sich aber durchgreifend durch den weit geringeren Kelchdurchmesser, welcher bei der oligozänen Art mindestens 5 mm beträgt. Ich habe diese Unterschiede bei genauen Vergleichen mit dem reichhaltigen Material, welches mir von der jüngeren Art vorliegt, stets wiederkehrend gefunden und muß ihnen daher

<sup>1)</sup> Cor. eoc. del Friuli, Taf. XIV, Fig. 1 a.

<sup>2)</sup> Vergl. Reis »Die Korallen der Reiterschichten«, pag. 115, wo die übrigen Literaturzitate enthalten sind.

auch systematischen Ausdruck verleihen. Es wäre nicht unmöglich, daß mit der hier beschriebenen Art identisch wäre die von Dainelli a. a. O.<sup>1)</sup> als *Leptoseris Meneghinii* aus Bribir in Dalmatien abgebildete Koralle. Etwas Sicheres läßt sich hier nicht aussagen, da die genauen Dimensionen der Kelche nicht angegeben werden, und der Korallenstock selbst nicht abgebildet wird. Nach der Figur dürften die Kelche, deren Durchmesser dort in der Vergrößerung etwa 15 mm beträgt, also 7—8 mm breit, also wesentlich breiter als die unsrigen sein. Eine *Leptoseris* scheint die dalmatinische Art sicher nicht zu sein. Dainelli gibt von einem Zentralkelch nichts an, und auch die übrigen Polyparien sind für die Gattungsdiagnose in zu großer Zahl vorhanden und zu scharf umschrieben.

### **Mesomorpha hemisphaerica** d'Ach.

(Taf. XVI (VII), Fig. 2—2 b.)

1875. *Thamnastraea hemisphaerica* d'Achiardi in Coralli eocenici del Friuli, pag. 70, Taf. XII, Fig. 4.

1911. *Mesomorpha hemisphaerica* Oppenheim in Z. d. D. g. G. Monatsberichte, S. 330, Textfig. 1 u. 2.

Fundort: M g j i g j a, 1 Stück.

Das vorliegende Exemplar stimmt bis auf die Maße genau mit der Beschreibung d'Achiardi's überein, nur ist die Kolonie um ein geringes höher, 17 statt 12 mm. Sie besteht aus überwappenden Schichten und saß mit langem, aber verhältnismäßig schmalen Stützpunkt fest, an welchem man keinerlei Epithek beobachten kann. Die Größe der Kelche ist die gleiche, 4—5 mm, nur bei jung hervorgesproßten Individuen entsprechend weniger. Sie haben keinerlei Mauer resp. diese wird durch die von Kelch zu Kelch ziehenden Septocostalien vollständig verdeckt. Die Scheidewände tragen sehr feine Körnelung und um die Achse herum eine Art von Pfälchenkranz. Sie sind in der Größe nur wenig unterschieden und die jüngeren heften sich regelmäßig an die älteren an. Die Synaptikel sind an leicht abgeriebenen Kelchen sehr deutlich.

Diese Form, deren Zugehörigkeit zu *Mesomorpha* Pratz ich seinerzeit<sup>2)</sup> kurz hervorgehoben habe, ist meines Wissens bisher außerhalb des Friauls nicht aufgefunden worden. Vaughan scheint in seiner übrigens ausgezeichneten Monographie der alttertiären Korallenfaunen der Vereinigten Staaten<sup>3)</sup> sich nicht recht klar darüber geworden zu sein, worin eigentlich der Unterschied zwischen *Thamnastraea* und *Mesomorpha* besteht. Ich finde, daß Pratz in diesem Punkte sehr deutlich war. Beide Formen sollen sich nach diesem Autor durch die Porosität (*Thamnastraea*) oder Kompaktheit (*Mesomorpha*) ihrer Septa unterscheiden. Es ist übrigens darauf hinzuweisen, daß auch aus dem Unteroligozän von Crosara Reuß<sup>4)</sup> als *Columnastraea bella* eine nahe verwandte, wohl sicher auch zu *Mesomorpha* gehörige Art beschrieben hat, die sich aber sicher schon durch die geringe Zahl der Septen unterscheidet. Allerdings ist dies auch der einzige Unterschied, den ich aufzufinden vermag, und da immerhin auch bei der *Columnastraea bella* von Reuß Elemente des vierten Zyklus vorhanden sind (Reuß gibt 26—30 Septen an, bei Reus<sup>5)</sup> zähle ich auf der Abbildung Taf. IV, Fig. 19 a 34 und Felix spricht a. a. O.<sup>6)</sup> von 24—36 Septen, während die typische *Thamnastraea hemisphaerica* vier vollständige Zyklen, also 48 entwickelt), so ist dies für mein systematisches Empfinden etwas wenig. In jedem Falle, da einmal Pratz selbst in einer Beschreibung der ägyptischen Eozänkoralle die *Thamnastraea hemisphaerica* oder wenigstens deren nächste Verwandte aus dem Friaul wie *Th. forojuliensis* d'Ach. zu seiner Gattung *Mesomorpha* rechnet, und da er andererseits die Unterschiede zu der sehr nahestehenden *Siderastraea* Blainv. klar hervorgehoben hat, dürfte das Genus *Siderofungis* Reus wohl mit *Mesomorpha* Pratz zusammenfallen. Andererseits verdient bemerkt zu werden, daß auch in den alttertiären Schichten von Barcelona, aus denen Felix a. a. O. *Columnastraea* oder besser *Mesomorpha bella* Reuß angibt, auch die typische *Mesomorpha hemisphaerica* d'Ach. sp. auftritt, und zwar in wohl erhaltenen und teilweise riesigen

<sup>1)</sup> «La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia», Palaeontographia Italica, X—XI, Pisa, 1904—05, p. 179 (39), Taf. XV (I), Fig. 6.

<sup>2)</sup> Über einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie, XIII, pag. 178 (34).

<sup>3)</sup> The eocene and lower oligocene Coral Fauna of the United States, Washington 1900, pag. 160—161.

<sup>4)</sup> Paläontolog. Studien, II, pag. 31, Taf. XXI, Fig. 5.

<sup>5)</sup> Korallen der Reiterschichten, Geognost. Jahrb., II, pag. 110.

<sup>6)</sup> Vergl. Palaeontographica, XXX, 2, pag. 227.

Exemplaren. Herr Prof. Felix hat mir vor einiger Zeit diese Stücke zur Untersuchung zugesandt, welche er bei dem Abschlusse seiner Arbeit nicht mitherangezogen hatte. Es sind dies mehr oder weniger einseitig gewölbte Platten, welche mit kurzem, niedrigen Strunke festsaßen und bis 150 mm Durchmesser erreichen. Ihre Basis, die sehr flach ist, zeigt eine sehr regelmäßige und häufige Folge schmäler, konzentrischer Epithocalringe, zwischen welchen die ziemlich groben Rippen hervorleuchten, genau so wie dies im kleinen bei d'Achiardi<sup>1)</sup> von der *Thamnastraea hemisphaerica* gezeichnet ist. Die dicht gestellten und sehr wohl erhaltenen mehr oder weniger polygonalen Kelche der Oberseite vermehren sich durch interkalzynale Sprossung, wobei die jungen Kelche schon drei Septalzyklen erkennen lassen, während bei den älteren der vierte Zyklus vollständig ist. Klar sichtbar ist die zierliche Zähnelung der freien Septaloberfläche wie der Kranz, welchen diese inneren Zähne um die ihnen an Größe vollkommen gleiche Columellarpapille schließen. Ebenso deutlich sind aber auch an etwas abgewetzten Kelchen die synaptikulären Verbindungen zwischen den Septen, während eine Mauer gänzlich fehlt. Hinsichtlich der Verbindung der Septen zwischen den Nachbarkelchen beobachtete ich, daß eine Fortsetzung in einer Linie ebenso häufig ist wie ein winkliges Aufeinandertreffen. Von Alternieren der Septa, wie es *Siderastraea* charakterisieren soll, vermag ich an meinem Exemplare nichts wahrzunehmen. Auch in diesem Punkte stimmt daher unsere Mesomorphaart mit der *Columnastraea bella* von Reuß überein und befindet sich im Gegensatze zu *Siderastraea*.

Sehr interessant ist das reiche Auftreten von *Rhizangia brevissima* auf der Oberfläche dieser Knollen, zumal am Rande, wo sie fast an jedem Stock aufsitzt. Es fehlen hier allerdings meistens die strahlenförmigen Ausbreitungen, welche die Kelche dieser Art verbinden, und es scheint, als ob die meisten dieser Individuen sich nach geschlechtlicher Fortpflanzung als Larven hier fortgesetzt hätten. Im Gegensatz hiezu stehen einige verlängerte Kelche, welche an einem beginnenden Teilungsvorgang erinnern und in einem Falle sehe ich wirklich eine Teilung ziemlich vollständig durchgeführt.

#### Trochoseris d'Achiardii Opph.

1901. *Trochoseris d'Achiardii* Oppenheim in Beiträgen zur Paläontologie der Österr.-Ungar. Monarchie, pag. 181, Taf. XIV (IV), Fig. 8—8a.

Fundort: Rosići.

Das eine fragmentarisch erhaltene Exemplar stimmt in allen erkennbaren Verhältnissen, zumal in der Gestalt der in die Länge ausgezogenen Zentralgrube, so vollauf mit der von mir aus dem Eozän des Friaul beschriebenen Art überein, daß an seiner spezifischen Zugehörigkeit zu dieser kaum ein Zweifel obwalten kann. Bei drei weiteren Stücken des gleichen Endpunktes ist besonders die Unterseite deutlich sichtbar und besser erhalten als bei dem aus dem Friaul stammenden Original Exemplar. Es läßt sich hier im Gegensatz zu der *T. distorta* Mich. aus dem Pariser Becken, welcher die Form in den Verhältnissen und in der Anheftung sehr gleicht, beobachten, daß die Rippen ungleich sind, daß von ihnen jede dritte oder fünfte stärker ist, und daß sie mehrreihig gekörnelt sind. Das eine dieser drei Exemplare, welches nur Fragment ist, vermittelt nach der *T. semiplana* Opph.<sup>2)</sup> aus dem Mittel-Eozän der Herzogowina.

#### Leptophyllia dubravitzensis Opph.

(Taf. XIII (IV), Fig. 1—1 b, 7, Taf. XV (VI), Fig. 2, 4, 5, 7, Taf. XIV (V), Fig. 16—17 a.)

1901. *Turbinoseris*<sup>3)</sup> *dubravitzensis* Oppenheim in Beiträge zur Paläontologie der Österr.-ungar. Monarchie, pag. 207 (63) Taf. XIV (IV), Fig. 10.

1909. *Leptomussa costellata* Felix in »Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona«, Palaeontographica LVI, pag. 126, Taf. XII, Fig. 12.

1910. *Leptomussa costellata* Oppenheim in Z. d. d. g. G. Monatsberichte, pag. 138.

Fundort: Rosići.

<sup>1)</sup> Cor. eoc. del Friuli, Taf. XII, Fig. 4b.

<sup>2)</sup> Vergl. Österreich-Ungarn, pag. 204 (60), Taf. XII (II), Fig. 5—5b.

<sup>3)</sup> Über die Identität von *Turbinoseris* mit *Leptophyllia* vergl. unten, pag. 115 (29).

Die große Mehrzahl der meist recht bedeutende Dimensionen erreichenden Einzelkorallen von *Rosici* gehören einer Art an, welche ich seinerzeit auf Grund nur weniger Exemplare aufgestellt habe, und welche Johannes Felix neuerdings auf ein bedeutendes Material hin sehr eingehend beschrieben hat. Ich glaube schon von vornherein nach allen Angaben des Autors nicht, daß seine Art, von welcher er leider nur die Außenwand bildlich dargestellt hat, von der meinigen getrennt zu werden vermöchte; spätere Einsendungen von typischen Stücken seitens des Verfassers haben diese meine Annahmen zur Evidenz erhoben. Es handelt sich auch hier um sehr wechselnde Gestalten, welche ich nicht besser beschreiben könnte als dies Felix a. a. O. tut. Es sind im allgemeinen zwei Haupttypen zu unterscheiden, eine nach unten hin stark verjüngte, langsam ohne große Zunahme des breiten Durchmessers in die Höhe wachsende (z. B. Taf. XV, Fig. 2) und eine gedrungene, welche sich schnell in der Richtung des kleineren Durchmessers ausdehnt (Taf. XV, Fig. 5). Beide Gestalten gehen aber ineinander über, und man sieht speziell die in die Höhe gestreckte, schmale, durch einen Verjüngungsprozeß aus der breiteren sich entwickeln und umgekehrt. So entstehen einmal Formen, welche etwa 130 mm in der Höhe messen, während ihr Kelchdurchmesser 62 : 27 beträgt und andererseits niedrige Gestalten von nur 55 mm Höhe und 96 : 35 mm Kelchdurchmesser. Ein anderes Exemplar mit nicht verjüngtem Kelche hat eine Höhe von 50 mm und sein Kelchdurchmesser beträgt 80 : 55 mm. In einem Falle, wo gleichzeitig der trabekuläre Bau des Septums und das Vorhandensein zahlreicher Synaptikel sehr deutlich wird, können wir eine eigenartige Einbuchtung des Kelches wohl als Beginn eines Teilungsvorganges auffassen. Die Wand des Polypars ist bis auf gelegentliche Thecalfalten berippt, und auch hier kann ich nur mit Felix fortfahren, daß »die Berippung ein sehr wechselndes Bild ergibt«. Im allgemeinen sind die Rippen, wenigstens unten, fast vollständig gleich und stehen regelmäßig nebeneinander. Nach oben hin wird der Kelch in seinen Außenrinnen unregelmäßiger, mehr oder weniger nach innen eingezogen und dadurch treten dann die Rippen an den betreffenden Stellen bündelartig zu 3 bis 5 zusammen (vergl. besonders Taf. XIV (V), Fig. 17—17 a), und zwischen diesen Bündeln ist dann eine entsprechende Anzahl von einfachen Rippen eingeschaltet, doch bleibt die Stärke des Organs selbst die gleiche, und dies ist auch bei allen noch durch Verjüngungsvorgänge verstärkten Variationen gleichmäßig der Fall. Man hat wohl einmal einfache und dann wieder gebündelte Rippen, und diese Bündel setzen bald mehr, bald weniger von der Basis entfernt ein, aber die Rippen selbst bleiben gleich. Durch dieses Verhalten scheint ein fundamentaler Unterschied zu der vorhergehenden Art vorhanden zu sein. Der Kelch ist meistens stark zusammengezogen, so daß der kleine Durchmesser sehr schmal wird und ein Teil der umgebenden Außenwand sein Lumen verengt und bei der Aufsicht sichtbar wird. Nur in seltenen Fällen geschieht dies nicht, aber auch dann ist die äußere Begrenzung im Zusammenhang mit der Bündelung der Rippen eine unregelmäßig zickzackförmige. Die Zahl der Septen ist sehr groß und dürfte 200—300 betragen. Jedes fünfte etwa ist stärker ausgebildet. Bei einem mit Ätzkali präparierten Stücke hat es den Anschein, als ob die inneren Endigungen als Kronblätter ausgebildet werden (Taf. XIII (IV), Fig. 1). Eine Columella fehlt sicher, wie auch zwei Durchschnitte bewiesen. Sonst zeigen diese Schnitte nichts wesentlich Neues, es müßte denn sein, daß man auf ihnen das Vorhandensein von deutlichen Synaptikeln gelegentlich in der Nähe der Außenwand feststellen kann. Die Septa sind, wie man sich ja auch im Kelchbilde überzeugen kann, so dünn und porös, daß sie weiter im Innern des Polypars durch die Last des hereingepreßten und sich allmählich chemisch verändernden Schlammes vollkommen zerbrochen wurden, sodaß man sie im Innern des Kelches auf dem Schliff in wirrem Durcheinander liegen sieht. Diese Schlingelung der Septa scheint für die hier betrachtete Form, wie vielleicht überhaupt für die Gattung *Leptophyllia* sehr charakteristisch zu sein. In denjenigen Fällen, wo die Außenwand des Polypars ganz unverändert ist und nicht die geringste Abrollung erfuhr, sind die Rippen in der Weise einreihig gekörnelt, wie dies Felix a. a. O. Fig. 12 a zeichnet (Taf. XIV (V), Fig. 16). Die Seitenfläche der Scheidewände ist mit sehr zarten, etwas zugespitzten Körnern besetzt, welche weit kleiner sind und gedrängter stehen als bei der folgenden Art (Taf. XIII (IV), Fig. 1 a). Mit etwas gutem Willen könnte man hier die Anordnung dieser Organe in senkrecht zu Oberrand verlaufenden Reihen behaupten. Hinsichtlich aller weiterer Einzelheiten in der Beschreibung kann ich wohl auf die in diesem Punkte äußerst genauen Ausführungen von Felix hinweisen.

Ich vermag zwar, wie ich an anderer Stelle<sup>1)</sup> bereits betont habe, keine Beziehungen zu der *Leptomusca variabilis* d'Ach. aufzufinden, wohl aber zu einer andern mit dieser in Crosara vergesellschafteten

<sup>1)</sup> a. a. O. Z. d. d. g., pag. 138.

Art, der *Leptophyllia panteniana* Cat.<sup>1)</sup> Die Unterschiede zu dieser, welche aller Wahrscheinlichkeit nach von ihr abzuleiten sein dürfte, sind verhältnismäßig sehr geringfügige und im wesentlichen durch die weit geringeren Dimensionen und Verschiedenheiten in der Gestalt bedingt, welche, in so weiten Grenzen sie auch, wie wir sahen, bei der vorliegenden Art schwankt, dennoch nie gänzlich mit derjenigen der Type von Crosara übereinstimmt. Ein Wort wäre nur noch hinsichtlich des aboralen Teils der Koralle hinzuzufügen. Im allgemeinen läuft sie in eine keilförmige Spitze aus und war mit dieser angeheftet, wie sich dies an einer Anzahl von Individuen mehr oder weniger deutlich beobachten läßt (Taf. XV (VI), Fig. 5). Es finden sich indessen auch Formen, deren basaler Teil sich fußartig ausbreitet und etwas oberhalb des hier in einem Falle anscheinend durch eine Bivalve gegebenen Stützpunktes seitliche Fortsätze in wechselnder Zahl treibt, etwa wie bei *Cylicosmilha altavillensis* M. Edw. u. H.<sup>2)</sup> Es sind dies wahrscheinlich mehr oder weniger durchgeführte Sprossungsvorgänge, durch äußere Reize bedingt; bei der Form von Hauteville finden sich hier, wie aus der Literatur nicht ersichtlich, aber an meinen Materialien mit genügender Deutlichkeit zu beobachten ist, recht häufig jugendliche Knospen in mehr oder weniger vorgeschrittener Entwicklung. Ich habe mich bisher bei der sonstigen Übereinstimmung nicht entschließen können, derartige Individuen, wie sie Taf. XV (VI), Fig. 4 darstellt, von unserer Art abzutrennen. — Die auch von Felix a. a. O. hervorgehobene einseitige Dornung der Rippen ist fast stets mehr oder weniger deutlich erkennbar; sie tritt besonders hervor an dem auf Taf. XIV (V), Fig. 17—17a abgebildeten Exemplare, welches gleichzeitig die Bündelung dieser Organe in der vollendetsten Form erkennen läßt.

#### **Leptophyllia Pironai d'Ach.**

(Taf. XIV (V), Fig. 12. Taf. XV (VI), Fig. 1—1 a, 6.)

1875. *Montlivaultia Pironae* d'Achiardi: Cor. eoc. del Friuli, pag. 25, Taf. IV, Fig. 6—6 b.

1875. *Parasmilia Pironae* d'Achiardi: Cor. eoc. del Friuli, pag. 14, Taf. II, Fig. 5.

1875. *Trochosmilha? elongata* d'Achiardi: Cor. eoc. del Friuli, pag. 81, Taf. II, Fig. 2.

1901. *Turbinoseres Pironai* d'Achiardi. Oppenheim in Beiträgen zur Paläontologie Österr.-Ungarns, pag. 207 (63), Taf. XII (II), Fig. 1—3<sup>5)</sup>.

Fundort: Rosiči und Mggjgja.

Ich rechne hierher drei aus Rosiči stammende große Stücke und zwei Jugendstadien von 30 bis 35 mm Länge aus Mggjgja, welche teilweise leicht durch Gebirgsdruck zusammengedrückt sind. Das Vorhandensein von 24 Hauptrippen ist zumal an den Jugendstücken nicht immer deutlich, doch treten an einzelnen Stellen des Polypars auch dort einzelne Rippen kammförmig hervor. Das eine der kleinen Stücke (Taf. XIV (V), Fig. 12) trägt an seiner Basis sieben Basalknospen, an deren einer sich Verbindungen der Primärsepten nach innen herein erkennen lassen, auch sieht man hier schon den eigenartig gewundenen und geschlängelten Charakter der Septen wie ihre starke Porosität. Von den größeren Exemplaren von Rosiči könnte das eine fast als Original meiner Fig. 1, a. a. O., gelten. Ein weiteres, fast median in der Längsrichtung gespaltenes entspricht fast genau der Figur *Trochosmilha? elongata* bei d'Achiardi. Das dritte, durch Gebirgsdruck stark komprimierte ist ungemein ähnlich der Figur der *Ceratophyllia flabelloides* v. Fritsch<sup>4)</sup> aus dem Eozän von Borneo. Wenn man von den mehr oder weniger starken Beschädigungen absieht, welche diese Einzelkorallen durch nachträgliche Kompression erlitten haben, so läßt sich erkennen, daß sie im allgemeinen weit höher als breit waren und anscheinend, wenn man die jungen Stücke von Mggjgja hierher rechnet, in eine ziemlich scharfe

<sup>1)</sup> Vergl. Reuß: Paläont. Studien etc., II, pag. 21.

<sup>2)</sup> Hist. nat. der Coralliaires, II, pag. 147. — Michelin: Iconogr. zoophyt., pag. 308, Taf. LXXIV, Fig. 2.

<sup>3)</sup> Ich bedauere aufrichtig, daß hier wie an manchen anderen Stellen meines Werkes über die alttertiären Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie sich so viele Druckfehler eingeschlichen haben. Ich habe die Korrekturen seinerzeit auf der Reise in Südf frankreich und Norditalien gelesen und glaube mich zu entsinnen, daß ich die letzte Korrektur nicht zur Durchsicht erhalten habe. Jedenfalls sind diese Fehler sehr störend, leider aber heute nicht mehr zu verbessern.

<sup>4)</sup> Fossile Korallen der Nummulitenschichten von Borneo. Palaeontographica. Supplementband III, 1. Lief., Heft 3, Kassel 1878, pag. 113, Taf. XIV, Fig. 1 a—c.

Spitze allmählich ausliefen, mit der sie am Meeresboden befestigt waren. Von ihrer Tendenz, seitliche Knospen zu treiben, war bereits früher a. a. O. die Rede, das eine Exemplar von Mjgigja gibt einen neuen Belag für diese Eigentümlichkeit. Man wolle hier auch vergleichen, was ich hinsichtlich der vorigen Art und ihrer Tendenz, infolge äußerer Reize am aboralen Teile vegetative Prozesse einzuleiten, ihrer Beziehungen zu *Cylicosmia altavillensis* M. Edw. u. H. etc. des näheren angeführt habe. Das mehr oder weniger starke Hervortreten von 24 Hauptrippen, zwischen welche sich 3—7 untereinander gleiche Sekundärrippen einschieben, wurde ebenfalls bereits früher betont. Bei dem einen Stücke aus Rosići treten einzelne der Nebenrippen so hervor, daß Rippenbündel auf der Außenseite der Schale entstehen. Dies sind Verhältnisse, wie sie in ähnlicher Weise bei der *Leptophyllia panteniana* Cat. resp. besonders bei der mit dieser vergesellschafteten *Trochosmia incurva* d'Ach.<sup>1)</sup> zu beobachten sind. Im allgemeinen scheint das Polypar nach unten hin hornförmig gebogen zu sein. Der Kelch selbst erleidet häufig eine Verjüngung. Er ist im wesentlichen schmaler als die mittlere Partie des Polypars, wie dies auch z. B. bei mir a. a. O., Fig. 1, zu erkennen ist. Die Septen sind im wesentlichen sehr gedrängt, stark geschlängelt und mehr oder weniger unregelmäßig gebogen, 24 von ihnen sind stärker und gelangen bis zur Mitte, bis wohin sich auch die übrigen 2—3 Zyklen (es mögen 160—180 Septen vorhanden sein) zu erstrecken scheinen. Sie liegen außerordentlich nah aneinander; ihr Oberrand ist von zahlreichen Poren durchsetzt, so daß an dem trabekulären Charakter des Septums nicht der geringste Zweifel obwalten kann. Soweit ich nach natürlichen Aufbrüchen urteilen kann, tragen die Seitenflächen der Scheidewände grobe, etwas unregelmäßig gestellte Körner, welche sich indessen nicht in Längsreihen senkrecht zum freien Oberrande anordnen, sondern eher parallel zu diesem gestellt sind. Es ist dies der einzige Punkt, in welchem meine Beobachtungen von denjenigen des Freiherrn v. Fritsch abweichen. Ich kann eine »Anordnung der Körner in aufsteigenden Reihen und die zum freien Rande der Lamellen senkrecht stehenden Anschwellungen der Septalblätter« beim besten Willen nicht beobachten, zweifle aber trotzdem nicht, daß die hier in Frage stehenden Einzelkorallen einen gezähnelten Außenrand der Septen besaßen und zu *Leptophyllia* gehören, denn daß R. F. Tomes<sup>2)</sup> schon 1885 die vollständige Übereinstimmung von *Turbinoseria* Duncan mit *Leptophyllia* Reuß nachgewiesen hatte, war mir seinerzeit entgangen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird die Gattung *Ceratophyllia* v. Fritsch ebenfalls zu *Leptophyllia* Reuß zu ziehen sein. Ich neige sogar stark der Ansicht zu, daß es sich in Borneo wie in Bosnien und im Friaul um dieselbe Spezies handelt, doch läßt sich dies ohne Autopsie der v. Fritsch'schen Originale nicht mit aller Sicherheit dartun. Der Freiherr v. Fritsch hat übrigens selbst a. a. O. auf nahe Beziehungen seiner Art zu der *Montlivaultia Pironae* d'Ach. hingewiesen.<sup>3)</sup> Glücklicherweise würde unter allen Umständen die d'Achiardi'sche Bezeichnung als die älteste beibehalten werden können.

Es sei noch erwähnt, daß möglicherweise, wie dies auch der Freiherr v. Fritsch angibt, einzelne der Septen nach innen verschmelzen. Synaptikuläre Verbindungen vermag ich an den mir aus Bosnien vorliegenden Materialien nicht mit Sicherheit festzustellen. Bei der geringen Menge der hier in Betracht kommenden Formen und bei den ungünstigen Erfahrungen, welche ich an den verwandten Leptophyllien des Gebietes mit Schliften und Schnitten zu machen Gelegenheit hatte, habe ich hier keine weiteren Untersuchungen vorzunehmen gewagt, doch habe ich seinerzeit an den Dalmatiner Stücken synaptikelähnliche Gebilde zwischen den Septen konstatieren zu können geglaubt, wie auch auf die entsprechende Figur bei d'Achiardi<sup>4)</sup> hingewiesen. Auch Dainelli,<sup>5)</sup> welcher die hier behandelte Art aus Ostrovicza und aus Irbir in Dalmatien angibt, spricht von ziemlich zahlreichen Synaptikeln. Allerdings scheinen mir seine Angaben über die Stellung und das mehr oder weniger bedeutende Hineinreichen der Septen in den Kelch für unsere Art nicht richtig und dürften aller Wahrscheinlichkeit nach mehr aus theoretischen Erwägungen als aus positiven Beobachtungen entstanden sein. Wenn Herr Dainelli hier behauptet, daß der Charakter

<sup>1)</sup> Reuß, Pal. Stud. II, Taf. XXVIII, Fig. 8 und 10 a—b.

<sup>2)</sup> Observations on some imperfectly known Madreporaria from the cretaceous formation of England, Geol. Magazine, Dek. III, Vol. II, 1885, London, pag. 541 ff., vergl. pag. 550—551.

<sup>3)</sup> A. a. O. (Foss. Korallen von Borneo), pag. 113.

<sup>4)</sup> A. a. O. (Cor. eoc. del Friuli), Taf. IV., Fig. 6a.

<sup>5)</sup> La fauna eocenica di Irbir in Dalmazia. Palaeontographia Italica, X—XI, Pisa, 1904—1905, pag. 176 (36).

des dicht Gekörnelt (fittamente granuloso) sich bei d'A chiardi auf die Septen und nicht auf die äußeren Rippen bezöge, so ist dies, wie man sich bei d'A chiardi in seiner Beschreibung der *Trochosmilia? elongata* (pag. 13) leicht überzeugen kann,<sup>1)</sup> irrig, und meine Angaben bestehen größtenteils zu Recht. Die Rippen sind »granulose«, die Septen »fittamente granuloso«, der Unterschied, wohl noch durch den Erhaltungszustand bedingt, dürfte nicht weit her sein und war wohl kaum wichtig genug, hervorgehoben zu werden. Im übrigen will ich bei dem Charakter der von Dainelli behandelten Fauna von Ostrovicza gern glauben, daß er die gleichen Formen vor Augen hatte wie ich. Von Rosići liegen mir noch zwei weitere Exemplare vor, welche ich nur mit einem gewissen Zweifel hieher stelle. Es besitzen diese den Rippentypus unserer Art, und das eine Exemplar läßt sogar mit wunderbarer Deutlichkeit die Einschlebung von bis sieben scharf und unregelmäßig gekörnelt Sekundärrippen erkennen, wie das Moment, daß von diesen die mediane sich nach oben hin verstärkt und zu einer Hauptrippe wird, so daß man dann oben die Einschaltung von nur drei feineren Rippen beobachtet, während unten statt deren sieben auftreten. Es sind aber diese Stücke sehr wesentlich breiter als die bisher beschriebenen, und sie würden, selbst wenn man sie sich ganz allmählich bis zur Anheftungsstelle verjüngen läßt, relativ kurze und breite, krugförmige Gestalten bilden, die sehr wesentlich abweichen von den geschwungenen Hörnern, wie deren vorher geschildert wurden. Nun haben wir aber an der oben geschilderten Art, der *L. dubravitzensis*, etwas Ähnliches und hier auch dazu eine Erklärung gefunden in Verjüngungserscheinungen des Polypars. Es scheint mir daher, daß man gut tun wird, derartige Formen doch mit *Leptophyllia Pironai* vereinigt zu lassen.

#### *Rhizangia brevissima* Desh.

(Taf. XIV, Fig. 1—1 a.)

1834. *Astrea brevissima* Desh. in Ladoucette, Hist. etc. des Hautes-Alpes, pag. 565, Taf. XIII, Fig. 13.

1846. *Astrea brevissima* Desh. Michelin, Icon. zoophyt., pag. 274, Taf. LXIII, Fig. 8.

1848. *Rhizangia brevissima* Desh. in Milne Edwards und Haime, Ann. des Sc. nat., 3<sup>e</sup> sér., Taf. X, pl. 7, Fig. 7 et Taf. XII, pag. 179.

1854. *Rhizangia brevissima* Desh. in Hébert et Renevier, Foss. du terr. numm. sup. des env. de Gap, etc., pag. 70.

1857. *Rhizangia brevissima* Desh. in Milne Edwards und Haime, Hist. nat. des Corall. II, pag. 611.

1901. *Rhizangia brevissima* Desh. Oppenheim in Beiträgen zur Paläontologie der Österr.-ungar. Monarchie, pag. 244 (80), Taf. XIX, Fig. 8—8 a.

Fundort: Mggijja. Rosići.

Mehrere typische Kelche von 4 bis 5 mm Durchmesser, welche auf *Mycoseris parvistella* n. sp. festsitzen. Sie haben etwas bei der Präparation der letzteren Art gelitten, sind aber unverkennbar und typisch. Auch ein isoliertes Exemplar liegt von Rosići vor (Fig. 1).

Wie wir oben sahen, vergl. pag. 112 (26), zeigen sich an den Stücken von der Umgegend von Barcelona, welche auf *Mesomorpha hemisphaerica* aufsitzen, deutliche Teilungserscheinungen. Dasselbe läßt sich, wie ich noch hinzuzufügen nicht unterlassen will, auch bei aus Crosara stammenden Exemplaren meiner Sammlung, der *R. Hoernesi* Reuß, beobachten. Das Stück, welches mir von Rosići eingesandt wurde, zeigt den bedeutenderen Durchmesser von 11 mm und soweit sich aus den noch vollständig erhaltenen einzelnen Septalsystemen urteilen läßt — die Randregion ist leider etwas abgewetzt resp. steckt sie noch im Gestein und einer Präparation mit Ätzkali möchte ich den dünnen Korallenstock nicht aussetzen — besitzt sie mindestens fünf septale Zyklen, deren Elemente aber in der Stärke nicht allzu verschieden sind, wenn auch die jüngsten der ersten zwei Zyklen etwas mehr hervortreten. Die Columella ist deutlich, aber auf das innigste mit den inneren Körnern der Septen verschmolzen, wie dies Milne Edwards und Haime in der Gattungsdiagnose von *Rhizangia* a. a. O. angeben und wie ich an meinen Stücken aus Dabrica (a. a. O. Österreich-Ungarn) auch beobachtet habe. Für *R. Hoernesi* Reuß,<sup>2)</sup> an welche das Stück übrigens sehr erinnert, ist die Zahl der Septen zu groß, und sind diese zu zart. Im übrigen wird diese letztere Art von Reuß nicht nur aus dem Oligozän sondern auch aus den eoänen Schichten von San Giovanni Ilarione

<sup>1)</sup> »Coste . . . tutte sono granulose«.

<sup>2)</sup> Vergl. Pal. Stud., II, Taf. XXV, Fig. 4 a—b.



angegeben.<sup>1)</sup> *R. Brauni* Mich.<sup>2)</sup> stimmt zu wenig in der Gestalt wie in der mehr konvexen Kelchoberfläche überein, so daß ich vorläufig dazu neige, in diesem Stücke von Rosiçi ein abnorm großes Exemplar der *R. brevissima* Desh. zu erblicken. Übrigens sitzt dieses auf einem anderen Korallenstücke fest, welches möglicherweise den Stolonen dieser Art angehört, ohne daß ich darüber eine sichere Entscheidung fällen kann. Die Rippen, welche man auf der Oberfläche sieht, entsprechen ungefähr denen der *R. brevissima* selbst. Der Höhendurchmesser des Stückes beträgt nur 2 mm, es ist also außergewöhnlich flach, scheint aber nach unten hin in eine Fußplatte zu endigen. *R. brevissima* Desh. findet sich, wenn auch selten, schon im Mitteleozän des Friaul, wie in den westlicheren Eozänfundpunkten Bosniens (Bristewnicka Rjeka). Sie ist am häufigsten im Priabonien der Westalpen, zu welchem Felix auch die korallenführenden Absätze des Alttertiärs von Barcelona rechnet. Nach Hébert und Renevier soll die gleiche Art sich auch im Oligozän von Gaas finden, wo sie ebenso wie in Faudon auf den erwachsenen Individuen der *Natica angustata* angeheftet sei. Da die Naticiden an beiden Fundpunkten verschiedene Arten darstellen, so wäre es nicht unmöglich, daß auch die auf ihnen befestigten Korallen in beiden Fällen nicht spezifisch identisch wären. Dies ist aber eine bisher durchaus unbewiesene Möglichkeit, da ich selbst eine *Rhizangia* aus Gaas bisher nie zu Gesicht bekommen habe, und sich Hébert a. a. O. sehr bestimmt über dieses Vorkommen äußert. Leider ist die Fauna von Gaas, wie ich schon wiederholt zu entwickeln Gelegenheit hatte, so unvollständig bekannt, daß die darüber vorhandene Literatur keine sicheren Anhaltspunkte gewährt. In dem letzten Verzeichnis dieser Fauna, welche Raulin im Bull. Soc. Géol. Fr. 1896 gegeben hat, und welches, wie ich im Referat<sup>3)</sup> unter Zustimmung von G. Dollfus hervorhob, seinerseits sehr wenig brauchbar ist, findet sich die Form noch aufgeführt, allerdings ohne Hinzufügung eines Gewährsmannes, der bei den anderen Arten nicht fehlt, so daß man annehmen sollte, daß weder Raulin noch Benoist oder Tournouër diese Korallen von Gaas selbst in Händen gehabt haben. Benoist selbst hat in seinem kurzen Verzeichnis der Fauna von Gaas<sup>4)</sup> die Form unter den von ihm selbst beobachteten Arten nicht aufgenommen.

#### **Petrophyllia<sup>5)</sup> callifera** n. sp.

(Taf. XIV (V), Fig. 6—10.)

Fundort: Rosiçi. 8 Stücke.

Höhe bis 40, Breite 10—15, Kelchdurchmesser 7—15 mm. Einzelkorallen, gestreckt und schmal, meist nur wenig gebogen, an einer Spitze angeheftet. Außenwand mit zahlreichen Rippen von wechselnder Stärke bedeckt, welche schwach gekörnelt und durch Exothekallamellen verbunden sind (Fig. 10). Diese bilden häufig ringförmige Bänder von Thecalsetzen. Bei leichter Anätzung der Außenwand treten die zahlreichen Traversen zwischen den Septen sehr deutlich hervor. Auffällig sind Einschnürungserscheinungen, durch welche das Lumen der Koralle plötzlich um mehrere Millimeter verkleinert wird, und welche ihrerseits ihr einen etwas unregelmäßigen Habitus verleihen, so daß es gelegentlich aussieht, als ob zwei Individuen aufeinander gepropft seien (Fig. 6—6a). Neben diesen als Verjüngungserscheinungen aufgefaßten Einschnürungen tritt auch an verschiedenen Individuen direkte Knospung auf. Der sehr flache Kelch zeigt eine ungemein bedeutende Anzahl von Septen, ich zähle deren 45 auf den Quadranten, so daß es gegen 180, also etwa sechs Zyklen, sein dürften. Sie sind sämtlich äußerst zart und in der Stärke nur schwach voneinander unterschieden. Jedes fünfte Septum, mithin die drei ersten Zyklen, ist etwas stärker als die übrigen. Die vier ersten Zyklen scheinen bis zum Mittelpunkt zu gelangen, in dem eine schwache Achse vorhanden zu sein scheint. Der freie Oberrand der Septen ist in zahlreiche Kerben zerlegt, auch scheinen sie durch Synaptikelbildung miteinander verknüpft zu sein.

<sup>1)</sup> Pal. Stud., III, pag. 11.

<sup>2)</sup> Vergl. Michelin, Icon. Zooph., pag. 272, Taf. LXIII, Fig. 9 und Milne Edwards und Haime. Hist. nat. des Corall., pag. 61z.

<sup>3)</sup> Rivista Italiana di Paleontologia. II. Bologna 1896, pag. 252.

<sup>4)</sup> L'étage Oligocène moyen dans la commune de Gaas (Landes). Bull. de la Soc. de Borda à Dax. 9<sup>ème</sup> année, 1884, pag. 61.

Es ist keine Frage, daß diese schöne und leicht kenntliche Einzelkoralle in die Nähe von *Montlivaultia* gehört und auf das innigste verwandt ist mit der oligozänen *Montlivaultia Grumi* Cat., für welche Felix<sup>1)</sup> a. a. O. wegen des Fehlens der Epithek und des Vorhandenseins der Achse die Gattung *Petrophyllia* begründete. Die Ähnlichkeiten mit dieser jüngeren Form sind ebenso hervortretend wie ihre Unterschiede und lassen sich an der Hand der hier gegebenen Abbildungen leicht feststellen.

### *Circophyllia? cingulata* d'Ach.

(Taf. XV (VI), Fig. 3—3b.)

1875. *Circophyllia? cingulata* d'Ach. in Coralli eoc. del Friuli, pag. 19, Taf. III, Fig. 4.

Fundort: Rosiçi. 1 Exemplar, Höhe 47 mm, Kelchdurchmesser 32 : 36 mm.

Das mir vorliegende Stück entspricht durchaus meinen Exemplaren der Friulaner Type wie der Beschreibung bei d'Achiardi, und zwar stimmt die große Ungleichheit der Rippen wie die stärkere Entwicklung der Epithekalwülste an der Außenwand durchaus speziell zu der als *C. cingulata* abgetrennten Art, nicht zu der Type, welche d'Achiardi ursprünglich mit der nordfranzösischen *C. truncata* Goldf. vereinigte, und welche ich dann später in den Priabonaschichten, pag. 63, *C. d'Achiardii* genannt habe. Ebenso spricht der nahezu kreisförmige Kelchdurchschnitt gegen eine Vereinigung mit *C. elliptica* d'Ach.<sup>2)</sup> Ob allerdings die Unterschiede zwischen diesen drei Formen ganz durchgreifender Natur sind, müßte auf Grund eines größeren Materials von neuem festgestellt werden. Jedenfalls besitze ich durchaus ähnliche Typen aus dem Friaul, so daß an der Identität beider Vorkommnisse kein Zweifel sein kann. Das Exemplar von Rosiçi mißt 47 mm in der Länge und seine Kelchachsen sind 35 : 32 mm.

### *Circophyllia Loerentheyi* n. sp.

(Taf. XIII (IV), Fig. 2—2b.)

Fundort: Rosiçi. 1 Exemplar.

Kelch der Einzelkoralle langgestreckt, nach unten nicht zugespitzt, nach oben nicht bauchig erweitert, kaum gekrümmt. Wand durch Rippen dicht bedeckt, nur sparsame Thecaelfetzen oben in der Nähe des Kelches. Sechs Zyklen von Septocostalien, von denen der primäre stark hervortritt. Rippen mit groben Körnern bedeckt, zwischen den sechs primären springen im weit geringerem Maße diejenigen des zweiten und dritten Zyklus hervor. Kelch fast konvex, nur in der Nähe der schmalen Kelchgrube schwach vertieft, ziemlich elliptisch. Septa fast sämtlich zur Mitte reichend, diejenigen der ersten drei Zyklen in der Stärke mehr hervortretend. Beschaffenheit des freien Randes und Vorhandensein oder Fehlen der Achse nicht festgestellt. Höhe 60, Kelchdurchmesser 17 : 25 mm.

Diese schöne Einzelkoralle steht in ihrem ganzen Habitus den *Circophyllien* des Friulaner Eozän so ungemain nahe, daß ich nicht zweifele an ihrer Zugehörigkeit zu dieser Gruppe, obwohl der strikte Beweis hierfür noch zu führen bleibt. Andererseits vermag ich sie spezifisch mit keiner dieser Formen zu vereinigen, auch nicht mit der ihr in der Beschaffenheit der Rippen ähnlichsten *C. cingulata*, die in ihrer mehr gekrümmten und nach oben hin verbreiterten Gestalt durchaus abweicht und auch nicht die sechs starken Primärrippen besitzt. Die *C. d'Achiardii mihi* (= *C. truncata* d'Ach. non Goldf.) entwickelt wohl, wie Taf. III, Fig. 3, bei d'Achiardi a. a. O. beweist, gelegentlich ähnliche schmale und langgestreckte Formen, ist aber doch in der Beschaffenheit ihrer Rippen zu verschieden.

### *Pattalophyllia cyclolitoides* Mich.

1901. *Pattalophyllia cyclolitoides* Mich.: Oppenheim in Priabonaschichten, pag. 60, Taf. II, Fig. 1—7 (cum Synonymis).

Fundort: Rosiçi. 1 Exemplar.

Ein unverkennbares Stück dieser so ungemain typischen und so weit verbreiteten Art ganz mit Stücken thereinstimmend, wie ich deren a. a. O. auf Fig 4 und 4a abgebildet habe. Die Form ist letzthin

<sup>1)</sup> Vergl. Joh. Felix in Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch., 1885, pag. 398.

<sup>2)</sup> Cor. eoc. del Friuli, Taf. III, Fig. 5.

von Scholz<sup>1)</sup> aus Ostafrika beschrieben worden, wo sie bei der Plantage Kitunda in Schichten mit dem echten *Nummulites intermedius-Fichteli* d'Arch. resp. Mich., also nicht mit der mit stärkeren Pfeilern versehenen von Prever *Nummulites Fabianii* genannten Abart zusammen auftritt. An weiteren sicher bestimmaren Arten wird noch erwähnt, aber leider weder beschrieben noch abgebildet *Magilus grandis* Tornqu. aus dem Eozän von Madagaskar und die rezente, aber im jüngeren Miozän von Madagaskar nachgewiesene *Arca antiquata* Linn. Ob es sich hier nun um typisches Oligozän handelt, wie der Autor annimmt oder um Priabonaschichten, läßt sich nach diesen wenigen Daten nicht mit Sicherheit entscheiden. Immerhin ist es interessant, darauf hinzuweisen, daß bisher zwischen diesen Schichten mit *Nummulites intermedius* und den älteren Komplexen mit *Nummulites perforatus* weitere Tertiärlagerungen fehlen.

### *Heliastrea bosniaca* n. sp.

(Taf. XVI (VII), Fig. 1—1 c.)

Fundort: Mggigja, Rosići. Je 1 Exemplar.

Stock flach, nur 25 mm in der Dicke messend, Unterseite höckrig rauh, anscheinend ohne Epithek, mit Rippen bedeckt, welche durch Exotecalringe verbunden sind. Oberseite ziemlich eben, Sterne deutlich, aber nur wenig über sie herausragend, dicht gedrängt, nur 1—2 mm voneinander entfernt. Kelchdurchmesser 4 bis (seltener) 6 mm — der Stock von Rosići enthält mehr derartig große Kelche, stimmt aber sonst ganz mit demjenigen von Mggigja überein — von starken, gleichen, sehr nach außen hervortretenden, vielfach gedornen, durch Exotecalringe verbundenen Rippen bedeckt. Septa sehr kräftig entwickelt in vier Zyklen, von denen zwölf gleichmäßig stark sind und bis zu der mächtig entwickelten, aus zahlreichen Trabekeln zusammengesetzten Achse gelangen. Der dritte Zyklus erreicht nur die Hälfte ihrer Länge, der vierte bildet nur ganz schwache Hervorragungen in den Systemen, ob in allen, vermag ich nicht zu entscheiden.

Diese Art hat vielfache Beziehungen zu anderen Heliastrea, ohne doch mit einer der mir bekannten gänzlich übereinzustimmen. Am nächsten dürfte es liegen, an die *H. hilarionensis* d'Ach. zu denken, zumal diese auch von d'Achiardi<sup>2)</sup> aus dem Eozän des Friaul angegeben wird. Bei dieser Art sind aber, wie schon d'Achiardi angibt und wie ich mich an typischen Exemplaren meiner Sammlung überzeugen konnte, die Kelche tiefer eingesenkt, ihre Rippen schwächer entwickelt und es erreichen gewöhnlich nur sechs, niemals zwölf, die ganz rudimentäre Achse. Wahrscheinlich stimmt mit dieser letzteren Form auch die oligozäne *H. immersa* Reuß<sup>3)</sup> spezifisch überein und die angegebenen Unterschiede haben also auch für diese Gültigkeit. Felix hat<sup>4)</sup> beide Formen mit der miozänen *H. Defrancei* Milne Edw. und Haime<sup>5)</sup> zusammengezogen, wie mir scheint ging er darin zu weit und dies um so mehr, als er sich selbst a. a. O. veranlaßt sehen mußte, die ältere Type allerdings zusammen mit einigen aus der Umgegend von Bordeaux stammenden, aber in ihrer Provenienz und ihrem geologischen Alter nicht genügend geklärten Stücken als *Varietas immersa* wieder abzutrennen. In ihrer typischen, den Faluns von Léognan entstammenden Form hat diese Art, welche mir von dort ebenfalls vorliegt, Kelche von 6 bis 7 mm Durchmesser, welcher sich bei Exemplaren aus dem Wiener Becken, wie sie Reuß<sup>6)</sup> beschreibt und abbildet, sogar bis zu 8—10 mm steigert. Schon dieses Moment, der bedeutendere Durchmesser der Kelche, entfernt *H. Defrancei* von der hier beschriebenen Form, dazu kommt die tiefe Einsenkung der Kelche und das starke Zurücktreten ihrer Achse. Der letztere Charakterzug ist es auch in erster Linie, welcher die *H. Bonéana* Reuß<sup>7)</sup> aus dem

<sup>1)</sup> E. Scholz, Beiträge zur Kenntnis der deutsch-ostafrikanischen Tertiärlagerungen. I., Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Monatsber., 1910, Nr. 4, pag. 368 ff., vergl. pag. 370.

<sup>2)</sup> Coralli eocenici del Friuli, pag. 51.

<sup>3)</sup> Pal. Stud. I, Taf. XII, Fig. 1.

<sup>4)</sup> Z. d. D. g. G., 1885, pag. 497—499.

<sup>5)</sup> Hist. nat. des Corall., II, pag. 465.

<sup>6)</sup> Die fossilen Korallen des Österr.-ung. Miocäns. Denkschr. der Wiener Akad. M. Nat. Cl. XXXI, 1871, pag. 237, Taf. IX, Fig. 3, Taf. X, Fig. 1.

<sup>7)</sup> Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark, Wien, Denkschr. der Kaiserl. Akademie der Wissensch., XXIII, 1864, pag. 22, Taf. V, Fig. 5.

Oligozän von Oberburg in Krain von unserer Type unterscheidet. Sie hat außerdem weit zartere Rippen und Septen und von den letzteren scheint, nach der Abbildung zu urteilen, (Reuß gibt darüber im Texte nichts an) nur eine geringe Zahl, ich zähle zehn, bis zum Mittelpunkt zu gelangen. Dazu kommt, daß die Kelche weiter auseinanderstehen und unregelmäßiger in ihrer äußeren Gestalt sind. Die echte *H. Lucasana* Defr., welche ich letzthin in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft<sup>1)</sup> abgebildet habe und welche ihrerseits ebenfalls eine gewisse Ähnlichkeit mit der bosnischen Type besitzt, hat größere Kelche, zartere Septen und eine tieferliegende, sehr zurücktretende Columella, wenn man von den Unterschieden in der Gestalt des Gesamtpolypars, welches bei *H. Lucasana* Defr. in großen kuglig-konvexen Knollen entwickelt zu sein pflegt, ganz absieht. In meinem früheren Aufsatz über Eozänfossilien von Bosnien habe ich mit der oben besprochenen *H. hilarionensis* d'Ach. zwei kleine Knollen von Arapovici vereinigt,<sup>2)</sup> von denen ich schon damals angab, daß »da wenigstens an dem einen Stocke fast ausschließlich kleine Kelche entwickelt seien, das Habitusbild dadurch ein etwas verschiedenes sei«. Mir liegt in meiner eigenen Sammlung anscheinend gerade dies kleinkelchige Stück vor, und ich glaube nunmehr doch, daß es besser spezifisch als *H. arapovicensis* abzutrennen sein wird. Von der *H. hilarionensis* d'Ach., deren Miniaturausgabe es sozusagen darstellt, trennen es neben den im wesentlichen weit kleineren, im allgemeinen nur 3 mm erreichenden Kelchen auch die Verhältnisse des Septalapparates, an welchem nur drei Zyklen entwickelt sind. Diese sind relativ zart und ziemlich gleich lang, der erste Zyklus ragt auch an Stärke nur unbedeutend hervor. Von der Achse gebe ich a. a. O. an, daß sie sehr stark ausgebildet sei, aus einer großen Anzahl, etwa zwölf, innig miteinander verbundener Papillen bestehe und ziemlich tief läge. Das letztere muß sicher der Fall sein, denn an dem mir allein gebliebenen kleinen Stücke kann ich die Achse überhaupt kaum auffinden. Es bleibt künftighin Untersuchungen überlassen nachzuweisen, ob auch das größere, mir seinerzeit vorgelegte und jetzt in Sarajewo befindliche Exemplar dieser hiemit neu abgetrennten, kleinkelchigeren Art angehört oder wirklich, wie ich seinerzeit annahm, der *H. hilarionensis* d'Ach. Für das kleinere, welches hier abgebildet ist (Taf. XVI (VII), Fig. 4—4a), kann ich mich nicht mehr entschließen, es bei der venetianischen Art zu lassen; ich unterscheide es nunmehr als *H. arapovicensis* n. sp.

#### *Heliastrea Schuberti* n. sp.

(Taf. XVI (VII), Fig. 8—8 b u. Textfig. 4.)

Fundort: Rosići. 1 Exemplar.

Es handelt sich um eine mittelgroße, 50:55 mm, in zwei Dimensionen messende, flache, d. h. nur 20 mm hohe, kuchenförmige Knolle mit unregelmäßiger Oberfläche und kleiner Anheftungsstelle, an welcher die Form anscheinend auf einer *Actinacis cognata* aufsitzt und sich dann in konzentrischen Schichten ziemlich allseitig entwickelt. Die Kelche ragen kaum über ihre Oberfläche hervor und vermehren sich durch extrakalyzinale Knospung. Ihre Verbindung ist sehr deutlich durch



Fig. 4. *Heliastrea Schuberti* Opph. Rosići.

der einen, ursprünglich vielleicht in der Bewegung ihrer Elemente etwas gehinderten Seitenfläche sind diese unregelmäßigen Gestalten häufiger. Ihre Größe beträgt annähernd 6 mm. Der freie Oberrand der Septen ist anscheinend gezähgelt.

Diese Type erinnert an die von Reuß aus dem venetianischen Oligozän als *Isastraea* beschriebene, von Reuß später in seinen Reiterkorallen p. 151 zu seiner neuen Gattung *Heterastraea* gezogene Formen, wie *Isastraea affinis* Reuß und besonders *Isastraea elegans* Reuß,<sup>3)</sup> doch unterscheidet sich die vorliegende

<sup>1)</sup> A. a. O., 1909, pag. 26.

<sup>2)</sup> a. a. O. (Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. 1908, pag. 321 (II).

<sup>3)</sup> Paläontolog. Studien III, pag. 36, Taf. LIII, Fig. 3—5.

ihre Rippen bewirkt. Es sind 24 wenig kräftige, annähernd gleiche Septa entwickelt, von denen 12 nahezu bis zur Mitte reichen, wo sich anscheinend eine mäßig starke Achse befindet. Der Durchmesser der Kelche ist teils kreisförmig, teils mehr in die Länge gezogen und verzerrt; zumal an

ältere Type des bosnischen Eocän schon dadurch fundamental, daß bei ihr die Kelche sich nicht soweit nähern und eine typische Verbindung durch Rippen bewirkt ist, während bei den Heterastraeen im allgemeinen eine innigere Verbindung der Kelche durch die Mauer selbst die Regel bildet. Wenigstens ist dies nach Reuß p. 150 an der Oberfläche der Stöcke der Fall, während nach unten zwischen den Kelchröhren größere Zwischenräume auftreten, welche durch die kragenförmigen Verbindungen der Außenwand unterbrochen werden. Jedenfalls ist die Verbindung dadurch eine lockere und mehr an *Solenastraea* erinnernde.

### *Brachyphyllia eocænica* n. sp.

(Taf. XII (III), Fig. 1—1 b.)

Fundort: Rosići. 1 Exemplar.

Es handelt sich um eine riesige Platte sehr großer Zellen, welche sich lagerförmig bedecken, aber größtenteils von dem festen Mergel umhüllt sind, so daß der Stock selbst mit der im übrigen sehr erfolgreichen Präparation durch Ätzkali nicht gänzlich freizulegen war. Die Zellen haben ungefähr den Durchmesser derjenigen von *B. umbellata* Reuß<sup>1)</sup> aus den unteroligocänen Crosaraschichten. Ich zähle im Durchschnitt 28 mm, während Reuß 22—32 angibt. Sie sind aber im wesentlichen kürzer und nur etwa 15 mm hoch. Die Knospung ist eine subbasale und die Zellen wachsen dann schief nach oben. Die Außenwand zeigt neben dicken Thecalwülsten Rippen von wechselnder Stärke, die ihrerseits deutlich, aber immerhin im Verhältnis zu der oligocänen Art nur schwach gekörnelt sind, so daß auch die Körner weiter auseinanderrücken. Die Rippen sind überhaupt wesentlich zarter und nicht so bandförmig entwickelt, wie dies z. B. die Figur 6a auf Taf. XXI des Reuß'schen Werkes zeigt. Dasselbe Verhältnis zeigt sich natürlich auch in Gestalt und Anordnung der Septen in den sehr flachen, nur gegen die Mitte hin schwach eingesenkten Kelchen. Hier treten die ersten Zyklen nur bei ganz jugendlichen Individuen stärker hervor. Bei älteren ist der Unterschied in der Stärke nur ein sehr geringer. Es sind wenigstens 130 Septen vorhanden, also ein Zyklus mehr als bei der *B. umbellata*, von der Reuß nur 64 bis 86 Septa angibt. Der freie Rand der Septen ist in grobe Zähne zerlegt, doch kann ich nirgends Spuren von den bei der so überaus nahestehenden Gattung *Cyathomorpha* Reuß so entwickelten Kronenblättchen oder von den stärkeren inneren Septalzähnen entdecken, welche auch *B. umbellata*<sup>2)</sup> erkennen läßt. Wenn eine Achse vorhanden ist, so muß sie sehr tief liegen, da man die Septen fast sämtlich in übrigens zum Schlusse sehr ausgeprägter Biegung bis zum Zentrum verfolgen kann. Deutlich und unverkennbar sind echte Synaptikel zwischen den Scheidewänden, wie sie hier auf Fig. 1b dargestellt sind in einem genaueren, von dem gänzlich unbeflüßten Zeichner wiedergegebenen Kelchausschnitte. Für eine *Brachyphyllia* der Gosaukreide wird übrigens eine analoge Bildung von Felix<sup>3)</sup> angegeben, indem er a. a. O. von der Mauer dieser *B. Haueri* Reuß sp. schreibt: »Sie besteht aus Querbalkchen mit eigenem Kalzifikationszentren, also Gebilden, welche den echten Synaptikeln im Sinne von Pratz entsprechen würden.« Überhaupt bieten die Brachyphyllien der oberen Kreide, speziell die *B. depressa* Reuß<sup>4)</sup>, abgesehen von der stärkeren Entwicklung der Achse zumal in der Zartheit und der großen Anzahl der Septen manche Berührungspunkte mit der hier dargestellten Art, bei der übrigens einige stark korrodierte Septen mir deutlich durchbohrt zu sein scheinen.

Es verdient bemerkt zu werden, daß auch d'Achiardi in seiner Monographie der Friulaner Eocänkorallen auf pag. 53 eine augenscheinlich schlecht erhaltene *Brachyphyllia* angibt, welche wenigstens im Septalbau manche Beziehungen zu unserer Art zu haben scheint. Vielleicht tritt diese unsere Type also auch dort auf. Die im übrigen sehr feinen Unterschiede zwischen *Brachyphyllia* Reuß 1854 und *Cyathomorpha* Reuß 1868 würden sich für mich im wesentlichen auf das Fehlen resp. Vorhandensein von Kronenblättchen reduzieren. Bei dieser Fassung der Gattungen würde unsere eocäne Art ebenso zu *Brachyphyllia*

<sup>1)</sup> Paläontol. Studien II, pag. 31 (243), Taf. XXI, Fig. 6, Taf. XXII, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Vergl. Reuß a. a. O., Taf. XXI, Fig. 6.

<sup>3)</sup> Felix, Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen, Palaeontographica XLIX, Stuttgart 1903, pag. 262.

<sup>4)</sup> Beiträge zur Charakteristik der Kreide in den Ostalpen, Denkschrift der Wiener Akademie M. N., Klasse 7, 1854, pag. 103, Taf. II, Fig. 8—10.

gehören, wie ich die oligocäne Form mit Reis<sup>1)</sup> und im Gegensatz zu d'Achiardi<sup>2)</sup> zu *Cyathomorpha* stellen würde. Es wären aber ebenfalls noch Beziehungen ins Auge zu fassen, welche zu der Gattung *Polyaraea* v. Fritsch<sup>3)</sup> aus dem Eocän von Borneo zweifellos bestehen. Freih. von Fritsch hat dieses Genus aufgestellt für eine *Brachyphyllia*-ähnliche, mit Synaptikeln versehene Form, deren Septa durchbrochen seien; Ähnliches habe ich (vgl. oben) an dem bosnischen Stücke wahrzunehmen geglaubt. Wieweit diese Tatsache des trabeculären Septalbaues toxonomisch den Wert besitzt, welcher ihm durch v. Fritsch im Einklange mit Milatschewitsch beigemessen wurde, möchte ich hier angesichts des Umstandes, daß bisher nur relativ wenige derartige Reste vorliegen und in Hinblick auf den von anderer Seite, z. B. von O. M. Reis<sup>4)</sup> vertretenen gegenteiligen Standpunkt unerörtert sein lassen; aber mit um so größerem Nachdrucke hinweisen auf die hier wieder von neuem bekundeten so auffallenden Analogien mit dem Eocän der indischen Regionen, welche wir schon in der *Leptophyllia Pironai* d'Ach. ausgesprochen fanden und welche in der Gattung *Dicyaraea* wiederkehren werden.

### *Goniastraea rosicensis* n. sp.

(Taf. XVI (VII), Fig. 6–6 a.)

Fundort: Rosiçi. 1 Exemplar.

Das Stück bildet den Teil eines Bechers mit fast vollständig ebener Oberfläche. Die Außenseite ist im allgemeinen schlecht erhalten, doch sieht man an einer Stelle, daß sie von in der Stärke abwechselnden Rippen bedeckt ist. Die Kelche sind im allgemeinen kreisförmig, seltener länglich, in einzelnen Fällen durch unvollkommene Teilungen verzerrt; während somit die Vermehrung durch Teilung in einer Anzahl von Fällen nachgewiesen zu werden vermag, ist in anderen Knospung augenscheinlich. Die Kelche sind ziemlich flach, ihre Breite beträgt 8–10 mm, sie sind durch Wälle voneinander getrennt, welche augenscheinlich den beiderseitigen Mauern entsprechen und durch die Rippen beiderseits durchzogen werden. Sie treffen häufig aufeinander in direkter Fortsetzung ohne Winkelbildung; findet eine Winkelung statt, so ist sie sehr stumpf und nähert sich auch hier der geraden Linie, nur in den Ecken, wo mehrere Kelche zusammenstoßen, werden die Winkel geringer. Außer diesen Rippen ist der Verbindungswall noch mit schwacher unregelmäßiger Körnelung bedeckt. Die Septen stehen in 3 Zyklen und nur in der Randregion finden sich seltene Elemente eines vierten. Der 3. Zyklus endigt noch vor der schmalen und engen Kelchgrube, während die beiden anderen diese erreichen und vor ihr zu Kronenblättchen anschwellen. In einzelnen Fällen sieht man am freien Septaloberrande grobe, sehr distante Körnelung. Eine aus zahlreichen Trabekeln zusammengesetzte mächtige Achse liegt in der Tiefe der Kelchgrube.

Nach der Systematik von Milne Edwards und Haime<sup>5)</sup> wäre unsere Art keine *Goniastraea*, sondern eine *Favia*, da die Kelche durch Rippen verbunden sind, andererseits sind bei ihr aber die Kronenblättchen so deutlich, daß man wieder mehr an *Goniastraea* zu denken geneigt ist. Die bisher aus den alpinen Alttertiär beschriebenen Favien sind so verschieden, daß ein Vergleich erübrigt. Für *Goniastraea* besteht manche Ähnlichkeit, sowohl mit der *G. Cocchii* d'Ach.<sup>6)</sup> aus dem Vizerliner Alttertiär, wie mit der *G. alpina* d'Ach.<sup>7)</sup> aus dem Friaul. Beide haben unregelmäßige, mehr durch unvollständige Teilungen verzerrte Kelche und Rippenverbindung. Die Polyarien von *G. Cocchii* sind zudem weit kleiner. Sollte man im Hinblick darauf, daß auch Knospung neben der Teilung vorhanden ist, und daß die letztere niemals zu den stark verzerrten Kelchen führt, welche wir bei den beiden oben erwähnten Formen beobachten, an eine

<sup>1)</sup> Korallen der Reiter-Schichten, pag. 147.

<sup>2)</sup> Studio comparativo, Pisa 1868, pag. 68.

<sup>3)</sup> Fossile Korallen der Nummulitenschichten von Borneo. Palaeontographica, Supplementband 3, I. Lieferung, Heft 3, Kassel 1878, pag. 130, Taf. XVIII, Fig. 3.

<sup>4)</sup> A. a. O., Korallen der Reiter-Schichten, pag. 127.

<sup>5)</sup> Hist. nat. des Coralliaires II, pag. 426.

<sup>6)</sup> Corall. foss. d. terr. nummul. Alp. Venete. Parte II, pag. 30, Taf. XIII, Fig. 4. Milano 1868 und Coralli eoecnici del Friuli, 1874, pag. 45.

<sup>7)</sup> Cor. eoc. del Friuli, pag. 45, Taf. IX, Fig. 2.

Zugehörigkeit zu *Plesiastraea* M. Edw. und Haime<sup>1)</sup> denken, so wären mir vergleichbare Typen aus dem Tertiär nicht bekannt, da die Kelche von der eventuell zu vergleichenden *Plesiastraea eocenica* Dunc. aus dem obersten Kirthargroup von Sind<sup>2)</sup> rundlicher sind und die Septa dünner und in größerer Zahl. Das letztere Moment trennt auch das Stück von Konjavac in der Herzegowina, welches ich in den Beiträgen zur Paläontologie Österreich-Ungarns<sup>3)</sup> wohl irrtümlich zu meiner *Cyathomorpha dabriensis* gezogen habe, und welches wegen der stärkeren Verwachsung der Kelche untereinander vielleicht eher zu *Plesiastraea* gehört.

### *Solenastraea dinarica* n. sp.

(Taf. XIII (IV), Fig. 8—8 a.)

Fundort: Rosići?<sup>4)</sup>. 1 Stück.

Das vorliegende Stück bildet eine teigförmige Masse, welche unregelmäßig von langgestreckten Polyparien durchflochten ist. Auf der Oberfläche sieht man zwischen Nummuliten und anderen Foraminiferen die kleinen Kelche hervorschimmern. Die Präparation mit Ätzkali ergab, daß jeder dieser Kelche durch etwa 5 mm lange Exotecalbrücken mit dem anderen in Verbindung steht. Die Richtung dieser Kelche ist eine etwas schräg zur Oberfläche des Stockes geneigte. Sie haben annähernd dieselbe sehr geringe Größe von etwa 2 mm, und wenn auch daher an dem untersuchten Stücke keine direkten Beweise vorliegen, so scheint es doch kaum fraglich, daß die Vermehrung durch extra calycinale Sprossung erfolgt. Die Außenwand der Kelche trägt etwa 30 unter sich gänzlich gleiche, grob gekörnelt Rippen. Im Gegensatz zu diesen sind die naturgemäß in gleicher Anzahl vorhandenen Septen sehr zart. 12 von ihnen reichen bis zu der stark entwickelten, aus mehreren Papillen zusammengesetzten Achse, vor welcher sie leicht anschwellen. Die Septen des dritten Zyklus reichen kaum bis zur Mitte, von denen des vierten scheinen nur wenige, auf die Randzone beschränkt, ausgebildet zu sein. Der Kelch selbst ist sehr flach. Die Brücken, welche die Nachbarkeleche verbinden, zeigen eine höckerige Oberfläche, auf welcher möglicherweise einige Löcher vorhanden sind.

Es scheint kaum zweifelhaft, daß diese Type zu *Solenastraea* Milne Edw. & Haime gehört, und zwar würde sie unter den a. a. O. p. 495—499<sup>5)</sup> angegebenen wenigen Arten sich zu denen gesellen, bei welchen noch ein vierter Septalzyklus, wenn auch unvollständig, entwickelt ist. Hier wird aber nur eine Art, die *S. tenuilamellosa*, angegeben, von der es nicht feststeht, ob sie rezent oder fossil ist. Man möchte allerdings nach dem Ausdruck *gisement inconnu* das letztere annehmen. Jedenfalls fehlen hier alle näheren Daten und die Kelche sind wesentlich größer, 3—4 mm breit. Am ähnlichsten dürfte unserer Form sein die aus dem Eocän von Belgien angegebene *S. Verhelsti* Milne Edw. & Haime, deren Kelchdurchmesser ebenfalls nur 2 mm beträgt. Diese hat aber weit weniger Septen, da bei ihr schon diejenigen des dritten Zyklus rudimentär werden; zudem ist bei ihr die Columella kaum entwickelt, also an eine Identität ist hier nicht zu denken. Diese Form scheint auch weit zarter und gebrechlicher gewesen zu sein; die bei unserer Art mehr in die Länge gezogenen Kelche sind hier kreisförmig und die bei der bosnischen Type ziemlich dicken Mauern hier sehr schwach. Übrigens weiß ich nicht, ob diese entschieden sehr interessante belgische Form je abgebildet wurde. Ich finde sie in Dewalques Prodrôme d'une Description géologique de la Belgique, Bruxelles 1880, nicht einmal erwähnt. Die *Solenastraea*en, welche Duncan aus dem unteren Oligocän Belgiens beschrieben und abgebildet hat<sup>6)</sup>, sind sämtlich schon durch ihre weit größeren Kelche wohl unterschieden.

<sup>1)</sup> Hist. nat. des Coralliaires II, pag. 489.

<sup>2)</sup> Vergl. Sind fossil corals and Alcyonaria. Memoirs of the geological survey of India, Kalkutta 1880, pag. 66, Taf. XIX, Fig. 8—10.

<sup>3)</sup> A. a. O., pag. 217, Taf. XVII, Fig. 1—2.

<sup>4)</sup> Ich finde an diesem Stücke keinen Vermer mit Tinte, wie deren Herr Katzer an den übrigen angebracht hatte, um den Fundort genau festzulegen. Möglicherweise ist diese Notiz durch die Ätzkalibehandlung, welche ich dem Stücke angeeignet ließ, ausgelöscht worden. Es wäre dies allerdings der einzige Fall, denn bei den anderen Stücken wurde die Tinte durch die Lauge nicht angegriffen.

<sup>5)</sup> Histoire naturelle des Coralliaires II, Paris 1857.

<sup>6)</sup> Vergl. P. Martin Duncan »A monograph of the british fossil corals, II. Series, Part I, London. Pal. Soc. 1866, pag. 41 ff., Taf. V und VI.

Auch scheint keine einzige von ihnen eine wohl entwickelte Achse zu besitzen. D' Achiardi hat nun a. a. O. pag. 55 auf eine dieser Formen, allerdings mit ausgesprochenem Zweifel, eine Form des Friaul bezogen, welche kaum der *S. gemmans* Duncan entsprechen dürfte. Möglicherweise lassen sich zwischen dieser und der bosnischen Art Beziehungen herstellen, für welche indessen die bisher vorliegenden Daten nicht ausreichen. D' Achiardi beschreibt seine Type von Brazzano überhaupt nicht und bei der Figur, welche er auf Taf. IX, Fig. 5, gibt, weiß man nicht, ob es sich um natürliche Größe oder Vergrößerung handelt. Sollte das erstere der Fall sein, so wären die Kelche schon durch ihre Breite, welche bis 5 mm beträgt, wesentlich verschieden. Von Reuß werden aus dem venetianischen Alttertiär Solenastreaen überhaupt nur aus den jüngeren Oligocänbildungen mitgeteilt, welche mir sämtlich vorliegen, und welche nicht die geringsten Berührungspunkte zu unserer neuen bosnischen Type zeigen.

### *Calamophyllia rosicensis* n. sp.

(Taf. XVI (VII), Fig. 7—7c.)

Fundort: Kraljusa vrelo oberhalb Rosići.

Reuß hat in seinen Paläontologischen Studien <sup>1)</sup> als *Rhabdophyllia tenuis* eine Form beschrieben und trotz des Zurücktretens der Achse zu *Rhabdophyllia* gestellt, welche, wie d' Achiardi <sup>2)</sup> bereits erkannte und wie ohne weiteres zuzugeben ist, augenscheinlich in zwei Formenkreise zerfällt. Auf die isolierten, mit geringerem Durchmesser versehenen, am Mte. Grumi besonders häufigen Zellen, welche Fig. 4—5 darstellt, würde nach d' Achiardi der Name *Rhabdophyllia tenuis* zu beschränken sein, während die in Fig. 3 dargestellten, einen zusammenhängenden Rasen bildenden, in ihrem Kelchdurchmesser weit größeren Korallen vom Mte Pulgo von dem italienischen Autor auf seine *Rhabdophyllia stipata* bezogen werden. Nun bin ich von dieser Identifikation der bei Reuß auf Fig. 3 a—b dargestellten Type mit der d' Achiardi'schen Art durchaus nicht überzeugt. Beide Formen scheinen sich in fundamentalen Zügen zu unterscheiden, schon dadurch, daß die d' Achiardi'sche Art <sup>3)</sup> eine sehr deutliche schwammige Achse haben soll, welche der Reuß'schen Type fehlt. Außerdem gehen bei der Art d' Achiardi's die drei ersten Septalzyklen, d. h. 24, sämtlich bis zur Columella, wie dies d' Achiardi nicht nur zeichnet, sondern auch im Text ausdrücklich angibt, während Reuß für den dritten Septalzyklus dies wenigstens auf der Figur ausschließt und auch im allgemeinen die Septen in Länge und Stärke nicht so gleichmäßig zeichnet, wie d' Achiardi. Das entscheidende Moment würde aber jedenfalls im Vorhandensein und Fehlen der Achse liegen, denn dieses Merkmal ist es gerade, welches bekanntlich die Gattungen *Calamophyllia* und *Rhabdophyllia* im wesentlichen unterscheidet. Während die d' Achiardi'sche Art daher weiter als *Rhabdophyllia stipata* zu bezeichnen wäre, dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach für die von Reuß a. a. O. <sup>4)</sup> abgebildete Type von Mte Pulgo, von der ich leider in meiner Sammlung bisher nichts Analoges aufgefunden habe, eine neue Benennung zu wählen sein. Dieser letzteren, anscheinend also systematisch noch nicht näher bezeichneten Art steht nun ungemein nahe ein großer, aus zahlreichen langen Zellen zusammengesetzter Rasen, welcher im Kalkstein dicht eingebettet, also in etwa der gleichen Erhaltung wie das Reuß'sche Original, mir von Rosići vorliegt, und zwar sind die Zellen gemeinhin frei, nur unten nahe der Basis bemerkt man Teilungen unter sehr spitzem Winkel von etwa 20°. Was nun bei der Lupenbetrachtung vor allen Dingen an diesen langen Zellen auffällt, das ist neben dem sporadischen Auftreten von schwachen Wülsten, wie deren im geringeren Maße auch die Reuß'sche Art trägt, die reiche Entwicklung von Exotecallamellen, welche im Zusammenhange mit den Rippen der Außenwand gelegentlich fast den Charakter eines zierlichen Gitterwerkes verleihen. Dieses Merkmal dürfte allein schon zur Unterscheidung von der Reuß'schen Art genügen. Außerdem scheinen die Rippen etwas mehr auseinander getückt zu sein. Der Kelchdurchmesser selbst schwankt zwischen 3 und 5 mm, ist also auch wesentlich kleiner als bei der Reuß'schen Art, wo ich zwischen 7—9 mm (Reuß

<sup>1)</sup> A. a. O. I, pag. 16 und 49, Taf. II, Fig. 3—5.

<sup>2)</sup> Studio comparativo, pag. 62.

<sup>3)</sup> Coralli dell'Alpi Venete II, pag. 12, Taf. VI, Fig. 7 a—b.

<sup>4)</sup> Taf. II, Fig. 3 a—b.



gibt 5—9 *mm* im Text an) im Durchschnitt auf der Figur messe. Es sind an unseren Kelchen nur etwa 20—24 relativ sehr dicke, an Stärke ziemlich gleiche Septen vorhanden, von denen diejenigen der 2 ältesten Zyklen bis zur Mitte gelangen, während diejenigen der jüngeren sich sehr regelmäßig seitlich mit den älteren verbinden. Zur Bildung einer eigentlichen Achse kommt es nicht, was man dafür halten könnte, erweist sich regelmäßig als eine Verschnörkelung der Septalendigungen. Traversen sind nur in geringerer Zahl vorhanden. Auch von dieser Verbindung der jüngeren Scheidewände mit den älteren wird bei Reuß nichts angegeben, so daß die ältere bosnische Art trotz aller Beziehungen doch gut von der jüngeren venetianischen zu trennen sein dürfte. Was die von mir aus dem Eocän der Herzegowina seinerzeit beschriebene *Calamophyllia subtilis* <sup>1)</sup> anbelangt, so hat sie weit kleinere, kaum 3 *mm* messende Kelche, dabei weit zahlreichere Septen, von denen ich bis gegen 70 angebe und ebenso Traversen in größerer Zahl, die so entwickelt sind, »daß sie die Übersicht über den inneren Bau des Kelches einigermaßen erschweren«. Andererseits fehlen ihr die bei der bosnischen Art so stark entwickelten Exothekallamellen, kurz die Identität, an welche ich selbst bei flüchtigerer Betrachtung zuerst glaubte, erweist sich bei näheren Zusehen als nicht vorhanden. Vielleicht ist hierherzuziehen das, was Bontscheff im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XLVI, Wien 1896, pag. 363, als *Calamophyllia (Rhabdophyllia) stipata* d'Ach. angibt aus Schichten, die, wie ich schon früher nachwies, wesentlich älter sind, als der Autor seinerzeit glaubte, wobei ich im übrigen nicht begreife, weshalb er diese typische *Rhabdophyllia* mit wohl entwickelter spongöser Achse als *Calamophyllia* bezeichnet.

#### ***Astrocoenia lobato-rotundata* Mich.**

(Taf. XVI (VII), Fig. 5—5 a.)

1842. *Astrea lobato-rotundata* Michelin: Icon. Zooph., pag. 62, Taf. XIII, Fig. 2.

1849. *Stylocoenia lobato-rotundata* M., Edwards et J. Haime: Ann. d. Sc. Natur. sér. 3, tome X, pag. 295.

1864. » » Reuß, Die foss. Foraminiferen etc. von Oberburg, <sup>2)</sup> pag. 20, Taf. V, Fig. 1.

1866. » » d'Achiardi, Coral, foss. Alp. Venete I, pag. 43, Taf. IV, Fig. 1.

1868. » » d'Achiardi, Stud. comp., pag. 9.

1868. » » Reuß, Pal. Stud. I (Die foss. Anth. von Castelgomberto), pag. 27, 48, 49.

1873. » » Reuß, Pal. Stud. III (Die foss. Anth. von S. Giov. Ilarione und Roncà), pag. 13.

1875. » » d'Achiardi, Coralli eocenici del Friuli, pag. 58.

Fundort: Rosići.

Das eine Exemplar ist ein ziemlich flacher Knollen mit nahezu ebener Basis und unregelmäßig bucklig aufgewölbter Oberfläche. Die Unterseite zeigt eine breite Anheftungsstelle und konzentrisch abgeordnete Epithek mit einzelnen stärker hervortretenden Ringen, an deren Außenrande sich die einzelnen Lagen des Polypars bemerkbar machen. Durchmesser 45 *mm*, Dicke ca. 17 *mm*. Das andere Stück von 20 : 35 *mm* Durchmesser und etwa 20 *mm* Dicke ist ein ebenfalls sehr unregelmäßig ausgebildeter, ziemlich breiter Ast mit einzelnen Buckeln, der von beiden Seiten mit Kelchen besetzt ist und daher einem jüngeren, mehr peripheren Gliede angehört; ein drittes Exemplar bildet eine anscheinend sehr flache Kruste, ist aber fast vollständig im Gesteine eingeschlossen. Die Kelche haben einen Durchmesser von 1—1½, selten 2 *mm*, sie stoßen mit ihrem schmalen, geradförmig ausgebildeten Rande direkt aneinander, und es ist daher kaum ein Zwischengewebe vorhanden. Der Rand der ziemlich vertieften Einzelzellen trägt eine Anzahl von Warzen, welche den Endigungen der Septokostalien entsprechen. Diese sind in der Zahl von 8 ausgebildet und untereinander vollständig gleich. Elemente eines zweiten Zyklus sind nur in ganz vereinzelt Fällen vorhanden und dann ausschließlich auf die Randregionen beschränkt, allerdings scheint in der Ausbildung eines zweiten Zyklus eine gewisse individuelle Variation zu herrschen. Das Basalstück läßt ihn weit häufiger erkennen als das Zweigende, wo er kaum entwickelt ist, und auch an den einzelnen Teilen des Basalstockes scheint das verschieden zu sein. Es fehlt jede Spur von Säulchenbildung in den

<sup>1)</sup> Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns XIII, pag. 218 (74), Taf. XVII (VII), Fig. 7—7 b.

<sup>2)</sup> Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschr. der Wiener Akad. M. Nat. Cl. XXIII, Wien 1864.

Ecken der Kelche. Die Zähnelung des freien Septalrandes ist in einer großen Anzahl von Fällen mit aller Sicherheit zu erkennen. Die Kolumella ist, wenigstens oben, sehr schmal und in eine knöpfartige Spitze verlängert. Die Vermehrung der Zellen erfolgt durch interkalaziale Spörssung, aber gelegentlich auch durch Teilung.

Ich habe diese Form zuerst auf die ägyptische *A. Zitteli* Pratz zurückgeführt, mußte mich aber überzeugen, daß diese durch ihre größeren Kelche wohl unterschieden ist; dagegen vermag ich keine nennenswerten Differenzen mit der *Stylocoenia lobato-rotundata* Mich. herauszufinden, welche mir auch aus dem eocänen Tuffen von San Giovanni Ilarione (Croce grande) vorliegt, wie diese denn auch von d'Achiardi a. a. O., pag. 58, aus dem Friäl angegeben wird.

Es ist von Reuß<sup>1)</sup>, d'Achiardi<sup>2)</sup>, Pratz<sup>3)</sup> u. a. des wiederholten auf die große Schwierigkeit hingewiesen worden, die beiden Gattungen *Stylocoenia* und *Astrocoenia* scharf voneinander zu trennen. Pratz hat mit Recht in dem Auftreten der kleinen Säulen an den Berührungspunkten mehrerer Kelche, welche nach Duncan als fehlgeschlagene Knospungen anzusehen sind, einen durchgreifenden Unterschied hervorgehoben. Über die Beschaffenheit des freien Septalrandes bei beiden Gattungen scheint mir noch nicht vollkommene Übereinstimmung zu herrschen. Sicher ist, daß dieser bei *Astrocoenia* gezähnt ist. Dagegen scheint mir für ein analoges Verhalten bei typischen Stylocoenien noch kein Beweis geliefert zu sein.<sup>4)</sup> D'Achiardi glaubt dies a. a. O. für einige Arten seiner Gattung beobachtet zu haben. Es ist wahrscheinlich, daß es sich hierbei um *Stylocoenia taurinensis* und *lobato-rotundata* handelt, und bei diesen sind meines Wissens nach wirkliche Stylocoenienpfeiler noch nicht beobachtet worden. Ich möchte daher diese eben erwähnten Arten zu *Astrocoenia* stellen und es für typische Stylocoenien mit wohlentwickelter Pfeilerbildung, wie *St. monticularia* Schweigger, *marciata* Lk. u. a. noch offen lassen, ob diese nicht durch ganzrandige Septen sich aus der Verwandtschaft der echten Astrocoenien entfernen und statt zu den Astrapiden zu den *Eusmilinae* gehören, wohin beide Gattungen ursprünglich von Milne Edwards und Haime gestellt wurden.

Daß bei derartigen Astrocoenien sowohl Knospung als Teilung beobachtet werden kann, wurde bereits von Pratz hervorgehoben, und kann ich nur bestätigen.

### *Astrocoenia expansa* d'Ach.

1875. *Astrocoenia expansa* d'Achiardi in Coralli eoceni del Friuli. Atti delle Soc. Toscana di Scienze naturali (Pisa) I, pag. 62, Taf. XII, Fig. 2.

1896. *Astrocoenia expansa* d'Ach. Oppenheim in Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges., pag. 40, Taf. V, Fig. 11—11a.

1901. *Astrocoenia expansa* d'Ach. Oppenheim in Beiträg. zur Paläontologie Österr.-Ungarns, pag. 224, Taf. XIV, Fig. 17—17 b.

1908. *Astrocoenia expansa* d'Ach. Oppenheim »Über eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Herzegowina« im Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanst. 1908, Bd. 58, 2. Heft, pag. 323—324 (13—14).

Fundort: Rosići 5 Exemplare, Mggjigja 2 Exemplare.

Diese weit verbreitete und von mir schon früher aus den verschiedensten Fundpunkten Bosniens angegebene, kleinkelchige *Astrocoenia* liegt mir auch diesmal in 3 Stücken vor. Die Stücke von Rosići bilden flache, tellerförmige Krusten mit einzelnen höher liegenden Lagen, welche gelegentlich leicht gewellt sind und ineinander verlaufen oder auch in relativ steilen Abhängen abstürzen, genau wie dies d'Achiardi a. a. O., Fig. 3a abbildet; die Basis ist von Epithekalfetzen bedeckt, unter welchen ein Netzwerk von im einzelnen niemals sehr deutlichen Rippen sichtbar wird. Die beiden Stücke von Mggjigja hingegen, zumal das eine, sind halbkugelige Knollen, bei denen sich die einzelnen Schichten fast ganz umhüllen und eine eigentliche Anheftungsstelle kaum sichtbar ist, während man bei dem Exemplar von Rosići eine mit Bryozoen und Wurmresten bedeckte Außenwand beobachten kann. Die halbkugeligen Knollen von Mggjigja sind

<sup>1)</sup> Paläontolog. Studien I, pag. 26.

<sup>2)</sup> Coralli fossili dell'Alpi Venete, pag. 41.

<sup>3)</sup> Eocäne Korallen aus der Libyschen Wüste und Ägypten, Palaeontographica XXX, pag. 32 (12).

<sup>4)</sup> Zittel schreibt in seinem Handbuch der Paläontologie I, pag. 263, in der Anmerkung, daß »nach M. Duncan die Septa von *Stylocoenia*, *Astrocoenia* und *Stephanocoenia* gezähnt seien, so daß diese 3 Genera zu den *Astrapiden* zu versetzen wären. Das ist anscheinend ein Irrtum, denn wenigstens in seiner Revision macht Duncan auf pag. 120 einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Astrocoenia* mit *denticulate* Septa und *Stylocoenia* mit *entired* Septa.

nun Exemplaren der *A. parvistellata* d'Ach. (= *A. micropora* Reuß non Michelotti) aus dem Mitteloligocän der Castelgombertoschichten, welche in meiner Sammlung in mehreren Stücken von S. Trinità und aus Sangonini vorliegt, zum verwechseln ähnlich, und ich sehe nunmehr eigentlich keinen friftigen Grund, diese beiden Typen, die ältere und die jüngere, auseinanderzuhalten. In beiden Fällen sind die Kelche nicht immer 1 mm breit, sondern häufig auch schmaler, die Septen des 2. Zyklus gelangen nicht bis zu der sehr tiefliegenden Achse, alle Scheidewände sind, wenn sie nicht abgerieben sind, stark debordierend und mit groben Körnern besetzt. Das a. a. O., Fig. 3 b gezeichnete Septalbild bei d'Achiardi paßt nur für abgeriebene oder angeschliffene Stücke. Auch die Kelche sind, normal und unverletzt, weniger tief. Der größere der Knollen von Mggigja mißt 60:70 mm bei einer Dicke von 40 mm, während die flache Kruste von Rosici 110:100 mißt, aber nur 10 mm hoch wird.

#### *Placosmia multisinuosa* Mich. <sup>1)</sup>

Diese weit verbreitete Form, über deren Synonymie und Vorkommen ich mich a. a. O. eingehender zu verbreiten Gelegenheit hatte, liegt mir in einem wohl erhaltenen Exemplar aus Rosici vor. — Höhe 35 mm, Kelchdurchmesser 47 mm zu 25 resp. an der schmalsten Stelle 15 mm.

Wahrscheinlich gehören auch zwei weitere Stücke noch hierher, die ebenfalls von Rosici stammen und von denen das eine, größere, in der Gestalt bedeutendere Ähnlichkeit zeigt mit der *P. bilobata* Mich. <sup>2)</sup> Beide Formen, die *P. multinuosa* und die *P. bilobata*, haben viel Ähnlichkeit, und eine Neuprüfung ihres gegenseitigen Verhältnisses wäre sehr erwünscht. Leider besitze ich selbst, trotz größerer eigener Aufsammlungen in der Umgegend von Nizza und einiger Zusendungen seitens des Herrn de Riaz in Lyon, nichts von diesen Formen, über welche auch d'Achiardi wohl angesichts der Unzulänglichkeit seines Materials nicht zur Klarheit gelangt ist. <sup>3)</sup> Milne-Edwards und Haime haben in dieser Form eine *Montlivaultia* sehen wollen, was Felix neuerdings wohl mit Recht anzweifelt. Es dürfte sich wohl nur darum handeln, ob wir sie zu *Trachosmia* oder *Placosmia* stellen und, da eine lamellaire Achse bei der verwandten *Pl. multisinuosa* in verschiedenen Fällen nachgewiesen wurde, so ist auch für *Pl. bilobata* in der hier angenommenen Begrenzung die Zugehörigkeit zu *Placosmia* äußerst wahrscheinlich. Wenn Prof. Felix mir gegenüber brieflich erklärt hat, daß er an einem durchschnittenen Exemplar keine Columella habe finden können <sup>4)</sup>, so kann dies, wie bei den ungarischen Stücken von Reuß, an einem Beobachtungsfehler liegen, da die Achse anscheinend sehr tief sich befindet; <sup>5)</sup> es können aber auch die Exemplare der Umgegend von Barcelona ev. nicht unserer Art angehören.

#### *Placosmia fimbriata* Michelin.

1841. *Turbinolia fimbriata* Mich.: Iconographie zoophyt., pag. 44 und 268, Taf. IX, Fig. 10.

1852. *Trochosmia fimbriata* Mich.: J. Haime in M. S. G. F. (II) 4, pag. 284.

1857. *Trochosmia fimbriata* Mich.: Milne-Edwards und Haime, Hist. nat. des Corall. II, pag. 157.

1901. *Trochosmia fimbriata* Mich.: Oppenheim in Beitr. zur Paläontol. Österr.-Ungarns, XIII, pag. 161.

1901. *Placosmia italica* d'Ach.: Oppenheim in Priabonasschichten, pag. 73, Taf. VI, Fig. 4–7 (non d'Ach., 1875, Cor. eoc. del Friuli, pag. 7, Taf. I, Fig. 3).

1901. *Placosmia trivigiana* Opph.: Beiträge zur Paläontol. Österr.-Ung., pag. 161.

<sup>1)</sup> Vergl. meine alttertiären Faunen der österr.-ung. Monarchie in den Beiträgen zur Paläontologie Österr.-Ungarns XIII, 1901, pag. 162, 173, 211.

<sup>2)</sup> Iconogr. zoophyt. Taf. LXII, Fig. 1. Ich nehme diese Species hier im Sinne von Milne-Edwards u. Haime, denen auch d'Achiardi a. a. O. folgt, obgleich sich toxonomisch darüber streiten läßt, denn die Fig. 1 der Taf. 62 bei Michelin stellt erst eine Var. maxima der *Turbinolia bilobata* dar, der Typus der Michelin'schen Art ist auf Taf. LXI, Fig. 8, dargestellt, und Milne-Edwards und Haime haben, streng genommen, kein Recht, aus dieser Form, des typischen *T. bilobata*, ihren *Trochocyathus van-den-Hecke* zu machen, der seinerseits wahrscheinlich nur eine in Teilung begriffene *Trochosmia alpina* Mich. (Icon. zoophyt. Taf. LXI, Fig. 6, Bellardi: Cat. rais. des foss. nummulitiques du Comté de Nice, Taf. XXII, Fig. 3, darstellt.

<sup>3)</sup> Cor. eoc. del Friuli, pag. 21–22.

<sup>4)</sup> Vergl. meine Anmerkungen in Monatsber. der Deutschen geol. Ges. 1910, pag. 141.

<sup>5)</sup> Vergl. meine altter. Faunen der österr.-ung. Monarchie a. a. O., pag. 162 (18).

Fundort: Rosici, 4 Exemplare.

Nachdem ich an einem großen von mir in der Umgegend von Nizza gesammelten Korallenmaterial seit meiner letzten Publikation erkannt habe, daß die *Turbinolia fimbriata* Michelin's allerdings die typische *Placosmilia*-Achse besitzt, liegt kein Grund mehr vor, die *Pl. trivigiana mihi* (= *Pl. italica* d'Ach. 1881 non idem 1875) von dieser Art von Nizza zu trennen. Allerdings sind die Rippen der letzteren selbst bei gänzlich unverletzten Stücken (die Originale Michelin's waren wie diejenigen von Milne-Edwards und Haime augenscheinlich etwas abgerieben) gewöhnlich zarter und durchaus gleich, doch scheint dieses Moment immerhin bei den Stücken beider Vorkommnisse, derjenigen von Nizza wie von Venetien, derartig zu schwanken, daß ich daraufhin keine artlichen Unterscheidungen aufrecht erhalten möchte. Die 4 bosnischen Exemplare stehen im übrigen sowohl in ihren Größenverhältnissen als auch in der Beschaffenheit der Rippen, den über sie hinwegsetzenden Thecalringen etc., wie ich nicht unterlassen will hinzuzufügen, den Vorkommnissen von Possagno näher, während Stücke aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione, wie das von mir im gleichen Niveau in Nordwest-Ungarn (Mogyoros) 1891 gesammelte und von mir 1901 a. a. O. beschriebene Stück meiner Sammlung mehr an die Type von Nizza erinnert.

### *Dendrogyra? italica* d'Ach.

1875. *Dendrogyra italica* d'Achiardi in Coralli eocenici del Friuli, pag. 36, Taf. VI, Fig. 2.

Fundort: Rosici und Mggigja.

Die vorliegenden Stücke stimmen durchaus mit zahlreichen Exemplaren überein, welche ich von dieser Art aus der Umgegend von Cormons aus eigenen Aufsammlungen besitze. Eine Achse kann ich allerdings meist nicht auf dem Grunde der Täler erkennen, doch ist dies auch bei meinen Stücken aus Cormons nur selten der Fall, und alle übrigen Züge, besonders die große Zartheit aller Teile des Septalapparats, stimmen durchaus überein. Wenn ich somit an der spezifischen Übereinstimmung beider Formen in keiner Weise zweifle, so möchte ich mich hinsichtlich ihrer generischen Stellung nicht mit derselben Sicherheit aussprechen. Die Hügel sind bei unserer Form keineswegs »breit, eben und kompakt«, wie dies die Originaldiagnose von Milne-Edwards und Haime<sup>1)</sup> für die Gattung fordert und ebenso sind die Septen nicht »très épaisses«. D'Achiardi nennt sie umgekehrt »stotili«. Wenn wir uns zudem vor Augen halten, daß *Dendrogyra fossil* bisher kaum bekannt war — Milne-Edwards und Haime wenigstens kennen deren nicht und auch bei Zittel<sup>2)</sup> wird die Gattung nur als rezent bezeichnet —, so wäre es vielleicht doch nicht unmöglich, daß die Form noch zu den im Alttertiär so verbreiteten Hydnophyllien im Sinne von Reus<sup>3)</sup> gehören könnte, um so mehr, als an einzelnen Stellen meines bosnischen Stückes es fast den Anschein hat, als wäre der Oberrand der Septen gezähnt.

Es sei schließlich noch hervorgehoben, daß eine große, stark korrodierte Platte von Rosici auch die Achse genau so zeigt, wie diese von d'Achiardi gezeichnet wird. Die Außenwand zerfällt, wie alle Stücke mehr oder weniger, ein von Rosici stammendes, aber besonders deutlich zeigt, in eine Anzahl von sehr unvollkommen getrennten Absätzen, durch welche sich büschelartige Partien abheben in ähnlicher Weise, wie dies Reuß (Paläontol. Studien, III, Taf. L) von *Plocophyllia flabellata* Reuß abbildet. Diese Büschel dürften wohl den einzelnen innig verschmolzenen Zellreihen entsprechen. Die fadenförmigen Rippen stehen auf diesen Zweigen sehr weit voneinander entfernt, sind gelegentlich geschlängelt, aber kaum gedort. Nach diesen Verhältnissen der Außenseite möchte ich annehmen, daß die Koralle ziemlich steil in die Höhe wuchs und daß die Polypen der Kelche sich nach der Seite hin öffneten, während d'Achiardi a. a. O. das entgegengesetzte zu meinen scheint und von einem äußerst wenig in die Höhe gestreckten Polypar spricht (»Polipajo . . . in ogni modo fu pochissimo elevato«).

<sup>1)</sup> Hist. nat. des Coralliaires II, pag. 201.

<sup>2)</sup> Palaeozoologie I, pag. 62.

<sup>3)</sup> Die Korallen der Reiterschichten, pag. 141 u. ff.

**Pachygyra Savii** d'Ach.

(Taf. XI (II), Fig. 9—9b.)

*Pachygyra Savii* d'Achiardi (Corallar. foss. d. terr. numm. Alp. Venete, Milano 1866,<sup>1)</sup> pag. 40, Taf. III, Fig. 12).*Pachygyra arbuscola* d'Achiardi (Op. cit., pag. 41, Taf. III, Fig. 13).*Pachygyra Savii* Reuß, Pal. Stud. III (Die foss. Anthoz. d. Schichten v. S. Giov. Ilarione und Roncà, Wien 1873, pag. 9, Taf. XL, Fig. 4—8).*Pachygyra Savii* d'Achiardi (Coralli eoc. del Friuli, 1875, pag. 35).

Fundort: Rosiçi.

Diese so ungemein charakteristische Form liegt wenigstens in einem typischen und wohl erhaltenen Stücke vor, während zwei weitere Exemplare unsicher sind. Das zweifellos als solches charakterisierte Stück von Rosiçi stellt einen kurzen, außen vielfach gelappten Stock dar, bei welchem die Sternreihen ihrerseits halbmondförmig gebogen an der Peripherie liegen, während die Außenfläche zugleich wie das die Kelche verbindende Sklerenchym einreihig gedornet, sich nach oben hin häufig gabelnde Rippen von wechselnder und nicht allzu charakteristischer Gestalt besitzt. Die Achse, welche in den Kelchreihen zwischen den beiderseits stark angeschwollenen, kronblattähnlichen Endigungen der Septen liegt,<sup>2)</sup> ist nicht immer sichtbar, da sie vielfach gefältelt und geschlängelt zu sein scheint und an den Torsionspunkten sich leicht der Beobachtung entzieht. Es ist aber sicher, daß sie gleichmäßig durchlaufend ist.

Die Art stimmt im allgemeinen in den Grundzügen ihres Baues so mit der Diagnose der Gattung *Pachygyra* Milne-Edw. und Haime überein, daß man sie in dieser wird wenigstens vorläufig belassen dürfen, obgleich vielleicht ganz streng genommen die Septen nicht so zart und gedrängt sind (\*minces et serrées\*) und das Sklerenchym zwischen den Kelchreihen nicht geradezu Hohlräume bildet (\*qui donne lieu à des espèces de grands ambulacres creux entre les vallées calicinales\*). Es wäre also streng genommen ein neuer generischer Schnitt für diese älterteriären Formen vielleicht nicht unangebracht. Wenn man aber zu dieser Trennung sich nicht entschließt, muß man naturgemäß die Gattung *Pachygyra* nicht nur auf Jura und Kreide beschränken, wie dies Milne-Edwards und Haime ihrerzeit, d. h. vor der Kenntnis der vorliegenden Art, mit Recht tun durften<sup>3)</sup>, wie dies aber auch Duncan<sup>4)</sup> später zu tun fortfuhr, und wie sich dies selbst noch in Zittels Handbuch<sup>5)</sup> findet. Dieser Fehler ist übrigens noch in die »Grundzüge der Paläontologie«<sup>6)</sup> übergegangen. *P. Savii* d'Ach. selbst ist relativ häufig in den Tuffen von San Giovanni Ilarione wie im Mitteleocän des Friaul.

**Pachygyra (?) d'Achiardii** n. sp.

(Taf. XI (II), Fig. 10—10b und Textfig. 5.)

Fundort: Cormons, Pecoï dei soldî. Mehrere Exemplare meiner Sammlung.

Im Anschlusse an die soeben besprochene *Pachygyra* möchte ich hier eine sehr interessante Type näher beschreiben, welche, wenn nicht zu *Pachygyra* selbst, so doch sicher in deren Nähe gehört und welche ich mit dem Namen des ausgezeichneten italienischen Forschers verbinden will, indem ich die Entscheidung darüber, ob für sie eventuell ein neuer generischer Schnitt angebracht sei, weiteren Studien überlasse. Die von mir selbst gesammelte Form liegt schon seit 1898 in meiner Sammlung und wurde von mir früher nicht beschrieben, da ich über die Einzelheiten ihres Baues mir nicht klar zu werden vermochte; auch heute bleibt mir noch Verschiedenes dunkel, doch halte ich es für angemessen, sie dem wissenschaftlichen Publikum nicht länger vorzuenthalten.

<sup>1)</sup> Aus: Memorie della società Italiana di scienze naturali. II, Nr. 4 (I. Teil) und IV, Nr. 1 (II. Teil).<sup>2)</sup> Vergl. darüber Taf. XL, Fig. 4b bei Reuß a. a. O.<sup>3)</sup> Hist. nat. des Coralliaires II, pag. 211.<sup>4)</sup> A revision of the Families and Genera of the Sclerodermic Zoantharia Ed. & H. or Madreporaria (*M. Rugosa* excepted), Journal of the Linnean society. Zoology. Vol. 18, London 1884, pag. 87.<sup>5)</sup> A. a. O., I, pag. 26.<sup>6)</sup> A. a. O., I, 1903, pag. 84.

Die Form, welche bedeutende Dimensionen erlangt -- ich messe 95:100 *mm* in Länge und Breite bei einer Höhe von etwa 40 *mm* --, sitzt mit breitem und kurzem Stiel fest und bildet einen niedrigen pilzartigen Körper mit flacher Oberseite, über welche sich wie Warzen oder gewaltige Pusteln kurze Fortsätze von wechselnder Gestalt und Breite erheben. Die Unterseite (vergl. Textfig.) ist am Außenrande ebenfalls in diese Fortsätze zerlegt, welche ihrerseits noch stümpfe Erhabenheiten zweiter Ordnung tragen. Daneben zeigt die Außenseite



Fig. 5. *Pachygyra d'Achiardii* n. sp. Cormons, Pecoï dei Soldi. M. Eoc. Unterseite. Koll. Oppenheim.

noch eine Fülle von Körnern sehr verschiedener Größe, welche sich zumal nach oben hin teilweise zu rippenartigen Verbindungen anordnen, wobei aber zwischen den Rippen immer noch einzelne Körner oder Körnerreihen eingeschaltet bleiben. Gelegentlich bemerkt man dazwischen einzelne porenartige Grübchen. Ganz analog gestaltet ist das Gewebe, welches die Oberfläche des Stockes zwischen den Warzen überzieht, nur daß hier die Gruben in größerer Menge sichtbar werden (vergl. Taf. XI (II), Fig. 10 a). Ein Anschliff eines Stockes, den ich zu diesem Zwecke opferte, gab infolge der starken Umkristallisation keine Entscheidung über die Frage, wie weit diese Gruben in das Innere eindringen, und ob es sich hier um eine perforate oder imperforate Koralle handelt. Die verwitterten randlichen Partien erwecken den Eindruck eines porösen Maschenwerkes mit mehr oder weniger groben Trabekeln, doch steht der sonstige Bau des Stockes im Widerspruche zu dieser Annahme, und sind jedenfalls unter den perforaten Korallen ähnliche Erscheinungen wohl kaum bekannt, während in der Gestalt der Kelche doch eine sehr bedeutende Analogie zu *Pachygyra* Milne-Edwards und Haime vorhanden ist. Die wohl erhaltenen Kelche sprossen aus dem Coenenchym und sind nur in dessen Tiefe wahrzunehmen. Sie bilden sehr schmale, langgestreckte, an die Mundspalte erinnernde Formen, welche sich fast halbmondförmig derartig nach oben strecken, daß ihre Mitte die größte Höhe erreicht. Sie zeigen etwa 36 ganzrandige kräftige, nach oben nicht debordierende Septa, welche meist in der Stärke abwechseln und seitlich in die Körnerreihen des Coenenchyms übergehen. Sie springen nicht weit nach der Mitte zu ein, so daß die Kelchgrube offen bleibt, in deren Mitte bei dem einen der Stücke auch im Anschliffe keinerlei Achse zu erkennen ist. Der Längendurchmesser eines derartigen Kelches beträgt bis 5 *mm*, während die Breite kaum 1 *mm* mißt. Die kleinsten an einem mit Ätzkali präparierten Exemplar

erhaltenen Kelche messen nur 1 mm im Durchmesser (vergl. Taf. XI (II), Fig. 10 d). Sie sind kreisrund und zeigen 2 Septalzyklen, von denen der erste bis zur Mitte gelangt, während der zweite auf die Randregion beschränkt ist. Die langgestreckten größeren Kelche scheinen durch unvollständige Teilung aus diesen kleinen hervorzugehen. An diesem zweiten Polypare sieht man in der Tiefe auch eine Achse, vor welcher die distalen Endigungen des Septalapparats keulenförmig anschwellen, genau wie dies bei *Pachygyra Savii* d'Ach. der Fall ist (vergl. Reuß, Pal. Stud., III, Taf. XL, Fig. 4 b). Die vorhererwähnten Warzen und Pusteln zeigen nun häufig, gewöhnlich an ihrer Seite, die Reste von Kelchbildungen, während sie auf ihren Spitzen fast stets nur von dem Coenenchym bedeckt werden und im Aufbruche ein mehr oder weniger dichtes Gewebe erkennen lassen. Es erweckt den Eindruck, als ob diese Warzen infolge einer Obstruktion der Kelche durch das von den Seiten her sie überwallende Sklerenchym zu stande kommen.<sup>1)</sup>

Dieses sind die Einzelheiten, welche ich im Laufe der Zeit in wiederholter und eingehender Betrachtung dieser in der Umgegend von Cormons nicht gerade seltenen Koralle zu ermitteln vermochte und welche ich sowohl im Photogramm als in einigen Zeichnungen hier habe wiedergeben lassen. Wie oben erwähnt, stehe ich der systematischen Stellung unserer Form noch ziemlich ratlos gegenüber, doch halte ich sie für interessant genug, um weiteren Kreisen die Möglichkeit zu geben, sich über sie zu äußern. Die Beziehungen zu *Pachygyra Savii* d'Ach., welche sich ihrerseits zu den mesozoischen Pachygyren ziemlich fremdartig verhält, scheinen mir jedenfalls sehr innige; man vergleiche u. a. die Abbildungen, welche Reuß u. a. Taf. XL, Fig. 7 b, von dem durch Rippen durchzogenen Coenenchym dieser Art gibt; hier glaubt man ebenfalls Andeutungen von Poren zu sehen. Vielleicht hat d'Achiardi selbst unsere Form in allerdings ungünstiger Erhaltung vorgelegen und gehört das Exemplar mit ebener Oberfläche und kurzen Kelchen, das er auf S. 36 a. a. O. beschreibt, hierher.

#### *Plocophyllia forojuliensis* d'Ach.

1875. *Plocophyllia* ? *forojuliensis* d'Ach., Cor. eoc. del Friuli, pag. 34, Taf. V, Fig. 6.

1901. *Plocophyllia forojuliensis* d'Ach. Oppenheim in Beiträgen zur Paläontologie Österr.-Ungarns, pag. 174 (30).

Fundort: Rosići, 3 Exemplare.

Es handelt sich um einen größeren Knollen, welcher an der einen Seite durch eine Cyathoseris sp. bedeckt wird, und um zwei wohl ebenfalls hierhergehörige Fragmente. Die Anheftungsstelle ist an den Stücken nicht deutlich und daher ihre Orientierung einigermaßen schwierig. Wahrscheinlich entspricht indessen die Stelle, wo ein natürlicher Aufbruch der Koralle stattfindet, dem plumpen Fuße, auf dem diese, wie auch d'Achiardi angibt, gemeinhin aufsitzt. Da ich selbst, wie schon a. a. O. angegeben, mehrere große, sehr wohl erhaltene Stücke von dieser Art aus dem Friaul besitze, so konnte ich durch direkten Vergleich ihre unbedingte Identität feststellen trotz des im allgemeinen nicht gerade günstigen Erhaltungszustandes der bosnischen Form. Ob eine Epithek bei dieser Art erhalten ist, scheint mir nunmehr doch zweifelhaft, da hier bei dem letzteren Vorkommnis direkt auf der nackten Außenseite Wurmröhren aufsitzen. Die Rippen erinnern in ihrem fadenförmigen Verlaufe und in ihrem regelmäßigen Abwechseln in der Stärke, fein gekörnelt wie sie außerdem sind, lebhaft an die von *Plocophyllia*. Einzelne Stellen der Außenwand treten mehr hervor, so daß die Rippen dann leicht büschelförmig stehen. Jedenfalls sind sie nicht als »fille« und »sottile« zu bezeichnen, wie sie d'Achiardi a. a. O. nennt, übrigens im Widerspruch zu seinem eigenen darauffolgenden Ausdrucke »laminari«, denn enge und dünne Rippen können doch nicht plattenförmig entwickelt sein. Das, was Reuß als *Thecosmilia crassiramosa*<sup>2)</sup> aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione angibt, ist zwar sehr ähnlich, aber dennoch, wie eine erneute Untersuchung meiner Stücke von Grola bei Valdagno mich lehrte, durch im allgemeinen weit zartere und gleichere Septen wohl zu unterscheiden.

<sup>1)</sup> Ähnliches gibt J. Felix (Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen, Palaeontographica, XLIX, 1903, pag. 311) von der *P. princeps* Reuß der oberen Kreide an, wenn er schreibt: »Zwischen den Septen beobachtet man außer einzelnen Traversen gelegentlich pseudosynaptikuläre Verschmelzungen, die — weiter wachsend — zur allmählichen Verengung und schließlich Ausfüllung der Interseptalkammern zu führen scheinen.«

<sup>2)</sup> Pal. Stud., III, pag. 8, Taf. XXXVIII, Fig. 11 a—11 b.

**Stylophora montium** n. sp.

(Taf. XIV (V), Fig. 14—14 a.)

Fundort: Rosiçi, 1 Exemplar.

Es handelt sich um eine in der Mitte leicht schüsselförmig eingebuchtete, an den Rändern fast ebene Platte von 57:70  $\mu\text{m}$  und einer Dicke von etwa 10  $\mu\text{m}$ , welche allseitig, soweit sich nicht ein Stock von *Cyathoseris dinarica* Opph. darauf lagert, von Kelchen bedeckt ist. Diese sind ziemlich groß und messen im Durchschnitt 2  $\mu\text{m}$ . Sie haben keinen hervortretenden Mauerring und nur mäßig starke Septa, von denen diejenigen des zweiten Zyklus nicht immer vollständig entwickelt sind. Diejenigen, welche aber ausgebildet werden, ragen ziemlich weit in das Lumen der Zelle hinein, während die Septen des ersten Zyklus sich in der Mitte des Kelches mit den Säulchen verbinden. Die Gestalt der Kelche ist nicht immer regelmäßig kreisförmig, sondern häufig länglich und gelegentlich verzerrt. An gut erhaltenen Stellen sieht man, daß die Kelche nach außen hin durch vertiefte Linien abgesetzt sind, so daß das gemeinschaftliche Gewebe eigentlich nur aus der Verbindung des extrathecal Gewebes der Einzelzellen, des Gebrämes im Sinne Lindströms, zu stande kommt. Die Rippen setzen als Fortsetzungen der Septen gelegentlich in dieses Coenenchym hinein fort; im übrigen ist dieses in einzelne Trabekel zerlegt und von zahlreichen Poren durchbrochen, und in ähnlicher Weise ist auch die Columella gestaltet. Es ist dieser grob poröse Charakter des Bindegewebes ganz zweifellos und auch nicht etwa auf die Präparation zurückzuführen, da er auch an Stellen, welche dem Ätzkali nicht ausgesetzt wurden, zur deutlichen Erscheinung gelangt. Alle diese Verhältnisse lassen sich aber auch an anderen typischen Stylophoren wiederfinden, so daß ich keine Bedenken trage, die Form dieser Gattung anzuschließen, obgleich in der häufigeren Verzerrung der Kelche und der weitgehenden Porosität des Skeletts auch gewisse Beziehungen zu den Dictyaraeen in meiner Auffassung gegeben sind.

Von den übrigen alttertiären Stylophoren scheint sich unsere Art schon durch die Größe ihrer Kelche zu unterscheiden. Die ähnliche *Stylophora macrotheca* d'Ach.<sup>1)</sup> hat ein weit kompakteres und viel stacheligeres Zwischengewebe, und selbst bei ihr scheint der Durchmesser der Kelche kleiner zu sein, da d'Achiardi a. a. O. nur 1—1½  $\mu\text{m}$  dafür angibt.

**Dictyaraea<sup>2)</sup> duodecimpartita** n. sp.

(Taf. XVI (VII), Fig. 3—3 c.)

Fundort: Rosiçi, 2 Exemplare.

Es liegen Zweige von elliptischem Durchmesser und etwa 30  $\mu\text{m}$  Länge zu einer größten Dicke von 12  $\mu\text{m}$  vor, welche von allen Seiten von Kelchen bedeckt sind, deren Durchmesser 2, in seltenen Fällen bis 4  $\mu\text{m}$  beträgt. Sie stoßen meist mit ihren mehr oder weniger verdickten Rändern aneinander, ein gemeinschaftliches Gewebe ist nur schwach entwickelt. Da wo es vorhanden ist, besteht es aus warzenförmigen Körpern, zwischen denen deutliche Poren sichtbar sind. Die Kelche entstehen meistens durch intercalycinale Sprossung. Sie sind häufig regelmäßig mehr oder weniger kreisförmig und zeigen dann zwölf vollständig gleiche Septen, welche sich in der mächtigen Zentralachse vereinigen. Oft sind aber auch die Kelche verzerrt und unregelmäßig gestaltet, die Achse, an welcher man in vielen Fällen eine mediane Spitze beobachtete, ist in die Länge gezogen, und die Septen sind miteinander verschnörkelt. Manche Kelche sind ganz schmal und haben verschiedene Durchmesser, so daß die eine Dimension doppelt so groß ist wie die andere. Es finden sich gelegentlich auch große Zellen, bei welchen dann etwa 24 Septen, also drei Zyklen, entwickelt sind (vergl. Fig. 3 c). Wie das Sklerenchym, so sind auch Septen und Columella grob porös. Es besteht die größte Übereinstimmung mit den bei Vaughan<sup>3)</sup> gegebenen Figuren. Man findet Analogie zu Fig. 5, 6, 11 und 12, nur daß hier die Grundzahl der Septen höher ist und regelmäßig mindestens zwölf beträgt, während bei den amerikanischen Formen gewöhnlich nur zehn entwickelt sind. Ob man diese Typen

<sup>1)</sup> Cor. eoc. del Friuli, pag. 57, Taf. XI, Fig. 2.<sup>2)</sup> Hinsichtlich der systematischen Stellung dieser Gattung, vergl. oben S. 98 (12).<sup>3)</sup> Eocene and lower oligocene coral faunas of the United States, Washington (U. S. geol. survey), 1900, Taf. XIII.



daher als *Madracis* oder *Dictyaraea* aufzufassen haben wird, dürfte von einer neuen Untersuchung der rezenten Gattung ad hoc abhängen, und verweise ich in diesem Punkte auf meine früheren Bemerkungen (siehe oben S. 97 (11)). Was die sehr nahestehende *Dictyaraea octopartita* Opph.<sup>1)</sup> anlangt, so hat sie um ein geringeres größere Kelche und im Durchschnitt nur acht Septen, gehört aber zweifellos zu den nächsten Verwandten der hier beschriebenen Art.

Als weitere Angehörige der Gattung *Dictyaraea* wären hier noch hervorzuheben:

1—2. *D. micrantha* Reuß und *D. anomala* Reuß<sup>2)</sup> aus den wahrscheinlich eocänen Bildungen von Java. Die Unterschiede zwischen beiden Arten finden sich bereits bei Reuß hervorgehoben. Sie sind im wesentlichen schon in der Zahl der Septen bedingt, bei welchen die *D. anomala* stets eine größere Zahl besitzt als die andere Form, außerdem sind bei *D. anomala*, worauf ich noch hinweisen möchte (vergl. Taf. III, Fig. 4 bei Reuß), die Scheidewände in ganz unregelmäßiger Weise miteinander vereinigt, so daß es unmöglich sein dürfte, hier ein gesetzmäßiges Verhalten herauszukonstruieren. Typisch sind auf den Abbildungen bei Reuß die groben Poren wiedergegeben, welche sich in ganz regelloser Verteilung sowohl auf der Wand, wie auf den Septen, wie auf der breiten, häufig in die Länge gezogenen Achse befinden. Nach der Fig. 6b auf Taf. II möchte man annehmen, daß die Achsenplatte sich nach oben hin in eine schmale Spitze erhebt.

3. *D. Fritschii* n. sp. (*D. elegans*? Leym. sp. var. *tenuis* v. Fritsch)<sup>3)</sup> aus dem Eocän von Borneo. Diese Form ist nicht nur generisch verschieden von der *Goniaraea elegans* Leym., sondern sicher auch spezifisch von der *Dictyaraea* des Gombertohorizonts, welche ihrerseits, wie ich schon früher hervorgehoben<sup>4)</sup>, als *D. clinactinia Meneghini* zu bezeichnen sein wird. Diese Art von Borneo, welche ich dem Andenken dieses hervorragenden und so ungewöhnlich gründlichen und vielseitigen Forschers widme, ist von dem Freiherrn v. Fritsch trotz seines geringen und anscheinend nur mäßig erhaltenen Materials ganz ausgezeichnet beschrieben worden und sind speziell die Bemerkungen, »daß das Sklerenchym nach außen massiger wird und daß sich dagegen im Innern des Stengels ein zelliges Sklerenchym finde, das jedoch einzelne Kelchröhren zu unterscheiden nicht gestatte«, wie »daß Schiffe, welche der Oberfläche parallel laufen und dieser nahebleiben, ein sehr massiges Sklerenchym zeigen, das jedoch außer den Interseptal-

<sup>1)</sup> Herr Felix hat die Porosität des Kalkskeletts dieser Form in seiner Bearbeitung der untertertiären Korallenfauna aus der Umgegend von Barcelona a. a. O., pag. 19, angezweifelt, doch war ich bald in der Lage, ihm an der Hand meiner von anderen Fundpunkten stammenden Stücke den Gegenbeweis zu liefern. (Vergl. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 62, Monatsber., pag. 134.) Inzwischen habe ich auch durch das *comptoir géologique* in Genf Materialien von Barcelona selbst erhalten, welche einmal die unbedingte Identität mit den von mir früher beschriebenen Vorkommnissen feststellen und andererseits die Porosität des Kalkskeletts sowohl was das Auftreten größerer Poren, als was die feine Durchlöcherung des ganzen Gewebes anlangt, auch hier über jeden Zweifel erheben. Es finden sich auch hier häufig die langgestreckten und bilateral symmetrischen Formen der Kelche, welche für die *Dictyaraea* so charakteristisch sind. Sehr auffällig ist nun ein oben leicht gegabelter Korallenzweig, welchen ich aus den Priabonaschichten von Preista in Mazedonien besitze, zusammen mit den übrigen durchaus den Vorkommnissen von Barcelona entsprechenden Exemplaren (vergl. Taf. XII (III), Fig. 10—10a). Dieser gehört zweifellos zu unserer Art, unterscheidet sich aber dadurch, daß bei ihm die Zellgrenzen nicht gratförmig über die Oberfläche der Kelche herausragen, wie in allen anderen Fällen, sondern als mehr oder weniger regelmäßige vier bis sechs eckige Linien in einer Fläche liegen mit den Polyparien. Es entsteht dadurch ganz der Eindruck eines stylophoraähnlichen Sklerenchyms, in welchem die Kelche eingebettet sind. Ich nehme an, daß Felix solche Kelche als »angewitterte« bezeichnet. Dies scheint mir aber doch nur sehr bedingt der Fall zu sein. Die eine Seite des hier ins Auge gefaßten Zweiges ist angewittert, sieht aber gänzlich anders aus. Die andere Seite, welche hier beschrieben wird, läßt die feinsten Details des Zwischengewebes, darunter auch eine Anzahl sehr in die Länge gezogener, sich zu unregelmäßigen Längslinien gruppierender Warzen deutlich erkennen, und ich glaube nicht, daß es sich hier um eine Abnutzung handelt, sondern daß hier die äußerste Spitze des Zweiges vorliegt, an welcher die Zwischensprossung zwischen den Kelchen doch mehr zurücktritt und dadurch die Außenwand selbst noch mehr verbreitert erscheint. Es sei dem wie immer, jedenfalls erinnert dieses Stück ganz hervorragend an das Bild der *Madracis Hellana* Valenciennes von der Insel Bourbon, welche Milne-Edwards und Haime, Taf. D I, Fig. 9a, abbilden und Bd. II, pag. 140 beschreiben.

<sup>2)</sup> Über fossile Korallen von der Insel Java, Novara-Expedition, Geolog. Teil, Bd. II, pag. 176/77, Taf. II, Fig. 6, Taf. III, Fig. 1—5.

<sup>3)</sup> Eocän von Borneo, pag. 131, Taf. XVII, Fig. 1, Taf. XVIII, Fig. 2.

<sup>4)</sup> Vergl. oben S. 96 (10) und Priabonaschichten, S. 54.

kammern noch andere rundliche Zwischenräume, namentlich in der Wand, auch in der Nähe der Achse, seltener in den Septen selbst aufweist<sup>1)</sup> von der größten Bedeutung für die Gattungsmerkmale von *Dictyaraea* selbst. Die Art steht der hier beschriebenen bosnischen *duodecimpartita* außerordentlich nahe, unterscheidet sich aber vor allem durch ihre kleineren Kelche. Gemeinsam hat sie mit der bosnischen Art eine verhältnismäßige Regelmäßigkeit des Kelchbaues und die annähernde Gleichheit der Septalstäbe. Die Wandporen sind bei ihr<sup>1)</sup> fast noch mehr ausgesprochen als bei der *D. duodecimpartita*.

4. Die oben schon näher betrachtete *D. octopartita* Opph., welche eine große horizontale Verbreitung besitzt und bisher vom östlichen Spanien (Barcelona) bis zur Balkanhalbinsel (Herzegowina) und südlich bis nach Ägypten hinein bekannt ist.

5. Die *D. clinactinia Meneghini* in vertikaler Hinsicht schon in den Priabonaschichten einsetzend und im Oligocän vorherrschend, horizontal vom südwestlichen Frankreich an (Gaas) über die venetianischen Voralpen bis nach Krain hinein verbreitet (Oberburg). Die Einzelheiten ihres Baues sind schon von Reuß, d'Achiardi und mir selbst erörtert worden.

6. Wahrscheinlich ein Teil der von Vaughan als *Madracis* aus dem nordamerikanischen Eocän beschriebenen Arten (vergl. oben). Es ist bemerkenswert, daß diese Formen ausschließlich aus dem Süden, aus Louisiana, Texas und Alabama angegeben werden, meist aus der Claibornestufe, eine Art aus der tieferen Chickasavanstufe. Es sind also sämtlich hier tiefere eocäne Arten, da die Claibornestufe von dem amerikanischen Geologen dem Lutétien zugezählt wird, während der Chickasavanhorizont bereits dem untereocänen Cuisien und Thanétien zufallen soll (vergl. Dall bei Vaughan a. a. O., pag. 16).

7. Die von d'Achiardi aus dem Eocän des Friaul beschriebene *D. Meneghiniiana* (vergl. a. a. O., S. 84, Taf. XVI, Fig. 3—5). Von dieser Form liegt mir aus eigenen Aufsammlungen ein größeres Material vor, welches ich neuerdings für den Zweck der vorliegenden Untersuchung durch Schliß und Ätzkalipräparation wesentlich verbessert habe. Schon bei der Durchsicht der von d'Achiardi gegebenen Figuren, welche genauer sind als der Text, erkennt man, daß die Kelche der basalen Stücke bei dieser Art regelmäßiger gestaltet sind, als diejenigen der a. a. O. auf Fig. 4 a—b dargestellten Zweigbildungen. Sehr deutlich sieht man an diesen wiederum die großen randlichen Poren, welche sich in unregelmäßiger Verteilung auf der Wand und an den Septen finden. Sonst ist das Korallenskelett, wie dies auch der Freiherr v. Fritsch für die Form aus Java angibt, oben ziemlich kompakt. Geht man aber mit dem Schilfe weiter in die Tiefe, so sieht man ein lockeres Netzwerk aus groben Strähnen, zwischen welches sich überall, und zwar ganz unregelmäßig mehr oder weniger große, mit gelbem Mergel angefüllte und sich dadurch sehr plastisch abhebende Hohlräume einstellen. Nur selten sind hierbei die Kelche selbst in ihren Grenzen erkennbar. Zahl und Anordnung der Septen in diesem ist eine ganz unregelmäßige, wie dies auch aus dem d'Achiardi'schen Kelchbilde Fig. a. a. O. 4b hervorgeht. Der Autor gibt für gewöhnlich deren zehn sehr entwickelte an, selten weniger oder mehr. Der einzig vollständig gezeichnete Kelch läßt aber deren 18 erkennen. Ich zähle im allgemeinen acht bis zehn größere, zwischen denen aber immer noch eine Anzahl nur auf den Rand beschränkter sich einschiebt, und zwar stehen diese ebenfalls ganz unregelmäßig verteilt, und auch mit den größeren Scheidewänden liegt es gewöhnlich so, daß die eine Seite des asymmetrischen Kelches deren mehr besitzt als die andere. Die Septa sind außergewöhnlich kräftig, weit stärker als dies d'Achiardi zeichnet. Ihr freier Rand ist in grobe Pusteln zerlegt, welche sich auch an den Seitenflächen finden und welche ebenfalls bei d'Achiardi auf Fig. 4b gut zu erkennen sind. Nur selten kann man die sehr tief liegende Achse erkennen, doch sieht man in diesen Fällen dann sehr deutlich, daß es sich um eine gewaltige poröse Platte handelt, der gelegentlich bald mehr median, bald mehr exzentrisch ein kleiner Pfeiler noch aufsitzt.

Durch die großen Kelche, deren starke Asymmetrie, die beträchtliche Zahl der Septen und das in der Tiefe stark poröse Kalkskelett scheint sich diese Form von den übrigen Dictyaraeen spezifisch zu unterscheiden. Sie wurde hier auf Taf. XII (III), Fig. 4—9, neu dargestellt nach Stücken resp. Präparaten meiner Sammlung.

<sup>1)</sup> Vergl. Taf. XVII, Fig. 1b von Fritsch.

Wir sehen also, daß diese Dictyaraeen im älteren Tertiär eine ganz ungewöhnliche horizontale Verbreitung besitzen und fast den ganzen Erddurchmesser umfassen, wobei hervorzuheben wäre, daß die nordamerikanischen Typen sich etwas außerhalb des Bereiches des zentralen Mittelmeeres, der Tethys, befinden, aber gerade in dem Erscheinen dieser sonst mediterranen und nicht atlantischen Gattung einige bedeutende faunistische Anklänge an diese altmediterrane Fauna zeigen.

### *Dasmia* (?) *cornuta* J. Haime.

(Taf. XIV (V), Fig. 2—5 a.)

1852. *Trochocyathus cornutus* J. Haime in Bellardi, Catalogue raisonné des Fossiles nummulitiques du Comté de Nice, pag. 75, Taf. XXII, Fig. 4b.

1857. *Trochocyathus cornutus* J. Haime. Milne-Edwards und Haime, Hist. nat. des Corall., II, pag. 40.

1866. *Trochocyathus cornutus* J. Haime. d'Achiardi, Cor. foss. Alpe Venete, pag. 16.

1873. *Trochocyathus cornutus* J. Haime. Reuß, Pal. Stud. III, pag. 36, Taf. XXXVIII, Fig. 12—13.

1901. *Parasmilia cornuta* J. Haime. Oppenheim, Über einige ältere Faunen der österr.-ung. Monarchie. Diese Zeitschr., Bd. XIII, pag. 213 (69).

Fundort: Rosići, 3 Exemplare.

Die aus Rosići neu vorliegenden Stücke bilden leicht gekrümmte, sehr langgestreckte Polyparien von bis 35 mm Höhe und Kelchdurchmesser von 15:11 mm. Sie lassen an ihrer Oberfläche in der Umgrenzung des Kelches etwa 13 nahezu gleich breite Bänder erkennen, welche durch seichte und schmale Furchen voneinander geschieden werden. Diese Bänder sind leicht horizontal gestreift und zeigen an besonders günstig erhaltenen Stellen eine verworrene Skulptur von in der Größe sehr wechselnden dornförmigen Wärzchen. Da, wo eine stärkere Abrollung stattgefunden hat, sieht man unter diesen Bändern die Rippen selbst durchschimmern. In dem immerhin nur sehr mäßig erhaltenen Kelche überzeugt man sich, daß jedes Band einer Vereinigung von 3—4 Septen entspricht. Von diesen letzteren scheinen 2 Zyklen bis zur Mitte zu gelangen, ein 3. Zyklus nur etwa die Hälfte dieser Länge zu erreichen und sich häufig seitlich an die Septen der vorhergehenden Zyklen anzuschließen. Der 4. anscheinend nicht immer vollständige Zyklus ist auf die Randregion beschränkt. In einem Aufbruche überzeugt man sich von der Anwesenheit sparsamer Traversen und einer aus der Verschnürkelung innerer Septalendigungen gebildeten Achse.

Ich glaube diese Individuen dem ebenso lange wie ungenügend bekannten *Trochocyathus cornutus* J. Haime angliedern zu sollen, den ich auch schon aus dem bosnischen Eocän angegeben habe, trotzdem vielleicht in einer geringeren Septenzahl leichte Unterschiede vorhanden sein mögen. Diese sind indessen keinesfalls größer, als sie zwischen den Individuen des Vicentino und der Umgegend von Nizza ohnehin bestehen und bisher wohl mit Recht außer Ansatz geblieben sind. Sie treten beim Vergleich der beiden von Haime und Reuß a. a. O. gegebenen Figuren noch deutlicher hervor als sie in Wirklichkeit vorhanden sind. Dies liegt aber im wesentlichen am Erhaltungszustand, denn Reuß zeichnet selbst auf Fig. 13 b flache Rippenbänder mit einer ziemlich verworrenen, allerdings größtenteils in horizontalen Linien angeordneten Körnelung und gibt auch im Text a. a. O. S. 6 »flache bandartige« Rippen an. Von diesen sollen »nur im obersten Drittel etwa 24 etwas schärfer und kantig hervortreten, an weniger abgeriebenen Stellen erscheint die Oberfläche sehr zart und dicht gekörnt, wobei die Körnchen in dicht gedrängten, oft etwas unregelmäßigen wellenförmigen Querreihen zusammenfließen«. Die Abbildung, welche Reuß nun auf Taf. XXXVIII, Fig. 12 und 13 a, gibt, entspricht durchaus nicht dieser Beschreibung, und trotzdem ist diese Abbildung, wie die mir von Cioppio vorliegenden ziemlich zahlreichen Stücke beweisen, durchaus genau. Wie ist nun dieser Widerspruch zu deuten? An Stücken wie den von Reuß abgebildeten überzeugt man sich unschwer, daß der obere Teil des Polypars, welcher die hervortretenden Rippen zeigt, seiner ursprünglichen Wandung, mag man diese nun Theca oder Epithek nennen, beraubt ist. Diese dürfte meistens durch sekundäre Auslaugungs- und Umkristallisierungsprozesse so verändert sein, daß sie bei dem Herausschlagen der Koralle aus dem zähen Tuffe in diesem befestigt bleibt und so verloren geht. Ich habe Ähnliches in anderen Fällen nicht allzu selten beobachtet und besitze andererseits auch Stücke, welche auch in den oberen Partien die Mauer zeigen. Jedenfalls erkennt man auch, zumal wenn man erst

durch Stücke wie diejenigen von Rosi'i aufmerksam gemacht ist, daß der Bau der Außenwand bei den Exemplaren von San Giovanni Ilarione genau der gleiche ist. Man sieht, daß die Rippen zu 3—4 in Bündeln vereinigt sind und von einer thecalen Auflagerung bedeckt werden, deren Oberfläche, wie zumal die Stücke von Nizza deutlich zeigen, in gedrängte, leicht zickzackförmig geschwungene Horizontalringe zerfällt. Auf diesen lagert sich dann erst eine Schicht mit der Körnchenskulptur ab, welche ich als Epithek auffassen möchte, denn wenn dies keine Epithek sein sollte, wüßte ich nicht, was im Sinne von Milne-Edwards und Haime als solche bei Korallen angesehen werden müßte. Es ist wahrscheinlich, daß sich die Körnelung ursprünglich in die horizontale Linie ordnet, welche den Thecaltraversen, wie dies Reuß des wiederholten schildert, entsprechen dürfte. Durch spätere neue Auflagerung von frisch ausgeschiedenen Pusteln dürfte die mehr unregelmäßige Anordnung, wie wir sie zumal auf den bosnischen Stücken und in geringerem Maße auch an denjenigen von San Giovanni Ilarione beobachten, zu erklären sein. Was nun die im ganzen etwas schlankeren Exemplare von Nizza anlangt, von denen ich eine Anzahl von der La Mortola bei Ventimiglia aus eigenen Aufsammlungen selbst besitze, so zeigt keins von diesen die 1—2 hervortretenden Kanten, welche Haime angibt. Nach der Abbildung zu urteilen sind diese bestimmt auf leichte Verdrückungen zurückzuführen, wie sie sich denn auch z. B. im unteren, aboralen Abschnitte des Polypars nicht mehr finden. Es kann nicht geleugnet werden, daß die Beschreibung, welche Haime gibt, im ganzen höchst dürftig ist und ich habe die Empfindung, daß sie teilweise so entworfen ist, um die systematische Stellung, welche der Autor dem Fossil anweist, zu rechtfertigen. Obgleich die Figuren, welche in dem Werke Bellardis über das Eocän von Nizza beigelegt sind, im großen und ganzen sehr stark rekonstruiert zu sein scheinen — ich vermute dies aus dem Erhaltungszustand der Formen, welche ich aus den betreffenden Absätzen sowohl durch eigene Aufsammlungen als in den Sammlungen kenne — so sagen in diesem Falle die Figuren weit mehr als die Beschreibung, denn wir erkennen hier mit aller Deutlichkeit die bandförmigen Rippen, welche wir, wie wir sahen, auch an den Individuen anderer Provenienzen beobachten konnten. Die von mir gesammelten Exemplare (vergl. Taf. XIV (V), Fig. 5—5 a) zeigen auch sehr schön die gedrängte, leicht geschwungene Anwachsskulptur, wie die auflagernde Schicht, deren Körnelung an besonders günstig erhaltenen Stellen ebenfalls noch sichtbar wird. D'Achiardi war also durchaus berechtigt, hier von Epithek zu sprechen und der Satz bei Reuß a. a. O. »es scheint dies die Epithek zu sein, deren d'Achiardi Erwähnung tut« ist in seiner hypothetischen, eine Ablehnung andeutende Fassung wohl nicht ganz berechtigt.

Was nun die systematische Stellung unserer Form anlangt, so hat noch kein Beobachter mit Sicherheit bei ihr Kronenblättchen erkannt, auch J. Haime nicht, welcher diese in seiner Beschreibung überhaupt nicht angibt. Die Bemerkung bei d'Achiardi »Indizio di pali in alcuni esemplari« ist an und für sich sehr vorsichtig gefaßt und dürfte sich nicht aufrecht erhalten lassen. Also zu *Trochocyathus* ist unsere Form nicht zu stellen. Ich habe sie früher a. a. O. wegen des gelegentlichen Auftretens von Traversen zu *Parasmilia* Milne-Edwards und Haime gestellt, einer Gattung, welche Vaughan<sup>1)</sup> neuerdings, ich weiß nicht aus welchen Gründen, mit den Turbinoliden vereinigt. Für diese systematische Auffassung des amerikanischen Autors würde sich mancherlei anführen lassen, zumal eine ganze Reihe von fossilen Formen mit Recht hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu beiden Gattungen, zu *Trochocyathus* oder *Parasmilia*, strittig sind und außerdem ich an irgend einer mir augenblicklich nicht mehr auffindbaren Stelle gelesen zu haben glaube, daß man das Auftreten gelegentlicher Traversen auch bei typischen und zweifellosen Turbinoliden festgestellt habe. Gegen eine Zugehörigkeit unserer Form zu *Parasmilia* spricht aber neben den Verhältnissen der Achse die Gestalt der bandartigen Rippen auf der Außenwand; was die Achse anlangt, so wird diese von J. Haime ursprünglich nicht angegeben, während d'Achiardi sie »evidente« nennt. Ich selbst spreche a. a. O. von einer langgestreckten, papillösen Achse, doch weiß ich nicht, worauf sich diese Bemerkung stützt. Die Schiffe, die mir von den Exemplaren aus Ciuppio heute vorliegen, lassen mehr eine Verschnörkelung der inneren Septalendigungen erkennen; es scheint die Achse demnach viel schwächer ausgebildet zu sein, als ich früher annahm. Das Verhalten der Rippen nun erinnert ungemein an die self-

<sup>1)</sup> Vergl. a a O. (Eocene and lower oligoc. Coral Faunes), pag. 54.

same Gattung *Dasmia* des englischen Eocän.<sup>1)</sup> Milne-Edwards und Haime haben zuerst ihrerseits zu Erklärungen des Septalapparats dieser eigenartigen Form an eine Halbierung benachbarter Septen gedacht, haben aber später, wie sie selbst<sup>2)</sup> angeben, die natürlichere Erklärung der Vereinigung dreier Septen in ein Bündel vorgezogen. Sie haben aber die Schwierigkeit der Entstehung dieses Organs angesichts der von ihnen ermittelten Wachstumsgesetze des Korallenkörpers selbst empfunden. Ich weiß nicht, ob über diese anscheinend sehr seltene, damals nur in wenigen Stücken vorhandene Form neuere Untersuchungen vorliegen: nach den bisherigen Angaben wäre die hier betrachtete Art durch das Vorhandensein von Traversen und einer schwachen Achse generisch getrennt, doch sind einmal die Traversen beim *T. cornutus* J. Haime so selten und die Achse, wie wir sahen, immerhin so rudimentär, während andererseits das Innere der *Dasmia Sowerbii* M.-Edw. u. Haime nach den Angaben dieser Autoren von einer kohligten Substanz derart erfüllt ist, daß Milne-Edwards und Haime selbst, wie in *British fossil Corals* S. 26 hervorgeht, mit großer Vorsicht über diese Punkte sich aussprechen,<sup>3)</sup> so daß eine generische Übereinstimmung dieser Formen für mich durchaus nicht gänzlich ausgeschlossen erscheint. Jedenfalls möchte ich zu weiteren Untersuchungen der *Dasmia Sowerbii* anregen, welche, wie erwähnt, nach meiner Kenntnis der vorliegenden Literatur bisher nicht vorgenommen worden sind. Ich finde z. B. bei der Fortsetzung der Monographie der fossilen Korallen Großbritanniens durch P. Martin Duncan<sup>4)</sup> zwar die Familie *Dasmiidae* kurz erwähnt und von der, wie wir sahen, von Milne Edwards und Haime schon früher aufgegebenen Angabe begleitet, daß hier das Septum aus drei Schichten zusammengesetzt sei, sehen aber sonst in diesem Werke keine weitere Bearbeitung dieser Form. Auch Duncans Revision enthält auf S. 33 nur das eine Neue, daß die Gattung von de Fromental aus dem Neocom nachgewiesen sei.

## Echinodermata.

### *Cidaris?* sp.

Fundort: Rosići.

In dem Nummulitenmergel von Rosići liegt das Bruchstück eines zylindrischen, anscheinend sehr langgestreckten Seeigelstachels vor, dessen Oberfläche mit sehr gedrängten und zarten Längsrippen besetzt ist. Mit scharfer Lupe erkennt man zwischen ihnen feine Querverbindungen. Im Aufbruche erkennt man, daß die radialen Lamellen durchbohrt sind. Das Ganze hat eine gewisse Ähnlichkeit mit Alveolinen aus der Nähe der *A. elongata* d'Orb., doch beweist der Querschnitt, daß es sich um einen Seeigelstachel handelt, der vielleicht dem zu vergleichen ist, was Ebert als *C. species* aus Lattorf<sup>5)</sup> abbildet; etwas weniger hervortretend ist die Ähnlichkeit mit *Cyphosomastacheln*<sup>6)</sup>. Ich habe die Zeit nicht opfern wollen, an dem im Gestein eingeschlossenen Unikum weitere Untersuchungen vorzunehmen, die vielleicht an der Hand der Publikation von Erich Hesse<sup>7)</sup> wenigstens über das generische Verhältnis des Stachels Aufklärung bringen könnten und sich bei weiteren Funden empfehlen dürften.

<sup>1)</sup> Vergl. Milne-Edwards und Haime, *Ann. d. Sc. nat. 3<sup>ème</sup> Série*, 9, pag. 328, 1848, und *British fossil Corals* (Pal. Soc.), pag. 25, Taf. IV, Fig. 4, London 1850; *Hist. nat. des Corall.*, II, pag. 101, und Zittel, *Palaeozoologie*, I, pag. 266.

<sup>2)</sup> *Brit. foss. Cor.*, pag. 26.

<sup>3)</sup> . . . we are also inclined to think that there is no *columella*, and that the septa are free all along their inner edge, but the calice being clogged up with carboniferous matter in all the specimens that we have seen, we have not been able to determine these points with any degree of certainty.

<sup>4)</sup> *London. Pal. Soc.* 1866 auf Fig. 34.

<sup>5)</sup> Vergl. Dr. Theod. Ebert, *Die Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligocäns*. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen und den thüring. Staaten, Bd. 9, Berlin 1889, pag. 77, Taf. X, Fig. 25 a, b.

<sup>6)</sup> A. a. O., Taf. X, Fig. 2 a, b.

<sup>7)</sup> Vergl. Hesse, *Die Mikrostruktur der fossilen Echinoideenstacheln und deren systematische Bedeutung*, Neues Jahrb. f. Mineralog., Beilagebd. XIII, Stuttgart 1900, pag. 185 ff.

## Mollusca.

### Ostrea sp.

Fundort: Rosići, 1 Exemplar.

Nur der Vollständigkeit halber erwähne ich hier eine Ostreenklappe mit kammförmigen, anscheinend sehr unregelmäßig angeordneten Rippen aus der Verwandtschaft der *O. Martinsi* d'Arch.<sup>1)</sup>, ohne damit indessen irgend welche spezifische Identitäten andeuten zu wollen. Mir sind im Gegenteil die näheren Beziehungen dieser Form zu einer der bekannten Arten durchaus dunkel geblieben und glaube ich, daß mit dem vorliegenden Unikum auch nicht viel mehr anzufangen sein wird. Soweit sich erkennen läßt, stehen die steilen, aus der Schalenoberfläche herausgetriebenen Längsrippen sehr viel unregelmäßiger, als bei den etwa vergleichbaren Formen, und finde ich auch unter den ägyptischen Materialien, wie ich deren in meiner Monographie Paläontographica 43, 3, pag. 41—44, beschrieben habe, nichts Entsprechendes.

### Cardita imbricata Lk.

1824. *Cardita imbricata* Lk. Deshayes: Env. de Paris, I, pag. 152, Taf. XXIV, Fig. 4—5.

1887. *Cardita imbricata* Lk. Cossmann: Cat. II, pag. 86.

1896. *Cardita imbricata* Lk. Oppenheim: Paläontographica 43, pag. 150 (cum Syn.).

1900. *Cardita imbricata* Lk. Oppenheim: Z. d. d. g. G., pag. 272.

1901. *Cardita imbricata* Lk. Oppenheim in Beitr. zur Paläontol. Österr.-Ungarns, XIII, pag. 236.

1906. *Cardita imbricata* Lk. Cossmann et Pissarro: Iconographie etc., Pl. XXXI, Fig. 97.

Fundort: bei der Quelle Ovcarevo vrelo.

Soweit die beiden, nur sehr mäßig erhaltenen, etwa 45 mm im Durchmesser betragenden Schalen eine sichere Entscheidung zulassen, gehören sie nach ihrer Gestalt, der Zahl ihrer Rippen und deren Ornamentik dieser weit verbreiteten und von mir schon im Eocän von Ostbosnien nachgewiesenen Art an, welche ich von zahlreichen Fundorten zu vergleichen in der Lage bin, und welche von mir neuerdings<sup>2)</sup> auch aus dem Alttertiär der Umgegend von Barcelona nachgewiesen wurde.

### Crassatella obliquecaudata n. sp.

(Taf. XIV (V), Fig. 13.)

Fundort: Rosići und Ovcarevo vrelo, vielleicht auch Mggigja, je 1 Stück.

Es handelt sich hier um eine große *Crassatella* aus der Gruppe der *Cr. plumbea* Lk., welche sich dadurch auszeichnet, daß ihr Lunularrand sehr steil nach abwärts fällt, ihr Wirbel fast ganz vorn liegt und der Außenrand vielfach geschlängelt und in eine schwanzartige Spitze hinten ausgezogen ist. Ihr Hinterteil ist dadurch schmaler als der Vorderteil und zumal die Mitte der Schale. Die Anwachsringe sind besonders hinten sehr hervortretend und als erhabene Kämme entwickelt. Das kleinere, am besten erhaltene Stück von Rosići hat einen Höhendurchmesser von 41 mm zu einer Breite von etwa 47 mm. Das größere Stück von der Quelle des Ovcarevo vrelo steckt mit der Vorderseite so tief im Gestein, daß genaue Maße nicht anzugeben sind, doch sind die Verhältnisse des Caudalteils bei dieser linken Klappe so denjenigen der rechten Klappe von Rosići entsprechend, daß ein Zweifel an die Zusammengehörigkeit beider nicht aufkommen kann. Das Exemplar von Mggigja ist generisch und spezifisch zweifelhaft.

Durch die Summe der zu beobachtenden Charaktere entfernt sich diese Form hinreichend sowohl von den nahe verwandten Pariser Arten als von den nahen Verwandten der alpinen Nummulitenformation, wie deren insbesondere von Bellardi, Frauscher und mir selbst beschrieben wurden. Am nächsten dürfte wohl die *Cr. sinuosa* Desh. aus dem Pariser Grobkalke stehen,<sup>3)</sup> welche sowohl die erhabenen Trans-

<sup>1)</sup> Vergl. Priabonaschichten, pag. 121, Taf. VII, Fig. 2, Taf. XII, Fig. 14—14a.

<sup>2)</sup> Vergl. Z. d. D. g. G., Monatsber., pag. 132, 1910.

<sup>3)</sup> Cossmann, Cat. ill., II, p. 80.

Cossmann und Pissarro, Iconogr., Taf. XXIX, Fig. 96, 3.

versalringe als gelegentlich auch, wenn auch in schwächerem Maße, die schwanzförmige Verlängerung des Hinterteils zeigt, welche aber vor allem gleichseitiger gebaut ist und ihren Wirbel nicht so nach vorn ausladen läßt. Auch *Cr. salsensis* d'Arch. aus den Sanden von Cuise des Pariser Beckens (Yprésien = Cuisien) zeigt manche verwandten Züge, ist aber doch unschwer zu unterscheiden. Die übrigen Formen stehen noch ferner, so daß ich mich wohl oder übel entschließen muß, die große Anzahl dieser nahe verwandten Formen durch eine neue Type zu vermehren.

### *Pleurotomaria Katzeri* n. sp.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 10.)

Fundort: Ovcarevo vrelo.

Schale sehr groß, Höhe 13, Breite etwa 12 cm und relativ breit, aus 10 Umgängen zusammengesetzt, welche langsam an Höhe zunehmen und durch oberflächliche Nähte getrennt sind; vor diesen ist der folgende Umgang leicht abgeplattet, so daß sich hier auf den letzten Windungen eine Art von Terrasse ausbildet. Die ersten Umgänge sind nicht erhalten, die folgenden sind vollkommen flach, nur die letzten fünf besitzen eine leichte Konkavität, welche, wenn auch sehr schwach ausgesprochen, sich am meisten in der Mitte äußert. Die Höhe der letzten Windung beträgt 4,5 cm, also etwa ein Drittel der Gesamthöhe. Das Schlitzband liegt in der Mitte des Umgangs, also nicht, wie bei verwandten Formen, mehr nach hinten. Es ist relativ breit und tritt dadurch den übrigen die Schalenoberfläche bedeckenden Spiralen gegenüber sehr deutlich hervor. Andererseits ist die Form des Ausschnittes kaum festzustellen, da die Anwachsstreifen nur auf den ältesten Windungen und auch hier nur recht unendlich sichtbar werden, so daß die Gestalt des Sinus nicht ermittelt werden kann. Um so klarer ist dagegen die dicht gedrängte Spiralskulptur zu erkennen, welche in der Form fein gepertter Reifen entwickelt ist. Diese sind im allgemeinen gleich, nur selten schiebt sich ein feiner zwischen die größeren ein. In der Nähe des Hinterrandes jeder Windung scheinen zwei von ihnen stärker herauszuspringen. Dies scheint aber an einer gewissen, wenn auch minimalen Wölbung der Windungen an dieser Stelle zu liegen, denn auch bei Lupenbetrachtung sehe ich in der Beschaffenheit der Reifen selbst keinen Unterschied an dieser Stelle. Die Perlung dieser Spiralfreifen ist ebenfalls nur auf den ältesten Windungen recht deutlich zu erkennen, da sie auf den jüngeren im Zusammenhange mit den Anwachsstreifen durch Abrollung verloren gegangen ist. Die letzte Windung ist teilweise ihrer Schale beraubt, nicht so die Basis, welche merkwürdigerweise nicht eine Spur von Spiralskulptur erkennen läßt. Nur in der Gegend des breiten und tiefen Nabels erweckt es bei günstiger Beleuchtung den Anschein, als ob hier sehr distante Spiralinge entwickelt seien. Der Windungswinkel dürfte etwa 65° betragen.

Diese schöne, relativ wohlerhaltene Pleurotomarie unterscheidet sich durch ihre gewaltige Dimension, den medianen Ausschnitt und die ziemlich konvexen, auch in der Mitte nicht konkav vertieften Umgänge, durch ihre gedrängte Spiralskulptur und die wahrscheinlich glatte Basis leicht und sicher von den übrigen alttertiären Pleurotomarien, welche neuerdings von A. R. Toniolo<sup>1)</sup> in sehr eingehender und durchaus befriedigender Weise monographisch behandelt worden sind. Die *Pl. Lamarcki* May-Eym., welche der italienische Autor dort beschreibt und abbildet, und an welche man auch für die bosnische Type bei der Übereinstimmung des Niveaus und der geographischen Lage am ersten denken könnte, unterscheidet sich durch ihre weit geringere Größe, die stark skulpturierte Basis, die geringere Breite des Nabels und vor allem durch die Lage des Schlitzbandes auf dem hinteren Drittel des Umganges, während dieses bei unserer Art sicher auf der Mitte liegt. Es scheint auch, als ob die mir vorliegende bosnische Art höher getürmt ist, und die istrische bei zunehmendem Wachstum mehr in die Breite gehen würde. Dies geht auch schon aus den Maßen hervor, nach welchen auf Grund der von Toniolo gegebenen Schale bei *Pl. Lamarcki* die Höhe noch nicht die Hälfte der Breite erreichen würde, während bei unserer Form beide Dimensionen nahezu gleich sind. Es verdient überhaupt bemerkt zu werden, daß die überwiegende Mehrzahl der alttertiären Pleurotomarien in diesem Punkte mehr dem vorwiegend niedrigen und breiten Typus der *Pl. Lamarcki*

<sup>1)</sup> L'eocone dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. Palaeontographia italica, Pisa 1909, pag. 270—273.

entsprechen, und es ist im wesentlichen nur die *Pl. laevigata de Zigno*<sup>1)</sup>, welche in diesem Punkte unserer Art gleicht, sich aber doch in der ganzen Gestalt, wie in der Lage des Schlitzbandes spezifisch genügend unterscheidet.

#### **Tenagodes (Agathirses) striatus Defr.**

1860. *Siliquaria striata* Defr., Deshayes: An. s. vert. II, pag. 292, Taf. X, Fig. 7—14.

1888. *Tenagodes (Agathirses) striata* Defr., Coßm.: Cat. III, pag. 320.

1895. *Tenagodes (Agathirses) striata* Defr., Vin. de Regny: Synopsis I, pag. 46.

1899. *Tenagodes (Agathirses) striata* Defr., Coßmann: Loire inf., II, pag. 2, Taf. I, Fig. 4—6 (Bull. soc. d'hist. nat. de l'Ouest de la France, pag. 308, Taf. XXII, Fig. 4—6).

1903. *Tenagodes (Agathirses) striata* Defr., Oppenheim: Altteriäre Faunen in Ägypten, pag. 257.

Fundort: Rosiéi, mehrere Stücke.

Die Stücke, Fragmente der letzten Windung von etwa 30 mm Länge, von Rosiéi sind in der Länge des Spaltes, wie in Stärke und Beschaffenheit ihrer Spiralen mit aller Sicherheit auf die Art des Pariser Grobkalks zu beziehen, welche mir auch aus San Giovanni Ilarione wie aus der oberen Mokattamstufe Ägyptens vorliegt.

#### **Turritella rosicensis n. sp.**

(Taf. XVII (VIII), Fig. 5.)

Fundort: Rosiéi, 1 Exemplar.

Es liegen die vier letzten Umgänge einer mittelgroßen *Turritella* vor. Diese sind fast gleich hoch und ihre Breite mißt  $1\frac{1}{4}$  so groß als die Höhe 14 : 9. Sie sind ziemlich flach und nur in der Mitte schwach eingesenkt. Nach vorn tragen sie über der ganz oberflächlichen Naht eine schwache, aus zwei stärkeren Spiralen gebildete Kante. Die Oberfläche trägt ebenfalls dicht gedrängte, leicht geknotete Spiralreifen, welche in der Stärke ziemlich regelmäßig abwechseln und von denen jeder Umgang annähernd 30 trägt, wobei diejenigen, welche sich auf dem Nahtkiel zwischen den 2—3 Hauptspiralen dort einschieben, wesentlich zarter sind als die übrigen. Im ganzen aber sind diese Spiralreifen im Verhältnis zu denjenigen anderer altteriärer Turritellen nur schwach entwickelt und nur mit schärferer Lupe gut wahrnehmbar. Ich hatte daher zuerst an eine Vereinigung mit der von mir 1908 aus dem Eocän von Ostbosnien beschriebenen *Turritella medioconcava* gedacht, zumal auch die Form der auch bei unserer neuen Art wohl entwickelten, stark sichelförmig geschwungenen, erhabenen Anwachstreifen übereinstimmt. Bei dieser fehlt aber, wie ich mich von neuem überzeugt habe, jede Spur von Spiralskulptur und außerdem sind die Umgänge in der Mitte durchgängig, und zwar sehr ausgesprochen konkav, was ebenfalls für unsere neue Form nicht zutrifft. Mir ist auch sonst keine dieser entsprechenden altteriären Turritellen in der Erinnerung, denn die in der Skulptur ähnlichste große *Turritella terebellata* Lk. des Pariser Beckens ist bei näherem Zusehen gänzlich verschieden.

#### **Turritella praestrangulata n. sp.**

(Taf. XVII (VIII), Fig. 2—2 a.)

Fundort: Rosiéi, 1 Exemplar.

Es handelt sich nur um die letzte Windung einer großen *Turritella* aus der Verwandtschaft der oligocänen *T. strangulata* Grat. Diese Windungen nehmen nur langsam an Höhe zu und sind durch sehr undeutliche Nähte voneinander getrennt. Vorn endigen sie in einem scharfen, schneidenden Kiel, in der Mitte sind sie doch mehr konkav eingesenkt, als dies bei der oligocänen Form der Fall ist. An Spiralen tragen sie annähernd 13, zwischen welche sich je eine feinere einschleibt. Außerdem ist zumal vor und hinter dem Nahtkiel eine sehr feine Spiralskulptur wahrzunehmen, welche man aber mit der Lupe auch an anderen Teilen der Schale erkennt. Sämtliche Spiralen sind fein gekörnelt; im Gegensatz zu den bei *T. strangulata* erkennbaren Verhältnissen treten zwei Spiralen direkt hinter dem Nahtkiel besonders deutlich

<sup>1)</sup> Vergl. meine Priabonaschichten, pag. 178, Textfig. 18.



hervor. Die Basis, von der nur die randlichen Partien erkennbar sind, ist hier ebenfalls im Vergleiche zu *T. strangulata* durch stärkere Spiralskulptur ausgezeichnet, indem hinter dem Basalkiel drei schärfere Spiralstreifen sichtbar sind. Alles in allem eine der oligocänen Form nahestehende, aber von dieser gut unterschiedene Type, von welcher leider nur ein Exemplar zur Beobachtung vorliegt. Eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit der *Var. acutecarinata* der *T. Figoлина Carez* bei Doncieux,<sup>1)</sup> verschwindet bei näherem Vergleiche.

### *Mesalia subtrochoides* n. sp.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 8—8 a.)

Fundort: Rosići, 1 Exemplar.

Die ziemlich schlanke Form besteht aus sieben erhaltenen Umgängen, welche hinten leicht abgeplattet und mäßig gewölbt sind. Sie tragen je sechs ziemlich hervortretende Spiralreifen, welche regelmäßig über den Umgang verteilt sind. In den Zwischenräumen bemerkt man neben gedrängten Anwachsstreifen auch feine sekundäre Spiralen, wenigstens mit scharfer Lupenvergrößerung. Höhe 22, Breite 12 mm.

Diese Form zeigt manche Berührungspunkte zu bekannten Arten, ohne indessen mit einer von diesen restlos zusammenzufießen. Von der *Mesalia trochoides* Desh.<sup>2)</sup> des Pariser Grobkalks entfernt sie ihre schlankere Gestalt und das stärkere Hervortreten der Spiralreifen. Von der ägyptischen *M. pedinogyra* Opph.<sup>3)</sup> der oberen Mokattamstufe unterscheidet sie sich durch gewölbtere und hinten mehr abgeplattete Windungen, wie durch das Vorhandensein von 6 statt 5 Spiralreifen, welche außerdem gleichmäßiger über die Windung verteilt sind. Die letztere Art gebe ich selbst<sup>4)</sup> aus der Herzegowina an. Ob das von mir seinerzeit ins Auge gefaßte Exemplar nun zu der ägyptischen oder zu der hier beschriebenen Type gehört, läßt sich schwer feststellen, da das dort ins Auge gefaßte Stück von Dubrawitz leicht verdrückt ist und so wichtige Merkmale, wie der Grad der Wölbung des Umganges, nicht mit genügender Schärfe bestimmbar sind. Eine stärkere hintere Abplattung ist jedenfalls nicht vorhanden, so daß ich also auch heute noch ehär an eine Zugehörigkeit zu der ägyptischen Type glauben möchte. Immerhin wäre es nicht unmöglich, daß größere Materialien auch hier in Zukunft zu weiteren Vereinigungen führen könnten.

### *Cerithium (Batillaria) Katzeri* Opph. Var. (An species distinguenda?)

(Taf. XVII (VIII), Fig. 7—7 b.)

1901. *Cerithium (Batillaria) Katzeri*. Oppenheim in *Alttertiäre Faunen der österr.-ung. Monarchie*, pag. 267 (123), Taf. XI (1), Fig. 1 und 19, Taf. XV (V), Fig. 32—33.

Fundort: Rosići, Unikum.

Erst nach langen Überlegungen und Vergleichen habe ich mich entschlossen, das mir vorgelegte, prächtig erhaltene Stück mit der für die übrigen Eocänablagerungen der Majevisa so charakteristischen Type zu vereinigen. Die im ersten Augenblick bedeutenderen und frappanten Unterschiede verringern sich aber bei näherem Zusehen sehr bedeutend und lassen sich größtenteils unschwer auf den Erhaltungszustand zurückführen. Übrig bleibt im wesentlichen der Unterschied der Lage der Zacken, welche bei unserer Form mehr nach hinten gerückt sind als bei dem Typus selbst; ich habe diese Differenz, welche mir besonders in der Zeichnung auffiel, bei wiederholten Besichtigungen mit der Lupe nach manchen Zweifeln als sicher vorhanden anerkennen müssen. Die Frage ist nur, ob sie durchgreifend ist oder ob es sich um eine individuelle oder Standortsvarietät handelt. Sollten weitere Stücke doch eine spezifische Trennung angemessen erscheinen lassen, so würde ich für die hier dargestellte Form den Namen *Batillaria annectiois* vorschlagen.

<sup>1)</sup> Louis Doncieux: *Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault*, II. partie. Fasc. I. Corbières septentrionales. Annales de l'Université de Lyon. Nouv. Série. I. fasc. 22, Lyon-Paris 1908, pag. 194, Taf. X, Fig. 15g; die Fig. 15h kann ich auf der Tafel nicht entdecken.

<sup>2)</sup> Anim. s. vert. II, pag. 328, Taf. XV, Fig. 26—28, und Cossmann, Cat. III, pag. 308.

<sup>3)</sup> Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. *Palaeontographica* XXX, 3, Stuttgart 1903, pag. 253, Taf. XXII, Fig. 32.

<sup>4)</sup> Eocänfauna von Ostbosnien a. a. O., pag. 335 (25).

Es sei dem wie immer, jedenfalls besitzt unser Stück eine äußerst zierliche gedrängte Spiralskulptur, deren Elemente in mehr oder weniger unregelmäßiger Weise miteinander abwechseln. Jeder Umgang trägt etwa vier etwas stärkere Reifen, welche ihrerseits deren fünf bis sechs zweiten Grades einschließen und zwischen diesen verlaufen meist noch feinere Linien, so daß der verfügbare Raum gänzlich gedeckt ist. Eine von den stärksten Spirallinien verbindet auch die Knoten miteinander und eine weitere legt sich auf die Naht, die dadurch ganz undeutlich wird und so verschwindet, daß eine Trennung der einzelnen Windungen die größten Schwierigkeiten darbietet. Auf der Basis nehmen die Spiralen an Stärke allmählich ab, doch trägt der letzte Umgang immerhin noch sieben stärkere Gebilde. Die Basis selbst ist äußerst wenig von dem Umgange abgesetzt und sehr konvex, der Kanal kurz und seicht, nur wenig nach der Seite gedreht, der Columellarcallus stark entwickelt. Die nicht überall gleichmäßig erhaltenen Anwachsstreifen bringen eine sehr zierliche Perlung auf der Spiralskulptur hervor.

### *Cerithium (Batillaria) loparense* Opph.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 6—6 a.)

1901. *Cerithium (Batillaria) loparense* Oppenheim in *Alttertiäre Faunen der österr.-ung. Monarchie*, pag. 268 (124), Taf. XI (I), Fig. 6.

Fundort: Rosići, Unikum.

Wie bei der vorhergehenden Art zweifle ich auch bei dem hier abgebildeten Stücke nicht mehr, daß es sich nur um ein jüngeres Exemplar der an den anderen bosnischen Fundpunkten so häufigen Form handelt. Als Hauptunterschied wäre hervorzuheben, daß sich unterhalb resp. vor der Zackenreihe noch einige weitere stärkere Spiralen einschieben, wie denn auch der letzte Umgang deren noch zwei trägt, die im übrigen auch bei Exemplaren von Lopare selbst genügend deutlich erkennbar sind. Im übrigen zeigt unser besser erhaltenes Exemplar ebenfalls eine gedrängte Spiralskulptur von wechselnder Stärke, deren Fehlen bei den anderen Individuen der gleichen Art augenscheinlich auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist; die Elemente dieser Spiralskulptur sind im übrigen gedrängter orientiert als bei *C. Katzeri* und nicht so stark in der Breite unterschieden. Wie ich schon früher hervorgehoben, liegt das zackentragende Band, welches hier, wie oben erwähnt, in zwei Teile zerfällt, mehr median, während es bei *C. Katzeri* weiter nach vorn gertückt ist. Gewisse Ähnlichkeiten mit *C. (Batillaria) calcitrapoides* Lk. schwinden bei näherer Betrachtung.

### *Cerithium aurorae* n. sp.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 4—4 b.)

Fundort: Rosići, 2 Exemplare.

Schale schlank, ziemlich getürmt, mit einem der Mündung gegenüberliegenden starken Wulste. Neun erhaltene Umgänge, welche durch oberflächliche Nähte getrennt und in ihrem hinteren Teile leicht eingedrückt sind. Ihre Höhe beträgt etwa die Hälfte der Breite. Der letzte Umgang dürfte nahezu ein Drittel der Spira, also ein Viertel der Gesamthöhe, betragen. Die Umgänge sind ziemlich flach, bei dem einen der beiden Stücke übrigens flacher als bei dem anderen, weil bei diesem letzteren der hintere Teil etwas stärker konkav ist und dadurch der vordere mehr ansteigt. Die Skulptur besteht im wesentlichen aus Längsrippen, und zwar sind in den oberen Windungen deren mehr vorhanden als unten. Oben zählt man deren 14 und die Zwischenräume sind nur etwas breiter, während die jüngsten Windungen nur acht erkennen lassen mit entsprechend größeren Interstitien. Die Längsrippen sind fast gerade, kaum geschwungen, an der Spitze der Schale folgen sie direkt aufeinander, während sie später sich leicht in den Zwischenräumen einschalten, wobei auch übrigens in einem Falle das Verhalten der beiden Individuen nicht ganz gleich ist. Einige dieser Längsrippen treten mehr als Varix hervor. Eine Anzahl von Spirallinien durchziehen außerdem die Schale und treten in dem einen Stücke mehr zurück, während sie bei dem anderen, hier auf Fig. 4 b abgebildeten, eine schwache Kerbung und Herauswölbung der Längsrippen hervorrufen. Die sehr konvexe Basis trägt in beiden Fällen nur Spiralskulptur, und zwar sind fünf etwas stärkere Linien

vorhanden. Von der Mündung ist auch hier nicht viel erhalten. Das einzige Sichere ist auch hier ein stärkerer Columellarbelag. Höhe des erhaltenen Schalenstückes 36, Breite 14 mm. (Beide Individuen sind nahezu gleich.)

Ich möchte beide Stücke, wenigstens vorläufig, derselben Art zuweisen, obgleich sie, wie wir sahen, in manchen Zügen voneinander abweichen. Sollten größere Materialien diese Unterschiede noch betonen, so hätte das hier auf Fig. 4b abgebildete Stück als Typus der neuen Art zu gelten. Für diese, welche zuerst ziemlich alltäglich aussieht und an bekannte Vorkommnisse erinnert, habe ich doch bei näheren Untersuchungen nichts näher Verwandtes aufzufinden vermocht. Am ersten möchte ich noch an das *C. Chaperi* Bay. vom Mte. Postale<sup>1)</sup> denken, doch sind auch hier die Unterschiede so bedeutend, daß eine Aufzählung erübrigt.

#### *Cerithium rosicense* n. sp.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 3.)

Fundort: Rosići, 1 Exemplar.

Schale kurz gedrungen, aus sechs erhaltenen Umgängen zusammengesetzt, deren Höhe etwa dreifach so groß ist wie die Breite und welche sich derartig umfassen, daß sie von einer ganz oberflächlichen zickzackförmig geschwungenen Naht getrennt werden. Jeder Umgang trägt neun bis zehn sehr schmale, fast gerade, oben messerförmig zugespitzte Längsrippen, welche im allgemeinen von weit breiteren Zwischenräumen getrennt sind und auf dem letzten Umgange auf der gewölbten Basis ziemlich unvermittelt abbrechen. Außerdem ist die Windung von schmalen Spiralen von leicht wechselnder Stärke durchzogen, welche die geraden Längsrippen leicht kerben. Die drei bis vier, welche die First der Längsrippen erreichen, sind etwas stärker ausgebildet. Die Mündung selbst ist kaum erhalten, es läßt sich nur erkennen, daß die Columella von dichtem Callus bedeckt ist. Höhe 31, Basalbreite 18 mm.

Diese Form steht meinem *Cerithium Dallagoni* aus Roncà und vom Mte. Pulli<sup>2)</sup> etwas nahe, unterscheidet sich aber durch die schmälere und in größerer Zahl vorhandenen Längsrippen und weit einere Spiralskulptur.

#### *Cerithium Lejeunii* Rouault.

(Taf. XVII (VIII), Fig. 1 u. 9.)

1848. *Cerithium Lejeunii* Rouault in M. S. G. E. II, 3, pag. 478, Taf. XVI, Fig. 4.

1868. *Cerithium Lejeunii* Rouault Th. Fuchs in Verh. K. K. geolog. Reichsanst., pag. 82.

1870. *Cerithium Lejeunii* Rouault Th. Fuchs in Denkschr. K. Akad. XXX, pag. 153.

1880. *Cerithium Lloyi* de Gregorio S. Giov. Ilarione, pag. 12, Taf. IV, Fig. 1—2. (Nur Name, nicht beschrieben).

1895. *Cerithium Lejeunii* Rouault Vin. de Regny: Synopsis<sup>3)</sup> I, pag. 47 (257).

1895. *Turritella babylonica* Vin. de Regny: Synopsis I, pag. 45 (255), Taf. XVIII (III), Fig. 1.

1909. *Cerithium Lejeunii* Rouault Oppenheim, Über die Gattung *Campanile* Boyle und über eine Anzahl von Cerithien zumal des älteren Tertiär, Sep.-Abdr. Zentralbl. f. Min., Jahrg. 1909, Nr. 7, pag. 208.

Fundort: Rosići, 1 Exemplar.

Fragment aus  $4\frac{1}{2}$  sehr niedrigen Windungen zusammengesetzt, deren Höhe etwa die Hälfte der Breite beträgt und die durch sehr undeutliche Nähte voneinander geschieden werden. Sie sind schwach konkav eingesenkt und zeigen an besonders gut erhaltenen resp. durch Ätzkali herauspräparierten Stellen eine sehr zarte Spiralskulptur neben leicht geschwungenen Anwachsstreifen. Hinten werden sie von einem ziemlich breiten Nahtbande überragt, welches in eine Anzahl schwach in die Länge gezogener Knoten zerfällt. Außer der die ganze Oberfläche, also auch das Nahtband, durchziehenden gedrängten, schwachen Spiralskulptur und zarten, lebhaft geschwungenen Anwachsstreifen trägt jeder Umgang noch drei stärkere, leicht geknotete Spiralen, welche regelmäßig über den zwischen den beiden Nahtbändern übrigbleibenden Teil der Windung verteilt sind, so daß die vordere direkt hinter der Naht sich einstellt. Die Basis ist, soweit sie erhalten, sehr flach und gänzlich skulpturlos.

<sup>1)</sup> Vergl. meine Monographie der Eozänfauna des Mte. Postale bei Bolca im Veronesischen, Palaeontographica XLIII, 1896, pag. 181, Taf. XII, Fig. 1—2.

<sup>2)</sup> Vergl. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1894, pag. 400, Taf. XXVIII, Fig. 1—4.

<sup>3)</sup> P. E. Vinassa de Regny: Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi venete. Palaeontographia Italica, I. Pisa 1895.

Dieses sind die an dem Fragment wahrzunehmenden Einzelheiten und ich habe dieses längere Zeit unbestimmbar unter meinen Materialien gelassen, bis mir die große Übereinstimmung mit der von Rouault zuerst aus den Tonen von Bos d'Arros bei Pau beschriebenen Typen auffiel und genaue Vergleiche mit der in den Tuffen von San Giovanni Ilarione allerdings ziemlich seltenen, aber mir immerhin doch in einer Anzahl von Exemplaren vorliegenden Art mich zu der Überzeugung artlicher Übereinstimmung brachte. Ich habe in einer schon vor Jahren von mir begonnenen und inzwischen liegengelassenen Monographie venezianischer Eocänfaunen diese Type näher behandelt und sie auch von dem inzwischen auf der v. Knebel'schen Expedition in Island so jung aus dem Leben geschiedenen Max Rudloff neben anderen zeichnen lassen. Ich gebe hier zum Vergleiche auf Fig. 1 dessen nach einem sehr wohl erhaltenen Stücke des königlichen Museums für Naturkunde gezeichneten Figur der Type von San Giovanni Ilarione wieder und füge gleichzeitig die Bemerkungen bei, welche ich an diesem halbfertigen Manuskript finde, wie ich andererseits mich über diese Form und ihre systematische Stellung unter den Cerithien an anderer Stelle inzwischen ausgesprochen habe. (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1909, pag. 208.)

Ich besitze einige typische Stücke von Ciuppio mit zahlreichen flachen, ineinander geschachtelten Umgängen, je drei Reihen von geknoteten Spiralrippen, deren hintere bei weitem die stärkste ist und gedrängte rhombische Knoten trägt, fast ebener Basis, die hinten durch eine Kante begrenzt ist, sehr undeutlicher Naht und fein spiralgestreifter Schalenoberfläche. Bereits Th. Fuchs hat die Type von Bos d'Arros in S. Giovanni Ilarione angegeben und auch Vinassa zitiert sie nach einem Fragment und beschreibt eine Spitze neu als *Turritella (?) babylonica*, obgleich er schwere Zweifel hinsichtlich ihrer generischen Zugehörigkeit nicht unterdrücken kann, da diese Form die Ornamente eines *Cerithium* besäße. Als solches hat denn auch Cossmann die Type Vinassa's in seinem Referat angesprochen<sup>1)</sup>. De Gregorio hat dagegen eine genau entsprechende Type abgebildet und im Vorworte *C. Liroyi* genannt.

Alle diese Formen sind indessen nur Jugendstadien, die erwachsene Schnecke ist ungemein selten, und ich kenne nur das eine hier abgebildete, dem K. Mus. f. Naturkunde zu Berlin angehörige Stück, welches seine vollständige Größe erlangt hat und dabei ziemlich unversehrt ist. Dieses Exemplar beweist, daß die Type mit zunehmendem Alter sich mäßig verbreitert, die Nähte sich tiefer einschneiden und die Knoten der hinteren Reihe, ohne beträchtlich an der Schale herabzuziehen, sich in einem mehr oder weniger deutlichen Bande vereinigen. Die Zahl der sekundären Spiralen bleibt indessen auch hier nur je zwei mediane und je einer hinten auf dem Knotenbände, und dieses trotzdem die Windungen stark an Höhe zunehmen. Es entsteht somit eine Campanile-Form, welche sich innig an das reicher skulpturierte *C. Meneguzzoi* Fuchs<sup>2)</sup> des venezianischen Oligocän anschließt und dessen Vorläufer zu sein scheint. Allerdings vermag ich an den mir bisher vorliegenden Stücken keine Mündungsfalten zu entdecken; aber auch von *C. Meneguzzoi* werden deren von Fuchs nicht erwähnt, und an meinen dieser Art zugehörigen Stücken kann ich selbst nur eine vordere, den Kanal begrenzende, stark gedrehte Falte entdecken, während das sehr nahe stehende *C. Charpentieri* Bast. von Gaas (Landes) nach meinen Exemplaren allerdings zwei Columellarfalten und Andeutungen von Parietalen besitzt. Als typische Campanile können also alle diese, äußerlich den nordfranzösischen Formen so ähnlichen Typen nicht gelten.

## Vermes.

### *Serpula* aff. *subcorrugata* Opph.<sup>3)</sup>

(Taf. XIV (V), Fig. 18.)

Fundort: Rosidi.

<sup>1)</sup> Feuille des jeunes Naturalistes 1896, pag. 6 des Sep.

<sup>2)</sup> Th. Fuchs bespricht (Denkschr. K. Akad. XXX, Wien 1870, pag. 153) bei der Beschreibung seines *C. Meneguzzoi* dessen Beziehungen zu *C. Lejeunii* Rouault, mit welchem es v. Schauroth (vergl. Verz. der Versteinerungen im herzogl. Mineralienkabinett zu Coburg, pag. 245) direkt identifiziert hatte. Er hebt hier auch die Differenzen in der Skulptur hervor. Was die geringere Höhe der Umgänge bei der älteren Art anlangt, so trifft dieses Merkmal nur für die Jugendstadien beider Arten zu.

<sup>3)</sup> Vergl. G. Rovereto, Studi monografici sugli anellidi fossili, Paleontographia Italica. X, Pisa 1904, pag. 20, Taf. II, Fig. 9a-d.

Vergl. auch meine Priabonaschichten, pag. 279.

Auf einer *Leptophyllia dubravitzensis* finden sich neben Bryozoen mehrere Wurmkolonien, welche jedenfalls in die Nähe der obigen im Eocän weit verbreiteten Art gehören. Die Anfangswindungen bilden ein mehr oder weniger ebenes Knäuel, welches keinerlei Längskiele trägt. Diese letzteren finden sich in der Zahl von 2–3 gröberen miteingeschalteten zarteren Streifen erst an einer freien Endigung, bei welcher der organische Zusammenhang mit den Knäuelwindungen indessen nicht sichergestellt ist.

Wenn ich auch der spezifischen Identität nicht unbedingt sicher bin, so steht die Form dennoch jedenfalls Typen, wie sie auf den Abbildungen bei Rovereto wiedergegeben sind, sehr nahe, zumal mit der Figur 9a herrscht eine überraschende Übereinstimmung.

### SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Ich habe in folgenden eine Tabelle der von mir beobachteten Formen zusammengestellt und bei jeder einzelnen Art ihr sonstiges Vorkommen und Alter in kurzen Bemerkungen zusammengefaßt. Es ergibt sich daraus wohl klar, daß die Ablagerungen von Rosići, Ovcarevo und Medzidja, welche die hier betrachtete Fauna geliefert haben, in den innigsten Beziehungen stehen zu den Korallen führenden Absätzen der Umgegend von Cormons und mit diesen, wie ich an anderer Stelle früher auseinandersetze, in das tiefere Lutétien, die Zone des *Nummulites laevigatus*, zu versetzen sind. Sehr klar treten diese Beziehungen in der Korallenfauna selbst hervor, wo der größte Teil der Arten beiden Vorkommnissen, den bosnischen und den friulaner, gemeinsam ist. Auch die Foraminiferen sprechen nicht gegen eine derartige Altersbestimmung. Zwar ist *Numm. laevigatus* selbst nicht vertreten, dafür treffen wir aber *Numm. Murchisoni* Brunner, der sowohl in Südwest-Frankreich, als auch in Venetien seine Hauptverbreitung in dem tiefsten Mitteleocän findet. Das gleiche gilt von den Orthophragminen, welche teils mit *Numm. laevigatus*, teils mit *Numm. Murchisoni* auch an anderen Punkten vergesellschaftet auftreten. Ich muß hier hinsichtlich der Einzelheiten auf den Text wie auf die Tafeln verweisen. Was die im allgemeinen seltenen Molluskenreste anlangt, so handelt es sich bei ihnen teils um durchgehende, aber besonders im Grobkalke verbreitete Formen, wie *Cardita imbricata* Lk. und *Tenagodes striatus* Defr., teils um mehr mediterrane Arten, welche, wie *Cerithium Lejeunii* Rouault, in annähernd gleichen Horizonten sowohl in Süd-Frankreich als in Venetien auftreten.

Die Beziehungen zu den bisher studierten bosnischen Eocänvorkommnissen sind im allgemeinen nicht allzu innig, doch finden sich immerhin eine ganze Reihe von Formen sowohl unter den Korallen als auch unter den Mollusken, welche auch schon früher, sei es in den mehr westlichen Teilen der Majewitza, sei es in den von mir zuletzt beschriebenen östlicheren Teilen des Jablangebietes, als endlich in der Herzegowina, zur Beobachtung gelangten, so *Cardita imbricata*, *Cerithium Katzeri*, *Cerithium Loparense*, *Dasmia* (?) *cornuta*, *Rhizangia brevissima* Desh., *Leptophyllia dubravitzensis*, *Bosnopsammia Katzeri*, *Cyathoseris dinarica*, *Porites Pellegrinii*. Sehr bemerkenswert ist unter diesen das Auftreten der *Bosnopsammia Katzeri*, welche bisher nur in einem Exemplar von Arapovići bekannt war, und welche nunmehr sowohl bei Rosići als in Medzidja als häufigste und demnach leitende Koralle auftritt. Neben dieser beanspruchen die beiden sonst im Eocän der Majewitza so häufigen Cerithien trotz geringer von mir im Text betonter Abänderungen in der Skulptur eine entsprechende Bedeutung. Ich komme also, wie in meiner letzten Publikation, zu dem Schlusse, daß es sich auch in Rosići und Medzidja um das tiefere Mitteleocän, den unteren Grobkalk, handelt. Wie weit in der Gliederung der Faunen noch im spezielleren fortzuschreiten möglich ist, entzieht sich meiner Beurteilung. Ich glaube bei der Fülle gemeinsamer Arten an einer unbedingten Identität der mir mitgeteilten Vorkommnisse festhalten zu sollen.

Was im einzelnen an den in den vorhergehenden Blättern mehr betrachteten Formen noch aufzufinden war, halte ich für zwecklos hier nochmals zusammenzufassen, doch glaube ich den Wunsch aussprechen zu sollen, daß diese sehr zahlreichen Spezialbetrachtungen als Unterlage für den weiteren Fortschritt ihrer Verwendung finden mögen. In einzelnen Punkten, wie z. B. bei der eingehenden Betrachtung der bisher als *Dictyaraea* und *Goniaraea* zusammengeworfenen Korallen, glaube ich auch von allgemeineren Gesichtspunkten

aus Neues gegeben zu haben. In den meisten übrigen Fällen handelt es sich um Spezial- und Detailbeobachtungen, welche vielleicht in einer Periode spekulativer Hochkonjunktur, wie wir sie jetzt durchmachen, nur für einen engeren Kreis Interesse haben dürften. Schließlich muß die positive Forschung sich aber damit trösten, daß sie bleibt und den beständigen Wechsel der Theorien überdauert. Als interessant muß schließlich hervorgehoben werden eine Anzahl von tiergeographischen Beziehungen, welche die Korallenfauna des bosnischen Eocän innerhalb der zentralen Tethys verbindet mit den Gebieten des indischen Archipel wie nach Westen hin mit Süd-Frankreich und Ost-Spanien, ja vielleicht bis in das westindische Bereich hinein <sup>1)</sup>.

**ZUSAMMENSTELLUNG**  
der beobachteten und besprochenen Arten und ihrer Verbreitung in Zeit und Raum.

	Rosici	Ovcarevo vreló	Medzidja	Andere Vorkommnisse
<i>Lithothamnium nummuliticum</i> Gümb.	—	—	+	Mittlereocän der Nordalpen (Kressenberg) nach Gümbel und Rothpletz. In den Südalpen im Val Sugana bei Borgo (Rothpletz), Griechenland (Rothpletz). In den letzten beiden Fällen ist das Niveau der Art nicht näher gekennzeichnet. Feodosia auf der Krim (meine Sammlung). Die unbedingte spezifische Identität aller dieser Vorkommnisse bleibt noch zu beweisen.
<i>Orthofragmina nummulitica</i> Gümb. . . . .	+	—	—	Durch das ganze Eocän verbreitet, wohl am häufigsten in dem unteren Lutétien mit <i>Numm. laevigatus</i> Lk. (Daguerre nach Gümbel und Schlumberger).
<i>Orthofragmina varians</i> Kaufmann	+	—	—	Wohl an den gleichen Fundpunkten wie die vorhergehende, mit der Gümbel sie vereinigt. Nach Arnold Heim (Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, pag. 267) besonders in den Pilatus- u. Einsiedlerschichten mit <i>Numm. distans</i> und <i>irregularis</i> , also wohl auch hauptsächlich im unteren Lutétien.
<i>Orthofragmina Marthae</i> Schlumb.	+	—	—	Schichten von Saint-Barthélemy (Basses-Pyrénées) mit <i>Numm. Murchisoni</i> Brunner und <i>laevigatus</i> Lk.
<i>Nummulites Murchisoni</i> Brunner	+	—	—	Mittel- bis Obereocän der Schweiz und von Venedig. In Südwest-Frankreich am häufigsten in den tiefsten Lutétienabsätzen mit <i>Numm. laevigatus</i> .
<i>Goniatraea elegans</i> Leym. . . . .	+	—	—	In den Corbières, anscheinend nur in den tiefsten Lutétienabsätzen. Wahrscheinlich auch im Mittlereocän von Ägypten.
<i>Astraeopora subsphaerulalis</i> n. sp.	—	—	+	
<i>Astraeopora annulata</i> d'Ach. . . .	+	+	—	Tiefes Mittlereocän des Friaul.
<i>Astraeopora pseudopanicea</i> n. sp. .	+	—	—	
<i>Astraeopora</i> cf. <i>minima</i> d'Ach. . .	+	—	—	Priabonasschichten bis Oligocän.
<i>Astraeopora processiferu</i> n. sp. . .	+	—	+	

<sup>1)</sup> Vergl. unter *Leptophyllia Pironai* und *L. dubravitzensis* wie die Gattungen *Goniatraea* und *Dictyaraea*, *Cyathoseris dinarica* u. a.

	Rosići	Ovcarevo vreló	Medzidja	Andere Vorkommnisse
<i>Porites Pellegrinii</i> d'Ach. . . . .	—	—	+	Mittleocän von San Giovanni Ilarione in Venetien wie von Sind. Vielleicht auch im Friaul. Obereocän von Roncà (Reuß) und von Dabriča in der Herzegowina.
<i>Litharæa Katzeri</i> n. sp. . . . .	—	—	+	
<i>Litharæa subepithecata</i> n. sp. . . .	+	—	—	
<i>Litharæa Ameliana</i> Defr. . . . .	+	—	—	Mittleocän (Lutétien) des Pariser Beckens. Mittleocän des Friaul, vielleicht auch Schichten von San Giovanni Ilarione.
<i>Actinacis cognata</i> Oppenh. . . . .	+	—	+	Mittleocän des Friaul.
<i>Bosnopsammia Katzeri</i> Oppenh. . . .	+	—	+	Mittleocän von Arapovići in Ostbosnien.
<i>Cyathoseris dinarica</i> Oppenh. . . .	+	—	—	Mittleocän der Herzegowina (Konjavac) und von Dalmatien (Dubrawitz bei Scardona). Eocän der Umgegend von Barcelona.
<i>Cyathoseris formosa</i> d'Ach. . . . .	+	—	—	Mittleocän des Friaul.
<i>Cyathoseris purvistella</i> n. sp. . . .	—	—	+	
<i>Mesomorpha hemisphaerica</i> d'Ach. . .	—	—	+	Mittleocän des Friaul und Eocän der Umgegend von Barcelona.
<i>Trochoseris d'Achiarijii</i> Oppenh. . .	+	—	—	Mittleocän des Friaul.
<i>Leptophyllia dubravitzensis</i> Oppenh.	+	—	—	Mittleocän von Dalmatien (Dubravitz bei Scardona). Eocän der Umgegend von Barcelona.
<i>Leptophyllia Pironai</i> d'Ach. . . . .	+	—	+	Mittleocän des Friaul, von Dalmatien (Dubravitz bei Scardona) und Bosnien (Bristewnicka Rjeka), vielleicht Eocän von Borneo.
<i>Rhizangia brevissima</i> Desh. . . . .	+	—	+	Mittleocän des Friaul und von Bosnien (Bristewnicka Rjeka). Obereocän von Dabriča in der Herzegowina. Priabonien der Westalpen (Faudon und St. Bonnet). Eocän der Umgegend von Barcelona, Oligocän von Gaas in Südwest-Frankreich (Landes).
<i>Petrophyllia callifera</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Circophyllia cingulata</i> d'Ach. . . . .	+	—	—	Mittleocän des Friaul.
<i>Circophyllia Loerentheyi</i> n. sp. . . .	+	—	—	
<i>Puttaphyllia cyclotoides</i> Mich. . . .	+	—	—	Mittleocän von San Giovanni Ilarione in Venetien und von Ägypten. Obereocän (Auversien) von Nizza (vergl. J. Boussac Révision du Nummulitique alpin, B. S. G. F. Tome XIX, 1908—1909, Juillet 1909, pag. 5—8 des Separatum). Priabonischichten von Venetien. Oligocän? mit <i>Numm. intermedius</i> in Deutsch-Ost-Afrika (Plantage Kintunda bei Lindi).
<i>Heliastrea bosniaca</i> n. sp. . . . .	+	—	+	
<i>Heliastrea Schuberti</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Brachyphyllia eocaenica</i> n. sp. . . .	+	—	—	
<i>Goniastræa roscensis</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Solenastræa dinarica</i> n. sp. . . . .	+?	—	—	

	Rosići	Ovcarevo vreló	Medzidja	Andere Vorkommnisse
<i>Calamophyllia rosičensis</i> n. sp. . . .	Kraljusa vreló oberhalb Rosići	—	—	
<i>Astrocoenia lobato-rotundata</i> Mich.	Rosići	—	—	Vom Mitteleocän an (San Giovanni Ilarione und Friaul) bis in das Mitteloligocän (Gombertoschichten) gleichmäßig verbreitet.
<i>Astrocoenia expansa</i> d'Ach. . . . .	+	—	+	Mitteleocän des Friaul und von San Giovanni Ilarione in Venetien. In sehr ähnlicher Form ( <i>A. parvistellata</i> d'Ach.) auch im Mitteloligocän.
<i>Placosmiläa multisinuosa</i> Mich. . . .	+	—	—	Mitteleocän vom Mte. Postale, von San Giovanni Ilarione etc., des Friaul, von Nordwest-Ungarn — hier im Horizont mit <i>Numm. Lucasanus</i> Defr. (von Reuß fälschlich für oligocän gehalten) — der Herzegowina (Konjavac), von Ägypten. Obereocän (Auversien) der Umgegend von Nizza.
<i>Placosmiläa fimbriata</i> Mich. . . . .	+	—	—	Mitteleocän von San Giovanni Ilarione und aus dem Horizont mit <i>Numm. Lucasanus</i> in Nordwest-Ungarn. Obereocän (Auversien) der Umgegend von Nizza. Priabonaschichten von Venetien.
<i>Dendrogyra? italica</i> d'Ach. . . . .	+	—	+	Mitteleocän des Friaul.
<i>Pachygyra Savii</i> d'Ach. . . . .	+	—	—	Schichten von San Giovanni Ilarione. Mitteleocän des Friaul.
<i>Plocophyllia forojuliensis</i> d'Ach. . .	Rosići	—	—	Mitteleocän des Friaul.
<i>Stylophora montium</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Dictyaraea duodecimpartita</i> n. sp.	+	—	—	
<i>Dasmia (?) cornuta</i> J. Haime . . . . .	+	—	—	Mitteleocän von San Giovanni Ilarione. Mittel- bis Obereocän der Umgegend von Nizza. Mitteleocän der Majewitzka in Bosnien (Karavalasi bei Grebnick).
<i>Cidaris?</i> sp. . . . .	+	—	—	
<i>Ostrea</i> sp. . . . .	+	—	—	
<i>Cardita imbricata</i> Lk. . . . .	—	+	—	Grobkalke und mittlere Sande des Pariser Beckens. Mitteleocän des nordalpinen Bereiches. In den Südalpen vom untersten Lutétien bis in das Stampien hinaufgehend. Bis nach Kleinasien hinein nachgewiesen. In Bosnien in mitteleocänen Ablagerungen schon früher von mir aufgefunden.
<i>Crassatella obliquecaudata</i> n. sp. . .	+	+	+?	
<i>Pleurotomaria Katzeri</i> n. sp. . . . .	—	+	—	
<i>Tenagodes striatus</i> Defr. . . . .	+	—	—	Grobkalk des Pariser Beckens. Mitteleocän von San Giovanni Ilarione. Obereocän von Ägypten.
<i>Turritella rosičensis</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Turritella praestrangulata</i> n. sp. . .	+	—	—	



	Rosići	Ovcarevo vrela	Medzidja	Andere Vorkommnisse
<i>Mesalia subtrochooides</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Cerithium Katzeri</i> Oppenh. . . . .	+	—	—	Die Type ist sehr verbreitet in den mittel- bis obereocänen Ablagerungen der Majewitza in Ostbosnien. Das aus Rosići vorliegende Stück ist indessen möglicherweise spezifisch zu trennen.
<i>Cerithium loparense</i> Oppenh. . . . .	+	—	—	Sehr verbreitet im Mittel- bis Obereocän der Majewitza.
<i>Cerithium aurorae</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Cerithium rosicense</i> n. sp. . . . .	+	—	—	
<i>Cerithium Lejeunii</i> Rouault . . . . .	+	—	—	Mittlereocän von San Giovanni Ilarione und von Bos-d'Arros bei Pau in Südwest-Frankreich.
<i>Serpula</i> aff. <i>subcorrugata</i> Oppenh.	+	—	—	



# DIE PERISPHINCTEN DES KRAKAUER UNTEROXFORDIEN.

Ein Beitrag zur Systematik der Oxford-Perisphincten.

Von

**R. v. Klebelsberg.**

(Mit Tafel XVIII.)

---

Mein unvergeßlicher Lehrer Professor Uhlig gab mir die Anregung zum Studium einer schönen Kollektion Krakauer Malm-Cephalopoden, die Dr. F. König im Jahre 1907 gesammelt und dem geologischen Institut der Universität Wien zur Bestimmung übergeben hatte. Bei dem Vorwiegen von Formen der Gattung Perisphinctes spezialisierte sich die Untersuchung bald auf dieses Genus, wobei das Material eine wertvolle Ergänzung erfuhr durch viele gute Stücke gleicher Provenienz aus der Sammlung, die Seine Kaiserliche Hoheit Erzherzog Friedrich dem genannten Institute gewidmet hatte. Das geologische Alter der zuständigen Schichten war von vornherein als Unteres Malm bekannt und wurde durch das Vorkommen von *Cardioceras cordatum*, *C. alternans*, *Oppelia Anar* u. a. als unteroxfordisch (im Sinne der deutschen Geologen) präzisiert. Die aus dem eigenen Beobachtungsmaterial gewonnenen Ergebnisse wurden in den Sammlungen des Kgl. bayrischen Staates und Kgl. bayrischen Oberbergamtes in München vergleichsweise überprüft und ergänzt. So nahm die Untersuchung, die ursprünglich bloß der Bestimmung des Materials geglitten, im Laufe der Arbeit zum Teil eine allgemein systematische Richtung und sie zeitigte den vorliegenden Versuch einer Systematik der in Betracht kommenden Perisphincten.

Dankbar gedenke ich meines Meisters Professor Uhlig ebensowohl für die erste Einführung in das mir neue Gebiet wie für die vielen wertvollen Ratschläge bei allen schwierigen Fragen im weiteren Fortgang der Arbeit; ich danke ferner den Herren Oberbergat L. von Ammon, Professor Rothpletz und Professor Broili in München dafür, daß sie mir in freundlichster Weise die Benützung der ihnen unterstehenden Sammlungen gestatteten.

## Geologisch-faunistische Vergleiche.

Wenn schon das Alter der Schichten, aus denen das eigene Bestimmungsmaterial stammt, durch Ammoniten extra Perisphincten der Hauptsache nach auf die Zonen des *Cardioceras cordatum* und *Pelto-ceras transversarium* präzisierbar ist, so steht doch die obere Grenze des zugehörigen Schichtkomplexes in der Gegend von Krakau nicht ganz fest. Besonders seitdem Michalski (Polsk. Jura)<sup>1)</sup> weiter nördlich

---

<sup>1)</sup> Literaturverzeichnis am Schluß.

in dem anschließenden russisch-polnischen Jurazuge die Tenuiloblatenzone nachgewiesen hat, die im polnischen Zentralplateau reichlich entwickelt ist (Lewiński), ist es leicht möglich, ja bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich, daß um Krakau im Verband mit den Unteroxforderschichten auch schon die Bimammatensstufe aufzutreten beginnt; daher darf einigen wenigen Formen, die ihren morphologischen Eigenschaften nach jünger als unteroxfordisch zu sein scheinen, aber mit der Hauptmenge typischer Formen dieses Alters aufgesammelt wurden, vorläufig kein bestimmter Wert beigemessen werden; ins solange nicht das stratigraphische Verhältnis ihrer Ursprungsschicht genau bekannt ist, könnten sie ebensowohl als unteroxfordische Vorläufer morphologisch jüngerer Formen betrachtet, wie als Beweis für das tatsächliche Vorhandensein eines geologisch jüngeren Horizontes genommen werden. Man muß also von einer stratigraphischen Deutung dieser paar Formen vorderhand absehen.

Im übrigen stellt das aufgesammelte Perisphincten-Material eine geschlossene einheitliche Gesellschaft von Arten vor. Dabei ist es nicht möglich, nach dem einschließenden Gestein die Formen der Cordatus- von jenen der Transversariuszone zu trennen; es hat vielmehr den Anschein, daß beiderlei Formen in gleichartigen Gesteinen eingeschlossen vorkommen und demnach die für das galizische und Krakauer Unteroxfordien angegebene petrographische Sonderung in tiefere hellgraue Kalkmergel und höhere weiße Kalke nicht mit einer paläontologischen Gliederung in Cordatus- und Transversarius-Schichten zusammen fällt. Neben der lithologischen Verschiedenheit zwischen den tieferen und höheren Lagen vollzieht sich auch in dem biologischen Charakter ein Wechsel insofern, als die tieferen Partien des Schichtkomplexes in reiner Cephalopodenfazies entwickelt sind, in den höheren hingegen häufig Schwammبانke auftreten. Diese Differenzen in der Ausbildungsweise decken sich nicht mit verschiedenen paläontologischen Horizonten; das steigert die Analogie des Krakauer Unteroxfordien mit dem des russisch-polnischen Jurazuges von Czenstochau—Wieluń, indem es sich bei den Cordatus- und Transversarius-Schichten hier wie dort um einen paläontologisch nicht näher zu gliedernden Schichtkomplex handelt von vorherrschend kalkiger Ausbildung, lichten, weißlichen oder graulichen Kalkmergeln mit überwiegendem Kalk- und untergeordnetem Tongehalt hauptsächlich in tieferen Lagen, während nach oben zu reiner weißer, massiver Kalk überhandnimmt, ohne daß sich eine faunistische Horizontierung danach richtete. Lewiński bezeichnet für das weiter nördlich gelegene Gebiet die Kalkmergel als »Fazies Neuvizyens«, die Kalke als »Fazies Argovien«.

Jedenfalls haben wir es in Krakau mit einer Ausbildung des Unteroxfordien zu tun, die mit der des anschließenden russisch-polnischen Jurazuges und ebenso mit der des polnischen Zentralplateaus im ganzen großen gut übereinstimmt und damit den polnischen Typus repräsentiert.

Auf die Nähe des alpinen Jurameeres und von dort herrührende Beeinflussung weist das Vorkommen von *Phylloceras tortisulcatum* hin. Im übrigen aber treten uns gerade die Arten des Genus *Perisphinctes* in einer für die mitteleuropäische Oxfordentwicklung sehr charakteristischen Vergesellschaftung entgegen.

Vergleicht man die Krakauer Perisphincten-Fauna zunächst mit den nach allen Beziehungen sehr nahe stehenden Ablagerungen von Czenstochau-Wieluń, so ergibt sich für Krakau vor allem in auffallender Weise das Fehlen einer sicheren, zum wenigsten einer ähnlich starken Vertretung jenes Formenkreises von Perisphincten, den Bukowski für die dortige Ammoniten-Fauna als geradezu leitend angibt: die Gruppe *Perisphinctes Claromontanus* Buk., *P. mirus* Buk. und *P. Marsyas* Buk.; alles vorwiegend kleine, feinrippige Formen ganz eigenartiger Beschaffenheit; *P. Marsyas* ist ausgezeichnet durch deutlich geschwungene, im äußeren Teil stark prokonvexe, 2—3 spaltige Hauptrippen und retrosinuate Sekundärrippen. Der ganz seltsame *P. mirus* verbindet mit ähnlichen, nur viel stärker ausgeprägten Sonderheiten der Berippung deutlich entwickelte Parabelknoten, die auch *P. Claromontanus*, der häufigste Vertreter dieser Gruppe, besitzt, der im übrigen bei prokonvexen Hauptrippen ein glattes medianes Externband auf den inneren Umgängen aufweist. Das sind Eigenschaften, die bei den Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien nicht die entferntesten Anklänge finden, was zwar nicht ausschließt, daß man solche Formen auch in Krakau einmal antreffen wird; jedenfalls aber sind sie da keine häufige Erscheinung. Bukowski weist treffend darauf hin, daß sich diese Formen, insbesondere der massenhafte *P. Claromontanus* am

nächsten an solche des russischen Ornatentones anschließen, während sie im russischen Oxfordien fehlen. Es treten darin Meeresbeziehungen zu Tage, welche um die Zeit des Unteroxfordien zwischen dem polnischen und russischen Gebiete bestanden haben dürften, welche sich aber nicht weiter nach Süden erstreckten, sondern zwischen Krakau und Czenstochau ausklingen. — Drei andere charakteristische Perisphinctenformen, welche Bukowski von Czenstochau als neue Arten beschreibt, sind *P. Michalskii*, *P. consociatus* und *P. Mazuricus*; dieselben erscheinen zwar bei weitem nicht so fremdartig wie etwa *P. Claramontanus*, doch fehlen auch sie nach den bisherigen Bestimmungen um Krakau. Für alle drei Formen ist charakteristisch, daß der Spaltpunkt einzelner Hauptrippen ziemlich häufig ungewöhnlich tief an den Flanken, in der Flankenmitte oder selbst nahe dem Nabelrand liegt, während er bei der Mehrzahl der Rippen im äußeren Drittel gelegen ist; bei *P. Michalskii* und *P. Mazuricus* kommen häufig Parabelknoten hinzu.

So resultiert aus dem Vergleich mit dem Unteroxfordien von Czenstochau, daß dessen Perisphinctenfauna eine zum Teil eigenartige ist gegenüber Krakau. Die genannten eigenartigen Perisphincten treten ausschließlich in der untersten Oxfordetage der Lokalität auf, nämlich in den weißlichen lockeren Kalkmergeln an der Basis der etwas höheren weißen Kalke. Die Kalkmergel repräsentieren dabei erwiesenermaßen an sich schon Cordatus- und Transversariusschichten. Die darüber folgenden dickbankigen weißen, weichen Kalke führen in unteren Lagen noch *Cardioceras cordatum* und leiten nach oben zur Bimammatenstufe über; erst in ihnen erscheinen Perisphinctentypen häufiger, wie sie um Krakau bereits in den unteren Lagen des Unteroxfordien herrschen; so der in Czenstochau sehr zahlreiche *P. promiscuus* Buk., der spärlichere *P. Wartae* Buk. — beide fehlen der unteren Etage in Czenstochau ganz — ferner *P. Martelli* Opp., der in den unteren Lagen seltener ist. Einerseits neigen also in der tieferen Partie der Cordatus-Transversariusschichten von Czenstochau unter den Perisphincten solche Formen vor, die im Krakauer Oxfordien fehlen; Formen, die zum Teil ausgesprochen und ausschließlich an solche des obersten Callovien Fußlands erinnern und daher einen russischen Einfluß im älteren Unteroxfordien vermuten lassen, der aber nicht bis Krakau reichte; andererseits sehen wir mit Beginn der höheren Etage von Czenstochau häufig typische Perisphinctenformen der Krakauer Cordatus-Transversariusschichten erscheinen, was für eine hernach von Süden gekommene Beeinflussung spricht, die sich vielleicht im Anschluß an die etwas früher eingetretene Meeresverbindung um den Südostrand des böhmischen Massifs herum äußerte. Wenn schon auch die untere Czenstochauer Etage trotz der faunistischen Differenzen entschieden süddeutsch-polnisches Gepräge aufweist, so verringern sich eben in der jüngeren Cordatus-Transversariusschicht auch diese faunistischen Differenzen und die Übereinstimmung mit Krakau wird vollständig. Dabei sei nochmals betont, daß die Perisphincten, welche die anfänglichen Differenzen ausmachen, zum Teil Charaktere besitzen, die denen des Krakauer Juragebietes ganz fremd sind, auf eine ganz andere Herkunft und Entwicklungsgeschichte deuten, so daß sie in keinerlei näheren systematischen Vergleich mit den letzteren gebracht werden können.

Der versuchte nähere Vergleich mit Czenstochau kehrt auch wieder die Analogie in der faziellen Ausbildung mit dem Krakauer Unteroxfordien hervor, indem beiderorts im Komplex der Cordatus-Transversariusschichten bei — im ganzen großen — Einheitlichkeit der Ammonitenfauna (von den paar Perisphincten abgesehen) die unteren Partien mehr von lichten Kalkmergeln gebildet werden, während nach oben zu allmählich — ohne daß eine scharfe lithologische Ausbildungsgrenze mit einer faunistischen Horizontgrenze zusammenträfe — der reine weiße Kalk überhandnimmt, der dann in Czenstochau ziemlich sicher, in Krakau einigermaßen wahrscheinlich auch noch eine Vertretung der Bimammatenstufe liefert; nur daß in Krakau vielleicht der Kalkreichtum früher zuzunehmen beginnt und daher die höheren weißen Kalkbänke in größerer Mächtigkeit noch dem Cordatus-Transversariusschicht angehören, während sich diese Entwicklungsrichtung in Czenstochau vielleicht erst etwas später geltend macht und sich dort nur mehr die untersten Lagen ihrer Fauna nach an dem Aufbau der Cordatus-Transversariusschichten beteiligen. Für eine Sonderung der beiden Horizonte in Krakau verbliebe somit nach wie vor bloß das Auftreten von Schwammlagern erst im oberen Abschnitt des Cordatus-Transversariusschichtkomplexes; worin man aber gegebenenfalls doch nur eine fazielle Verschiedenheit innerhalb eines faunistisch zusammengehörigen Schichtpaketes erblicken könnte, solange nicht an Ort und Stelle nachgewiesen wird, daß alle Transversariustypen aus dieser höheren Scyphienfazies stammten. In Czenstochau bevölkern Spongiten auch schon die untersten Lagen.

In dem Gebiete des polnischen Zentralplateaus (Gegend von Suleiów, Prshedborsh) liegen die Verhältnisse nach den Untersuchungen von Lewiński im ganzen großen ähnlich; auffallend jedoch ist die Armut an Perisphincten im unteren Oxford (im Sinne der deutschen Geologen; Lewiński gebraucht teilweise die französische Nomenklatur!), indem nur zwei Spezies angegeben werden.

Während also in Krakau Cordatus- und Transversariusschichten zusammen, ohne genauer auseinander haltbar zu sein, das Unteroxfordien repräsentieren, ist in den mitteleuropäischen Jurabildungen von Brünn bereits eine sichere Trennung zwischen beiden Horizonten möglich, indem dort zwischen den weißen, grünlich oder schwärzlich gefaserten, dünnschichtigen Kalksandsteinen der Cordatusstufe und den in hellgelben Spongienkalken, auch grauen, schmutziggrünlichen, ruppigen, erdigen Kalken ausgebildeten Transversariusschichten eine heteropische Grenze liegt und jeder der so lithologisch getrennten Zonen die entsprechende Fauna zukommt (Uhlig). Die beiden Faunen an sich stimmen dabei, besonders was Perisphincten betrifft, ebensogut mit jener von Krakau — nur daß sie hier unter sich vermisch erscheinen — wie mit der der bayrischen Oxfordablagerungen überein, während die lithologische Ausbildung des Brünner Jura schon bedeutender nach der bayrisch-süddeutschen gravitiert. Uhlig zeigte neben der vollkommenen faunistischen Korrespondenz z. B. der Cordatusschichten von Olomutschan bei Brünn mit jenen der Dingreuther-Schichten (Passau), daß der Grünoolithfazies in den Transversariusschichten Niederbayerns und der Fränkischen Alb eine ganz ähnliche Bildung in jenen von Brünn entspricht. Während also in Hinsicht auf die Fauna der süddeutsche Charakter schon im Krakauer und von einigen Differenzen abgesehen auch im übrigen polnischen Oxforddien maßgebend ist, tritt in lithologischer Hinsicht eine größere Annäherung erst um Brünn ein. In Krakau kann jedenfalls nicht von einer so scharfen heteropischen Grenze zwischen den beiden Zonen gesprochen werden; immerhin korrespondieren auch da schon der Schwammreichtum in den oberen Lagen und das vorherrschende helle kalkige Sediment überhaupt mit Brünn und Süddeutschland. — Das Verhältnis der Brünner mitteleuropäischen Jurabildungen zum alpinen Jurameer äußert sich ähnlich wie im Krakauer Oxford, doch ist der alpine Einschlag bereits etwas stärker als dort, indem Phylloceraten häufiger als in Krakau sind. Besonderes Interesse kommt in dieser Hinsicht bekanntlich der bloß 45 km von der typischen mitteleuropäischen Oxfordentwicklung in Olomutschan entfernten Juraklippe von Cetechowitz zu (Neumann), die lithologisch und zum Teil auch faunistisch bereits ganz mediterranes Gepräge zeigt, aber doch eine beträchtliche Beimischung von typischen mitteleuropäischen Formen enthält; insbesondere stimmen die Perisphincten größtenteils überein mit jenen von Krakau. Der genannten Entfernung darf allerdings kein absoluter Wert beigemessen werden, weil damit noch nicht gesagt ist, wo das Klippengestein ursprünglich abgelagert wurde.

Von den Oxfordbildungen Süddeutschlands bieten vor allem die niederbayrischen Ablagerungen sehr wichtige Vergleichspunkte (v. Ammon). Hier beginnt das Oxford im allgemeinen mit der Glaucoolithbank der Zone des *Peltoceas transversarium*; die Cordatusstufe ist wenigstens im westlichen Teil, um Regensburg, nicht im besonderen ausgebildet. Über den Grünoolithen folgen dann als Hauptentwicklung der Transversariusschichten grünliche bis gelbgraue Mergeltonen und weiter nach oben gelbgraue Kalke, an anderen, mehr östlichen Stellen weiße und hellgraue Kalke mit lockeren Kalkmergelzwischenlagen und ausgeprägter Scyphienfazies, also eine ganz an Brünn erinnernde Ausbildung, während die im Schwäbischen und südwestlichen fränkischen Jura in den entsprechenden Tonen, Mergeln und Kalken herrschende *Waldheimia impressa* fehlt. Die Perisphinctenfauna des niederbayrischen Unteroxfordien ist wohl artenärmer, im übrigen aber ganz übereinstimmend mit der von Brünn und Krakau; es ist das nebst dem Auftreten der Spongienfazies erst in den Transversariusschichten einer der vielen gemeinsamen Züge dieser Ablagerungen. v. Ammon beschreibt folgende Perisphincten daraus: *P. Martelli* Opp., *P. chloroolithicus* Gumb., *P. plicatilis* Sow., *P. Rhodanicus* Dum. — Die faunistische Übereinstimmung mit Brünn geht weiter in die Bimammatenstufe, wo den Fossilien nach der Kieselnierenkalk (Ortenburger oder Flintsbacher Schichten) vollkommen den mährischen Ruditzer Schichten entspricht.

Interessant ist, wie ausgesprochen die Analogie der niederbayrischen mit den Brünner Jurabildungen um so evident wird, je weiter man sich von Regensburg gegen Osten begibt. Bei Münster (nahe Straubing) tritt in den Transversariusschichten die Scyphienfazies auf, die im engeren Regensburger Gebiete noch

fehlt; weiter östlich — inzwischen liegt Ortenburg — gewinnt der Kieselnierenkalk durch hellere, weißlich-graue Färbung auch eine lithologische Ähnlichkeit mit den Ruditzer Schichten; bei Dingreuth und Voglarn endlich erscheint unter der Transversariusstufe auch schon die Zone des *Cardioceras cordatum* (*Aspidoceras perarmatum*) vertreten, enthaltend eine fast idente Fauna mit Olomutschan. Ebenso stimmen die Zeitlerner Schichten (mittlerer und oberer Dogger) mit den Crinoidenkalken gleichen Alters von Olomutschan überein.

Bei verschiedenen faziellen Übereinstimmungspunkten erweist sich also die Perisphinctenfauna im niederbayrisch-mährisch-polnischen Unteroxfordgebiet als einheitlich und dabei von einem gewissen gemeinsamen Gepräge in der Gruppierung und Beschaffenheit der Arten. In der Krakauer Gegend scheint sie nach den bisherigen Kenntnissen ihren größten Formenreichtum erlangt zu haben, wozu vielleicht die gleichmäßigen Lebensbedingungen durch einen längeren geologischen Zeitraum hindurch, die Cordatus- und Transversariusschichten, beigetragen haben. Der Versuch einer systematischen Behandlung dieser für das niederbayrisch-mährisch-polnische Unteroxfordgebiet charakteristischen Perisphinctengesellschaft wird im Rahmen der systematischen Beschreibung der Krakauer Perisphincten liegen.

Die Perisphincten des Schwäbischen Jura  $\alpha$ , der Impressamergerl-, -tone und -kalke, welche Etage nach ihrem Gehalt an *Cardioceras alternans*, *Peltoceras transversarium*, *Ochetoceras canaliculatum* zweifellos die Transversariusschichten in sich schließt, sind zwar im Sinne unserer jetzigen Nomenklatur vielfach nicht genau bestimmt, doch so viel geht schon aus Quenstedt's Darstellungen immerhin hervor, daß ein paar der Leittypen von den niederbayrisch-polnischen Unteroxfordperisphincten vertreten sind; unter Quenstedt's verschiedenen »*convolutus*« und »*biplex*« Formen sind einzelne ganz gut auf *P. Orbigny* Lor. (*plicatilis* aut. non Sow.), *P. Lucingensis* Favre zu beziehen, womit sie Quenstedt zum Teil selbst schon verglich. Dabei ist aber bemerkenswert, daß manche von den kleinen »*convolutus*« Exemplaren auf Tafel 94 der »Ammoniten des Schwäbischen Jura« sehr an Loriol's eigenartige Formengruppen aus der *Creniceras Renggeri*-Zone des Jura Bernois und Ledonien erinnern und daß auch der Erhaltungszustand dieselbe Verkiesung wie bei letzteren zeigt. Es hat den Anschein, als würden hier der Perisphinctengesellschaft, die wir weiter im Osten kennen gelernt haben, allmählich jene fremdartigen Typen des Schweizer und französischen Jura beigemischt (s. u.). — Die Abgrenzung des schwäbischen Unteroxford nach oben ist unsicher; von den Perisphincten höherer Lagen ( $\beta$ ) passen insbesondere noch einzelne *Ammonites colubrinus* Rein. und *polygyratus* Rein.-Typen, wie sie Quenstedt auf Tafel 100 und 101 (Amm. d. Schwäb. Jura) abbildet, gut in den unteroxfordischen Formenkreis von Krakau herein.

Vom fränkischen Jura entsprechen die Verhältnisse im SW. den schwäbischen, jene im O. mehr den niederbayrischen.

Von großem Interesse für den Vergleich der Perisphinctenfaunen sind nun die oxfordischen Ablagerungen des Schweizer und französischen Jura, um so mehr als hier umfassende neuere Bestimmungen, insbesondere die Loriol's, eine sichere Grundlage liefern. Die Schweizer und Franzosen beschränken den Namen Oxfordien bekanntlich auf die Schichten zwischen der *Quenstedtoceras Lamberti*- oder *Peltoceras Athleta*-Zone einerseits, der *Peltoceras bimammatum*-Zone (Rauracien) anderseits; ihr Begriff Oxfordien deckt sich also mit unserem Unteroxford und danach richtet sich ihre engere Gliederung in Oxfordien inférieur, moyen und supérieur, wie sie den Arbeiten Loriol's z. B. unterliegt. Das Oxfordien inférieur fällt zusammen mit der Zone des *Creniceras Renggeri* und wird im allgemeinen von dunkeln, grauschwarzen Mergeln gebildet, in denen der Reichtum an Schwefeleisen und die daher stammende Pyritisierung der Fossilien eine charakteristische Rolle spielen; es ist das die *Facies franchcomtois* oder *septentrional*. Das Oxfordien moyen stellt im Berner Jura eine Übergangsbildung vor, während es im Ledonien (Ledo = alter Name für Lons-les-Saunier) bereits zum Oxfordien supérieur gezogen wird, in das im Norden und Westen des Ledonien die *Facies franchcomtois* fort dauert (Schichten mit *Pholadomya exaltata*), während südlich und östlich, so wie im ganzen Berner Jura, wenn auch einigermaßen unterschiedlich, die mergelig-kalkige *Facies Argovien* herrscht, um erst in höheren Zonen fortschreitend gegen Norden und Westen über die Schichten mit *Pholadomya exaltata* übergreifen, so daß letztere schließlich nur noch am Westrand der Juraketten (Sellières z. B.) davon unbedeckt bleiben. Die Argovienfazies herrscht auch im nordöstlichen Teil des Schweizer Jura, wie im Aargau selbst; sie reicht ferner mit graduellen Schwankungen im SW.

über die Genfer Gegend (Faucille—Lée) ins Departement Isère, wo sie durch De Riaz von Trept in besonders glänzender Fossilführung bekannt wurde; in der Dauphinée und Provence verfließt der mitteleuropäische Faziescharakter (Argovien) mit dem alpinen, während in der Ardèche und am ganzen SW.-Rand des französischen Zentralplateaus die Argovienfazies mehr weniger typisch entwickelt ist.

Es ist nun sehr auffallend, wie in dem Oxfordien inférieur, der Zone des *Creniceras Renggeri*, eine Perisphinctenfauna dominiert, die mit der niederbayrisch-polnischen fast gar nichts gemein hat, sondern aus lauter ganz fremdartigen, meist kleinen, pyritisierten Formen besteht; Formen mit geschwungenen oder merkwürdig gebogenen Rippen, häufig einer deutlichen Externfurche, Parabelknoten und abweichender Sekundärberippung (Beispiele: *P. Bernensis*, *P. miraudus*, *P. Picteti*). Die ersten Anklänge daran von Osten her finden sich vielleicht im Schwäbischen Jura (s. o); der einzige *P. Orbigny* Lor. (*P. plicatilis* aut. non Sow.) ist dieser Fauna mit dem niederbayrisch-polnischen Unteroxford gemein, die übrigen finden keinerlei Anklänge; einzelne der Formen erinnern entfernt an jene russischen Typen von Czenstochau. Im Berner Jura dauern diese Formen auch noch ins Oxfordien moyen fort und wo das Oxfordien supérieur gleichartig wie das inférieur in der Facies franchcomtois entwickelt ist, herrschen sie auch da noch vor, während die Hauptmenge der Argovien-Perisphincten deutlich niederbayrisch-polnisches Gepräge besitzt, was sich sowohl in einer Reihe gemeinsamer Arten als auch im übereinstimmenden allgemeinen Habitus äußert; nur vereinzelt treten im Argovien noch die Typen der franchcomtois-fazies auf (*P. Frickenis*, *P. Paturattensis*) und bloß wenige Formen sind endemisch. Dabei bestehen innerhalb des Argovien mancherlei Differenzen in lithologischer und faunistischer Beziehung im horizontalen wie vertikalen Sinne — unterstes Glied: Birnensdorfer Schichten (Kieselspongien-Bänke), mittleres: Effinger Schichten (mit einem Rhabdocidarisniveau und einer zone pyriteuse), oberstes: Geißbergsschichten (Myaciden und Pholadomyen) — auch entspricht das Argovien faziell durchaus nicht vollständig dem niederbayrisch-polnischen Unteroxford; aber die Perisphinctenfauna zeigt auffallende gemeinsame Züge und deutet daraufhin, daß hier Lebensbezirke mit einigermaßen ähnlichen Bedingungen vorliegen gegenüber großen Verschiedenheiten von der anderen faziellen Ausbildungsform (Facies franchcomtois).

Beziehungen zum alpin-mediterranen Oxfordmeer kommen für den Schweizer und französischen Jura in einzelnen Phylloceraten und Lytoceraten zum Ausdruck; aus Trept, einer im übrigen typischen Argovien-lokalität (Cephalopoden- und Spongienfazies), machte De Riaz auch einen Simoceras bekannt. Trept ist für den Vergleich mit dem Krakauer Unteroxford deswegen besonders interessant, weil dort unter der Transversariusfauna dasselbe gewaltige Vorwiegen der Gattung *Perisphinctes* besteht und die Arten fast durchwegs übereinstimmen, zum geringen Reste aber wenigstens nach allgemein morphologischen Rücksichten vollkommen in den Rahmen der Krakauer Perisphinctenfauna passen; derselbe relative Reichtum an großen Formen, den De Riaz als eine Eigentümlichkeit von Trept betont, begegnet uns in Krakau. Wenn De Riaz einer Anzahl von Perisphinctenarten spezifisch alpinen Charakter zuspricht, so geschieht dies ohne genügenden Grund.

Interessante Anknüpfungspunkte bietet ferner die Perisphinctenfauna des »Lusitaniens« aus der Gegend von Torres-Vedras in Portugal (Choffat). Die Ablagerungen zeigen lithologisch und faunistisch unentschieden mediterranes Gepräge; Lytoceras und Simoceras sind selten, Phylloceras häufiger, Cardioceras fehlt; hingegen dominieren Perisphincten; Scyphienbildungen sind nicht bekannt. Von den drei Stufen, die Choffat unterscheidet — Couches de Cabaço, vorherrschend Lamellibranchiatenschichten, der Transversariuszone entsprechend, Couches du Montejunto (Ammoniten- und Korallenbildungen) und Couches d'Abadia, vorwiegend tonige Schichten von Tenuilobatenalter — interessiert uns hauptsächlich die mittlere (C. d. Montejunto) wegen ihres reichen Gehaltes an Cephalopoden, und zwar besonders eben Perisphincten; der stratigraphischen Lage zwischen Transversarius- und Tenuilobatenzone entsprechend stellt die Fauna eine Mischung älterer (Transversarius-) und jüngerer (Tenuilobaten-)Typen vor, so daß es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Bimammattenschichten handelt. So weit nun die Perisphincten nach allgemein morphologischen Gesichtspunkten ältere Charaktere an sich tragen, sind sie ebenso wie jene der Couches de Cabaço mit den Krakauer und den analogen süddeutschen Unteroxfordablagerungen gemeinsam, zum mindesten ist die allgemein morphologische Beschaffenheit dieselbe; für die jüngeren (Tenuilobaten-)Typen hingegen kann



nur von einer solch prinzipiellen Ähnlichkeit, und zwar bloß mit jenen wenigen Krakauer Formen die Rede sein, für die auch dort Bimammataler in Frage kommt (vgl. S. 152). Perisphincten also, die anderwärts nur aus den Cordatus- und Transversariusschichten bekannt sind (wie *P. Orbignyi*, *Martelli*, *Mindove*, *Aeneas*, *gerontoides*, *Delgadoi*, *Mogosensis*), erscheinen in der Bimammatuszone der Couches du Montejunto vermengt mit entschieden jüngeren Formen (z. B. *P. lictor*, *P. breviceps*), die schon näher der Tenulobatenzone stehen. Das bedeutet im ganzen den Mangel einer scharfen faunistischen Grenze zwischen Unter- und Oberoxford, wie er aus dem Schwäbischen und polnischen Jura, nicht sowohl aber aus dem Mediterrangebiet bekannt ist. Jedenfalls steht die oxfordische Perisphinctenfauna des Lusitanien gut im Einklang mit der allgemein in den südlichen Regionen der mitteleuropäischen Provinz herrschenden, wie ja überhaupt der Reichtum an untermalmischen Perisphincten ein spezifisch mitteleuropäisches Merkmal ist.

Die Entscheidung zwischen alpinen und extraalpinen Oxfordperisphincten ist ein sehr schwieriges Kapitel und noch kaum so weit geklärt, daß man für einzelne Spezies bestimmt die eine oder andere tiergeographische Stellung in Anspruch nehmen könnte. Man kann wohl in dem tithonischen *P. pseudocolubrinus* Kil. z. B. eine spezifisch alpine Form sehen, aber auf mediterrane Oxfordbildungen, und seien sie faziell noch so typisch entwickelt, läßt sich heute kaum eine Perisphinctenspezies mit Sicherheit beschränken. Aus dem Oxfordien der Freiburger Alpen z. B. beschreibt Favre 5 Arten, von denen sich 3 (*P. Orbignyi*, *P. Lucingensis* und *P. Birmensdorfensis*) als indifferent erweisen, während die Kenntnis der zwei übrigen (*P. Bachmanni* und *P. Pralairai*) für eine provinzielle Bewertung nicht hinreicht. Ähnlich verhält es sich mit den Perisphincten der Voiron (Favre). Auch Gemmellaro's sizilische Formen entsprechenden Alters gestatten nicht eine Spezifizierung für das Mediterrangebiet. Die lithologisch und nach mancherlei Rücksichten auch faunistisch alpine Entwicklung zeigende Klippe von Cetechowitz führt in der Hauptsache solche Oxfordperisphincten, die ebensowohl im außeralpinen Gebiete vorkommen können; nur ein paar zusammengehörige, eigenartige Formen machen da, soweit sich bis heute übersehen läßt, möglicherweise eine Ausnahme; sie figurieren unter den »*simoceroïden*« Perisphincten Neumanns; groß werdende, sehr evolutive Formen, ausgezeichnet durch außerordentliche Flachheit des Gehäuses, sehr weiten und seichten bis fast unvertieften Nabel, äußerst langsame Wachstumszunahme, quadratischen oder rechteckigen Umgangsquerschnitt, radiale derbe Hauptrippen, deren zwei bis drei Sekundärrippen auf großen Umgängen verschwinden (*P. Methodii*, *P. Cyrilli*, *P. Navillei* im Sinne Neumann's und De Riaz). Das ist eine Formengruppe, die, wie überhaupt ganz eigentümlich, bisher aus entschieden außeralpinem Oxford nicht sicher bekannt wurde; ein einziges Krakauer Exemplar dürfte hierher gehören.

Mit sonstigen Oxfordgebieten ist der Vergleich in Hinsicht auf Perisphincten minder ergiebig. Eine Kollektivtype, die den meisten Lokalitäten gemeinsam ist, bildet der *P. Orbignyi* (*P. plicatilis* aut. non Sow.). Spezielle Beziehungen mit außereuropäischen Vorkommnissen bestehen in sehr geringem Grade, die Anknüpfungspunkte mit dem Jura von Kutch und dem von Südamerika sind mehr genereller Natur.

Aus den angestellten Vergleichen ergibt sich für die südlichen Regionen des mitteleuropäischen Unteroxfordmeeres entsprechend mancherlei gemeinsamen Zügen in der Fazies der Ablagerungen eine gewissermaßen einheitliche, charakteristische Perisphinctenfauna, die nach dem heutigen Stande der Systematik wohl hinsichtlich einzelner Arten lokal differiert, im großen ganzen aber eine Vergesellschaftung von Formen mit geschlossener, typischer Gruppierung der Hauptmerkmale darstellt. Ohne nähere, bekannte Beziehungen dazu, man möchte sagen, ganz unabhängig davon, treten in ein paar beschränkten, gleichaltrigen, offenbar ganz eigenartigen Lebensbezirken auffallend verschiedene, gesonderte Formenkreise auf, im Unteroxfordien von Czenstochau und in der Franchcomtoisfazies des Jura; Formen, die auf eine grundsätzlich verschiedene phylogenetische Entwicklung schließen lassen, indem sie völlig abweichende leitende Merkmale besitzen, wie Prokonvexität der Hauptrippen, Retrosinuatie und Mehrzähligkeit der Sekundärrippen — ohne typisch polyplok verzweigt zu sein — Externfurche u. a. Für Czenstochau wird man in ihrem Auftreten das Resultat einer exotischen Einwanderung sehen dürfen, während dem eigenartigen Juraformenkreise wohl die isolierte Entwicklung eines örtlich beschränkten, absonderlich ausgestatteten Lebensbezirkes zukommt.

Die Formen der allgemein in den südlichen Teilen des mitteleuropäischen Unteroxfordmeeres herrschenden Perisphinctenfauna systematisch zu behandeln, soll nun an der Hand einer ihrer schönsten Lokalentwicklungen, jener von Krakau, versucht werden. Die Klassifikation der Perisphincten dieses einen Gebietes wird ihre gemeinsamen Züge in der ganzen Region erkennen lassen.

### Allgemeiner paläontologischer Teil.

Der Grund, warum die Systematik der Perisphincten mehr weniger zu den gefürchteten Kapiteln der Ammonitenforschung gehört, ist ursprünglich in der besonderen Schwierigkeit der Artfixierung und -gruppierung gegeben; sekundär in der davon ausgehenden literarischen Verwirrung, die heute die Identifizierung mit schon beschriebenen Formen ungemein erschwert. Der Monograph der Gattung, Siemiradzki, hat den Versuch gemacht, diesem Übelstand abzuhelfen durch eine gründliche Reform der ganzen Perisphinctensystematik, mit dem Bestreben als Leitgedanken, dieselbe auf eine möglichst natürliche Basis zu stellen durch vorwiegende Berücksichtigung anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Momente verbunden mit strenger Beachtung aller Beziehungen des geologischen Auftretens. Den Wert anatomischer Merkmale sollten dabei Suturen und Parabeln besitzen, phylogenetische Konstruktionen auf Grundlage der Morphologie und Stratigraphie für die Gruppierung der Arten maßgebend sein. So berechtigt zum Teil diese Ausgangspunkte sind — Siemiradzki's Versuch muß heute als nicht geglückt bezeichnet werden; teils zeitigte er die Undurchführbarkeit der genannten Grundsätze, teils führte deren Befolgung zur Einseitigkeit und der Vernachlässigung anderer Momente. Besonders aber erwies sich Siemiradzki's Systematik — bei vollster Anerkennung der darin angehäuften Arbeit — als praktisch unbrauchbar, weil gerade jene Daten, auf die das Hauptgewicht gelegt wird, bald an sich versagen, bald wegen des Erhaltungszustandes nicht verwertet werden können.

Wie die Suturlinie ja vielfach für die Artunterscheidung von untergeordnetem Wert ist, gilt dies gerade im Falle der Perisphincten; höchstens zwischen einzelnen auch sonst morphologisch und geologisch weit auseinander stehenden Formengruppen bietet sie Unterscheidungsmerkmale, aber eben dort, wo sonst die Trennung schwer fällt, hilft sie nicht. Ein zweites Moment, das Siemiradzki in den Vordergrund stellt, sind die Reste der alten Mundränder, die Parabelbildungen im Sinne Tesseyre's genauer Klassifikation; angenommen, es komme denselben für die Perisphincten der Bathonien und Calloven wirklich die systematische Bedeutung zu, die ihnen Tesseyre für diese Formen mit mancherlei Argumenten nachzuweisen versucht, so fällt dieser Gesichtspunkt für andere Perisphinctengruppen doch ganz außer Betracht, bei denen Parabelbildungen entweder ganz fehlen oder nicht in der nötigen Regelmäßigkeit bekannt sind. Das gilt gerade für das Gros der Perisphincten des Unteroxfordiens. Hier heißt es nach wie vor mit den alten Kriterien sein Glück versuchen, mit jenen äußerlichen Anhaltspunkten für die Systematik das Auslangen finden, die dazu seit jeher verwendet wurden: Skulptur und äußere Morphologie. Vielleicht sind gar nicht die Merkmale so spärlich und im einzelnen unzulänglich, wie sie oft eingeschätzt werden, als viel mehr, ihr Wert hängt von ihrer Deutung und Ausbeutung ab. Freilich bleibt damit das System ein künstliches, allein wir sind dazu gezwungen, wenn anders die Systematik einen praktischen Wert haben soll. Das Verfahren ist jedenfalls so das sachlichste und wenn schon die gewonnenen Resultate in bezug auf die Gruppierung der Formen nicht mit Sicherheit auf phylogenetische Gültigkeit rechnen dürfen, so spricht doch immerhin ein Grad von Wahrscheinlichkeit dafür, daß das, was sich äußerlich gleichsieht, auch anatomisch und phylogenetisch in Beziehung steht; kurz, neben dem praktischen Vorzug ist es auch der objektivste Weg, zur wahren Stammesgeschichte zu kommen.

Die Skulptur der Perisphincten im allgemeinen ist so verschieden, daß sie zur Aufteilung in einzelne Untergattungen und Gruppen verwendet wird. Mit den Namen polyplek, virgatii z. B. sind im wesentlichen gut verschiedene, charakteristische Berippungstypen gemeint, bei denen nur die genauere gegenseitige Abgrenzung Schwierigkeiten macht. Aber diese zweifellos verschiedenen Skulpturtypen fallen, zwar nicht strikte, doch dem Hauptauftreten nach auch mit verschiedenen Stufen des geologischen Alters oder verschiedenen Lebensbezirken zusammen und kommen wenig in Betracht, sobald es sich um Arten

gleichen geologischen Auftretens handelt; da fehlen so weitgehende, gewissermaßen prinzipielle Unterschiede in der Art und Weise der Rippenverzweigung.

Im Unteroxfordien ist der herrschende Skulpturtypus gegeben durch den einfachen, mehr weniger geraden Verlauf der Hauptrippe, die einfache, sowohl bei allen Hauptrippen als auch für alle Sekundärrippen einer Hauptrippe in gleicher Höhe nahe dem Bug erfolgende Spaltung in 2, erst auf späteren Umgängen allenfalls auch ab und zu 3 und nur bei wulst- oder kammförmigen Hauptrippen größter Umgänge bisweilen noch mehr untereinander gleichwertige Sekundärrippen, welche gleichgerichtet wie die Hauptrippe oder vorgewandt (nicht zurückgebogen, im Gegensatz zu einigen abweichenden, faziell und chorologisch separierten Formenkreisen, vgl. S. 152, 156), ohne regelmäßige oder konstante Unterbrechung die Externseite übersetzen. Dieser Skulpturtypus ist der Hauptsache nach auch der leitende Berippungscharakter der Perisphincten der Oxfordstufe überhaupt, fast allein herrschend aber ist er bei den Formen der polnisch-mährisch-süddeutschen und Argovienfazies des Unteroxford, während in anderen Ausbildungen und höheren Horizonten Abweichungen häufig erscheinen. Es ist ein phylogenetisch ursprünglicher Typus, wie sich ganz klar darin zeigt, daß er sich einerseits bei höherem individuellen Alter einigermaßen verwischt durch das Auftreten ab und zu dreispaltiger Hauptrippen, während er sich andererseits vielfach als normale Jugendberippung in Jugendstadien geologisch jüngerer Formengruppen wiederholt, die im ausgewachsenen Zustand eine ganz andere Skulpturenentwicklung zeigen. Natürlich kann eine ähnliche oder dieselbe Skulpturform auch in außeroxfordischen Horizonten auftreten, doch ist sie dann nicht vorherrschend. Umgekehrt können auch Formen mit mehrzähligen Sekundärrippen nicht ausschließlich in jüngere Stufen gewiesen werden. Immerhin aber ist echte Polyplodie, d. h. regelmäßige Drei- und Mehrspaltigkeit der Hauptrippen bei normaler durchschnittlicher Umgangsgröße erst vom Oberoxford ab eine sehr häufige bis vorherrschende Erscheinung, während es sich bei den pseudopolyploken Dogger-Perisphincten meist mehr um lose Einschaltung überzähliger Sekundärrippen handelt. Indessen auch solche Formen sind merkwürdigerweise gerade aus dem Unteroxford im allgemeinen nicht bekannt, nur in den besprochenen gesonderten Ausbildungsgebieten kommen sie vor.

Innerhalb dieses gedachten weitaus vorherrschenden allgemeinen Berippungscharakters der Perisphincten des Unteroxfordien nun treten immerhin noch enger gruppierte Differenzen in der Skulptur hervor, die für eine Gruppensystematik vielleicht verwertbar sind, da es nicht wahrscheinlich ist, daß sie lediglich Anpassungserscheinungen vorstellen; ausschalten freilich kann man die Möglichkeit von Konvergenzbildungen nicht.

Nach solchen untergeordneten Skulpturverschiedenheiten lassen sich zunächst zwei Typen beobachten: der feine dichrippige wie bei *P. Lucingensis* als bekanntester Art und der mäßig dichte gröbere, wie bei *P. Orbigny* Lor. (*plicatilis* aut. non Sow.). Für großwüchsige Formen gilt noch ein dritter Typus, der in groben, dicken bis kamm- und wulstförmigen Rippen auf äußeren Umgängen gegenüber *P. Orbigny*-artiger Innenberippung besteht, als Beispiel *P. Martelli*. Auch diese untergeordneten Abteilungen hinsichtlich Skulptur besitzen natürlich nur durchschnittlichen Wert, ihre genauere Abgrenzung untereinander ist durchaus nicht vollkommen scharf, sondern durch mancherlei Übergänge oder Zwischenformen erschwert. Im Verbands mit anderweitigen, morphologischen Charakteren aber sind sie brauchbar.

Während die Skulptur in ihren großen Zügen allem Anschein nach umfassende entwicklungs-geschichtliche Charaktere aufweist, die zum wenigsten eine praktische Eignung für die gröbere Gruppierung zeigen, bieten die Merkmale der äußeren Formverhältnisse Anhaltspunkte von solchem Umfange im allgemeinen nicht; mit anderen Worten: die Skulptur liefert den weiteren systematischen Begriff, die Form wechselt innerhalb der einzelnen Skulpturtype; aber doch nur in dem Maße, daß sich einzelne Eigenschaften der Form bisweilen immerhin noch mit untergeordneteren Skulpturgruppen in charakteristischer Weise gesellen. Für die Perisphincten des Unteroxford wenigstens trifft dies zu. Dasjenige Formelement, welches hier systematisch die relativ weiteste Verwertbarkeit besitzt, ist die Nabelweite. Ein weiter, bis zum halben Betrag des Durchmessers und darüber geöffneter Nabel verbunden mit geringer Involution der Umgänge fällt meistens zusammen mit mäßig dichter, gröberer Berippung wie bei *P. Orbigny* oder *P. Martelli*, während umgekehrt die *lucingensis*-artige Skulpturtype ebenso allgemein eine beträchtlich engere Nabelung und größere Involution der Umgänge mit sich vereint, die bis zum Überwiegen der Umgangshöhe als größter

Teildimension des ganzen Gehäuses führt. Nur wenige, dadurch dann besonders charakterisierte Formen wie *P. Birmensdorfensis*, verbinden weiten Nabel mit feiner Berippung. Im übrigen sind Übergänge und Zwischenformen so spärlich, daß sie diese Einteilung eher bestätigen als stören. Die Nabelweite ist auch ein so ausschlaggebendes Merkmal für den ganzen Habitus einer beliebigen Ammonitenform, daß man ihr eine besondere Bedeutung zusprechen darf; nach unseren Vorstellungen kann man hier wohl im geringsten Grade an Konvergenz- oder Anpassungserscheinungen denken. Ebenso charakteristisch, wenn schon mehr negativ, sind die Formveränderungen im Laufe des ontogenetischen Wachstums. Abnehmen der Nabelweite bei Zunahme des Alters z. B. ist ausschließlich bei — allerdings nur einzelnen — *Lucin-gensis*-artigen Formen bekannt; sonst herrscht überall das Entwicklungsprinzip immer weiterer Öffnung mit zunehmendem Alter. Im selben Sinne verändert sich die Involution der Umgänge nur bei einigen *Lucin-gensis*-artigen Formen in zunehmender Richtung, bei allen anderen nimmt sie im weiteren Wachstum ab. Extremes Größenwachstum ferner, verbunden mit spezifischen Veränderungen der Berippung charakterisiert die nach ihren inneren Umgängen sehr eng umschriebene Skulpturgruppe des *P. Martelli*.

Dem systematischen Umfang nach hingegen von viel beschränkterem Werte als Nabelweite und Wachstumsveränderungen sind die Formverhältnisse des einzelnen Umgangs an sich; dafür bieten sie eine sehr wichtige Handhabe sowohl zur engsten Gruppierung als auch der letzten Sonderung der Arten; in dieser Hinsicht spielen die Beziehungen des Umgangsquerschnitts geradezu eine Hauptrolle, indem sie, unterstützt durch feinere Details der Skulptur und übrigen Formverhältnisse, die äußerste Analyse der Gattung gestatten.

Für die Ausnützung im speziellen Falle ist es nötig, die einzelnen Kriterien im Zusammenhange zu erwägen.

Suturlinie und Parabelbildungen kommen, wie eingangs erwähnt, kaum in Betracht; sie scheinen für die gegebene Aufgabe von geringem Wert. So interessiert uns zunächst die Skulptur; zu ihr gehören, absolut genommen, außer den Haupt- und Sekundärrippen auch die Einschnürungen, die die Ornamentik der Schale oft wesentlich beeinflussen.

Die einzelne Hauptrippe an sich bietet schon eine Reihe von Merkmalen, die mehr weniger systematisch brauchbar sind. Sie beginnt abgeschwächt am Nabelrand, und zwar entweder unmittelbar an der Naht oder in geringem Abstand von ihr, so daß ein schmaler Streifen der sichtbaren Schalenoberfläche glatt bleibt; wiederholt sich dieses Verhältnis gleichmäßig bei allen Hauptrippen, so kommt es zur Ausbildung eines deutlichen Nabelbandes, das für einzelne Perisphincten species (z. B. *P. promiscuus*) sehr charakteristisch ist, während es bei vielen anderen nur undeutlich in Erscheinung tritt und systematisch ohne wesentlichen Belang ist. — Der Anfang der Hauptrippe liegt seltener in gerader Verlängerung ihrer Haupterstreckung, sondern zeigt meist eine schwache bis hakenförmige Krümmung, ein Merkmal, das sich indessen bei einem und demselben Individuum häufig verwischt und wegen unzulänglicher Konstanz keinen speziellen Wert besitzt.

Die übrige Hauptrippe kommt nun zunächst für sich allein in Betracht hinsichtlich Stärke, äußerer Form und Verlauf. Die Stärke der Hauptrippe ist, wie schon aus dem früher Gesagten hervorgeht, im allgemeinen großen Schwankungen unterworfen, während sie sich bei dem einzelnen Individuum (von der *Martelli*-Gruppe abgesehen) von den Jugendwindungen an durchaus entsprechend bleibt, nur proportional mit dem Größenwachstum zunimmt; aber auch bis zum Umfang der Art und in etwas beschränkterem Maße selbst noch für einzelne Formengruppen verhält sie sich sehr gleichmäßig, worauf der Versuch der vorangegangenen Einteilung der Unterordperisphincten begründet ist. Man kann die Stärke der Hauptrippe nicht in absoluten Maßen ausdrücken, sondern nur relativ, im Vergleich mit gegensätzlicher Beschaffenheit bemessen. Immerhin paßt schon nach unserem ganzen Taktgefühl der Terminus »feine«, »zarte« z. B. nur etwa für die Rippen von *P. Lucin-gensis*, während es unseren Begriffen widerspräche, etwa die größeren, kräftigen Hauptrippen eines *P. Orbigny* so zu nennen. Ausnehmende, zugleich aber sehr bestimmende Verhältnisse in bezug auf die Stärke der Hauptrippen weist die Gruppe des *P. Martelli* auf; wir haben

dort in der Jugend bis in mittlere Altersstadien eine kräftige, mäßiggrobe Berippung, später dann arten die Hauptrippen unverhältnismäßig an Stärke aus.

Ein engerer systematischer Rang kommt der Form der Hauptrippen zu, und zwar sowohl ihrer Querschnittsform als auch ihrer längs gerichteten Umfassungskontur. Der häufigste Fall ist, daß sie scharf und schneidig sind, aus breiterer Basis mit konkaven Gehängen schmal nach oben konvergieren. Seltener (z. B. *P. colubrinus* Rein.) zeigen sie einen gerundeten Durchschnitt mit stumpfem Rücken, gewölbten Gehängen und sind dann als stumpflich zu bezeichnen. Im übrigen können sie höher oder niedriger sein, dicker oder schmäler, während die Form der Täler zwischen ihnen meist keine charakteristischen Verschiedenheiten bietet. Freilich spielt bei der Beschaffenheit der Rippen, besonders was Schärfe anbelangt, auch immer der Erhaltungszustand mit und darf sich das Urteil nur nach einer größeren Zahl von Individuen halten. — In der Längsrichtung nimmt die Hauptrippe häufig an Stärke nach außen hin zu, um am Spalt-punkt am stärksten zu sein; jedoch scheint dieses Verhalten nichts Charakteristisches zu bieten und daher systematisch von geringer Bedeutung. Wichtig ist, daß die Hauptrippe auf den Flanken ganz gleichmäßig fortschreitet und keinerlei Abschwächung oder Unterbrechung erfährt. Bei einzelnen Typen der Gruppe des *P. Martelli* verändern die Hauptrippen ihre Form zu dicken, breiten, keilförmigen Wülsten oder hohen starren Kämmen in einer ganz eigenartigen Weise.

Wichtige Anhaltspunkte liefert der Verlauf der Hauptrippe. Gegenüber anderen Perisphincten-abteilungen ist zuerst festzustellen, daß derselbe bei den Perisphincten des Unteroxford (ausgenommen die gesonderten Formenkreise) normal nie geschwungen ist durch ein Ausbiegen weder vor- noch rückwärts, sondern stets die anfangs eingeschlagene Richtung beibehält; letztere kann nun eine Gerade darstellen, der Verlauf der Rippe ist dann geradlinig zu nennen, oder eine seichte Kurve bilden, die nach vorn schwach konkav geöffnet ist — prokonkave Hauptrippen. Prokonvexität fehlt bei den einschlägigen Formen. Dieser Verlauf der einzelnen Hauptrippe für sich allein betrachtet ist unabhängig von der Richtung, welche die Hauptrippen im Verhältnis zum ganzen Gehäuse einnehmen. Und letzteres Verhältnis bietet mitunter sehr wesentliche, schon im äußeren Habitus der Rippe zum Ausdruck kommende Unterschiede; die Hauptrippen können nämlich radial verlaufen, d. h. die Rippe, im Falle ihrer Konkavität die zugehörige Sehne, bleibt auf den ganzen Flanken bis zum Bug in der Linie eines vom Mittelpunkt des Gehäuses zu ihrer Ansetzstelle gezogenen Radius; oder aber, sie weicht von diesem Radius in ihrem Verlaufe ab. Dabei kommt nur eine Vorwendung aus der Radialrichtung in Betracht, und zwar ist eine solche sehr häufig, viel häufiger als die rein radiale Stellung selbst. Diese Vorwendung der Hauptrippen — Neumann hat dafür den Terminus „depron“ geprägt — führt sich wohl auf ein rascheres Wachstum der Umgänge an ihrer Externseite als am Nabelrande zurück und läßt so in den Fällen, wo sie deutlich ausgebildet erscheint auf eine vorgezogene Ventralpartie des jeweiligen Mundsauces der Schale schließen; sie tritt in der Regel an jungen Umgängen wesentlich stärker hervor als im Alter, wo das Wachstum schon langsamer von statten geht; die zwischen den Rippen liegenden Täler nehmen dann naturgemäß von innen nach außen an Breite etwas zu.

Schließlich spielt noch eine Rolle, wie schon erwähnt, die Stellung der einzelnen Hauptrippen zueinander, mit anderen Worten die Dichte der ganzen Flankenberippung. Bei gleicher absoluter Größe können die Hauptrippen so verschieden dicht aneinander gereiht sein, daß ihre Anzahl zwischen 40 und über 100 schwankt; damit verändert sich natürlich das ganze Bild des Ammoniten und es gibt dieses Verhältnis zunächst das Mittel in die Hand zu einer groben Gliederung der Perisphincten des Unteroxfordien, dann auch zur Charakterisierung der einzelnen Art. Man darf deren Fixierung zwar gewiß nicht von ein paar Rippen mehr oder weniger abhängig machen, andererseits muß aber notgedrungen irgendwie der Durchschnittsbetrag ersichtlich gemacht werden; dies geschieht sinngemäß am besten in der Weise, daß für eine bestimmte, bekannte absolute Größe des Gehäuses die Zahl der Hauptrippen am letzten und wenn möglich auch vorletzten Umgang angegeben wird, damit man aus der Zunahme der Berippungsdichte mit der Scheibengröße annähernd die Zahl der Hauptrippen auch bei abweichender absoluter Größe schätzen kann. Im übrigen vermag nur eine gute Abbildung die Berippungsdichte darzustellen. Die Zahl der Hauptrippen schwankt auf benachbarten Umgängen im allgemeinen nicht sehr bedeutend, meist nur um ein paar Einheiten; die Berippungsdichte bleibt sich vielmehr in der Regel ganz proportional, indem mit der Zunahme der absoluten

Scheibengröße auch die Stärke der Rippen und die Breite ihrer Intervalle eine allmähliche Steigerung erfährt; ihre Anzahl kann auf älteren Umgängen ebenso gut ein paar mehr ausmachen als auch ein paar weniger betragen gegenüber der vorhergehenden Windung. Bei den Formen nach Art des *P. Orbignyi* nimmt die Zahl der Hauptrippen bis zu mittlerer absoluter Größe zu und bleibt sich dann ungefähr gleich, während sie in der Gruppe des *P. Martelli* auf großen Umgängen eine bedeutende Reduktion erleidet.

Die Hauptrippen gehen am Spalt punkt in die Sekundärrippen über. Die Lage des Spalt punktes ist für alle Perisphincten des Unteroxfords in bezeichnender Weise näher dem Bug als der Flankenmitte und liefert durch Höher- oder Tieferrücken an den Flanken im einzelnen Falle engere Unterscheidungsmerkmale. Sehr charakteristisch ist die Art der Spaltung; sie vollzieht sich bei den einschlägigen Formen ohne Spur einer Knotenbildung immer an einer einheitlichen Stelle, d. h. für alle Hauptrippen und alle Sekundärrippen einer Hauptrippe in gleicher Höhe; sie stellt bald ein bloßes Auseinandergehen der Hauptrippe genau nach deren Längsverläufe in zwei Komponenten vor, bald eine Gabelung mit mehr minder deutlicher Divergenz der Äste, in beiden Fällen so, daß man die Verlängerung der Hauptrippe beliebig in jeder ihrer Sekundärrippen sehen kann; bald aber, besonders wenn eine dritte Sekundärrippe hinzukommt, bildet eine von diesen die gerade Fortsetzung der Hauptrippe und die anderen erscheinen als deutliche Abzweigungen. Diese ganzen Verschiedenheiten zeigen jedoch keine hinlängliche Konstanz und ebenso oft als die deutliche Ausbildung eines der genannten Spaltungsmodi findet man unentschiedene Fälle; daher kommt dieses Moment systematisch wenig in Betracht. Durchaus aber bleiben alle Sekundärrippen einer Hauptrippe untereinander und mit denen der benachbarten Hauptrippen vollständig gleichwertig, so daß man an der Externseite nicht die eine als Fortsetzung der Hauptrippe, die anderen als untergeordnete Nebenzweige von ihr erkennen kann; auch die Abstände sind für alle Sekundärrippen unbekümmert um ihre Zugehörigkeit zu verschiedenen Hauptrippen durchaus gleichmäßig, weshalb die Externseite vollkommen indifferent berippt erscheint. Eine dritte Sekundärrippe tritt bei den Perisphincten des Unteroxfordien meist erst auf älteren Umgängen auf und ist dann oft nur lose und undeutlich mit der Hauptrippe verbunden. Einzelne Hauptrippen bleiben bisweilen ungespalten und setzen dann als einfache Schalrippen über die Externseite fort; das häufige Auftreten solcher Schalrippen ist bei einzelnen feinrippigen Formen als akzessorisches Merkmal zu gebrauchen. In bezug zu den Hauptrippen sind die Sekundärrippen meist feiner und zarter, bisweilen aber auch annähernd gleich stark.

Die Sekundärrippen für sich nun bieten wertvolle systematische Anhaltspunkte; abgesehen von ihrer Zahl — häufigeres Vorkommen von 3 pro Hauptrippe z. B. — besonders in Beziehungen ihres Verlaufs. Sie erstrecken sich bald in schnurgerader Fortsetzung der Hauptrippe ohne jede Richtungsänderung über die Externseite, bald, und zwar sehr häufig behalten sie die Richtung der Hauptrippen nur anfangs bei und beschreiben dann eine mehr minder starke Verwölbung nach vorn — prosinuat — oder sie sind, besonders die vordere Sekundärrippe, gleich von der Spaltungsstelle weg aus der Richtung der Hauptrippe vorgewandt — vorgeknickt; Rückwärtswendung (Retrosinuatie) kommt bei den einschlägigen Formen nicht vor. In ihrem Verlauf über die Externseite behalten sie meist gleiche Stärke bei, bisweilen erfahren sie von beiden Flanken gegen die Mitte der Externseite zu eine leichte Abschwächung (vielleicht nur die Folge von Korrosion). Eine prägnante Unterbrechung in der Mediane in Form einer Ventral- (fälschlich »Dorsal«-) Furche ist bei den einschlägigen Spezies, wenigstens als regelmäßig wiederkehrend oder länger andauernd, nicht bekannt; nur bei *P. Indogermanus* ist die Spur davon auf Jugendwindungen mitunter recht deutlich und scheint daher die Ventral- oder Externfurche in der Entwicklungslinie des Gros der Unteroxford-perisphincten phylogenetisch erst auftreten zu wollen; bei einzelnen Arten der erwähnten gesonderten Formenkreise ist sie hingegen schon recht deutlich ausgebildet.

Systematisch schwierig zu bewerten sind die Einschnürungen, denn sie treten bei sonst übereinstimmenden Formen oft ganz unregelmäßig auf, nur seltener in periodischen Abständen, in welchem Falle sie dann die übrige Skulptur in einzelne Abschnitte, Rippenserien, gliedern, wie dies bei manchen feinrippigen Formen vorkommt. Charakteristisch ist ihr Auftreten überhaupt. Im übrigen zeigt eher die Beschaffenheit der Erscheinungen einige Beständigkeit als ihre Anzahl pro Umgang; denn es ist wahrscheinlicher, daß das Tier je nach seinen äußeren Lebensverhältnissen ab und zu stationär blieb, als wie

etwa in Perioden einer etappenweisen Entwicklung; das spricht sich in der oft ganz unregelmäßigen Verteilung der Einschnürungen aus, die schon beim einzelnen Individuum bald sehr nahe aneinander, bald in weiten Abständen liegen; mit Zunahme der Rippendistanz werden sie in der Regel undeutlicher. Tiefe, Breite, insbesondere aber der Verlauf liefere bisweilen ziemlich markante Merkmale. Die Einschnürung ist vielfach begleitet von 1 bis 2 Schaltrippen und immer parallel den vorwärts anschließenden Haupttrippen, welche sich erst nach ihrer Ausgestaltung gebildet haben und deshalb auch danach richteten; hingegen verläuft sie oft mehr weniger schief zu den Haupttrippen hinter ihr, indem sie gegen außen zu stark vorgeigt ist; es dürfte das einem rascheren Wachstum der Außenseite der Schale entsprechen und wieder zurückschließen lassen auf einen außen vorgezogenen Teil des Mundsaumes. In der Folge treten häufig Störungen der normalen Berippung auf: die unmittelbar rückwärts angrenzende Hauptrippe reicht oft nicht mehr bis an den Nabelrand heran, sondern schneidet auf den Flanken an der schrägen Einschnürung ab; die Entwicklung der Haupttrippen schreitet demnach von außen nach innen fort; am Bug bleibt sie dann oft ungespalten und übersetzt als einfache Schaltrippe die Externseite; hie und da ist dabei der rückwärtige Rand der Einschnürung selbst in Form einer Hauptrippe entwickelt und dann resultiert eine scheinbare Dichotomie tief auf den Flanken und falls sich die eigentliche Rippe an sich schon spaltet, eine Bldichotomie. Weitere Störungen bewirken die Einschnürungen oft in der Sekundärberippung; manchmal nämlich hängt eine unmittelbar angrenzende Sekundärrippe auf der anderen Flanke des Umgangs lose herab, ohne sich irgendwie zu verbinden; die nächstfolgenden Sekundärrippen dieser Flanke vereinigen sich dann mit den Zweigen verschiedener, nicht allein der korrespondierenden, Haupttrippen der anderen (\*Zickzackverbindung\*); bei der nächsten Einschnürung kann sich durch Wiederholung des Vorganges das Verhältnis wieder berichtigen. Im allgemeinen jedoch sind diese Anomalien der Skulptur an keine bestimmten Spezies gebunden und darf ihnen daher kein besonderer systematischer Wert beigemessen werden; sie zeigen bei der einzelnen Art und selbst beim Individuum keine Konstanz und treten ohne sichere spezifische Modifikationen bei den verschiedensten Formen auf.

Der Erhaltungszustand tut den Skulpturverhältnissen im großen ganzen wenig Eintrag, wenn man von der Schärfe der Rippen absieht. Bei Haupttrippen, die auf unversehrten gewölbten Umgängen schon eine Neigung zur Prokonkavität zeigen, kann der Eindruck durch Kompression des Gehäuses gesteigert werden. In ähnlicher Weise wird für die Sekundärrippen durch Flachdrückung der Umgänge bisweilen der Anschein der Prosinuätie oder der Vorknickung erweckt. Korrosionserscheinungen entlang des Spho können zum Erscheinen einer undeutlichen Externfurche oder wenigstens medianen Unterbrechung der Sekundärrippen auf der Externseite beitragen. Durch Dünnpresung der inneren vom Schlamm nicht ausgefüllten Windungen bei Unversehrtheiten des äußeren Umganges entsteht mitunter das Bild eines breiten Nabelbandes.

Nicht selten machen sich vermutlich pathologische Anomalien in der Skulptur bemerkbar in Form von mannigfachen Verbiegungen und Beugungen der Rippen; häufig empfängt man dabei den Eindruck, als handle es sich um eine Art Wundheilung, Verletzungen der Schale, um die sich die Rippen dann in ihrem Verlaufe herum winden. In anderen seltenen Fällen tritt eine gänzliche Desorientierung der Skulptur ein, indem z. B. die Bögen der Sekundärrippen nicht auf die Externseite, sondern schon halb auf die Flanken fallen; ein Beispiel hiefür gibt Quenstedt's Abbildung in den »Ammoniten des Schwäbischen Jura« III, Taf. CI Fig. 3.

Von den Form- und Größenverhältnissen kommen zunächst diejenigen des ganzen Gehäuses in Betracht. Für ihre Darstellung sind neben der Abbildung besonders die ziffermäßigen Größenangaben geeignet; nur darf natürlich die einzelne Art nicht in ein ganz fixes Dimensionsschema gezwungen werden, sondern es muß ihr auch diesbezüglich ein gewisser Spielraum bleiben. Die Maßzahlen haben vor allem relative Gültigkeit, d. h. im Verhältnis zur jeweiligen absoluten Größe genommen; es ist aber auch notwendig, die absoluten Maße zu berücksichtigen, um eventuell bei Bruchstücken Anhaltspunkte zu haben.

Zunächst ist die Frage von Belang, inwieweit die absolute Größe (2r) des Gehäuses an sich systematischen Wert besitzt. Für jene Ablagerungen, in denen die Anzeichen eines katastrophalen Massentodes fehlen, kommt ihr gewiß eine Bedeutung zu; denn hier ist es wahrscheinlich, daß die Tiere in

ibrer großen Mehrzahl ausgewachsen gestorben sind und daß sie ihr Wachstum nicht in beliebiger Größe sistierten, sondern entsprechende Formen im allgemeinen mit ähnlicher absoluter Größe die ontogenetische Entwicklung abschlossen. Man wird daher dort, wo ausgesprochen verschiedene Größen sonst übereinstimmender Formen, unvermittelt durch Übergänge, vorliegen, eine morphologische Sonderung vermuten dürfen, sei sie nun von spezifischem Range oder anderer Bedeutung (Sexualdimorphismus vgl. S. 187). Im allgemeinen sind Formen unter 70 mm Durchmesser als klein, von 70 bis 160 mittel, und über 160 als groß zu bezeichnen. Kleine Individuen werden nur dann als normale, vollentwickelte Arten zu beschreiben sein, wenn sie in genügender Anzahl vorkommen.

Von den relativen Maßverhältnissen ist in erster Linie, wie schon gesagt, die Nabelweite ( $w$ ) wesentlich, da sie innerhalb des ganzen Genus *Perisphinctes* sehr bedeutenden und charakteristischen Schwankungen unterworfen ist. In enger Beziehung dazu steht das Verhältnis der Dimensionen des einzelnen Umganges zum ganzen Gehäuse und der Betrag der Involution. Endlich für die engste Gruppierung und letzte Sonderung der Arten ist die Querschnittsform der Umgänge von großer Wichtigkeit und in dieser Hinsicht sind die verschiedensten Modifikationen gegeben. Dabei kommt hauptsächlich der letzte Umgang in Betracht, weil bei ihm die meiste Gewähr für ein ausgewachsenes Alter geboten ist, dann auch aus Gründen des Erhaltungszustandes und rein technischen Rücksichten; die inneren Umgänge müssen aber stets zum Vergleich herangezogen werden und sind mitunter von wesentlicher Bedeutung. Die Hauptdaten, auf die es ankommt, sind etwa folgende: Geometrische Form des Umgangsquerschnitts als quadratisch (Dicke,  $d$ , = Höhe,  $h$ ), rechteckig (hoch- oder quer- je nach Lage der längeren Seite, breit- oder schmal- je nach dem Verhältnis  $h:d$ ), trapezförmig (schmal- und hoch- oder kurz- und breit-), oval (schmal- oder dick-, kurz- oder hoch-), elliptisch, kreisrund; Beschaffenheit der Flanken (flach oder gewölbt, parallel oder nach außen konvergierend), der Externseite (flach oder gerundet); Lage der größten Dicke (am Nabelrand oder mehr gegen die Flankenmitte). In der Querschnittsform kommt auch schon das Verhältnis von Umgangshöhe und Dicke zum Ausdruck, so weit es sich auf den einzelnen Umgang bezieht; es ist aber auch deren relatives Maß in bezug zum ganzen Gehäuse wichtig. Dabei ergibt sich die Notwendigkeit, die Messung der Höhe festzusetzen; man entspricht dem äußeren Bilde des Ammoniten am besten durch die Angabe des Maximalbetrages, d. i. der Horizontalprojektion der Entfernung vom Involutions-(Nabel-)rande bis zur äußersten Erstreckung der Externseite und zwar in der Richtung des Radius der ganzen Scheibe. Die Dicke ist entsprechend an der dicksten Stelle des Umganges, senkrecht zur Höhe zu messen.

Von unsicherem Werte sind die Eigenschaften der umbonalen Umgangsseite; der Begriff der Nabelkante knüpft sich an eine besonders scharfe Ausprägung des umbonalen Randes der Windungen in Form einer plötzlichen winkligen Einbiegung der Querschnittskontur an der Basis, so daß die Flanken des äußeren Umganges nicht in sanfter Fläche an jene des nächstinneren anschließen, sondern ein kleiner Absatz dazwischen tritt. Diese Nabelkante ist bei Formen mit einiger Involution ab und zu deutlich ausgebildet, liefert aber mangels der nötigen Konstanz und Eigenart, sowie wegen ihrer Abhängigkeit von dem Erhaltungszustande kaum praktikable Merkmale. Von der Höhe und Steilheit des mit ihr verbundenen Nabelabfalls (Nabelwand) hängt die Tiefe der Nabelung des ganzen Gehäuses ab; ist dieselbe sehr gering und im Zusammenhange damit die Involution der Umgänge unbedeutend, so erhält die Scheibe das Aussehen großer Flachheit, wie es z. B. im Falle des *P. Methodii* und *P. Cyrilli* recht charakteristisch ist. Im übrigen aber ist gerade die Nabeltiefe meist sehr schwer einzuschätzen, weil die inneren Windungen in der Regel unverhältnismäßig platt gedrückt sind gegenüber dem in den ursprünglichen Dimensionen erhaltenen äußeren Umgang. — Die Umbiegung der Flanken in die Externseite stellt einen allmählichen Bug, nicht eine eigentliche Marginalkante vor.

Die morphologischen Verhältnisse des Mundrandes könnten freilich wichtige systematische Behelfe geben, sind aber in den seltensten Fällen mit Sicherheit festzustellen.

Alle Formverhältnisse können von dem Erhaltungszustand beeinflußt werden. Normal gilt dies für die inneren Umgänge, in die vor der Fossilisation der Schlamm nicht genügend eindringen konnte und die daher in der Mehrzahl der Fälle flach gepreßt wurden; Querschnittsform, Flankenwölbung,



Beschaffenheit der Externseite sind hier dann unkenntlich geworden und der ganze Kern der Scheibe wird in starken Gegensatz zur äußeren Windung gebracht, die meist in ihren ursprünglichen Maß- und Formverhältnissen erhalten ist; dieser Kontrast kann den Anlaß dazu geben, daß der innere Nucleus herausbricht und eventuell als scheinbar selbständiger Ammonit der Beurteilung Schwierigkeiten macht. Bei der Pressung gehen insbesondere die Anhaltspunkte für die Tiefe der Nabelung, die Höhe und Steilheit des Nabelabfalles verloren. Aber auch am äußeren Umgang bewirkt nachträglicher Druck bisweilen weitgehende Formveränderungen, je nach Lage des Tieres gewöhnlich kompressiv, in der Richtung senkrecht auf die Flanken, seltener depressiv von der Externseite her, wobei nicht nur der Querschnitt des einzelnen Umganges verdrückt, sondern auch die Kontur des ganzen Gehäuses aus annähernd einer Kreislinie in ellipsoidische Formen verunstaltet werden kann.

Ganz allgemein gilt der Satz, daß einzelne Gesichtspunkte für sich allein in der Regel nicht auslangen, die Formen zu fixieren, sondern daß vor allem in der Gruppierung der Merkmale das Charakteristische liegt. Auch sind nicht ausschließlich einzelne Partien des Gehäuses maßgebend, sondern dasselbe muß als Ganzes und Vollständiges betrachtet werden, wenn schon der äußere Umgang die Hauptkennzeichen liefert. Insbesondere sollten nicht gleich neue Spezies geschaffen werden, so bald nur in einem einzelnen Falle eine geringe Abweichung nach einer einzelnen Hinsicht gegeben erscheint; sondern wenn die Verschiedenheit wirklich nur eine einseitige, beschränkte ist, erst dann, wenn sie sich wenigstens bei einer größeren Anzahl von Individuen konstant erweist und Übergänge weit seltener sind als die ausgesprochenen Typen. Unter allen Umständen aber ist die umfassendste Literaturberücksichtigung geboten, ehe man an die Aufstellung einer Species nova schreitet; gerade bei den Perisphincten zeigt sich in krasser Weise, wie viel Unheil und Verwirrung in die Systematik dadurch hinein getragen wurde, daß sich einzelne Forscher einen zu engen Horizont setzten, ihre Arbeit zu sehr lokalisierten und nicht die nötigen, weitgehenden Vergleiche anstellten. Dadurch kam es dazu, daß heute einzelne Oxfordlokalitäten gut bekannt sind, aber ihre Beziehungen untereinander vielfach im Unklaren liegen und eine Menge von Spezies, die für die einzelnen Lokalitäten mit neuen, verschiedenen Namen belegt wurden, vielleicht gleich und gemeinsam sind. Nachher ist es dann sehr schwer, auf Grund der oft mangelhaften Beschreibungen Gleiches mit Gleichem zu vereinigen und Ungleiches zu sondern. Ja in vielen Fällen muß man überhaupt davon absehen, das Beschriebene zu bewerten, wenn nicht neue Konfusion geschaffen werden soll. Insbesondere Siemiradzki geht hierin viel zu weit, indem er beschriebene Formen neu benennt oder mit anderen vereinigt; denn es ist wohl leicht, aus der ursprünglichen Beschreibung eventuell die Unrichtigkeit der Bestimmung zu erkennen, ungleich schwieriger aber, auf diese Beschreibung eine Umbestimmung zu gründen.

Für die Beschreibung ist präzise Angabe aller Beziehungen und neben der Abbildung auch die Querschnittsskizze erforderlich, soweit sie nicht durch textliche Daten entbehrlich gemacht wird. Mängel in diesen Punkten machen heute viele ältere Beschreibungen (von neueren z. B. die De Riaz') unbrauchbar, die über sachlich wertlosen Phrasen dasjenige vergessen, worauf es streng genommen ankommt.

## Systematik.

### Gruppeneinteilung.

#### Gruppe des *Perisphinctes Orbigny* Lor.

##### (*P. plicatilis* aut. pars non Sow.)

Weitnabelige (w um 0,45, meist darüber) Formen mittlerer Größe mit gleichmäßigen, kräftigen, geradlinigen bis schwach prokonkaven, meist aus der Radialrichtung deutlich vorgeneigten, seltener fast radial (*P. colubrinus* Rein., *P. Tiziani* Opp.) gestellten Hauptrippen, welche sich am oder nahe dem Bug regelmäßig, besonders auf jüngeren Umgängen, in 2, erst auf äußeren mitunter auch in 3 Sekundärrippen spalten, die gleichgerichtet oder vorgewandt, ohne Unterbrechung (vgl. *P. indogermanus* Waag.) über die Externseite setzen. Wachstumszunahme langsam, selten rascher (*P. Kiliani* De Riaz); die dritte Sekundär-

rippe, wenn vorhanden, oft lose eingeschaltet. Einschnürungen häufig, ohne die Berippung in auffällige Rippenserien einzuteilen. Betrag der Nabelweite mit dem Alter zunehmend. Involution gering, selten  $\frac{1}{5}$  erreichend (*P. Kiliani* Riaz), mit dem Alter abnehmend. Parabeln als regelmäßig nicht beobachtet.

#### Gruppe des *Perisphinctes Martelli* Opp.

##### Großwüchsige, Variocostate Formen.

Große, weitgenabelte Formen mit Innenumgängen nach Art der früheren Gruppe, wobei sich um ca. 150 mm Durchmesser (als Durchschnittsmaß) allmählich oder rasch eine Veränderung der Berippung in der Weise vollzieht, daß die Hauptrippen, oft wulst- oder kammförmig, anschwellen, die Sekundärrippen schwächer werden bis ganz verschwinden. Hauptrippen, bezw. Wülste meist aus der Radialrichtung vorgeeignet; nur einzelne Formen zeigen radiale Stellung verbunden mit extremer Evolution und Flachnabeligkeit (*P. Methodii* Neumann, *P. Cyrilli* Neumann).

#### Gruppe des *Perisphinctes Aeneas* Gemm. und *Perisphinctes Lucingensis* Favre.

##### Feinrippige Formen.

Mittelgroße und kleinere, vorwiegend engnablige (w um 0·35—0·45 des Durchmessers und weniger), zum kleineren Teil weitnablige (*P. Airoidii* Gemm., *P. trichoplocus* Gemm., *P. Birmensdorfensis* Moesch) Formen mit dichtgestellten, gleichmäßigen, feinen, geradlinigen bis schwach prokonkaven, aus der Radialrichtung meist deutlich vorgeeigten Hauptrippen, welche in der äußeren Hälfte der Flanken regelmäßig oder wenigstens zum Großteil zweigespalten, sehr selten 3 teilig sind, zum Rest einfach bleiben. Sekundärrippen gleichgerichtet oder prosinuat, ohne Unterbrechung über die Externseite setzend. Wachstumszunahme rasch, nur bei weiter Nabelung langsamer, Involution im ersten Falle beträchtlich, mit dem Alter teils zu-, teils abnehmend. Die Zahl der Hauptrippen nimmt meist mit gesteigerter Größe zu, der Betrag der Nabelweite meist ebenfalls, seltener ab. Parabeln treten im allgemeinen nicht hervor (exc. *P. Birmensdorfensis* Moesch).

##### Isolierte Typen,

welche sich weder in eine der vorhergehenden Formengruppen einreihen lassen, noch bei den vorläufigen Kenntnissen geeignet erscheinen, selbst zu einer eigenen Gruppe zusammengefaßt zu werden. Die Hauptrippen größerer Umgänge zeigen deutlich Polyplocie, indem sie entweder durchaus dreispaltig oder noch mehrteilig sind, die innerer Umgänge normale Zweispaltung. Infolge der Unsicherheit der oberen stratigraphischen Grenze der zuständigen Ablagerungen, läßt sich vorderhand darüber kein bestimmtes Urteil fällen, ob es die morphologischen, unteroxfordischen Vorläufer jüngerer Formen oder Vertreter jüngerer Horizonte sind.

#### Gruppe des *Perisphinctes Orbigny* Lor.

(*P. plicatilis* aut. pars non Sow.).

(Gruppencharakteristik s. o.)

##### Schlüssel der speziell behandelten Arten.

Flanken annähernd flach, Querschnitt der Umgänge	$\left\{ \begin{array}{l} P. Orbigny \text{ Lor. . . . . S. 167 (17).} \\ P. Tiziani \text{iformis Choff. . . S. 170 (20).} \end{array} \right.$
quadatisch, dickrechteckig oder dicktrapezförmig	
Flanken annähernd flach, Querschnitt hoch- oder	$\left\{ \begin{array}{l} P. Wartae \text{ Buk. . . . . S. 171 (21).} \\ P. stenocycloides \text{ Siem. . . S. 173 (23).} \end{array} \right.$
schmalrechteckig, hoch- oder schmaltrapezförmig	
Flanken mehr weniger gewölbt, Querschnitt elliptisch	$\left\{ \begin{array}{l} P. Tiziani \text{ Opp. . . . . S. 174 (24).} \\ P. Marnesia \text{ Lor. . . . . S. 177 (27).} \\ P. Delgadoi \text{ Choff. . . S. 177 (27).} \end{array} \right.$
oder oval	

- Flanken gewölbt, Querschnitt wenigstens in einzelnen, }  
 bereits differenziert ausgebildeten Entwicklungs- }  
 stadien annähernd kreisrund }  
 { *P. colubrinus* Rein. . . . S. 180 (30).  
 { *P. Kiliiani* De Riaz . . . S. 182 (32).  
 { *P. promiscuus* Buk. . . . S. 183 (33).  
 { *P. Indogermanus* Waag. S. 185 (35).

### Perisphinctes Orbignyi Loriol.

(1903, Lédonien sup., pag. 81, Taf. XI, Fig. 2.<sup>1)</sup>)

(*P. plicatilis* Orb. et aut. pars non Sow.)

- Syn. 1845. *Ammonites bplex* d'Orbigny (non Sow.) in Murchison, Verneuil u. Keyserling, Russie, Pal., pag. 445 (pars), Taf. XXXVII, Fig. 3, 4.
- „ 1849. *Ammonites plicatilis* Sow., d'Orbigny (pars), Terr. Jur., pag. 509, Taf. CXCII, Fig. 1, 2 (non cet).
  - „ 1864. *Ammonites plicatilis* Sow., Seebach, Hannover, pag. 156.
  - „ 1874. *Ammonites plicatilis* Sow., Brauns, nw. Deutschl., pag. 160.
  - „ 1875. *Perisphinctes plicatilis* Sow., v. Ammon, zw. Regensburg u. Passau, pag. 175.
  - „ 1881. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Uhlig, Brünn, pag. 153.
  - „ 1885. *Perisphinctes plicatilis* (Sow.?) Orb., Nikolis u. Parona, Verona, pag. 34.
  - „ 1885. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Nikitin, Blatt 71, pag. 126.
  - „ 1888. *Perisphinctes plicatilis* d'Orb., Sinzow, Blatt 92, pag. 117.
  - „ 1893. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Choffat, Lusitanien, pag. 36, Taf. III, Fig. 5, 6.
  - „ 1893. *Perisphinctes aff. plicatilis* Sow., Choffat, Lusitanien, pag. 37, Taf. X, Fig. 7.
  - „ 1896. *Perisphinctes plicatilis* d'Orb., Loriol, Bernois sup., pag. 25, Taf. VIII, Fig. 1.
  - „ 1898. *Perisphinctes plicatilis* d'Orb., Loriol, Bernois inf., pag. 74, Taf. V, Fig. 17.
  - „ 1898. *Perisphinctes plicatilis* Sow., De Riaz (pars), Trept, pag. 9, Taf. III, Fig. 1-3, ? Fig. 4.
  - „ 1898. *Perisphinctes cf. plicatilis* Sow., De Riaz (pars), Trept, pag. 13, Taf. IV, Fig. 2.
  - „ 1899. *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) d'Orb., Siemiradzki, Monogr., pag. 251.
  - „ 1905. *Perisphinctes Orbignyi* Lor., Lée, Faucille, pag. 67.
  - „ 1907. *Perisphinctes Healeyi* Neumann, Cotechowitz, pag. 29, Taf. II, Fig. 5.
  - „ 1908. *Perisphinctes Healeyi* Neumann, Borissjak, Donez I, pag. 74, Taf. II, Fig. 14, Taf. V, Fig. 16, 17.
  - ? „ 1829. *Ammonites plicatilis* Sow., Phillips, Yorkshire, Taf. IV, Fig. 29.
  - ? „ 1867. *Ammonites plicatilis* d'Orb., A. Favre (pars), Recherches I, pag. 430.
  - ? „ 1875. *Ammonites plicatilis* d'Orb., E. Favre, Voirons, pag. 30, Taf. III, Fig. 1-3.
  - ? „ 1876. *Ammonites (Perisphinctes) plicatilis* d'Orb., E. Favre, Oxfordien, pag. 43, Taf. IV, Fig. 12.
  - ? „ 1898. *Perisphinctes Helenae* De Riaz (pars), Trept, pag. 15, Taf. VIII, Fig. 1.
  - ? „ 1899. *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) Phillips, Siemiradzki, Monographie, pag. 249.
  - „ *Ammonites (Perisphinctes) chloroolithicus* Gumb. et aut. pars, vgl. pag. 197 (47).
- Vgl. (non *Perisphinctes Orbignyi* Lor.)
- „ 1821. *Ammonites plicatilis* Sowerby, Min. conch., pag. 148, Taf. CLXVI.
  - „ 1837. *Ammonites plicatilis* Sow., Pusch, Polen, pag. 156.
  - „ 1875. *Ammonites Navillei*, E. Favre, Voirons, pag. 34, Taf. IV, Fig. 1.
  - „ 1875. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Waagen, Kutch, pag. 189, Taf. LI, Fig. 2, 3, Taf. LII, Fig. 3.
  - „ 1880. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Damon, Weymouth, II. Suppl., Taf. XVII, Fig. 3.
  - „ 1891. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 34, Taf. I, Fig. 5.
  - „ 1898. *Perisphinctes plicatilis* Sow. und *cf. plicatilis* Sow., De Riaz, Trept, pag. 9, 13, Taf. I, Taf. II, Taf. V, Taf. IV, Fig. 1.
  - „ 1898. *Perisphinctes convolutus* Qu., De Riaz, Trept, Taf. IX, Fig. 3, 4.
  - „ 1898. *Perisphinctes Tiziani* Opp., De Riaz, Trept, pag. 28, Taf. XII, Fig. 1, 2.
  - „ 1898. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., De Riaz, Trept, pag. 29, Taf. XII, Fig. 3.
  - „ 1903. *Perisphinctes cf. Orbignyi* Loriol, Lédonien sup., pag. 84.
  - „ 1904. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Healey, Jur. Amm., pag. 55, Taf. IX.
- } vgl. hiezu Siemiradzki,  
 } Monogr., S. 343.

<sup>1)</sup> Schema für die Zitierung: an erster Stelle das Autorzitat, außerdem eventuell Angabe einer leitenden Abbildung. Unter syn. jene Formen, welche mit hinlänglicher Sicherheit (andernfalls mit ?) identifiziert werden können. Unter non jene Formen, die nicht identifiziert werden können. Unter vgl. die übrigen zum Vergleich herangezogenen Formen, soweit sie nicht für sich speziell behandelt werden. Literaturverzeichnis am Schluß.

## Maßverhältnisse des letzten Umganges.

Orbigny (n. d. Abbildung)	Choffat (n. d. Abbildung)	Loriol (1903)
2r = 80 mm = 1'00	120 mm = 1'00	119 mm = 1'00
w = 42 mm = 0'50	64 mm = 0'53	60 mm = 0'50
h = 22 mm = 0'26	32 mm = 0'27	35 mm = 0'29
d = 19 mm = 0'22	?	31 mm = 0'26
Hauptrippen 60	. . . . c 60	. . . . . 68
Loriol	De Riaz	Neumann
	(n. d. Abbildung)	
2r = 92 mm = 1'00	100 mm = 1'00	150 mm = 1'00
w = 45 mm = 0'49	50 mm = 0'50	79 mm = 0'53
h = 26 mm = 0'28	26 mm = 0'25	36 mm = 0'24
d = 25 mm = 0'27	?	40 mm = 0'26 (?)
Hauptrippen . 62	. . . . . 58	. . . . . 60

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt ungefähr die Hälfte des Durchmessers, Höhe und Dicke der Umgänge kommen einander nahe, im allgemeinen zeigen mittlere Umgänge größere Höhe. Der Querschnitt der Umgänge ist dickrechteckig bis annähernd quadratisch oder breittreapezförmig; Flanken flach, wenig gegen die Externseite zulaufend; Externseite flach bis schwach gewölbt; größte Dicke am Nabelrand. Involution sehr gering, bloß die Externseite des vorhergehenden Umganges umfassend; Wachstumszunahme langsam.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen hoch, stark, scharf, geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt, am äußeren Umgang ca. 55—70 an der Zahl; am Bug ziemlich regelmäßig zweispaltig, selten 3 teilig oder ungespalten; Sekundärrippen schwächer, asinuat oder nur ganz unbedeutend vorgewandt, auf der Externseite nicht unterbrochen, ihr Zusammenhang mit den Hauptrippen deutlich. Die Berippung erfährt auf größeren Umgängen keine spezifische Veränderung, nur eine gleichmäßige, dem Wachstum entsprechende Verstärkung der Hauptrippen, während die Sekundärrippen, wenn auch etwas verwischt, erhalten bleiben. — Einschnürungen spärlich, breit, wenig schräg zur hinteren, parallel zur vorderen Rippe.

## Vorkommen.

Universell verbreitet im unteren und mittleren Oxford Europas. Das Vorkommen im obersten Kelloway (Phillips) ist nicht ganz sicher gestellt.

## Vergleichende Betrachtungen.

Der echte *Perisphinctes plicatilis* Sowerby ist nicht, wie Seebach meinte, gleich dem *P. plicatilis* d'Orb., sondern nach den wichtigen Ergebnissen von Miß M. Healey eine enger nabelige (bei 2r = 107 mm, 84 mm w = 0'43 bzw. 0'39), feiner berippte, höher mündige (h = 0'32 bzw. 0'36) und viel seltenere Form, die weit absteht von all dem, was spätere Beschreibungen dem Namen »*P. plicatilis* Sow.« unterschoben haben; Sowerby's Originale stammen aus dem Upper Corallian; sie blieben bekanntlich lange verschollen, bis sie Healey wieder auffand und die ursprüngliche unzulängliche Beschreibung und Abbildung Sowerby's ergänzte. Vordem ist nach Healey nur eine einzige Bestimmung, die Damon's, dem Sowerby'schen Original gerecht geworden. Die verschiedene Auffassung seitens aller übrigen Autoren führte zu der großen Verwirrung bezüglich »*P. plicatilis*«. Dabei stellt der Hauptteil der fälschlich *P. plicatilis* Sow. genannten Formen zweifellos einen einheitlichen Arttypus für sich vor, der auf die Beschreibung Orbigny's von *P. plicatilis* Sow. zurückzuführen ist; und zwar auf den einen Teil dieser Beschreibung, zu dem die Tafel CXII gehört, die die Bezeichnung »*P. plicatilis* Sow.« trägt, während der zugehörige Text den auf Tafel CXCI unter separater Bezeichnung abgebildeten »*P. bipelex* Sow.« mit unter

denselben Namen »*P. plicatilis* Sow.« einbezieht. Zu dieser Form *P. plicatilis* (Sow.) Orb. im engeren Sinne stimmen die zitierten Synonyma, wahrscheinlich auch der ältere *P. plicatilis* (Sow.) Phillips, der sich nur durch ganz unwesentliche Differenzen zu unterscheiden scheint; die Angabe Siemiradzki's von 80 Rippen pro Umgang ist irrig, könnte höchstens auf die Sekundärrippen zu beziehen sein.

Nachdem also das Gros aller nachmaligen Bestimmungen mit Unrecht den Namen *P. plicatilis* Sow. führt und etwas ganz anderes zur Grundlage hat, führte Loriol für alle diese Pseudo-plicatiliden mit Recht den neuen Namen *P. Orbignyi* ein, indem dies der einzige Weg ist, um der systematischen Unsicherheit und nomenklatorischen Verwirrung zu steuern. Neumann's Umbenennung in *P. Healeyi* ist jüngerem Datums, muß also dem älteren Loriol'schen Namen weichen. Folgerichtig darf man auch nicht mehr von einer »Plicatilis-Gruppe« sprechen, welche Bezeichnung sich vordem für den großen Verwandtschaftskreis des *P. plicatilis* (Sow.) Orbigny eingebürgert hat.

Was die zum Vergleich angeführten Formen betrifft, auf die der Name *P. plicatilis* (Sow.) Orb. fälschlich Anwendung fand, weichen sie mehr weniger von *P. Orbignyi* Lor. ab. Was Waagen als *P. plicatilis* beschrieb, gehört sicher nicht hieher und wurde darum von Siemiradzki als neue Art: *P. orientalis* abgetrennt; die Hauptrippen älterer Umgänge erfahren bei dieser Form eine beträchtliche, spezifische Veränderung, sie flachen schon bald über 100 mm Durchmesser ab zu stumpfen, niedrigen, dicken, weit auseinanderstehenden Wulstribben, welche gegen den Nabelrand wie gegen die Externseite hin sich allmählich verlieren, wobei die Externseite ganz glatt wird. Am Querschnitt dieser äußersten Umgänge überwiegt dann die Dicke bedeutend über die Höhe. *P. orientalis* Siem. gehört in die Gruppe des *P. Martelli* Opp. — Siemiradzki bildet in der Fauna Kopalna einen unbestimmbaren Nucleus als *P. plicatilis* (Sow.) Orb. ab, der ein Jugendstadium der verschiedensten Perisphinctenformen sein kann. — Die großen Plicatiliden, welche De Riaz beschreibt und abbildet, reihen sich besser in die Gruppe der Großwüchsigen (*P. Martelli* Opp.) ein, vom Standpunkt einer praktisch verwendbaren Systematik aus wenigstens, wenn schon man natürlich nicht ausschließen kann, daß es vielleicht nur groß gewordene *P. Orbignyi* Lor. sind. Und zwar entspricht »*P. plicatilis* (Sow.) Orb. var. *Martelli* Opp.« (Taf. II) leidlich dem echten *P. Martelli* Opp., »*P. cf. plicatilis*« (Taf. V) wegen seiner sehr weiten Nabelung und der Konvexität der Flanken eher *P. Bocconii* Gemm. oder *P. orientalis* Siem., »*P. plicatilis*« (Taf. I) aus ähnlichen Gründen *P. Bocconii* Gemm. Die kleinen Exemplare »*P. convolutus* Qu.« De Riaz, Taf. IX Fig. 3 u. 4, welche Siemiradzki mit *P. plicatilis* (Sow.) Orb. identifiziert, müssen wohl als unbestimmbar außer Betracht gelassen werden. Die Formen *P. Tiziani* Opp. und *P. Tizianiformis* Choff. De Riaz Taf. XII umzubestimmen in *P. plicatilis* (Sow.) Orb., wie dies Siemiradzki tut, ist unbegründet und deshalb auch gar nicht möglich, weil De Riaz seinen schönen Abbildungen leider keine Querschnittsskizzen beigefügt hat. *P. Helenae* De Riaz kann wegen der geringfügigen Differenzen hinsichtlich der Lobenlinie von *P. Orbignyi* Lor. kaum getrennt werden. — Die Favre'schen »*P. plicatilis*« können nicht mit Sicherheit zu *P. Orbignyi* gerechnet werden. — »*P. cfr. Orbignyi*« Loriol's scheint nach der Beschreibung und dem Vergleich mit der De Riaz'schen Form Taf. IV, Fig. 1 ebenso wie diese ein typischer *P. Tizianiformis* Choff. zu sein.

Nichts anderes als *P. Orbignyi* Lor. ist nach eingehender Untersuchung dieser verworrenen Frage höchstwahrscheinlich die Hauptmasse alles dessen, was Gumbel und die Mehrzahl der Autoren nach ihm als *P. chloroolithicus* bezeichneten, wenigstens soweit dessen Auffassung mit Gumbel's Original im Einklang steht. Vgl. die nähere Erörterung S. 197 (47). — *P. Orbignyi* Lor. ähnlich, doch mehr weniger radialrippig ist *P. Navillei* Favre im Sinne des Autors selbst.

Neben dem typischen *P. Orbignyi* Lor. sind Formen nicht selten, welche in der einen oder anderen Hinsicht etwas abweichen und zu nahestehenden Arten überleiten wie *P. Wartae* Buk., *P. Tizianiformis* Choff., *P. Tiziani* Opp., *P. Marnesia* Lor. Die Annäherung an *P. Wartae* Buk. tritt ein durch Dichterwerden der Berippung, Vorschwingung der Sekundärrippen oder Zunahme der Umgangshöhe gegenüber der Dicke, verbunden mit allgemeiner Verflachung des Gehäuses; je nach der Gruppierung der Merkmale ergibt sich die systematische Stellung näher der einen oder der anderen Art; »*P. cfr. plicatilis*« De Riaz, Taf. IV, Fig. 2, mit 74 Hauptrippen bei 130 mm Durchmesser, im übrigen mehr *Orbignyi*-eigenschaften gibt ein Beispiel. — Zu *P. Tiziani* Opperl und *P. Marnesia* Lor. neigen Exemplare mit zunehmender Wölbung der Flanken

und geringerer, bzw. größerer Rippenzahl. — *P. Tizianiformis* Choff. kann aufgefaßt werden als ein *P. Orbigny* Lor. mit reduzierter Hauptrippenzahl und häufiger Dreispaltung der Rippen auf äußeren Umgängen; dazu ein akzessorisches Merkmal, die tieferen und schrägeren, daher mehr hervortretenden Einschnürungen. Bei diesen geringfügigen Verschiedenheiten wäre es vielleicht berechtigt, *P. Tizianiformis* Choff. als eine Varietät zu *P. Orbigny* Lor. zu stellen; allein dieser spärlicher berippte Typus ist recht häufig und dabei von Konstanz, während Bindeglieder zwischen ihm und dem echten *P. Orbigny* Lor. viel seltener sind, so daß die ohnehin allgemein akzeptierte und ziemlich klarliegende Art als solche beizubehalten sein wird.

Schwierigkeiten, wie schon berührt, bietet die Beurteilung des Verhältnisses von *P. Orbigny* Lor. zu den großwüchsigen Formen der *P. Martelli* Opp.-Gruppe; vgl. darüber S. 187 (37); sehr nahe dem *P. Orbigny* Lor. kommt davon indes nur *P. Bocconii* Gemm., immerhin jedoch durch bedeutendere Nabelweite und, wenn schon geringe, Veränderung der Skulptur auf den großen Umgängen verschieden.

### *Perisphinctes Tizianiformis* Choffat.

(1893. Lusitaniën, pag. 29, Taf. III, Fig. 1—4.)

- Syn. 1894. *Perisphinctes Chavattensis* Loriol (pars), Bernois Raur., pag. 5, Taf. I, Fig. 2.  
 „ 1898. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., De Riaz, Trept., pag. 29, Taf. XII, Fig. 3.  
 „ 1898. *Perisphinctes* cfr. *placitilis* d'Orb., De Riaz, Trept., pag. 13, Taf. IV, Fig. 1.  
 „ 1899. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., Siemiradzki, Monogr., pag. 253.  
 „ 1903. *Perisphinctes* cfr. *Orbigny* Loriol, Ledonien nep., pag. 84 (s. o.).  
 „ 1905. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., Lée, Faucille, pag. 76, Taf. III, Fig. 5.  
 „ 1907. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., Neumann, Cetechowitz, pag. 28.  
 „ 1907. *Perisphinctes Tizianiformis* Choff., Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 244.  
 Vgl. (non *P. Tizianiformis* Choff.)  
 „ 1875. *Perisphinctes alternephictatus* Waagen, Kutch, pag. 199, Taf. L, Fig. 2, vgl. hiezu Siemiradzki, Monogr., pag. 276.  
 „ 1894. *Perisphinctes Chavattensis* Loriol (altera pars), Bernois Raur., pag. 5, Taf. I, Fig. 1.

### Maßverhältnisse des letzten Umganges.

Choffat (n. d. Abb.)	Loriol (1894, P. Chavattensis)	De Riaz (n. d. Abb.)	Eigenes Exemplar
2 r = 110 mm = 1'00	102 mm = 1'00	60 mm = 1'00	120 mm = 1'00
w = 55 mm = 0'50	51 mm = 0'50	30 mm = 0'50	60 mm = 0'50
h = 30 mm = 0'27	29 mm = 0'28	18 mm = 0'30	32 mm = 0'26
d = 24 mm = 0'22 (?)	25 mm = 0'24	17 mm = 0'28	28 mm = 0'23
Hauptrippen ..... 52	..... 50	..... 46	..... 55

### Querschnittsverhältnisse.

Die Maßverhältnisse zeigen gegenüber *P. Orbigny* Lor. keine wesentlichen Unterschiede. Der ungefähr quadratische bis dick rechteckige Querschnitt der Umgänge ist ausgezeichnet durch ganz schwache Zurundung; Flanken sehr wenig gewölbt oder fast flach, Externseite deutlich gerundet; größte Dicke zwischen Nabelrand und Flankenmitte. Involution sehr gering, Wachstumszunahme langsam.

### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen hoch, stark, scharf, geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt, auffällig lockerer gestellt als bei *P. Orbigny* Lor., nur ca. 50 pro äußeren Umgang, auf inneren Umgängen relativ dichter; die Hauptrippen innerer bis mittlerer Windungen teilen sich am Bug meist in zwei, jene des letzten Umgangs in 2 bis 3 feinere, gleich gerichtete oder nur sehr schwach vorgeschwungene, ununterbrochene Sekundärrippen, deren Verbindung mit den Hauptrippen deutlich bleibt. Größere Umgänge (nach Choffat bis 2 r = 240 mm) haben dieselbe Ornamentik, nur sind die Sekundärrippen auf der Externseite etwas verwischt. — Die Einschnürungen treten deutlich hervor durch ihre Tiefe und den stark schrägen Verlauf zur hinteren Rippe, während die vorderen parallel anschließen.

## Vorkommen:

Vom Unteroxford bis ins Rauracien inférieur (Zone des *Peltoceras bimamatum*).

## Vergleichende Betrachtungen.

Die Identität des *Perisphinctes Chavattensis* Loriol Taf. 1, Fig. 2, mit *P. Tizianiiformis* Choff. ist evident und von verschiedenen Autoren anerkannt. *P. Chavattensis* Loriol Taf. 1, Fig. 1 stimmt zwar hinsichtlich Maßverhältnisse, Einschnürungen und Querschnitt gut damit überein, ist aber viel dichter berippt, bei  $2r = 102 \text{ mm}$  über 70 Hauptrippen) und bildet dadurch eine Zwischenform zu *P. Wartae* Buk. Siemiradzki identifiziert diese zweite Form des Loriol'schen *P. Chavattensis* mit *P. alternepticatus* Waagen (Kutch, pag. 190, Taf. L, Fig. 2), und stellt diese zu den Vorläufern des *P. geron* und *metamorphus*. Diese Argumentation entzieht allgemeiner Anerkennung, man vergleiche bloß die Abbildungen und Loriol's ausdrückliche Bemerkung hinsichtlich *P. Chavattensis* Fig. 1., daß nämlich alle Hauptrippen regelmäßig zweispaltig sind bis auf eine dreispaltige und eine oder zwei einfach bleibende. Bei *P. alternepticatus* Waag. hingegen kommt die Zahl der ungeteilten Rippen jener der zweispaltigen gleich, auch liegt ihre Spaltungstelle tiefer an den Flanken, der Querschnitt ist dicker ( $0.30$  bei  $2r = 115 \text{ mm}$ ), die Nabelweite geringer ( $0.47$ ) als bei *P. Chavattensis* Lor. Fig. 1.

Gegenüber *P. Tiziani* Opp. und *P. Marnesia* Lor. gelten dieselben Unterschiede für *P. Tizianiiformis* Choff. wie für *P. Orbigny* Lor. — Wenn der Querschnitt an Rundung nur wenig zunimmt, kann *P. Tizianiiformis* sehr ähnlich dem *P. promiscuus* Buk. werden. — Die Auffassung Siemiradzki's, wonach bei *P. Tizianiiformis* der Querschnitt der Umgänge dicker als hoch sei, erweist sich nach den Angaben aller anderen Autoren als irrig. Was freilich Siemiradzki vor sich hatte mit den Maßen  $h = 0.32$ ,  $d = 0.36$  ( $2r = 55$ ) und  $h = 0.25$ ,  $d = 0.29$  ( $2r = 120 \text{ mm}$ ), bleibt unbestimmt.

## Perisphinctes Wartae Bukowski.

(1887. Czenstochau, pag. 140, Taf. XXVII, Fig. 1.)

- Syn. 1898. *Perisphinctes Wartae* Buk., De Riaz, Trept, pag. 17, Taf. XI, Fig. 1.  
 „ 1899. *Perisphinctes Wartae* Buk., Siemiradzki, Monogr., pag. 252.  
 „ 1905. *Perisphinctes Wartae* Buk., Lée, Faucille, pag. 68.  
 „ 1907. *Perisphinctes Wartae* Buk., Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 245.  
 Vgl. 1875. *Perisphinctes alternepticatus* Waagen, Kutch, pag. 190, Taf. L, Fig. 2.  
 „ 1879. *Perisphinctes praenuntians* Fontannes, Crussol, pag. 57, Taf. IX, Fig. 1.  
 „ 1879. *Perisphinctes stenocyclus* Fontannes, Crussol, pag. 58, Taf. IX, Fig. 2.  
 „ 1891. *Perisphinctes Michalskii* Buk., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 62, Taf. V, Fig. 1.  
 „ 1893. *Perisphinctes Fontannesii* Choffat, Lusitanien, pag. 40, Taf. IX.  
 „ 1894. *Perisphinctes Chavattensis* Loriol (pars), Bernois Raur., pag. 5, Taf. I, Fig. 1.  
 „ 1898. *Perisphinctes* cf. *plicatilis* Sow. De Riaz, Trept, (pag. 13), Taf. IV, Fig. 2.  
 „ 1899. *Perisphinctes Waehneri* Siemiradzki, Monogr. pag. 253.  
 „ 1907. *Perisphinctes Wartoides* Neumann, Cetechowitz, pag. 30, Taf. I, Fig. 4.

## Maßverhältnisse des letzten Umganges.

Bukowski	De Riaz (n. d. Abb.)	Siemiradzki (Monogr.)	Eigenes Exemplar.
$2r = 156 \text{ mm} = 1.00$	$125 \text{ mm} = 1.00$	$100 \text{ mm} = 1.00$	$160 \text{ mm} = 1.00$
$w = 80 \text{ mm} = 0.51$	$64 \text{ mm} = 0.51$	$52 \text{ mm} = 0.52$	$79 \text{ mm} = 0.49$
$h = 42 \text{ mm} = 0.27$	$35 \text{ mm} = 0.28$	$27 \text{ mm} = 0.27$	$44 \text{ mm} = 0.27$
$d = 27 \text{ mm} = 0.17$	$20 \text{ mm} = 0.16$	$18 \text{ mm} = 0.18$	$26 \text{ mm} = 0.16$
Hauptrippen . . . . . 85	. . . . . 80	. . . . . ?	. . . . . 84
Vorletzter Umg. . . . . 62	. . . . . 62	. . . . . ?	. . . . . 72

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt ungefähr die Hälfte des Durchmessers; die Umgangshöhe überwiegt bedeutend über die Dicke, so daß die ganze Gestalt durch große Flachheit ausgezeichnet ist. Der Querschnitt

ist hoch- und schmalrechteckig mit flachen oder höchstens ganz leicht gewölbten Flanken, welche vom inneren Drittel weg schwach gegen die schmalgewölbte Externseite konvergieren, wodurch der Querschnitt etwas trapezförmig wird. Involution sehr gering, wenig mehr als die Externseite deckend. Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen dünn, hoch, gerade, höchstens gegen Ende des Gehäuses mitunter in der Flankenmitte etwas prokonkav, aus der Radialrichtung etwas vorgeneigt, am äußeren Umgang ca. 80 an der Zahl dicht gestellt, am Bug regelmäßig zweigespalten, selten (bei Einschnürungen) einfach bleibend. Sekundärrippen fast von der gleichen Stärke, aus der Richtung der Hauptrippen gleich vom Spalt punkt weg deutlich vorgeknickt und prosinuat, ohne Unterbrechung die Externseite übersetzend; ihr Zusammenhang mit der Hauptrippe bisweilen unscharf. Die Berippung, deren allgemeiner Charakter wesentlich dichter ist als z. B. bei *P. Orbignyi* Lor., erfährt auf größeren Umgängen keinerlei spezifische Veränderung, sondern zeigt vielmehr große Konstanz. — Einschnürungen sind häufig und deutlich und haben meist Unregelmäßigkeiten der Berippung zur Folge, obwohl sie den Rippen ziemlich parallel verlaufen (häufig Zickzackverbindung der Sekundärrippen).

#### Vorkommen.

Cordatus- und Transversarius-Zone; um Krakau ein häufiges und charakteristisches Fossil.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Die Aufstellung der Art *P. Wartae* durch Bukowski kann als ein Treffer in der Perisphincten-systematik bezeichnet werden; es ist eine der leichtest erkennbaren und konstantesten Formen. Der Menge typisch ausgebildeter Individuen steht nur eine ganz untergeordnete Zahl variierender Formen gegenüber als Bindeglieder zu nahen anderen Arten, von denen die Unterscheidung des *P. Wartae* für gewöhnlich leicht ist. Der hohe, schmalrechteckige Umgangsquerschnitt mit den flachen, nur wenig nach außen zulaufenden Flanken und die zahlreichen, dicht gestellten, im einzelnen aber hohen und kräftigen Hauptrippen, sowie besonders die markante Vorknickung der Sekundärrippen lassen ihn von allen nach sonstigen Rücksichten vergleichbaren Arten unschwierig trennen, als: *P. Orbignyi* Lor., *P. Tiziuniformis* Hoff., *P. Marnesia* Lor., während andererseits manche hinsichtlich Querschnitt und Berippungsdichte nahekommenen »feinrippigen« Formen (z. B. *P. Aeneas* Gemm., *P. Lucia* De Riaz) nicht die bedeutende Nabelweite des *P. Wartae* Buk. erreichen.

Zu den Formen, welche *P. Wartae* Buk. am nächsten kommen, gehört der im übrigen geologisch jüngere (Crussol) *P. praenuntians* Fontannes; Bukowski nimmt selbst darauf Bezug und führt als dessen Verschiedenheiten gegenüber *P. Wartae* an: engeren Nabel (bei  $2r = 93$  mm,  $w = 0.48$ ), etwas größere Dicke der Umgänge (0.21), geringere Zahl der Hauptrippen (gegen 70 am letzten Umgang nach der Abbildung; Fontannes' Textangabe 56 entspricht nicht), etwas tiefere Lage des Rippenspaltpunktes und die fast parallelfankige Querschnittsform. Es sind das im einzelnen nur schwache, graduelle Differenzen, die aber in ihrer Gruppierung neben der Ähnlichkeit mit *P. Wartae* Buk. doch auch ein einigermaßen abweichendes Aussehen bedingen. — *P. praenuntians* Font. bringt *P. Wartae* auch in einige Beziehungen zu dem gleichfalls jüngeren *P. stenocyclus* Font. aus der Tenuilobatenzone und dem Tithon von Crussol, jedoch ist hier die geringere Nabelweite ( $2r = 119$  mm,  $w = 0.44$ ) schon viel ausgeprägter. — Ein anderer *P. Wartae* ähnlicher Typus wurde von Siemiradzki als *P. Waehneri* (= *P. Michalskii* Siem. in Fauna Kop.) beschrieben; die Ähnlichkeit in den Maßverhältnissen geht sehr weit, jedoch liefert neben der größeren Berippung (60 Hauptrippen am letzten Umgang) auch der Querschnitt mit den sehr stark konvergierenden flachen Flanken und der flachen, sogar etwas konkaven Externseite ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal, vorausgesetzt, daß die bezüglichen Angaben (insbesondere die Querschnittsskizze) Siemiradzki's nicht übertrieben sind. — Mancherlei Anklänge an *P. Wartae* Buk. zeigt *P. Fontannes* Hoffat. Hoffat tut dessen zwar nicht Erwähnung — er bezieht sich selten auf Bukowski — aus den guten Abbildungen geht aber zur Genüge die Ähnlichkeit hervor: der dünne, hohe Umgangsquerschnitt



mit vom inneren Drittel fort sanft konvergierenden Flanken und die dichte Berippung. Hingegen kennzeichnet *P. Fontanesi* Choff. eine bereits merklichere Konvexität der Flanken, zufolge deren der Querschnitt mehr und mehr zum ovalen neigt, ferner die asinuata, nicht vorgeknickte Verlauf der Sekundärrippen, die geringere Anzahl der Hauptrippen (bei  $2r = 150 \text{ mm}$  ca. 60) und die etwas engere Nabelweite ( $0.45$ ). *P. Fontanesi* erinnert andererseits, was Choffat hervorkehrt, schon an einige polyploke Typen, wie *P. Roubyanus* Font. — *P. alterneplicatus* Waag. ist etwas engernabelig und bedeutend dicker als *P. Wartae* Buk. (bei  $2r = 115 \text{ mm}$ ,  $w = 0.47$ ,  $h = 0.33$ ,  $d = 0.29$ ), außerdem durch die zahlreichen einfach bleibenden Haupt- und die nicht vorgeknickten Sekundärrippen verschieden. — *P. Chavattensis* Lor., Taf. I, Fig. 1 stellt mit intermediärer Berippung (Sekundärrippen prosinuat, aber nicht vorgeknickt, Hauptrippen bei  $2r = 102 \text{ mm}$  über 70) und *P. Orbigny*-artigem Querschnitt eine Mittelform zwischen *P. Orbigny* Lor. und *P. Wartae* Buk. vor. — *P. Marnesia* Lor. ist gegenüber *P. Wartae* charakterisiert durch ovalelliptischen Querschnitt, sowie minder dichte und jedenfalls viel weniger vorgewandte Sekundärberippung; jedoch finden sich gerade hinsichtlich des letzteren Moments Übergänge, wo man, — ohne den Querschnitt zu Rate zu ziehen, was bei verdrückten Exemplaren untonlich sein kann — im Zweifel zwischen *P. Wartae* Buk. und *P. Marnesia* Lor. ist. — Eine Form mit gewölbterem und dickerem Querschnitt, schwach prosinuaten Hauptrippen, im übrigen *P. Wartae*-Eigenschaften beschrieb Neumann als *P. Wartoides* und betrachtete sie als Mittelform zwischen *P. Wartae* Buk. und *P. Orbigny* Lor.; letztere Stellung nimmt auch ein Krakauer Exemplar ein, indem es, im Querschnitt die Mitte haltend, bei der sonstigen Berippung des *P. Orbigny* eine leichte Vorknickung der Sekundärrippen zeigt.

### Perisphinctes stenocycloides. Siemiradzki.

(1899. Monographie, pag. 254, Taf. XX, Fig. 11.)

Syn. 1905. *Perisphinctes stenocycloides* Siem., Lée, Faucille, pag. 77, Taf. III, Fig. 7.

„ 1907. *Perisphinctes stenocycloides* Siem., Neumann, Cetechowitz, pag. 27, Taf. III, Fig. 10.

Vgl. 1891. *Perisphinctes Michalskii* Buk., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 62, Taf. V, Fig. 1.

„ 1899. *Perisphinctes Waehneri* Siemiradzki, Monographie, pag. 253.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Siemiradzki	Neumann	Neumann ( <i>P. stenocycloides</i> var.)
$2r = 75 \text{ mm} = 1.00$	$74 \text{ mm} = 1.00$	$93 \text{ mm} = 1.00$
$w = 36 \text{ mm} = 0.48$	$34 \text{ mm} = 0.46$	$47 \text{ mm} = 0.50$
$h = 22 \text{ mm} = 0.29$	$22 \text{ mm} = 0.30$	$28 \text{ mm} = 0.30$
$d = 17 \text{ mm} = 0.22$	$15 \text{ mm} = 0.20(?)$	$22 \text{ mm} = 0.23$
Hauptrippen. .60	.....?	..... 61
Lée	zum Vergleich: <i>P. Waehneri</i> ,	
	Siemiradzki	
$2r = 45-55 \text{ mm} = 1.00$	$2r = 110 \text{ mm} = 1.00$	
$w = 0.40$	$w = 58 \text{ mm} = 0.52$	
$h = 0.32$	$h = 30 \text{ mm} = 0.27$	
$d = 0.30$	$d = 19 \text{ mm} = 0.17$	
Hauptrippen 50-60	Hauptrippen.....?	

#### Querschnittsverhältnisse.

Kleinere bis mittelgroße Formen. Die Nabelweite wird höchstens so groß als der halbe Durchmesser. Der Umgangsquerschnitt ist schmaltrapezförmig; er zeigt beträchtlich größere Höhe als Dicke, flache, nach außen zulaufende Flanken und mäßig gewölbte bis flache oder sogar etwas vertiefte Externseite; größte Dicke im inneren Drittel. Involution sehr gering; Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen kräftig, geradlinig, scharf; aus der Radialrichtung vorgeneigt, nicht besonders dicht gestellt, ca. 60 am letzten Umgang; nahe dem Bug regelmäßig zweigespalten, wobei die eine Sekundärrippe

manchmal sehr lose verbunden ist. Sekundärrippen *P. Wartae*-artig vorgeknickt und im prosinuatem Bogen die Externseite übersetzend, in deren Mitte sie oft durch eine schwache Vertiefungslinie (nicht nach Art einer Externfurche) unterbrochen erscheinen. — Einschürungen hauptsächlich nur an der durch sie bedingten Rippenstörung erkennbar.

#### Vorkommen.

Cordatus- und Transversariuszone; aus Krakau nur ein paar Bruchstücke.

#### Vergleichende Betrachtungen.

*P. stenocycloides* Siem. steht mit dem sehr ähnlichen *P. Waehneri* Siem. in enger Beziehung zu *P. Wartae* Buk.; beide unterscheiden sich vom letzteren durch ihre gröbere, minder dichte Berippung (NB. für *P. Waehneri* gibt Siemiradzki im Text wohl 80 Hauptrippen an, jedoch die von ihm zitierte Abbildung in der Fauna Kopalna — *P. Waehneri* ist synonym mit *P. Michalskii* l. c. — weist bei den angenommenen Größenverhältnissen nur ca. 60 auf und ist auffallend grobrippig) und im Querschnitt durch das stärkere Konvergieren der Flanken gegen die Externseite; ob das nun in dem extremen Maße zutrifft, wie es Siemiradzki für *P. Waehneri* zeichnet, mag dahingestellt sein. Die beiden Formen stimmen hingegen mit *P. Wartae* Buk. überein hinsichtlich des Verlaufes der Sekundärrippen, welche hier wie dort in charakteristischer Weise vorgeknickt und prosinuat sind.

Schwieriger ist es, *P. Waehneri* Siem. und *P. stenocycloides* Siem. unter sich auseinander zu halten. Siemiradzki gibt als einzigen Unterschied — abgesehen von der absoluten Größe — für ersteren größere Kompression an; allein dies trifft nur gerade für den äußeren größten Umgang zu, während die inneren Windungen dicker sind. Dieser Unterschied fällt daher ebenso wie die geringe Differenz in der Nabelweite bei der Verschiedenheit der absoluten Größe kaum in die Waagschale; es ermangelt demnach ein stichhaltiger Grund für die Auseinanderhaltung der beiden Formen; über ihr Verhältnis wird man aber erst entscheiden können, wenn vielleicht einmal mehr Material zur Beobachtung steht.

Lée's Angaben stimmen im allgemeinen gut mit Siemiradzki's Beschreibung, nur konvergieren die Flanken schwächer und sind die relativen Maßverhältnisse von ganz jungen Exemplaren genommen, daher ihre Beträge für die Nabelweite geringer, für Höhe und Dicke größer. — Unter dem Namen *P. aff. stenocycloides* Siem. erwähnt Lée (pag. 78 l. c.) eine Form, die zum Schluß ganz abnormal einen »subtriangularen« (?) Querschnitt annimmt. — Die Sonderheit der Neumann'schen Varietät von *P. stenocycloides* Siem. besteht in dem mehr rektangulären Querschnitt des letzten Umgangs.

#### *Perisphinctes Tiziani* Oppel<sup>1)</sup>

1863. *Ammonites Tiziani*, Pal. Mitt., pag. 246.

Taf. XVIII (I), Fig. 1 a, b.

- Syn. 1867. *Ammonites Tiziani* Opp., Moesch, Aargauer Jura, pag. 192 (Erwähnung).  
 „ 1873. *Perisphinctes Tiziani* Opp., Neumayr, Acanth. Sch., pag. 171 (Erwähnung).  
 „ 1875. *Perisphinctes Tiziani* Opp., Neumayr, Amm. d. Kreide, pag. 921 (Erwähnung).  
 „ 1877. *Ammonites (Perisphinctes) Tiziani* Opp., Loriol, Baden, pag. 56, Taf. VIII, Fig. 2.  
 „ 1883. *Perisphinctes Tiziani* Opp., Zittel, Handbuch, pag. 473, Fig. 660.  
 „ 1887. *Ammonites polygyratus* Rein. Quenstedt (pars), Amm. d. Schwäb. J., pag. 921, Taf. C, Fig. 2, 3, 7.  
 „ 1887. *Ammonites colubrinus* Rein. Quenstedt (pars), Amm. d. Schwäb. J., pag. 927, Taf. Cl, Fig. 3.  
 „ 1888. *Ammonites Tiziani* Opp., Grossouvre, St. Amand, pag. 1116.  
 „ 1893. *Perisphinctes Tiziani* Opp., var. *occidentalis* Choffat, Lusitanien, pag. 32, Taf. V, Fig. 5—7.  
 „ 1899. *Perisphinctes Tiziani* Opp., Siemiradzki, Monographie, pag. 147.  
 „ 1905. *Perisphinctes Tiziani* Opp., Lée, Faucille, pag. 75, Taf. III, Fig. 6.  
 „ ? 1898. *Perisphinctes Tiziani* Opp., De Riaz (pars), Trept, pag. 28, Taf. XII, Fig. 2.  
 Vgl. (non *P. Tiziani* Opp.)  
 „ 1818. *Nautilus polygyratus* Reinecke, Mar. prot., pag. 73, Taf. V, Fig. 4, 5.

<sup>1)</sup> Ist aus Krakau, sowie dem Unteren Oxford überhaupt, nicht bekannt und wird hier nur als wichtiges Vergleichsobjekt beschrieben.

- Vgl. 1876. *Ammonites (Perisphinctes) plicatilis* Orb., Favre, Oxfordien, pag. 43, Taf. IV, Fig. 12.  
 „ 1881. *Perisphinctes transatlanticus* Steinmann, Caracoles, pag. 279, Taf. XIII, Fig. 1.  
 „ 1881. *Perisphinctes Boehmi* Steinmann, Caracoles, pag. 274, Taf. IX, Fig. 1.  
 „ 1887. *Ammonites polygyratus* Rein., Quenstedt, Amm. d. Schwab. J., altera pars, Taf. C, Fig. 1, 6 (pag. 921).  
 „ 1887. *Ammonites cf. convolutus parabolis* Quenstedt, Amm. d. Schwab. J., pag. 985, Taf. CLX, Fig. 10.  
 „ 1887. *Ammonites triplex* Münster, Quenstedt, Amm. d. Schwab. J., Taf. C, Fig. 9, 10, pag. 925.  
 „ 1893. *Perisphinctes triplex* Münster., Choffat, Lusitanien, pag. 33, Taf. V, Fig. 9.  
 „ 1899. *Perisphinctes pseudoplicatilis* Siemiradzki, Monogr., pag. 151, Taf. XXVI, Fig. 52.  
 „ 1907. *Perisphinctes pseudoplicatilis* Siem., Neumann, Cetechowitz, pag. 28.  
 „ 1908. *Ammonites Tisiani* Opp., Engel-Schütze, Württemberg, pag. 391.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Oppel	Quenstedt n. d. Abb. Taf. C, Fig. 7.	Quenstedt n. d. Abb. Taf. C, Fig. 2
2r = 107 mm = 1'00	103 mm = 1'00	100 mm = 1'00
w = 57 mm = 0'53	56 mm = 0'54	54 mm = 0'54
h = 29 mm = 0'27 <sup>1)</sup>	28 mm = 0'27	26 mm = 0'26
d = 24 mm = 0'22	?	20 mm = 0'20
Hauptrippen....46	.....50	.....55
vorletzt. Umg....40	.....45	.....43
	Lée	Siemiradzki
	2r = 92 mm = 1'00	96 mm = 1'00
	w = 46 mm = 0'50	50 mm = 0'52
	h = 26 mm = 0'28	26 mm = 0'27
	d = 23 mm = 0'25	21 mm = 0'22
	Hauptrippen....46	.....?
	vorletzt. Umg...42	.....?

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite ist bei erwachsenen Exemplaren so groß oder größer als der halbe Durchmesser, die Höhe der Umgänge überwiegt beträchtlich über ihre Dicke, die Involution ist sehr gering, besonders späterhin nur die Externseite deckend. Der Querschnitt der Umgänge ist mehr elliptisch als oval mit der größten Dicke ungefähr in der Mitte der Höhe; Flanken und Externseite deutlich gewölbt; Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen grob, stark, geradlinig bis schwach prokonkav, radial oder nur sehr wenig aus der Radialrichtung vorgeneigt, am äußeren Umgang c 50 an Zahl, lockergestellt; Spaltungsstelle nahe dem Bug; Sekundärrippen auf inneren und mittleren Umgängen zu zweien, den Hauptrippen gleichgerichtet und nah zu ebenso stark, ohne Unterbrechung über die Externseite setzend; auf dem äußeren Umgange schaltet sich häufig eine dritte, gleichstarke Spaltrippe ein, oft nur lose und undeutlich mit der Hauptrippe verbunden; schließlich wird diese Dreiteilung mitunter vorwiegend. Haupt- und Sekundärrippen, besonders der äußeren Umgänge, zeichnen sich durch ihren wenig scharfen, mehr stumpfen, gerundeten Querschnitt aus im Gegensatz zu der sonst häufigeren schneidigen Zuschärfung; im Verein mit der lockeren, nicht dichten Stellung der Hauptrippen bewirkt dies den groben Charakter der Berippung. — Einschnürungen kräftig, schräg zu den hinteren, parallel zu den vorne anschließenden Hauptrippen, aber nicht zahlreich. Die ganze Ornamentik bleibt sich bei gesteigertem Größenwachstum entsprechend.

## Vorkommen.

Aus dem Unteroxford nicht, wenigstens nicht sicher bekannt; Hauptverbreitung in der Zone des *Peltoceras bimammatum*.

<sup>1)</sup> Oppels Angabe 39 mm beruht auf einem Druckfehler.

## Vergleichende Betrachtungen.

Da O p p e l keine Originalabbildung gab und seine Beschreibung zu knapp gehalten ist, wurde später von v. S u t n e r ein Teil der Abbildungen des *Perisphinctes polygyratus* bei Q u e n s t e d t (Amm. d. Schwäb. J., Taf. C, Fig. 1, 3, 6, 7) als Typus für O p p e l s *P. Tiziani* ausgegeben; darauf basiert die Auffassung des *P. Tiziani* seitens C h o f f a t und im wesentlichen auch S i e m i r a d z k i, nur daß letzterer die Art noch enger faßte und die Q u e n s t e d t'sche Form mit flachen, parallelen Flanken (Fig. 1 und 6) als *P. pseudoplicatilis* S i e m. ausschied. In diesem Sinne sprechen auch O p p e l's Originale in der Münchner Staatssammlung.

Zunächst war es jedenfalls begründet, die genannten Q u e n s t e d t'schen *Polygyraten* vom echten *P. polygyratus* Reinecke zu trennen. Letztere Form ist in der Tenuilobatenzone zu Hause, also jünger, und leitet durch die früher beginnende, tiefere und regelmäßige Dreispaltigkeit der noch stumpferen, dickeren Hauptrippen zu *P. metamorphus* Neum. über. *P. polygyratus* Reinecke wird nach v. S u t n e r und S i e m i r a d z k i durch L o r i o l's Type vorgestellt (1877, Baden, pag. 61, Taf. VII, Fig. 1).

Besteht nun die Diagnose von *P. Tiziani* O p p. im besagten Sinne zurecht, so identifiziert S i e m i r a d z k i mit Unrecht ein paar weitere Formen damit: *Perisphinctes Boehmi* Steinm. aus Caracoles hat einen abweichenden Querschnitt von fast gleicher Dicke und Höhe der Umgänge; *P. transatlanticus* Steinm. kommt näher dem echten *P. polygyratus* Rein., mit dem ihn auch Steinmann selbst vergleicht; *P. cf. convolutus parabolis* Q u e n s t e d t (Taf. CIX, Fig. 10) zeigt schon auf jungen Umgängen (60 mm Durchmesser) tiefgehende Dreispaltung der Hauptrippen. — Demgegenüber erscheint die Einbeziehung von *P. colubrinus* Rein. bei Q u e n s t e d t (Taf. CI, Fig. 3) zu *P. Tiziani* O p p. berechtigt.

Die Variabilität des *P. Tiziani* O p p. erstreckt sich auf Berippung und Querschnittsform. Typisch für die Art, besonders gegenüber *P. Marnesiae* Lor., ist der grobe, nicht dichte, sondern lockere Berippungscharakter und die häufige Dreiteilung der Rippen. Natürlich machen daran ein paar Rippen mehr oder weniger keine wesentliche Änderung aus; jedoch geht S i e m i r a d z k i zu weit, wenn er ihre Zahl gleich zwischen 40 und 70 schwanken läßt. O p p e l gibt für den letzten Umgang 46 an; die Q u e n s t e d t'schen Figuren zeigen bei derselben absoluten Größe 50—55; man wird also das Mittel mit ca. 50 bemessen. Dichter berippte (ca. 60—70) Formen neigen sehr zu *P. Marnesiae* Lor., indem gleichzeitig der lockere, grobe Charakter der Skulptur immer weniger zum Ausdruck kommt; treten geringfügige weitere Veränderungen hinzu, z. B. eine nur leichte Vorschwingung der Sekundärrippen, so kann, namentlich wenn infolge mechanischer Einwirkungen die Querschnittsform unsicher ist, die Unterscheidung auch von *P. Wartae* Buk. schwierig werden; auch *P. gerontooides* S i e m. könnte dann zum Vergleich herangezogen werden.

Was den Querschnitt der Umgänge betrifft, ist vor allem vielfach ein scharfes Auseinanderhalten von *P. Tiziani* O p p. und *P. colubrinus* Rein. schwierig; letzterer in typischer Ausbildung unterscheidet sich ja ohneweiters durch seinen kreisrunden Querschnitt (und zwar hauptsächlich dadurch allein) vom typischen *P. Tiziani* O p p.; es gibt aber Zwischenglieder in dieser Richtung und man kann sich nur nach der eher kreisrunden oder eher elliptischen Querschnittsform entscheiden (z. B. Q u e n s t e d t l. c., Taf. CI, Fig. 2, 4; s. auch L é e l. c., pag. 76).

Die Variabilität der Querschnittsform spricht sich nicht nur in der Richtung *P. colubrinus* Rein. aus, sondern kann auch dann entgegengesetzt zu größerer seitlicher Kompression führen: var. *occidentalis* C h o f f a t ( $2r = 110\text{ mm}$ ,  $d = 19\text{ mm} = 0.17$ ,  $h = 30\text{ mm} = 0.27$ ), sowie zu flachen, parallelen Flanken, also mehr rechteckigem Querschnitt: *P. pseudoplicatilis* S i e m i r a d z k i ( $2r = 75\text{ mm} = 1.00$ ,  $w = 0.50$ ,  $h = 0.26$ ,  $d = 0.21$ ). In dieser Richtung tritt also eine Annäherung ein an die vom typischen *P. Tiziani* O p p. durch ihre Flankenflachheit und quadratisch-rechteckige Querschnittsform leicht unterscheidbaren Formen *P. Orbigny* Lor., *P. Tizianiformis* C h o f f. (vgl. L é e l. c., pag. 76). — Große Ähnlichkeit besitzen ferner *P. Delgadoi* C h o f f. und *P. Mogosensis* C h o f f., Typen mit engerer Nabelung und feinerer Berippung, sowie mehr ovalem Querschnitt der Umgänge. — Die alte unklare Form *P. triplex* M ü n s t e r wird in der Fassung Q u e n s t e d t's und besonders C h o f f a t's einigermassen *Tiziani* ähnlich, unterscheidet sich aber durch engeren Nabel.

**Perisphinctes Marnesiaae** Loriol.

(1903. Ledonien sup., pag. 98, Taf. XI, Fig. 1.)

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

## Loriol

2 r = 160 mm = 1'00	125 mm = 1'00
w = 85 mm = 0'53	67 mm = 0'53
h = 45 mm = 0'28	35 mm = 0'28
d = 34 mm = 0'21	27 mm = 0'21
Hauptrippen = 68	. . . . . 67

## Eigene Exemplare

2 r = 135 mm = 1'00	120 mm = 1'00	113 mm = 1'00
w = 70 mm = 0'52	60 mm = 0'50	57 mm = 0'50
h = 35 mm = 0'25	34 mm = 0'28	32 mm = 0'28
d = ?	?	25 mm = 0'22
Hauptrippen..ca. 65	. . ca.65	. . . . . 64

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt um 0'50 des Durchmessers. Die Umgänge zeigen deutlich gewölbte Flanken und gerundete Externseite, sind wesentlich höher als dick mit größter Dicke un deutlich im inneren Drittel bis in der Flankenmitte; Querschnitt oval bis elliptisch. Involution gering, Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen stark, hoch, aber von geringer Schärfe, geradlinig oder sehr schwach prokonkav, deutlich aus der Radialrichtung vorgeneigt, dicht gestellt, ca. 60—70 an Zahl, nahe dem Bug zwei-, späterhin häufig dreispaltig, wobei die dritte Spaltrippe oft nur lose verbunden eingefügt ist. Sekundärrippen etwas schwächer, den Hauptrippen gleichgerichtet oder nur unbedeutend vorgeschwungen, ohne Unterbrechung über die Externseite setzend. — Einschnürungen schwach schräg zu den rückwärts anschließenden Hauptrippen, im Verhältnis zu den Rippenintervallen wenig ausgeprägt.

## Vergleichende Betrachtungen.

*P. Marnesiaae* Loriol steht zwischen *P. Tiziani* Opp. und *P. Wartae* Buk.; vom ersteren hat er im allgemeinen die Rundung der Flanken; an *P. Wartae* erinnert die dichtere Berippung; der Querschnitt ist ähnlicher *P. Tiziani*, die Sekundärrippen sind ähnlich asinuat wie bei diesem (oder nur sehr wenig vorgeschwungen), hingegen die Hauptrippen durchaus deutlich aus der Radialrichtung vorgeneigt und wesentlich dichter gestellt als bei *P. Tiziani* Opp.; sie erreichen aber noch nicht jene dichtgedrängte Stellung wie bei *P. Wartae* Buk., auch nicht eine derartige Zuschärfung; den Hauptunterschied für *P. Wartae* bildet indes dessen Abplattung der Flanken und Vorknickung der Sekundärrippen. Loriol vergleicht insbesondere *P. promiscuus* Buk. mit *P. Marnesiaae*; die Umgänge von *P. promiscuus* sind jedoch merklich dicker, niedriger, ihr Querschnitt runder; *P. promiscuus* Buk. ist ferner, wie auch Loriol bemerkt, minder dicht berippt und die Hauptrippen sind an älteren Umgängen viel häufiger 3teilig als dies bei *P. Marnesiaae* vorkommt. Eine Reihe von Krakauer Exemplaren stimmt sehr gut zu Loriols Originalbeschreibung.

*P. Delgadoi* Choff. und *P. Mogosensis* Choff. sind enger genabelt, bei gleicher absoluter Größe feiner berippt und zeigen entschiedener ovale Querschnittsform.

**Perisphinctes Delgadoi** Choffat.

(1893. Lusitanien, pag. 50, Taf. XII, Fig. 1—4.)

- Syn. 1898. *Perisphinctes Delgadoi* Choff., De Riaz, Trept, pag. 16, Taf. VIII, Fig. 4, 5.  
 „ 1899. *Perisphinctes Delgadoi* Choff., Siemiradzki, Monographie, pag. 149.  
 „ 1902. *Perisphinctes Delgadoi* Choff., Loriol, Ledonien sup., pag. 67, Taf. V, Fig. 6, 7.  
 „ 1907. *Perisphinctes Delgadoi* Choff., Neumann, Cetechowitz, pag. 31.

- Vgl. 1893. *Perisphinctes Mogosensis* Choffat, Lusitanien, pag. 50, Taf. XII, Fig. 5–8.  
 „ 1899. *Perisphinctes Mogosensis* Choff., Siemiradzki, Monogr., pag. 150, Taf. XXII, Fig. 24 (?).  
 „ 1907. *Perisphinctes Mogosensis* Choff., Neumann, Cetechowitz, pag. 32.  
 „ 1907. *Perisphinctes Mogosensis* Choff., Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 250.  
 „ 1899. *Perisphinctes pseudoplicatilis*, Siemiradzki, Monogr., pag. 151, Taf. XXVI, Fig. 52.  
 „ 1907. *Perisphinctes pseudoplicatilis* Siem., Neumann, Cetechowitz, pag. 28.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

	Choffat		Siemiradzki
2 r = 63 mm = 1·00	72 mm = 1·00	105 mm = 1·00	85 mm = 1·00
w = 30 mm = 0·48	33 mm = 0·46	54 mm = 0·51	42 mm = 0·49
h = 18 mm = 0·28	21 mm = 0·30	28 mm = 0·27	25 mm = 0·29
d = 10 mm = 0·16	13 mm = 0·18	20 mm = 0·19	16 mm = 0·18
Hauptrippen... 51	..... ca. 50	..... 60–70	..... ?

Neumann	Eigenes Exemplar
2 r = 77 mm = 1·00	70 mm = 1·00
w = 36 mm = 0·48	35 mm = 0·50
h = 22 mm = 0·286	20 mm = 0·28
d = 18 mm = 0·23	?
Hauptrippen..... ?	..... 55

#### Querschnittsverhältnisse.

Vorwiegend kleine bis mittelgroße Formen. Die Nabelweite erreicht nur im Maximum den Betrag des halben Durchmessers; Umgänge bedeutend höher als dick, ihr Querschnitt schmaloval, mit konvexen Flanken und gewölbter Externseite; größte Dicke im inneren Drittel; Involution sehr gering, Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen mäßig fein, geradlinig, schwach aus der Radialrichtung vorgeneigt, dicht gestellt, ca. 50–70 je nach Größe. Spaltungsstelle nahe dem Bug, Sekundärrippen 2, am äußeren Umgang bisweilen auch 3, die dritte dann mitunter nur lose verbunden; gleichgerichtet wie die Hauptrippen, asinuat und ohne Unterbrechung über die Externseite setzend. Berippung auf allen Umgängen durchaus gleichmäßig. Einschnürungen am äußeren Umgang wenig auffallend.

#### Vorkommen.

Cordatus- bis Bimammatuszone.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Das Charakteristische dieser Form gegenüber den sehr nahestehenden *P. Tiziani* Opp. und *F. Marnesia* Lor. ist bei wenig verschiedenen Maßverhältnissen (etwas engere Nabelung) in dem schmalovalen Umgangsquerschnitt und der feineren, dichteren Berippung (bei gleicher absoluter Größe mehr Hauptrippen) gegeben. — Von *P. Tiziani* Opp. und *P. Marnesia* Lor. auch schon in den Maßverhältnissen entschieden abweichend ist der dem *P. Delgadoi* Choff. sehr ähnliche *P. Mogosensis* Choffat, enger genabelt (bei gleicher absoluter Größe wie *P. Delgadoi* w = 0·45, 0·46), mehr involut, im übrigen mit dicker ovalem Querschnitt und weniger gewölbten, stärker zulaufenden Flanken als *P. Delgadoi*; ein akzessorisches Merkmal liefert das stärkere Hervortreten der Einschnürungen bei *P. Mogosensis* Choff.

Eine andere zum Formenkreise des *P. Tiziani* — *P. Delgadoi* gehörige Art ist *P. pseudoplicatilis* Siemiradzki mit flachen, parallelen Flanken und einer Berippung, die durch größere Beschaffenheit jener von *P. Tiziani* besser entspricht als der von *P. Delgadoi*; von *P. Orbigny* Lor., *P. Tizianiformis* Choff. unterscheidet sich *P. pseudoplicatilis* Siem. namentlich durch geringere Dicke des Querschnitts (bei h = 0·26, d = 0·21) und die völlig parallelen Flanken, die besser in eine umschriebene Ellipse als — wie bei *P. Orbigny* — in ein umschriebenes Rundoval passen.

*P. Delgadoi* Choff. wie *P. Mogosensis* Choff. könnten durch ihre relativ feinere und dichtere Berippung in einzelnen Fällen vielleicht an »feinrippige« Typen erinnern, wovon jedoch die Konstellation der Merkmale abbringt.

#### Über *Perisphinctes colubrinus* aut.

Bei der verschiedenen Deutung, welche Reinecke's Originalbeschreibung von *P. colubrinus* erfuhr, ist es notwendig, sich vorerst in der umfassenden Literatur dieses Namens zu orientieren, ehe die eine oder andere demselben unterschobene Form als oxfordisch fixiert werden kann.

Unter den zahlreichen zu »*P. colubrinus* Rein.« gestellten Formen lassen sich lose zwei dem geologischen Alter nach verschiedene Gruppen unterscheiden: eine entschieden jüngere, kimmeridge-tithonische und eine ältere, oxfordische. Zu ersterer gehört als Ausgangstypus *Ammonites colubrinus* Rein. Quenstedt, Cephalopoden, pag. 163, Taf. XII, Fig. 10 (1849) und im Anschluß daran folgende Reihe von Formen, ohne daß deren völlige spezifische Identität untereinander und mit der genannten Quenstedt'schen Form behauptet werden soll:

1867. *Ammonites colubrinus* Rein., Moesch, Aargauer Jura, pag. 192.  
 1870. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Zittel, Aelt. Tith., pag. 225, Taf. XXXIII, Fig. 6; T. XXXIV, Fig. 4—6.  
 1873. *Ammonites colubrinus* Rein., Gilliéron, Monsalvens, pag. 97.  
 1873. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Neumayr, Acanth. Sch., pag. 177.  
 1875. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Neumayr, Amm. d. Kreide, pag. 920.  
 1876. *Ammonites colubrinus* Rein., Favre, Oxfordien, pag. 46, Taf. V, Fig. 1, 2.  
 1877. *Ammonites (Perisphinctes) colubrinus* Rein., Favre, Acanth. Zone, pag. 41.  
 1880. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Favre, Tithonique, pag. 32, Taf. II, Fig. 12.  
 1885. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Nicolis u. Parona, Verona, pag. 54, 77.  
 1889. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Kilian, Andalousie, pag. 649, Taf. XXIX, Fig. 2, (? 1).  
 1890. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Toucas, Ardèche, pag. 580, Taf. XIV, Fig. 1.  
 1895. *Perisphinctes pseudocolubrinus*, Kilian, Sisteron, pag. 679.  
 1897. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Steuer, Argent. Jura, pag. 62, Taf. XV, Fig. 11.  
 1900. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Burckhardt, Profils, pag. 44, Taf. XXIV, Fig. 5, 6.  
 1903. *Perisphinctes aff. pseudocolubrinus* Kil., Burckhardt, Cordillère, pag. 39, Taf. V, Fig. 1—3.  
 1903. *Perisphinctes colubrinoides* Burckhardt, Cordillère, pag. 57, Taf. X, Fig. 9—11.  
 1907. *Perisphinctes Kobelti* Neum., Pervinquièrre, Tunisie, pag. 22, Taf. I, Fig. 5.

Von *P. colubrinoides* Burckhardt und *P. Kobelti* (Neum.) Pervinquièrre abgehense ist der vorläufig gültige Kollektivname für diese Formen *P. pseudocolubrinus* Kilian. Sie weichen sämtlich, ebenso wie *Ammonites colubrinus* Rein. Quenstedt, Cephalopoden, pag. 163, Taf. XII, Fig. 10 (1849) vom ursprünglichen »*Nautilus colubrinus*« Reinecke's mehr weniger durch folgende Eigenschaften ab:

Die absolute Größe bleibt vorwiegend klein, ca. 40—60 mm im Durchmesser (Kilian's Fig. 1 auf Taf. XXIX in Andalousie hat mit *P. pseudocolubrinus* sicher nichts zu tun); die Wachstumszunahme ist sehr langsam; der Rippenspaltpunkt liegt bald in, bald nahe außer der Flankenmitte; das geologische Alter ist jünger als oxfordisch (Favre's Form, Oxfordien l. c., stammt aus der Tenuilobatenzone).

Im übrigen zeigen die als *P. pseudocolubrinus* Kil. zusammengefaßten Formen untereinander mancherlei kleine Verschiedenheiten hinsichtlich Involution, Lage des Rippenspaltpunktes, Verlauf der Sekundärrippen, Art der Rippenspaltpartung, so daß hier vielleicht spezifisch Verschiedenes mit einem gemeinsamen Namen belegt wird; bisher jedoch ist eine Sonderung nicht gelungen.

In toto aber stehen diese *Pseudocolubrini* (inkl. *P. colubrinoides* Burckh. u. *P. Kobelti* Neum.-Pervinq.) im deutlichen Gegensatz zu der älteren oxfordischen Formengruppe, die durch bedeutendere absolute Größe, raschere Wachstumszunahme, Lage des Rippenspaltpunktes stets am Bug, von ihnen abweicht und mit *Ammonites colubrinus* Rein. Quenstedt, Amm. d. Schwäb. Jura, Taf. CI, Fig. 1 u. 5 als Grundtype sich entschieden näher an den »*Nautilus colubrinus*« Reinecke's anschließt, daher den Namen *P. colubrinus* Rein. beizubehalten verdient. In diesem Sinne hält sich die im folgenden gegebene Beschreibung von *P. colubrinus* Rein. (s. dort die Literaturangaben).

Wir haben also einerseits im Kimmeridge und Tithon den Typus *P. pseudocolubrinus* Kilian, anderseits im Oxford den Typus *P. colubrinus* Reinecke.

Dazu kommen nun noch einige auf »*P. colubrinus* Rein.« lautende Beschreibungen und Angaben, deren Bedeutung entweder zweifelhaft ist oder die sicher in keiner Beziehung zu *P. pseudocolubrinus* Kil. bezw. dem echten *P. colubrinus* Rein. stehen. Letzteres gilt für *P. colubrinus* Rein. Fontannes (1879, Crussol, pag. 62, Taf. IX, Fig. 4), eine Form mit feinen, meist dreizähligen (der Abbildung nach, kontra Text!) Sekundärrippen, über  $\frac{1}{3}$  betragender Involution, etwas abgeflachten Flanken und fast elliptischem Querschnitt. — Zweifelhaft ist, was der Beschreibung *P. colubrinus* Rein., v. Ammon (1875, Jura zw. Regensburg u. Passau, Fig. 179) zu Grunde lag, nachdem dessen Exemplare nach der Angabe die Mitte zwischen Reinecke's und Quenstedt's Abbildung in den »Cephalopoden« halten; wahrscheinlich entsprechen sie mehr dem *P. pseudocolubrinus* Kil., wozu auch das Tenuilobaten-Alter stimmt. — Ferner ist unsicher die Stellung von *P. colubrinus* Rein., Herbig (1878 Szeklerland, pag. 157, Taf. VIII, Fig. 1). — De Riaz' Formen (1898, *P. colubrinus* Rein., pag. 22, Taf. IV, Fig. 6 und *P. cfr. colubrinus* Rein., pag. 25, Taf. VI, VII, Fig. 1) aus dem Oxford von Trept können weder zu *P. pseudocolubrinus* Kil. noch *P. colubrinus* Rein. in Bezug gebracht werden (vgl. bei letzterem).

Endlich ist eine Anzahl nahestehender Arten zum Vergleich mit *P. colubrinus* aut. heranzuziehen, die als mehr weniger gesonderte Typen selbständig aufgestellt wurden. Hieher gehört *P. subcolubrinus* Waagen (1875, Kutch., pag. 180, Taf. II, Fig. 3; Siemiradzki, 1899, Monogr., pag. 146), eine Form mit größerer Involution und stark vorgelegten Hauptrippen; Siemiradzki identifizierte nachmals damit seinen *P. crotalinus* (1891, Fauna Kop., pag. 63, Taf. III, Fig. 5; 1892, Obj. Polen, pag. 475) und den zweifelhaften *P. cfr. colubrinus* Rein. Choffat (1893, Lusitanien, pag. 34, Taf. VII, Fig. 2, Taf. VIII, Fig. 4). — Ferner sind gesonderte Formen *P. Sayni* De Riaz (vgl. hier bei *P. colubrinus* Rein., pag. 182), *P. Kiliani* Riaz (s. d. pag. 182), *P. vermicularis* Lée (s. pag. 182), *P. Pralairi* Favre (s. pag. 182). Von oxfordischen Perisphincten mit rundem Querschnitt kommen außerdem zum Vergleich in Betracht *P. promiscuus* Buk. und *P. Indogermanus* Waag. (s. d.).

### Perisphinctes colubrinus Reinecke.

(1818. *Nautilus colubrinus*, Maris protogaei, pag. 88, Taf. XII, Fig. 72.)

Quenstedt, Amm. d. Schwäb. Jura, Taf. CI, Fig. 1 u. 5.

Annähernd übereinstimmend:

- 1877. *Ammonites (Perisphinctes) colubrinus* Rein., Loriol, Baden, pag. 54, Taf. VI, Fig. 2, 3.
- 1887. *Ammonites colubrinus* Rein., Quenstedt, Amm. d. Schw. J., pars, pag. 927, Taf. CI, Fig. 1, 5.
- 1899. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Siemiradzki, Monogr., pag. 146.
- 1905. *Perisphinctes colubrinus* Rein., Lée, Faucille, pag. 74.

Non *P. colubrinus* Rein.:

- „ 1887. *Ammonites colubrinus* Rein., Quenstedt, Amm. d. Schw. J., Taf. CI, Fig. 3, vgl. pag. 174, 176.
  - „ 1895. *Perisphinctes pseudocolubrinus* Kilian, Sisteron, pag. 679 (*P. colubrinus* mult. aut., vgl. pag. 179).
- Vgl. 1875. *Perisphinctes rota* Waagen, Kutch, pag. 186, Taf. XLVIII, Fig. 1.
- „ 1875. *Perisphinctes subcolubrinus* Waagen, Kutch, pag. 180, Taf. II, Fig. 3.

Hiemit nach Siemiradzki synonym:

- 1891. *P. crotalinus* Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 63, Taf. III, Fig. 5.
- 1892. *P. crotalinus* Siemiradzki, Obj., Polen, pag. 475.
- 1893. *P. cfr. colubrinus* Rein., Choffat, Lusitanien, pag. 34, Taf. VII, Fig. 2, Taf. VIII, Fig. 4
- 1899. *P. subcolubrinus* Waag., Siemiradzki, Monogr., pag. 146.
- „ 1875. *Ammonites Pralairi* E. Favre, Voiron, pag. 33, Taf. III, Fig. 6, 7.

Hiemit zu vergleichen:

- 1867. *A. plicatilis* A. Favre (pars), Recherches geol., I., pag. 430.
- 1876. *A. (P.) Pralairi* E. Favre, Oxfordien, pag. 46, Taf. V, Fig. 4.
- 1884. *P. Pralairi* Favre, Nikitin, Blatt 56, pag. 73, Taf. III, Fig. 17, 18.
- 1894. *P. Pralairi* Favre, Futterer, Ostafrika, pag. 11, Taf. VI, Fig. 4.



- Vgl. 1877. *Ammonites (Perisphinctes) Crusoliensis* Font, Loriol, Baden, Taf. V, Fig. 6 (pag. 53).  
 „ 1898. *Perisphinctes Sayni* De Riaz, Trept, pag. 18, Taf. XV, Fig. 3.  
 „ 1903. *P. Sayni* De Riaz, Loriol, Ledonien sup., pag. 100.  
 „ 1908. *P. Sayni* De Riaz, Borissjak, Donez, pag. 75, Taf. II, Fig. 15—17; Taf. V, Fig. 18—20; Taf. VI, Fig. 1—3.  
 „ 1898. *Perisphinctes colubrinus* Rein., De Riaz, Trept, pag. 22, Taf. IV, Fig. 6.  
 „ 1898. *Perisphinctes efr. colubrinus* Rein., De Riaz, Trept, pag. 25, Taf. VI.  
 „ 1902. *Perisphinctes Navillei* Favre, Loriol, Ledonien sup., pag. 61, Taf. IV, Fig. 3.  
 „ 1905. *Perisphinctes vermicularis* Lée, Faucille, pag. 79, Taf. III, Fig. 3.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Quenstedt
n. d. Abb. Taf. CI, Fig. 1.
$2r = 83 \text{ mm} = 1.00$
$w = 40 \text{ mm} = 0.48$
$h = 24 \text{ mm} = 0.29$
$d = 25 \text{ mm} = 0.30$
Hauptrippen ...43

#### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt ungefähr die Hälfte des Durchmessers; das ganze Gehäuse ist von mittlerer absoluter Größe. Flanken und Externseite der Umgänge breitgerundet, Höhe und Dicke annähernd gleich, der Querschnitt beiläufig kreisrund; größte Dicke in der Flankenmitte. Involution gering, höchstens  $\frac{1}{4}$ . Wachstumszunahme mäßig rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen wenig dicht gestellt, stark, nicht scharf, sondern ausgeprägt stumpflich, radial oder nur lokal sehr schwach vorgeneigt, geradlinig bis schwach prokonkav, ca. 40—50 pro Umgang; Spaltungsstelle im äußersten Teile der Flanken, selten bleibt eine Hauptrippe ungeteilt. Sekundärrippen vorwiegend zwei, auf älteren Umgängen bisweilen drei, wobei die dritte oft nur lose verbunden ist, fast von gleicher Stärke und ebenso stumpflich wie die Hauptrippen, gleichgerichtet wie diese, asinuat oder nur sehr wenig vorgeschwungen und ununterbrochen über die Externseite setzend; eine mediane Externfurche ist wenigstens nicht sicher bekannt (ev. auf Jugendwindungen). — Einschnürungen deutlich, etwas schief zur rückwärts, parallel zur vorne anschließenden Rippe.

Vorkommen: Oxfordien.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Als Typus descriptionis diene in erster Linie die Form der Abbildung Taf. CI, Fig. 1, bei Quenstedt, Amm. d. Schwab. Jura. Damit stimmt weitaus am besten die freilich mangelhafte Originaldarstellung Reinecke's überein. Von den zahlreichen sonst in der Literatur beschriebenen *Colubrini* können nur die eingangs angeführten hierher bezogen werden und auch diese z. T. nur mit Vorbehalt; insbesondere hält sich Siemiradzki, wiewohl er ebenfalls die genannten Quenstedt'schen Formen zum Ausgangspunkt nimmt, nicht mit der nötigen Genauigkeit an dieselben, indem er von Sekundärrippen spricht, die viel feinere seien als die Hauptrippen; gerade das Gegenteil hiervon, daß sie nämlich ungefähr gleich stark sind, trifft in charakteristischer Weise zu. Von Sammlungsstücken, welche als typische *P. colubrinus* Rein. im dargestellten Sinne gelten können, sind namentlich ein paar Exemplare der Münchner Staatssammlung zu erwähnen, die im Gegensatz zu den tithonischen und ähnlichen jüngeren Formen dort bezeichnenderweise mit »*P. colubrinus major*« (? v. Sutner) etikettiert wurden.

In der gegebenen Auffassung steht *P. colubrinus* Rein. sehr nahe dem *P. Tiziani* Opp.; wenn man von dessen häufigerer Rippendreispaltigkeit absieht, ist es lediglich der elliptische Querschnitt ( $h > d$ ), der ihn von *P. colubrinus* Rein. unterscheidet. Daß hier Zwischenformen oder Übergänge bestehen, zeigen

die Abbildungen in Quenstedt's Amm. d. Schw. Jura, Taf. CI, Fig. 2 und 4. — Große Ähnlichkeit mit *P. colubrinus* Rein. zeigt die Abbildung eines angeblichen *P. Crusoliensis* Font. aus den Badner Tenuilobaten-Schichten (Loriol l. c.), nur die Nabelung scheint etwas enger zu sein. — Betreffs der Beziehungen zu dem jüngeren *P. pseudocolubrinus* Kil. (*P. colubrinus* mult. aut.) vgl. pag. 179.

Im übrigen kommen für den Vergleich in Betracht einige andere Oxfordarten mit rundem Umgangsquerschnitt: *P. Kiliani* De Riaz unterscheidet sich durch feinere Berippung, größere Involution, engere Nabelung und raschere Wachstumszunahme. — *P. promiscuus* Buk., *P. Indogermanus* Waag. und *P. subcolubrinus* Waag. weichen durch weit ausgeprägtere, deutliche Vorneigung der Hauptrippen aus der Radialrichtung ab, erstere beiden außerdem durch deren größere Schärfe und die feineren Sekundärrippen. — *P. rota* Waag. erreicht größere absolute Größe als von *P. colubrinus* Rein. bekannt ist, zeigt ferner etwas abgeflachte Flanken und fast vollständiges Fehlen einfacher und dreispaltiger Rippen auf älteren Umgängen.

Mancherlei Beziehungen weist *P. Sayni* De Riaz auf, eine Form, die neuerdings von Borissjak wieder beschrieben wurde; der allgemeine Habitus spricht für eine benachbarte Stellung beider Arten, jedoch gestatten Unterschiede in den Maßverhältnissen und der Skulptur leicht die Unterscheidung: *P. Sayni* De Riaz ist weiter genabelt ( $2r = 122 \text{ mm}$ ,  $w = 0.59$ ) und hat die Dreiteilung der Rippen am letzten Umgang viel häufiger. — In ähnlicher Richtung weicht *P. vermicularis* Lée von *P. colubrinus* Rein. ab, besonders gekennzeichnet durch unverhältnismäßig große Dicke der Umgänge ( $w = 0.57$ ,  $h = 0.25$ ,  $d = 0.37$  bei  $2r = 51 \text{ mm}$ ). — Größere Umgangsdicke als Höhe zeigt auch *P. Pralairi* Favre, der nach sonstigen Rücksichten auch an *P. pseudocolubrinus* Kil. erinnert. — *P. colubrinus* Rein. ähnlich, doch mit namentlich auf jüngeren Umgängen deutlich vorgewandten Hauptrippen versehen, ist der nicht genügend beschriebene *P. Navillei* Favre Loriol's, der aus dem gleichen Grunde auch nichts mit *P. Navillei* Favre zu tun hat. — De Riaz' *P. colubrinus* Rein.-Formen gehören der oben betonten stark vorgeneigten Rippenstellung wegen gewiß nicht zu *P. colubrinus* Rein., sondern eher in die Gegend *P. promiscuus* Buk. — *Indogermanus* Waag., ohne daß es bei dem Mangel an Querschnittsbildern und z. T. bei der Jugendlichkeit der Individuen möglich wäre, eine sichere Umbestimmung vorzunehmen, wie dies Siemiradzki tut. — Choffat's Formen *P. cfr. colubrinus* Rein. sind zweifelhaft, ebenso wie Siemiradzki's *P. crotalinus*; später wurden diese paar Typen von Siemiradzki mit *P. subcolubrinus* Waag. vereinigt.

### Perisphinctes Kiliani De Riaz.

(1898. Trept, pag. 26, Taf. IV, Fig. 3—5.)

- Syn. 1907. *Perisphinctes Kiliani* De Riaz, Neumann, Cetechowitz, pag. 33.  
 „ 1907. *Perisphinctes Kiliani* De Riaz, Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 246.  
 Vgl. 1875. *Perisphinctes subcolubrinus* Waagen, Kutch, pag. 180, Taf. II, Fig. 3.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

De Riaz (n. d. Abb. Fig. 5)	Neumann	Eigenes Exemplar
$2r = 81 \text{ mm} = 1.00$	$93 \text{ mm} = 1.00$	$103 \text{ mm} = 1.00$
$w = 36 \text{ mm} = 0.44$	$40 \text{ mm} = 0.43$	$47 \text{ mm} = 0.45$
$h = 27 \text{ mm} = 0.33$	$28 \text{ mm} = 0.30$	$31 \text{ mm} = 0.30$
$d = 25 \text{ mm} = 0.308$	$28 \text{ mm} = 0.30$	ca. $31 \text{ mm} = 0.30$
Hauptrippen.....58	.....?	..... 59

#### Querschnittsverhältnisse.

Der Betrag der Nabelweite bleibt merklich unter der Hälfte des Durchmessers. Der Umgangsquerschnitt ist annähernd rundlich, mit ungefähr gleich großer Höhe und Dicke, breit gerundeter Externseite und meist auch gewölbten Flanken, die nur am letzten Umgang eine leichte Abflachung annehmen; größte Dicke in der Flankenmitte oder näher dem Nabelrand. Wachstumszunahme rasch; Involution beträchtlich, bis über  $\frac{1}{2}$ .

## Skulpturverhältnisse.

Allgemeiner Berippungscharakter feiner und dichter als bei *P. colubrinus* Rein. Hauptrippen ziemlich dicht gestellt, stark und hoch, von mittlerer Schärfe, geradlinig oder schwach prokonkav, auf äußeren Umgängen wenig, auf inneren mehr aus der Radialrichtung vorgeneigt, ca. 55—60 an der Zahl; am Bug regelmäßig zweigespalten, hie und da einfach bleibend, selten dreiteilig. Sekundärrippen nur wenig schwächer bis gleichstark, von gleicher mittlerer Schärfe, gleichgerichtet, asinuat oder nur vorübergehend sehr leicht vorgeschwungen, und ohne Unterbrechung die Externseite übersetzend. — Einschnürungen deutlich, schmal und tief, etwas schräg zur rückwärtigen, parallel zur vorderen Hauptrippe.

Vorkommen: Oxfordien.

## Vergleichende Betrachtungen.

*P. Kiliani* De Riaz ist durch die eigenartige Gruppierung der Merkmale: rundlichen Querschnitt, geringere Nabelweite, beträchtliche Involution, dichtere Berippung, rasche Wachstumszunahme relativ leicht von vergleichbaren Oxfordperisphincten zu trennen. Am nächsten kommt *P. subcolubrinus* Waagen, der aber durch wesentlich ausgeprägtere Vorneigung der überdies stumpflichen Hauptrippen, besonders auch am letzten Umgang, merklich abweicht. — *P. colubrinus* Rein. steht schon ferner, ist weiter genabelt, minder involut, lockerer berippt mit stumpfen und fast radialen Hauptrippen.

**Perisphinctes promiscuus Bukowski.**

(1887. Czenstochau, pag. 137, Taf. XXVIII, Fig. 1, Taf. XXIX, Fig. 1, 2.)

- Syn. 1891. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 67.  
 „ 1892. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Siemiradzki, Obj. Pol., pag. 477.  
 „ 1892. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Neumayr et Uhlig, Jurafoss. d. Caucasus, pag. 63.  
 „ 1893. *Perisphinctes subrota* Choffat, Lusitanien, pag. 27, Taf. II.  
 „ 1896. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Loriol, Bernois sup., pag. 28, Taf. VI, Fig. 2 (?), Taf. VII, Fig. 1.  
 „ 1899. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Siemiradzki, Monogr., pag. 308.  
 „ 1903. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Loriol, Ledonien sup., pag. 97.  
 „ 1907. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Neumann, Cetechowitz, pag. 36, Taf. III, Fig. 9.  
 „ 1907. *Perisphinctes gyrus* Neumann, Cetechowitz, pag. 37, Taf. III, Fig. 11.  
 „ 1907. *Perisphinctes subrota* Choff., Neumann, Cetechowitz, pag. 38.  
 „ 1907. *Perisphinctes promiscuus* Buk., Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 250.  
 Vgl. (non *P. promiscuus* Buk.).  
 „ 1875. *Perisphinctes rota* Waagen, Kutch, pag. 186, Taf. XLVIII, Fig. 1.  
 „ 1881. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Rybinsk, pag. 76, Taf. V, Fig. 38, 39.  
 „ 1881. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Elatma I, pag. 23, Taf. I, Fig. 6.  
 „ 1885. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Blatt 71, pag. 121.  
 „ 1898. *Perisphinctes Sayni* De Riaz, Trept, pag. 18, Taf. XV, Fig. 5.  
 „ 1898. *Perisphinctes colubrinus* Rein., De Riaz, Trept, pag. 22, Taf. IV, fig. 6.  
 „ 1898. *Perisphinctes* cfr. *colubrinus* Rein., De Riaz, Trept, pag. 25, Taf. VI.  
 „ 1898. *Perisphinctes subrota* Choff., De Riaz, Trept, pag. 31, Taf. XIV, s. pag. 214 (64). } vgl. hiez Siemiradzki  
 „ 1898. *Perisphinctes crotalinus* Siem., De Riaz, Trept, pag. 32, Taf. VII, Fig. 5, 6. } Monographie pag. 306, 308, 309.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Bukowski	Bukowski	Bukowski n. d. Abb. Taf. XXVIII, Fig. 1.
2r = 103 mm = 1·00	156 mm = 1·00	180 mm = 1·00
w = 54 mm = 0·52	85 mm = 0·54	99 mm = 0·55
h = 26 mm = 0·25	39 mm = 0·25	45 mm = 0·25
d = ?	37 mm = 0·24	?
Hauptrippen.....48	.....?	.....50
am vorl. Umgang 46	.....?	.....56

Choffat ( <i>P. subrota</i> )	Neumann ( <i>P. promiscuus</i> , st.)	Neumann ( <i>P. subrota</i> )
2r = 132 mm = 1'00	118 mm = 1'00	112 mm = 1'00
w = 74 mm = 0'56	61 mm = 0'52	61 mm = 0'54
h = 32 mm = 0'24	30 mm = 0'25	27 mm = 0'24
d = ?	32 mm = 0'27	28 mm = 0'25
Hauptrippen.....53	.....?	.....?
am vorl. Umgang 47	.....?	.....?
Neumann ( <i>P. gyrus</i> )	Loriol (1903)	Eigenes Exemplar
2r = 154 mm = 1'03	173 mm = 1'00	152 mm = 1'00
w = 82 mm = 0'53	94 mm = 0'54	82 mm = 0'55
h = 41 mm = 0'267	47 mm = 0'27	38 mm = 0'25
d = 42 mm = 0'27	44 mm = 0'25	?
Hauptrippen.....?	.....50	.....49
am vorl. Umgang. ?	.....?	.....50

#### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite überschreitet den Betrag des halben Durchmessers. Höhe und Dicke der Umgänge kommen einander nahe; der Querschnitt mittelgroßer Umgänge ist fast kreisrund, Höhe ungefähr gleich Dicke; bei jüngeren Umgängen (bis ca. 70 mm Durchmesser) überwiegt die Dicke, der Querschnitt ist breiter als hoch; ältere Windungen gewinnen an Höhe, der Querschnitt wird dickoval mit größter Dicke im inneren Drittel. Die Externseite ist in allen Altersstadien deutlich gerundet, nur entsprechend der Querschnittsform bald breiter, bald schmaler gewölbt. Die Flanken sind meist konvex, nur bei mehr ovalem Querschnitt etwas abgeflacht nach außen konvergierend. Involution bis  $\frac{1}{4}$  der Umgangshöhe, Wachstumszunahme sehr langsam.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen stark, hoch und scharf, geradlinig, selten auf äußeren Umgängen etwas prokonkav, aus der Radialrichtung mehr weniger vorgeneigt, wenig dicht stehend, ca. 50 pro Umgang; am Nabelrand bleibt ein typisches Nabelband frei. Spaltung am Bug, bei kleineren und mittleren Umgängen regelmäßig in zwei, bei größeren häufig bis vorwiegend in drei Sekundärrippen; diese feiner und schwächer, besonders niedriger als die Hauptrippen, gleichgerichtet wie diese, asinuat, selten leicht vorgeschwungen, und ohne Unterbrechung die Externseite übersetzend; abgesehen von der häufigen Dreispaltigkeit vollzieht sich auf großen Umgängen keinerlei spezifische Veränderung der Skulptur. — Einschnürungen sehr ausgeprägt, tief und schräg.

#### Vorkommen.

*P. promiscuus* Buk. gehört zu den häufigsten und charakteristischen Versteinerungen der Cordatus- und Transversariusschichten.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Die Aufstellung der Art *P. promiscuus* durch Bukowski (1887) ist ein glücklicher Schritt zu nennen. Wenn trotzdem das Originalmaterial Bukowski's keinen ganz einheitlichen Typus darstellt, sondern hinsichtlich des Umgangsquerschnitts etwas schwankt, so dürfte es im Sinne des Autors gelegen gewesen sein, der individuellen Variabilität einen angemessenen Spielraum zu lassen. Nachdem sich die Form des Querschnitts schon im Laufe der ontogenetischen Entwicklung wesentlich verändert, kann auf geringe Unterschiede im Querschnitt zwischen einzelnen Individuen nicht viel Gewicht gelegt werden, soweit diese Querschnittsdifferenzen nicht über den Rahmen der ontogenetischen Querschnittsveränderungen hinausgehen. Gerade in der etwas großzügigen, zusammenfassenden Artbeschreibung Bukowski's liegt ihr besonderer Wert und ihre praktische Brauchbarkeit. Der Versuch Neumann's hingegen zeigt, daß diese Vorteile verloren gehen, sobald man eine minutiöse Trennung nach den in einzelnen Fällen ja gewiß gegebenen kleinen Differenzen versucht. Neumann trennte eine Form mit vorwiegend ovalem Querschnitt als *P. gyrus* von *P. promiscuus* im Sinne Bukowski's ab und beschränkte den Namen *P. promiscuus* auf eine Form mit abgeflachten Flanken und eher quadratischem Querschnitt; erweisen sich schon diese Eigen-

schaften durchaus schwankend und unsicher, so hält Neumann außerdem noch *P. subrota* Choffat (1893), der aller Wahrscheinlichkeit nach (cons. Siemiradzki, Monogr. pag. 308) mit *P. promiscuus* Buk. synonym ist, als selbständige Art aufrecht; dabei sind die angeblichen Unterschiede hinsichtlich relativer Umgangshöhe, Involution, Berippungsdichte so minutiös und jene der Querschnittsform so wage, daß man schließlich nicht im stande ist, sich im konkreten Falle für eine der Formen zu entscheiden; es fehlt ein genügend großer und hinreichend konstanter Differenzierungsbetrag. Übrigens beleuchtet gerade Neumann's eigene Angabe die Unmöglichkeit strenger Auseinanderhaltung, indem er nämlich sagt, *P. Gyrus* komme in typischer Entwicklung selten vor, häufiger fänden sich Übergangsformen zu *P. promiscuus* Buk. — Neumann's Aufteilung des guten alten *P. promiscuus* Buk. könnte höchstens in einzelnen ausgesprochenen Fällen zur Trennung in dem Range von Varietäten verwendet werden.

Mit *P. promiscuus* Buk. viel in Vergleich gezogen wurde der Waagen'sche *P. Indogermanus*. Bukowski tat schon dessen Unterschiede dar, den stets kreisrund bleibenden Querschnitt, die fast stets nur zweiteiligen Rippen, die auf der Externseite jüngerer Umgänge häufig durch eine mediane Furche unterbrochen werden. Bei *P. rota* Waagen sind die Rippen durchaus gröber und spärlicher (bei  $2r = 140\text{ mm}$  nur 43 Hauptrippen), sowie stets zweiteilig. *P. Bolobanowi* Nikitin umfaßt zwei Typen, die offenbar nichts miteinander zu tun haben; die Form *Elatma*, Sep. A. Taf. I, Fig. 6, kommt für den Vergleich mit *promiscuus* überhaupt nicht in Betracht, die andere in Rybinsk Taf. V, Fig. 38, 39, ist ähnlich *P. promiscuus*, hat aber konstant kreisrunden Querschnitt, herrschend bleibende Zweispaltung der Rippen und eine leichte Medianfurche auf der Externseite angedeutet. Die zum Vergleich zitierten Formen *De Riaz' P. crotalinus*, *colubrinus* und cf. *colubrinus* stellt Siemiradzki mit Recht in die Gruppe *P. Indogermanus-rot-promiscuus*, allein eine sichere genauere Zuweisung dürfte kaum möglich sein.

*P. promiscuus* Buk. und *P. Indogermanus* Waag. bilden zusammen eine oxfordische Formengruppe mit wenigstens für einzelne, bereits differenzierbare Umgänge annähernd kreisrundem Querschnitt und werden hier deshalb aus rein praktischen Gründen in die Nachbarschaft des *P. colubrinus* Rein. gestellt; es bedeutet dies nicht etwa die Annahme einer besonderen Verwandtschaft auf Grund des gemeinsamen runden Querschnitts; es zeigt sich im Gegenteil, daß der runde Querschnitt ein Merkmal ist, das mit sonst verschiedenartigen Charakteren vereinigt auftritt. Im allgemeinen schließt *P. colubrinus* Rein. enger an *P. Tiziani* Opp. an, hingegen *P. promiscuus* Buk. näher an *P. Orbigny* Lor.

### Perisphinctes Indogermanus Waagen.

(1875 Kutch, p. 185, Taf. XLVII, Fig. 1. (?Taf. XLVIII, Fig. 2, 3)

- Syn. 1899. *Perisphinctes Indogermanus* Waag., Siemiradzki, Monogr. pag. 306.  
 ? 1884. *Perisphinctes Indogermanus* Waag., Nikitin, Kostroma, pag. 124, Taf. II, Fig. 13.  
 ? 1885. *Perisphinctes Indogermanus* Waag., Nikitin, Blatt 71, Taf. II, Fig. 13, pag. 124.  
 Non *P. Indogermanus* Waag.  
 1888. *Perisphinctes Indogermanus* Waag., Sinzow, Blatt 92, pag. 116, Taf. I, Fig. 8.  
 Vgl. 1875. *Perisphinctes rota* Waagen, Kutch, pag. 186, Taf. XLVIII, Fig. 1.  
 „ 1875. *Perisphinctes subcolubrinus* Waagen, Kutch, pag. 180, Taf. II, Fig. 3.  
 „ 1881. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, *Elatma* I, pag. 23, Taf. I, Fig. 6.  
 „ 1881. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Rybinsk, pag. 76, Taf. V, Fig. 38, 39.  
 „ 1885. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Blatt 71, pag. 121.  
 „ 1892. *Perisphinctes Bolobanowi* Nikitin, Siemiradzki, Obj. Pol., pag. 478.  
 „ 1898. *Perisphinctes colubrinus* Rein., De Riaz, Trept, pag. 22, Taf. IV, Fig. 6.  
 „ 1899. *Perisphinctes Bolobanovens* Nikitin, Siemiradzki, Monogr., pag. 307.

### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Waagen	Waagen
$2r = 140\text{ mm} = 1'00$	$100\text{ mm} = 1'00$
$w = 74\text{ mm} = 0'528$	$54\text{ mm} = 0'54^1)$
$h = 35\text{ mm} = 0'25$	$24\text{ mm} = 0'24$
$d = 41\text{ mm} = 0'29$	$33\text{ mm} = 0'33$
Hauptrippe ca. 50	.....?

<sup>1)</sup> bei Waagen Druckfehler 64 statt 54.

Siemiradzki	Eigenes Exemplar
2 r = 90 mm = 1·00	110 mm = 1·00
w = 49 mm = 0·54	60 mm = 0·54
h = 23 mm = 0·25	30 mm = 0·27
d = 27 mm = 0·29	?
Hauptrippen.....?	..... ca. 60

#### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt mindestens die Hälfte des Durchmesser. Der Umgangsquerschnitt ist in allen Altersstadien annähernd kreisrund, eher etwas dicker als hoch, daher häufig in geringem Grade deformiert erscheinend. Flanken und Externseite durchaus gewölbt; größte Dicke in der Flankenmitte oder wenig näher dem steilen Nabelabfall. Wachstumszunahme sehr langsam, Involution sehr gering.

#### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen stark, hoch und scharf, mäßig dicht gestellt, ca. 50–60 am letzten Umgang, geradlinig oder häufig etwas prokonkav, auf allen Umgängen mehr weniger aus der Radialrichtung vorgeneigt, nach außen zu etwas niedriger werdend und am Bug sehr regelmäßig zweispaltig, Sekundärrippen wesentlich schwächer, niedriger, stumpfer, gleichgerichtet oder mit leichter Prosinuatie die Externseite übersetzend, in deren Mitte oft bei jüngeren Windungen eine unterbrechende Furche angedeutet ist. Nabelseitig fällt die Ausbildung eines typischen Nabelbandes auf. Einschnürungen deutlich, schmal, tief und etwas schräg, besonders auf inneren Windungen zu beobachten.

Vorkommen: Unteres Oxford.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Siemiradzki bezweifelt mit Recht, ob die kleineren Formen der Abbildungen Taf. XLVIII, Fig. 2 und 3 bei Waagen zu *P. Indogermanus* gehören, wegen ihres etwas komprimierten Querschnitts, der größeren Involution und geringeren Nabelweite. Auch nach einem Krakauer Exemplar, das hinsichtlich der äußeren Umgänge gut auf *P. Indogermanus* stimmt, weichen innere Windungen nicht soweit ab.

In der gegebenen Auffassung bildet *P. Indogermanus* Waag. eine namentlich gegenüber *P. colubrinus* Rein. gut charakterisierbare Art, die durch die Schärfe und Vorneigung der Hauptrippen, die schwächere Ausbildung der Sekundärrippen, sowie langsamere Wachstumszunahme unterschieden ist. In Hinsicht auf diese Eigenschaften steht ihr sehr nahe *P. promiscuus* Buk.; bei letzterem aber bleibt der Querschnitt nicht zeitlebens rund, sondern nimmt späterhin auf den Flanken eine merkliche Abplattung an und Höhe und Dicke differieren in der entgegengesetzten Richtung als bei *P. Indogermanus* ( $h > d$ ), der Querschnitt wird daher eher oblong. Auch tritt bei *P. promiscuus* viel häufiger Dreiteilung und niemals eine extern-mediane Unterbrechung der Rippen ein. *P. subcolubrinus* Waagen ist enger genabelt und mehr involut als *P. Indogermanus*. *P. rota* Waag. zeigt im Umgangsquerschnitt größere Höhe als Dicke und die Neigung zum Abflachen der Flanken. *P. Bolobanowi* Nikitin umfaßt zwei Typen, die offenbar nichts miteinander zu tun haben. Die Form Nikitin, Elatma (Sep. A. Taf. I, Fig. 6) kommt für den Vergleich mit *P. Indogermanus* gar nicht in Betracht, während die andere (Rybinsk, Taf. V, Fig. 38, 39) demselben sehr ähnlich ist, nur daß die Hauptrippen größerer Umgänge fast radial stehen und die mediane Externfurche auch noch an älteren Windungen deutlich ist. *P. colubrinus* Rein. De Riaz (Trept Taf. IV, Fig. 6) wird von Siemiradzki (Monogr. pag. 306) mit Recht mit *P. Indogermanus* verglichen, ob die beiden Formen aber ident sind, läßt sich mit Bestimmtheit kaum entscheiden.

#### Gruppe des *Perisphinctes Martelli* Opp.

Großwüchsige, variokostate Formen.

Gruppencharakteristik pag. 166 (16).

#### Schlüssel der speziell behandelten Arten.

a) Auf großen Umgängen tritt eine von der normalen Berippung deutlich abweichende Wulstskulptur auf.

- |  |  |
|--|--|
| Ein zweimaliger Wechsel der Skulptur wenigstens angedeutet;  | } <i>P. Martelli</i> Opp., pag. 188 (38).    |
| Externseite im Wulststadium flach . . . . .                  |  |
| Nur ein einmaliger Wechsel der Skulptur bekannt; Externseite | } <i>P. cristatus</i> sp. n. pag. 192 (42).  |
| stets etwas gewölbt . . . . .                                |  |
|  | } <i>P. orientalis</i> Siem., pag. 194 (44). |
|  | } <i>P. Linki</i> Choff., pag. 195 (45).     |

b) Auf großen Umgängen treten nur verstärkte Rippen, keine typischen Wülste oder Kämme auf (Übergang zu *P. Orbignyi* Cor.) . . . . . *P. Bocconii* Gemm., pag. 196 (46).

Diese namentlich an *P. Orbignyi* Lor. eng anschließende Formenreihe ist im wesentlichen nur durch die Skulpturenentwicklung der äußeren, großen Umgänge charakterisiert, wenn man von der absoluten Größe absieht; die inneren Umgänge kommen einzelnen der bisher besprochenen Typen so nahe, daß man zu ihrer Vereinigung mit letzteren geneigt sein könnte. Allein die Schwierigkeit bei paläontologischen Bestimmungen, verschiedene Altersstadien der ontogenetischen Entwicklung als zu einer und derselben Art gehörig zu erkennen, legt doch wieder das gegensätzliche Verfahren nahe, nämlich diese großen varioskosten Oxfordperisphincten als getrennte Arten zu betrachten. Man kann aber nicht unbedingt entscheiden, ob die Skulpturveränderungen im Laufe der Größenzunahme spezifische Artcharaktere vorstellen oder aber vielleicht nur im natürlichen Gang der weiteren Altersentwicklung anderer bezw. anders benannter kleinerer Formen liegen oder auch, ob sie nicht vielleicht einen Dimorphismus innerhalb der Art, Sexualdimorphismus z. B., entsprechen. Man kann dieser Frage nur mit theoretischen Erwägungen begegnen, positive Anhaltspunkte für eine exakte Beantwortung sind schwer beizubringen. Im allgemeinen hat die Annahme viel Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Tiere, so wie sie fossil erhalten sind, in ihrer Mehrzahl ausgewachsene, eines natürlichen, nicht vorzeitigen Todes gestorbene Individuen vorstellen. Nur für einzelne, sehr reiche Fossilager könnte die Annahme eines durch rasche physikalische oder chemische Veränderungen herbeigeführten Massentodes in Betracht kommen, wobei die verschiedensten Altersstadien von Tieren gemeinsam umkamen und untereinander vermengt, in einer und derselben Schicht begraben wurden. Im gegebenen Falle, wenigstens für das polnische Unteroxfordien, läge kein genügender Grund vor, ein solch großes Streben anzunehmen. Unter diesem Gesichtspunkte erscheint es unwahrscheinlich, große Formen mit kleinen als Altersstadien zusammenzufassen; warum sollten sich denn nur so wenige Individuen zu voller Größe entfalten haben? Eine weitere Schwierigkeit liegt in dem Erhaltungszustand; die kleinen Gehäuse können unter Umständen aus großen herausgebrochene Kerne sein; diese Möglichkeit läßt sich indes ausschließen beim Vorhandensein einer Wohnkammer und voll entwickelter Sutura. Zu positiven Schlüssen aber auf ausgewachsenen Alter langen letztere beiden Argumente nicht; denn die Wohnkammer rückt offenbar ganz allmählich, langsam an Größe zunehmend, nach vorn, während die hinteren, verlassenen Abschnitte fort zu als Luftkammern abgeschnürt werden; und die Suturlinie scheint sich von einem bestimmten Stadium ab nicht mehr zu verändern.

Wenn es nun theoretisch einigermaßen begründet ist, die großen Formen nicht als ontogenetisch mit kleinen zusammengehörig zu betrachten, so bleibt Spielraum für die Annahme eines Geschlechtsdimorphismus. Die Sexualhypothese, die Douvillie, Glangeaud, Munier-Chalmas vertraten und die auch von Neumayr, Suess, Uhlig (1882, 1887) berücksichtigt wurde, vermag die auffallenden Größenunterschiede sonst so ähnlicher Formen plausibel zu machen, allein sachliche Anhaltspunkte dafür sind, bei den Perisphincten wenigstens, nicht gegeben.

Zu den schon oben berührten Schwierigkeiten, die der Erhaltungszustand bietet, kommt hinzu, daß sich der individuelle Entwicklungsgang, dessen Verfolgung zweifellos am ehesten zur Lösung der Frage führen könnte, vielfach nur unvollständig und schlecht beobachten läßt, indem die inneren, jüngeren Umgänge, die eben die Vergleichspunkte liefern sollten, minder erhalten, eingedrückt und von den äußeren Windungen teilweise verhüllt, kurz der Beurteilung wenig zugänglich sind; auch ist die Beschaffung eines genügend großen Materials wegen der relativen Seltenheit vollständiger großer Exemplare nicht leicht.

Versucht man nun, die Schwierigkeiten nach Maßgabe einer praktisch verwendbaren Systematik zu umgehen, so ist der Umstand ausschlaggebend, daß die Veränderungen der Skulptur, die im Laufe des Größenzuwachstums eintreten, nicht bei allen großwüchsigen Formen dieselben sind, sondern bei den einzelnen verschieden; deshalb ist es schließlich praktisch unstatthaft, beispielsweise einen der Großwüchsigen auf *P. Orbignyi* Lor. zu beziehen, weil man nicht wissen kann, welchen; denn nach ihren inneren Umgängen lassen

sich die Großwüchsigen untereinander nicht trennen. Praktisch ergibt sich somit die Notwendigkeit, diese großen Formen gesondert für sich zu betrachten.

Warum schließlich in der Bestimmung großwüchsiger wulstrippiger Oxfordperisphincten eine so große Unsicherheit herrscht, ist die Folge der Literaturverwirrung. Den Ausgangspunkt bilden diesbezüglich die mangelhaften Originalbeschreibungen, auf Grund deren nachher von verschiedenen Forschern Verschiedenes unter gleiche Namen gestellt wurde. Siemiradzki's monographische Bearbeitung behandelt zwar diese Formenreihe in günstiger Zusammenfassung, ist aber im einzelnen vielfach unklar; andere haben versucht, nach einseitigen Rücksichten, z. B. inneren Umgängen, die Formengruppe scharf zu analysieren (z. B. v. Ammon), brachten aber da Unterschiede zu stande, die ein Zweiter bei zweiten Individuen nicht wieder findet. Es muß betont werden, daß es nur bei universeller Behandlung guter, vollständiger Exemplare möglich ist, in die Systematik einige Klarheit zu bringen; nur so können die entwicklungsgeschichtlichen Daten, die hier ja eine Hauptrolle spielen, genügend verwertet werden.

Bevor die Fixierung einiger sicherer Spezies versucht werden kann, ist es nötig, hinsichtlich eines Namens Klarheit zu schaffen, der besonders viel Unheil angerichtet hat. Das ist:

### Perisphinctes biplex Sowerby.

1821. *Ammonites biplex* Sowerby, Min. Conch. vol. III., Taf. CCXIII, Fig. 1 und 2.

Die erste ausführliche Beschreibung dieser »Art« gab Siemiradzki 1899 in seiner Monographie; er nahm zum Typus descriptionis Gipsabgüsse der Sowerby'schen Originale, i. e. zweier ungleichwertiger Fragmente. Aus der Form der Abgüsse schloß Siemiradzki auf die Zusammengehörigkeit des besseren größeren und des kleineren schlechteren Bruchstücks zu einem und demselben Individuum und gründete darauf seine Beschreibung des *Perisphinctes biplex* Sow. Seitdem hat M. Healey, der die Originale, selbst zur Verfügung standen, mitgeteilt, daß die beiden Bruchstücke nicht zusammengehören, da sie aus ganz verschiedenen Gesteinen stammten; das kleinere falle wegen seiner schlechten Erhaltung außer Betracht, das bessere größere hingegen, dessen innere Umgänge infolge des zerbrochenen Zustandes im Querschnitt aufgeschlossen sind, stelle ein völlig abnormales Gehäuse vor, dessen Entwicklung gänzlich rätselhaft sei (vgl. die Abb. bei Healey l. c.). Die normale Artentwicklung, welche eine Artbeschreibung vorauszusetzen pflegt, trifft hier also in Wirklichkeit nicht zu und daher muß der Name *P. biplex* Sow. füglich fallen gelassen werden.

Außerdem hält Healey die Herkunft des fraglichen Stückes aus dem Kimmeridge für wahrscheinlich, während die meisten daraufbezogenen Formen, soweit sie hier in Betracht kommen, durchaus unter-oxfordisch sind. Abgesehen von all dem könnte aber der ursprüngliche *P. biplex* Sow. überhaupt auf keinen Fall als leitend für die Gruppe der großwüchsigen, variokostaten Oxfordperisphincten genommen werden, denn er zeigt gar keine Skulpturveränderung auf älteren Umgängen, bezw. er ist gar nicht bis zur entsprechenden Größe erhalten.

Als sicher gestellter Charaktertypus der Formengruppe großwüchsiger, variokostater Oxfordperisphincten hat vielmehr zu gelten *P. Martelli* Opp., an den sich die anderen hieher gehörigen Formen gut anreihen lassen, indem sie die typischen Eigenschaften graduell schwächer ausgebildet zeigen.

### Perisphinctes Martelli Oppel.

1863. *Ammonites Martelli*, Pal. Mitt., pag. 247.

Taf. XVIII (I), Fig. 2 a, b.

- Syn. 1845. *Ammonites biplex* Sow., d'Orbigny, Terr. Jur., pag. 109, Taf. CXCL.  
 „ 1866. *Ammonites Martelli* Oppel-Waagen, Amm. transv., pag. 285.  
 „ 1875. *Perisphinctes Martelli* Opp., v. Ammon, Jura zw. Regsbg. u. Passau, pag. 173.  
 „ 1881. *Perisphinctes Martelli* Opp., Uhlig, Brünn, pag. 153.  
 „ 1888. *Ammonites Martelli* Opp., Grossouvre, St. Amand, pag. 1115.  
 „ 1892. *Perisphinctes Martelli* Opp., Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 461.  
 „ 1899. *Perisphinctes biplex* Sow., Siemiradzki, pars, Monogr., pag. 265.



- Syn. 1899. *Perisphinctes Martelli* Opp., Siemiradzki, Monogr., pag. 267.  
 „ 1903. *Perisphinctes biplex* Sow., Loriol, Ledonien sup., pag. 87, Taf. VI.  
 „ 1907. *Perisphinctes Martelli* Opp., Neumann, Cetechowitz, pag. 41.  
 ? 1898. *Perisphinctes plicatilis* d'Orb. var. *Martelli* Opp., De Riaz, Trept, pag. 13, Taf. II.  
 ? 1899. *Perisphinctes Martelli* Opp., Sinzow, Notizen, Taf. I, Fig. 6 - 9.  
 ? 1899. *Perisphinctes biplex* (Sow.) Siem., Sinzow, Notizen, Taf. II, Fig. 4, 5.  
 Non *P. Martelli* Opp.  
 „ 1875. *Perisphinctes Martelli* Opp., Waagen, Kutch, pag. 190, Taf. LV, Fig. 3.  
 „ 1884. *Perisphinctes Martelli* Opp., Nikitin, Kostroma, pag. 34, Taf. III, Fig. 14.  
 „ 1884. *Perisphinctes Martelli* Opp., Nikitin, Rybinsk, Taf. IX, Fig. 44.  
 „ 1885. *Perisphinctes Martelli* Opp., Nikitin, Blatt 71, Taf. III, Fig. 14, pag. 125.  
 Vgl. 1835. *Ammonites biplex* Sow., J. Sowerby in Fitton, pag. 365.  
 „ 1836. *Ammonites variocostatus* Buckland, Bridgew. Treat., Nr. 6, Taf. XLII, Fig. 7.  
 „ 1837. *Ammonites biplex* Sow., Pusch, Polen, pag. 156, Taf. XIII, Fig. 10.  
 „ 1845. *Ammonites biplex* Sow., d'Orbigny in Murch., Vern. & Keys., Geol. Russ. II., pag. 445, Taf. XXXVII, Fig. 3, 4, vgl. pag. 167 und 195.  
 „ 1849. *Ammonites biplex*  $\alpha$  et  $\beta$  Quenstedt, Cephalopoden, pag. 162, Taf. XII, Fig. 6, 7.  
 „ 1854. *Ammonites biplex* Sow., Morris, Catal. of Brit. foss., 2 d ed., pag. 290.  
 „ 1856-58. *Ammonites biplex* Sow., Opperl, Juraformation, pag. 721.  
 „ 1858. *Ammonites biplex* (Sow.) Quenstedt, Jura, pag. 579, Taf. LXXIII, Fig. 18, vgl. pag. 199.  
 „ 1860. *Ammonites biplex* Sow., Damon, Geol. of Weymouth, pag. 65, 82, Suppl., Taf. LX, Fig. 9.  
 „ 1866. *Ammonites biplex* Sow., Pellat, Bulletin Geol. de France 2 sér. t. XXIII. ad pag. 216.  
 „ 1866. *Ammonites biplex* Sow., Loriol & Pellat, Portandien, pag. 8, Taf. II, Fig. 3, 4.  
 „ 1872. *Ammonites biplex* Sow., Loriol, Royer & Tombeck, Haute Marne, pag. 33.  
 „ 1874. *Ammonites biplex* Sow., Loriol & Pellat, Boulogne I., pag. 17, Taf. II, Fig. 1.  
 „ 1885. *Perisphinctes biplex* Sow., Nikitin, Blatt 71, pag. 129.  
 „ 1899. *Perisphinctes Dsięduszyckii* Siemiradzki, Monogr., pag. 262.  
 „ 1903. *Perisphinctes Purandieri* Loriol, Ledonien sup., pag. 99, Taf. VII.  
 „ 1904. *Perisphinctes variocostatus* Buckl., Healey, Jur. Amm., pag. 58, Taf. XI.

## Maßverhältnisse.

Ausgewachsenes Exemplar aus der Haute Marne (Gipsabguß i. d. Münchner Staatssammlung.)		
2r = 400 mm = 1'00	bei 2r = 310 mm = 1'00	bei 2r = 230 mm = 1'00
w = 215 mm = 0'537	160 mm = 0'516	120 mm = 0'521
h = 120 mm = 0'30	80 mm = 0'258	70 mm = 0'304
d = 90 mm = 0'225	105 mm = 0'338	50 mm = 0'217
zweiter Wechsel der Berippung		Beginn des Wulststadiums
d einschließlich der Rippen, bezw. Wülste gemessen.		

Loriol 1903 (*P. biplex Sow.†)	Opperl's Original (München)	Eigenes Exemplar
2r = 410 mm = 1'00	2r = 240 mm = 1'00	2r = ca. 300 mm = 1'00
w = 230 mm = 0'56	w = 133 mm = 0'554	w = ca. 170 mm = 0'56
h = 111 mm = 0'27	h = 55 mm = 0'229	h = 76 mm = 0'25
d = 82 mm = 0'20	d = 72 mm = 0'30	d = ca. 80 mm = 0'27
Wülste treten auf bei 2r = = ca. 240 mm	Unausgewachsen, zeigt nur noch den Beginn des Wulststadiums (bei ca. 210 mm)	Unausgewachsen; Wulstbe- ginn bei 2r = ca. 200 mm.
d einschließlich der Rippen, bezw. Wülste gemessen.		

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt die Hälfte des Durchmessers und mehr; innere Umgänge nach Art des *P. Orbigny* Lor. beschaffen. Der Querschnitt der äußeren Umgänge wird beeinflusst von dem Wechsel der Berippung (s. unten) und durchläuft folgende Stadien. Vor dem Erreichen des Wulststadiums ist er annähernd hochrechteckig, höher als dick mit fast flachen, wenig zulaufenden Flanken und schwach gewölbter Externseite; ebenso rasch als die Wülste auftreten, wird der Querschnitt, unmittelbar durch sie bedingt, dicker als hoch, querrrechteckig, mit vollkommen flacher Externseite; am Ende des Wulststadiums wechselt er abermals, und zwar wieder gleich rasch wie die Skulptur, indem Wölbung der Externseite auftritt, ver-

bunden mit deutlichem Zulaufen der schwache Wölbung annehmenden Flanken; der Querschnitt wird dabei wieder höher als dick und bekommt ovale Form. Dieser wiederholte Wechsel kommt in den Maßverhältnissen zum Ausdruck, und zwar hinsichtlich seines jeweiligen Eintretens prinzipiell übereinstimmend bei allen Exemplaren; die geringen Verschiedenheiten richten sich nach dem etwas schwankenden Beginn der einzelnen Skulpturstadien, indem letztere nicht an ganz genaue absolute Größen gebunden sind, sondern bald früher, bald etwas später auftreten. Die Involution beträgt auf den innersten Umgängen maximal ein Viertel der Umgangshöhe, nimmt dann aber sehr rasch ab und macht schon bald über 100 *mm* Durchmesser nur mehr die Umfassung der Externseite aus. Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Die als normal zu bezeichnende Berippung innerer bis mittlerer Umgänge entspricht *P. Orbignyi* Lor.: Hauptrippen kräftig, scharf und hoch, geradlinig, meist aus der Radialrichtung vorgeneigt und bis in die innersten Windungen nur mäßig dicht stehend (NB. besonders Ooppel's Original zeigt durchaus nicht die von Siemiradzki behauptete Feinheit der Innenberippung), am Bug regelmäßig zweigespalten, nur die letzten bisweilen dreispaltig; Sekundärrippen schwächer, annähernd gleichgerichtet, asinuat. — In schwankender absoluter Größe, etwa zwischen 180 und 250 *mm* Durchmesserdimension als Grenzen, folgt auf die normale Berippung des Wulststadium, ungefähr einen halben bis  $\frac{3}{4}$  Umgang einnehmend; die Skulptur besteht nunmehr in dicken, niedrigen, gerundeten, buckelförmigen, außen oft etwas vorgezogenen Wülsten von bis zu mehreren Zentimetern Breite, welche keilförmig nach außen an Breite und Höhe zunehmen und dann an der völlig flachen und glatten Externseite abschneiden; zwischen den Wülsten liegen ebenso breite oder etwas schmalere muldenförmige Täler, die am Bug endigen; Sekundärrippen sind höchstens an den ersten Wülsten noch ab und zu angedeutet, und zwar in einem Falle bis zu 7 pro Wulst; späterhin erinnert nur mehr das keilförmige Anschwellen nach außenhin und die häufige Vorziehung der Wülste am Bug an sie. Der Übergang von der normalen Berippung ins Wulststadium vollzieht sich ungemein rasch, fast plötzlich, unter Zwischenschaltung von nur 1—3 verstärkten, außen vorgezogenen Rippen, die das Anschwellen der Wülste anbahnen, wobei jedoch zwischen der letzten von jenen und der ersten von diesen immerhin noch ein merklicher Gegensatz bleibt; in einem anderen Falle vermitteln drei schwächere Wülste einen kurzen Übergang und rückt der Gegensatz zwischen die erste von ihnen und letzte normale Rippe. Hand in Hand mit dem Wechsel der Berippung geht, wie oben beschrieben, die Veränderung des Umgangsquerschnitts; die Wülste sind so breit, daß man sie unwillkürlich in das Dickenmaß mit einbezieht, das sie dann entsprechend ihrer Höhe beträchtlich heben. Die Größenentwicklung der Wülste nimmt nach vorwärts erst rasch, dann allmählich zu und erreicht ein gutes Stück vor dem Ende des Gehäuses ihr Extrem (z. B. Außenbreite der Wulst 7 *cm*). Ebenso rasch wie früher tritt dann ein zweiter Skulpturwechsel ein mit ein paar sehr rasch abgeschwächten Wülsten als Übergangsbildung, denen bis zum Mundrand normale, runde, nur entsprechend der Größe des Gehäuses (400 *mm*) starke, einfache Rippen in gleich breiten Abständen folgen (z. B. 10 an Zahl); sie beginnen am Nabelrand, verstärken sich allmählich etwas nach außen hin und setzen ungeteilt und ununterbrochen über die alsobald gewölbten Flanken und mit einer leichten Vorschwingung über die gleichfalls gewölbte Externseite, in deren Mitte sie häufig die größte Stärke erreichen; letztere Eigenschaft erklärt ein Fall, wo an der Externseite ausnahmsweise eine plumpe Zweiteilung zu erkennen war. Im Vergleich zu den Wülsten erscheinen diese Schlußrippen schwach und in der Folge das Gehäuse komprimiert. Die abweichende, eigenartige Skulptur der großen Umgänge kann nicht als charakteristische Ornamentik der zuletzt innegehabten Wohnkammer gedeutet werden, indem ein paar *P. Martelli*-Stücke der Münchner Sammlungen (Staats- und Bergamts-S.) das Wulststadium noch durchaus mit Suturen versehen zeigen. Einschnürungen spielen, besonders auf großen Umgängen, keine bekannte Rolle.

#### Vorkommen.

*P. Martelli* Opp. kann als Leitfossil des Unteroxfordien (Zonen des *Peltoceras transversarium* und *Cardiceras cordatum*) betrachtet werden.

## Vergleichende Betrachtungen.

Aus der hier gegebenen Beschreibung, die sich in erster Linie an das vollständige Exemplar aus der Haute Marne (Gipsabguß in der Münchner Staatssammlung) hält, geht ohne weiteres die Identität mit dem von Loriol 1903 beschriebenen »*P. biplex* Sow.« hervor. Ooppel's Original stimmt, soweit es erhalten ist, mit beiden Individuen völlig überein, so daß ihre Bestimmung als *P. Martelli* Opp. sicher erscheint. Da ferner Siemiradzki's Behauptung einer auffällig feinen Innenberippung des *P. Martelli* nicht zutrifft, sonst aber Siemiradzki für seinen »*P. biplex* Sow.« keinen sicheren Unterschied von *P. Martelli* angibt — bei dem Wechsel des Verhältnisses  $\frac{1}{2}$  im Laufe der ontogenetischen Entwicklung kann auf Verschiedenheiten in diesem Verhältnis keine spezifische Trennung begründet werden, soweit dieselben nicht für ein bestimmtes Stadium festgestellt sind — ist aller Wahrscheinlichkeit nach auch Siemiradzki's »*P. biplex* Sow.« mit unserem *P. Martelli* ident, wenn man von den unklassifizierbaren Sowerby'schen Originalstücken absieht. Es hat schon Loriol (1903) auf den Widerspruch aufmerksam gemacht, daß einerseits Ooppel die Abbildung »*P. biplex* Sow.« bei Orbigny (Taf. CXXI) als Vorlage seines *P. Martelli* bezeichnete, andererseits Siemiradzki dieselbe Abbildung auch für seinen (Siem.) »*P. biplex* Sow.« in Anspruch nimmt, wenn schon sie eine sichere Entscheidung zwischen beiden Formen nicht zulasse. Die Abbildung zeigt indes sehr gut die charakteristischen Eigenschaften eines bis inklusive des Wulststadiums erhaltenen *P. Martelli* Opp., und da die von Siemiradzki nur künstlich konstruierte Eigentümlichkeit feinerer Innenberippung bei *P. Martelli* de facto nicht besteht, klärt sich der Widerspruch sehr einfach auf: *P. biplex* (Sow.) Siem. (exkl. Sowerby's Originale) und *P. Martelli* Opp. sind eben dasselbe und Orbigny's Abbildung paßt wirklich gleich gut zu beiden.

Vollständige Exemplare von *P. Martelli*, die den zweimaligen Wechsel der Berippung zeigen, scheinen selten zu sein; viel häufiger schon liegen Gehäuse bis einschließlich des Wulststadiums vor und zahlreich sind in den Sammlungen Umgangsstücke des Wulststadiums, die sich vergleichsweise unschwer bei *P. Martelli* einreihen lassen. Immerhin genügt das beobachtete Material als Grundlage zur Beschreibung des *P. Martelli* Opp. als einer feststehenden, verbreiteten Unteroxfordart; nur der Name geriet durch die verwirrete Systematik gerade dieser Formengruppe ins Unklare.

Anderen großwüchsigen und variokostaten Oxfordperisphincten gegenüber sind die Charakteristika des *P. Martelli*: der Wechsel der Skulptur tritt sehr rasch, fast plötzlich, jedenfalls nicht allmählich auf, und zwar zweimal; die Wülste sind ihren Dimensionen extrem, breit keilförmig, und messen am Außenrand nach mehreren Zentimetern; sie schneiden an der glatten, flachen Externseite ab; die Skulptur beeinflusst in ganz bestimmter Weise die Querschnittsform der Umgänge; das ganze Gehäuse ist mäßig weit genabelt ( $w$  bis  $0.56$  von  $2r$  beobachtet).

Nach einzelnen dieser Gesichtspunkte weichen von *P. Martelli* Opp. die in sonstiger Hinsicht ähnlichen Formen ab.

*P. cristatus* spec. n. (s. S. 192) ist weiter genabelt, hat die Wülste viel schmaler, kammförmig, und der Wechsel der Skulptur vollzieht sich mehr allmählich. — *P. Parandieri* Loriol zeigt, neben ähnlichen Unterschieden wie *P. cristatus*, soweit bekannt, nur einmaligen Skulpturwechsel. Bei *P. orientalis* Siem. ist der Skulpturwechsel ganz allmählich und die viel schwächeren Wülste verlieren sich nach und nach gegen die gewölbte Externseite hin. — *P. Bocconii* Gemm. ist weiter genabelt und läßt nur allmählich verstärkte Hauptrippen, kein typisches Wulststadium erkennen (Übergang zu *P. Orbigny'si* Lor.). Auch *P. Linki* Choff. weicht u. a. durch den Mangel ausgeprägter Wülste schon weiter ab.

Eine schon lange beschriebene englische Form, *P. variocostatus* Buckland (1836), kann vielleicht mit *P. Martelli* Opp. vereinigt werden, indem der einzige Unterschied: schwächere Ausbildung der Wülste, wohl nur in dem Grade einer Varietät vom typischen *P. Martelli* absteht. *P. Dzieduszycki* Siem. kann man nach der mangelhaften Originalbeschreibung Siemiradzki's, der eine Abbildung fehlt, nicht sicher bewerten; wenn die betreffenden Angaben nicht übertrieben sind, zeichnet sich diese Form durch exzessives Dickenwachstum aus ( $h:d = 2:3$ ). Betreffs *P. plicatilis* Orb. var. *Martelli* Opp. De Riaz, Taf. II, kann die Identität mit *P. Martelli* Opp. nicht mit voller Sicherheit behauptet werden, weil Querschnittsangaben

fehlen; Loriol ist für die Identifizierung; die Wülste sind ähnlich wie bei *P. variocostatus* Buckl. etwas schwächer, im übrigen aber ist die Zugehörigkeit zum echten *P. Martelli* Opp. am wahrscheinlichsten; am Bug fällt die Andeutung einer groben Spaltung der Wülste auf. Hinsichtlich der vielen »*P. biplex* Sow.«, namentlich älterer Literaturangaben, läßt sich, soweit nicht Synonymie vermerkt wurde, wenig Bestimmtes aussagen; es war das eben ein beliebter Kollektivname für mancherlei Ähnliches und auch Unähnliches.

### *Perisphinctes cristatus* spec. n.

Taf. XVIII (I), Fig. 3.

Vgl. 1903. *Perisphinctes Parandieri* Loriol, Ledonien sup., pag. 90, Taf. VII.

#### Maßverhältnisse.

d in den Rippenintervallen gemessen.

Annähernd vollständiges Exemplar der Münchner Staatssammlung aus Polen.

2r = 400 mm = 1'00	bei 320 mm = 1'00	bei 250 mm = 1'00
w = 240 mm = 0'60	200 mm = 0'625	155 mm = 0'62
h = 95 mm = 0'237	65 mm = 0'203	55 mm = 0'22
d = 80 mm = 0'20	70 mm = 0'218	65 mm = 0'26

Anschwellen der Hauptrippen zu Kämmen ungefähr bei 250 mm.

Letzte Zurundung tritt ein bei ca. 290 mm.

Annähernd vollständige eigene Exemplare.

2r = ca. 370 mm = 1'00	350 mm = 1'00
w = ca. 320 mm = 0'567	205 mm = 0'58
h = ca. 90 mm = 0'24	85 mm = 0'24
d = ca. 85 mm = 0'229	78 mm = 0'22

Anschwellen d. Hauptrippen

zu Kämmen ungefähr bei  
220 mm; letzte Zurundung  
tritt ein bei ca. 300 mm

... bei ca. 200 mm

... bei ca. 270 mm

Unvollständige Exemplare der Münchner Staatssammlung,  
(Polen)

2r = 240 mm = 1'00	220 mm = 1'00
w = 145 mm = 0'60	140 mm = 0'59
h = 55 mm = 0'229	45 mm = 0'20
d = 70 mm = 0'29	50 mm = 0'22

zeigt noch die ersten Kämmen

zeigt noch die ersten Kämmen.

#### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite größerer Umgänge übersteigt wesentlich den halben Betrag des Durchmessers. Der Querschnitt innerer bis mittlerer Umgänge ist *P. Orbignyi*-artig: wenig höher als dick, hochrechteckig mit fast flachen, wenig konvergierenden Flanken, die zur wenig gewölbten Externseite zugerundet sind; nach und nach werden die Umgänge dicker, der Querschnitt ungefähr quadratisch mit fast flachen Flanken und breit gerundeter Externseite. Über ca. 200 mm Durchmesser hinaus nimmt die Dicke stärker zu und überwiegt bedeutend über die Höhe, die Externseite wird flach, der Querschnitt querrrechteckig; im Laufe des letzten Umganges tritt dann wieder, bald rascher, bald allmählicher eine entschiedene Zurundung von Flanken und Externseite ein; vorerst überwiegt dabei noch die Dicke über die Höhe und es resultiert, indem die größte Dicke ausgesprochen gegen den Nabelrand rückt, eine dickovale Querschnittsform; ganz zum Schluß aber bewirkt das Konvergieren der Flanken und die starke Rundung der Externseite wieder größere Höhe als Dicke. Die Dickenzunahme der Umgänge bei ca. 200 mm Durchmesser tritt ungefähr gleichzeitig mit der kammartigen Entwicklung der Rippen ein, wird aber wegen deren Schmalheit nicht unmittelbar durch ihr Anschwellen bedingt. Bei großen Gehäusen beobachtet man an der vermutlichen Grenze zwischen dem vorletzten und letzten Umgang bisweilen ein auffälliges Engerwerden der ganzen

Apertur, das dann wieder durch Anschwellen der Umgänge ausgeglichen wird; die Verengung kann sowohl auf Kosten der Umgangshöhe als auch der Dicke erfolgen und entspricht vielleicht physiologisch den gewöhnlichen Einschnürungen; sie kann nach der einen Seite hin rasch, nach der anderen allmählich auftreten; vielleicht handelt es sich auch nur um einen Erhaltungszustand. Involution gering, nach vornezu rasch abnehmend, schließlich nur die Externseite deckend; Wachstumszunahme langsam.

#### Skulpturverhältnisse.

Innere bis mittlere Windungen tragen wie bei *P. Orbignyi* Lor. kräftige, scharfe und hohe, geradlinige, zuerst ziemlich, dann mäßig dicht stehende, aus der Radialrichtung vorgeneigte Hauptrippen, die sich am Bug in 2, seltener 3 feinere, gleichgerichtete, asinuate und ununterbrochene Sekundärrippen spalten. Mit Annäherung an das Stadium stärkeren Überwiegens der Umgangsdicke über die Höhe beginnen die Hauptrippen allmählich anzuschwellen und in größere Abstände zu treten, während schon früher die Sekundärrippen zu verschwinden anfangen und die Externseite völlig glatt wird. Die verstärkten Hauptrippen — ausnahmsweise zeigten sich bei einer der ersten davon in einem Falle noch 4—5 Sekundärrippen angedeutet — werden kammförmig, hoch (bis  $1\frac{1}{2}$  cm), dabei nur mäßig breit und schmalrücklig, ja fast schneidend, mit kurzem, verbreiterterem und vorgezogenem Auslauf an der Externseite fast plötzlich abschneidend; die Abstände zwischen ihnen sehr breit, gleich flachen (ca. 1 cm tiefen), nur seitwärts schnell ansteigenden Mulden zwischen steilen hohen Kämmen. Die Stärke dieser Kammrippen nimmt zunächst vom Nabelrand nach außen schmalkeilig zu, am Bug sind sie, besonders die ersten, vorgezogen und verdickt — vermutlich in letzter Andeutung einer Spaltung in Sekundärrippen — der Art, daß sie im Profil der sonst flachen, glatten Externseite mitunter etwas vorragen; andere, in der Regel die nachher, endigen noch unvermittelt, indem sie weniger vorgezogen sind; der Verlauf der Kammrippen ist bald in leichter Konkave vorgeschwungen, bald geradlinig vorgeneigt, bald, namentlich bei den mittleren, stärksten, fast radial. Bei zunehmender Wölbung der Wohnkammer beginnen die Kammrippen rasch in die gerundete Externseite auszulaufen und sie besitzen ihre größte Stärke mehr in der Flankenmitte; gleichzeitig treten sie — bis dahin haben die Intervalle allmählich zugenommen — wieder näher aneinander und schwächen sich allmählich ab, werden ganz stumpf und niedrig, wobei ihr einfach bleibender, schwach konkav vorgeschwungener Verlauf immer weiter in die Wölbung der Externseite hineinreicht und in einzelnen Fällen dieselbe etwas prosinuat und leicht anschwellend übersetzt, um sich mit der Gegenrippe zu verbinden, während bei anderen Individuen die Mediane der Externseite glatt bleibt. Eine deutliche Einschnürung, breit und seicht, zieht noch 10 cm vor dem Ende eines 400 mm großen Gehäuses prosinuat über die Externseite, auf den Flanken gleichsinnig mit den zwei benachbarten Kammrippen verlaufend; bei einem anderen gleich großen Exemplar dürfte nur durch die Andeutung einer solchen der Anschein einer umbonalen Teilung einer Kammrippe erweckt werden. Im Vergleich zu *P. Martelli* Opp. sind alle Kontraste zu mehr allmählichen Übergängen gemildert; die Veränderungen von Querschnittsform und Skulptur vollziehen sich nicht so rasch wie dort und sind die bei den Maßverhältnissen angegebenen Zahlen betreffend den Übergang aus einem Stadium ins andere nur sehr beiläufig zu nehmen. Der zweite Skulpturwechsel ist hier nur angedeutet durch die Abschwächung der Kämme am Schluß des Gehäuses; besonders auffällig ist der Unterschied gegenüber *P. Martelli* Opp. in der Breitendimension der Wulstrippen; dort sind es breite, buckelförmige Wülste, die man unwillkürlich ins Dickenmaß des Umgangsquerschnittes mit einbezieht, hier hohe, schmale Kämmen, die an den Stellen stärkster Anschwellung basal kaum 2 cm breit (meist nur 1—1,5 cm) werden, während die Zwischenräume über 4 cm Breite erreichen. Prinzipiell ist aber der Entwicklungsgang der analoge und auch hier entsprechen den Veränderungen in der Skulptur solche des Umgangsquerschnitts.

#### Vorkommen.

*P. cristatus* verhält sich seiner Verbreitung nach ähnlich wie *P. Martelli* Opp.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Die Hauptunterschiede gegenüber dem jedenfalls sehr nahestehenden *P. Martelli* Opp. liegen in der Skulptur und wurden oben dargelegt. Außerdem kommt besonders *P. Parandieri* Loriol für den Vergleich

in Betracht, der in vielen wesentlichen Stücken, so den Maßverhältnissen, der ontogenetischen Entwicklung und der kammartigen Form der Rippen eine weitgehende Ähnlichkeit zeigt, aber dadurch ebenso auffällig abweicht, daß bei ihm die Kammrippen in ungleich weiteren Abständen (bis doppelt so weit) stehen, wie aus Lorio's Abbildung gut ersichtlich ist. *P. orientalis* Siem. unterscheidet sich, soviel der Waagenschen Beschreibung und Abbildung (*P. plicatilis*) zu entnehmen ist, durch seine schwächeren und umbonal wie externseitig völlig allmählich, dabei ohne Vorziehung am Bug, auslaufenden Wulstrippen. *P. Linki* Choff. hat durchaus gewölbte Externseite und stets die Umgangshöhe größer als die Dicke; die schwachen Wulstrippen ältester Umgänge tragen mehr umbonalen Charakter an sich. *P. Bocconii* Gemm. zeigt überhaupt keine so ausgeprägte Skulpturveränderung.

Entwicklungsgeschichtlich wäre der Umstand zu erwägen, ob die Wulst- und Kammrippen von *P. Martelli* Opp. bzw. *P. cristatus* durch ihre, wenn auch seltene und nur angedeutete Verzweigung in mehr als drei Sekundärrippen nicht phylogenetisch die Vorläufer der Rippenvielspaltigkeit bereits junger Umgänge geologisch jüngerer Formen vorstellen. Eine ähnliche, wie die erwähnte Verengung des Gehäuses, gibt Lorio für *P. Parandieri* an.

### *Perisphinctes orientalis* Siemiradzki.

1891. Fauna Kop., pag. 35, Taf. II, Fig. 2.

1892. Obj.-Pol., pag. 459.

1899. Monographie, pag. 259.

Abb. Waagen, Kutch., Taf. LI, Fig. 2, 3, Taf. 52, Fig. 3.

Syn. 1875. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Waagen, Kutch, pag. 189, Taf. LI, Fig. 2, 3, Taf. LII, Fig. 3.

„ 1899. *Perisphinctes orientalis* Siem., Sinzow, Notizen, Taf. I, Fig. 1, 2.

„ 1903. *Perisphinctes orientalis* Siem., Lorio, Ledonien sup., pag. 85, Taf. X, Fig. 1.

„ 1907. *Perisphinctes orientalis* Siem., Neumann, Cetechowitz, pag. 43.

Vgl. 1845. *Ammonites biplex* d'Orbigny in Murch., Vern. & Keyserling, Geol. Russ., II, Taf. XXXVII, Fig. 3, 4.

„ 1893. *Perisphinctes plicatilis* Sow., Choffat, Lusitanien, pag. 36, Taf. III, Fig. 5—6.

„ 1898. *Perisphinctes* cf. *plicatilis* de Riaz, Trept., pag. 13, Taf. V, vgl. pag. 169.

### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Siemiradzki		
2r = 100 mm = 1'00	126 mm = 1'00	255 mm = 1'00
w = 50 mm = 0'50	70 mm = 0'55	153 mm = 0'60
h = 28 mm = 0'28	29 mm = 0'23	54 mm = 0'21
d = 26 mm = 0'26	27 mm = 0'21	69 mm = 0'27

Neumann	Lorio
2r = 135 mm = 1'00	160 mm = 1'00
w = 74 mm = 0'55	85 mm = 0'53
h = 35 mm = 0'26	45 mm = 0'28
d = ?	44 mm = 0'27

### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite größter Umgänge übertrifft beträchtlich den Betrag des halben Durchmessers. Das Verhältnis der Umgangshöhe zur Dicke ist für innere und mittlere Windungen  $h > d$ , bei den äußersten  $d > h$ ; junge Umgänge haben mehr weniger gewölbte Flanken (s. Waagens Abb.) und elliptischen Querschnitt, bei älteren werden die Flanken (nach Siemiradzki's Skizze) flach und annähernd parallel; die Externseite bleibt durchaus gerundet. Involution sehr gering, Wachstumszunahme langsam.

### Skulpturverhältnisse.

Innere und mittlere Windungen tragen kräftige, schneidende Hauptrippen, geradlinig bis etwas prokonkav (vgl. Waagens Abb.), aus der Radialrichtung vorgeneigt, am Bug regelmäßig zwei-, seltener dreiteilig mit schwächeren, wenig prosinuat Sekundärrippen, die ununterbrochen die Externseite übersetzen.

Berippungsdichte mäßig, schon frühzeitig ein Nabelband ausgeprägt. Um 120 mm Durchmesser schwellen die Hauptrippen zu stumpfen, niederen, fast radial gestellten Wülsten an, welche erst noch eine Teilung in 2 bis 3 Sekundärrippen erkennen lassen, dann aber umbonal und siphonalseitig ganz allmählich auslaufen und in immer größere Abstände voneinander treten; der Auslauf an der Externseite ist ganz gerade und erfährt keinerlei Vorschwingung, d. h. Sekundärrippen sind nicht mehr angedeutet. Die auch in diesem Stadium gewölbte Externseite wird dabei ganz glatt. Der (soweit bei Waagen und Siemiradzki ersichtlich) allmähliche Wechsel der Skulptur geht Hand in Hand mit dem Vorwiegendwerden der Dicke im Querschnittsmaß. Einschnürungen spielen keine Rolle.

#### Vorkommen.

Waagen und Siemiradzki nehmen für *P. orientalis* im besonderen Transversarius-Alter an. Unter dem eigenen Material nur ein wahrscheinlich hierher gehöriges großwüchsiges Bruchstück.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Die Art *P. orientalis* ist von Siemiradzki nicht mit genügender Genauigkeit beschrieben und umgrenzt worden, insbesondere läßt der Mangel einer einheitlichen, ordentlichen Abbildung eine sichere Auffassung nicht zu. Nur insoweit als Siemiradzki den *P. plicatilis* Waagen's als Grundlage für *P. orientalis* anführt, kann man sich einigermaßen ein Bild davon machen; doch ist auch Waagen's Abbildung unzulänglich, indem sie die charakteristische Wulstskulptur nur in einem kleinen zusammenhangslosen Umgangsstück zeigt und nicht ihre Entwicklung an der Hand eines großen einheitlichen Exemplars zur Anschauung bringt. Auf solch unsicherer Basis sind wohl auch die verschiedenen nachmaligen Identifizierungen mit *P. orientalis* Siem. vielfach fraglich.

In dem Sinne der hier gegebenen Beschreibung, die vergleichshalber — ein sicherer, vollständiger. *P. orientalis* Siem. fand sich im eigenen Material nicht — den Sukkus jener von Waagen und Siemiradzki zu bringen versucht, ist *P. orientalis* Siem. wohl unterscheidbar von den ihm nahestehenden Formen: seine durchaus gewölbte Externseite, die ebenso umbonal wie siphonalseitig ganz allmählich und geradlinig sich verlierenden Wülste, die nur schwach und mäßig breit ausgebildet sind, und die weite Nabelung liefern zusammen genügende Differenzen gegenüber *P. Martelli* Opp., *P. cristatus* spec. n., *P. Bocconii* Gemm. und *P. Linki* Choff.

Siemiradzki's und Loriol's Umbestimmung von *P. plicatilis* Choffat (Taf. III, Fig. 5, 6) geschieht ohne Grund; Loriol war sich wohl selbst darüber unklar, weil er dieselben Choffat'schen Abbildungen auch für *P. Orbigny* Lor. in Anspruch nimmt. *P. biperlex* d'Orb. in der Geologie de la Russie (1845) gehört wohl, wie Loriol meint, zu *P. Orbigny* Lor.; Siemiradzki bezog ihn auf *P. orientalis*.

#### Perisphinctes Linki Choffat.

(1893. Lusitanien, pag. 31, Taf. 4.)

Syn. 1899. *Perisphinctes Linki* Choff., Siemiradzki, Monogr., pag. 261.

„ 1899. *Perisphinctes Adonis* Siemiradzki, Monogr., pag. 257.

? 1903. *Perisphinctes Linki* Choff., Loriol, Ledonien sup., pag. 86, Taf. XIV, Fig. 3.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

##### Choffat

2r = 155 mm = 1'00	240 mm = 1'00
w = 76 mm = 0'49	129 mm = 0'52
h = 44 mm = 0'28	59 mm = 0'24
d = ?	45 mm = 0'18 (?)

##### Siemiradzki

<i>P. Linki</i> Choff.	<i>P. Adonis</i> Siem.
2r = 160 mm = 1'00	166 mm = 1'00
w = 82 mm = 0'51	88 mm = 0'53
h = 42 mm = 0'26	45 mm = 0'27
d = 36 mm = 0'22	37 mm = 0'22

### Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt rund die Hälfte des Durchmessers. Die Höhe der Umgänge übertrifft deren Dicke; die Flanken sind zulaufend und flach bis leicht, die Externseite stark gewölbt; der Querschnitt ist oval mit größter Dicke im inneren Drittel. Involution auf jungen Umgängen beträchtlich, auf größeren gering; Wachstumzunahme mäßig rasch.

### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen innerer und mittlerer Umgänge kräftig, scharf, geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt, locker stehend, am Bug 2 bis 3spaltig, mit gleich gerichteten bis schwach prosinuat, schwächeren, ununterbrochenen, Sekundärrippen; auf äußeren Umgängen verschwinden die zuletzt vorwiegend dreizähligen Sekundärrippen, die Externseite wird glatt; die Hauptrippen verlieren an Schärfe, schwellen namentlich umbonalwärts etwas an zu schwachen, einfachen, fast radial gestellten, allmählich auslaufenden Wulstrippen, die sich gegen das Ende des Gehäuses hin mehr und mehr verwischen. Die Einschnürungen sind auf der Externseite am auffallendsten.

### Vorkommen.

Cordatus- und Transversariuszone. Unter dem eigenen Material nur einige wahrscheinlich hierher gehörige Bruchstücke großer Umgänge.

### Vergleichende Betrachtungen.

Die Identität von *P. Linki* Hoff. mit *P. Adonis* Siem. geht aus Siemiradzki's eigenem Hinweis daraus hervor, daß Differenzen nur hinsichtlich Nabelweite und Umgangshöhe bestehen sollen; man vergleiche aber: *P. Adonis*,  $w = 0.53$ ,  $h = 0.27$  — *P. Linki*  $0.51$  bzw.  $0.26$  bei gleicher absoluter Größe. So geringfügige Verschiedenheiten können doch unmöglich eine Trennung gestatten; eher wäre es vielleicht scheinbar berechtigt, die beiden Formen nach der Beschaffenheit der Flanken auseinander zu halten, indem Siemiradzki für *P. Adonis* fast flache, Choffat für *P. Linki* sanft gewölbte Flanken angibt; doch ist in beiden Fällen der Querschnitt in den Umrissen wegen des Zulaufens der Flanken nach außen hin annähernd oval und deshalb der Unterschied zwischen »fast flach« und »wenig gewölbt« etwas problematisch.

*P. Linki* Hoff. ist wie *P. Bocconii* Gemm. insofern eine der Zwischenformen zwischen *P. Orbignyi* Lor. und den großwüchsigen, variokostaten Formen typischer Ausbildung, als die Veränderung der Berippung sich innerhalb der Grenzen einer gleichmäßigen Wachstumzunahme hält, d. h. bei weitem nicht zu so breiten oder sonstwie extremen Wülsten und Kämmen führt, wie sie bei *P. Martelli* Opp., *P. cristatus* spec. n. vorkommen, sondern zu nur schmalen, einfachen, nicht mehr gespaltenen niedrigen Wulstrippen, wobei die Externseite aber bereits glatt bleibt. Von *P. Bocconii* Gemm. unterscheidet sich *P. Linki* sehr leicht durch die engere Nabelung, das Verhältnis  $h > d$  und die Skulpturenentwicklung mit den umbonalrippenartigen Wülsten. *P. orientalis* Siem. weicht durch seine eher parallelen Flanken bei größerer Nabelweite sowie ebenfalls durch die Beschaffenheit der Wulstrippen ab.

### *Perisphinctes Bocconii* Gemmellaro.

1870. Terebr. jan. I, pag. 55, Taf. XII, Fig. 2.

1875. Sui foss., Sicilia, pag. 117, Taf. XIV, Fig. 2.

1877. Sopra alc. foss., Sicilia, pag. 165, Taf. XX, Fig. 15.

Syn. 1885. *Perisphinctes Bocconii* Gemm., Nicolis & Parona, Verona, pag. 36.

„ 1898. *Perisphinctes Bocconii* Gemm., De Riaz, Trept., pag. 30, Taf. XIII.

„ 1899. *Perisphinctes Bocconii* Gemm., Siemiradzki, Monogr., pag. 258.

„ 1907. *Perisphinctes Bocconii* Gemm., Neumann, Cetechowitz, pag. 43.

? 1898. *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) Orb., De Riaz, Trept., pag. 9, Taf. I und V, vgl. pag. 46.

### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Gemmellaro	Siemiradzki	De Riaz
$2r = 162 \text{ mm} = 1.00$	$255 \text{ mm} = 1.00$	$225 \text{ mm} = 1.00$
$w = 88 \text{ mm} = 0.54$	$151 \text{ mm} = 0.58$	$134 \text{ mm} = 0.60$
$h = 39 \text{ mm} = 0.24$	$63 \text{ mm} = 0.24$	$50 \text{ mm} = 0.22$
$d = ?$	$63 \text{ mm} = 0.24$	?
Hauptrippen ...61	?	..... ca. 55



## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite großer Umgänge übertrifft wesentlich den Betrag des halben Durchmessers. Höhe und Dicke sind bei großen Windungen annähernd gleich, bei kleineren  $h > d$ . Flanken flach bis wenig gewölbt, zulaufend, Externseite gerundet; Umgangsquerschnitt dick- und kurzoval mit größter Dicke in innern Drittel. Involution sehr gering, Wachstumszunahme sehr langsam.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen innerer und mittlerer Umgänge scharf, kräftig, geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeigt, mäßig dicht gestellt, am Bug regelmäßig zweispaltig; die schwächeren Sekundärrippen in gleicher Richtung ununterbrochen die Externseite übersetzend. Mit zunehmender Größe der Umgänge tritt eine allmähliche Verstärkung der Hauptrippen ein, sie treten nach und nach in etwas weitere Abstände voneinander und stumpfen sich allmählich ab; die Sekundärrippen werden dabei zuerst dreizählig, verlieren dann aber immer mehr an Deutlichkeit und verschwinden schließlich ganz, die Externseite wird glatt; die also einfach bleibenden Hauptrippen laufen am Bug aus und stehen in Intervallen bis zu 10 mm; sie nehmen nicht eigentlichen Wulstcharakter an, der Skulpturwechsel besteht bei dieser Art bloß in einer durch den Größenwuchs bedingten Verstärkung und Abstumpfung der normalen Hauptrippen.

## Vorkommen.

*P. Bocconii* Gemm. wird im besonderen Transversariusalter zugesprochen; die ursprüngliche Zuweisung zu den Schichten mit *Terebratulula janitor* (Gemmellaro 1870 l. c.) berichtigte Gemmellaro nachmals (Sicilia, pag. 117).

## Vergleichende Betrachtungen.

*P. Bocconii* Gemm. ist entschieden diejenige Form großwüchsiger Perisphincten des Unterjura, welche am besten den Übergang zu *P. Orbignyi* Lor. vermittelt; die Unterschiede gegenüber letzterem sind sehr geringfügig und beschränken sich im wesentlichen auf die absolute Größe, mit der die übrigen kleinen Differenzen, Weitenabeligkeit und Skulpturenentwicklung, Hand in Hand gehen. Die beiden Formen scheinen völlig ineinander überzuführen und es ist fast mehr konventionell als wissenschaftlich begründet, wenn man die größeren *P. Bocconii* nennt, die kleineren *P. Orbignyi*.

ad: *Perisphinctes chloroolithicus* Gumbel et aut.

Taf. XVIII (1), Fig. 4 a, b.

1865. *Ammonites chloroolithicus* Gumbel, Geogn. Verh. d. Fränk. Alb., Sep. A. aus Riehl's Bavaria, Bd. III, Buch IX, pag. 49: ..... »drüber lagern die Grünoolithenkalke des Jura mit dem *Ammonites bplex* Quenstedt's, der wohl, um Verwechslungen zu vermeiden, *Ammonites chloroolithicus* heißen dürfte.« ..... »große *bplex*-artige Ammoniten (*Am. bplex* Quenstedt) die etwa *Am. chloroolithicus* genannt werden könnten«.
1891. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumbel, Geogn. Beschr. d. Fränk. Alb. (Frankenjura), Abbildung, pag. 121.
1866. *Ammonites chloroolithicus* Gumb., Opper-Waagen, Zone d. Amm. transv., pag. 285.
1875. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., v. Ammon, Jura zw. Regensburg u. Passau, pag. 174.
1875. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., Waagen, Kutch., pag. 198, Taf. L, Fig. 3.
1875. *Ammonites plicatilis* Sow., Favre, Voiron, pag. 30 (vgl. hiezu Siemiradzki, Monogr., pag. 261).
1881. *Perisphinctes chloroolithicus* (Gumb.) Waag., Steinmann, Caracoles, pag. 276, Taf. XII, Fig. 1.
1884. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., Nikitin, Kostroma, pag. 37, Taf. IV, Fig. 15.
1887. *Ammonites grandiplex* Quenstedt, Amm. d. Schw. J., pag. 936, Taf. CII, Fig. 1 (vgl. Siemir., Mon., pag. 269).
1887. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., Bukowski, Czenstochau, pag. 142.
1891. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 46.
1891. *Perisphinctes Dunikowskii* Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 47, Taf. II, Fig. 3.
1891. *Perisphinctes occultifurcatus* Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 36, Taf. I, Fig. 6.
1892. *Perisphinctes chloroolithicus* Gumb., Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 465.
1892. *Perisphinctes Dunikowskii* Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 465.
1899. *Perisphinctes chloroolithicus* (Gumb.) v. Amm., Siemiradzki, Monogr., pag. 261.
1899. *Perisphinctes Dunikowskii* Siemiradzki, Monogr., pag. 269.

1907. *Perisphinctes chloroolithicus* Gümb., Neumann, Cetechowitz, pag. 32.

1908. *Perisphinctes Siemiradzki* Lewiński, Chęciny, pag. 432.

Nachdem Siemiradzki an die Reihe der besprochenen großwüchsigen Formen auch *Perisphinctes chloroolithicus* (Gümb.) v. Amm. anschließt, ist es vielleicht an dieser Stelle geeignet, auf *P. chloroolithicus* Gümb. et aut. näher einzugehen. Der Ausgangspunkt für diese Frage sind die Exemplare Gumbel's aus dem Grünoolithenkalk der fränkischen Alb, welche Gumbel im Jahre 1865 in der zitierten Weise ohne jede genauere Beschreibung als *P. chloroolithicus* bezeichnete. Originalbelegstücke zu dieser ersten Angabe sind nicht bekannt, wohl aber ein sicher entsprechendes Exemplar mit der Autoretikette: »*Ammonites glaucoolithicus* Gümb., Formation: Transversariuslage im Jura, Fundort: Vogelherdtunnel bei Neuhaus, 1873 Gbl.«; es zeigt folgende Maßverhältnisse (vgl. Abb. Gumbel, 1891):  $2r = 88 \text{ mm} = 1.00$ ,  $w = 40 \text{ mm} = 0.45$ ,  $h = 27 \text{ mm} = 0.30$ ,  $d = 23 \text{ mm} = 0.26$ . Die Nabelung ist also etwas geringer als  $\frac{2r}{2}$ ; der Querschnitt des äußeren Umganges ist hochrechteckig mit fast parallelen flachen Flanken und wenig gewölbter, besonders in der Mediane fast flacher Externseite. Die Involution ist gering, umfaßt nur die Externseite bis zu dem am Bug gelegenen Rippenspaltungspunkt. Die 52 Hauptrippen sind hoch, stark und schneidend, geradlinig, deutlich aus der Radialrichtung vorgeneigt, an der Spaltungsstelle am stärksten; hier spalten sie sich sehr gleichmäßig in zwei etwas prosinuate Sekundärrippen, die in breitem Bogen die Externseite übersetzen, in deren Mediane die Spur einer Abschwächung erscheint. Das Exemplar gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zu *P. Orbigny* Lor., wenn schon geringfügige Differenzen gegeben sind; es stellt indessen nur den herausgebrochenen Kern eines größeren Gehäuses vor, denn die Suturen gehen bis zum Schluß und lassen keine Wohnkammer frei.

Daß nun auch Gumbel selbst von *P. chloroolithicus* oder, wie er ihn gleichbedeutend auch nannte, *P. glaucoolithicus* keine genau bestimmte Vorstellung hatte, kann man aus der zitierten Stelle in Riehls Bavaria (1865) schließen, worin er »große *biplex*-artige Ammoniten« darunter versteht; ferner aus dem Umstand, daß in der Sammlung des Kgl. Bergamtes in München die verschiedensten Formen, typische *P. Orbigny* Lor. ebenso wie sichere *P. Wartae* Buk., und zwar lauter alte Sammlungsstücke unter der Marke *P. glaucoolithicus* bzw. *chloroolithicus* figurieren.

Diese Tatsachen: die ganz unzulängliche Originalbeschreibung, der Mangel eines sicher bewertbaren Belegexemplars und die unbestimmte Auffassung seitens des Autors selbst entscheiden, daß einer Art *P. chloroolithicus* Gümbel die Grundlage fehlt und auch nicht nachträglich beizubringen ist; der Name wird daher zu streichen sein.

Wegen der ganz unsicheren ursprünglichen Auffassung wurden nachmals dem Namen *P. chloroolithicus* Gümb. von verschiedenen Autoren verschiedene Formen unterschoben. Waagen beschrieb unter dieser Bezeichnung eine Form, die mit jener Gumbel's zu identifizieren er sich berechtigt glaubte auf Grund der Kenntnis selbst gesammelter Exemplare »dieser Art« aus den Grünoolithbänken Bayerns; Waagen's Abbildung zeigt ohne weiteres, daß die indische Form etwas ganz Selbständiges ist. v. Ammon gab zuerst nähere Mitteilungen über Gumbel's *P. chloroolithicus*, was jedoch an dessen Bedeutung nichts ändern konnte. Siemiradzki nun identifizierte die Waagen'sche Form mit der Steinmann'schen (Caracoles) und beide mit seiner in der Fauna Kopalna aufgestellten Art *P. Dunikowskii*, was demnach der gültige Name dafür wäre, und stellt diesem *P. Dunikowskii* Siem. den echten *P. chloroolithicus* (Gümb.) v. Amm. gegenüber; er übersah dabei, daß sein ursprünglicher *P. Dunikowskii* (Fauna Kop. l. c.) fast doppelt so dicht berippt ist (120 Hauptrippen) als die Steinmann-Waagen'sche Form (70); Lewiński gab daher der letzteren (Waagen-Steinmann) einen neuen Namen: *P. Siemiradzki*, und beschränkte den Namen *P. Dunikowskii* Siem. auf die ursprüngliche Form in der Fauna Kopalna. Von dem Zutreffen des Namens *P. Siemiradzki* abgesehen — er ist schon 1907 von Oppenheimer vergeben worden — hätten wir also folgende drei Formen zu unterscheiden:

1. *P. chloroolithicus* (Gümb.) v. Amm.;
2. *P. Dunikowskii* (Siem.) Lewiński;
3. *P. Siemiradzki* Lewiński (= *P. chloroolithicus* Waagen's und Steinmann's).

Die erste hievon, die uns hier allein interessiert, hat sich als unbegründet erwiesen; was alle die Formen vorstellen, die darauf bezogen wurden, entzieht sich der Kenntnis, großenteils dürfte es sich um *P. Orbignyi* Lor. handeln. Die beiden anderen Arten, *P. Dunikowskii* (Siem.) Lewiński und *P. Siemiradzki* Lewiński, sind ganz abweichende, enger genabelte und feiner berippte, nur mittelgroße Formen, die mit der Gruppe großwüchsiger, variocostater Arten nichts zu tun haben und viel eher zu der feinrippigen Gruppe passen; eine sichere Deutung, insbesondere des *P. Dunikowskii* (Siem.) Lewiński, läßt sich bei der mangelhaften Beschreibung kaum geben; die Waagen'sche (Kutch) und die Steinmann'sche (Caracoles) Form stimmen leidlich zusammen, finden aber im mitteleuropäischen Oxford keine sichere Vertretung.

*Perisphinctes Vaydelota* Siemiradzki.

1891. Fauna Kop., pag. 37, Taf. I, Fig. 7.

1892. Obj. Polen, pag. 460.

1899. Monographie, pag. 264.

Aus der Beschreibung Siemiradzki's und der Identifizierung mit Quenstedt's *Ammonites biplex* (1858 Jura, pag. 579, Taf. LXXXIII, Fig. 18) geht die systematische Stellung und Beschaffenheit dieser unter den großwüchsigen variocostaten Formen angeführten Art bzw. der ihr zu Grunde liegenden Individuen nicht mit genügender Klarheit hervor.

Einige andere großwüchsige Perisphincten, die sich hier anschließen lassen, stellt Neumann in die Gruppe seiner »*Simoceroïden*«. Neumann faßt unter diesem Namen eine Anzahl von Formen zusammen, welche ausgeprägte Weit- und Flachnabeligkeit des Gehäuses gemeinsam haben, dabei aber zwei verschiedenen Skulpturtypen angehören. Die einen davon (*P. Birmensdorfensis* Moesch, *P. densicosta* Gemm.) erreichen nur mittlere GröÙe und besitzen feine, zarte Hauptrippen, deren Spaltung bis zuletzt andauert; diese Formen reiht man wohl besser als Kombination von Weitnabeligkeit und Feinrippigkeit an *P. trichoplocus* Gemm. an (s. d.); simoceroatenähnlich werden allerdings auch sie (vgl. *Ammonites Randenensis* Moesch). Der andere Teil von Neumann's Simoceroïden wächst normal bis zu 200 mm Durchmesser heran (w um 0'60) und ist ausgezeichnet durch grobe, nur auf den innersten Umgängen vorgeneigte, sonst stets radial gestellte, später immer mehr stumpfliche, unscharfe, schwach wulstige Hauptrippen, deren zwei, später drei Sekundärrippen auf großen Umgängen verschwinden, so daß die Externseite glatt wird; der Umgangsquerschnitt ist annähernd quadratisch. Gegenüber *P. Martelli* Opp., *P. cristatus* spec. n., *P. orientalis* Siem., *P. Lincki* Hoff. und *P. Bocconii* Gemm. fällt der noch flachere, fast unvertiefte Nabel und die äußerst langsame Wachstumszunahme auf; das ganze Gehäuse hat das Aussehen einer in einer Ebene aufgerollten Scheibe, die Umgänge berühren sich nur externseitig; das ist der Formenkreis *P. Cyrilli* Neumann, *P. Methodii* Neumann, beide aus Cetechowitz beschrieben (Originale in der Sammlung des Geolog. Inst. der Univ. Wien) und *P. Navillei* Favre im Sinne Neumann's und De Riaz' (non Favre, Loriol und Siemiradzki). Eine weitere Verbreitung derartiger Formen ist bisher nicht sicher bekannt, schon De Riaz' *P. Navillei* aus Trept paßt nur mehr leidlich dazu. Unter dem eigenen Beobachtungsmaterial (Krakau) liegt ein leider ganz verdrücktes, schlecht erhaltenes, 400 mm großes Exemplar vor, das auf inneren und mittleren Umgängen dieselbe radiale, grobe Berippung zeigt, auf der äußersten Windung hingegen in allmählichem Übergange groÙe, dicke, radial gestellte kammförmige Wülste bekommt, ähnlich jenen bei *P. cristatus* spec. n.; dieselben stehen in Abständen bis mehreren cm Breite und endigen am Bug, die Externseite glatt lassend. Allem Anschein nach handelt es sich um einen weiterentwickelten *P. Cyrilli* oder *P. Methodii* Neumann, wodurch der Anschluß letzterer beiden Formen an die *Martelli*-Gruppe bestätigt würde; doch ist das Exemplar zu wenig geeignet, sichere Schlüsse daraus zu folgern, und so muß man sich einstweilen auf die Andeutung beschränken.

Vergleichsliteratur.

1907. *Perisphinctes Cyrilli* Neumann, Cetechowitz, pag. 39, Taf. IV, Fig. 12.

1907. *Perisphinctes Methodii* Neumann, Cetechowitz, pag. 40, Taf. V, Fig. 15.

1907. *Perisphinctes Navillei* Favre, Neumann, Cetechowitz, pag. 39.

1898. *Perisphinctes Navillei* Favre, De Riaz, pars, Trept, pag. 18, Taf. XI, Fig. 1.

Gruppe des *Perisphinctes Aeneas* Gemm. und *Perisphinctes Lucingensis* Favre.

## Feinrippige Formen.

Gruppencharakteristik pag. 166 (16).

Schlüssel der speziell behandelten Arten.

- a)  $w > h$ ; Untergruppe des *P. Aeneas* Gemm.
- Flanken flach, Umgangsquerschnitt hoch- und schmalrecht-eckig oder schmaltrapezförmig . . . . . { *P. Aeneas* Gemm., pag. 200 (50).  
*P. Mindove* Siem., pag. 201 (51).
- Flanken wenigstens leicht konvex, Umgangsquerschnitt elliptisch oder elliptisch-oval . . . . . { *P. trichoplocus* Gemm., pag. 202 (52).  
*P. Dybowskii* Siem., pag. 204 (54).  
*P. Elisabethae* De Riaz, pag. 205 (55).
- Flanken mehr weniger gewölbt, Umgangsquerschnitt deutlich oval . . . . . { *P. gerontoides* Siem., pag. 205 (55).  
*P. Airoidii* Gemm., pag. 206 (56).  
*P. Jelskii* Siem., pag. 207 (57).
- b)  $w = h$  oder  $w < h$ ; Untergruppe des *P. Lucingensis* Favre.
- Umgangsquerschnitt wenig höher als  $w$  oder  $h = w$  . . . . . { *P. Lucingensis* Favre, pag. 208 (58).  
*P. virgulatus* Qu., pag. 210 (60).
- Umgangsquerschnitt bedeutend höher als  $w$  . . . . . { *P. Castroi* Hoff., pag. 212 (62).  
*P. Rhodanicus* Dum., pag. 213 (63).  
*P. Tyrrhenus* Gemm., pag. 213 (63).

*Perisphinctes Aeneas* Gemmellaro.1877. *Sopra alc. foss., Sicilia*, pag. 162, Taf. XX, Fig. 2.

- Syn. 1891. *Perisphinctes Aeneas* Gemm., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 50, Taf. IV, Fig. 5.
- „ 1893. *Perisphinctes* sp. nov. aff. *Aeneas* Gemm., Choffat, Lusitanien, pag. 43, Taf. X, Fig. 2.
- „ 1899. *Perisphinctes Aeneas* Gemm., Siemiradzki, Monographie, pag. 183.
- „ 1907. *Perisphinctes Aeneas* Gemm., Neumann, Cetechowitz, pag. 34.
- ? 1899. *Perisphinctes Aeneas* Gemm., var. *plana* Siemiradzki, Monogr., pag. 184, Taf. XXVII, Fig. 50
- Vgl. 1902. *Perisphinctes Thevenini* Loriol, Ledonien sup., pag. 68, Taf. V, Fig. 1.
- „ 1902. *Perisphinctes neglectus* Loriol, Ledonien sup., pag. 72, Taf. IV, Fig. 9.
- „ 1905. *Perisphinctes neglectus* Lor., Lée, Faucille, pag. 68, Taf. III, Fig. 2.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Gemmellaro	Neumann	Eigenes Exemplar
$2r = 107 \text{ mm} = 1.00$	$88 \text{ mm} = 1.00$	$100 \text{ mm} = 1.00$
$w = 42 \text{ mm} = 0.39$	$35 \text{ mm} = 0.39$	$40 \text{ mm} = 0.40$
$h = 39 \text{ mm} = 0.36$	$30 \text{ mm} = 0.34$	$35 \text{ mm} = 0.35$
$d = 28 \text{ mm} = 0.26$	$26 \text{ mm} = 0.29$	$c 25 \text{ mm} = 0.25$
Hauptrippen 78	..... ?	..... 88

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt ungefähr vier Zehntel des Durchmessers, ist größer als die Umgangshöhe und letztere hinwieder bedeutend größer als die Dicke. Der Querschnitt zeigt flache, nach außen zulaufende Flanken, gewölbte Externseite und eine beträchtliche, im Maximum bis zur Flankenmitte des vorhergehenden Umgangs reichende Involution; größte Dicke nahe am Nabelrand; Wachstumszunahme mäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen fein, niedrig, dichtgedrängt, ca. 80 an Zahl, geradlinig oder etwas prokonkav, stark aus der Radialrichtung vorgeneigt, am Beginn des äußeren Flankendrittels regelmäßig zweigespalten, jedoch namentlich auf inneren Umgängen häufig auch einfach bleibend, selten am äußeren Umgang dreispaltig. Sekundärrippen etwas schwächer, gleichgerichtet oder nur schwach prosinuat, ununterbrochen über die

Externseite setzend. Auf größeren Umgängen verändert sich die Berippung nicht, die Hauptrippen nehmen nur unbedeutend an Stärke zu, ebenso wird ihr Abstand nur unwesentlich größer. Einschnürungen deutlich, schmal und tief, nabel- und externseitig gleich breit.

#### Vorkommen.

Unteres Oxford (Zonen des *P. transversarium* und *C. cordatum*)

#### Vergleichende Betrachtungen.

*P. Aeneas* Gemm. zeigt gleich in typischer Weise die Merkmale der Formengruppe, an deren Spitze er hier gestellt ist: die feine dichte Berippung, die nicht bloß in der großen Anzahl der Hauptrippen, sondern auch in der Zartheit der einzelnen Rippe liegt; ferner die bereits etwas tiefer in die Flanken hereinreichende Spaltung, wie sie für die meisten der folgenden Formen auch zutrifft, die engere Nabelung, die nicht annähernd die Hälfte des Durchmessers ausmacht, und die dementsprechend zunehmende Umgangshöhe und Involution. Der spezifische Charakter des *P. Aeneas* Gemm. innerhalb dieses Formenkreises besteht in dem hochrechteckig bis trapezischen Umgangsquerschnitt mit flachen Flanken. Eine unsichere Form mit Externfurche, Parabelrippen und Parabelknoten beschrieb Siemiradzki als var. *plana* wegen der größeren — vielleicht nur nachträglichen? — Kompression der Flanken ( $2r = 98 \text{ mm}$ ,  $w = 0.42$ ,  $h = 0.34$ ,  $d = 0.22$ ) und identifiziert damit den sicher sekundär stark komprimierten *P. spec. nov. aff. Aeneas* Choffat Taf. X, Fig. 2; letztere Form kann mit ziemlicher Bestimmtheit zu *P. Aeneas* Gemm. gestellt werden. In engem Bezüge zu *P. Aeneas* und der genannten Choffat'schen Form steht eine von Loriol als *P. Thevenini* beschriebene, nur sind hier die Hauptrippen weniger vorgeneigt und während sich die eine Sekundärrippe als ihre unmittelbare Fortsetzung äußert, bildet die andere deutlich einen Seitenzweig davon; auch ein Krakauer Exemplar zeigt diese Eigentümlichkeit, jedoch ist das Material zu gering (auch Loriol lag nur 1 Exemplar vor), als daß darauf mit Sicherheit eine besondere Art begründet werden könnte. Ähnlich *P. Aeneas* Gemm., aber minder dicht berippt und parallelfankig, ist ferner *P. neglectus* Lor. ( $2r = 40 \text{ mm}$ ,  $w = 0.40$ ,  $h = 0.35$ ,  $d = 0.31$ , Hauptrippen 50—55). Sehr eng an *P. Aeneas* Gemm. schließt sich endlich an:

#### Perisphinctes Mindove Siemiradzki.

1891. Fauna Kop., pag. 43, Taf. II, Fig. 1.

1892. Obj. Polen, pag. 463.

1899. Monogr., pag. 186.

Syn. 1893. *Perisphinctes* sp. nov. aff. *Mindove* Siem., Choffat, Lusitanien, pag. 43, Taf. X, Fig. 3.

? 1907. *Perisphinctes* sp. nov. aff. *Mindove* Choff., Neumann, Cetechowitz, pag. 35.

Vgl. 1893. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Choffat, Lusitanien, pag. 41, Taf. III, Fig. 7.

#### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Siemiradzki	Choffat	Neumann
$2r = 82 \text{ mm} = 1.00$	$94 \text{ mm} = 1.00$	$94 \text{ mm} = 1.00$
$w = 33 \text{ mm} = 0.40$	$38 \text{ mm} = 0.40$	$39 \text{ mm} = 0.41$
$h = 31 \text{ mm} = 0.37$	$33 \text{ mm} = 0.35$	$33 \text{ mm} = 0.35$
$d = 20 \text{ mm} = 0.24$	?	$30 \text{ mm} = 0.32$

Die Besonderheit des *P. Mindove* gegenüber *P. Aeneas* besteht in noch feinerer, dichter Berippung, bei 82 mm Durchmesser zählt man ca. 100 Hauptrippen, und etwas größerer Umgangshöhe bei wenig geringerer Dicke; der Spaltwinkel der Rippen liegt näher am Bug als bei *P. Aeneas*, die flachen Flanken konvergieren weniger. Die Form *P. spec. nov. aff. Mindove* Choffat's vereinigt Siemiradzki mit Recht mit dem typischen *P. Mindove*; hingegen weist Neumanns *P. aff. Mindove* eine unverhältnismäßig große Umgangsdicke auf, weshalb diese Form nicht mit Sicherheit hierher bezogen werden kann. Bezüglich *P. Lucingensis* Favre bei Choffat l. c., den Siemiradzki gleichfalls zu *P. Mindove* rechnet, ist kaum ein triftiger Grund zur Umbestimmung vorhanden.

**Perisphinctes trichoplocus** Gemmellaro.1877. *Sopra alc. foss.*, Sicilia, pag. 163, Taf. XX, Fig. 13.Syn. 1891. *Perisphinctes Kreutzii* Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 41, Taf. I, Fig. 4." 1892. *Perisphinctes Kreutzii* Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 463." 1899. *Perisphinctes trichoplocus* Gemm., Siemiradzki, Monogr., pag. 273." 1903. *Perisphinctes trichoplocus* Gemm., Lewiński, Chęciny, pag. 433.Vgl. 1870. *Ammonites virgulatus* Qu., Roemer, Oberschlesien, pag. 251, Taf. XXIV, Fig. 5." 1887. *Perisphinctes Mazuricus* Bukowski, Czenstochau, pag. 157, Taf. XXX, Fig. 7-9." 1893. *Perisphinctes Sutneri* Choffat, Lusitanien, pag. 42, Taf. V, Fig. 2.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Gemmellaro	Siemiradzki
2r = 65 mm = 1'00	100 mm = 1'00
w = 29'5 mm = 0'45	43 mm = 0'43
h = 22'5 mm = 0'34	34 mm = 0'34
d = 20 mm = 0'30	24 mm = 0'24
Hauptrippen ?	.....ca. 110

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite überschreitet  $\frac{4}{10}$  des Durchmessers merklich; die Umgangshöhe überwiegt auf älteren Umgängen beträchtlich über die Dicke, auf jüngeren weniger. Die Flanken sind schwach konvex und konvergieren mäßig gegen die gewölbte Externseite; der Querschnitt ist flachelliptisch, weniger oval, indem die größte Dicke nur undeutlich gegen das innere Drittel gerückt ist. Die Involution erreicht im Maximum  $\frac{1}{3}$  der Umgangshöhe; Wachstumszunahme langsam.

## Skulpturverhältnisse.

Die Hauptrippen sind sehr fein und dicht gestellt, am äußeren Umgang über 100 an Zahl, schwach prokonkav, seltener geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt, im oberen Drittel der Flanken zweiteilig, häufig auch einfach bleibend; Sekundärrippen von gleicher Feinheit, gleich gerichtet, asinuat und ununterbrochen die Externseite übersetzend. Einschnürungen häufig, meist 2 pro Umgang, durch Tiefe und Breite (breiter als das Rippenintervall) auffallend, die Berippung in Rippenserien einteilend.

## Vorkommen.

Wird im besonderen auf die Transversariuszone bezogen.

## Vergleichende Betrachtungen.

Bei großer Ähnlichkeit mit *P. Aeneas* Gemm. und *P. Mindove* Siem. unterscheidet sich *P. trichoplocus* davon durch langsameres Wachstum sowie weiteren Nabel und die beginnende Wölbung der Flanken, ferner noch feinere Berippung. In der Querschnittsform vermittelt *P. trichoplocus* zwischen *P. Aeneas* Gemm. und *P. Mindove* Siem. einerseits, *P. Lucingensis* Favre andererseits. Die Identifizierung mit *P. Kreutzii* Siem. rührt von Siemiradzki selbst her; Siemiradzki vereinigt auch einen Teil von *P. Mazuricus* Buk. (= *virgulatus* Qu., Roemer) damit, ohne dies näher zu begründen; bei *P. trichoplocus* wurde nie die Haupteigentümlichkeit beobachtet, die Bukowski als solche für *P. Mazuricus* angibt, nämlich die ab und zu auftretende, sehr tiefe, fast bis zum Nabelrand reichende und mit einer Bidichotomie verbundene Spaltung einzelner Hauptrippen. Gegenüber *P. Dybowskii* Siem., *P. Elisabethae* De Riaz und *P. gerontoides* Siem. unterscheidet sich *P. trichoplocus* durch die viel feinere Berippung, von *P. Lucingensis* Favre und auch *P. gerontoides* Siem. durch den mehr elliptischen als ovalen Querschnitt. Immerhin sehen sich alle diese Formen recht ähnlich und sind nur bei genauer Beobachtung zu trennen. Jedenfalls ist es durchaus unnatürlich, wenn sie von Siemiradzki in zwei weit auseinander stehende Gruppen gewiesen werden und seiner letzt geäußerten Auffassung nach (Monogr. 1899 contra Oberjura 1892, s. l. c.) anscheinend in

gar keinen Beziehungen zueinander stehen; die angebliche (Monogr., pag. 182 bei *P. Mazuricus* Buk.) »gründliche Verschiedenheit« der Suturlinie bei beiderlei »Mutationsreihen« (*P. Aeneas* Gemm. einerseits, *P. Lucingensis* Favre andererseits) ist selbst nach Siemiradzki's eigenen Abbildungen (vgl. z. B. Monogr., pag. 181, *P. Mazuricus* Buk. pars und Fauna Kop., pag. 42, *P. Kreutzi* Siem. = *trichoplocus* Gemm.) nicht ersichtlich. Eine andere nahestehende Form beschrieb Choffat als *P. Sutneri*; am äußeren Umgang fast radial gestellte, auf den Flanken leicht geschwungene, größere und minder dicht gereihte Hauptrippen lassen sie wohl von *P. trichoplocus* unterscheiden, im übrigen aber ist Choffat's Darstellung zu knapp gehalten, um die Art sicher wieder zu erkennen.

Aus Krakau liegen drei untereinander übereinstimmende, leider verdrückte Exemplare vor, die nach allen übrigen Rücksichten sehr gut zu *P. trichoplocus* paßten, insbesondere, was die große Zahl der Hauptrippen betrifft, wie sie bei ähnlichen Formen selten wiederkehrt; nur sind sie noch weiter genabelt als für *P. trichoplocus* bisher angegeben wurde; die Nabelweite reicht bis an den halben Betrag des Durchmesser heran; wäre der Erhaltungszustand intakt, so könnte man vielleicht urteilen, eine neue Spezies vor sich zu haben. Immerhin aber sind diese weitgenabelten Exemplare geeignet, zu zeigen, wie eng sich dem allgemeinen Habitus nach an *P. trichoplocus* ausgeprägt weitenabelige Formen der Art von *P. Regalmicensis* Gemm., *P. Birmensdorfensis* Moesch anschließen. Wengleich keine davon in der Dichte der Berippung an *P. trichoplocus* auch nur annähernd herankommt, so ist doch die Feinheit der einzelnen Rippen bei weitem Nabel und sehr langsamer Wachstumszunahme ähnlich, und der Querschnitt der Umgänge unterscheidet sich auch nur graduell durch verschiedene Rundung. Die Kombination: Weitenabeligkeit (w annähernd 0.50 von 2r) + Feinrippigkeit im Verbands mit mehr radialer Stellung der nur dichotomen oder einfach bleibenden Hauptrippen am letzten Umgänge, gleichgerichteten, asinuat, ununterbrochenen Sekundärrippen, Spaltspunkt im äußeren Drittel, deutlichen, zur Bildung von Rippenreihen führenden Einschnürungen, flachem Nabelabfall und Parabelbildungen scheint den Zusammenschluß der dadurch ausgezeichneten Perisphincten zu einer charakteristischen Formenreihe zu gestatten, die mit *P. Birmensdorfensis* Moesch als bekanntester und leitender Art z. B. im Schweizer Argovien und in den sizilischen Transversariusschichten eine größere Rolle spielt, auch aus Cetechowitz für ziemlich häufig angegeben wird, während aus dem mitteleuropäischen mährisch-polnischen Oxfordgebiete eine sichere oder wenigstens eine häufige Vertretung nicht bekannt ist; denn die Form *P. cfr. Birmensdorfensis* Moesch Oppenheimer's aus dem Malm der Schwedenschen bei Brünn gehört wohl kaum hieher und auch Bukowski's *P. Birmensdorfensis* aus den unteren Czenstochauer Schichten ist, wenn schon zur Gruppe dieser Art gehörig, nicht typisch.

In die gedachte, an *P. trichoplocus* Gemm. (in gewisser Hinsicht auch an *P. Airoidii* Gemm. s. d.) anschließende Formenreihe des *P. Birmensdorfensis* Moesch würden gehören:

- 1867. *Ammonites Birmensdorfensis* Moesch, Aargauer Jura, pag. 291, Taf. I, Fig. 3.
- 1876. *Ammonites (Perisphinctes) Birmensdorfensis* Moesch, Favre, Oxf. Frib., pag. 48, Taf. V, Fig. 5.
- 1887. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Bukowski, Czenstochau, pag. 144, Taf. XXX, Fig. 10.
- 1899. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Siemiradzki, Monogr., pag. 87.
- 1902. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Loriol, Ledonien sup., pag. 58, Taf. IV, Fig. 1, 2.
- 1905. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Lée, Faucille, pag. 73.
- 1907. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Neumann, Cetechowitz, pag. 41.
- 1907. *Perisphinctes Birmensdorfensis* Moesch, Oppenheimer, Schwedenschen., pag. 245, Taf. III, Fig. 5.
- 1875. *Perisphinctes Regalmicensis* Gemmellaro, Sui foss., Sicilia, pag. 119, Taf. XIV, Fig. 3.
- 1877. *Perisphinctes Regalmicensis* Gemmellaro, Sopra alc. foss., Sicilia, pag. 164, Taf. XX, Fig. 14.
- 1885. *Perisphinctes Regalmicensis* Gemm., Nicolis & Parona, Verona, pag. 35, Taf. III, Fig. 4.
- 1899. *Perisphinctes Regalmicensis* Gemm., Siemiradzki, Monogr., pag. 87.
- 1905. *Perisphinctes Regalmicensis* Gemm., Lée, Faucille, pag. 74.
- 1877. *Perisphinctes densicosta* Gemmellaro, Sicilia, pag. 200, Taf. XVI, Fig. 7.
- 1907. *Perisphinctes cf. densicosta* Gemm., Neumann, Cetechowitz, pag. 40.
- 1875. *Ammonites Navillei* Favre, Voirons, pag. 34, Taf. IV, Fig. 1.
- 1899. *Perisphinctes Navillei* Favre, Siemiradzki, Monogr., pag. 88.
- 1896. *Perisphinctes Gresslyi* Loriol, Bernois sup., pag. 27, Taf. IV, Fig. 2-4.
- 1901. *Perisphinctes Gresslyi* Loriol, Bernois sup., Suppl., pag. 26.

**Perisphinctes Dybowskii** Siemiradzki.

1891. Fauna Kop., pag. 43, Taf. II, Fig. 4.

1892. Oberj. Polen, pag. 464.

1899. Monographie, pag. 187.

Syn. ?1898. *Perisphinctes Luciae* De Riaz, Trept, pag. 36, Taf. X, Fig. 5 (vgl. Siem., Mon., pag. 342)." ?1902. *Perisphinctes Luciae* De Riaz, Loriol, Ledonien sup., pag. 70, Taf. IV, Fig. 8.Non *P. Dybowskii* Siem.1893. *Perisphinctes* sp. nov. aff. *Dybowskii* Siem., Choffat, Lusitanien, pag. 42, Taf. X, Fig. 1.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Siemiradzki	De Riaz ( <i>P. Luciae</i> )
2r = 90 mm = 1.00	92 mm = 1.00
w = 41 mm = 0.45	41 mm = 0.44
h = 29 mm = 0.32	27 mm = 0.29
d = 20 mm = 0.22	23 mm = 0.25
Hauptrippen 70-75	.....70

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite überschreitet  $\frac{1}{10}$  des Durchmessers wesentlich, bleibt nicht viel hinter dessen halbem Betrag zurück; entsprechend ist die Umgangshöhe relativ gering; Dicke sehr gering. Der Querschnitt zeigt schwach gewölbte, wenig konvergierende Flanken, konvexe Externseite und ist zum Schlusse elliptisch-oval mit der größten Dicke undeutlich im innern Drittel; auf früheren Umgängen relativ dicker bis fast kreisrund; die Involution erreicht  $\frac{1}{6}$  der Umgangshöhe; Wachstumszunahme mittelmäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen von geringer Feinheit und Dichte, ca. 70 am letzten Umgang, stark, hoch und scharf, annähernd geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt, nahe dem Bug regelmäßig zweigespalten, selten einfach bleibend. Sekundärrippen gleich stark oder etwas schwächer, ebenso scharf und gleichgerichtet, ununterbrochen über die Externseite setzend. Einschnürungen schmal, so breit wie Rippendistanz, wenig auffallend.

## Vorkommen.

Siemiradzki gibt im besonderen *Transversarius*-Alter an.

## Vergleichende Betrachtungen.

Abgesehen von den Maßverhältnissen und der relativ groben Berippung ist namentlich die beginnende Wölbung der Flanken bezeichnend, wodurch *P. Dybowskii* ähnlich wie *P. trichoplocus* Gemm. zwischen *P. Aeneas* Gemm. und *P. Mindove* Siem. einerseits, *P. Lucingensis* Favre andererseits vermittelt. *P. Lucingensis* Favre und *P. trichoplocus* Gemm. sind durch feinere Berippung verschieden, ersterer außerdem durch seinen ovalen Querschnitt; auch *P. Elisabethae* De Riaz ist feiner berippt, *P. gerontoides* Siem. hingegen durch bereits deutlich ovalen Querschnitt neben weniger hohen und scharfen Hauptrippen abweichend; *P. Airoldii* Gemm. besitzt dickere Umgänge und minder geradlinige als prokonkave oder etwas geschwungene Hauptrippen. Immerhin bilden alle diese Formen einen — wenigstens rein morphologisch gedacht — sehr engen Verwandtschaftskreis, der von den flach-flankigen Typen *P. Aeneas* Gemm. und *P. Mindove* Siem. zu *Lucingensis*-artigen überleitet. Choffat's »*P. spec. nov. aff. Dybowskii* Siem.« bildet die Vorlage zu *P. gerontoides* Siem. Kaum zu trennen von *P. Dybowskii* ist *P. Luciae* De Riaz; die beiden Formen haben alle wesentlichen Charakter gemein, insbesondere die für die Gruppe der Feinrippigen relativ grobe Berippung, nur sind bei *P. Luciae* De Riaz die Hauptrippen, wie Loriol mit Recht hervorhebt, weniger vorgeneigt und eine größere Anzahl von ihnen bleibt einfach; die Umgangsdicke aber ist nicht so beträchtlich größer als bei *P. Dybowskii*, wie Loriol irrtümlich angibt (recte bei 2r = 86 mm, d = 0.26, 2r = 92, d = 0.25, non 0.29 bezw. 0.27). Siemiradzki's Identifizierung dieser Form mit *P. Dybowskii* ist bei so geringen Differenzen immerhin begründet.



**Perisphinctes Elisabethae** De Riaz.

1898. Trept, pag. 22, Taf. XII, Fig. 4 u. 5.

Syn. ? 1903. *Perisphinctes Elisabethae* De Riaz, Loriol, Ledonien sup., pag. 95, Taf. X, Fig. 2, 3." 1905. *Perisphinctes Elisabethae* De Riaz, Lée, Fauille, pag. 71, Taf. III, Fig. 4." 1907. *Perisphinctes Elisabethae* De Riaz, Neumann, Cetechowitz, pag. 35.Vgl. 1899. *Perisphinctes gerontoides* Siemiradzki, Monogr., pag. 275.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

De Riaz	Neumann	Lée
n. d. Abb.		
2r = 100 mm = 1'00	103 mm = 1'00	68 mm = 1'00
w = 44 mm = 0'44	46 mm = 0'44	27 mm = 0'39
h = 32 mm = 0'32	33 mm = 0'32	24 mm = 0'35
d = 20 mm = 0'20	21 mm = 0'20	15 mm = 0'22
Hauptrippen....84	?	..... ca. 80
	Loriol	
	2r = 120 mm = 1'00	108 mm = 1'00
	w = 48 mm = 0'40	50 mm = 0'46
	h = 41 mm = 0'34	34 mm = 0'31
	d = 28 mm = 0'23	?
	Hauptrippen ca. 80.	

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite überschreitet  $\frac{1}{10}$  des Durchmessers mitunter bedeutend. Flanken nur sehr wenig gewölbt bis fast flach, Externseite gerundet; Querschnitt der Umgänge elliptisch mit größter Dicke ungefähr in der Flankenmitte. Die Involution erreicht ein Drittel der Umgangshöhe; Wachstumszunahme rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen fein, scharf und dicht gestellt, 80 und mehr pro Umgang, geradlinig, vorgeneigt, im äußeren Drittel der Flanken regelmäßig zweiteilig, vereinzelt einfach bleibend, selten dreispaltig. Sekundärrippen gleich fein und scharf, leicht prosinuat und ununterbrochen (vgl. Loriol) die Externseite übersetzend. Einschnürungen mehrfach zu beobachten.

## Vergleichende Betrachtungen.

*P. Elisabethae* De Riaz weicht bei seiner Ähnlichkeit mit *P. Dybouskii* Siem. von diesem ab durch feinere Berippung und die leichte Prosinuatie der Sekundärrippen. Sehr nahe steht ferner *P. gerontoides* Siem., durch deutlich ovalen Querschnitt und asinuate Sekundärrippen verschieden; Siemiradzki vereinigte *P. Elisabethae* mit *P. gerontoides*, was jedoch kaum angeht. *P. trichoplocus* Gemm. trägt noch dichtere und feinere Skulptur. *P. Airoldii* Gemm. besitzt größere Umgangsdicke und prokonkave bis geschwungene Hauptrippen.

Loriol's Beschreibung differiert insofern von den übrigen, als sie ovalen Querschnitt, bzw. die größte Dicke nahe dem Nabelrand angibt; Loriol's Abbildung zeigt auch eine Unterbrechung der Sekundärrippen in der Mediane der Externseite; daher kann Loriol's Form nicht mit Sicherheit identifiziert werden, sie scheint die Unterschiede gegenüber nahe stehenden Arten, wie *P. gerontoides* Siem. zu verwischen.

**Perisphinctes gerontoides** Siemiradzki.

1899. Monographie, pag. 275.

Syn. 1893. *Perisphinctes* spec. nov. aff. *Dybouskii* Siem., Choffat, Lusitanien, pag. 42, Taf. X, Fig. 1.Vgl. 1887. *Ammonites Gerou* Zitt., Quenstedt, Amm. d. schwab. Jura, Taf. CIV, Fig. 3.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Choffat (n. d. Abb.)	Siemiradzki	Eigenes Exemplar (Übergangsform zu <i>P. geron</i> Zittel)
2r = 112 mm = 1 00	140 mm = 1 00	140 mm = 1 00
w = 47 mm = 0 42	59 mm = 0 42	64 mm = 0 45
h = 35 mm = 0 31	45 mm = 0 32	42 mm = 0 30
d = 22 mm = 0 19	26 mm = 0 18	27 mm = 0 19
Hauptrippen.....:74	....?	.....87

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite überschreitet  $\frac{4}{10}$  des Durchmessers, die Umgangshöhe überwiegt bedeutend über die Dicke. Flanken schwach, Externseite stark gewölbt, Querschnitt länglichoval, größte Dicke deutlich im innern Drittel; Involution maximal  $\frac{1}{3}$ , meist geringer, Wachstumszunahme mäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen stumpflich, nicht sehr fein, ziemlich dicht gestellt, geradlinig, aus der Radialrichtung etwas vorgeneigt, im äußern Flankenviertel regelmäßig zwei-, selten dreispaltig; Sekundärrippen gleich gerichtet, asinuat und ununterbrochen die Externseite überquerend. Einschnürungen unauffällig.

## Vergleichende Betrachtungen.

*P. gerontoides* Siem. ist hier ausschließlich in dem Sinne von Choffat's »*P. spec. nov. aff. Dybowskii*« genommen, welche Form Siemiradzki in erster Linie als Grundlage dafür angibt. Eine zweite mit *P. gerontoides* von Siemiradzki identifizierte Form ist Quenstedt's *P. geron* (l. c.), schon allein durch ihre tief, bis fast zur Flankenmitte, gespaltenen Rippen ebenso von *P. spec. nov. aff. Dybowskii* Choffat verschieden, als sie anderseits von *P. geron* Zitt. differiert (vgl. Zittel, Ält. Tith., pag. 113, Taf. XXXV, Fig. 3). Indem dabei die Choffat'sche Beschreibung eher vorbildlich ist als jene Quenstedt's, hält man sich besser an erstere als Grundlage für *P. gerontoides* Siem. Siemiradzki unterschiebt dem Namen *P. gerontoides* nun aber viel mehr als Choffat's Darstellung zeigt; er spricht von einer Veränderung der Skulptur zwischen 100 und 150 mm Durchmesser durch Anschwellen der Rippen im inneren Flankendrittel und Polyplok-werden in der äußeren Hälfte; derartige Veränderungen neigten bereits zu *P. Castroi* Choff. und sind mit *P. gerontoides* im besagten Sinne nicht vereinbar; sie träfen übrigens auch nicht für Quenstedt's *P. geron* zu. Siemiradzki rechnet weiters auch *P. Elisabethae* De Riaz zu *P. gerontoides*; die, wenn schon geringen, Unterschiede beider Formen wurden bereits erwähnt (vgl. *P. Elisabethae*). Choffat's Bezeichnung *P. sp. n. aff. Dybowskii* ist jedenfalls sehr zutreffend; die Ähnlichkeit mit *P. Dybowskii* Siem. ist groß, hingegen der deutlich ovale Querschnitt davon abweichend. Von *P. geron* im Sinne Quenstedt's befindet sich ein gut stimmendes Exemplar unter dem Krakauer Material; es scheint sich dabei um eine Zwischenform von *P. gerontoides* und *P. geron* Zitt. zu handeln, die also zwischen den älteren *Lucingen-sis*-artigen und der jüngeren *Geron-metamorphus*-Gruppe vermitteln würde.

## Perisphinctes Airoldii Gemmellaro.

1875. Sui foss., Sicilia, pag. 116, Taf. XIII, Fig. 3.

Syn. 1891. *Perisphinctes Airoldii* Gemm., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 57, Taf. IV, Fig. 2.

„ 1892. *Perisphinctes Airoldii* Gemm., Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 471.

„ 1899. *Perisphinctes Airoldii* Gemm., Siemiradzki, Monogr., pag. 187.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Gemmellaro
2r = 89 mm = 1 00
w = 42 mm = 0 47
h = 28 mm = 0 31
d = 25 mm = 0 27
Hauptrippen ca. 75

## Querschnittsverhältnisse.

Nabelung weit, fast an den halben Betrag des Durchmessers herankommend; Umgangshöhe größer als die Dicke, doch auch letztere bedeutend. Querschnitt oval mit schwach gewölbten, komprimierten Flanken, schmal gerundeter Externseite und größter Dicke nahe dem Nabelrand. Involution gering, Wachstumszunahme mäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen ziemlich fein, scharf aber niedrig, nach einer kurzen hakenförmigen Rückwärtswendung am Nabelrand sehr stark aus der Radialrichtung vorgewandt, bisweilen etwas geschwungen, im äußeren Drittel zum Großteil dichotom, der Rest einfach bleibend. Sekundärrippen gleich stark, die eine bildet meist die Fortsetzung der Hauptrippen, während die andere, je nach dem sie die vordere oder hintere ist, eine Ablenkung nach vorn bezw. hinten erfährt, asinuat und ununterbrochen über die Externseite setzend. Einschnürungen häufig bis zu 4 auf einem Umgang, hinsichtlich Stärke und Verlauf ungleich, die Skulptur häufig in Rippenserien teilend.

## Vorkommen.

Unter dem eigenen Krakauer Material nicht vertreten, von Siemiradzki aber aus Polen, und zwar besonders der Transversariusstufe angegeben.

## Vergleichende Betrachtungen.

Die Einreihung dieser Form unter *Aeneas*- und *Lucingensis*-artige bereitet insofern Schwierigkeiten, als die Hauptrippen bisweilen geschwungen sind, was an *P. aurigerus* Opp. erinnert; dem allgemeinen Habitus nach aber, betreffs Rippendichte und Beschaffenheit, schließt sie sich gut hier an. Am meisten Ähnlichkeit bieten die Maßverhältnisse und auch die Querschnittsgestalt von *P. Ielskii* Siem., der aber dichter berippt ist. Der weiten Nabelung nach erinnert *P. Airoldii* auch an Formen wie *P. Birmensdorffensis* Moesch und *P. Regalmicensis* Gemm., die sich wegen des nicht ovalen Querschnitts aber besser an *P. trichoplocus* Gemm. anreihen (s. d.). Siemiradzki's Angaben über *P. Airoldii* stimmen nicht durchweg zur Beschreibung Gemmellaro's, insbesondere zeigt die Abbildung in der Fauna Kopalna zu grobe Berippung; Siemiradzki behauptet auch einen auffallenden Wechsel im Querschnitt, während derselbe nach Gemmellaro stets oval bleibt.

## Perisphinctes Ielskii Siemiradzki.

1891. Fauna Kop., pag. 47.

1892. Obj. Polen, pag. 465.

1899. Monogr., pag. 274, Taf. XXIV, Fig. 36.

Syn. 1898. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, De Riaz pars, Trept., pag. 14, Taf. VII, Fig. 4.

„ 1907. *Perisphinctes Ielskii* Siem., Neumann, Cetechowitz, pag. 36, Taf. II, Fig. 7.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Siemiradzki	De Riaz	Neumann
2r = 93 mm = 1'00	90 mm = 1'00	77 mm = 1'00
w = 40 mm = 0'43	40 mm = 0'44	34 mm = 0'45
h = 33 mm = 0'35	29 mm = 0'32	24 mm = 0'31
d = 29 mm = 0'31	23 mm = 0'25	23 mm = 0'30
Hauptrippen.....?	..... ca. 100	..... ca. 85

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt bis zu 0'45 vom Durchmesser und übertrifft bei weitem die Umgangshöhe, welche ihrerseits nicht sehr viel größer ist als die Dicke. Bei konvergierenden und mehr weniger gewölbten Flanken und breit gerundeter Externseite hat der Querschnitt kurz- und dickovale, etwas komprimierte Gestalt mit größter Dicke im innern Drittel. Die Involution macht im Meistfalle  $\frac{1}{8}$  aus; Wachstumszunahme mäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen dünn und scharf, dicht gedrängt, geradlinig, aus der Radialrichtung vorwärts geneigt, bis gegen 100 an Zahl; am Bug regelmäßig zweigespalten, selten dreiteilig, hie und da einfach bleibend. Sekundärrippen feiner, leicht vorgeschwungen, prosinuat und ununterbrochen die Externseite übersetzend. Einschnürungen tief und schräg, besonders auf jungen Umgängen häufig und auffällig, die Berippung dann in Rippenserien teilend.

## Vorkommen.

Cordatus- und Transversariusschichten.

## Vergleichende Betrachtungen.

Siemiradzki hat *P. ielskii* zu verschiedenen Zeiten etwas verschieden aufgefaßt, weshalb die Artumgrenzung nicht ganz klar ist. In den älteren Publikationen (1891 und 1892) verglich er ihn mit *P. Martelli* Opp. im Sinne Waagen's (Kutch, Taf. LV, Fig. 3) und Nikitin's (Rybinsk, Taf. IX, Fig. 44), wovon in der Monographie nicht mehr die Rede ist; hier zieht Siemiradzki zum Vergleich mit *P. ielskii* den *P. alterneplicatus* Waagen (Kutch, pag. 199, Taf. L, Fig. 2) heran und gibt eine Abbildung jüngerer Umgänge, die durch ihre groben, weit auseinanderstehenden Rippen (48 an Zahl) im Widerspruch zur textlichen Beschreibung steht, wo von dicht gedrängten Rippen gesprochen und bei dem schon recht dicht-rippigen *P. gerontooides* Siem. darauf hingewiesen wird, daß bei *P. ielskii* die Skulptur noch viel dichter und feiner wäre. Diese letztere Auffassung von *P. ielskii* als einer sehr fein- und dichtrippigen Form bekräftigt Siemiradzki durch seine Identifizierung mit dem sehr fein berippten *P. Lucingensis* Favre De Riaz (Taf. VII, Fig. 4). Es ist daher notwendig, den Namen *P. ielskii* auf eine bestimmte Form zu präzisieren; Neumann hat dies bereits getan und sich, wie ohne weiteres schon aus der Abbildung hervor geht, für den feinrippigen Typus entschieden, auf den also der Name *P. ielskii* zu beschränken ist. In diesem Sinne wird *P. ielskii* gegenüber *P. Lucingensis* Favre charakterisiert durch den kurzovalen Querschnitt und die Nabelweite als entschieden größte Teildimension; die Berippung ist ähnlich. Der Querschnitt und die feine Skulptur unterscheiden *P. ielskii* auch von den übrigen benachbarten Formen, welche zum Vergleich in Betracht kommen.

**Perisphinctes Lucingensis Favre.**

1875. *Ammonites Lucingae*, Voirons, pag. 32, Taf. III, Fig. 4.

1876. *Ammonites (Perisphinctes) Lucingensis*, Oxf. Frib., pag. 45, Taf. V, Fig. 3.

- Syn. 1881. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Uhlig, Brünn, pag. 154.  
 „ 1885. *Perisphinctes Lucingae* Favre, Zittel, Handbuch, pag. 474.  
 „ 1888. *Ammonites Lucingensis* Favre, Grossouvre, St. Amand, pag. 1115.  
 „ 1892. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Siemiradzki, Obj. Polen, pag. 464.  
 „ 1893. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Choffat, Lusitanien, pag. 41, Taf. III, Fig. 7.  
 „ 1897. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Roman, Languedoc, pag. 64.  
 „ 1898. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, De Riaz pars, Trept, pag. 14, Taf. VII, Fig. 2, 3.  
 „ 1899. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Siemiradzki, Monogr., pag. 271 p. p.  
 „ 1903. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Schardt & Dubois, Areuse, pag. 394.  
 „ 1905. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Lée, Faucille, pag. 72, Taf. III, Fig. 8, 10.  
 „ 1907. *Perisphinctes Lucingensis* Favre et. var., Neumann, Cetechowitz, pag. 33.  
 „ ? 1884. *Perisphinctes Jeremejevi* Nikitin, Kostroma, pag. 38, Taf. IV, Fig. 16.  
 „ ? 1885. *Perisphinctes Jeremejevi* Nikitin, Blatt 71, pag. 128, Taf. IV, Fig. 16.  
 „ ? 1891. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 44, Taf. IV, Fig. 1.  
 Vgl. 1898. *Perisphinctes virgulatus* Qu., De Riaz, Trept, pag. 20, Taf. X, Fig. 3, 4.  
 „ 1898. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, De Riaz pars, Trept, pag. 20, Taf. VII, Fig. 4.  
 „ 1902. *Perisphinctes Marcouii* Loriol, Ledonien sup., pag. 73, Taf. V, Fig. 2—5.  
 „ 1902. *Perisphinctes neglectus* Loriol, Ledonien sup., pag. 72, Taf. IV, Fig. 9.  
 „ 1903. *Perisphinctes Lucingensis* Favre, Loriol, Ledonien sup., pag. 93, Taf. XV, Fig. 9.  
 „ 1905. *Perisphinctes neglectus* Loriol, Lée, Faucille, pag. 68, Taf. III, Fig. 2.  
 „ 1907. *Perisphinctes Marcouii* Loriol, Oppenheimer, Schwedenschanze, pag. 252.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Favre	Siemiradzki	Nikitin ( <i>P. Jeremejewi</i> )
2r = 70 mm = 1'00	107 mm = 1'00	92 mm = 1'00
w = 25 mm = 0'35	40 mm = 0'37	32 mm = 0'34 <sup>1)</sup>
h = 28 mm = 0'40	43 mm = 0'40	34 mm = 0'37
d = 18 mm = 0'25	36 mm = 0'33	28 mm = 0'30
Hauptrippen...80	. . . . . ?	. . . . . 80—85
Neumann	Neumann (var.)	Eigenes Exemplar
2r = 55 mm = 1'00	55 mm = 1'00	105 mm = 1'00
w = 19 mm = 0'34	20 mm = 0'36	40 mm = 0'38
h = 20 mm = 0'36	20 mm = 0'36	ca. 40 mm = 0'38
d = 18 mm = 0'32	18 mm = 0'33	? ?
		Hauptrippen . . 85

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite schwankt um 0'35 des Durchmessers und wird von dem Betrag der Umgangshöhe übertroffen; letztere ist die größte Teildimension des Gehäuses; Umgangsdicke beträchtlich, nur wenig hinter dem Nabelungsbetrag zurückbleibend. Querschnitt deutlich oval, im inneren Drittel am dicksten; Flanken sanft gewölbt, konvergierend, Externseite schön gerundet. Involution sehr beträchtlich, bis  $\frac{1}{4}$ . Wachstumszunahme rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen fein, scharf, dichtgedrängt, ca. 80 an Zahl, geradlinig bis schwach prokonkav, etwas aus der Radialrichtung vorgeneigt; zum kleineren Teil einfach bleibend, vorwiegend im äußeren Drittel der Flanken dichotom; Sekundärrippen wenig feiner, leicht vorgewandt und in schwach prosinuatem Bogen ununterbrochen über die Externseite setzend. Einschnürungen namentlich auf inneren Umgängen häufig und auffallend, schmal und tief, die Berippung bisweilen in Rippserien einteilend.

## Vorkommen.

*P. Lucingensis* Favre gehört zu den verbreitetsten und bekanntesten Unteroxfordperisphincten; Cordatus- und Transversarius-, auch (Voirons, Freiburger Alpen) Bimammatuszone.

## Vergleichende Betrachtungen.

Der Name *P. Lucingensis* wird oft einigermaßen kollektivisch gebraucht für verschiedene feinrippige Unteroxfordperisphincten; nur insoweit ist die Auffassung eindeutig und klar, als sie sich an die Favre'sche Originalbeschreibung hält. Das engnabelige Gehäuse mit überwiegender Höhendimension der Umgänge, den leicht gewölbten Flanken, ovalem Querschnitt und der dichten prosinuatn Berippung, wobei sich die Hauptrippen ziemlich tief spalten, läßt meist eine sichere Unterscheidung von anderen Formen zu. Nikitin's *P. Jeremejewi*, der allgemein, ausgenommen Loriol, mit *P. Lucingensis* identifiziert wird, scheint dem zu widersprechen durch die Flachheit der Flanken; allein nach der Abbildung ist nachträgliche Kompression wahrscheinlich. Die Identität des *P. Lucingensis* bei Siemiradzki, Fauna Kopalna, ist wegen der groben Berippung, wie sie die Abbildung zeigt, fraglich (bei 100 mm Durchmesser nur 70 bis 75 Hauptrippen), während Querschnitt und Maßverhältnisse gut stimmen. Die Darstellung großwüchsiger Umgänge, wie sie von Siemiradzki (s. Monographie l. c.) gegeben wird, bedarf der Bestätigung. *P. Lucingensis* im Sinne Choffat's kann zwar nicht mit voller Sicherheit so bestimmt werden, jedoch ist kein genügender Grund vorhanden, mit Siemiradzki eine Umbestimmung in *P. Mindove* Siem. vorzunehmen. Loriol's *Lucingensis*-Formen weichen durch niedrigere Umgänge und weitere Nabelung nicht unwesentlich vom Typus ab, es ist bei ihnen das Verhältnis zwischen h und d gerade umgekehrt als nach

<sup>1)</sup> bei Nikitin Druckfehler: Beträge für w und h vertauscht!

Favre's Angaben. Lée erwähnt asinuate Sekundärberippung, sonst stimmen Lée's Exemplare gut. Neumann gibt eine Varietät an mit  $h = w$ ; er vergleicht treffend De Riaz' *P. virgulatus* Qu. mit *P. Lucingensis* (nicht wie Siemiradzki mit *P. Aeneas* Gemm.) und deutet De Riaz' *P. virgulatus* im Anschluß an jene Varietät wegen zunehmender Nabelweite als Zwischenform gegen *P. Jelskii* Siem., in welcher Richtung Lorio's *P. Lucingensis* einen weiteren Schritt vorstellt. Nachstehend zum Vergleich die Maßverhältnisse von:

<i>P. virgulatus</i> Qu., De Riaz	<i>P. Lucingensis</i> Favre, Lorioi	<i>P. Lucingensis</i> Favre, De Riaz (Taf. VII, Fig. 4) = <i>P. Jelskii</i> Siem.
2r = 55 mm = 1'00	54 mm = 1'00	90 mm = 1'00
w = 20 mm = 0'36	22 mm = 0'40	40 mm = 0'44
h = 19 mm = 0'35	19 mm = 0'35	29 mm = 0'32
d = ?	15 mm = 0'27	23 mm = 0'25

Die Skulptur bleibt sich bei diesen Formen ungefähr gleich. *P. Lucingensis* bei De Riaz, Taf. VII, Fig. 4, kann bereits sicher nicht mehr zum echten *P. Lucingensis* Favre gestellt werden, sondern entspricht schon viel besser *P. Jelskii* Siem., vorausgesetzt, daß der bei De Riaz nicht ersichtliche Umgangsquerschnitt eine solche Umbestimmung gestattet; der Mangel an Querschnittsbildern bei De Riaz macht eben bei der Beurteilung vieler seiner Formen diesen Vorbehalt notwendig.

Eine grobe Ähnlichkeit mit *P. Lucingensis* zeigt die Abb. Fig. 5 von *P. Marcoui* Lorioi, jedoch erweist sich gleich die Nabelung weiter, die Berippung minder fein und dicht; im übrigen scheint die Zusammengehörigkeit dieses *P. Marcoui*-Exemplars mit den kleineren abgebildeten (Fig. 2—4) nicht sehr einleuchtend. Ferner könnte noch verglichen werden, namentlich nach der Fassung Lée's *P. neglectus* Lorioi (betr. Maßverhältnisse s. bei *P. Aeneas* Gemm.); flache, parallele Flanken und viel weniger dichtgestellte Hauptrippen liefern gute Unterschiede von *P. Lucingensis* Favre.

### *Perisphinctes virgulatus* Quenstedt.

1858. *Ammonites virgulatus*, Jura, pag. 593, Taf. LXXIV, Fig. 4.

- Syn. 1887. *Ammonites virgulatus* Quenstedt, Amm. d. Schwäb. Jura, pars, Taf. C, Fig. 5, pag. 923.  
 „ 1899. *Perisphinctes virgulatus* Qu., Siemiradzki, Monogr., pag. 220.  
 „ 1903. *Perisphinctes virgulatus* Qu., Lorioi, Ledonien sup., pag. 80, Taf. XV, Fig. 2 (non 2b).  
 Non *P. virgulatus* Quenstedt 1858.  
 „ 1870. *Ammonites virgulatus* Qu., Roemer, Geol. v. Oberschlesien, pag. 251, Taf. XXIV, Fig. 5.  
 „ 1887. *Ammonites virgulatus* Quenstedt, Amm. d. Schwäb. Jura, pars altera, Taf. C, Fig. 12.  
 „ 1893. *Perisphinctes virgulatus* Qu., Choffat, Lusitanien, pag. 41, Taf. V, Fig. 1.  
 „ 1898. *Perisphinctes virgulatus* Qu., De Riaz, Trept, pag. 20, Taf. X, Fig. 3, 4.  
 „ 1905. *Perisphinctes virgulatus* Qu., Lée, Fancille, pag. 73.  
 „ 1906. *Perisphinctes virgulatus* Qu., Petitclerc, Baume-les-Dames, pag. 30.  
 „ 1908. *Ammonites virgulatus* Qu., Engel-Schütze, Württemberg, III. Aufl., pag. 392.  
 Vgl. 1887. *Perisphinctes Masuricus* Bukowski, Czenstochau, pag. 157, Taf. XXX, Fig. 7—9.

### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Quenstedt	Quenstedt	Lorioi
(Jura, n. d. Abb.)	(Amm. d. Schw. J., Fig. 5)	(n. d. Abb.)
2r = 34 mm = 1'00	34 mm = 1'00	30 mm = 1'00
w = 12 mm = 0'35	12 mm = 0'35	9 mm = 0'30
h = 12 mm = 0'35	13 mm = 0'38	12 mm = 0'40
d = ?	(?) 10 mm = 0'34	?
Hauptrippen 60—65	..... 70—75	..... 65

### Querschnittsverhältnisse.

Sehr kleine Form. Die Nabelweite kommt maximal annähernd der Umgangshöhe gleich, ist meist aber kleiner als diese. Querschnitt oblong-oval mit größter Dicke undeutlich am Nabelrand, nahezu flachen

oder nur schwach gewölbten Flanken, welche sanft zur breitgerundeten Externseite konvergieren; h merklich  $> d$ . Nabelrand senkrecht abfallend. Involution bis  $\frac{1}{2}$ , Wachstumszunahme sehr rasch.

#### Skulpturverhältnisse.

Die Skulptur ist ausgezeichnet durch außerordentliche Feinheit und Dichtstellung (bei der geringen absoluten Größe schon bis zu 70 und darüber) der faden-, streifen- oder linienförmigen Hauptrippen; die einzelne Rippe ist sehr zart, niedrig, stumpflich, sehr stark aus der Radialrichtung vorgeneigt, geradlinig oder sehr schwach prokonkav und geht in oder etwas über der Flankenmitte unmerklich in zwei ebenso feine Sekundärrippen über, welche ohne Richtungsveränderung in sanftem, ununterbrochenem Bogen über die Externseite ziehen. Rippenintervalle sehr fein, streifenförmig. Die Berippung unterliegt geringen Unregelmäßigkeiten, indem einzelne Sekundärrippen bisweilen ohne Zusammenhang mit einer Hauptrippe stehen und sich gegen die Flankenmitte zu allmählich auskeilen. Einschnürungen häufig, schmal (immerhin breiter als Rippenintervall) und ziemlich tief, ungefähr dem Rippenverlauf entsprechend, häufig aber doch auch geringe Störungen verursachend. Von ab und zu auftretenden Rippenbündeln (Siemiradzki) ist nach Quenstedt nicht die Rede.

#### Vorkommen.

*P. virgulatus* Qu. wurde hier bloß vergleichs- und ergänzungshalber aufgenommen, aus Krakau liegt kein Exemplar vor. Quenstedt gibt die Form aus Weißem Jura  $\beta$  an, Loriol beschreibt sie aus dem Argovien.

#### Vergleichende Betrachtungen.

Quenstedt's Darstellung des *P. virgulatus* im »Jura« ist trotz der mangelhaften textlichen Beschreibung so weit klar, daß die vielfache Mißdeutung dieser ausgezeichneten Form bei nachmaligen Bestimmungen nicht begründet erscheint; freilich gab Quenstedt selbst den Anstoß dazu, indem er in den »Ammoniten des Schwäbischen Jura« Taf. C, Fig. 12, einen Perisphincten für *cf. virgulatus* erklärt, der damit, d. h. mit dem ursprünglichen *P. virgulatus* gar nichts zu tun haben kann. Roemer's *P. virgulatus* erkannte Bukowski größtenteils als *P. Masuricus* Buk. Choffat's Abbildung eines »*P. virgulatus*« läßt bloß so viel erkennen, daß es sich um keinen echten *P. virgulatus* handelt. Siemiradzki's Darstellung in der Monographie dürfte trotz geringer textlicher Abweichungen das Richtige meinen, da ihr die auch hier zitierten Originalien zu Grunde liegen; Ähnliches gilt von Loriol's *P. virgulatus* (Fig. 2, non 2b), der annähernd stimmt, jedoch im Vergleich zur Abbildung in unrichtigen Maßen angegeben ist; das geringe Dickenmaß ist bei der ersichtlichen Verdrückung der Formen sicher nicht zuverlässig. »*P. virgulatus* Qu.« bei De Riaz kann schon wegen seiner viel größeren Berippung niemals hierher gehören, sondern steht in naher Beziehung zu *P. Lucingensis* Favre (s. o.).

Im Vergleich mit benachbarten Spezies ergibt sich zunächst eine große Ähnlichkeit mit jungen Umgängen des sonst größeren *P. Lucingensis*, doch sind bei letzterem die Hauptrippen stärker, schärfer und erst höher an den Flanken regelmäßig zweiteilig, die Sekundärrippen meist etwas prosinuat. Auch der ähnliche *P. Masuricus* Buk. unterscheidet sich durch minder feine Berippung, ferner die häufig bis an den Nabelrand reichende Spaltung einzelner Hauptrippen, die Neigung zu  $w > h$  besonders auf kleineren, *P. virgulatus* der absoluten Größe nach entsprechenden Stadien. Schon viel ausgeprägter sind die Verschiedenheiten der Maßverhältnisse bei *P. trichoplocus* Gemm. Sehr ähnlich hinwiederum werden Jugendumgänge einzelner Virgatiten der Wolgastufe.

Die typischen Charaktere des *P. Lucingensis* Favre als: bedeutende Umgangshöhe, die zur größten Teildimension des Gehäuses wird, geringe Nabelweite, die kleiner als die Umgangshöhe ist, und der relativ schon ziemlich tief liegende Spaltspunkt der Rippen, so wie rasche Wachstumszunahme und beträchtliche Involution, kann man als Anbahnung einer geologisch wahrscheinlich etwas jüngeren Entwicklungsrichtung deuten, welche diese charakteristischen Eigenschaften ausgeprägter vorführt: *P. Castroi* Hoff. und *P. Rhodanicus* Dum. und ihrerseits zu entschieden jüngeren Formen, wie *P. geron* Zitt., überleitet.

**Perisphinctes Castroi** Choffat.

1893. Lusitanien, pag. 43, Taf. X, Fig. 4—6.

Syn. 1899. *Perisphinctes Lusitanicus* Siemiradzki, Monographie, pag. 277.„ ?1898. *Perisphinctes Richei* De Riaz, Trept, pag. 37, Taf. XV, Fig. 3.„ ?1898. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., De Riaz, Trept, pag. 21, Taf. XI, Fig. 2.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Choffat	
2r = 60 mm = 1.00	104 mm = 1.00
w = 19.5 mm = 0.32	33 mm = 0.31
h = 25 mm = 0.41	42 mm = 0.40
d = 19.5 mm = 0.32	29 mm = 0.28
Hauptrippen 70—80	..... ca. 70
De Riaz	De Riaz
( <i>P. Richei</i> )	( <i>P. Rhodanicus</i> )
2r = 84 mm = 1.00	72 mm = 1.00
w = 30 mm = 0.35	25 mm = 0.34
h = 32 mm = 0.38	29 mm = 0.40
d = 18 mm = 0.21	19 mm = 0.26
Hauptrippen... 87	..... ca. 80

## Querschnittsverhältnisse.

Nabelweite sehr gering, wenig über  $\frac{1}{10}$  des Durchmessers, und von der Umgangshöhe bedeutend übertroffen (ca.  $\frac{4}{10}$  d. D.); die Dicke der Umgänge bleibt weit hinter deren Höhe zurück, schwankt zwischen  $\frac{2}{10}$  und  $\frac{3}{10}$  des Durchmessers. Die Flanken konvergieren leicht gewölbt zu der schmalgerundeten Externseite; Querschnitt oval mit größter Dicke am steilabfallenden Nabelrand. Involution bedeutend, bis über  $\frac{1}{2}$ ; Wachstumszunahme sehr rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen dicht gedrängt, stark und scharf, anfänglich geradlinig, später schwach prokonkav, aus der Radialrichtung nur wenig vorgeneigt, ca. 70—80 an Zahl; in  $\frac{2}{3}$  der Flankenhöhe regelmäßig zweispaltig, seltener dreiteilig oder einfach bleibend. Sekundärrippen von gleicher Stärke, leicht vorgeschwungen und ununterbrochen über die Externseite setzend. Auf größeren Umgängen (über 120 mm Durchmesser) vollzieht sich allmählich eine Skulpturveränderung, indem die Hauptrippen durch nabelwärts stärkere Ausbildung dem Charakter von Umbonalrippen zuzuneigen beginnen und sich nach außen zu in nur mehr lose mit ihnen verbundene, polyplokoide Rippenbündel auflösen. Einschnürungen spielen keine Rolle.

## Vorkommen.

Choffat beschreibt *P. Castroi* nur aus der Bimammatenstufe; die wahrscheinlich identen Exemplare (*»P. Richei«, »P. Rhodanicus«*) De Riaz' stammen aus den Transversariusschichten; aus dem Krakauer Oxford liegen freilich nur unvollständige, nicht mit Sicherheit identifizierbare Stücke vor.

## Vergleichende Betrachtungen.

Während jüngere Umgänge noch sehr an *P. Lucingensis* erinnern — auch *P. virgulatus* Qu. sieht ähnlich aus —, werden mit zunehmendem Wachstum die Unterschiede klar: viel weiter gediehenes Vorrherrschen der Umgangshöhe bei entsprechender Einschränkung der Nabelweite, tiefere Spaltung der Rippen (*P. Castroi*); damit geht die Annäherung an Kimmeridge- und Tithontypen wie *P. Ardescicus* Font., *P. unicomptus* Font., *P. geron* Zitt., *P. senex* Opp. u. a. Hand in Hand; ganz erwachsene Umgänge zeigen bereits polyplokoide Rippenteilung. Wegen des Auftretens solch geologisch jüngerer Charaktere bei Oxfordalter und geologisch älterer Jugendbeschaffenheit ist *P. Castroi* besonders interessant. Die Identität der



zitierten De Riaz'schen Formen mit *P. Castroi* erscheint den Abbildungen und Maßangaben nach sehr wahrscheinlich, so daß *P. Castroi* mit ziemlicher Sicherheit auch schon für die Transversariuszone in Betracht kommt. Daß die hervorgehobenen charakteristischen Eigenschaften:  $w$  bedeutend  $< h$ , tiefe Spaltung der Hauptrippen und große Involution sicher schon im Transversariusalter auftreten, beweist eine andere, in dieser Hinsicht extreme Form des Unteroxford, nämlich *P. Rhodanicus* Dum.

### Perisphinctes Rhodanicus Dumortier.

1871. *Ammonites Rhodanicus*, Ardèche, pag. 62, Taf. III, Fig. 9, 10.

cf. syn. 1875. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., v. Ammon, Regensburg, pag. 177.

„ 1881. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., Uhlig, Brunn, pag. 154.

„ 1899. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., Siemiradzki, Monogr., pag. 275.

Non *P. Rhodanicus* Dumortier.

„ 1891. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 45, Taf. III, Fig. 2.

„ 1898. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., De Riaz, Trept., pag. 21, Taf. XI, Fig. 2.

„ 1903. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., Loriol, Ledonien sup., pag. 94, Taf. XI, Fig. 3.

### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Dumortier

$2r = 120 \text{ mm} = 1'00$

$w = 32 \text{ mm} = 0'26$

$h = 45 \text{ mm} = 0'37$

$d = 16 \text{ mm} = 0'13$

Hauptrippen... 80

### Querschnittsverhältnisse.

Nabelweite sehr gering, Umgangshöhe unvergleichlich größer. Flanken leicht gewölbt, Externseite schmal gerundet. Querschnitt hoch- und schmaloval, von sehr geringer Dicke, die in der inneren Hälfte am größten ist. Involution  $\frac{1}{2}$ . Die Maße allein schon lassen diese Form mit keiner anderen verwechseln. Wachstumszunahme sehr rasch.

### Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen relativ grob und kräftig, etwas prokonkav und aus der Radialrichtung vorgeneigt, schon in halber Flankenhöhe oder wenig darüber regelmäßig zweispaltig in gleichstarke, asinuate, ununterbrochene Sekundärrippen.

Trotz dieser ausgeprägten Merkmale ist vieles für *P. Rhodanicus* Dum. ausgegeben worden, was offenbar nicht hinzu paßt; so De Riaz' *P. Rhodanicus*, der weiter genabelt ist, viel höher gespaltene Hauptrippen besitzt und wahrscheinlich zu *P. Castroi* Hoff. gehört (s. d.); ferner Siemiradzki's erstmaliger *P. Rhodanicus* (Fauna Kop. l. c.), eine gleichfalls weitergenabelte und anders berippte Form, die Siemiradzki später (Monogr.) mit *P. Tyrrhenus* Gemm. identifizierte. Auch die Identität der Loriol'schen Exemplare erscheint unwahrscheinlich, wegen größerer Dicke, ganz abweichender Berippung (feiner, Spaltpunkt höher), wie aus der Abbildung (nicht dem Text) ersichtlich ist. — Hingegen dürften v. Ammon's, Uhlig's und Siemiradzki's (1899) Formen ident sein; es fehlen zwar Abbildungen, aber die Autoren beziehen sich direkt auf Dumortier; demnach kommt *P. Rhodanicus* Dum. auch im niederbayrisch-mährisch-polnischen Unteroxfordgebiete vor und wurde seine Beschreibung vergleichs- und ergänzungshalber hier aufgenommen, obwohl *P. Rhodanicus* Dum. unter dem eigenen Material nicht vertreten ist.

### Perisphinctes Tyrrhenus Gemmellaro.

1875, Sui foss., Sicilia, pag. 118.

Syn. 1891. *Perisphinctes Rhodanicus* Dum., Siemiradzki, Fauna Kop., pag. 45, Taf. III, Fig. 2.

„ 1899. *Perisphinctes Tyrrhenus* Gemm., Siemiradzki, Monogr., pag. 274.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

Gemmellaro	Siemiradzki
2r = 153 mm = 1·00	55 mm = 1·00
w = 51 mm = 0·33	17·5 mm = 0·31
h = 60 mm = 0·39	24·5 mm = 0·44
d = 42 mm = 0·27	19·5 mm = 0·35

## Querschnittsverhältnisse.

Maßverhältnisse ähnlich *P. Castroi*;  $w < h$ ; Flanken leicht gewölbt, Externseite gerundet, Querschnitt hochoval-elliptisch mit größter Dicke in der Flankenmitte.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen sehr fein und zahlreich (über 120 am Umgang), dichtgedrängt, geradlinig, vorgeneigt, ungefähr in der Flankenmitte in zwei bis drei noch feinere (ca. 200 am Umgang) gleichgerichtete, asinuante Sekundärrippen gespalten, seltener einfach bleibend. Auf großen Umgängen (über 100 mm Durchmesser) verwischen sich die Rippen allmählich von außen her und es bleiben nur mehr umbonale Erhabenheiten zurück, die am Schlusse auch verschwinden.

*P. Tyrrenus*, aus den Transversariusschichten Siziliens beschrieben, wird von Siemiradzki auch für gleichalterige polnische Ablagerungen angegeben (unter dem eigenen Material nicht vertreten). Das Charakteristische der Form, gegenüber dem sonst ähnlichen *P. Castroi* z. B., liegt in der Feinheit und dem späteren allmählichen Verschwinden der Berippung; *P. Tyrrenus* bedeutet im übrigen ähnlich wie *P. Castroi* eine Annäherung an jüngere Typen, z. B. *P. geron* Zitt., *P. metamorphus* Neum.

## Isolierte Typen.

Vgl. pag. 160 (16).

## Perisphinctes De Riazii Siemiradzki,

1899, Monogr., pag. 309.

Syn. 1898. *Perisphinctes subrota* Hoff., De Riaz, Trept., pag. 31, Taf. XIV.

Vgl. 1893. *Perisphinctes inconditus* Font., Choffat pars, Lusitanien, pag. 54, Taf. XIV, Fig. 3.

„ 1893. *Perisphinctes Torresensis* Choffat, Lusitanien, pag. 55, Taf. XIV, Fig. 4–10.

## Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

De Riaz ( <i>P. subrota</i> Hoff.) (n. d. Abb.)	(desgl.)	Eigene Exemplare	
2r = 205 mm = 1·00	bei 160 mm = 1·00	210 mm = 1·00	170 mm = 1·00
w = 115 mm = 0·56	80 mm = 0·50	120 mm = 0·57	85 mm = 0·50
h = 48 mm = 0·23	47 mm = 0·29	48 mm = 0·23	50 mm = 0·29
d ?	?	?	37 mm = 0·22
Hauptrippen	.....ca. 60	.....ca. 60	.....63

## Querschnittsverhältnisse.

Die Nabelweite beträgt die Hälfte des Durchmessers und mehr. Die Umgangshöhe übertrifft bedeutend die Dicke, und zwar immer mehr mit zunehmendem Alter bis zum letzten Umgangsstück (bei 2r = ca. 180 mm), welches auffällig deprimiert ist. Querschnitt oval mit größter Dicke im innern Drittel, mäßig gewölbten Flanken und gerundeter Externseite. Die Involution erstreckt sich über ein Viertel der vorhergehenden Windung; Wachstumszunahme mäßig rasch.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen innerer bis mittlerer Umgänge stark, scharf, annähernd geradlinig, aus der Radialrichtung vorgeneigt und dichtgestellt (bei 80 mm Durchmesser ca. 70); späterhin, besonders am letzten

Umgang (von einer markanten Einschnürung an) schwach prokonkav, dabei stark vorgeneigt, von ca. 130 mm Durchmesser an rasch mehr und mehr auseinander tretend, so daß bei  $2r = 170$  mm die Intervallbreite über  $\frac{1}{2}$  cm beträgt; Hand in Hand damit geht eine allmähliche Verstärkung der Hauptrippen und deren Dreiteilung wird immer häufiger, schließlich regelmäßig, während früher Dichotomie das Regelmäßige ist; Sekundärrippen, namentlich später, schwächer als die Hauptrippen, gleichgerichtet wie diese und ununterbrochen über die Externseite setzend; Spaltungsstelle im äußeren Drittel der Flanken; die dritte Sekundärrippe oft nur lose eingeschaltet. Am letzten Umgangsstück (über 180 mm Durchmesser) treten fast unvermittelt einfache, grobe, weniger vorgeneigte Wulstrippen auf und die Externseite wird glatt. Eine sehr ausgeprägte Einschnürung, schief, breit, tief und vorgeneigt, etwas geschwungen, am letzten Umgang.

#### Vorkommen.

Von De Riaz aus den Transversariusschichten (Trept) angegeben; aus Krakau liegen zwei Exemplare vor, die gemeinsam mit der übrigen Unteroxfordfauna gesammelt wurden, möglicherweise aber auch schon eine Vertretung der Bimammatenstufe repräsentieren können.

#### Vergleichende Betrachtungen.

De Riaz identifizierte die dem Namen *P. De Riazii* Siem. ursprünglich zu Grunde liegende Form mit *P. subrota* Hoff. (*P. promiscuus* Buk.); allein die angebliche Übereinstimmung in den Maßverhältnissen trifft rein nur für das letzte, vom übrigen Gehäuse stark abweichende, deprimierte Umgangsstück zu, während sonst die Umgangshöhe beträchtlich größer ist als bei *P. promiscuus* Buk.; indes auch die Querschnittsform dieser letzten Partie differiert von *P. promiscuus*, indem sie fast flache Flanken zeigt. Die dementsprechend von Siemiradzki umbenannte Spezies wurde hinsichtlich einiger von De Riaz unberücksichtigten Punkte hier genauer präzisiert an der Hand zweier Krakauer Exemplare, welche gut zu De Riaz' Abbildung und Beschreibung stimmen, soweit letztere eben reicht; das kleinere der Krakauer Stücke entspricht vollständig dem größeren bei gleicher absoluter Größe, beide zeigen deutlich die Unterschiede gegenüber *P. promiscuus* Buk.: es fehlt eine wenigstens vorübergehende Kreisform des Umgangsquerschnitts, die Höhe der Windungen übertrifft beträchtlich deren Dicke; die Hauptrippen sind am letzten Umgang durchaus dreispaltig und bilden zuletzt schwach wulstförmige, einfach bleibende und am Bug sich verwischende Skulptureinheiten, wie sie bei *P. promiscuus* Buk. nicht bekannt sind; man kann daher auch nicht von einer größeren Ähnlichkeit mit *P. promiscuus* Buk. sprechen. Die regelmäßige Dreiteilung der Rippen steht auch einer Unterordnung der Form in die Gruppe der großwüchsigen, variocostaten Oxfordperisphincten entgegen und weist nach einer anderen Richtung, nämlich jenen Übergangstypen zu schon in der Jugend polyloc berippten Formenkreisen, wie z. B. *P. inconditus* Font. im Sinne Choffat's Abbildung Taf. XIV, Fig. 3, eine vorstellt; damit zeigt *P. De Riazii* einige Ähnlichkeit, während seine dichte Innenberippung an *P. gerontoides* Siem. erinnert. Ähnlich verhält sich ferner *P. Torresensis* Hoff., wie obiger *P. inconditus* schon aus der Bimammatenzone stammend.

#### Perisphinctes spec. nov.<sup>1)</sup>

##### Maßverhältnisse des letzten Umgangs.

$$2r = 260 \text{ mm} = 1.00$$

$$w = 130 \text{ mm} = 0.50$$

$$h = 60 \text{ mm} = 0.23$$

$$d = 54 \text{ mm} = 0.207$$

##### Querschnittsverhältnisse.

Nabelweite ungefähr so groß wie der halbe Durchmesser. Querschnitt des äußeren Umgangs dick-oval, wenig höher als dick, größte Dicke in der inneren Hälfte. Flanken deutlich gewölbt, Externseite gerundet. Innere Umgänge von mehr elliptischem Querschnitt. Involution  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ , Wachstumszunahme mäßig rasch.

<sup>1)</sup> Als Speziesnamen war *stylocostatus* ausersehen, jedoch mußte von der namentlichen Aufstellung einer neuen Art abgesehen werden, da es nicht gelang, das einzige Originalexemplar zum Zwecke der Abbildung zurückzuerlangen.

## Skulpturverhältnisse.

Hauptrippen innerer und mittlerer Umgänge kräftig, geradlinig, vorgeneigt, mäßig dicht gestellt, bei  $2r = 140 \text{ mm}$ , ca. 35 am halben Umgang, vorherrschend dichotom. Der äußerste Umgang trägt gleichmäßig sehr starke, ca. 5 mm breite, vollkommen gerundete, vorgeneigte, stiel- oder griffelförmige Hauptrippen, 21 pro Hälfte, welche mit einer leichten Rückwärtskrümmung am Nabelrand beginnen und geradlinig, meist stark vorgeneigt, über die Flanken ziehen, um sich, nach außen an Breite schmalkeilig zunehmend, im äußeren Drittel der Flanken in meist vier feine Stränge als Sekundärrippen aufzulösen; es ist völlig eine Auflösung, keine Verzweigung und die Sekundärrippen behalten nicht nur genau die Richtung der Hauptrippe bei, sondern bleiben auch innerhalb der schwach divergierenden seitlichen Einfassungskonturen der letzteren; sie bilden zusammen die unmittelbare deutlich verbundene Fortsetzung der Hauptrippe; nur die vierte oder eine weitere fünfte Sekundärrippe erscheint zuweilen abgedockt als lose Schaltrippe und füllt dann in dieser Weise auf der vollkommen gleichmäßig berippten Externseite den Zwischenraum zwischen den Bündeln der Sekundärrippen zweier benachbarter Hauptrippen aus, wobei sie sich aber immerhin noch deutlich innerhalb der divergierenden Konturen einer bestimmten Hauptrippe einreicht. Die Auflösung vollzieht sich bald für alle Sekundärrippen gleichzeitig, i. e. in derselben Flankenhöhe, bald, und zwar häufiger, steigt die Absonderungsstelle der einzelnen Sekundärrippen von hinten nach vorn etwas an; die vorderste, d. i. die häufig lose eingeschaltete, ist dann die höchste und kürzeste. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Hauptrippen sind so breit wie letztere selbst, bleiben für die ganze Flankenhöhe gleich und laufen nach außen unmerklich zwischen den keilig verbreiterten Rippen (Haupt- inkl. Sekundärrippen) aus, ohne in der durchaus gleichmäßigen Sekundärberippung der Externseite noch zum Ausdruck zu kommen. Die Sekundärrippen schwächen sich gegen die Mitte der Externseite hin allmählich ab und verschwinden dort ganz, so daß die Mediane glatt bleibt. Einschnürungen nicht beobachtet.

## Vorkommen.

Ein Exemplar aus dem unteren Malm von Krakau, aufgesammelt mit lauter sicheren Unteroxfordformen, jedoch vielleicht schon ein Vertreter der (an Ort und Stelle nur noch nicht nachgewiesenen) Bimmatenstufe. (Sammlung Dr. König).

## Vergleichende Betrachtungen.

Wenn schon das einzige Exemplar dieser Form leider nur zur Hälfte erhalten ist und über die sukzessive Entwicklung der Skulptur im Laufe des Größenwachstums daher nichts ausgesagt werden kann, so ist die Form doch so eigenartig und prägnant, daß man bei bisher bekannten Perispinchten überhaupt kaum irgendwo eine auch nur entfernte Ähnlichkeit finden kann. Nur ganz allgemein verglichen ist der Skulpturtypus eher als ein jüngerer denn unteroxfordisch zu bezeichnen; um bloß einen Vergleichspunkt zu nennen, am ehesten könnte man noch an einige tithonische Typen wie z. B. *P. metamorphus* Neum. oder *P. breviceps* Qu. denken.

Jedenfalls steht die Form in ihrer oxfordischen Gesellschaft ganz isoliert da; vielleicht schaffen weitere Funde bessere Anhaltspunkte; es wäre auch denkbar, daß ein ähnliches Verhältnis zu »feinrippigen« kleineren Formen vorliegt, wie es *P. Martelli* Opp. zu *P. Orbignyi*-artigen Typen vorstellt.

Daß übrigens mit den hier in drei Gruppen (*P. Orbignyi*, *P. Martelli*, *P. Aeneas-Lucingensis*) beschriebenen Formen der Reichtum der Krakauer Malmkalke an Perispinchten nicht erschöpft ist, beweisen mancherlei Bruchstücke und nicht oder nicht sicher bestimmbare Reste; auch darunter finden sich mehrfach Anzeichen geologisch jüngerer Entwicklungsrichtungen, sei es nun, daß morphologisch jüngere Charaktere schon im Unteroxford aufzutreten beginnen oder daß es sich tatsächlich um die faunistisch-stratigraphische Vertretung jüngerer Horizonte (bes. Bimmatenzone) handelt; die Entscheidung dafür liegt im Felde.

(Abgeschlossen im Mai 1910.)

### Literaturverzeichnis.

- Abel. Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wulgastufe. Verh. k. k. Geol. R. A. 1897.
- v. Ammon 1875. Der Jura zwischen Regensburg und Passau 1875.
- v. Ammon 1903. Die Bahnaufschlüsse bei Fünfstetten am Ries etc. Geogn. Jahreshfte 1903 (Jg. XvI).
- Borissjak. Die Fauna des Donez-Jura, I. Cephalopoda. Mém. com. géol. nouv. sér. livr. 37. 1908.
- Brauns. Der obere Jura im nw. Deutschland 1874.
- Buckland. Bridgewater Treatise Nr. 6, 1836.
- Bukowski. Über die Juraablagerungen von Czenstochau in Polen. Beiträge z. Pal. Öst.-U., V. 1887.
- Burckhardt 1900. Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentine-chilienne. 1<sup>ere</sup> partie. Annales del Museo de La Plata, Sección geológica y mineralógica II, 1900.
- Burckhardt 1903. Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillère. Paläontographica 50, 1903.
- Choffat 1878. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et dans le Jura meridional. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, s. 5, vol. III, 1878.
- Choffat 1893. Description de la faune jurassique du Portugal. Ammonites du Lusitanien 1893.
- Damon. Geology of Weymouth and the Island of Portland 1880.
- Douvillé. Sur la forme de l'ouverture de l'Ammonites pseudo-anceps. Journ. de Conchyliologie 1880 (vol. XX).
- Dumortier. Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche 1871.
- Engel-Schütze. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, III. A., 1908.
- Favre A. Recherches géologiques 1867.
- Favre E. 1875. Description des fossiles du terrain jurassique de la montagne Voirons. Mém. soc. pal. Suisse II, 1875.
- Favre E. 1876. Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes Fribourgeoises. Mém. soc. pal. Suisse III, 1876.
- Favre E. 1877. La Zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Mém. soc. pal. Suisse IV, 1877.
- Favre E. 1880. Description des fossiles des couches tithoniques des Alpes Fribourgeoises. Mém. soc. pal. Suisse VI, 1880.
- Fitton. Observations on some of the strata between the Chalk and the Oxford Oolite in the South-east of England 1835.
- Fontannes. Description des ammonites des calcaires du chateau de Crussol 1879.
- Futterer. Beiträge zur Kenntnis des Jura in Ostafrika Z. D. G., Bd. 46, 1894.
- Gemmellaro 1870. Studi paleontologici sul calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia p. I, 1870.
- Gemmellaro 1875. Sui fossili della zona con Peltoceras transversarium della Provincia di Palermo e di Trapani. Atti d. ac. di sc. e lett. di Palermo, vol. IV, 1875. Sep. A. Collection »Sicilia«.
- Gemmellaro 1877. Sopra alcuni fossili della zona con Peltoceras transversarium del Monte Erice or San Giuliano nella provincia di Trapani. Giorn. di sc. nat. ed ec. vol. XII. Palermo 1877. Sep. A. Collection »Sicilia«.
- Gillieron. Aperçu géologique sur les Alpes de Fribourg en général et description spéciale du Monsalvens. Mat. p. l. carte géol. d. l. Suisse XII, 1873.
- Girardot 1900. Notice stratigraphique sur les marnes à Ammonites Renggeri du Jura Lédonien. Mém. soc. pal. Suisse XXVII, 1900.
- Girardot 1904. Notes stratigraphiques préliminaires sur les couches oxfordiennes supérieures aux marne à Ammonites Renggeri dans le Jura Lédonien. Mém. soc. pal. Suisse, XXXI, 1904.
- Glangeaud. Sur la forme de l'ouverture de quelques Ammonites. Bull. soc. géol. France III. s., t. XXV, 1897.
- Grossouvre. Compte rendu de l'excursion de St. Amand, à Chateaufort-sur-Cher. Bull. soc. géol. France III. s., t. XVI, 1888.
- Gümbel 1865. Geognostische Verhältnisse der Fränkischen Alb. in Rieh'l's Bavaria, Bd. III, Buch IX, 1865.
- Gümbel 1891. Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb 1891.
- Healey. Upper Jurassic Ammonites. Quart.-Journ. 1904.
- Herbich. Das Szeklerland. Jb. ung. geol. Anst. 1878.
- Kilian 1889. Mission d'Andalousie II.: Études paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. — Mém. prés. à l'ac. de sc. de l'Inst. de France, t. XXX, 1889.
- Kilian 1889. Description géologique de la montagne de Lure, Basses Alpes. — Ann. d. sc. géol. Paris 1889.
- Kilian 1895. Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron. Bull. soc. géol. France III. s., t. XXIII/2, 1895.
- Koby 1894. Notice stratigraphique sur le Rauracien inférieur dans la partie septentrionale du Jura Bernois. Mém. soc. pal. Suisse XXI, 1894.
- Koby 1899. Notice stratigraphique sur l'Oxfordien dans la partie septentrionale du Jura Bernois. Mém. soc. pal. Suisse XXVI, 1899.
- Lée. Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la Chaîne de la Faucille. — Mém. soc. pal. Suisse XXXII, 1905.

- Lewiński 1907. Les dépôts jurassiques de la «Chaîne de Sulejów». Bull. de l'acad. de sc. de Krakau, 1907.
- Lewiński 1908. Pasma Przedborskie. Verh. d. Krakauer Ak. d. Wiss., Bd. 48, 1908 (polnisch).
- Lewiński 1908. Les dépôts jurassiques près la station Chęciny et leur Faune. — Anz. d. Krakauer Ak. d. Wiss., 1908.
- Loriol 1877. Monographie paléontologique des couches de la Zone à Ammonites tenuilubatus de Baden (Argovie). II. p. — Mém. soc. pal. Suisse IV, 1877.
- Loriol 1894. Étude sur les mollusques du Rauracien inférieur du Jura Bernois. — Mém. soc. pal. Suisse XXI, 1894.
- Loriol 1896. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. I. p. Mém. soc. pal. Suisse XXIII, 1896.
- Loriol 1898. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à Ammonites Renggeri du Jura Bernois. I. p. — Mém. soc. pal. Suisse XXV, 1898.
- Loriol 1900. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à Ammonites Renggeri du Jura Lédonien. — Mém. soc. pal. Suisse XXVII, 1900.
- Loriol 1901. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. Suppl. — Mém. soc. pal. Suisse XXVIII, 1901.
- Loriol 1902. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Lédonien I. p. — Mém. soc. pal. Suisse XXIX, 1902.
- Loriol 1903. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Ledonien II. p. — Mém. soc. pal. Suisse XXX, 1903.
- Loriol & Pellat 1866. Monographie de l'étage Portlandien de Boulogne-sur-Mer, 1866.
- Loriol & Pellat 1874. Monographie paléontologique et géologique des étages supérieures de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-Mer. I. — Mém. soc. de physique et d'histoire nat. Genève 1874.
- Loriol, Royer & Tombeck. Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieures de la Haute Marne 1872.
- Michalski 1890. Die Ammoniten der unteren Wolgastufe. Mém. com. géol. vol. VIII, 1890.
- Moesch. Der Aargauer Jura. Beitr. geol. Karte d. Schweiz 4, 1867.
- Morris. Catalogue of British fossils. 2<sup>e</sup> ed. 1854.
- Munier Chalmas. Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitides. Compte r. somm. Soc. géol. France III. s., t. XX, 1892.
- Murchison, De Verneuil & Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe. II. Paléontologie (Orbigny), 1845.
- Neumann. Die Oxfordfauna von Cetechowitz. Beitr. Pal. Öst.-U. XX, 1907.
- Neumayr 1871. Die Vertretung der Oxfordgruppe im östlichen Teil der mediterranen Provinz. Jb. k. k. Geol. R. A. XXI, 1871.
- Neumayr 1873. Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. — Abh. k. k. Geol. R. A. V, 1873.
- Neumayr 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden.-Z. D. Geol. Ges. 1875.
- Neumayr & Uhlig. Jurafossilien des Caucasus. Denkschr. Ak. Wiss. Wien Bd. 59, 1892.
- Nicolis & Parona. Note stratigraphica e paleontologica sul Giura superiore della provincia di Verona. Boll. soc. geol. Ital. vol. IV, 1885.
- Nikitin 1881. Die Juraablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkino. Mém. acad. St. Petersburg 1881.
- Nikitin 1881. Der Jura von Elatma. I. Nouv. mém. soc. nat. Moscou 1881.
- Nikitin 1884. Allg. geol. Karte von Rußland Blatt 56, 1884.
- Nikitin 1885. Allg. geol. Karte von Rußland Blatt 71, 1885<sup>1)</sup>.
- Noetling. Der Jura am Hermon. 1887.
- Oppel 1856—58. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des sudwestl. Deutschlands. 1856—58.
- Oppel 1863. Palaeontologische Mitteilungen aus dem Museum des Kgl. bayrischen Staates 1863.
- Oppel-Waagen 1866. Über die Zone des Ammonites transversarius 1866.
- Oppenheimer. Der Malm der Schwedenschanze bei Brinn. Beitr. Pal. Öst.-U. XX, 1907.
- D'Orbigny. Paléontologie française; Terrains jurassiques et crétaé 1840—1846.
- Pellat. Sur les assises supérieures du terrain jurassique de Boulogne-sur-Mer etc. Bull. géol. de France 2. sér., t. XXIII, 1865.
- Pervinquière. Études de paléontologie Tunesienne, I. Cephalopodes des terrains secondaires. Carte géol. d. l. Tunisie 1907.
- Petitclerc. Le Callovien de Baume-les-Dames (Doubs). Sa faune. 1906.
- Phillips. Geology of Yorkshire. 1829.
- Pictet & De Fromental. Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambéry 1874.
- Fusch. Polens Palaeontologie 1837.
- Quenstedt 1846—1849. Petrefactenkunde Deutschlands; Cephalopoden. 1846—1849.

<sup>1)</sup> In Betreff der Cephalopoden sachlich ident mit Nikitin, die Cephalopodenfauna der Jurabildungen des Gouvernements Kostroma. Petersburg 1884.

- Quenstedt 1858. Der Jura 1858.  
 Quenstedt 1885—88. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura (III, 1887).  
 Reinecke. Maris protogaei Nautilus et Argonautas etc. 1818.  
 De Riaz. Description des ammonites des couches à *Peltoceras transversarium* (Oxfordien supérieur) du Trept (Isère). 1898.  
 Roman. Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur le Bas Languedoc 1897.  
 Römer. Geologie von Oberschlesien 1870.  
 Rouiller. Explication de la coup géologique des Environs de Moscou. Bull. soc. Imp. nat. Moscou, I—II, 1846.  
 Schardt. Étude géologique sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura (chaîne Reculet-Vuache). — Bull. soc. Vaudoise sc. nat., 1900.  
 Schardt & Dubois. Géologie des gorges de l'Areuse. Ecl. geol. helv. vol. VII, 1903.  
 Seebach. Der Jura von Hannover 1864.  
 Sémenow. Faune des Dépôts jurassiques de Mangychlak et de Touarkyr. 1896.  
 Siemiradzki 1891. Fauna Kopalna etc. Denkschr. Ak. Wiss. Krakau Bd. XVIII, 1891 (polnisch).  
 Siemiradzki 1892. Die oberjurassische Ammonitenfauna in Polen. — Z. D. Geol. Ges., Bd. 44, 1892.  
 Siemiradzki 1898, 1899. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica 45, 1898—1899.  
 Sinzow 1888. Allg. geol. Karte von Rußland, Blatt 92 (russ.), 1888.<sup>1)</sup>  
 Sinzow 1899. Notizen über die Jura-, Kreide- und Neogenablagerungen der Gouvernements Saratow, Simbirsck, Samara und Orenburg. 1899.  
 Sowerby. Mineral Conchology of Great Britain 1821.  
 Steinmann. Zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). — Neues Jb. f. M. G. P. Beil. Bd. I, 1881.  
 Steuer. Argentinische Jura-Ablagerungen. Pal. Abh. v. Dames & Kayser. N. F., Bd. III, 1897.  
 Toucas. Étude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. — Bull. Soc. géol. France III. s., t. 18, 1890.  
 Uhlig 1881. Die Juraablagerungen in der Umgebung von Brünn. — Beitr. Pal. Öst.-U. I. 1881.  
 Uhlig 1882. Zur Kenntnis der Cephalopoden der Roßfeldschichten. Jb. k. k. Geol. R. A. 1882.  
 Uhlig 1887. Über neocomme Fossilien vom Gardenazza in Südtirol. — Jb. k. k. Geol. R. A. 1887.  
 Waagen. Jurassic Fauna of Kutch; the Cephalopoda 1875.  
 Zittel 1868. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten (Pal. Stud. u. d. Grenzsch. d. Jura u. Kreideform. im Geb. d. Karp., Alp. u. Apenn. I. Abt.) 1868.  
 Zittel 1870. Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen (Pal. Stud. u. d. Grenzsch. d. Jura- u. Kreideform. im Geb. d. Karp., Alp. u. Apenn., II. Abt.) 1870.  
 Zittel. Handbuch, II. Bd. 1885.
- <sup>1)</sup> Die Arbeit: Simionescu, Studii geologice și paleontologice din Dobrogea. I. Fauna Cephalopodelor jurasice dela Hârsova (Ac. Rom. 1907) wurde dem Verfasser leider zu spät zugänglich.

## Artenverzeichnis.

	Seite		Seite
<b>Perisphinctes Adonis</b> Siem. . . . .	196	<b>Perisphinctes Helenae</b> De Riaz . . . . .	169
— Aeneas Gemm. . . . .	200	— Ielskii Siem. . . . .	207
— Airoldii Gemm. . . . .	206	— Ieremejewi Nik. . . . .	209
— alternepticatus Waag. . . . .	171, 173, 208	— inconditus (Font.) Choff. . . . .	215
— Ardesciscus Font. . . . .	212	— Indogermanus Waag. et aut. . . . .	185
— aurigerus Opp. . . . .	207	— Killiani De Riaz . . . . .	182
— Bachmanni Favre . . . . .	157	— Kobelti Neum. . . . .	179
— Bernensis Lor. . . . .	156	— Kreutzii Siem. . . . .	203
— biplex Sow. . . . .	188	— lictor Choff. . . . .	157
— biplex (Sow.) aut. . . . .	188, 191	— Lincki Choff. . . . .	195
— biplex (Sow.) Orb. . . . .	188, 195	— Luciae De Riaz . . . . .	172, 204
— biplex (Sow.) Qu. . . . .	197, 199	— Lucingae Favre . . . . .	208
— Birnensdorfensis Moesch. . . . .	199, 203, 207	— Lucingensis Favre et aut. . . . .	208
— Bocconii Gemm. . . . .	196	— Lucingensis (Favre) Choff. . . . .	201, 208
— Boehmi Steinm. . . . .	176	— Lucingensis (Favre) De Riaz . . . . .	207, 210
— Bolobanovensis (Nik.) Siem. . . . .	185	— Lusitanicus Siem. . . . .	212
— Bolobanowi Nik. . . . .	183, 186	— Marcoui Lor. . . . .	210
— breviceps Qu. . . . .	216	— Marnesiaae Lor. . . . .	177
— breviceps (Qu.) Choff. . . . .	157	— Marsyas Buk. . . . .	152
— Castroi Choff. . . . .	212	— Martelli Opp. et aut. . . . .	188
— Chavattensis Lor. . . . .	171, 173	— Martelli (Opp.) Nikit. . . . .	189, 208
— chloroolithicus Gûmb. et aut. . . . .	197	— Martelli (Opp.) Waag. . . . .	189, 208
— Claromontanus Buk. . . . .	153	— Mazuricus Buk. . . . .	203, 211
— colubrinoides Burckh. . . . .	179	— metamorphus Neum. . . . .	171, 206, 214, 216
— colubrinus aut. . . . .	179	— Methodii Neumann . . . . .	157, 166, 199
— colubrinus Rein. . . . .	180	— Michalskii Buk. . . . .	153
— colubrinus (Rein.) Choff. . . . .	182	— Michalskii (Buk.) Siem. . . . .	172, 173, 174
— colubrinus (Rein.) De Riaz . . . . .	182, 185, 186	— Mindove Siem. . . . .	201
— colubrinus (Rein.) Qu. . . . .	176, 180	— mirandus Lor. . . . .	156
— consociatus Buk. . . . .	153	— mirus Buk. . . . .	152
— convolutus (Qu.) De Riaz . . . . .	169	— Mogosensis Choff. . . . .	179
— convolutus parabolis Qu. . . . .	176	— Navillei Favre . . . . .	169, 182, 199, 203
— cristatus spec. nov. . . . .	192	— Navillei (Favre) De Riaz . . . . .	199
— crotalinus Siem. . . . .	182	— Navillei (Favre) Lor. . . . .	182
— crotalinus (Siem.) De Riaz . . . . .	185	— Navillei (Favre) Neumann . . . . .	157
— Crusoliensis (Font.) Lor. . . . .	182	— neglectus Lor. . . . .	201, 210
— Cyrilli Neumann. . . . .	199	— occultefurcatus Siem. . . . .	197
— Delgadoi Choff. . . . .	177	— Orbigny Lor. . . . .	167
— densicosta Gemm. . . . .	199, 203	— cfr. Orbigny Lor. . . . .	169, 170
— De Riazii Siem. . . . .	214	— orientalis Siem. . . . .	194
— Dunikowskii Siem. . . . .	198	— Parandieri Lor. . . . .	191, 193
— Dunikowskii (Siem.) Lew. . . . .	199	— Paturattensis Lor. . . . .	156
— Dybowski Siem. . . . .	204	— Picteti Lor. . . . .	156
— Dybowski (Siem.) Choff. . . . .	205, 206	— plicatilis Sow. . . . .	168
— Dzieduszyckii Siem. . . . .	191	— plicatilis (Sow.) Choff. . . . .	167, 195
— Elisabethae De Riaz . . . . .	205	— plicatilis (Sow.) Damon . . . . .	168
— Fontanessi Choff. . . . .	172, 173	— plicatilis (Sow.) De Riaz . . . . .	169, 191, 196
— Frickensis Moesch. . . . .	156	— plicatilis (Sow.) Favre . . . . .	169, 175, 180, 197
— geron Zitt. . . . .	212, 214	— plicatilis (Sow.) Healey . . . . .	168
— geron (Zitt.) Qu. . . . .	206, 211	— plicatilis (Sow.) Orb. et aut. . . . .	167
— gerontoides Siem. . . . .	205	— plicatilis (Sow.) Pusch . . . . .	167
— glaucoolithicus Gûmb. . . . .	198	— plicatilis (Sow.) Siem. . . . .	169
— grandiplex Qu. . . . .	197	— plicatilis (Sow.) Waag. . . . .	169, 195
— Gresslyi Lor. . . . .	203	— polygyratus Rein. . . . .	174
— gyrus Neumann . . . . .	184, 185	— polygyratus (Rein.) Lor. . . . .	176
— Healeyi Neumann . . . . .	169	— polygyratus (Rein.) Qu. . . . .	175, 176



	Seite		Seite
<b>Perisphinctes praenuntians</b> Font. . . . .	172	<b>Perisphinctes Thevenini</b> Lor. . . . .	201
— <b>Pralairi</b> Favre . . . . .	182	— <b>Tiziani</b> Opp. et aut. . . . .	174
— <b>promiscuus</b> Buk. et aut. . . . .	183	— <b>Tiziani</b> (Opp.) De Riaz . . . . .	169
— <b>pseudocolubrinus</b> Kil. . . . .	179, 182	— <b>Tizianiformis</b> Choff. . . . .	170
— <b>pseudoplicatilis</b> Siem. . . . .	176, 178	— <b>Tizianiformis</b> (Choff.) De Riaz . . . . .	169, 170
— <b>Regalmicensis</b> Gemm. . . . .	203, 207	— <b>Torresensis</b> Choff. . . . .	215
— <b>Rhodanicus</b> Dum. et aut. . . . .	213	— <b>transatlanticus</b> Steinm. . . . .	176
— <b>Rhodanicus</b> (Dum.) De Riaz . . . . .	213	— <b>trichoplocus</b> Gemm. . . . .	202
— <b>Rhodanicus</b> (Dum.) Siem. . . . .	213	— <b>triplex</b> Münst. . . . .	176
— <b>Richei</b> De Riaz . . . . .	212	— <b>Tyrhenus</b> Gemm. . . . .	213
— <b>rota</b> Waag. . . . .	182, 186	— <b>unicomptus</b> Font. . . . .	212
— <b>Roubyanus</b> Font . . . . .	173	— <b>variocostatus</b> Buckl. . . . .	191, 192
— <b>Sayni</b> De Riaz . . . . .	181, 183	— <b>Vaydelota</b> Siem. . . . .	199
— <b>senex</b> Opp. . . . .	212	— <b>vermicularis</b> Lée. . . . .	181, 182
— <b>Siemiradzki</b> Lew. . . . .	199	— <b>virgulatus</b> Qu. . . . .	210
— <b>stenocycloides</b> Siem. . . . .	173	— <b>virgulatus</b> (Qu.) De Riaz . . . . .	210, 211
— <b>stenocyclus</b> Font. . . . .	172	— <b>virgulatus</b> (Qu.) Roemer . . . . .	202, 211
— <b>subcolubrinus</b> Waag. . . . .	182, 185, 186	— <b>Waechneri</b> Siem. . . . .	172, 173, 174
— <b>subrota</b> Choff. . . . .	185	— <b>Wartae</b> Buk. . . . .	171
— <b>subrota</b> (Choff.) De Riaz . . . . .	183, 215	— <b>Wartoides</b> Neumann . . . . .	173
— <b>Sutneri</b> Choff. . . . .	203	— <b>spec. nov.</b> . . . . .	215

## Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung . . . . .	152
Geologisch- faunistische Vergleiche . . . . .	152
Allgemeiner paläontologischer Teil . . . . .	158
Systematik . . . . .	165
Gruppeneinteilung und Gruppencharakteristik . . . . .	165
Gruppe des <i>P. Orbigny</i> Lor., Artenschlüssel . . . . .	166
<i>P. Orbigny</i> Lor. . . . .	167
<i>P. Tizianiformis</i> Choff. . . . .	170
<i>P. Wartae</i> Buk. . . . .	171
<i>P. stenocycloides</i> Siem. . . . .	173
<i>P. Tiziani</i> Opp. . . . .	174
<i>P. Marnesia</i> Lor. . . . .	177
<i>P. Delgadoi</i> Choff. . . . .	177
Über <i>P. colubrinus</i> aut. . . . .	179
<i>P. colubrinus</i> Rein. . . . .	180
<i>P. Kihani</i> De Riaz . . . . .	182
<i>P. promiscuus</i> Buk. . . . .	183
<i>P. Indogermanus</i> Waag. . . . .	185
Gruppe des <i>P. Martelli</i> Opp., Artenschlüssel . . . . .	186
Allgemeines . . . . .	187
<i>P. Martelli</i> Opp. . . . .	188
<i>P. cristatus</i> sp. n. . . . .	192
<i>P. orientalis</i> Siem. . . . .	194
<i>P. Linki</i> Choff. . . . .	195
<i>P. Bocconii</i> Gemm. . . . .	196
ad <i>P. chlorolithicus</i> Gumb. et aut. . . . .	197
( <i>P. Vaydelota</i> Siem.) . . . . .	199
ad Neumann's »Simoceroiden« . . . . .	199
Gruppe des <i>P. Aeneas</i> Gemm. u. <i>P. Lucingensis</i> Favre, Artenschlüssel . . . . .	200
<i>P. Aeneas</i> Gemm. . . . .	200
<i>P. Mindove</i> Siem. . . . .	201
<i>P. trichoplocus</i> Gemm. . . . .	202
<i>P. Dybowskii</i> Siem. . . . .	204
<i>P. Elisabethae</i> De Riaz . . . . .	205
<i>P. gerontoides</i> Siem. . . . .	205
<i>P. Atroldii</i> Gemm. . . . .	206
<i>P. Ielskii</i> Siem. . . . .	207
<i>P. Lucingensis</i> Favre . . . . .	208
<i>P. virgulatus</i> Qu. . . . .	210
<i>P. Castroi</i> Choff. . . . .	212
<i>P. Rhodanicus</i> Dum. . . . .	213
<i>P. Tyrrhenus</i> Gemm. . . . .	213
Isolierte Typen . . . . .	214
<i>P. De Riasi</i> Siem. . . . .	214
<i>Perisphinctes</i> sp. n. . . . .	215
Literaturverzeichnis . . . . .	217
Artenverzeichnis . . . . .	220

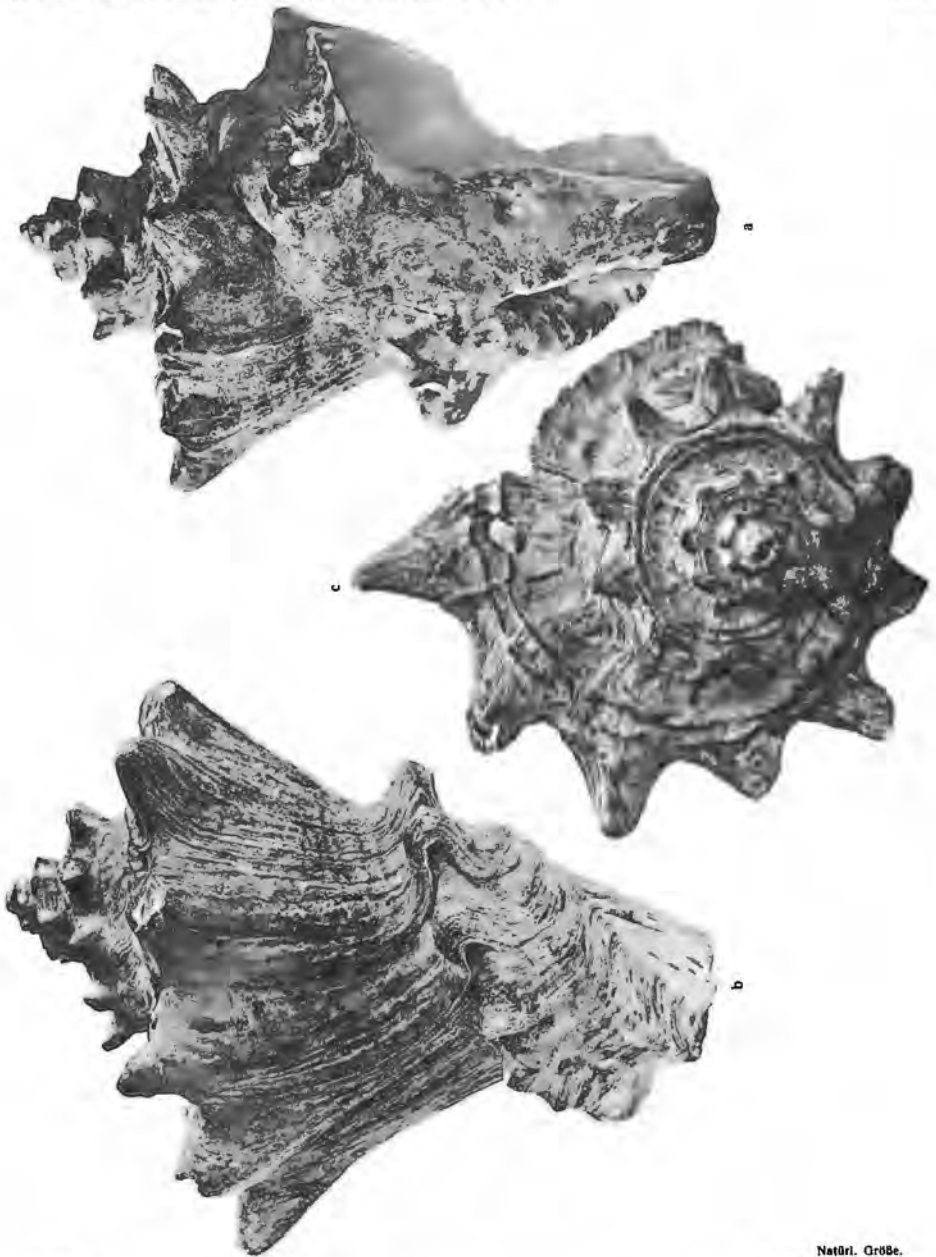
TAFEL IX.

*Knett: Melongena Rotkyana nov. spec. aus dem Tertiär Krains.*

## TAFEL IX.

*Melongena (Myristica) Rotkyana nov. spec.* aus dem tertiären Tegel des Maljakgrabens, NW. von Laibach.

a) Ansicht von vorne rechts, b) Rückansicht, c) von oben. Abbildung in nat. Gr. . . . pag. 83



Autor photogr.

Natürl. Größe.  
Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

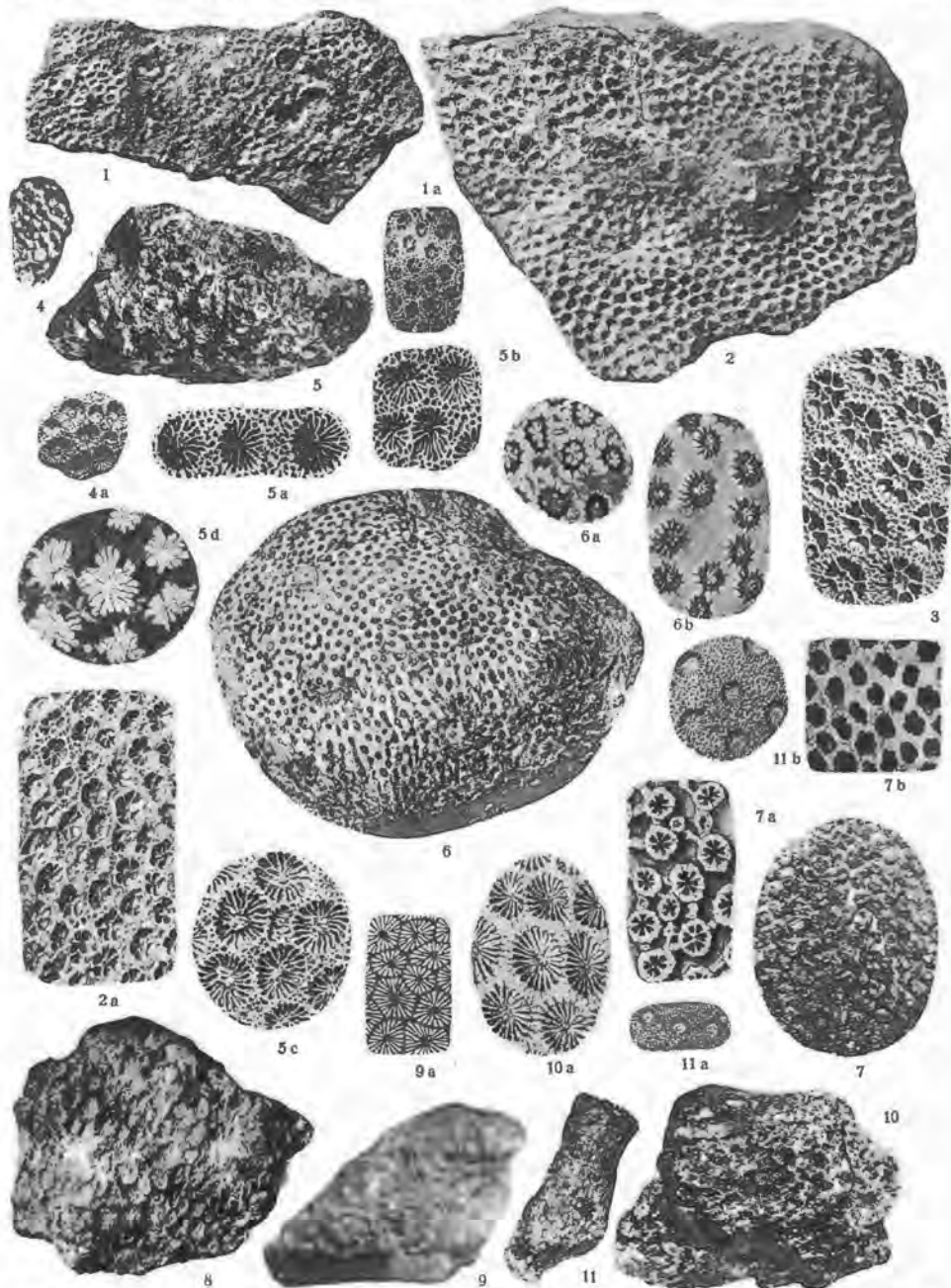
TAFEL X (I).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL X (I).

- Fig. 1—1 a. *Astraeopora pseudopanicea* n. sp. Rosíci . . . pag. 101 (15)  
 Fig. 1 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 2—3. *Astraeopora annulata* d'Ach. Rosíci . . . . . pag. 100 (14)  
 Fig. 2 a gehört auf Grund der auf dem Schliche sichtbaren Verhältnisse als vergrößertes Kelchbild zu Fig. 2, während Fig. 3 die vergrößerte Kelchansicht von dem auf Taf. XIV, Fig. 15, abgebildeten Stücke darstellt.
- Fig. 4—4 a. *Porites Pellegrinii* d'Ach. Rosíci . . . . . pag. 103 (17)
- Fig. 5—5 d. *Astraeopora subsphaeroidalis* n. sp. Mğjigja . . . . . pag. 100 (14)  
 Fig. 5 a—5 c. Vergrößerte Kelchansichten. Fig. 5 d. Anschliffe.
- Fig. 6—6 b. *Astraeopora* cf. *minima* d'Ach. Rosíci . . . . . pag. 102 (16)  
 Fig. 6 a. Schliche. Fig. 6 b. Kelchansichten, beide vergrößert.
- Fig. 7—7 b. *Astraeopora processifera* n. sp. Rosíci . . . . . pag. 102 (16)  
 Fig. 7 a. Kelchansichten mit den brückenförmigen Verbindungen. Fig. 7 b. Schliche, beide vergrößert.
- Fig. 8—9 a. *Litharaea Ameliana* Defr. Mğjigja . . . . . pag. 104 (18)  
 Fig. 9 a. Schliff unten bei Fig. 9 gewonnen, vergrößert.
- Fig. 10—10 a. *Litharaea Katzeri* n. sp. Rosíci . . . . . pag. 104 (18)  
 Fig. 10 a. Vergrößertes Kelchbild.
- Fig. 11—11 b. *Actinacis cognata* Oppenh. Rosíci . . . . . pag. 105 (19)  
 Fig. 11 a—11 b. Vergrößerte Kelchbilder.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.



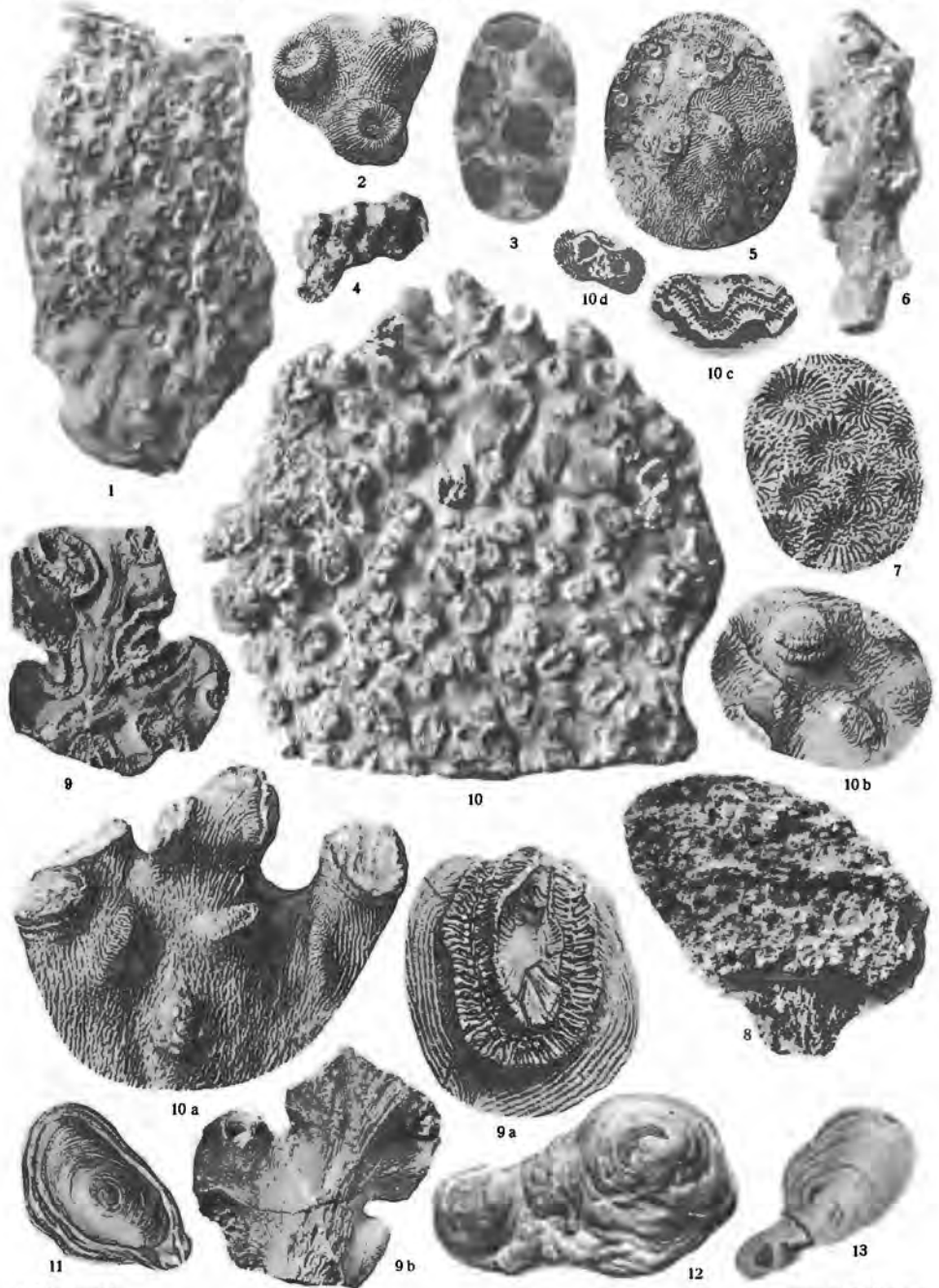
TAFEL XI (II).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL XI (II).

- Fig. 1—6. *Bosnopsammia Katzeri* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 106 (20)  
 Fig. 1. Gesamtbild eines großen Stockes. Fig. 2. Gut erhaltene Kelche, stark vergrößert. Fig. 3. Dieselben im Anschliffe. Fig. 4—6 veranschaulichen die Entstehung der jugendlichen Kelche durch Coenenchymssprossung.
- Fig. 7—8. *Litharaea subepithecata* n. sp. Rosići . . . . . pag. 103 (17)  
 Fig. 7. Vergrößerte Kelchbilder.
- Fig. 9—9b. *Pachygyra Savii* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 129 (43)  
 Fig. 9a. Kelchbild. Fig. 9b. Außenseite mit den Rippen.
- Fig. 10—10d. *Pachygyra d'Achiardii* n. sp. Umgegend von Cormons. Koll. Oppenheim . pag. 129 (43)  
 Fig. 10. Gesamtbild. Fig. 10a—b. Vergrößerung einiger Einzelteile. Fig. 10c. Kelchreihe mit der Kolumella. Fig. 10d. Zwei junge Kelche vergrößert.
- Fig. 11—13. *Lithothamnium nummuliticum* Gûmb. Mjgigja . . . . . pag. 90 (4)  
 Fig. 11. Durchschnitt durch die einzelnen Schalen mit den senkrechten Pfeilern zwischen den Laminae und den Höhlungen für die Fruchtkörper. Fig. 12. Gesamtbild eines großen Individuums. Fig. 13. Anschliffe.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmittson del.

Lithdruck v. Max Janda, Wien

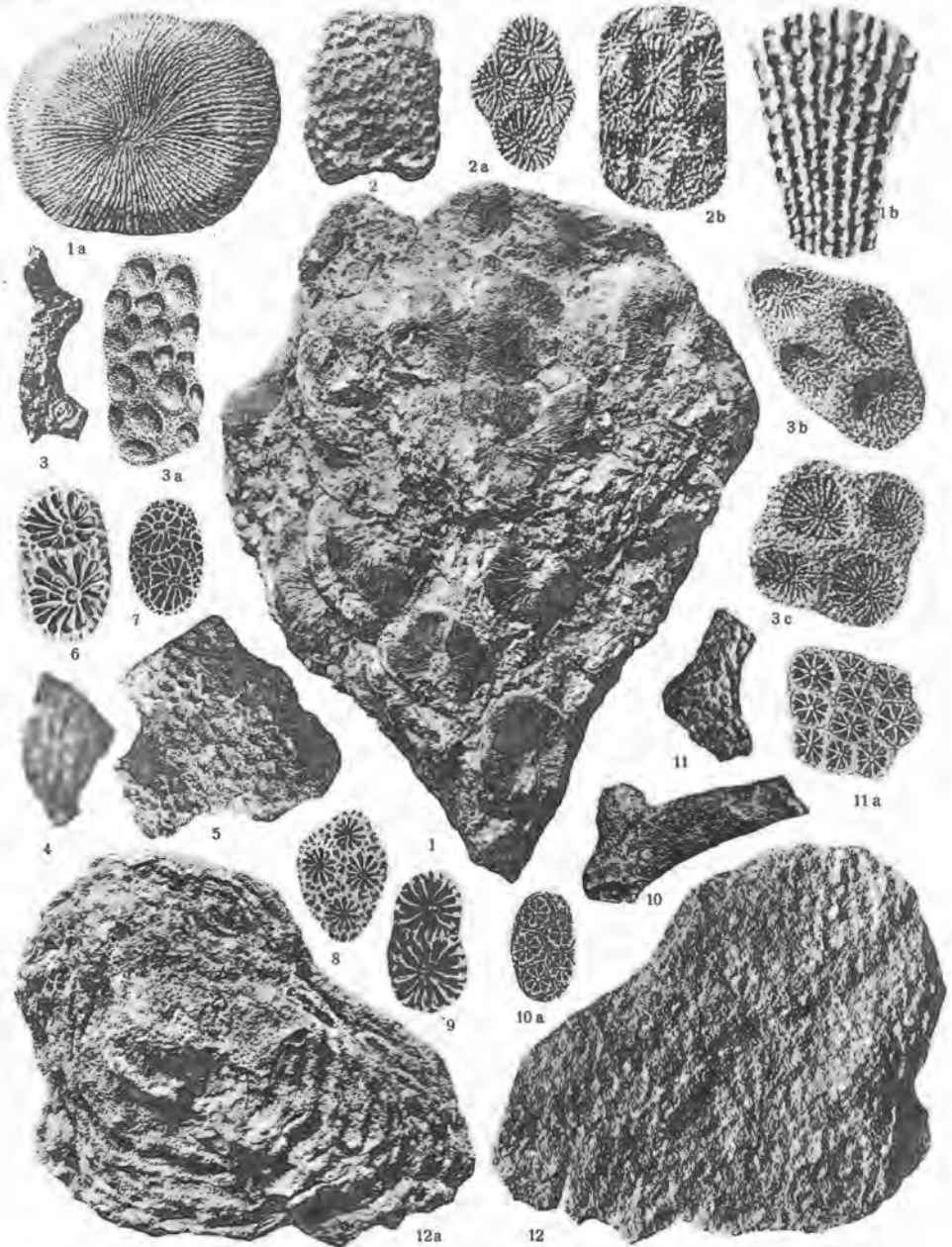
TAFEL XII (III).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL XII (III).

- Fig. 1—1 *b.* *Brachyphyllia eocaenica* n. sp. Rosići . . . . . pag. 121 (35)  
 Fig. 1 *a.* Kelchansicht. Fig. 1 *b.* Vergrößerung der Septen mit den deutlichen Synaptikeln.
- Fig. 2—2 *b.* *Goniaraea elegans* Leym. Couiza (Aude) . . . . . pag. 98 (12)  
 Mit vergrößerten Kelchansichten. Koll. Oppenheim.
- Fig. 3—3 *c.* *Goniaraea elegans* Leym. Rosići . . . . . pag. 98 (12)  
 Gleichfalls mit stark vergrößerten Kelchen, die auf Fig. 3 *b*—3 *c* stärker auseinanderweichen und deren Septen immer mehr trabekulär werden.
- Fig. 4—9. *Dictyaraea Meneghiniana* d'Ach. Umgegend von Cormons. Koll. Oppenheim . pag. 134 (48)  
 Fig. 4—5. Einzelne Stücke. Fig. 6—9. Kelchansichten vergrößert.
- Fig. 10—11 *a.* *Dictyaraea octopartita* Oppenh. Prečista in Mazedonien. Koll. Oppenheim . pag. 134 (48)  
 Zwei Zweigenden mit vergrößerten Kelchen, auf Fig. 10 ist das gemeinschaftliche Zwischengewebe stärker entwickelt.
- Fig. 12—12 *a.* *Litharaea subepithicata* n. sp. Rosići . . . . . pag. 103 (17)

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmittson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XIII (IV).

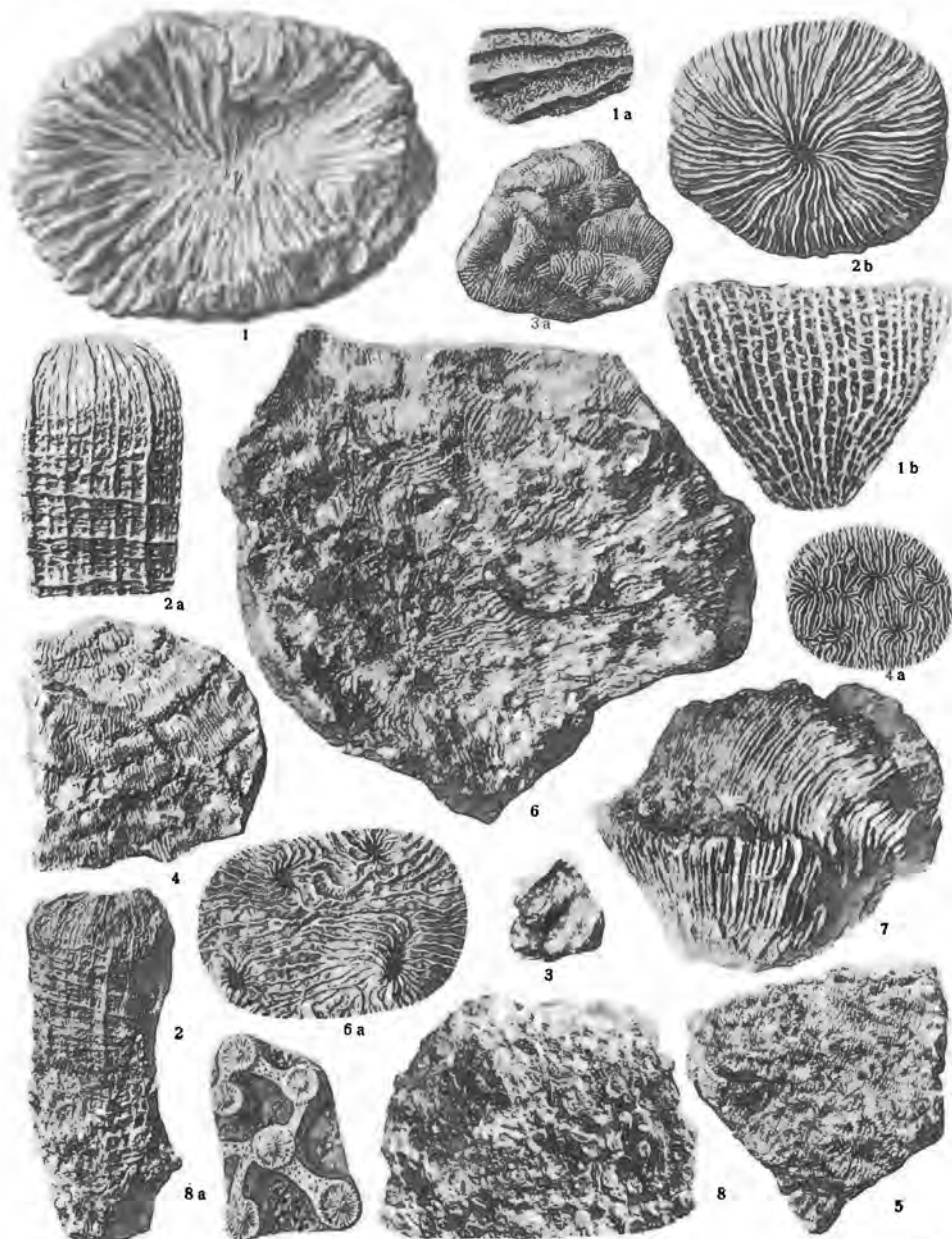
*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

### TAFEL XIII (IV).

- Fig. 1—1 b. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
 Fig. 1. Kelchansicht. Fig. 1 a. Seitenfläche der Septen mit der Körnelung.  
 Fig. 1 b. Synaptikuläre Verbindungen der Septen.
- Fig. 2—2 b. *Circophyllia Loerentheyi* n. sp. Rosići . . . . . pag. 118 (32)  
 Fig. 2 a. Vergrößerung der Außenwand mit den Exothecaltraversen. Fig. 2 b.  
 Kelchbild.
- Fig. 3—3 a. *Cyathoseris parvistella* n. sp. Rosići . . . . . pag. 110 (24)  
 Fig. 3 a. Vergrößerung.
- Fig. 4—5. *Cyathoseris dinarica* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 108 (22)  
 Fig. 4 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 6—6 a. *Cyathoseris formosa* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 110 (24)  
 Fig. 6 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 7. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
 Infolge von Kelchverjüngung stark gebogenes Exemplar.
- Fig. 8—8 a. *Solenastraea dinarica* n. sp. Rosići . . . . . pag. 123 (37)  
 Fig. 8 a. Vergrößerte Kelche mit den verbindenden Brücken.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.





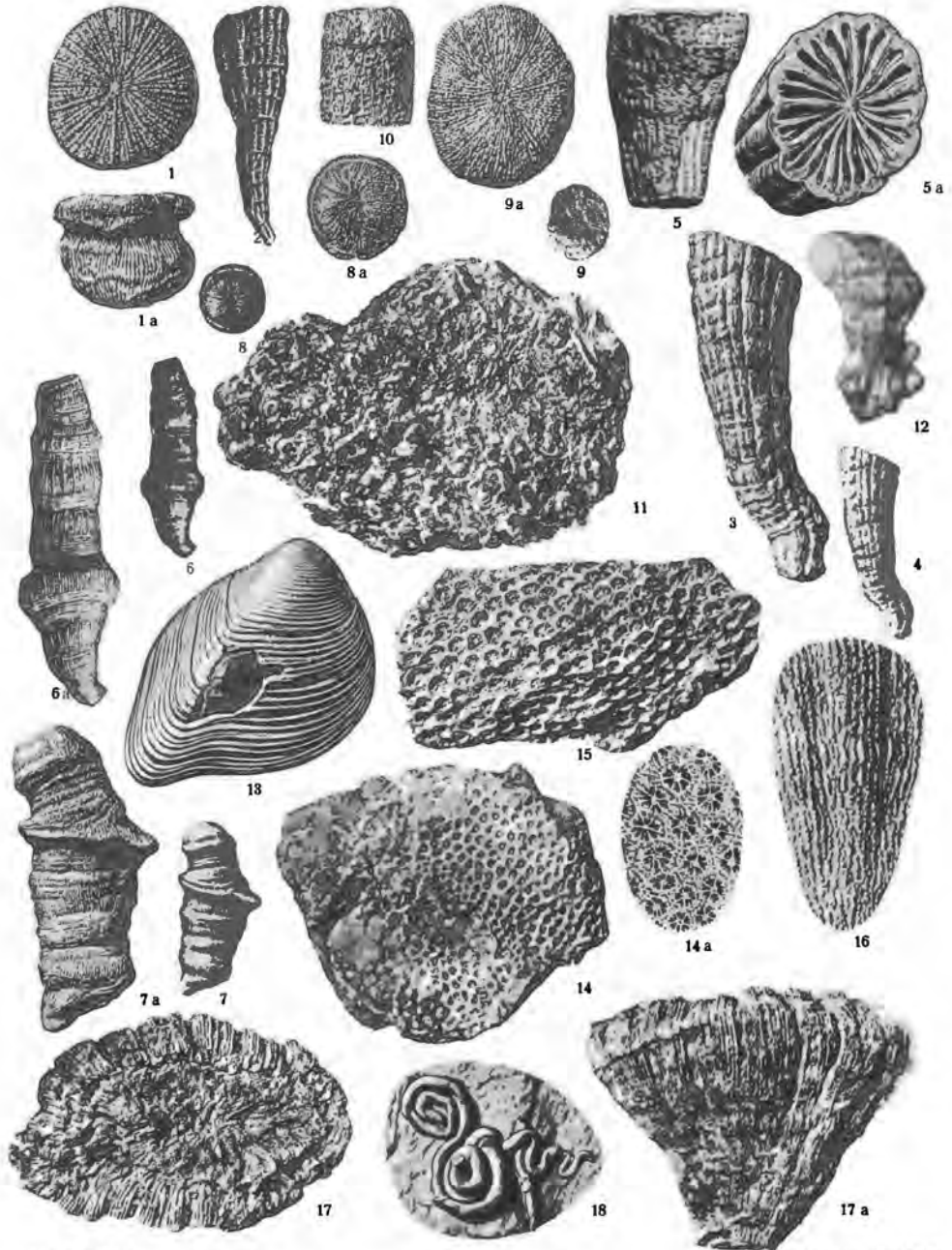
A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XIV (V).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*





A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

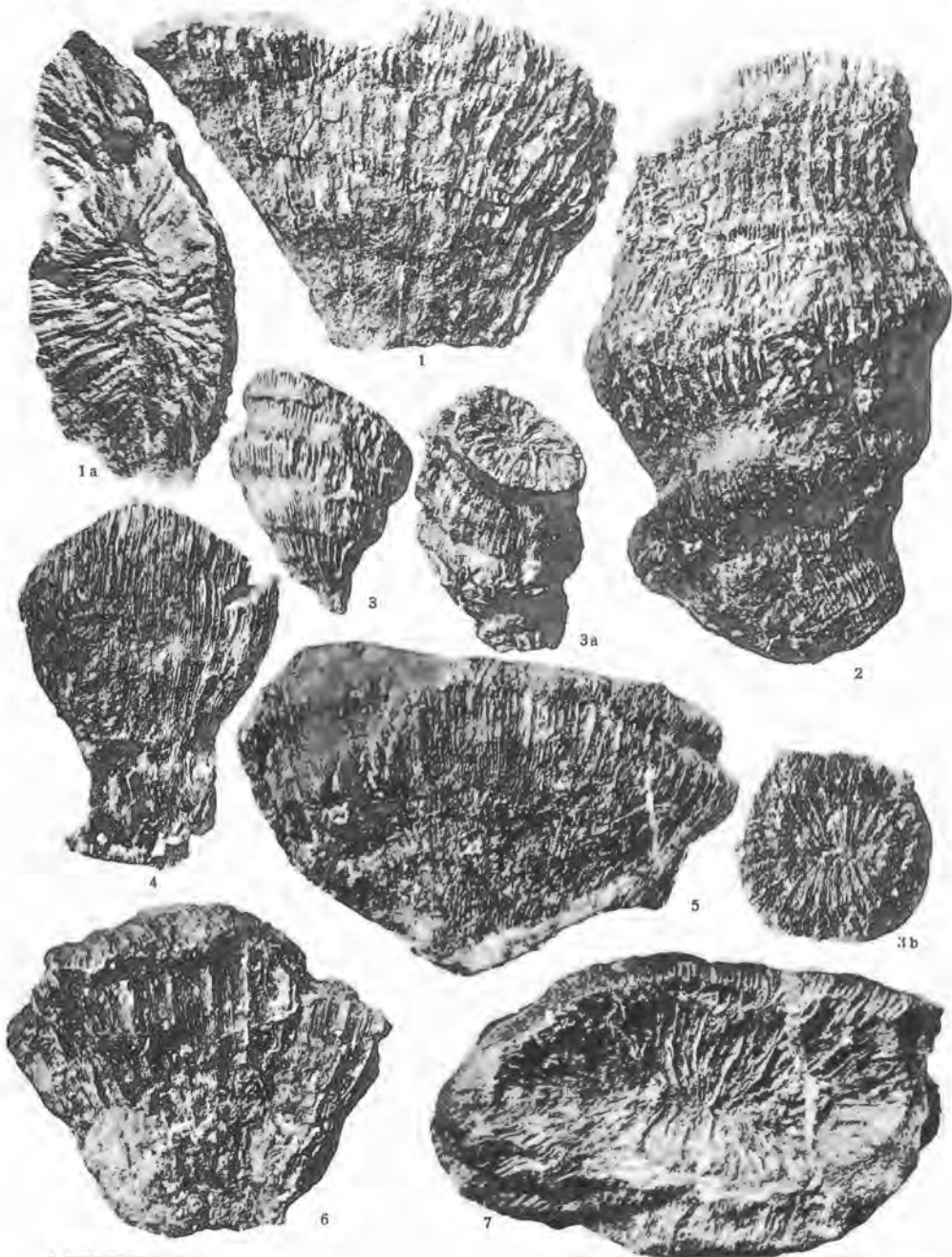
TAFEL XV (VI).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL XV (VI).

- Fig. 1—1 a. *Leptophyllia Pironai* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 114 (28)
- Fig. 2. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
Großes Stück mit Kelchsprossung bei x und dadurch verzerrter Gestalt.
- Fig. 3—3 b. *Circophyllia cingulata* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 118 (32)  
Von zwei Seiten, in Fig. 3 b Kelchansicht.
- Fig. 4. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
Mit breitem Basalansatz.
- Fig. 5. Dieselbe. Anderes, nach unten keilförmig zulaufendes Exemplar . . . . . pag. 112 (26)
- Fig. 6. *Leptophyllia Pironai* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 114 (28)  
Außenseite.
- Fig. 7. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
Kelchanschnitt.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

TAFEL XVI (VII).

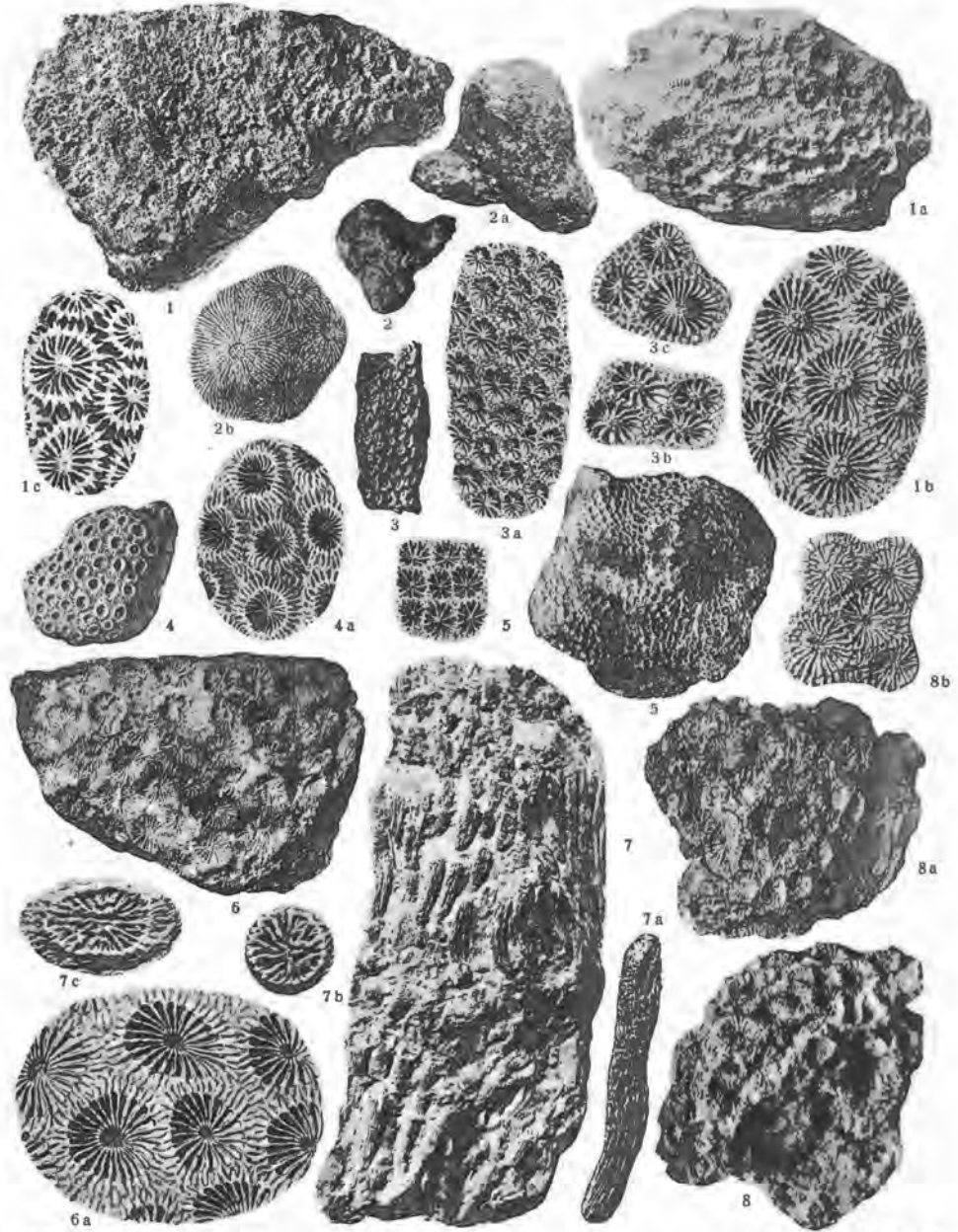
*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*



## TAFEL XVI (VII).

- Fig. 1—1 c. *Heliastraea bosniaca* n. sp. Rosići . . . . . pag. 119 (33)  
 Fig. 1 a. Von der Seite gesehen. Fig. 1 b. Einige Kelche vergrößert. Fig. 1 c.  
 Dieselbe. Anschliff vergrößert.
- Fig. 2—2 b. *Mesomorpha hemisphaerica* d'Ach. Mġigġja . . . . . pag. 111 (25)  
 Fig. 2 b. Einige Kelche mit synaptikulären Septalverbindungen vergrößert.
- Fig. 3—3 c. *Dictyaraea duodecimpartita* n. sp. Rosići . . . . . pag. 132 (46)  
 Fig. 3 c. Ein großer Kelch mit drei Septalzyklen und von Poren durchbrochener Kolumella.
- Fig. 4—4 a. *Heliastraea arapovicensis* n. sp. Arapović . . . . . pag. 120 (34)  
 Fig. 4 a. Kelche vergrößert, mit Rippenverbindungen und schwacher, tief liegender Kolumella.
- Fig. 5—5 a. *Astrocoenia lobato-rotundata* Mich. Rosići . . . . . pag. 125 (39)  
 Fig. 5 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 6—6 a. *Goniastraea rosicensis* n. sp. Rosići . . . . . pag. 122 (36)  
 Fig. 6 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 7—7 c. *Calamophyllia rosicensis* n. sp. Rosići . . . . . pag. 124 (38)  
 Fig. 7 a. Außenseite eines Stammes mit Exothecaltraversen. Fig. 7 b—7 c. Kelchbilder vergrößert.
- Fig. 8—8 b. *Heliastraea Schuberti* n. sp. Rosići . . . . . pag. 120 (34)  
 Fig. 8—8 a. Stock von zwei Seiten betrachtet. Fig. 8 b. Kelche vergrößert.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

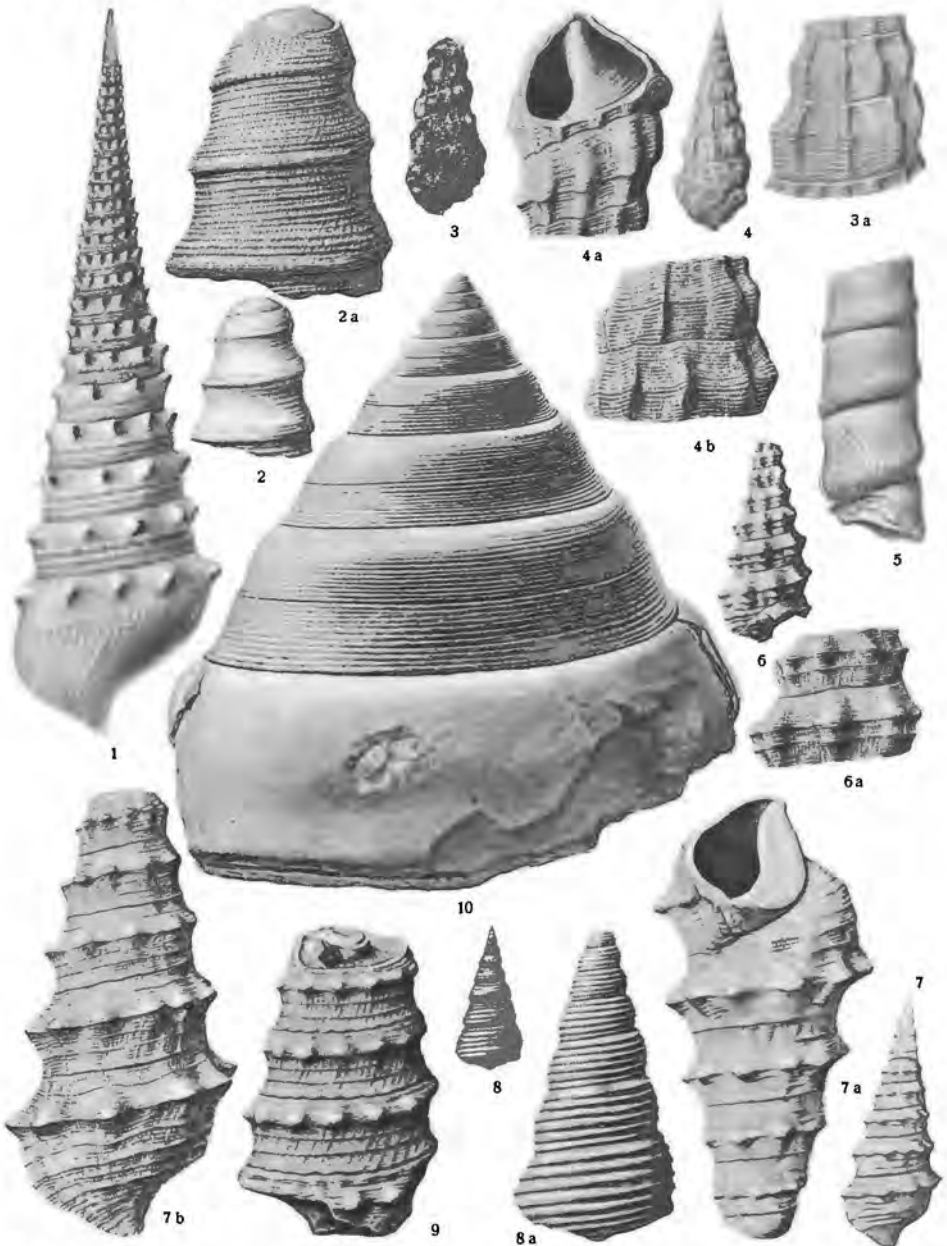
TAFEL XVII (VII).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL XVII (VIII).

- Fig. 1. *Cerithium (Campanile?) Lejeunii* Rouault. Tuffe von San Giovanni Ilarione . pag. 143 (57)  
 Natürliche Größe, Königl. Museum für Naturkunde zu Berlin.
- Fig. 2. *Turritella praestrangulata* n. sp. Rosići . . . . . pag. 140 (54)  
 Fig. 2 a. Dieselbe vergrößert.
- Fig. 3—3 a. *Cerithium rosicense* n. sp. Rosići . . . . . pag. 143 (57)
- Fig. 4—4 b. *Cerithium Aurorae* n. sp. Rosići . . . . . pag. 142 (56)  
 In zwei Varietäten mit Vergrößerungen der Skulptur.
- Fig. 5. *Turritella rosicensis* n. sp. 2 : 1. Rosići . . . . . pag. 140 (54)
- Fig. 6—6 a. *Cerithium (Batillaria) loparense* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 142 (56)
- Fig. 7—7 b. *Cerithium (Batillaria) Katzeri* Oppenh. Var. *annectionis*. Rosići . . . . . pag. 141 (55)  
 Fig. 7 a—7 b. Stark vergrößert.
- Fig. 8—8 a. *Mesalia subtrochoides* n. sp. Rosići. Natürliche Größe . . . . . pag. 141 (55)  
 Fig. 8 a etwa dreifache Vergrößerung.
- Fig. 9. *Cerithium (Campanile?) Lejeunii* Rouault. Rosići . . . . . pag. 143 (57)
- Fig. 10. *Pleurotomaria Katzeri* n. sp. Ovcarevo Vrelo . . . . . pag. 139 (53)  
 Natürliche Größe.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Joffé, Wien.

TAFEL XVIII.

*R. v. Klebelsberg: Pertsphincten des Krakauer Unteroxfordien.*

## TAFEL XVIII.

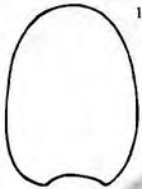
- Fig. 1 a und b. *Perisphinctes Tiziani* O p p e l, unbedeutend verkleinert, Originalexemplare  
 •O p p e l's (Münchner Staatssammlung) . . . . . pag. 174 (24)
- Fig. 2 a und b. *Perisphinctes Martelli* O p p e l,  $\frac{3}{10}$  nat. Gr. Gypsabguß eines vollständigen  
 Exemplars aus der Haute Marne (Münchner Staatssammlung). b Querschnitts-  
 kurve des Wohnkammerendes,  $\frac{3}{10}$  n. G. . . . . pag. 188 (38)
- Fig. 3. *Perisphinctes cristatus* sp. n.,  $\frac{3}{10}$  nat. Gr., vollständiges Exemplar von Nie-  
 lepice bei Krakau (Münchner Staatssammlung) . . . . . pag. 192 (42)
- Fig. 4 a und b. *Perisphinctes chloroolithicus* G ü m b e l et aut. p.; nat. Gr.; G ü m b e l's Ori-  
 ginalexemplar (Sammlung der Kgl. bayr. Geogn. Landesanstalt, München) . . pag. 197 (47)



1 a



2 a

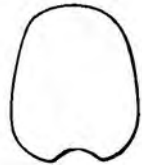


1 b

3



2 b



4 a

4 b



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



# DIE FAUNA DES MITTLEREN LIAS VON BALLINO IN SÜDTIROL.

Von

**Dr. Otto Haas.**

I. TEIL.

Mit 2 Tafeln: XIX—XX (I, II).<sup>1)</sup>

(Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden)

---

## Einleitung.

Das Fossilmaterial, dessen paläontologische Beschreibung den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, entstammt — nach mündlichen Angaben des Herrn Vizedirektors der k. k. geologischen Reichsanstalt M. Vacek — durchwegs einer einzigen, nur etwa 0,5 m mächtigen oolithischen Lage in den obersten Partien der südtiroler Grauen Kalke; diese Lage ist an dem von der Ortschaft Ballino (etwa 9 km nnw. von Riva am Gardasee) nach der Malga Favrio führenden Wege am Westabhange des Monte Misone in etwa 1000 m Höhe aufgeschlossen.<sup>2)</sup>

Das Gestein, in dem die uns vorliegenden Fossilien eingebettet sind und das ihre Hohlräume ausfüllt, ist ein äußerst zäher, dichter Kalk von grauer, oft ins Gelbe oder Lichtviolette spielender Färbung; die Außenflächen der Fossilien, besonders der Ammoniten zeigen häufig eine grünliche, ockergelbe oder rostbraune bis rote Übrindung. Das Gestein führt zahlreiche, nicht näher bestimmbare Crinoidenreste und ist oft von Versteinerungen der im folgenden zu besprechenden Tiergruppen ganz erfüllt, wobei Ammoniten der verschiedensten Gattungen und Arten, Belemniten und Brachiopoden wirr durcheinander liegen und häufig sogar an- und ineinander gepreßt sind. Doch sind die Fossilien nur äußerst selten vollständig erhalten; am ehesten tritt dieser günstige Fall bei den kleinen Brachiopodenformen ein, bei den Bivalven, Gastropoden, Belemniten und Ammoniten dagegen fast nie; die letzteren entbehren in den meisten Fällen der Wohnkammer, oder es läßt sich doch nur ihr Beginn beobachten, während sich auch nicht ein vollständiges Wohnkammerexemplar verzeichnen läßt. Auch Schalenexemplare sind selten. Alle diese Umstände sprechen ebenso wie die geringe Mächtigkeit der Bank, der die große Menge der vorliegenden Versteinerungen ent-

---

<sup>1)</sup> Hievon gehören jedoch Fig. 26—30 der Taf. XX (II) bereits zum Texte des II., den Cephalopoden und den Schlußbetrachtungen gewidmeten Teiles dieser Arbeit, der im XXVI. Band dieser Zeitschrift (Heft 1 u. 2) folgt.

<sup>2)</sup> Blatt Storo der österr. Spezialkarte (Zone 22, Col. III). Die geologische Aufnahme dieses Blattes liegt seit einigen Jahren in Händen des Herrn Dr. Giov. Batt. Trener, dem wir schon einige vortreffliche Blätter aus Südtirol verdanken; leider ist das Blatt Storo der geologischen Karte derzeit noch nicht erschienen.

stammt, dafür, daß wir es in unserer Fauna mit einer dichten Anhäufung von Fossilien, mit einer Art Lumlachelle zu tun haben.

Der Name des dem eigentlichen Fundorte zunächst liegenden Dorfes Ballino<sup>1)</sup>, nach dem wir auch die vorliegende Fauna in Kürze benennen, ist übrigens demjenigen, der sich mit der Geologie Südtirols zu befassen Gelegenheit hatte, nicht fremd und kommt in der Literatur dieser Gegend wiederholt vor. Zwar hat Benecke, der erste, der diese südlichsten Gebiete Tirols westlich der Etsch genauer studiert und der Gegend zwischen Storo und dem Gardasee einen besonderen Abschnitt seiner Arbeit gewidmet hat<sup>2)</sup>, seine Begehungen in nördlicher Richtung nicht bis nach Ballino ausgedehnt. Wohl aber begegnet uns dieser Name zu wiederholten Malen in Lepsius'<sup>3)</sup> großer Monographie über das westliche Südtirol; zunächst behandelt der topographische Teil dieses Werkes den »Höhenzug des Monte Gaza, Monte Casale und Monte Balino«<sup>4)</sup>; unter dem letzteren Bergnamen, den wir weder in späteren geologischen Arbeiten noch auch auf der österreichischen Spezialkarte wiederfinden, ist wohl der Gebirgsstock zwischen dem Tale von Ballino und dem Val di Lomason, also der Zug des Monte Lomason und des Monte Misone zu verstehen. Im stratigraphischen Teile des genannten Werkes finden wir dann die Angabe,<sup>5)</sup> daß dieser »Monte Ballino« ganz aus lichtem Lias-Marmor aufgebaut sei, und im speziell-geologischen Abschnitt<sup>6)</sup> eine eingehende Beschreibung dieses Aufbaus und seiner Schichtfolge; endlich wird unseres Fundorts auch im tektonischen Teile Erwähnung getan, indem Lepsius die von ihm angenommene synklinale Mittellinie der Etschbucht durch das Tal von Ballino laufen läßt.<sup>7)</sup>

Die eigenartige tektonische Bedeutung der Tiefenlinie von Ballino hat wenige Jahre nach dem Erscheinen des Lepsius'schen Werkes auch Bittner<sup>8)</sup> hervorgehoben, der insbesondere betonte, daß diese transversale Störungslinie schon für die liasischen Ablagerungen die Rolle einer heteropischen Grenze spielte und daß an ihr die osttiroler (veronesische) Lias-Entwicklung, die über das Etsch- und Sarccatal herüberreicht und noch am M. Lomason bei Ballino anzutreffen ist, in auffallender und unvermittelter Weise mit der lombardischen Entwicklung zusammenstößt, wie sie sonst im westlichen Südtirol und insbesondere in der im Westen unmittelbar angrenzenden Gaverdinagruppe vorherrscht. Ein erhöhtes Interesse gewinnen Bittners Aufnahmeberichte aus Judicarien, Val Sabbia und der Gegend von Brescia für uns ferner durch die eingehende Darstellung des Profils von Ville del Monte und Tenno<sup>9)</sup>, in welchem er den *Bifrons*-Horizont nachwies, und das aus der nächsten Nähe unseres Fundortes, u. zw. gleichfalls von der Ostseite der Linie von Ballino stammt, sowie durch seine ungemein gründlichen Studien und reichhaltigen, vielfach durch Fossilisten belegten Angaben über die Medolo-Entwicklung des Lias im Val di Concei und in der Gaverdinagr<sup>10)</sup>, die ja nur durch das Tal von Ballino vom Lomason und Misone getrennt wird.

<sup>1)</sup> Wir halten uns hier an die Schreibweise der Spezialkarte, obwohl der Name in früheren Arbeiten oft auch nur mit einem l geschrieben erscheint; die Form »Ballino« ist übrigens vom Standpunkte des Paläontologen schon deshalb vorzuziehen, weil sie Verwechslungen mit Balin bei Krakau, das bekanntlich gleichfalls eine reiche, von Neumayr (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., vol. V, 1871) bearbeitete Cephalopodenfauna des oberen Dogger und unteren Malm geliefert hat, leichter vermeiden läßt.

<sup>2)</sup> Benecke, Über Trias und Jura in den Südalpen, Geognost.-paläontol. Beiträge, vol. I, Heft 1 (1865), p. 34.

<sup>3)</sup> Das westliche Südtirol, Berlin, 1878.

<sup>4)</sup> l. c., p. 21.

<sup>5)</sup> l. c., p. 118.

<sup>6)</sup> l. c., p. 260, t. VIII, Profil 3.

<sup>7)</sup> l. c., p. 331.

<sup>8)</sup> Bittner, Mitteilungen aus dem Aufnahmesterrain, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1881, p. 52; Über die geologischen Aufnahmen in Indicarien und Val Sabbia, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XXXI, 1881, p. 342, 363.

<sup>9)</sup> Mitteilungen a. d. Aufnahmesterrain, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1881, p. 53; Bericht üb. die Aufnahmen i. d. Gegend v. Brescia, *ibid.*, p. 272.

<sup>10)</sup> Üb. d. geolog. Aufnahmen in Judicarien u. Val Sabbia, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XXXI, 1881, p. 329—341.

Von Bittners Beobachtung über die Bedeutung der Linie von Ballino geht auch G. B. Trener<sup>1)</sup> in seiner Studie »über die Grundkonglomerate im oberen Jura bei Ballino« aus; auch er vermag auf Grund seiner eigenen Untersuchungen zu bestätigen, daß »man durch die Ballinofurche die mehr oder minder scharfe Grenze zwischen der Sedimentation von Etschbucht-, bezw. veronesischem Typus und der stark abweichenden lombardischen Entwicklung, welche in Judicarien herrscht, ziehen kann«; eine Grenze, die sich, wie Trener nachweist, insbesondere auch im oberen Jura scharf ausprägt. Dabei hebt er allerdings hervor, daß es sich hier »durchaus nicht um eine scharfe Linie, sondern um eine mehr oder weniger breite Zone handelt, die eben in der Ballinofurche günstig aufgeschlossen ist«.

Seine erste Erwähnung als Fossilfundort findet Ballino, das wir bisher öfter im Zusammenhange stratigraphischer und tektonischer Erörterungen haben nennen hören, erst 1899 in Vaceks Untersuchung über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Roveredo; hier<sup>2)</sup> gibt dieser Forscher eine 23 Arten (11 Ammoniten, 8 Brachiopoden, 1 Gastropoden und 3 Bivalven) umfassende Fossiliste unserer Fauna. Die Bestimmungen dieser Liste, die wir allerdings nur zum Teile unverändert aufrecht erhalten konnten, erscheinen im beschreibenden Teil dieser Arbeit durch Aufnahme in die Synonymenlisten berücksichtigt. Als das Niveau dieser Fauna wird hier »eine der tiefsten Lagen des oolithischen Komplexes in der Nähe von Ballino« angegeben und aus der erwähnten Faunenliste, wohl unter Verlegung des Hauptgewichtes auf die Brachiopoden, der Schluß gezogen, daß es sich hier unzweifelhaft um die »charakteristische Fauna der sogenannten *Aspasia*-Schichten« handle.

Etwas modifiziert erscheinen diese Angaben in Vaceks jüngster Veröffentlichung über die Geologie jener Gegend, u. zw. im allgemeinen Teile seiner Erläuterungen zur geologischen Karte Rovereto-Riva<sup>3)</sup>, wiederholt; in dem dem Lias, bezw. den Grauen Kalken gewidmeten Abschnitte seiner Beschreibung der Schichtfolge in der Etschbucht wird hier die oben genannte Tiergesellschaft als eine artenreiche Fauna erwähnt, die »am Fuße des Mte. Lomason bei Ballino (NW. Riva) in einer der obersten oolithischen Lagen des Komplexes der Grauen Kalke aufgefunden wurde«, und das Faunenbild wird — treffender als in der vorerwähnten Arbeit — dahin gekennzeichnet, daß »hier zahlreiche Ammonitenarten des oberen Mittellias in Gesellschaft von ebenfalls sehr bezeichnenden Brachiopoden der sogenannten *Aspasia*-Zone auftreten«; zugleich erscheint die früher gegebene Fossiliste in abgekürzter Form und nur unter Hinzufügung noch einer Artbezeichnung (*Phylloc. Capitanei* = unserem *Phylloc. Geyeri* Bonar.) wiederholt.

Auf die bisher zitierten Werke sei hier auch derjenige verwiesen, der genaueren Aufschluß über die geologischen Verhältnisse des Fundorts und seiner näheren Umgebung sucht, ferner auf Blaas, Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen (Innsbruck, 1902), in dem sich die Ergebnisse früherer Untersuchungen in übersichtlicher Form zusammengefaßt finden und der an mehreren Stellen<sup>4)</sup> auch die Gegend von Ballino behandelt.<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Üb. ein oberjurassisches Grundbreccienkonglomerat in Judicarien (Ballino) u. die pseudoliassische Breccie des Mte. Agaro in Valsugana, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1909, p. 162—178, insbes. p. 171.

<sup>2)</sup> Umgebung v. Roveredo, p. 191—192.

<sup>3)</sup> Erläuterungen zur Geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der Österr.-ungar. Monarchie. SW-Gruppe Nr. 96. Rovereto Riva. Wien, 1911, p. 33, 34, 79. Daß Vacek hier (p. 34) als Fundort den »Fuß des Mte. Lomason bei Ballino« angibt, erklärt sich wohl daraus, daß nicht nur der auf der Spezialkarte als Lomason verzeichnete Gipfel südlich des eingangs erwähnten M. Misone, sondern auch der ganze Gebirgsstock zwischen dem Tale von Ballino und dem Val di Lomason so genannt wird.

<sup>4)</sup> Insbesondere I. c., Heft 5, Südtirol, p. 771, 775, 835, Profile 65—67, 69—71.

<sup>5)</sup> Der Vollständigkeit halber seien von Werken, die zur Kenntnis des südtiroler Lias und insbesondere der Grauen Kalke von Wichtigkeit sind, noch genannt: Neumayr, Üb. d. Lias im südöstlichen Tirol und in Venetien, Neues Jahrb. etc., 1881, vol I, pag. 207; Boehm, Beitrag zur Kenntnis der grauen Kalke in Venetien, Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch., vol. XXXVI, 1884, pag. 737; Vacek, Üb. d. geolog. Verhältnisse d. Umgebung von Trient Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1895, pag. 467; derselbe, Üb. d. geolog. Verhältnisse d. südl. Teiles der Brenta-gruppe, *ibid.*, 1898, pag. 200.

Darüber hinaus kann auf Vaceks ausführliches Verzeichnis der Literatur der Etschbucht im Führer zum IX. Internationalen Geologenkongreß 1903, VII (Exkursion durch die Etschbucht), pag. 2—4, jüngst ergänzt und um die Publikationen der letzten Jahre bereichert in denselben Erläuterungen zur Geologischen Karte etc., Rovereto-Riva, p. 63—67, verwiesen werden.

Die Hauptmasse des uns vorliegenden Materials wurde in den Jahren 1898 und 1899 gelegentlich der Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt von Herrn Vizedirektor M. Vacek, dem jenes Gebiet zugewiesen war, aufgesammelt und befindet sich im Besitze der genannten Anstalt. Gelegentlich hatte am gleichen Fundorte auch der seither verstorbene Pfarrer von Tenno, Don Paroldi, aufgesammelt und einige der von ihm gefundenen Exemplare gerieten später in den Besitz des Museo Civico in Roveredo, von dem sie Herrn Vacek zur Bestimmung überlassen wurden. Das vorerwähnte Material der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde nun, vermehrt um die eben genannte kleine, dem Roveretaner Museum gehörige Suite, im April 1908 von Herrn Vacek dem Verfasser zur Bearbeitung übergeben.

Leider zog sich deren Durchführung sehr lange hinaus, zumal sie der Verfasser, durch anderweitige Pflichten und unaufschiebbare Studien abgehalten, zweimal längere Zeit, im ganzen durch mehr als 2 Jahre, gänzlich ruhen lassen mußte; Unterbrechungen, die sich umso empfindlicher fühlbar machten, als inzwischen verschiedene neue Arbeiten, insbesondere Fucinis Synopsis der Medolo-Ammoniten und Rosenbergs Werk über die Fauna der Kratzalpe erschienen waren und eine Überarbeitung auch der bis dahin fertiggestellten Abschnitte dieser Abhandlung erforderlich machten. Diese vielfachen Unterbrechungen werden hier nur deshalb ausdrücklich erwähnt, damit wir die Nachsicht des Lesers für etwaige, durch den langen Entstehungs-Zeitraum dieser Arbeit hervorgerufene Inkonzinnitäten und Widersprüche, wie sie trotz sorgfältigster Durchsicht des Manuskripts hier und da stehen geblieben sein mögen, in Anspruch nehmen dürfen.

Im einzelnen wurde die Bearbeitung der Nautilen und Ammoniten zuerst begonnen und Ende September 1910 vollendet; vom November 1911 bis März 1912 wurden dann die übrigen Elemente unserer Fauna, und zwar der Reihe nach die Belemniten, Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden bearbeitet. Die Literatur der allerletzten Zeit wurde, so weit sie erreichbar war, mitberücksichtigt, allerdings bei den schon fertiggestellten Abschnitten dieser Arbeit zum Teil nur durch Anfügung kurzer Bemerkungen in Form von Fußnoten.

In dem folgenden »beschreibenden Teile«, — an den sich noch kurze, das Gesamtbild der Fauna, ihre Beziehungen zu verwandten Faunen und die stratigraphischen Ergebnisse behandelnde Schlußbetrachtungen anschließen sollen, — wurde indessen die eben angegebene Reihenfolge, in der die einzelnen Abschnitte entstanden sind, nicht eingehalten; vielmehr wurden die einzelnen Tierklassen und Ordnungen und innerhalb dieser die Gattungen und Untergattungen nach dem in Zittels »Grundzügen der Palaeontologie« (2. Auflage 1903) durchgeführten System aneinander gereiht.

Der große Umfang, zu dem der beschreibende Teil dieser Arbeit im Laufe ihrer langen Entstehungszeit allmählich angewachsen ist, mag auf den ersten Blick etwas befremden, so daß gleich hier einige Worte darüber am Platze sein dürften. Jedem, der je Gelegenheit hatte, sich mit Liasfossilien, insbesondere Ammoniten und Brachiopoden, eingehender zu befassen, ist der schier unübersehbare Reichtum der palaeontologischen Literatur dieser Erdperiode bekannt; neben einer stattlichen Reihe hervorragender Werke hat sie eine Fülle kleinerer Publikationen von sehr verschiedenem Werte aufzuweisen, eine Fülle, die sich als Zersplitterung unangenehm fühlbar macht und zu einer großen Unsicherheit in der Deutung und Begrenzung der einzelnen Spezies und infolgedessen auch zu einer sehr engen Artfassung führte. Unter solchen Umständen erscheint aber eine exakte Bestimmung ohne das Streben, die fast bei jeder einzelnen Form schwebenden strittigen Fragen zu klären, und ohne eine sorgfältige Abgrenzung der einzelnen Arten untereinander undurchführbar. Ergab sich so in vielen Fällen die Notwendigkeit ausführlicher vergleichender Bemerkungen, so mußte wieder, um für diese den geeigneten Ausgangspunkt zu gewinnen, die dem Verfasser jeweils vorliegende Form in ihren wesentlichsten Merkmalen genau fixiert werden. Denn es unterliegt keinem Zweifel, daß jeder Autor zunächst seine eigenen Exemplare genau kennzeichnen muß, ehe er in eine Kritik der Art eingeht; denn sonst operiert er, wie dies leider so oft geschieht, mit dem leeren Artbegriff, ohne sich und Anderen über dessen Verwendung Rechenschaft ablegen zu können. Endlich ließ die große Unklarheit, die in der Lias-Literatur über die Anwendung mancher Gattungs- und Untergattungsnamen herrscht, stellenweise, — besonders in dem den Ammoniten gewidmeten Abschnitte dieser Arbeit, — auch Erörterungen über Inhalt und Umfang einzelner Genus- und Subgenusbegriffe erforderlich erscheinen.

Ehe in die Beschreibung der einzelnen Formen eingegangen werden soll, erübrigt mir noch, der angenehmen Pflicht der Danksagung an alle Jene zu genügen, die das Zustandekommen dieser Arbeit ermöglicht und gefördert haben. In erster Linie spreche ich hier der löblichen Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt und insbesondere Herrn M. Vacek, für die Überlassung des Materials meinen ergebensten Dank aus, letzterem auch für die mancherlei Anregungen, die ich mir während der Arbeit bei ihm erholen konnte. In nicht geringerem Maße gebührt mein Dank auch meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren Dr. C. Diener und Dr. Gustav v. Arthaber vom palaeontologischen Institute der Wiener Universität, an welchem ich diese Arbeit ausführen konnte, für die zahlreichen freundlichen Ratschläge, mit denen sie meine Untersuchungen förderten, Herrn Professor v. Arthaber insbesondere auch für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir die nicht geringen Schwierigkeiten der Literatur-Beschaffung durch Rat und Tat erleichterte, und beiden genannten Herren als Redakteuren dieser Zeitschrift für das große mir bei der Unterbringung dieser Abhandlung erwiesene Entgegenkommen. Die Liste der Wiener Herren, denen ich zu Danke verpflichtet bin, wäre unvollständig, wollte ich nicht noch Herrn Chef-Geologen Georg Geyer nennen, der mir stets alle gewünschten wissenschaftlichen Auskünfte in zuvorkommendster Weise erteilte, Herrn Bergrat Dr. J. Dreger, der mir die Entnahme von Vergleichsexemplaren aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt auf das bereitwilligste gestattete und last not least Herrn Ingenieur Dr. Paul Rosenberg; er hatte seine schöne Arbeit über den Lias der Kratzalpe eben abgeschlossen, als ich am gleichen Institute die meine begann, und ließ mir seine reiche Formen- und Literaturkenntnis in der liberalsten Weise zugute kommen.

Eine nicht geringere Dankesschuld als an die bisher Genannten habe ich aber auch an jene italienischen Gelehrten abzutragen, mit denen ich anlässlich einer im Frühjahr 1910 nach Oberitalien und Toscana unternommenen Reise in Berührung zu kommen die Ehre hatte. Zunächst spreche ich den Herren Professoren Dr. G. de Alessandri in Mailand, Dr. Mario Canavari in Pisa, Dr. Giov. Capellini, Senatore d. R. in Bologna und Dr. Carlo de Stefani in Florenz für die freundliche Erlaubnis zum Besuche und zum Studium der ihnen unterstehenden Sammlungen meinen ehrerbietigsten Dank aus. Ganz besonders verpflichtet fühle ich mich aber Herrn Professor Dr. Giotto Dainelli und Herrn Privatdozenten Dr. Domen. Del Campana vom R. Istituto dei Studii Superiori in Florenz, welche die Durchführung vergleichender Untersuchungen am Museum dieses Institutes in zuvorkommendster Weise gestatteten und förderten, und vor allem Herrn Professor Dr. Alberto Fucini vom geologischen Museum der Universität Pisa; er gewährte mir nicht nur, in Vertretung des damals abwesenden Institutsvorstandes und unterstützt von dem liebenswürdigen Herrn Privatdozenten Dr. Giuseppe Merciai, durch Beistellung eines Arbeitsraumes, der Literatur und der reichen Vergleichsmaterialien des Pisaner Museums die ausgiebigste wissenschaftliche Gastfreundschaft, sondern nahm auch, selbst eine der größten Autoritäten auf dem Gebiete meiner Arbeit, an dieser das wärmste Interesse und förderte sie unermüdet durch vielerlei bedeutsame Anregungen.

Wien, am 16. Juni 1912

## Beschreibender Teil.

## Brachiopoda.

Nächst den Ammoniten bilden die Brachiopoden die sowohl formen- als auch individuenreichste Gruppe unserer Fauna, wenn sie auch in beiden Beziehungen hinter ersteren zurückbleiben. Die genaue Bestimmung ergab 22 Arten, von denen manche durch mehrere Varietäten vertreten sind und die sich auf vier Gattungen: *Spiriferina*, *Rhynchonella*, *Terebratula* und *Waldheimia* verteilen.

Die Würdigung der Brachiopodenfauna von Ballino in ihrer Gesamtheit und die Untersuchung ihrer Beziehungen zu verwandten Faunen bleiben dem allgemeinen Teil dieser Arbeit vorbehalten.

*Spiriferina* d'Orbigny.

Diese Brachiopodengattung erscheint bei Ballino nur durch eine einzige, verhältnismäßig individuenreiche Art vertreten, an die auch ein einzelnes, nur in den Dimensionen etwas abweichendes Exemplar mit einem »cf.« angeschlossen werden konnte.

*Spiriferina apenninica* Canavari.

Taf. XXIX (I), Fig. 1.

1880. *Spiriferina apenninica*, Canavari,<sup>1)</sup> La montagna del Suavicino, pag. 19, Taf. I, Fig. 2.

1880. *Spiriferina apenninica*; Canavari, Brachiopodi degli strati a Terebr. Aspasia, pag. 10.

1883. *Spiriferina apenninica*; Canavari, Contribuzione III etc., pag. 75.

1886. *Spiriferina apenninica*; Rothpletz, Vilsér Alpen, pag. 159.

1899. *Spiriferina rostrata*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

Abmessungen<sup>2)</sup>

Ex.	H	B	D
1:	ca 21'5 mm	19'7 mm	14'8 mm
2:	25'5 "	23'5 "	16'5 "

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 25.

Diese durch zahlreiche, meist als Steinkerne erhaltene Stücke vertretene Form weist ein Gehäuse von nahezu kreisförmigen Umriss auf, das etwas höher als breit ist. Beide Klappen sind ziemlich stark und gleichmäßig gewölbt. Der Schloßrand mißt an Länge mehr als die Hälfte der größten Breite des Gehäuses, welche letztere in halber Höhe liegt. Er verläuft vollkommen horizontal und wird vom Wirbel der kleineren Klappe nur um ein geringes überragt; er ist deutlich ausgeprägt, manchmal sogar in Form einer scharfen Leiste etwas aufgetrieben und setzt sich mittels scharfer Ecken von dem obersten Teile der völlig gerade verlaufenden Seitenkommissur ab. Der Stirnrand weist eine gegen die kleine Klappe hinaufgezogene Medianbucht auf, die mehr oder weniger deutlich hervortritt, stets aber sehr seicht bleibt. Diesem Verlaufe des Stirnrandes entspricht eine meist kaum merkliche Abplattung der großen Klappe in der Frontalregion, die nur bei ganz wenigen Exemplaren etwas deutlicher wird und schon etwa in der halben Höhe des Gehäuses beginnt; in diesen Fällen entspricht ihr auch auf der undurchbohrten Klappe eine leichte

<sup>1)</sup> Nach dem Vorgange Buckmans (Yorkshire Type Ammonites, pag. VI) trennen wir Art- und Autornamen nur dort durch einen Beistrich (Komma), wo es sich um die erste Veröffentlichung, bezw. Beschreibung der Art durch ihren Begründer handelt (Protolog im Sinne Buckmans), in allen übrigen Zitaten dagegen durch einen Strichpunkt (Semikolon).

<sup>2)</sup> In allen Abmessungsangaben, die sich auf Brachiopoden beziehen, bedeutet H die Höhe (= »Länge«), gemessen vom Schnabel zum Mittelpunkt des Stirnrandes, B die größte Breite, D die größte Dicke des Gehäuses; alle diese Zahlen sind in mm ausgedrückt, sind also durchwegs absolute Größen und nicht Verhältniszahlen.

mediane Aufwölbung. Bei einem einzigen, vielleicht gar nicht mehr hierher gehörigen Fragment einer durchbohrten Klappe zeigt diese den Beginn eines leicht vertieften, von zwei abgerundeten Kanten eingefassten Sinus. Der kräftige und zugespitzte, aber für *Spiriferina* nicht gerade hohe Schnabel ist ziemlich stark eingekrümmt und wird von einem kleinen Foramen durchbohrt. Er überragt eine im vertikalen Sinne konkave, mäßig hohe Area, die von abgerundeten, in die Ecken des Schloßrandes verlaufenden Schnabelkanten eingefast wird und deren Mittelfeld das deutlich abgegrenzte, schmale und hohe Deltidium ausfüllt.

Der innere Bau konnte trotz des verhältnismäßig reichen Materials infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes unserer Stücke nicht näher untersucht werden; nach außen verrät es sich nur durch folgende Merkmale: Vom Schnabel gehen ein ziemlich langes Medianseptum und zwei kürzere, schwach divergierende Zahnstützen aus, vom Wirbel der kleinen Klappe zwei bis etwa in halbe Höhe herabreichende, nur sehr wenig divergierende und daher dicht nebeneinander herlaufende Leistchen, die wohl als Muskelanhefestellen zu deuten sind. Andere Spuren von Muskeln oder Blutgefäßen finden sich auf den dem Schloßrande benachbarten Partien beider Klappen in nicht genau radialem Verlaufe um die Wirbel geschart.

Eigenartig ist die von *Canavari* ausführlich beschriebene Verzierung unserer Form, die aber keine eigentliche Schalenverzierung, sondern durch besondere Strukturverhältnisse der inneren Schalenschichten bedingt zu sein scheint,<sup>1)</sup> wie dies auch Böse und Schlosser<sup>2)</sup> bei ihrer nahe verwandten *Spirif. decipiens* annahmen. Die Beobachtung dieser Forscher fanden wir an unserem Materiale insofern bestätigt, als diese Verzierung an Steinkernen oder doch nur noch mit der innersten Schalenschicht versehenen Stücken besser wahrzunehmen war, als an gut erhaltenen Schalenexemplaren.

*Canavari* spricht nun in der ersten Beschreibung der Art von etwa 24 sehr schwach erhabenen radialen Rippchen der kleinen Klappe, welche durch schmale Furchen von einander getrennt werden, in deren jeder noch ein Leistchen verläuft; diese Leistchen kreuzen sich mit den Anwachsstreifen und bilden so feine Knötchen; auf der durchbohrten Klappe dagegen beobachtete er nur die radialen Rippchen aber keine deutlichen Zwischenfurchen. Es scheint nun auch aus dem Habitus des von *Canavari* abgebildeten Stückes hervorzugehen, daß er seine Beobachtungen an einem Steinkern oder doch an einem nur mehr von der inneren Schale überzogenen Exemplare gemacht hat. Von den Stücken von Ballino lassen freilich nur einzelne, — für die eben solche Erhaltungsbedingungen zutreffen, — alle diese Eigentümlichkeiten des apenninischen Exemplars beobachten; doch würden wir es vorziehen, statt von flachen Rippchen, die durch feine Furchen getrennt werden, von schmalen Rillen zu sprechen, in denen noch ein, — allerdings nur stellenweise wahrnehmbares, — fadenförmiges Leistchen verläuft. Während sich diese radialen Skulpturelemente über die ganze kleine Klappe verfolgen lassen, erscheinen sie auf der großen auf die mediane Partie beschränkt. Daß die fadenförmigen Leistchen auf der letzteren bisher nicht beobachtet wurden, hängt vielleicht damit zusammen, daß sie nur äußerst selten erhalten bleiben. Mit den Muskel- und Blutgefäßeindrücken der oberen Schalenteile hat diese Radialverzierung nichts gemein.

Außerdem zeigt die Schale eine deutliche, auch auf Steinkernen wahrnehmbare, dichte konzentrische Anwachsstreifung; bei manchen Exemplaren treten einzelne dieser Zuwachsringe vulstartig hervor. (Fig. 1 c). Stellenweise läßt sich mit Hilfe der Lupe auch die bereits vom Begründer der Art erwähnte feine Punktierung der Schale beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. An *Canavaris* kleine Ausgangsform lassen sich unsere zum Teil weit größeren Stücke trefflich anschließen. Den einzigen Unterschied bildet der etwas höhere Schnabel der Form von Ballino, doch ist darauf angesichts der völligen Übereinstimmung aller übrigen Merkmale wohl kein großes Gewicht zu legen.

Vacek (l. c. in syn.) bestimmte die vorliegende Form als *Spirif. rostrata*, wobei ihm offenbar Gemmellaros<sup>3)</sup> Abbildung einer zu dieser vielzitierten Art gestellten *Spiriferina* aus den sizilianischen

<sup>1)</sup> Es bleibt daher auch fraglich, ob es zutrifft, wenn Rothpletz (l. c. in syn.) bei seiner Gruppierung der liasischen Spiriferinen diese Art in die Sektion der »*Costatae*« (Gruppe der »*Asinusosae*«) verweist.

<sup>2)</sup> Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 201.

<sup>3)</sup> Faune giurese e liasische della Sicilia, pag. 58, Taf. X, Fig. 4.

Aspasienschichten vorschwebte. Diese letztere hat tatsächlich in Vorder- und Seitenansicht sowie in der Gestalt des Schnabels einige Ähnlichkeit mit der unseren, unterscheidet sich aber von ihr durch ihre geschwäufte Seitenkommissur und die schwächere Wölbung ihrer kleinen Klappe. Viel weiter weicht die Ausgangsform der *Spirif. rostrata*, *Terebratulites rostratus* Schlotheim<sup>1)</sup>, von der *Spirif. apenninica* ab, und zwar durch ihre etwas größere Breite, ihren bedeutend höheren Schnabel und vor allem durch den deutlichen, beträchtlich vertieften Sinus der durchbohrten Klappe und den nicht horizontal, sondern stumpfwinklig verlaufenden Schloßrand.

Von mittelliassischen Arten kommt der in Rede stehenden vielleicht am nächsten *Spirif. decipiens* Schlosser<sup>2)</sup> von der Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo; sie weist, wie schon ihre Begründer erwähnen, eine ähnliche Schnabelbildung wie Canavari's Art auf und hat mit ihr auch die eigenartige Radialverzierung gemeinsam; doch ist ihre Gestalt minder globos und ihre undurchbohrte Klappe schwächer gewölbt. Auch *Spirif. Moriconi* Canavari<sup>3)</sup> von der Rocchetta im Zentralapennin zeigt ähnliche Schnabelbildung wie die *apenninica* und wie diese eine gleichmäßige Wölbung beider Klappen; doch überragt hier der Wirbel der kleinen Klappe den Schloßrand beträchtlich und dieser letztere ist zwar auch hier gerade und von den Seitenkommissuren scharf abgesetzt, aber im Verhältnis zur Gehäusebreite viel länger.

Auch zwei schon von Opper beschriebene Arten aus dem unteren Lias des Hierlatz wären hier zu nennen: *Spirif. alpina* Opper<sup>4)</sup> die sich der in Rede stehenden Form in der Beschaffenheit des geraden Schloßrands nähert, aber breitere Gestalt, eine schwächer gewölbte kleine Klappe und einen höheren Schnabel aufweist, und *Spirif. brevisrostris* Opper<sup>1<sup>b</sup>)</sup>, die ihr gleichfalls nicht unähnlich ist, aber hauptsächlich durch den stark eingerollten und auf den Wirbel der kleinen Klappe herabgezogenen Schnabel von ihr abweicht.

Endlich wäre noch *Spirif. Gümleli* Neumayr<sup>5)</sup> aus den Pylonoten-Schichten des Breitenbergs zu nennen, die bereits von Canavari mit der *apenninica* verglichen wurde: Schnabel und Schloßregion sind bei jener ähnlich gestaltet wie bei dieser, doch zeigt jene größere Breite und der mittlere, abgeplattete Teil der großen Klappe differenziert sich auch dadurch von den Seitenpartien, daß ihm die Radialrippen fehlen; auf letzteren treten sie aber viel deutlicher auf als bei der apenninischen Form, und es scheint sich hier um echte Rippen zu handeln. Endlich ist bei der Form vom Breitenberg die undurchbohrte Klappe bedeutend schwächer gewölbt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr in mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene *Spirif. apenninica* Canavari wurde bisher aus den mittleren Lias von Campi dell' Aequa in der Suavicino-Gruppe beschrieben.

### *Spiriferina* cf. *apenninica* Canavari.

#### Abmessungen:

D	B	H
21·5 mm	16·5 mm	12 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Von den typischen Exemplaren der eben besprochenen Art weicht ein einzelner, schlecht erhaltener Steinkern dadurch ab, daß seine Höhe die Breite um ein beträchtliches übertrifft und er so hoch-ellip-

<sup>1)</sup> Petrefaktenkunde, pag. 260; Nachträge zur Petrefaktenkunde, pag. 68, Taf. XVI, Fig. 4. Wir halten uns hier — schon mit Rücksicht auf den Umfang dieser Bemerkungen — ausschließlich an diese Ausgangsform, ohne auf die fast unübersichtbaren sonstigen Zitate dieser Art einzugehen.

<sup>2)</sup> Mittellias. Brachiopodentauna von Südtirol, pag. 201, Taf. XVIII, Fig. 18, 19, 21, 22, 24.

<sup>3)</sup> Contribuzione III etc., pag. 79, Taf. IX, Fig. 5.

<sup>4)</sup> Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 541, Taf. XI, Fig. 5; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 71, Taf. VIII, Fig. 4—8; cum synon; zuletzt bei De Toni, Vedana, pag. 7, cum synon.

<sup>5)</sup> l. c., pag. 541, Taf. XI, Fig. 6; Geyer, l. c., pag. 73, Taf. VIII, Fig. 9—12.

<sup>1<sup>b</sup>)</sup> Unterst. Lias i. d. Nordalpen, pag. 10, Taf. I, Fig. 5.



tischen Umriß annimmt. Dabei stimmt er in allen übrigen Merkmalen, insbesondere auch in der Schnabelbildung und in der charakteristischen Radial-Streifung der Dorsalklappe, völlig mit *Spirif. apenninica* überein.

Vergleichende Bemerkungen. Deshalb schließen wir ihn auch an diese Art an, obwohl er eine bemerkenswerte äußere Ähnlichkeit mit einigen anderen Formen annimmt; so zunächst mit *Spirif. Gumbeli* Neumayr, die von ihm mit Hilfe der gleichen Merkmale wie von der typischen *apenninica* zu unterscheiden ist; doch zeigen beide Formen etwa die gleiche Breite. Im Umriß nähert sich *Spirif.* cf. *apenninica* auch der *Spirif. gryphoidea* Uhlig;<sup>1)</sup> doch liegt die größte Breite bei dieser näher gegen den Stirnrand, bei unserer Form etwa in halber Höhe. Auch ist bei der Art von Sospirolo der Schnabel höher und stärker eingekrümmt und es fehlen ihr der gerade, von den Seitenkommissuren deutlich abgesetzte Schloßrand und die eigenartige Radialstreifung des Exemplars von Ballino. Dieses erinnert schließlich in seiner Gestalt auch an *Spirif. undata* Canavari,<sup>2)</sup> die sich von ihm aber gleichfalls dadurch unterscheidet, daß sie ihre größte Breite erst nahe dem hier völlig gerade verlaufenden Stirnrande erreicht, und die ferner eine besonders kräftige Zuwachsstreifung aufweist.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

### Rhynchonella Fischer.

Von den in unserer Fauna vertretenen Brachiopoden-Gattungen ist *Rhynchonella* unzweifelhaft die formenreichste. Doch lassen von ihren 14 Arten, bezw. Spielarten nur zwei, *Rh. palmaeformis* nov. nom. *Rh. triquetra* Gemm. variet. *Boeseana* nov. nom. auch eine große Individuenzahl beobachten, während von den übrigen Formen stets nur einige wenige, meist gar nur ein oder zwei Exemplare vorliegen.

Was nun die Gruppierung der Rhynchonellen von Ballino betrifft, so sei zunächst festgestellt, daß sich das Rothpletz'sche Einteilungs-Schema<sup>3)</sup> für diesen Zweck kaum verwerten ließ.<sup>4)</sup> Wohl verraten einzelne Formen ihre Zugehörigkeit zu bestimmten, gut gekennzeichneten Gruppen, so unsere *Rh. inversa*, die selbstverständlich in die nach ihr benannte Sippe und in die gleichnamige Gruppe zu stellen ist; in die Gruppe der Semicostaten Rothpletz viele *Rh. fusilla* Gemm. variet. *sinuata* nov. nom., die innerhalb dieser Gruppe in die *oxynti*-Sippe einzureihen wäre, und in dieselbe Gruppe würde nach ihren individuellen Merkmalen auch unsere *Rh. cf. laevicosta* gehören. Doch scheint uns das Kriterium, ob sich die Berippung über das ganze Gehäuse erstreckt oder ob die Wirbelgegend glatt bleibt, für eine halbwegs großzügige Systematik der Rhynchonellen nur wenig verwendbar zu sein; denn wie sich an zahlreichen Formen beobachten läßt, variieren hinsichtlich dieses Merkmals sogar innerhalb derselben Art die einzelnen Individuen.

Von den drei genannten Formen abgesehen, fallen alle übrigen Rhynchonellen unserer Fauna in Rothpletzens große Gruppe der Costaten, die so ziemlich alle *Rhynchonella*-Arten umfaßt, die sich nicht auf Grund besonderer Verzierungs-Eigentümlichkeiten vom Hauptstamme dieser großen Gattung abtrennen lassen; innerhalb dieser Gruppe fällt nun die weitere Anwendung des Rothpletz'schen Schemas besonders schwer: *Rh. palmaeformis*, *Rh. triquetra* variet. *Boeseana*, *Rh. cf. triquetra*, *Rh. Scherina*, *Rh. sp. indet. ex affin. Rh. Albertii* und *Rh. Zitteli* variet. *tirolensis* zeigen mehr oder weniger deutlich begrenzte Seitenfelder, während die übrigen *costaten*-Formen — *Rh. Zugmayeri*, *Rh. subcostellata*?, *Rh. subcostellata* variet. *alpina*, *Rh. cf. fuscicostata* und *Rh. fuscicosta*?, — solche vermissen lassen. Damit wäre ein Einteilungsmoment gewonnen, das den beiden Abteilungen Rothpletzens (I ohne seitliche Areolen, II mit seitlichen Areolen) entspräche.

<sup>1)</sup> Sospirolo, pag. 273. Taf. I, Fig. 1—3; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 16, Taf. I, Fig. 4; cum synon.; idem, Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino), Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XXXV (1908) pag. 5, Taf. I, Fig. 2; De Toni, Vedana, pag. 10, Vinassa, Prealpi dell' Arzino, pag. 189, Taf. VII, Fig. 17, 18.

<sup>2)</sup> Contribuzione III etc., pag. 81, Taf. IX, Fig. 4.

<sup>3)</sup> Vilsel Alpen, pag. 85.

<sup>4)</sup> Eine ganz ähnliche Wahrnehmung konnte übrigens auch Böse bei dem Versuche machen, die Rhynchonellen des mittleren Lias der Nordalpen in ein System zu bringen; vergleiche dessen Bemerkungen pag. 156 ff.).

Innerhalb der letzteren Abteilung mit deutlichen Seitenfeldern wäre für *Rh. triquetra* Gemm. samt ihren Spielarten wohl eine eigene, nach dieser Form zu benennende Sippe aufzustellen, die durch breite und lange, oft bis zu den Stirncken herabreichende, deutlich abgesetzte Lateralfelder, durch das Fehlen eines ausgesprochenen Sinus, durch gerade Seitenkommissuren und durch einen gerade verlaufenden oder doch nur ganz leicht ausbucheteten Stirnrand gut gekennzeichnet erscheint. Diese *triquetra*-Sippe würde von Formen des Lias noch umfassen: *Rh. flabellum* Meneghini, *Rh. Capellini* Parona, *Rh. Hagaviensis* Böse (= *Rh. liasina* Principi) und *Rh. De Angelisi* Principi; vielleicht ist auch noch *Rh. Verrii* Parona<sup>1)</sup> an diese Sippe anzuschließen; auch *Rh. seiuncta* Böse<sup>2)</sup> würde ihrem Habitus nach ganz gut hieher passen, doch fehlen ihr deutlich begrenzte Seitenfelder.

*Rh. palmaeformis* ist zwar mit *Rh. Greppini* verwandt, die Rothpletz in die *serrata*-Sippe verweist, läßt sich aber auch als Vorläuferin der jüngeren *trigona*-Sippe auffassen. *Rh. Scherina* und *Rh. sp. indet. ex affn. Rh. Albertii* würden gleichfalls zur *serrata*-Sippe gehören, stehen aber auch der *variabilis*-Sippe recht nahe, in die vielleicht *Rh. Zitteli* einzureihen ist.<sup>3)</sup>

Gehen wir nunmehr zu den Formen ohne deutliche Seitenfelder über, so würde *Rh. Zugmayeri*, *Rh. subcostellata*? und *Rh. subcostellata* variet. *alpina* die Dissymmetrie ihres Gehäuses in die *difformis*-Sippe verweisen, doch trifft mindestens bei der erstgenannten ein von Rothpletz für diese Sippe gefordertes Merkmal, das Fehlen des Wulstes, nicht zu. *Rh. cf. fascicostata* findet ihre Stellung in der *ramosa*-Sippe und in diese wäre dann vielleicht auch *Rh. fissicosta*? zu stellen.<sup>4)</sup>

Bei einem derartigen Gruppierungsversuche im Anschlusse an ein gegebenes System, wie hier an das von Rothpletz, zeigt sich also, daß, abgesehen von den Schwierigkeiten der Einreihung einzelner Arten, in manchen Fällen der natürliche Zusammenhang zwischen nahe verwandten Formen, wie z. B. zwischen *Rh. Scherina* und *Rh. spec. indet. ex affn. Rh. Albertii* einerseits und *Rh. Zitteli* variet. *tirolensis* andererseits, zerrissen würde. Es erschien daher nicht tunlich, eine solche Gruppierung im Verlaufe der Bearbeitung unserer Rhynchonellen streng zu befolgen; vielmehr begnügten wir uns damit, bei Besprechung der einzelnen Formen, soweit sich dazu Gelegenheit bot, auch auf ihre verwandtschaftlichen Beziehungen hinzuweisen.

### *Rhynchonella palmaeformis* nov. nom.

Taf. XIX (I), Fig. 2-4.

1899. *Rhynchonella palmata*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

1900. *Rhynchonella palmata*; Böse u. Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 194, pro parte?, Taf. XVIII, Fig. 10, 11?

cf. 1910. *Rhynchonella palmata*; Principi, Castel del Monte, pag. 77, Taf. III, Fig. 2.

#### Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	20·8 mm	23·2 mm	12·3 mm
2.	22·3 »	26·5 »	13·5 »
3.	25·0 »	27·5 »	14·3 »

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 50.

<sup>1)</sup> Apennino centrale, pag. 104, Taf. IV, Fig. 9-11.

<sup>2)</sup> Mittellias Brachiopodenfauna d. öst. Nordalpen, pag. 205, Taf. XV, Fig. 8, 9; cum synonym.

<sup>3)</sup> Auf die Schwierigkeit der Unterbringung gerade der *Scherina* und *Zitteli* hat übrigens schon Böse (l. c.) hingewiesen.

<sup>4)</sup> Erst nach Niederschrift dieses Abschnitts erlangte der Verfasser Einsicht in die Arbeit von F. Felix Hahn „Neue Funde in nordalpinem Lias der Achenseegegend und bei Ehrwald“ (Neues Jahrb., XXXII. Beilageband 1911); in dieser Arbeit (pag. 558) wird eine ganze Reihe der hier behandelten Rhynchonellen in eine große *Greppini-Fraasi-Scherina*-Gruppe eingereiht, die Hahn auch zu charakterisieren versucht, die aber — nach unserem Dafürhalten — oft sehr weit von einander abweichende Typen (wie *Rh. triquetra* Gemm. und *Rh. lubrica* Uhlig) als zusammengehörig vereinigen will und deutlicher Grenzen entbehrt. Nach Hahn fielen in diese große Gruppe die ganze *triquetra*-Sippe, wie sie oben aufgefaßt wurde, ferner *Rh. palmata* mit ihren nächsten Verwandten (also wohl auch *Rh. palmaeformis*) und *Rh. Scherina*, die ja mit eine der Formen ist, nach denen diese Sammelgruppe benannt erscheint.

Der Umriß dieser Form ist etwa der eines Kreissektors, bei dem die den Radien entsprechenden Begrenzungslinien stets mehr minder kräftig geschweift, also nach außen zu deutlich konkav sind. Das Verhältnis der Breite zur Höhe unterliegt beträchtlichen Schwankungen: bei dem schmalsten unserer Exemplare beträgt die Breite nur 105, bei dem breitesten erreicht sie 119 Hundertel der Höhe. Noch charakteristischer als der Umriß ist für diese Art ihr Profil: Von der Wirbelregion abgesehen, erscheint die durchbohrte Klappe völlig flach, während die undurchbohrte im vertikalen Sinne kräftig und gleichmäßig gewölbt ist. Die abgestutzte, verhältnismäßig breite Stirnregion bildet, in Seitenansicht gesehen, mit der Schnabelklappe einen rechten Winkel. Der Breite des Stirnrands entsprechend, ist die Zackung der Stirnkommissur — die, soweit wir von dieser Zackung absehen, gerade verläuft —, eine ungemein kräftige. Die Seitenfelder werden vom Mittelfelde der undurchbohrten Klappe durch eine sehr scharfe, von dem der durchbohrten durch eine abgerundete Kante abgegrenzt. Sie sind stets stark vertieft; die Linie der größten Vertiefung bezeichnet die Seitenkommissur, die stets der Seitenkante der dorsalen Klappe etwas genähert ist, sich aber nie enge an sie anschmiegt. Sie verläuft in ihrem oberen Teile gerade oder nahezu gerade, springt dann leicht gegen die undurchbohrte, dann wieder in einer kleinen Bucht gegen die durchbohrte Klappe vor und legt sich erst in ihrem untersten Teile an die Seitenkante der kleinen Klappe an, indem sie zugleich an der Bildung des ersten Zackens der Stirnkommissur teilnimmt.

Die Schnabelregion ist seitlich stark komprimiert, so daß sowohl der Schnabel als auch der Wirbel der kleinen Klappe selbst bei den breitesten Exemplaren spitzwinklig begrenzt erscheinen. Der Schnabel selbst ist besonders schmal und wird von deutlichen Kanten eingefäßt, an denen die obersten Teile der Seitenfelder senkrecht abfallen. Er ist fast vollständig auf den Wirbel der kleinen Klappe herabgedrückt so daß nur das verhältnismäßig kleine Foramen gerade noch sichtbar ist, während das Deltidium verdeckt wird. Der Ausdruck »kleine Klappe« trifft hier übrigens kaum mehr zu, da diese von der »großen« nur in ganz geringfügigem Maße überragt wird und bei ihrer stets etwas beträchtlicheren Breite und stärkeren Wölbung einen stattlicheren Eindruck macht als jene.

Vom inneren Bau konnte nichts beobachtet werden; nach außen schimmern nur zwei kurze, kräftige, unter spitzem Winkel vom Schnabel aus divergierende Zahnstützen und ein Medianseptum durch, das vom Wirbel der undurchbohrten Klappe herabzieht.

Die Verzierung beider Klappen besteht zunächst aus kräftigen, aber nicht überaus scharfen Rippen, die auf die Mittelfelder beschränkt bleiben. Sie strahlen vom Schnabel, bezw. Wirbel aus und nehmen gegen die Seitenkanten hin — entsprechend der Form der letzteren — einen leicht geschweiften Verlauf an. Meist wird die Mitte der durchbohrten Klappe durch eine Rippe, die der undurchbohrten durch einen Intercostalraum bezeichnet, so daß die Rippenzahl auf der ersteren ungerade, auf der letzteren gerade ist. Diese Zahl schwankt einerseits infolge der wechselnden Breite des Gehäuses, andererseits infolge der ungleichen Dichte der Berippung ziemlich beträchtlich, u. zw. von 6, bezw. 7 bis zu 14, bezw. 15; Fig. 3 kann als Beispiel eines Exemplars mit wenigen, breiten und weit von einander abstehenden, Fig. 4 als Beispiel eines solchen mit dichter Berippung dienen. Die Regel bilden 9—11 Rippen auf der durchbohrten und 8—10 auf der undurchbohrten Klappe.

Die Rippen setzen, vorerst noch fein, bereits in der Wirbelregion ein und werden gegen den Stirnrand immer derber, wo sie sich manchmal noch etwas überhöhen. In aller Regel bleiben sie einfach, nur stellenweise schalten sich etwa in halber Höhe oder im unteren Drittel einzelne Rippen frisch ein, oder es kommt in der Stirnregion zur Vereinigung zweier Rippen in eine Falte. (Andeutung »rimater« Rippenbildung, vgl. Fig. 2 a.)

Die Schale weist eine feine Faserstreifung auf; überdies macht sich auf den Seitenfeldern eine zarte Anwachsstreifung bemerkbar.

Vergleichende Bemerkungen. Die vorliegende Form schließt sich zweifellos nahe an *Rh. palmata* Opperl<sup>1)</sup> an, mit der Vacek (l. c. in synon.) sie noch identifizieren zu können glaubte;

<sup>1)</sup> 1861. *Rhynchonella Greppini*, variet. *palmata*, Opperl, Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 545, Taf. XIII, Fig. 2.  
1879. *Rhynchonella palmata*; Uhlig, Sospirolo, pag. 298, Taf. V, Fig. 4; cum synon.

doch weichen alle ihre zahlreichen Individuen in so konstanter Weise vom Oppelschen Typus ab, daß wir die Aufstellung einer besonderen Art für geboten erachteten. Diese stellt der echten *palmata* gegenüber die höher spezialisierte Form dar und wird wohl auch genetisch von ihr herzuleiten sein. Im einzelnen ergeben sich zwischen den beiden Formen folgende augenfällige Unterschiede:

1. Im Umriß erscheint die *Rh. palmaeformis* höher und schmaler als die typische *palmata*, vor allem aber weicht sie durch die deutlich geschweiften Seitenkanten ihrer beiden Klappen sowie dadurch von ihr ab, daß die durchbohrte Klappe — in Dorsalansicht — von der undurchbohrten gänzlich verdeckt wird, während sie bei der Oppelschen Form auch in dieser Ansicht betrachtet noch etwas hinter der undurchbohrten Klappe hervortritt. Ferner bildet der Stirnrand bei der *palmata* einen viel seichterem Bogen als bei der *palmaeformis*.

2. Noch auffälliger ist der Unterschied im Profil, hinsichtlich dessen die beiden Formen nur in der Breite des abgestutzten Stirnrands übereinstimmen. Im übrigen ist aber bei der neuen Art die durchbohrte Klappe, von der Schnabelregion abgesehen, stets flach, die undurchbohrte hingegen kräftig gewölbt, während bei der echten *palmata* beide Klappen in ziemlich gleichem Maße schwach gewölbt sind. Ferner ist der Schnabel bei der letzteren etwas höher und stärker übergebogen als bei der *palmaeformis*. Ein weiterer, gleichfalls erst in Seitenansicht wahrnehmbarer Unterschied ist der, daß die Seitenkommissur bei der *palmata* stets der Schnabelklappe genähert ist und deren Seitenkante auch in ihrem flachbogenförmigen Verlauf mehr minder entspricht, während sie bei unserer Form gerade der Kante der Dorsalklappe näher liegt und nahezu geradlinig verläuft.

3. Endlich ist der Schnabel bei Oppels Typus stumpfwinklig, bei der Form von Ballino dagegen spitzwinklig begrenzt und hier überdies seitlich stark zusammengedrückt; auch die Wirbelkanten bilden hier einen spitzeren Winkel als dort.

Von den von späteren Forschern als *Rh. palmata* bezeichneten Formen schließen sich manche gut an die Oppels an, so die Geyers und Uhligs, während andere wieder in mancher Hinsicht von ihr abweichen, u. zw. einzelne gerade in der Richtung einer Annäherung an die neue Art. So kommt dieser das von Haas (l. c., Taf. II) sub Fig. 8 abgebildete Stück durch den geschweiften Verlauf seiner Seitenränder nahe, doch scheinen dafür die übrigen Merkmale unserer Form nicht zuzutreffen. Noch mehr ähnelt der letzteren, u. zw. besonders den schwächer berippten Exemplaren, Di-Stefanos *Rh. palmata*, insbesondere im Verlaufe der Seitenkommissur und in Vorderansicht betrachtet; doch sind auch bei ihr beide Klappen schwach gewölbt, und es fehlt ihr so das kennzeichnende Profil der *palmaeformis*. Das letztere Unterscheidungsmerkmal gilt auch gegenüber der jüngst von Principi besprochenen *Rh. palmata* aus dem Zentralappennin, die sich bis auf ihre etwas beträchtlichere Dicke enge an die eben erwähnte Form Di-Stefanos anschließt, dabei aber der unseren in Umriß und Berippung noch näher kommt als jene.

Dagegen stimmt Schlossers (l. c. in synon.) sub Fig. 10 abgebildetes Exemplar von La Stuva, dessen Abweichung von der typischen *palmata* von diesem Autor betont wird, auch im Profil durchaus mit der Art von Ballino überein; daß bei ihm die Rippen in der Mittelzone der undurchbohrten Klappe obsolet werden, ist wohl nur auf Rechnung des Erhaltungszustandes zu setzen, zumal die Berippung auf der durchbohrten Klappe bis zum Schnabel zu reichen scheint. Auch das kleinere Exemplar (Fig. 11) vom gleichen Fundorte dürfte sich mit *Rh. palmaeformis* trotz seines etwas höheren Schnabels identifizieren lassen.

? 1884. *Rhynchonella Greppini* variet. *palmata*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 13, Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 3, 8.

1889. *Rhynchonella palmata*; Geyer, Brachiopoden v. Hierlatz, pag. 50, Taf. VI, Fig. 11—14, cum synon.

? 1891. *Rhynchonella palmata*; Di-Stefano, M. San Giuliano, pag. 75, Taf. II, Fig. 7.

1892. *Rhynchonella palmata*; Parona, Revisione della fauna liasica di Gozzano, pag. 33, Taf. I, Fig. 23, 24.

non 1900 *Rhynchonella palmata*; Bose u. Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 194, Taf. XVIII, Fig. 10, 11.

1907. *Rhynchonella palmata*; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 27.

? 1907 *Rhynchonella pseudopalmata*, Dal Piaz, ibid., pag. 29, Taf. III, Fig. 11, 12.

? 1910. *Rhynchonella palmata*; Principi, Castel del Monte, pag. 77, Taf. III, Fig. 2.

1910. *Rhynchonella palmata*; Vinassa, Prealpi dell'Arzino, pag. 192.

1911. *Rhynchonella palmata*; De Toni, Vedana, pag. 11.

Werfen wir noch einen Blick auf die Beziehungen unserer Form zu anderen verwandten Arten, so müssen wir auch *Rh. pseudopalmata* Dal-Piaz<sup>1)</sup> erwähnen; ihr gegenüber gelten die gleichen Unterscheidungsmerkmale wie gegenüber der Oppelschen Ausgangsform der echten *palmata*, der die »*pseudopalmata*« in so hohem Grade ähnelt, daß erhebliche Zweifel an der Berechtigung ihrer Selbständigkeit entstehen. Denn gerade jene allein maßgebende Ausgangsform zeigt jene Annäherung der Seitenkommissur an die ventrale Kante des Seitenfelds, die Dal Piaz als Hauptunterscheidungsmerkmal seiner Art gegenüber der »typischen« *palmata* betont, und auch in Gestalt und Umriß stimmt sie mit der »*pseudopalmata*« gut überein<sup>2)</sup>:

Manche als *Rh. Greppini* Oppel<sup>3)</sup> gedeutete Formen kommen übrigens im Umriß der *palmiformis* näher als die echte *palmata*, so insbesondere die von Geyer sub Fig. 2 abgebildete; auch hier liefert das Profil ein sicheres Trennungsmerkmal, und überdies zeigt die *Greppini* im Gegensatz zu unserer Art eine, wenn auch seichte Stirnbucht. Endlich wäre noch *Rh. cuveiformis* Canavari<sup>4)</sup> aus dem Mittelias des Zentralappennins hier zu nennen, die gleichfalls im Umriß manchen unserer Stücke ähnelt, aber flachere Berippung aufweist und in Seitenansicht vollends von der *palmiformis* abweicht, u. zw. sowohl durch die ziemlich gleichmäßige Wölbung beider Klappen als auch durch den Verlauf der eng an die Seitenkante der undurchbohrten Klappe angeschmiegteten Seitenkommissur.

Innerhalb unserer Fauna erscheint die neue Art durch ihre im vorigen erörterten Merkmale so gut gekennzeichnet, daß weitere Vergleichungen entfallen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino häufige *Rh. palmiformis* nov. nom. ist bisher nur aus dem Mittelias der Alpe La Stuva bei Cortina bekannt. Eine recht ähnliche Form ist als *Rh. palmata* aus der gleichen Abteilung des Lias von Castel del Monte (Zentral-Appenninen) beschrieben worden.

### *Rhynchonella triquetra* Gemmellaro<sup>5)</sup>

variet. **Boeseana** nov. nom.

Taf. XIX (I), Fig. 5—11.

1897. *Rhynchonella triquetra*; Böse, Mittellias. Brachiopoden Fauna d. östl. Nordalpen, pag. 207, Taf. XV, Fig. 14, 15.

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 45.

#### Abmessungen

Ex.	H	B	D
1.	10 mm	11·4 mm	7·5 mm
2.	10·6 "	11 "	9·4 "
3.	10·8 "	13·5 "	9·3 "
4.	11·8 "	13·5 "	8·9 "
5.	13·7 "	16 "	11·2 "
6.	ca. 18 "	21·5 "	12·7 "

Wie aus den wiedergegebenen Maßzahlen hervorgeht, variieren die zahlreichen, hicher gestellten Stücke in den Dimensionen ganz beträchtlich. So schwankt die Breite zwischen 104 (Exemplar Nr. 2) und 125% der Höhe (Exemplar Nr. 3, Fig. 6), und die Dicke, die bei unserem schlanksten Exemplare (Nr. 6) nur etwa 71% der Höhe beträgt, erreicht bei dem dicksten (Nr. 2, Fig. 8) 89%.

<sup>1)</sup> Sospirolo, pag. 29, Taf. II, Fig. 11, 12.

<sup>2)</sup> Dal Piaz erwähnt zwar noch als weiteren Unterschied den Verlauf des Stirnrands, der bei seiner Art schwächere Zacken und einen breiten, wenn auch nicht sehr tiefen Sinus aufweisen soll, doch hat er es verabsäumt, diese Merkmale durch eine Stirnansicht zu illustrieren.

<sup>3)</sup> Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 545, Taf. XIII, Fig. 1; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 48, Taf. VI, Fig. 1—6; Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 196; Böse u. Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 194, Taf. XVIII, Fig. 122, 14.

<sup>4)</sup> Contribuzione III etc., pag. 103, Taf. XI, Fig. 1.

<sup>5)</sup> 1874, Faune giuresse e liasiche della Sicilia, pag. 74, Taf. XI, Fig. 13.

Der Umriß behält dabei stets die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit leicht konvexer Basis. Beide Klappen sind ziemlich gleichmäßig gewölbt und nehmen etwa gleichen Anteil an der Bildung der verhältnismäßig breiten, flachen oder leicht vertieften Seitenfelder, die von abgerundeten Kanten eingefast werden und von der Schnabelregion bis an die Stirnecken reichen. Sie werden von der geraden oder nur unmerklich geschweiften Seitenkommissur durchzogen, die bald die Mitte des Seitenfeldes einhält, bald der Profilinie der kleinen Klappe etwas näher rückt. Erst unmittelbar vor der Stirnecke erfährt sie durch das Einmünden der ersten Seitenrippen eine leichte Ablenkung nach der Dorsal-, dann eine etwas kräftigere nach der Ventralseite. Der stets nur mäßig stark gefaltete Stirnrand zeigt nicht bei allen unseren Exemplaren denselben Verlauf: bei den meisten ist er — von der durch die Berippung bedingten Fältelung abgesehen — horizontal (Fig. 5 d), bei anderen entsprechen den (von außen gezählten) zweiten Intercostalräumen der kleinen Klappe besonders kräftige und tief herabreichende Auszackungen des Stirnrands und dessen medianer Teil erscheint dann etwas gegen die große Klappe verschoben (Fig. 9). Bei einer dritten Gruppe von Exemplaren endlich springt die Stirnkommissur nach dem Einmünden der beiden äußeren Rippen der Schnabelklappe etwas in dorsaler Richtung vor, so daß sich hier ihr mittlerer Teil wieder gegen die kleine Klappe verschiebt (Fig. 10 b), wie dies insbesondere auf unserem größten Stück (Fig. 11 b) deutlich zum Ausdruck kommt. Bei all diesen Verschiedenheiten im Verlaufe des Stirnrands, die übrigens durch Übergänge völlig vermittelt werden, zeigt sich niemals, weder auf der großen noch auf der kleinen Klappe, ein eigentlicher Sinus oder Wulst.

Wohl aber erscheint bei dem eben erwähnten größten Gehäuse, das schon wegen seiner beträchtlichen, die normalen weit überragenden Dimensionen als atypisch angesehen werden muß, die kleine Klappe — also gerade diejenige, die nicht die Ausbuchtung des Stirnrands hervorruft, — gegen den letzteren hin leicht abgeplattet, und eine ähnliche Abplattung läßt sich, wenn auch minder deutlich, auch noch bei einigen kleineren Stücken wiederfinden. Das genannte große Exemplar fällt übrigens auch noch dadurch auf, daß beide Klappen infolge einer Verbreiterung des ersten Intercostalraums eine gewisse Sonderung in Mittelteil und Seitenflügel zeigen, also ein dreilappiges Aussehen und damit eine gewisse Ähnlichkeit mit *Rh. Scherina*<sup>1)</sup> annehmen. Auch dieser Zug findet sich bei der Hauptmasse unserer Exemplare nur selten schwach angedeutet.

Auch Zahl, Breite und Dichte der Rippen schwanken einigermaßen. Am häufigsten zeigt die große Klappe 7—8, die kleine 6—7 kräftige, durch etwa ebenso breite Zwischenräume von einander getrennte, wenig scharfe Rippen (z. B. Fig. 5). Doch steigt die Rippenzahl manchmal bis auf 10; dann rücken die Rippen entsprechend dichter aneinander, was auch bei den schmäleren unserer Exemplare der Fall ist (z. B. Fig. 6 und 7). Dabei bleiben die Rippen stets ziemlich flach und lassen sich in aller Regel, allmählich feiner werdend, bis in die Wirbelregion verfolgen, nur in vereinzelt Fällen bündeln sie sich schon etwas vorher zu zweien. Bei einzelnen Stücken (z. B. Fig. 10 a) tritt auch eine Vereinigung je zweier Rippen gegen die Stirn hin auf, doch bleibt auch diese Erscheinung auf einzelne, meist gegen außen zu liegende Rippenpaare beschränkt und reicht wohl kaum hin, um diese Stücke nach dem Vorgange Geyers<sup>2)</sup> zu einer besonderen variet. *rimatu* zusammenzufassen.

Der Schnabel ist stets niedrig, ziemlich stark eingekrümmt und zugespitzt; er überragt ein breitreieckiges Deltidium; das kleine Foramen ist kreisrund. In der Gestalt ist dem Schnabel der gleichfalls über den Schloßrand erhöhte, aber noch niedrigere Wirbel der kleinen Klappe ganz ähnlich. Von beiden nehmen abgerundete Kanten ihren Ursprung, die in ihrer Verlängerung die Seitenfelder einfassen. Vom Schnabel gehen zwei ziemlich kurze Zahnstützen, vom Wirbel ein feines Medianseptum aus.

Die Schale läßt feine Faserstruktur und eine zarte konzentrische Anwachsstreifung beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Die hier behandelte Form schließt sich zunächst gut an diejenige vom Schafberge an, die Böse (l. c. in synonym.) abgebildet hat; beide weichen von Gemmellaros

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 239 [17], Taf. XIX (I), Fig. 14, 15; cum synonym.

<sup>2)</sup> Bei *Rh. variabilis*, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 38 (insbesondere Fußnote 2), Taf. V, Fig. 6, *Rh. Greppini*, ibid., pag. 48, Taf. VI, Fig. 4, (= *Rh. rimatu* Opperl), Brachiopoden d. untr. Lias, pag. 542, Taf. XII, Fig. 2) und *Rh. Caritieri*, ibid., pag. 64, Taf. VII, Fig. 15; vgl. auch Geyer, l. c. pag. 83.

Ausgangsform durch den Umriß, der auch schon bei kleinen Exemplaren breiter als hoch ist, durch den etwas weniger eingekrümmten Schnabel und durch die minder dichte Berippung ab, weshalb wir sie beide vom Artypus als eine besondere Spielart abtrennen, die wir nach ihrem ersten Bearbeiter benennen.

Den eigenartigen Formenkreis der *Rh. triquetra* suchten wir bereits in der Vorbemerkung zur Gattung *Rhynchonella* zu charakterisieren. Hier sei nur noch erwähnt, daß sich gerade an unserem Materiale studieren ließ, wie die Lage des Stirnrands zu den beiden Klappen variiert; jene Exemplare, bei denen er sich in seinem medianen Teile gegen die große Klappe vorschiebt, müßten, — wollte man ausschließlich auf dieses Merkmal Wert legen, — bereits zur Gruppe der Inversen gestellt werden.

Im einzelnen steht unserer Form zunächst *Rh. Capellinii* Parona<sup>1)</sup> aus dem mittleren Lias von Papigno im Zentral-Apennin sehr nahe; sie unterscheidet sich von jener eigentlich nur durch ihre etwas breitere Gestalt, ihre schärferen und dabei etwas zahlreicheren Rippen und hauptsächlich durch ihre kürzeren und etwas schmälern Seitenfelder. Das letztere Trennungsmerkmal gilt auch gegenüber der von Parona<sup>2)</sup> an die eben genannte Art ohne nähere Bestimmung angeschlossenen *Rh. sp. ind.* vom gleichen Fundorte, die überdies noch durch ihre kräftigeren und schärferen Rippen gekennzeichnet ist.

Eine andere mit der *triquetra* nahe verwandte Form ist *Rh. Hagaviensis* Böse<sup>3)</sup> aus dem nord-alpinen Mittellias. Böse hat zwar die beiden Arten schon miteinander verglichen, doch scheinen uns die von ihm angegebenen Unterscheidungsmerkmale durchaus nicht zuzutreffen. Die Rippen der *Hagaviensis* sind zwar breiter als die der *triquetra*, scheinen aber nach Böses Abbildungen durchaus nicht kräftiger, sondern vielmehr ausgesprochen flachwellig zu sein. Auch ist der Schnabel der ersteren nicht stärker, sondern eher schwächer übergebogen als der von Gemmellaros *triquetra*, und in dieser Hinsicht scheint die in Rede stehende Spielart der *Hagaviensis* gut zu entsprechen. Als Unterscheidungsmerkmale bleiben somit nur die etwas höhere Gestalt und die flacheren, minder zahlreichen Rippen der Böse'schen Art verwertbar und es entsteht die Frage, ob wir es nicht auch in ihr mit einer bloßen Spielart der *triquetra* zu tun haben.

Mit der *Rh. Hagaviensis* stimmt nun *Rh. liasina* Principi<sup>4)</sup>, den Abbildungen nach zu schließen (vgl. insbesondere Principis Fig. 7 mit Böses Fig. 12, 13), bis auf den Umstand überein, daß bei der apenninischen Art die kleine Klappe etwas schwächer gewölbt zu sein scheint; doch steht dieser geringfügige Unterschied einer Zusammenziehung der beiden Arten wohl kaum im Wege. Principi selbst vereinigt mit seiner Form Paronas bereits oben erwähnte *Rh. sp. ind.*, die indessen viel schärfere Rippen aufweist. Auch eine zweite neue Art von Castel del Monte, *Rh. De Angelisi* Principi<sup>5)</sup>, gehört in den Formenkreis der *triquetra* und besonders der in Rede stehenden Varietät kommt sie recht nahe; doch unterscheidet sie sich von typischen Exemplaren der letzteren durch größere Dicke, durch einen — in Profilansicht — viel stumpferen Schloß- und Stirnrand und einen noch etwas niedrigeren Schnabel; auch ist sie höher als breit (unsere Form dagegen stets breiter als hoch) und trägt eine derbere Berippung, der auch eine viel kräftigere Zackung des Stirnrands entspricht.

Als eine verwandte Art, der sich insbesondere unser etwas atypisches größtes Exemplar einigermaßen nähert, ist hier auch die ziemlich häufig zitierte *Rh. flabellum* Meneghini<sup>6)</sup> zu nennen. Auf die engen Beziehungen zwischen dieser und der *triquetra*, die vielleicht noch eine Vereinigung der beiden Arten als notwendig erscheinen lassen wird, hat bereits Canavari hingewiesen. Immerhin unterscheiden sich

<sup>1)</sup> Appennino centrale, pag. 105, Taf. IV, Fig. 5–6.

<sup>2)</sup> *ibid.*, pag. 105, Taf. IV, Fig. 8.

<sup>3)</sup> Mittellias. Brachiopodenfauna d. Östl. Nordalpen, pag. 206, Taf. XV, Fig. 10–13.

<sup>4)</sup> Castel del Monte, pag. 81, Taf. III, Fig. 7.

<sup>5)</sup> *ibid.*, pag. 78, Taf. III, Fig. 5, 6.

<sup>6)</sup> m. s.; Gemmellaro, Faune giuruse e liasische della Sicilia, pag. 83, Taf. XI, Fig. 14, 25–27; Parona, Gozzano, pag. 18, Taf. II, Fig. 7, 8; Canavari, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 28, Taf. IV, Fig. 4–7; Parona, Saltrio e Arzo, pag. 241, Taf. I, Fig. 13, Taf. II, Fig. 1, 2; idem, Lauriano, pag. 8; idem, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 36, Taf. II, Fig. 9, 10; Fucini, Monte Pisano, pag. 40, Taf. VI, Fig. 18, (var. *pisana* Neri, cum synon.); Dal Piaz, Sospirolo, pag. 26, I, II, Fig. 9; cf. Traut, Grestener Schichten, pag. 65, Taf. II, Fig. 2; Principi, Castel del Monte, pag. 77; Vinassa, Prealpi dell' Arzino, pag. 191.

Gemellaros und Canavaris typische Exemplare der *Rh. flabellum* sowohl von der echten *triquetra* als auch von der Hauptmasse unserer Stücke, ganz abgesehen von ihren weit größeren Dimensionen, durch ihre schlankere Gestalt, ihre breiteren und flacheren, nur durch schmale Furchen von einander getrennten Rippen, durch den mehr zugeschärften Stirnrand sowie dadurch, daß hier die Seitenkommissur vom Schnabel schräg gegen die Stirnecke verläuft, indem sie sich der Profilinie der großen Klappe immer mehr nähert. Auch von unserem vorerwähnten größten Exemplare, das sich zweifellos als Übergangsform zu *Rh. flabellum* darstellt, weichen typische Vertreter der letzteren durch die immer noch flacheren, breiteren, zahlreicheren und dichter aneinander gerückten Rippen, durch den etwas höheren Schnabel und den schärferen, schwächer gefalteten Stirnrand ab. *Paronas* variet. *sinuata* ist unserer Form zwar im Umriss ähnlich, aber viel dichter berippt und zeigt auf der großen Klappe einen deutlichen Sinus.

Dem schon öfter erwähnten größten unserer Stücke ähneln übrigens noch einige andere Formen; so diejenige, die Parona<sup>1)</sup> in seiner zweiten Gozzano-Arbeit auf Taf. I sub Fig. 23 als *Rh. palmata* abbildet, die aber hauptsächlich an ihren schärferen, zahlreicheren Rippen und ihrem stärker abgestutzten Stirnrande unterschieden werden kann; ferner — insbesondere im Verlaufe des Stirnrands — eine der beiden von Böse<sup>2)</sup> zu *Rh. Glycinna* Gemellaros<sup>3)</sup> gestellten Rhynchonellen vom Schafberg; die letztere weicht von unserer Form durch ihren mehr fünfeckigen Umriss, ihre kürzeren Seitenfelder und im Verlaufe der Seitenkommissur ab, entfernt sich aber durch ihre geringe Dicke und seichte Stirnbucht auch von der typischen *Glycinna* recht weit.

Innerhalb der Fauna von Ballino erscheinen nähere Vergleichen angesichts der ausgeprägten Eigenart der hier behandelten Rhynchonella überflüssig; nur mit der gleich zu besprechenden *Rh. cf. triquetra* soll sie noch in Kürze verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die eben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene, bisher aus dem nordalpinen Mittelias vom Schafberg und von Kramasch bei Rattenberg bekannte variet. *Boeseana* schließt sich eng an Gemellaros typische *Rh. triquetra* aus dem sizilianischen Aspasiaschichten (Gegend von Bisacquino und Giuliana, Provinz Palermo) an.

### **Rhynchonella cf. triquetra** Gemellaro.

Taf. XIX (I), Fig. 12, 13.

cf. 1874. *Rhynchonella triquetra*, Gemellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 74, Taf. XI. Fig. 13.

#### Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	11 mm	11.6 mm	7.6 mm
2.	11.9 „	ca 11 „	8 „

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Im unmittelbaren Anschluß an die vorbesprochene Spielart seien hier noch zwei Exemplare behandelt, die mit ihr in der Gestalt, in der Schnabelbildung und im Verlaufe der Seiten- und Stirnkommissur so ziemlich übereinstimmen, aber durch ihre kräftigen und etwas schärferen Rippen und vor allem durch ihre kürzeren Lateralfelder sowohl von ihr als auch vom Arttypus abweichen. Dem Umriss nach schließt sich das eine unserer Exemplare (Nr. 1. Fig. 13), das etwas breiter als hoch ist und einen abgestutzten Stirnrand zeigt, näher an die variet. *Boeseana*, das andere (Nr. 2, Fig. 12), das etwas höher als breit ist und im ganzen mehr oval umrissen ist, näher an den Arttypus an. Letzterem entsprechen auch beide Stücke hinsichtlich der Dichte der nur durch schmale Zwischenräume getrennten Rippen, deren Zahl auf jeder Klappe je 8—9 beträgt. Der ziemlich niedrige, zugespitzte und nur leicht eingekrümmte Schnabel entspricht wieder der variet. *Boeseana* besser als der typischen *triquetra*. Die Seitenfelder werden auch hier von abgerundeten, vom Schnabel und Wirbel ausgehenden Kanten eingefasst und sind flach oder nur ganz

<sup>1)</sup> Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 33, Taf. I, Fig. 23, non Fig. 24.

<sup>2)</sup> Mittelias. Brachiopodenfauna d. Ostl. Nordalpen, pag. 199, Taf. XIV, Fig. 15, non Fig. 16.

<sup>3)</sup> Faune giuresse e liasiche della Sicilia, pag. 82, Taf. X, Fig. 25.



seicht vertieft, nehmen aber nur etwa die oberen zwei Drittel der Gehäusehöhe ein. Die Seitenkommissur durchschneidet sie bei einem unserer Stücke nahezu in der Mitte, bei dem anderen ist sie der Profilinie der großen Klappe genähert. Der mäßig stark gefaltete Stirnrand verläuft beim ersteren horizontal, beim letzteren scheint er median leicht gegen die Dorsalklappe verschoben zu sein.

Vergleichende Bemerkungen. Die Abweichungen der vorliegenden Form von *Rh. triquetra* und deren alpinen Varietät erscheinen bereits im vorigen dargelegt. Außer der genannten Art käme für die Bestimmung allenfalls noch eine andere sizilianische Form in Betracht, *Rh. Caroli*, Gemmellaro<sup>1)</sup>, der unsere Stücke nicht unähnlich sind. Doch ist jene stets hochschultriger und zeigt mehr fünfeckigen Umriß, eine stärker gewölbte kleine Klappe, welche die Seitenkommissur stark gegen die große Klappe hindrängt, kleinere, undeutlicher begrenzte Seitenfelder, eine größere Rippenzahl, einen zwar seichten, aber doch ausgesprochenen Sinus auf der großen Klappe, dem eine seichte, breite Stirnbucht entspricht, und einen leichten Wulst auf der kleinen Klappe, der durch eine mediane Einsenkung unterbrochen wird.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

### Rhynchonella Scherina Gemmellaro.

Taf. XIX (1), Fig. 14, 15.

1874. *Rhynchonella Scherina*, Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 81, Taf. X, Fig. 24.  
 1880. *Rhynchonella Scherina*; Parona, Gozzano, pag. 19, Taf. II, Fig. 9—11.  
 1884. *Rhynchonella Scherina*; Parona, Saltrio e Arzo, pag. 243.  
 1891. *Rhynchonella Scherina*; Di Stefano, M. San Giuliano, pag. 73, cum synon.  
 1893. *Rhynchonella Scherina*; Parona, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 31, Taf. I, Fig. 18—20.  
 cf. 1894. *Rhynchonella Scherina*; Fucini, Monte Pisano, pag. 54, Taf. VI, Fig. 20.  
 1910. *Rhynchonella Scherina*; Principi, Castel del Monte, pag. 82.

#### Abmessungen;

Ex.	H	B	D
1.	26,5 mm	27,5 mm	ca 18 mm
2.	26,5 „	ca 30 „	„ 16,8 „

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Von den hier gestellten Exemplaren weicht eines u. zw. gerade das besterhaltene (Nr. 2, Fig. 15), im Umrisse von der sizilianischen Ausgangsform einigermaßen ab, indem es nicht mehr unregelmäßig-pentagonale, sondern eher dreieckige Form aufweist. Im übrigen stimmt aber dieses Exemplar, das wir nur als *Rh. cf. Scherina* bezeichnen wollen, völlig mit den anderen Stücken von Ballino überein, die sich wieder an die typische *Scherina* gut anschließen lassen. Diese Art erscheint zunächst durch ihre breiten, leicht vertieften Lateralfelder gekennzeichnet, die, beiderseits von deutlichen Kanten eingefast, von der Schnabelregion bis zu den Stirncken herabziehen. Sie werden von der geraden oder leicht geschweiften Seitenkommissur derart durchzogen, daß die kleine Klappe einen etwas größeren Anteil an ihrer Bildung nimmt als die große.<sup>2)</sup> Ein zweites, u. zw. das augenfälligste Kennzeichen dieser Form liegt in ihrem dreilappigen Aussehen: die Seitenkanten beider Klappen werden von schön geschwungenen, in die Stirncken verlaufenden Faltenrippen begleitet, welche die Rippen der Medianregion an Stärke weitaus übertreffen und

<sup>1)</sup> Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 423, Taf. XXXI, Fig. 79—87; zuletzt bei Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 208, cum synon. Rothpletz (Vilsener Alpen, pag. 26), Geyer (Brachiopoden d. Hierbatz, pag. 63) und Fucini (Monte Pisano, pag. 46, Taf. VII, Fig. 4) hatten diese Art mit *Rh. Cartieri* Opperl Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 545, Geyer, l. c. Taf. VII, Fig. 13, 14) vereinigt, doch war zwischen Geyer und Fucini die Priorität der beiden Artnamen streitig geworden, da Opperl seine neue Art nur kurz erwähnt, Gemmellaro aber die seine ausführlich beschrieben und abgebildet hatte. Diese Prioritätsfrage erscheint nun dadurch erledigt, daß Böse einen wesentlichen Unterschied zwischen Opperl-Geyers *Rh. Cartieri* und Gemmellaros *Rh. Caroli* nachgewiesen hat; erstere soll nämlich sehr scharfe, letztere dagegen nur undeutliche Schnabelkanten besitzen.

<sup>2)</sup> Doch trifft dies nur für die Stücke von Gozzano und Ballino zu, während bei Gemmellaros Original gerade der Anteil der Schnabelklappe der größere zu sein scheint; auch beschreibt hier die Seitennaht im Lateralfelde einen sanften, nach der Ventralseite hin offenen Bogen.

von ihnen durch ein auffallend breites Intervall getrennt werden, in welches nur noch eine feine Rippe hineinreicht, die aber auf die obere Gehäusehälfte beschränkt bleibt. In der Stirnansicht entspricht dieser äußeren Faltenrippe der undurchbohrten Klappe die erste aufwärts gerichtete, jener der durchbohrten Klappe die erste abwärts gerichtete Zackung des Stirnrands und dem breiten Intervall ein starkes Einspringen des letzteren gegen die Dorsalklappe. In der so entstehenden Bucht erscheint der Stirnrand durch das Eingreifen der medianen Rippen mäßigkräftig gezackt. Diese Rippen sind kräftig, aber nicht scharf; ihre Zahl beträgt auf beiden Klappen je 5—6, wobei jedoch weder die äußeren Faltenrippen, noch auch die vorerwähnten zarten Nebenrippen der letzteren eingerechnet sind. Die an der Peripherie ziemlich stumpfen und breiten Rippen lassen sich, allmählich feiner werdend und in der Regel einfach bleibend, bis an den Schnabel oder Wirbel verfolgen; nur ausnahmsweise laufen zwei von ihnen schon etwas früher zusammen. Auch fällt es auf, daß einzelne von ihnen unmittelbar vor dem Stirnrande plötzlich verflachen, so daß ihnen keine Zackung des letzteren entspricht; zugleich nähern sie sich der Nachbarrippe, und auch hier scheint eine Art «rimater» Rippenbildung vorzuliegen. (Fig. 15d).

Der Schnabel ist seitlich zusammengedrückt, zugespitzt, niedrig und fast ganz auf den Wirbel der kleinen Klappe herabgebogen, so daß Deltidium und Stielöffnung nicht untersucht werden konnten; in der Gestalt ähnelt dem Schnabel der Wirbel, von beiden nehmen die scharfen Seitenkanten ihren Ursprung. Vom inneren Bau konnte nichts beobachtet werden. Die Schale zeigt die allen Rhynchonellen eignende feine Faserstruktur und eine sich auch noch auf Steinkerne abdrückende, besonders auf den Seitenfeldern hervortretende konzentrische Anwachsstreifung.

Vergleichende Bemerkungen. Die vorliegenden Stücke schließen sich, wie bereits oben angedeutet wurde, gerade in den kennzeichnendsten Merkmalen so gut an die sizilianische Art an, daß wir kein Bedenken tragen, sie trotz ihrer geringeren Dicke mit ihr zu vereinigen, wobei allerdings bei dem als cf. *Scherina* bezeichneten Exemplar der andersartige Umriss einen Vorbehalt nötig machte. Im einzelnen entsprechen sie sowohl Gemmellaros Ausgangsform als auch jenen Stücken, die Parona von Gozzano abgebildet hat. Hinsichtlich der Rippenzahl und Stärke hält unsere Form etwa die Mitte zwischen den in der Revision der Fauna von Gozzano sub Fig. 17 und 19 abgebildeten Individuen. Doch zeigen alle Exemplare von jenem Fundorte einen ausgesprochenen pentagonalen Umriss. Fucini hat eine recht scharf erhaltene unterliassische Rhynchonella vom M. Pisano wohl mit Recht an die in Rede stehende Art angeschlossen; doch weicht sie in der Berippung und im Verlauf der kurzen Seitenkommissur und des Stirnrandes vom Artypus einigermaßen ab und ist bei ihrer hochschultrigen Gestalt und ihrer in der Schnabelregion und auf den Seitenflügeln undeutlich werdenden Berippung besonders von der vorliegenden Form recht verschieden.

Mit der ihr einigermaßen ähnlichen *Rh. serrata* Sowerby und der ihr viel näher verwandten *Rh. Glycinna* Gemmellaros<sup>1)</sup> ist die *Scherina* schon von ihrem Begründer ausführlich verglichen worden, mit *Rh. pseudo-scherina* Böse<sup>2)</sup> von dem Begründer der letzteren Art. Ferner kämen für eine Vergleichung noch *Rh. Briseis* Gemmellaros<sup>3)</sup> und *Rh. Zitteli* Gemmellaros<sup>4)</sup> in Betracht; von beiden ist die *Scherina* an ihren scharf abgegrenzten, langen Lateralfeldern leicht zu unterscheiden. Nicht unähnlich ist auch *Rh. De Lottoi* Dal Piaz<sup>5)</sup>, die von unserer Art hauptsächlich durch geringere Dicke, derbere Berippung und durch ihre kleineren Seitenfelder abweicht.

Schließlich sei noch erwähnt, daß manche Formen der *Rh. Greppini* Opperl, besonders die von Geyer (Brachiopoden d. Hierlitz, Taf. VI.) sub. Fig. 3 abgebildete unserer *Rh. cf. Scherina* im Habitus sehr nahe kommen; das genannte Exemplar der *Greppini* unterscheidet sich von letzterer eigentlich nur

<sup>1)</sup> Faune giuinese e liasische della Sicilia, pag. 82, Taf. X, Fig. 25; Di-Stefano, M. San Giuliano, pag. 74, Taf. II, Fig. 6 (var.);? Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 199, Taf. XIV, Fig. 15, 16.

<sup>2)</sup> l. c., pag. 198, Taf. XIV, Fig. 13, 14.

<sup>3)</sup> l. c., pag. 77, Taf. XI, Fig. 19—22; Di-Stefano, l. c., pag. 88, Taf. III, Fig. 9—13, cum synon; Böse, l. c., pag. 184, Taf. XIII, Fig. 20.

<sup>4)</sup> diese Arbeit, pag. 243 [21].

<sup>5)</sup> Sospirolo, pag. 36, Taf. II, Fig. 5, 6, cum synon.

durch das minder deutliche Hervortreten der seitlichen Faltenrippen und die stärkere Zackung des Stirnrandes.

Innerhalb unserer Fauna bedürfen noch *Rh. Zittei* variet. *tirolensis* und die als *Rh. sp. indet. ex aff. Rh. Albertii* bezeichnete Form einer Abgrenzung gegenüber der in Rede stehenden Art, mit der sie noch im folgenden verglichen werden sollen.<sup>1)</sup>

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr, zum Teil mit geringen Abweichungen, auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Art erscheint bisher aus den sizilianischen Aspasienschichten, ferner aus dem Mittellias von Gozzano in Piemont, Arzo in der Lombardei und Castel del Monte im Zentral-Appennin beschrieben. Eine ähnliche, aber nicht völlig identifizierbare Form hat Fucini aus dem untersten Lias des Monte Pisano bekannt gemacht.

**Rhynchonella** nov. spec. indet. ex affn. *Rh. Albertii* Oppel.<sup>2)</sup>

Taf. XIX (I), Fig. 16.

Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	ca 15'5 mm	19'5 mm	ca. 12 mm
2.	17'2 "	17'5 "	ca. 13'7 "
3.	19'2 "	21'4 "	14'5 "

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Das hervorstechendste Merkmal dieser eigenartigen, leider nur in wenigen und zumeist schlecht erhaltenen Exemplaren vorliegenden Form bildet die ungemein starke Einsenkung ihrer Schnabelklappe, die fast zur Gänze, u. zw. nur mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung des Schnabels und ihres Anteils an den Seitenfeldern, von einem äußerst breiten und tiefen Sinus absorbiert wird. Dies hat zur Folge, daß in Profilansicht von der »großen« Klappe nur der Schnabel und die zu den Lateralfeldern gehörigen Partien sichtbar sind. Die »kleine« Klappe dagegen ist hoch gewölbt; von ihrer Medianregion fallen zwei flügelartig entwickelte Seitenteile ziemlich steil zu den Seitenfeldern ab. Im Gegensatz zur echten *Rh. Albertii* reichen bei unserer Form diese Seitenflügel ebenso oder fast ebenso tief herab wie der Mittelteil, so daß der Umriss nicht mehr subpentagonal ist, sondern einem Dreieck mit stark abgerundeten Ecken entspricht. Dabei ist das Gehäuse stets asymmetrisch (vergl. Fig. 16); das Verhältnis der Breite zur Höhe schwankt ziemlich stark (vergl. die Abmessungszahlen).

Der Schnabel, der leider gerade an den beiden sonst am günstigsten erhaltenen Exemplaren abgebrochen ist, ist verhältnismäßig breit, niedrig, nur wenig eingekrümmt und dem Wirbel der undurchbohrten Klappe nicht genähert. Letzterer ist kuppig aufgewölbt und trägt durch seine kräftige Ausbildung mit dazu bei, die undurchbohrte Klappe auf den ersten Blick als die größere erscheinen zu lassen; er schiebt sich über den Schloßrand gegen die durchbohrte Klappe vor, so daß der Schloßrand zu seinen beiden Seiten leicht zurückweicht und es in Seitenansicht den Anschein gewinnt, als ob der Schnabel von der kleinen Klappe weg nach rückwärts geneigt wäre, wie dies auch Geyer bei der *Albertii* beobachtete. Vom Schnabel verlaufen zwei stark abgerundete Kanten geradlinig nach den Stirnecken; die vom Wirbel ausgehenden Seitenkanten der undurchbohrten Klappe sind etwas deutlicher und leicht bogenförmig. Von

<sup>1)</sup> In jüngster Zeit hat Hahn (Achenseegegend, pag. 564, Taf. XIX, Fig. 7) unter der Bezeichnung »*Rhynchonella* Gruppe der *Scherina*« ein Jugendexemplar beschrieben und abgebildet, das durch schmalere Gestalt, durch seine kurzen Seitenfelder, seinen seichten Sinus und durch seinen spitzen Schnabel ziemlich weit von unserer Form abweicht.

<sup>2)</sup> 1861. *Rhynchonella Albertii*, Oppel, Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 546, Taf. XIII, Fig. 4.

1879. *Rhynchonella Albertii*; Uhlig, Sospirolo, pag. 32, Taf. IV, Fig. 1—2.

1889. *Rhynchonella Albertii*; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 43, Taf. V, Fig. 14—17.

1889. *Rhynchonella Albertii*; (var. ? *lobata*), ibid., pag. 45, Taf. V, Fig. 18.

1894. *Rhynchonella Albertii*; Fucini, Monte Pisano, pag. 50, Taf. VII, Fig. 1.

1910. *Rhynchonella Albertii*; Principi, Castel del Monte, pag. 79, Taf. III, Fig. 8.

Ob *Fucini* Form bei ihrer großen Schlankheit, die wohl nicht allein auf Verdrückung zurückzuführen ist, noch hieher gestellt werden kann, erscheint uns sehr fraglich.

diesen Kanten werden die leicht vertieften, breiten Seitenfelder eingefast; an deren Bildung nehmen bald beide Klappen etwa im gleichen Maße teil, bald überwiegt der Anteil der undurchbohrten Klappe. Sie werden von den Seitenkommisuren durchschnitten, die zunächst der Schnabelregion einen kleinen, sichelförmig gegen die kleine Klappe einspringenden Bogen beschreiben und dann geradlinig bis nahe an die Stirnecken verlaufen; bereits vor den letzteren erfahren sie durch das Einmünden der ersten Rippen eine leichte Zackung. Der Stirnrand steigt, entsprechend der tiefen Einsenkung der Schnabelklappe, von den Stirnecken steil an; sein flach hogenförmiger Mittelteil wird durch das Eingreifen der Hauptrippen kräftig gezackt.

Die Verzierung besteht aus 2—4 derben Rippen im Sinus der durchbohrten Klappe, denen 3—5 in der Medianregion der Dorsalklappe entsprechen. Die letztere trägt noch außerdem auf beiden Seitenflügeln, bereits hart an den Seitenkanten, noch je eine scharfe, stark geschweifte Rippe, die beiderseits von schwächeren Rippen begleitet wird. Zwischen diesen seitlichen und den Mittelrippen bleibt ein großer Teil der Flügel glatt. Alle diese Rippen setzen, vorerst noch schwach und undeutlich, bereits nahe dem Schnabel, bzw. Wirbel ein und werden erst gegen den Stirnrand zu kräftig und scharf. Bei den kleineren Exemplaren bleiben sie manchmal recht stumpf. Wo die Schale erhalten ist, läßt sie eine feine konzentrische Anwachsstreifung und Faserstruktur beobachten.

Foramen und Deltidium konnten nicht untersucht werden. Von inneren Merkmalen ließen sich nur an einem unserer Stücke zwei kräftige, ziemlich kurze, vom Schnabel ausgehende und dabei wenig divergierende Zahnstützen wahrnehmen.

Vergleichende Bemerkungen. Die vorliegende Form gehört zweifellos in die nähere Verwandtschaft der *Rh. Albertii* Oppel; sie ist sogar den von Geyer (l. c.) sub. Fig. 14 und 15 abgebildeten Exemplaren dieser Art recht ähnlich; mit ihnen hat sie die tiefe Einsenkung der durchbohrten und die hohe Aufwölbung der undurchbohrten Klappe, die eigenartige Ausbildung von Schnabel und Wirbel und der unscharf begrenzten, leicht vertieften Seitenfelder sowie das Verzierungsgepräge gemeinsam. Die Hauptunterschiede bilden der mehr fünfeckige Umriß der *Albertii*, die nicht ganz so tiefe Einsenkung ihrer Schnabelklappe, die größere Anzahl der Seitenrippen und die etwas größere Schärfe der Berippung überhaupt.

Die flügelartige Absetzung der Seitenteile der undurchbohrten Klappe, wie sie auch unsere Form beobachten läßt, findet sich bei Geyers (l. c.) var. *lobata* der *Albertii* besonders deutlich.

Schlossers<sup>1)</sup> *Rh. aff. Albertii* von La Stüwa, die in Umriß und Gestalt sowie in der Derbheit der Berippung und der leichten Dissymmetrie des Gehäuses unserer Form ähnelt, sich aber von ihr durch geringere Dicke, eine größere Rippenzahl und einen viel seichteren Sinus unterscheidet, hat Dal Piaz<sup>2)</sup> mit Exemplaren von Sospirolo zu einer neuen Art, *Rh. De Lottoi* vereinigt.

Außer der *Albertii* wäre noch eine zweite unterliassische Art zu nennen, der die Stücke von Ballino recht nahe kommen; es ist dies *Rh. lubrica* Uhlig<sup>3)</sup>, die eine ähnliche Berippung und eine gleichfalls sehr tiefe Einsenkung der großen Klappe aufweist, aber an ihrem ziemlich hohen und spitzen Schnabel, ihrem regelmäßig fünfeckigen Umriß und an den deutlichen, kräftigen Falten, von denen der Sinus eingefast wird, leicht zu unterscheiden ist.

Auch Canavaris<sup>4)</sup> *Rh. variabilis*, var. *plicata* aus den Zentral-Appenninen ähnelt in Gestalt und Verzierung der in Rede stehenden Form, ist aber etwas schmaler; auch ist ihre Schnabelklappe lange nicht so tief eingesenkt wie die unserer Form, und es fehlen ihr die breiten Lateralfelder der letzteren.

Dagegen hat eine Art des Mittellias, *Rh. plinoides* Di-Stefano<sup>5)</sup>, mit ihr wieder gerade den ungemein tiefen Sinus der großen Klappe und die wenigen Rippen gemeinsam. Doch sind die letzteren

<sup>1)</sup> Böse u. Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 193, Taf. XVIII, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Sospirolo, pag. 36, Taf. II, Fig. 5—6.

<sup>3)</sup> Sospirolo, pag. 297, Taf. V, Fig. 5—7; Parona, Lauriano, pag. 7; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 33, Taf. II, Fig. 10; De Toni, Vedana, pag. 13.

<sup>4)</sup> Brachiopodi degli strati a Terebr. *Aspasia*, pag. 31, Taf. IV, Fig. 12.

<sup>5)</sup> M. San Giuliano, pag. 86, Taf. II, Fig. 13, Taf. III, Fig. 1; zuletzt bei De Toni, Vedana, pag. 13, cum synon.

hier noch viel derber als bei der Form von Ballino und insbesondere ihre geringere Breite und die viel höhere Lage der Stirncken schließen eine Identifizierung aus.

Innerhalb unserer Fauna wäre die in Rede stehende Form zunächst mit *Rh. Scherina* zu vergleichen, die ihr im Verlauf des Stirnrandes und im dreilappigen Aussehen der Klappen nahekommt; unser als *Rh.* cf. *Scherina* bezeichnetes Exemplar hat noch überdies den subtrigonalen Umriß mit ihr gemeinsam. Doch ist der Sinus der *Scherina* viel seichter, ihr Schnabel ist spitzer und auf den Wirbel der kleinen Klappe herabgebogen, ihre Seitenfelder sind schärfer begrenzt und ihre Rippen erstrecken sich bis in die Schnabel- und Wirbelregion, werden aber andererseits auch am Stirnrande nicht so scharf und derb wie die der *Rh.* sp. ind. ex affin. *Rh. Albertii*. Mit der gleichfalls recht nahe verwandten, gleich zu besprechenden *Rh. Zitteli* Gemmellaro, bzw. deren variet. *tiroloensis* soll jene noch im folgenden verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die eben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene *Rhynchonella* schließt sich an einzelne Formen der *Rh. Albertii* aus dem unteren Lias des Hierlatz noch am besten an. Neuerdings glaubt übriges Principi, diese bisher außer vom Hierlatz nur noch aus dem unteren Lias von Sospirolo (und vom M. Pisano?) bekannte Art auch im mittleren Lias des Zentral-Appennins (Castel del Monte) gefunden zu haben.

### *Rhynchonella Zitteli* Gemmellaro<sup>1)</sup>

var. *tiroloensis* nov. nom.

; Taf. XIX (I), Fig. 17, 18.

1884. *Rhynchonella Zitteli*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 6, pro parte, Taf. II, Fig. 10, 11, non Fig. 7.  
1900. *Rhynchonella Zitteli*; Böse-Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 192, Taf. XVIII, Fig. 6, 9.

#### Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	14'2 mm	14'9 mm	10 mm
2.	16'8 "	17'6 "	12'4 "
3. ca.	17'5 "	20'5 "	14 "

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Umriß undeutlich fünfeckig bis dreieckig mit abgestutzten Ecken. Das größte unserer Exemplare ist auch relativ bedeutend breiter als die übrigen (vgl. die Abmessungstabelle). Die durchbohrte Klappe ist in ihrem oberen Teile schwach gewölbt; unterhalb des oberen Drittels oder in halber Höhe setzt ein sich rasch verbreiternder Sinus ein, der im Stirnrande eine sehr breite und tiefe Bucht hervorruft. Die hochgewölbte und durchbohrte Klappe sondert sich deutlich in einen dem Sinus entsprechenden Mittelteil (\*Wulst\*) und zwei mehr minder steil abfallende Seitenflügel. Der Schnabel ist breit, stumpf, wenig eingekrümmt und überragt nur wenig den Wirbel der kleinen Klappe. Von ihm gehen abgerundete Schnabelkanten aus, die in ihrer Verlängerung die undeutlich abgesetzten, nur ganz schwach vertieften und bis etwa in halbe Gehäusehöhe herabreichenden Lateralfelder auf der Ventralseite erfassen. Noch unschärfer werden diese auf der Dorsalseite begrenzt; hier ist es eigentlich nur das Aussetzen der Berippung, daß sie gegenüber den Seitenteilen der kleinen Klappe kenntlich macht. Die Seitenkommisur verläuft in den Lateralfeldern leicht geschweift und springt dann stark gegen die große Klappe vor. Der Sinus dieser Klappe trägt vier, der Mittelteil der kleinen Klappe fünf kräftige, aber nicht gerade scharfe Rippen, die, vorerst noch ganz flach, am Schnabel, bzw. Wirbel ihren Ausgang nehmen und gegen den Stirnrand zu immer deutlicher und stärker werden; an letzterem bringen sie eine mäßig kräftige Zackung hervor. Die Seiten-

<sup>1)</sup> 1874 *Rhynchonella Zitteli*, Gemmellaro, Faune giuresse e liasiche della Sicilia, pag. 78, Taf. XI, Fig. 23.

1880 *Rhynchonella Zitteli*; Parona, Gozzano, pag. 20, Taf. III, Fig. 1.

cf. 1884 *Rhynchonella Zitteli*; Parona, Saltrio e Arzo, pag. 243, Taf. II, Fig. 6-8.

? 1897 *Rhynchonella Zitteli*; Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 185, Taf. XIII, Fig. 21, 22.

1906 *Rhynchonella Zitteli*; Renz, Ü. d. mesozoische Formationsgruppe d. südwestl. Balkanhalbinsel, Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc., Beilageband XXI, pag. 296.

cf. 1910 *Rhynchonella Zitteli*; Principi, Castel del Monte, pag. 79, Taf. III, Fig. 19.

teile beider Klappen sind noch mit je 5—6 Rippen verziert, die auffallend schwach sind, so daß sie den Verlauf der Seitenkommissur nur in ganz geringem Maße beeinflussen; bei einem unserer Stücke erscheint sie sogar ganzrandig. Die in die Stirnecken verlaufenden Seitenrippen treten bei unseren kleineren Exemplaren etwas stärker hervor. Stielöffnung und Deltidium konnten nicht untersucht werden; vom Schloßapparat schimmern nur zwei verhältnismäßig lange, schwach divergierende Zahnstützen in der Schnabelregion durch die Schale durch, die auch bei dieser Form eine feine Faserstruktur beobachten läßt.

Vergleichende Bemerkungen. Unser größtes Exemplar schließt sich trefflich an die unter unseren Synonymen angeführten, von Haas und Böse-Schlosser abgebildeten Stücke von Lavarella an. Diese weichen in ziemlich erheblicher Weise von Gemmellaros sizilianischer Ausgangsform der *Zitteli* ab, und zwar durch ihre kürzeren Seitenfelder, den nicht trapez-, sondern eher hoch-bogenförmigen Verlauf ihres Stirnrands und endlich dadurch, daß die bei jener eigentümlich verbreiterten Intervalle zwischen Seiten- und Mittelrippen hier, wenn überhaupt, nur viel undeutlicher zum Ausdruck kommen. Auch scheint der Schnabel bei der sizilianischen Form etwas höher zu sein. Auf Grund dieser Abweichungen vereinigen wir die Stücke von Lavarella und Ballino, die wohl eine etwas differenzierte lokale Spielart darstellen, zu einer neuen variet. *tiroloensis*. Dabei hegen wir kein Bedenken, auch unsere kleineren Exemplare (Fig. 18) trotz ihrer geringeren Breite mit dem sub Fig. 17 wiedergegebenen zu identifizieren, mit dem sie in allen übrigen Merkmalen völlig übereinstimmen.<sup>1)</sup>

Zur Synonymik der echten *Zitteli* wäre noch zu erwähnen, daß ihre von Gemmellaro angenommene Identität mit der seinerzeit von Zittel<sup>2)</sup> als *Rh. cf. Fraasi* bestimmten Form aus dem Zentralapennin von allen späteren Autoren, so von Parona und insbesondere auch von Haas und Böse, — denen Zittels in München befindliches Original Exemplar vorlag, — entschieden bestritten wurde, und ihm scheint die Zittelsche Form einen ganz anderen Habitus aufzuweisen; von ihrer größeren Dicke und ihrem mehr fünfeckigen Umriß abgesehen, bildet bei ihr das breite und auffallend vertiefte mediane Rippenintervall der Dorsalklappe ein eigenartiges Merkmal, das wir bei *Rh. Zitteli* nicht wiederfinden. Doch handelt es sich hier möglicher Weise um einen Fehler des Zeichners, wofür auch der Umstand spricht, daß dieses Merkmal in Zittels Stirnansicht (l. c., Fig. 18 c) gar nicht zum Ausdruck kommt.

Von den später zu Gemmellaros Art gestellten Formen entspricht ihr die Paronas von Gozzano noch am besten, doch zeigt auch sie deutlicher pentagonalen Umriß und eine geringere Differenzierung zwischen Mittel- und Seitenrippen. Übrigens hat Parona selbst in seiner Revision der Fauna dieses Fundoris (pag. 29) diese Form ebenso wie die in seiner ersten Arbeit (pag. 21, Taf. XI, Fig. 2) begründete *Rh. Calderinii* mit *Rh. Briseis* vereinigt. Wodurch seine Form von Arzo vom Artypus abweicht, hat er selbst bereits genau dargelegt; von unseren Stücken unterscheidet sie sich hauptsächlich durch ihre seichtere Stirnbucht. *Rh. cf. tetraedra* Parona,<sup>3)</sup> die Haas zu *Rh. Zitteli* stellen will, ist viel dichter berippt als diese. Böses *Rh. Zitteli* aus den Nordalpen kann mindestens mit Gemmellaros Artypus nicht identifiziert werden; denn ihre minder zahlreichen, größeren Rippen, ihre geringere Dicke und ihr flach verlaufender Stirnrand geben ihr ein ziemlich stark abweichendes Gepräge. Zuletzt wurde die *Zitteli* von Principi von Castel del Monte im Zentralapennin beschrieben und abgebildet; seine Form, an der die unscharfe Berippung auffällt, schließt sich an unsere Varietät noch eher als an den Typus an.

Über die systematische Stellung der *Rh. Zitteli* und ihre Beziehungen zu verwandten Arten des mitteleuropäischen und des mediterranen Lias, insbesondere zu *Rh. tetraedra*, *Rh. serrata* und *Rh. Briseis* ist von verschiedenen Forschern schon so viel gesagt worden, daß wir uns hier auf eine Vergleichung der

<sup>1)</sup> Hahn hat jüngst das eine der beiden von Böse (l. c., Fig. 6) abgebildeten Exemplare von Lavarella, das Böse selbst als atypisch und in der Tafelerklärung (nicht auch im Text) als var. *Calderinii* Parona bezeichnet, das aber nach unserem Dafürhalten nur in ganz geringem Maße von Fig. 9 abweicht, mit seiner *Rh. Bonifazii* (Achenseeggend, pag. 562, Taf. XXI, Fig. 6) vereinigt. Hiezu wäre zu bemerken, daß die südtiroler Form keine so deutlich begrenzten und so tief herabreichenden Seitenfelder zeigt wie die nordalpine und daß sich ihre Seitenteile mehr flügelartig absetzen. Von unseren Exemplaren ist die im übrigen recht nahestehende *Rh. Bonifazii* an ihren scharf begrenzten längeren, breiteren und stärker vertieften Seitenfeldern leicht zu unterscheiden.

<sup>2)</sup> Geolog. Beob. a. d. Central-Apenninen, pag. 130, Taf. XIV, Fig. 18.

<sup>3)</sup> Gozzano, pag. 22, Taf. III, Fig. 3.

in Rede stehenden Spielart mit ähnlichen Formen unserer Fauna beschränken können. Da kommt nun zunächst *Rh. Scherina*, bzw. unsere *Rh. cf. Scherina* in Betracht, die hauptsächlich an ihren schärfer begrenzten und stärker vertieften Seitenfeldern, an ihrem spitzeren Schnabel, der geringeren Anzahl der Seitenrippen und dem eigenartig verbreiterten Zwischenraum zwischen diesen und den Mittelrippen von ihr unterschieden werden kann. Noch näher steht unserer variet. *tirolensis*, die im vorigen behandelte *Rh. spec. indet. ex aff. Rh. Albertii*, die ihr in der Gestalt recht ähnlich ist; doch ist bei dieser die Schnabelklappe viel tiefer eingesenkt, ihre Seitenfelder sind länger, breiter, mehr vertieft und etwas deutlicher begrenzt und ihre Berippung ist viel ungleichmäßiger. Mit *Rh. Zugmayeri* und *Rh. subcostellata* soll die in Rede stehende Form noch im folgenden verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene *Rh. Zitteli* variet. *tirolensis* war bisher nur aus den etwa gleichaltrigen Schichten der Gegend von St. Cassian (M. Lavarella, Piz-Stern?, Heiligenkreuzkofel?) bekannt. Eine sehr nahe stehende Form kommt im mittleren Lias von Castel del Monte vor, während die echte *Rh. Zitteli* aus den sizilianischen Aspasiaschichten, aus dem mittleren Lias von Gozzano (Piemont) und der nördlichen Kalkalpen (Kramsach bei Rattenberg, Vordertiersee bei Kufstein, Fagstein bei Berchtesgaden) vorliegt. Vor einigen Jahren erwähnte sie Renz auch aus dem mittleren Lias von Peleka auf Korfu.

### *Rhynchonella Zugmayeri* Gemmellaro

Taf. XIX (1), Fig. 19.

1878. *Rhynchonella Zugmayeri*, Gemmellaro, Faune giuresse eliasica della Sicilia, pag. 420, Taf. XXXI, Fig. 50—60.  
 1891. *Rhynchonella Zugmayeri*; Di-Stefano, M. San Giuliano, pag. 103, Taf. III, Fig. 18, Taf. IV, Fig. 1, 2.  
 cf. 1894. *Rhynchonella Zugmayeri*; Fucini, Monte Pisano, pag. 44, Taf. VI, Fig. 23.  
 1897. *Rhynchonella Zugmayeri*; Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 186.  
 1900. *Rhynchonella Zugmayeri*; Böse und Schloßer, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 193, Taf. XVIII, Fig. 2—4.

#### Abmessungen:

H B D  
 15.8 mm 15.5 mm 9.8 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Nur ein einziges, recht günstig erhaltenes Stück ließ sich mit Sicherheit als zu dieser Art gehörig bestimmen. Das asymmetrische Gehäuse zeigt deutlich fünfeckigen Umriß. Etwa in der halben Höhe der mäßig gewölbten großen Klappe setzt ein seichter, nicht gerade breiter Sinus ein, der von den Seitenflügeln nur undeutlich abgesetzt ist; ihm entspricht auf der stark gewölbten kleinen Klappe ein Medianwulst, der ziemlich steil nach den beiden Seitenflügeln abfällt. Die letzteren sind ungleich stark entwickelt, was die bereits erwähnte Dissymetrie des Gehäuses herbeiführt. Beide Klappen sind mit zahlreichen, gleichmäßigen, ziemlich kräftigen, aber nicht sehr scharfen Rippen dicht verziert, deren sich auf beiden Klappen je 18 zählen lassen. Sie strahlen, vorerst noch sehr fein und flach, vom Schnabel und vom Wirbel aus und nehmen erst allmählich ihre volle Stärke an; nur stellenweise kommt es in der Schloßregion zu einer Bündelung von zwei oder drei Rippen. Die Seitenkommissur verläuft geradlinig, indem sie sich immer mehr der Profilinie der durchbohrten Klappe nähert. Der Stirnrand zeigt entsprechend der Gestaltung der Klappen, eine mäßig tiefe, gegen die kleine Klappe hinaufgezogene Bucht, die etwas mehr als die Hälfte seiner Gesamtbreite einnimmt. Der nur unvollständig erhaltene Schnabel erscheint verhältnismäßig hoch, spitz und nur wenig eingekrümmt. Foramen und Deltidium konnten nicht beobachtet werden. Der Wirbel der undurchbohrten Klappe tritt wenig hervor und ist ziemlich flach. Zur Bildung eigentlicher Seitenfelder kommt es nicht, wohl aber gehen sowohl vom Schnabel als auch vom Wirbel undeutliche Kanten aus, die kleine, etwa bis ins erste Drittel der Höhe herabreichende Areolen einschließen, die von der Berippung frei bleiben. Es fällt einigermaßen auf, daß sich der Schloßrand vom Beginn der Seitenkommissur recht deutlich absetzt. Die Faserstruktur der Schale ließ sich auch hier beobachten, dagegen keinerlei Merkmale des inneren Baues.

Vergleichende Bemerkungen. Von den sizilianischen Exemplaren, auf die Gemmellaro, die in Rede stehende Art gründete, sind es die Originalien zu seinen Abbildungen Fig. 53—54 einerseits, und 56—58 andererseits, mit denen unser Stück am besten, und zwar vollkommen übereinstimmt. Gleiches gilt auch von Di-Stefanos Exemplaren. Fucinis Form vom Monte Pisano zeigt zwar ähnliche Gestalt wie die sizilianische und die von Ballino, aber breitere und flachere Rippen und einen mehr flach-dreieckigen Verlauf des Stirrands. Andererseits stimmt unser Stück mit jenen von der Alpe La Stura wieder trefflich überein. Doch verkennt Schlosser die Eigenart unserer recht charakteristischen Spezies, wenn er als eines ihrer Kennzeichen »das Fehlen eines eigentlichen Sinus« anführt und wenn er das von ihm (l. c.) sub. Fig. 4. abgebildete Exemplar als atypisch und als vielrippige, der *Rh. Orsinii* Gemmellaro<sup>1)</sup> genäherte Varietät auffaßt. Denn soweit nach ihrer Stirn- und Seitenansicht geschlossen werden kann, scheint diese Form eine ganz typische *Zugmayeri* zu sein und auch nicht mehr Rippen zu zählen, als dies Gemmellaro in der ersten Artbeschreibung angibt (16—20). Auch würde sie sich durch eine Zunahme der Rippenzahl kaum der *Rh. Orsinii* nähern, denn diese hat nach Gemmellaro kaum mehr Rippen (18—20), als die *Zugmayeri* und nach den Abbildungen will es fast scheinen, als ob gerade die letztere die dichter berippte Form wäre.

Dabei ist *Rh. Orsinii* zweifellos diejenige Form, die unserer Art am nächsten steht; sie unterscheidet sich von ihr vor allem durch den niedrigeren, stärker eingekrümmten Schnabel, durch größere Dicke und etwas stärkere Wölbung beider Klappen und durch ihre etwas tiefere Stirnbucht. Auch *Rh. Böckhi* Gemmellaro,<sup>2)</sup> die aus denselben Schichten wie die Ausgangsform der *Zugmayeri* stammt, ist dieser recht ähnlich, weicht aber insbesondere durch ihren auffallend hohen Schnabel von ihr ab.

Die Beziehungen der in Rede stehenden Art zur *Rh. fissicostata* Sueß aus den Küssener Schichten, zur *Rh. Salisburgensis* Neumayr und zu anderen älteren Arten sind schon mehrfach, und zwar von Gemmellaro selbst und später von Geyer, Di-Stefano und Fucini erörtert worden, weshalb auf sie hier nicht weiter eingegangen werden soll. In dieser Arbeit soll *Rh. Zugmayeri* nur noch in Kürze mit den ihr innerhalb unserer Fauna am nächsten stehenden Arten verglichen werden. Von diesen ist *Rh. Zitteli* variet. *tirolensis* an ihrem mehr dreieckigen Umriß, ihrer beträchtlicheren Breite und Dicke, an der höheren Wölbung der kleinen und dem tieferen Sinus der großen Klappe, am stark geschweiften Verlauf ihrer Seitenkommisur und endlich an ihrem niedrigeren Schnabel leicht zu unterscheiden. Die Vergleichung der *Zugmayeri* mit der *Rh. subcostellata* Gemmellaro behalten wir der Besprechung dieser letzteren vor.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die zuerst aus dem oberen Unterlias der Montagna di Bellampo (Sizilien) beschriebene *Rh. Zugmayeri* ist seither meist von mittelliasischen Fundorten erwähnt, bezw. abgebildet worden. (Vordertiersee bei Kufstein, La Stura bei Cortina d'Ampezzo, M. San Giuliano). Zu diesen kommt nun noch ihr Vorkommen im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino hinzu. Fucinis ähnliche, aber nicht identische Form stammt aus dem unteren Lias mit *Phylloc. cylindricum* des Monte Pisano.

### *Rhynchonella subcostellata* Gemmellaro.

A: TYPUS?

Taf. XIX (I), Fig. 20.

1878 *Rhynchonella subcostellata*, Gemmellaro, Faunegiurese e liasiche della Sicilia, pag. 422, Taf. XXXI, Fig. 75—78.

Abmessungen:

H	B	D
9·8 mm	11·4 mm	6·2 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Wahrscheinlich zum Typus der Gemmellaroschen Art ist ein kleines, breites und dabei schlankes Gehäuse von den oben angegebenen Abmessungen und von subpentagonalem Umriß zu stellen.

<sup>1)</sup> Faunegiurese e liasiche della Sicilia, pag. 76, Taf. XI, Fig. 18; cf. Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 186.

<sup>2)</sup> l. c., pag. 419, Taf. XXXI, Fig. 64—69.



Beide Klappen sind flach gewölbt; die große zeigt einen seichten, gegen den Stirnrand zu breiter und deutlicher werdenden Sinus. Ihr leider nicht vollständig erhaltener Schnabel ist ziemlich breit, mäßig hoch und wenig eingekrümmt. Foramen und Deltidium konnten nicht untersucht werden. Der Wirbel der kleinen Klappe legt sich flach an den Schloßrand an. Die Seitenkommissur verläuft vom Wirbel schräg und geradlinig nach den Stirncken; erst unmittelbar vor diesen zeigt sie leichte, durch das Einmünden der ersten kräftigeren Rippen hervorgerufene Fältelungen. Der Stirnrand bildet einen ziemlich flachen, von den Stirncken nach der Mitte der kleinen Klappe ansteigenden Bogen und wird durch das Eingreifen der Mittelrippen ziemlich kräftig gezackt. Ausgesprochene Lateralfelder fehlen, auch die schmale falsche Area ist nur undeutlich begrenzt. Auf der großen Klappe zählen wir 13, auf der kleinen 14 Rippen, von denen 5 auf den Sinus, beziehungsweise 6 auf den — übrigens nur sehr undeutlich hervortretenden — Wulst der kleinen Klappe entfallen. Diese Mittelrippen sind weit kräftiger als die übrigen, die insbesondere nach der Seitenkommissur hin sehr fein werden. Alle diese Rippen strahlen vom Schnabel und Wirbel aus und bündeln sich bisweilen in wechselnder Entfernung von diesen in unregelmäßiger Weise. Die Reste der Schale zeigen die den Rhynchonellen gemeine feine Faserstruktur.

B: variet. **alpina** nov. nom.

Taf. XIX (I), Fig. 21.

1897 *Rhynchonella subcostellata*; Böse, Mittellias, Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 193, Taf. XIV, Fig. 9.

Abmessungen:

H B D

ca 11·5 mm 13·2 mm 8·7 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das dissymmetrische Gehäuse weist auch hier breit subpentagonalen Umriß auf. Die große Klappe ist verhältnismäßig schwach gewölbt und bildet einen seichten, undeutlich begrenzten Sinus. Der entsprechende »Wulst« der stärker gewölbten kleinen Klappe ist kaum erkennbar. Die Seitenkommissur zeigt denselben Verlauf, wie er oben beim Arttypus geschildert wurde; der Stirnrand, an dem die Assymetrie dieser Form besonders deutlich zum Ausdrucke kommt, ist breit, aber nicht gerade tief ausgebuchtet. Der Schnabel ist leider abgebrochen, doch läßt sich noch erkennen, daß er an der Basis ziemlich breit, nicht sehr hoch und auch nur sehr wenig eingekrümmt war. Der flache Wirbel der kleinen Klappe schiebt sich etwas über den Schloßrand vor. Scharfe Schnabelkanten lassen sich nicht beobachten. Längs der Seitenkommissuren bleiben schmale, bis etwa in halbe Höhe herabreichende Feldchen der großen Klappe unberippt, doch kann von eigentlichen Lateralfeldern nicht die Rede sein. Auf der großen Klappe lassen sich 15, auf der kleinen 16 Rippen zählen, von denen 5 auf den Sinus, beziehungsweise 6 auf den »Wulst« entfallen. In ihrer Stärke und Anordnung entsprechen sie vollkommen denen des Arttypus. Die konzentrischen Zuwachsstreifen lassen sich stellenweise auch quer über die Rippen verfolgen. Von Spuren des inneren Baues konnten nur unter dem Bruchrand des fehlenden Schnabels die Enden zweier feiner Zahnstützen wahrgenommen werden.

Vergleichende Bemerkungen (zu *Rh. subcostellata* Gemmellaro). Das kleinere und schlankere unserer beiden Stücke schließt sich besser an Gemmellaros Ausgangsform, das andere, dickere, besser an Böses (l. c. in synonym.) Exemplar vom Schafberg an.<sup>1)</sup> Doch konnte das erstere mit der sizilianischen Art trotz der großen Übereinstimmung im Habitus nicht mit voller Sicherheit identifiziert werden; denn Gemmellaros Original ist breiter als das unsere und daher kommt es wohl auch, daß sich die hier feinen und gleichsam zusammengedrängten Rippen der Seitenteile dort kräftiger und unter Einhaltung größerer Zwischenräume entfalten können. Doch ist dieser Unterschied vielleicht auch nur durch die Verschiedenheit der Wachstumsstadien bedingt. Besser stimmt unser zweites Exemplar mit Böses

<sup>1)</sup> Dieses letztere will in jüngster Zeit De Toni (Vedana, pag. 18, 19) zu *Rh. fasciosolata* Uhlig (siehe die folgende Art!) stellen; wohl mit Unrecht; denn die Form vom Schafberg ist viel dicker und vor allem viel derber berippt als die von Sospitolo und zeigt ferner einen viel deutlicheren Sinus, als er bei der letzteren jemals vorkommt. Ihrem ganzen Habitus nach schließt sie sich zweifellos viel besser an die *subcostellata* an als an die so eigenartige Uhlig'sche Spezies.

*Rh. subcostellata* überein; die bei jenem deutlich hervortretende Dissymetrie des Gehäuses findet sich auch bei dieser leicht angedeutet. Daß bei Böses Form die Berippung längs der Seitenkommissuren etwas höher hinauf reicht als bei der unseren, ist nur eine ganz geringfügige Abweichung. Die Form vom Schafberg entfernt sich aber von Gemellaros Arttypus in ziemlich beträchtlichem Maße, u. zw. nicht nur durch ihre schon von Böse erwähnte größere Dicke, sondern auch durch ihre geringere Breite und hauptsächlich durch die stärkere Wölbung ihrer kleinen Klappe; wir trennen sie daher als besondere lokale Spielart — variet. *alpina* — ab, zu der wir auch unsere judikarische Form stellen.

Mit verwandten Arten der älteren Literatur ist die *Rh. subcostellata* schon von ihrem Begründer in ausreichender Weise verglichen worden. Hier sei nur noch auf die große Ähnlichkeit hingewiesen, die zwischen ihr und besonders ihrer hier neu benannten alpinen Varietät und der *Rh. latifrons* Stur<sup>1)</sup> besteht; dabei ergibt sich insbesondere eine auffällige Analogie zwischen Gemellaros Ausgangsform und Geyers (l. c.) Fig. 29, die eigentlich nur noch an ihrer tieferen Stirnbucht, nicht aber an der von Geyer als Artmerkmal hervorgehobenen Schnabelbeschaffenheit von der sizilianischen Art zu unterscheiden ist. Böses Form und die unsere nähern sich wieder ungernein den von Geyer sub Fig. 25 und 26 abgebildeten, die allerdings einen merklich höheren Schnabel aufweisen als das Exemplar vom Schafberg und als derjenige es ist, der bei unserem Stück ergänzt werden kann, und überdies durch ihre hohe falsche Area von der variet. *alpina* abweichen.

Ziehen wir schließlich noch Formen aus unserer Fauna zur Vergleichung heran, so gemahnt das kleinere unserer beiden Exemplare (Typus?) einigermaßen an die gleich zu besprechende *Rh. fascicostata*, mit der es noch verglichen werden soll, das größere (variet. *alpina*) ähnelt wieder mehr der *Rh. Zugmayeri*, von der es indessen an seiner breiteren Gestalt, seinem abgestutzten Stirnrand sowie an der viel undeutlicheren Begrenzung seines Sinus, bezw. Wulstes leicht unterscheidbar ist.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Von den beiden im vorhergehenden aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebenen Formen ist die eine bisher aus den unterliassischen grauen kristallinen Kalken von Bellampo bei Palermo, die andere aus dem mittleren Lias des Schafbergs bekannt geworden.

### *Rhynchonella* cf. *fascicostata* Uhlig.

Taf. XIX (I), Fig. 22.

cf. 1879. *Rhynchonella fascicostata*, Uhlig, Sospirolo, pag. 300, Taf. V, Fig. 1—3.

1884. *Rhynchonella fascicostata*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 10, pro parte.

1900. *Rhynchonella fascicostata*; Böse und Schlosser, Mittelias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 195. Taf. XVIII, Fig. 15.

1907. *Rhynchonella fascicostata*; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 39, Taf. II, Fig. 13.

1910. *Rhynchonella fascicostata*; Principi, Castel del Monte, pag. 81, Taf. III, Fig. 10.

1011. *Rhynchonella fascicostata*; De Toni, Vedana, pag. 18.

#### Abmessungen:

H	B	D
77 mm	97 mm	43 mm
ca. 10'5 "	ca. 14'0 "	5'7 "

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Das Gehäuse dieser zierlichen Form ist breit, dabei schlank und von subpentagonalem Umriss. Beide Klappen sind nur schwach gewölbt; die größere zeigt einen seichten, aber breiten Sinus, der bei den kleineren unserer Stücke kaum merklich ist, bei den größeren dagegen etwa in halber Höhe einsetzt und an der Stirne einige Tiefe erreicht. Der Schnabel ist verhältnismäßig hoch und spitz und nur leicht eingekrümmt; das Deltidium scheint breit-dreieckig zu sein, das Foramen konnte nicht untersucht werden. Die Schnabelkanten sind unscharf und schließen eine undeutlich begrenzte, ziemlich hohe falsche Area ein.

<sup>1)</sup> m. s.; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 54, Taf. VI, Fig. 25—31; cf. Parona, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 32, Taf. I, Fig. 21; cf. Böse, Mittelias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 194.

Die Seitenkommissur ist leicht geschweift und nähert sich gegen die Stirnecken zu immer mehr der Profilinie der durchbohrten Klappe. Der Stirnrand wird durch das Eingreifen der schwachen Rippen nur sehr leicht gezackt; seine Bucht ist bei unserem größeren Exemplar ziemlich tief, während sie bei dem kleineren äußerst seicht bleibt. Die eigenartige, zarte Berippung entspricht, sowohl was die Zahl der Rippen als auch was ihre Bündelung anbelangt, vollkommen der trefflichen Schilderung, die Uhlig in der ersten Artbeschreibung von ihr gibt, weshalb auf sie hier nicht näher eingegangen werden soll. Eine Regelmäßigkeit der Rippenspaltung, wie sie eines der Uhligschen Exemplare zeigt, ließ sich an den unseren nicht beobachten. In der Schnabelregion des kleineren unserer Stücke schimmern zwei feine Zahnstützen durch die Schale hindurch.

Vergleichende Bemerkungen. Unsere Exemplare — die übrigens untereinander nicht völlig übereinstimmen (bei dem größeren ist der Schnabel etwas spitzer und steiler, die Stirnbucht tiefer als bei dem kleineren) — zeigen auch gegenüber dem Arttypus kleine Abweichungen; sie sind breiter und schlanker, die große Klappe ist schwächer gewölbt und der Schnabel viel weniger eingekrümmt als bei Uhligs Stücken von Sospirolo. Doch läßt ihre eigenartig gebündelte Berippung keinen Zweifel darüber, daß sie unmittelbar an die *Rh. fascicostata* anzuschließen sind. Zu dieser Art stellte Haas außer den wohl hieher gehörigen Formen aus der St. Cassianer Gegend auch Stücke von Castel Tesino, die später — nach Klärung ihres geologischen Alters — Böse<sup>1)</sup> als *Rh. Corradii* Parona bestimmte. Später fand Schlosser die in Rede stehende Art auf La Stuva und am Monte Lavarella wieder. Das vom letzteren Fundort — leider nicht auch in Seitenansicht — abgebildete Stück (l. c. in synon.) stimmt übrigens seinem Habitus nach, insbesondere was den Umriss und den verhältnismäßig tiefen Sinus anbelangt, besser als mit den typischen Exemplaren von Sospirolo mit den unseren überein, mit denen wir es vollständig identifizieren möchten.

Principis *Rh. fascicostata* aus dem mittleren Lias der Zentral-Apenningen schließt sich im Umriss mehr an die Ausgangs-Form, im Profil, in der Schnabelbildung und in der Art der Stirnbucht mehr an die unsere an, während Dal Piaz von seinen Exemplaren aus dem mittleren Lias von Sospirolo angibt, daß sie teils der älteren Form vom gleichen Fundort, teils derjenigen Böses und Schlossers besser entsprechen; zu der letzteren Gruppe gehört wohl auch das abgebildete Stück, von dem allerdings keine Profilansicht vorliegt. Auch die Exemplare von Vedana zeigen nach De Toni große Variabilität und nähern sich bald dem Uhligschen Typus, bald den Abbildungen Schlossers.

Durch ihre Schlankheit, ihren Umriss und die Zartheit ihrer Verzierung erscheint die in Rede stehende Form auch in unserer Fauna gut gekennzeichnet; nur unsere *Rh. subcostellata*? ähnelt ihr in der Gestalt, ist aber dicker und viel kräftiger berippt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die eben besprochene, bisher aus dem mittleren Lias der Gegend von St. Cassian (M. Lavarella, Heiligenkreuzkofel) und der Alpe La Stuva bei Cortina d' Ampezzo bekannte, nunmehr auch aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene Form schließt sich enge einerseits an die typische *Rh. fascicostata* aus dem unteren und mittleren Lias von Sospirolo und aus dem mittleren (?) Lias von Vedana, andererseits an eine Form aus dem mittleren Lias von Castel de Monte im Zentral-Apennin an.

### **Rhynchonella fissicosta** Meneghini?

1880. *Rhynchonella fissicosta*, Meneghini, m. s.; Canavari, Brachiopodi degli strati a Terabr. *Aspasia*, pag. 29, Taf. IV, Fig. 9.

? 1891. *Rhynchonella fissicosta*; Parona, Lauriano, pag. 8.

#### Abmessungen:

H	B	D
ca. 9 mm	8.5 mm	5.3 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

<sup>1)</sup> Böse und Finkelstein. Die mitteljurass. Brachiopodenschichten bei Castel Tesino im östl. Südtirol. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., vol. XLIV, 1892, pag. 298.

Unter dieser nicht ganz sicheren Bezeichnung vereinigen wir zwei kleine Stücke, die hinsichtlich der Intensität ihrer Berippung einigermaßen von einander abweichen, sonst aber übereinstimmen. Der Umriss ist suboval; beide Klappen sind nur schwach und ziemlich gleichmäßig gewölbt, die große zeigt einen kaum merklichen Sinus, die kleine einen gleichfalls nur angedeuteten Mittelwulst. Der leider nur unvollständig erhaltene Schnabel ist mäßig hoch, zugespitzt und nur leicht eingekrümmt; Deltidiun und Stielöffnung ließ der Erhaltungszustand nicht beobachten. Die Wirbelregion der undurchbohrten Klappe legt sich flach an die durchbohrte an. Die Seitenkommissur verläuft schräg geradlinig, indem sie immer mehr der ventralen Profilinie zustrebt. Der nur leicht gefaltete Stirnrand zeigt eine äußerst seichte, bei einem unserer Exemplare kaum angedeutete Stirnbucht. Die Schnabelkanten sind kurz und stumpf, Seitenfelder sind nicht vorhanden; doch reicht die Berippung nicht bis an den Schloßrand heran, so daß zu dessen Seiten kleine, lunulaartige Feldchen bis auf die Anwachsstreifung glatt bleiben. Das eine Stück läßt auf den beiden Klappen 14 bzw. 15 Rippen zählen, die aber nur im peripherischen Teile kräftig und verhältnismäßig breit sind und schon etwa in halber Gehäusehöhe ganz obsolet werden; auf der großen Klappe sind 4 »Sinusrippen«, auf der kleinen 5 »Wulstrippen« besonders kräftig entwickelt. Etwas kleiner ist die Rippenzahl bei dem zweiten, übrigens auch etwas schmälere Exemplare; hier trägt die große Klappe 11, die kleine 12 Rippen. Sie entsprechen ihrer Breite und Stärke nach denen des vorerwähnten Stückes, lassen sich aber, allmählich feiner werdend, bis in die Wirbelregion verfolgen, wo sie sich unregelmäßig zu zweien oder dreien bündeln. Auch hier sind die 4 bzw. 5 Medianrippen kräftiger entwickelt als die seitlichen. Sowohl eine feine konzentrische Zuwachsstreifung als auch die radial-faserige Schalenstruktur sind wahrnehmbar.

Vergleichende Bemerkungen. An *Rh. fissicosta* Meneghini, von der bisher — nach unserer Kenntnis — nur zwei sicher bestimmte Stücke aus dem Zentral-Apennin, darunter das von Canavari abgebildete, vorliegen, schließt sich die Form von Ballinogut an. Die Übereinstimmung erstreckt sich auf Umriss, Profil, Schnabelbildung und Verzierungsgepräge; auch die unregelmäßige Rippenspaltung, die der Art den Namen gegeben hat, ließ eines unserer Stücke beobachten und anderseits läßt auch Canavaris Ausgangsform (l. c., Fig. 9a) jene Neigung zum Undeutlichwerden der Berippung erkennen, ist auf unserem zweiten Exemplar schon recht deutlich. Doch verhinderte der dürftige Erhaltungszustand unserer Stücke eine vorbehaltlose Identifizierung.

Als eine der *fissicosta* recht nahe stehende Art wäre *Rh. Stanleyi* Gemmellaro<sup>1)</sup> zu nennen; doch ist diese etwas schmaler, zeigt einen mehr abgestutzten Stirnrand und daher mehr dreieckigen Umriss und einen höheren, steiler aufgerichteten Schnabel; auch geht ihr Schloßrand allmählich in die Seitenkommissur über, während er bei der in Rede stehenden Art ziemlich deutlich von ihr abgesetzt ist, und die Seitenkommissur selbst nähert sich, in Profilanzeige betrachtet, nicht der Außenkontur der großen Klappe, sondern läuft vertikal abwärts, so daß die kleine Klappe viel flacher erscheint.

Auch die von Parona<sup>2)</sup> als *Rh. nov. spec.* bezeichnete Form aus dem mittleren Lias von Gozzano kommt in ihrem Habitus der Meneghinischen Art und unseren zu ihr gestellten Stücken ziemlich nahe; doch zeigt sie — abgesehen von der bei Paronas Original beobachteten eigenartigen Wachstums-Hemmungserscheinung — zahlreichere und feinere Rippen und einen völlig geraden Verlauf des Stirnrands.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr mit Wahrscheinlichkeit auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballinogut nachgewiesene *Rh. fissicosta* ist zuerst aus den mittelliasischen Aspasienschichten der Monticelli in den Zentral-Apenninen beschrieben worden; Parona erwähnt sie mit Vorbehalt auch aus dem mittleren Lias in den Konglomeraten von Lauriano (Piemont).

<sup>1)</sup> Faune giurese e liasica della Sicilia, pag. 420, Taf. XXXI, Fig. 70–74; Fucini, Monte Pisano, pag. 45, Taf. VI, Fig. 22.

<sup>2)</sup> Gozzano, pag. 24, Taf. III, Fig. 6.

**Rhynchonella cf. laevicosta** Stur.

Taf. XIX (I), Fig. 23.

- cf. 1889. *Rhynchonella laevicosta*, Stur m. s.; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 66, Taf. VII, Fig. 20, 21.  
 cf. 1894. *Rhynchonella* cf. *laevicosta*; Fucini, Monte Pisano, pag. 62, Taf. VII, Fig. 10.  
 cf. 1897. *Rhynchonella Paolii*; Böse, Mittelias, Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 191, Taf. XIV, Fig. 1—4.

## Abmessungen:

H	B	D
---	---	---

ca. 13 mm	ca. 135 mm	85 mm.
-----------	------------	--------

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, schlecht erhaltene und zum Teil von Calcit-Kriställchen erfüllte Gehäuse entspricht in Umriß und Gestalt, in den Wölbungs-Verhältnissen beider Klappen, in Form und Tiefe des Sinus und im Verlaufe der Seitenkommissur gut dem von uns verglichenen, im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Originale zu Geyers Fig. 20. Gleiches gilt auch von der Schnabelbildung: der Schnabel unseres Exemplars ist mäßig hoch, leicht eingekrümmt und zugespitzt; von ihm gehen stark abgestumpfte Kanten aus, die zunächst das breit-dreieckige Deltidium mit dem kleinen, kreisförmigen Foramen und dann, immer undeutlicher werdend, eine niedrige, leicht konkave, wenig markante falsche Area erfassen. Die Berippung ist von derjenigen der zum Vergleich herangezogenen Art einigermaßen verschieden: auf der großen Klappe setzt sie im Sinus etwa in halber Höhe ein und besteht hier aus 4 flachen, breiten Faltenrippen, während die Seitenteile erst an der Peripherie 2—3 undeutliche Falten zeigen. Gleiches gilt auch von den Seitenteilen der kleinen Klappe, während deren Mittelwulst auf seine Verzierung nicht untersucht werden konnte. Die Rippen sind also minder zahlreich, breiter und mehr auf den äußeren Teil der Schale beschränkt als bei *Rh. laevicosta*; daher gibt unsere, bei oberflächlicher Betrachtung bis auf den Sinus glatt erscheinende Form auch einen anderen Gesamteindruck als jene, was uns auch zu einem Vorbehalt bei der Bestimmung veranlaßte. Auf dem ganzen Gehäuse, besonders gegen die Peripherie zu, ist eine ungemein feine konzentrische Streifung wahrnehmbar, die sich auch quer über die Faltenrippen verfolgen läßt.

Vergleichende Bemerkungen. Von der bereits erwähnten Abweichung im Verzierungsgepräge abgesehen, unterscheidet sich unsere Form von der typischen *Rh. laevicosta* vom Hierlatz noch dadurch, daß bei ihr die Seitenfelder noch undeutlicher begrenzt sind als bei jener, zumal die Berippung, durch deren Aussetzen sie dort von ihrer Umgebung abstechen, hier auch schon auf den benachbarten Schalentteilen fehlt. Fucinis *Rh. cf. laevicosta* vom M. Pisano zeigt gleichfalls eine dichtere und höher hinaufreichende Berippung als das Stück von Ballino und ist auch etwas schlanker.

Übrigens hätte sich das letztere fast ebenso gut wie an die Stursche Art auch an die jener ungemein nahe stehenden *Rh. Paolii* Canavaris<sup>1)</sup> anschließen lassen, die schon von Geyer, Fucini und Böse mit der *laevicosta* verglichen worden ist. Betrachten wir die Ausgangsformen der beiden Arten, so unterscheidet sich die Canavaris von der Sturs und auch von unserer Form, vor allem durch den tieferen Sinus der großen und den deutlicheren Wulst der kleinen Klappe sowie durch den viel stärker geschwungenen Verlauf der Seitenkommissuren. Nach Böse soll auch der vollständige Mangel von Schnabelkanten bei der *Paolii* ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal bieten, während Geyer auch bei der von ihm zu dieser Art gestellten Form ganz kurze und abgerundete Kanten beobachtete. Übrigens lehrt ein Blick auf die ersten Abbildungen der beiden Spezies, daß sie gerade in der Schnabelbildung kaum von einander abweichen, und auch der von Geyer angeführte Unterschied, daß der Schnabel bei der *Paolii* spitziger und minder gebogen sei, scheint nicht immer zuzutreffen; findet doch Fucini wieder ganz im Gegensatz zu dieser Anschauung, daß die *laevicosta* einen höheren und spitzeren Schnabel besitzt als Canavaris Art.

Das Fehlen deutlich abgegrenzter Seitenfelder ist nun ein Merkmal, durch welches sich unser Exemplar der letzteren nähert. Übrigens zeigen die von Böse (l. c. in synon.) als *Rh. Paolii* bestimmten Stücke vom Schafberg einen weit seichteren Sinus als Canavaris Arttypus, wodurch sie wieder der

<sup>1)</sup> Suavicino, pag. 17, Taf. 1, Fig. 1, Brachiopodi degli strati a Terebr. *Aspasia*, pag. 30; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 67, Taf. VII, Fig. 22—23, cum synon.; cf. Parona, Lauriano, pag. 8; Fucini, Monte Pisano, pag. 61, Taf. VII, Fig. 6; Böse, l. c. in synon.

*laevicosta* und der in Rede stehenden Form näher kommen, welche letztere insbesondere Böses Fig. 4 auch hinsichtlich der Berippung sehr ähnelt.<sup>1)</sup>

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das vorliegende Exemplar, das wir an die zuerst aus dem unteren Lias des Hierlatz beschriebene, später etwas verändert im untersten Lias des Monte Pisano wiedergefundene *Rh. laevicosta* Stur anreihen, weicht durch seine Gesteinsbeschaffenheit, insbesondere durch seine dunkelgraue Färbung soweit von unserem übrigen Materiale ab, daß wir seine Herkunft aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nicht für durchaus sicher halten können.

### *Rhynchonella pusilla* Gemmellaro<sup>2)</sup>

variet. *sinuata* nov. nom.

Taf. XIX (I), Fig. 24

1899. *Rhynchonella piscioles*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

1900. *Rhynchonella pusilla*; Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 197, Taf. XVII, Fig. 29.

#### Abmessungen:

H	B	D
6 mm	5.2 mm	4.9 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Das winzige Gehäuse zeigt subovalen Umriss und ist etwas höher als breit; seine Dicke bleibt nur um ein geringes hinter der Breite zurück. Die große Klappe ist stark gewölbt, fast halbkugelförmig und zeigt einen etwa im zweiten Drittel ihrer Höhe einsetzenden, zungenförmigen, weit gegen die kleine Klappe vorgreifenden, dabei aber nur sehr schwach vertieften Sinus. Seine Mitte bezeichnet eine breite Faltenrippe und er wird von zwei weiteren solchen eingefast; auf diese letzteren folgt auf den steil gegen die Seitenkommisur abfallenden Seitenteilen noch je eine undeutliche Rippe. Die kleine Klappe ist etwas schwächer gewölbt als die große; dem Sinus der letzteren entspricht hier ein deutlicher, mit zwei Faltenrippen versehener Wulst. Überdies tragen noch die Seitenteile je zwei Seitenrippen, von denen jedoch die nach außen zu gelegenen nur mehr äußerst schwach sind. Alle diese Rippen sind sehr stumpf und haben mehr das Gepräge von Falten als von eigentlichen Rippen. Die der durchbohrten Klappe beginnen, vorerst ganz zart, schon in der Schnabelregion, werden aber erst etwa im zweiten Drittel der Höhe breiter und kräftiger, die der undurchbohrten setzen in einiger Entfernung vom Wirbel ein. Bei einem unserer Exemplare verschwimmt übrigens die Sinusfalte der großen Klappe gegen den Stirnrand hin. Der Schnabel ist niedrig, stark eingerollt und fein zugespitzt; Foramen und Deltidium konnten nicht untersucht werden, ebensowenig der innere Bau. Scharfe Schnabelkanten oder deutlich begrenzte Lateralfelder sind nicht vorhanden. Schlossrand und Seitenkommisur verlaufen gerade, die letztere wird erst in ihrem untersten Teile durch das Einmünden der Faltenrippen abgelenkt. Im Verlaufe des Stirnrands entsprechen zwei scharfe Ecken den Falten, die den Sinus umfassen, und diesem Sinus selbst eine verhältnismäßig schmale, hoch gegen die kleine Klappe hinaufgezogene Stirnbucht, die noch eine leichte, durch die mediane Sinusrippe hervorgerufene Einkerbung zeigt. Auch bei dieser Form ließ sich die feine Faserstruktur der Schale beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Unsere Form stimmt mit der von Schlosser beschriebenen vollkommen überein; beide weichen von Gemmellaros sizilianischer Ausgangsform durch den ausgesprochenen Sinus ihrer großen und den entsprechenden Wulst ihrer kleinen Klappe ab; diese beiden Merkmale fehlen den typischen Exemplaren, wie dies auch Gemmellaro in der ersten Artbeschreibung betont; auch

<sup>1)</sup> Hahn (Achenseegegend, pag. 566, Taf. XXI, Fig. 9) hat jüngst auf zwei Exemplare aus den nördlichen Kalkalpen eine neue Art, *Rh. sublaevicosta* begründet, die er eine Mittelstellung zwischen *Rh. laevicosta* und *Rh. Paolii* einnehmen lassen will. Doch scheint uns diese Form, mindestens nach Hahns Abbildungen zu schließen, viel zu kräftig berippt, um mit diesen beiden Arten in enge Beziehungen gebracht zu werden; eher dürfte sie in die Gruppe *Rh. variabilis* — *Rh. Briseis* — *Rh. Zitteli* zu verweisen sein.

<sup>2)</sup> 1874. *Rhynchonella pusilla*, Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 73, Taf. XI, Fig. 12.  
cf. ? 1889. *Rhynchonella* cf. *pusilla*; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 70, Taf. VIII, Fig. 2.  
1910. *Rhynchonella pusilla*; Principi, Castel del Monte, pag. 86, Taf. III, Fig. 16, 17.

sind bei seiner Form beide Klappen gleichmäßig gewölbt, während bei der Schlossers und bei der unseren die durchbohrte Klappe viel stärker konvex ist als ihr Gegenüber. Wir vereinigen daher die Stücke von La Stuva und Ballino, die wohl eine lokal differenzierte Spielart des sizilianischen Typus darstellen, zu einer besonderen variet. *sinuata*.

Ob Principis Form von Castel del Monte zu dieser oder zum Artypus zu stellen ist, läßt sich nicht entscheiden, da dieser Autor seine Stücke nur in Ventralansicht abbildet. Dagegen besitzt die von ihm nur als *Rh. sp.*<sup>1)</sup> aber als verwandt mit der *pusilla* bezeichnete Form einen deutlichen Sinus und kommt dadurch der unseren sehr nahe; anderseits scheint sie durch das Fehlen eines deutlichen Dorsalwulstes und durch ihre viel schwächere randliche Faltung von ihr abzuweichen. Auch *Rh. Mariottii* Zittel<sup>2)</sup> und besonders deren von Canavari<sup>3)</sup> abgebildete Jugendform ähneln einigermaßen der in Rede stehenden Varietät; doch zeigt die typische Zittelsche Form mehr dreiseitigen Umriß, beträchtlichere Breite, eine schwächer gewölbte große Klappe und zartere und zahlreichere Rippen und auch das erwähnte Jugendexemplar, das in seinen Abmessungen den vorliegenden Stücken ungefähr entspricht, ist etwas breiter und schlanker als diese und erscheint im Gegensatz zu ihnen noch völlig glatt.

Auf die unseres Erachtens freilich nicht sehr weit gehende Ähnlichkeit der *Rh. pusilla* mit *Rh. Reynesii* Gemmellaro<sup>4)</sup> hat in jüngster Zeit Schlosser (l. c. in synon.) hingewiesen. In Gestalt und Umriß kommt der ersteren auch *Rh. pillula* Schlosser<sup>5)</sup> recht nahe, die aber an ihrer dichteren Beripfung und dem geraden Verlauf ihres Stirnrandes leicht zu unterscheiden ist.

Innerhalb der Fauna von Ballino erscheint diese kleine, kugelige Form schon durch ihre Gestalt so gut gekennzeichnet, daß eine Vergleichung mit anderen Formen dieses Fundortes entfällt. Daß sie hier Vacek ursprünglich als *Rh. pisoides* Zittel bestimmt hat, ist wohl nur aus einem Irrtume dieses Forschers zu erklären, den er übrigens später auf der Originaletikette selbst berichtigt hat; denn die *pisoides* ist eine deutlich inverse Form, während die unsere den bei den Rhynchonellen weitaus häufigeren, gegen die kleine Klappe ausgebuchteten Verlauf des Stirnrandes zeigt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Rh. pusilla* Gemmellaro variet. *sinuata* kommt außer im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino auch noch im Mittellias der Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo vor und schließt sich enge an die echte *Rh. pusilla* aus den sizilianischen Aspasiaschichten an, die Principi auch aus dem mittleren Lias von Castel del Monte im Zentral-Apennin erwähnt.

### **Rhynchonella inversa** Opper emend. Geyer.

Taf. XIX (I), Fig. 25.

1861. *Rhynchonella inversa*, Opper, Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 546, Taf. XIII, Fig. 5.  
 1861. *Rhynchonella Kraussi*, Opper, *ibid.*, pag. 547, Taf. XIII, Fig. 6.  
 1874. *Rhynchonella Kraussi*, Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 74, Taf. XI, Fig. 15, 16.  
 1874. *Rhynchonella inversa*, Gemmellaro, *ibid.*, pag. 75.  
 1889. *Rhynchonella inversa*; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 69, Taf. VII, Fig. 26—28, Taf. VIII, Fig. 1.  
 cf. 1894. *Rhynchonella inversa*; Fucini, Monte Pisano, pag. 67, Taf. VII, Fig. 13, 14.  
 1897. *Rhynchonella inversa*; Böse, Mittelias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 210.  
 1911. *Rhynchonella inversa*; De Toni, Vedana, pag. 20, Taf. I, Fig. 5, 6.

#### Abmessungen:

H	B	D
ca. 10 mm	12.4 mm	7.8 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

<sup>1)</sup> Castel del Monte, pag. 87, Taf. III, Fig. 18.

<sup>2)</sup> Geol. Beob. a. d. Central-Apenninen, pag. 129, Taf. XIV, Fig. 17.

<sup>3)</sup> Brachiopodi degli strati a Terebr. *Aspasia*, pag. 26, Taf. IV, Fig. 3.

<sup>4)</sup> Faune giurese liasiche della Sicilia, pag. 72, Taf. X, Fig. 23; Böse und Schlosser, Mittelias, Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 196, Taf. XVII, Fig. 26; cum synon.; Principi, Castel del Monte, pag. 87, Taf. III, Fig. 20.

<sup>5)</sup> l. c., pag. 197; Taf. XVII, Fig. 30.

Die interessante Gruppe der inversen Rhynchonellen<sup>1)</sup> erscheint in unserer Fauna nur durch ein einziges kleines, aber bis auf den Schnabel gut erhaltenes Exemplar von abgerundet-dreieitigem Umriß vertreten. Beide Klappen sind mäßig stark gewölbt und deutlich dreilappig. Hier ist es aber — im Gegensatz zu allen anderen uns vorliegenden Arten dieser Gattung — die kleine Klappe, die einen etwa in halber Höhe einsetzenden, breiten und tiefen Sinus trägt; ihm entspricht auf der großen Klappe ein medianer Wulst. Den Sinus teilt eine sehr breite und stumpfe mediane Falte, der Wulst trägt zwei schärfere, kräftige, durch einen muldenartig vertieften Zwischenraum von einander getrennte Faltenrippen, die etwas über die halbe Schalenhöhe hinaufragen. Außerdem lassen sich auf beiden Klappen beiderseits je vier Seitenrippen zählen, von denen die äußerste bereits ziemlich schwach und undeutlich ist. Auch bei den Seitenrippen fällt es auf, daß sie auf der durchbohrten Klappe viel schärfer sind als auf der undurchbohrten und daß sie sich hier bis nahezu an den Schnabel verfolgen lassen, während sie auf der Dorsalklappe etwa in halber Höhe erlöschen.

Der Schnabel ist leider zerstört, doch läßt sich noch erkennen, daß er niedrig und ziemlich stark eingekrümmt war und das Deltidium verdeckt haben dürfte. Die deutlichen Schnabelkanten schließen eine ungemein niedrige falsche Area ein. Der horizontale Schloßrand setzt sich deutlich von den Seitenkommisuren ab, die bis in ihren untersten Teil, wo sie durch das Eintreffen der Seitenrippen gezackt werden, gerade verlaufen. Der Stirnrand zeigt entsprechend dem tiefen, durch eine mediane Gegenfalte geteilten Sinus der großen Klappe W-förmigen Verlauf. Durch die fein-faserig struierte Schale der kleinen Klappe schimmert am Wirbel ein ziemlich kurzes und breites Medianseptum durch. In der Schnabelregion lassen sich ferner zwei zarte Zahnstützen beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Von den verschiedenen Formen der *inversa*-Gruppe ist es gerade Oppels Ausgangsform der echten *inversa* vom Hierlatz, an die sich das vorliegende Stück am besten anschließt; auch jene zeigt die eigenartige Erscheinung, daß die Skulptur-Elemente der Schnabelklappe schärfer ausgebildet sind als die ihres Gegenübers. Eine nur geringfügige Abweichung unseres Exemplars von dem Oppels liegt in der etwas schwächeren Wölbung seiner kleinen Klappe und in der etwas größeren Zahl seiner Seitenrippen (4 — bei Oppels Stück nur 2 — auf jedem Flügel). Trotz dieser Unterschiede glauben wir unsere Form unbedenklich als *Rh. inversa* bestimmen zu dürfen; innerhalb dieser Art, deren große Variabilität Geyer in so schöner Weise dargetan hat, stellt sie dann eine Varietät mit einer Sinusrippe dar. Mit der *inversa* hat Geyer, dem ja ein weit größeres Material vom Hierlatz vorlag als seinerzeit Oppel, auch dessen *Rh. Kraussi* vereinigt, und alle Exemplare auch von anderen Fundorten lassen sich in die von Geyer so begrenzte Art trefflich einfügen, weshalb auf ihre Synonymik hier nicht näher eingegangen werden soll.

Zunächst lag es auch nahe, unsere Form an die gleichaltrige *Rh. retroflicata* Zittel<sup>2)</sup> anzuschließen, die ja der *inversa* sehr enge verwandt ist. Da Zittel bei Begründung seiner Art zwei untereinander, besonders hinsichtlich der Tiefe der Stirnbucht, ziemlich weit abweichende Exemplare abgebildet hat, fällt es einigermaßen schwer, den Typus dieser Art zu fixieren. Doch bedingen, wie wir im Anschlusse an Geyer meinen, hauptsächlich die schwächere, auf die Peripherie beschränkte Faltung der *retroflicata*, die Schlosser neuerdings als wesentliches Artmerkmal hervorgehoben hat, und ihre etwas geringere Breite ihre Verschiedenheit von der *inversa*. Allerdings ist diese Abgrenzung eine recht unsichere, was am besten aus einer Vergleichung des von Schlosser zur Zittelschen Art gestellten Exemplars mit Geyers (l. c. in synon.) Fig. 26 erhellen dürfte. Halten wir aber die im vorigen gewonnenen Unterscheidungsmerkmale vorläufig fest, so steht die vorliegende Rhynchonella der Oppels vom Hierlatz zweifellos näher als der mittelliaschen aus dem Zentral-Appennin, die sich auch auf La Stuva wiedergefunden hat.

<sup>1)</sup> vgl. Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 86.

<sup>2)</sup> Geol. Beob. a. d. Central-Appenninen, pag. 128, Taf. XIV, Fig. 13, 34; Canavari, Nuovi Brachiopodi etc., pag. 8, Taf. IX, Fig. 14, cum synon.; Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 198, Taf. XVII, Fig. 25; Principi, Castel del Monte, pag. 83.



Auch von einer zweiten Form, die an dem letzteren, sonst mit Ballino so viele gemeinsame Arten aufweisenden Fundorte die *inversa* zu vertreten scheint, von *Rh. inversaeformis* Schlosser<sup>1)</sup> ist unser Stück deutlich verschieden; jene ist nämlich schmaler und zeigt eine minder ausgesprochene Dreiteilung beider Klappen sowie eine stärkere Wölbung der kleinen und endlich eine gleichmäßiger über das ganze Gehäuse verteilte Berippung; daß die Form von La Stuva zwei Sinusrippen, die unsere dagegen nur eine zählt, ist ein weiterer Unterschied, auf den wir indessen weniger Gewicht legen möchten.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr auch aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene *Rh. inversa* ist zuerst aus dem unteren Lias des Hierlatz und später etwas abgeändert aus dem untersten Lias des M. Pisano, aber auch aus dem mittleren Lias, und zwar aus den sizilianischen Aspasienschichten, von Vedana (Provinz Belluno) und von Kramsach bei Rattenberg bekannt geworden.

#### Terebratula Klein.

Diese Gattung — in jenem Umfange betrachtet, der ihr nach Zittel (Grundzüge, I, pag. 269) verbleibt — erscheint in unserer Fauna zunächst durch die sehr individuenreiche *Terebr. Aspasia* und ihren Formenkreis, umfassend drei ihrer eigenen Varietäten und eine Spielart der nahe verwandten *Terebr. chryssilla*, vertreten. Diese Formen fielen nach Rothpletz (Vilser Alpen, pag. 79) als Angehörige der *nucleata*-Sippe allerdings unter das Subgenus *Glossothyris* Douvillé; doch schließen wir uns hier an Canavari (Spezia, pag. 128) und Zittel (l. c.) an, die *Glossothyris* als selbständige Untergattung nicht gelten lassen, sondern sie zu *Pygope* Link einziehen. Zu der letzteren Untergattung zählt Canavari auch seine bei Ballino sehr häufige *Terebr. rheumatica*, eine Auffassung, der wir nur mit Vorbehalt folgen, weil diese Form auch manche *Waldheimia*-ähnliche Züge aufweist. Sonst gehört zu *Terebratula* s. l. nur noch eine durch ein einziges Exemplar vertretene Form, *Terebr. cf. De Lorenzoi*, die, wenn sie überhaupt eine echte Terebratula ist, noch am ehesten beim Subgenus *Dictyothyris* ihre Stellung findet. Leider gelang es uns in keinem der beiden letzteren Fälle, die Frage der generischen Zugehörigkeit durch eine Untersuchung des Armgerüstes zu klären.

#### Untergattung Pygope Link.

#### Terebratula (Pygope) Aspasia Meneghini.

Vorbemerkung. Ehe auf die Besprechung dieser wohlbekannten Art und ihrer in unserer Fauna vertretenen Spielarten eingegangen werden kann, müssen wir mit einigen Worten zur Artgeschichte und Artfassung Stellung nehmen. Denn wie bei vielen so häufig zitierten Fossilien herrscht auch bei der *Terebr. Aspasia* bezüglich der Begrenzung sowohl der Art selbst als auch ihrer »Varietäten« große Unklarheit, die durch die große Variabilität der hier in Betracht kommenden Formen nur noch gefördert wird.

So muß es zunächst auffallen, daß, seit die *Aspasia* von Zittel zum ersten Male ausführlich besprochen wurde, (Meneghini hatte 1853 bekanntlich nur ihren Namen veröffentlicht, ohne ihm eine Diagnose oder Beschreibung mitzugeben), stets nur von Varietäten, nie aber von einem Artypus die Rede war. Damit machte Zittel selbst den Anfang, indem er die Art in zwei sozusagen gleichberechtigte Varietäten — variet. *maior* und variet. *minor* — zerlegte, die sich nach dem Text seines Werkes nur in den Größenverhältnissen von einander unterscheiden sollen. Erst Meneghini und besonders Canavari hoben hervor, daß nach Zittels Abbildungen zwischen diesen beiden »Varietäten« auch noch andere Unterschiede bestehen. Zu diesen beiden ersten Varietäten kam später noch eine ganze Reihe weiterer hinzu, auf die zum Teil noch in folgenden näher eingegangen werden soll. Dagegen trachtete keiner der späteren Autoren, auch nicht Canavari, der doch die *Terebr. Aspasia* in ihrer großen Variabilität in so hervorragender Weise studiert und geschildert hat, den Artypus festzuhalten. Als solcher ist aber zweifellos diejenige Form aufzufassen, die Zittels Beschreibung und damit seinen Abbildungen der variet. *maior* entspricht, wobei wohl nicht erst betont zu werden braucht, daß auch kleine Exemplare zu dieser Form gezählt

<sup>1)</sup> Böse und Schlosser, l. c., pag. 199, Taf. XVII, Fig. 27, 28; Principi, Castel del Monte, pag. 86, Taf. III, Fig. 11; cf. Vinassa, Prealpi dell' Arzino, pag. 191.

werden können. Für deren Wahl zum Artypus spricht übrigens auch der Umstand, daß Zittel, der erste Bearbeiter der Art, sie an erster Stelle nennt.

Von diesem Typus, der *Canavari* »var. I« entspricht, wären dann folgende bisher aufgestellte Varietäten abzutrennen:

1. Die variet. *minor* Zittel (= »var. IV« *Canavari*<sup>1)</sup>), die vom Artypus (= var. *maior*) nicht nur durch ihre Abmessungen, was wohl kaum eine Trennung rechtfertigen würde, sondern durch »diversità di caratteri essenziali«<sup>2)</sup> abweicht. Worin diese Unterscheidungsmerkmale bestehen, wollen wir noch im folgenden festzuhalten versuchen.

2. Die variet. *Myrto Meneghini* (= variet. *minor* Gemmellaro non Zittel = *Canavari* »var. II«), dadurch entstanden, daß *Meneghini* seine ursprünglich selbständige *Terebr. Myrto* nur mehr als Spielart der *Aspasia* auffaßte und mit der von *Gemmellaro* zur variet. *minor* Zittel gestellten sizilianischen Form vereinigte. Auch sie ist deutlich von Artypus unterschieden, was unten noch näher ausgeführt werden soll.

Außer den drei bisher besprochenen Formen hat *Canavari* (l. c.) noch drei weitere unterschieden, nämlich seine »var. III«, »var. V« und die unterlassische Form von *Gerfalco* und *Spezia*;<sup>3)</sup> doch scheinen uns diese letzteren nur in einzelnen Merkmalen um geringe Nuancen vom Typus abzuweichen, wie wir dies bezüglich der »var. III« auch an unserem Materiale beobachten konnten. Auch *Canavari* selbst scheint sie nicht als Varietäten im eigentlichen Wortsinne aufgefaßt zu haben, was wohl auch daraus hervorgeht, daß er für sie keine besonderen Bezeichnungen vorschlug. Vielmehr handelte es sich um eine bei der Fülle des Materials und großen Variabilität der Art wünschenswerte Gruppierung der zahlreichen Individuen, die es wohl nicht hindert, die drei zuletzt genannten Formen beim Artypus zu belassen.

3. Dagegen glaubten wir als eine dritte besondere Spielart die neue variet. *carinata* ausscheiden zu müssen, deren genauere Kennzeichnung wir der Beschreibung der einzelnen uns vorliegenden Typen vorbehalten, mit der wir nunmehr beginnen.

#### A: Typus

(= variet. *maior* Zittel).

Taf. XX (II), Fig. 1—2.

1853. *Terebratula Aspasia*, *Meneghini*, Nuovi fossili Toscani, pag. 13.  
 1869. *Terebratula Aspasia*; *Zittel*, Geolog. Beob. a. d. Central-Appennin., pag. 126, pro parte, (var. *maior*); Taf. XIV, Fig. 1, 2, (non 3, 4); cum synon.  
 1879. *Terebratula Aspasia*; *Meneghini*, Monographie, pag. 168, pro parte.  
 1879. *Terebratula Aspasia*; *Uhlig*, Sospirolo, pag. 274.  
 1880. *Terebratula Aspasia*; *Canavari*, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 10, pro parte, (»var. I, III, V«); Taf. I, Fig. 1, 2, 5, 6, 8, 9, non cet. fig.  
 1881. *Terebratula Aspasia*; *Meneghini*, Monographie, Révision, pag. 217, Taf. XXI, Fig. 8, 9.  
 1883. *Terebratula Aspasia*; *Canavari*, *Spezia*, pag. 129, pro parte, Taf. XV, Fig. 1, 2.  
 1883. *Terebratula Aspasia*; *Parona*, Apennino centrale, pag. 97.  
 1884. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; *Haas*, Lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 21, pro parte; cum synon.  
 1886. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; *DeStefani*, Lias inferiore ad Arieti, pag. 43, Taf. I, Fig. 6—9; cum synon.  
 1889. *Terebratula Aspasia*; *Geyer*, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 14, Taf. II, Fig. 14, 15.  
 1896. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; *Fucini*, Monte Calvi, pag. 213, Taf. XXIV, Fig. 1; cum synon.  
 1897. *Terebratula Aspasia*; *Böse*, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 168.  
 1899. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; *Vacek*, Umgebung v. Roveredo, pag. 191, pro parte.  
 1900. *Terebratula Aspasia*; *Böse* und *Schlosser*, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 181.  
 1907. *Terebratula Aspasia*; *DalPiaz*, Sospirolo, pag. 45 pro parte.  
 1910. *Terebratula Aspasia*; *Principi*, Castel del Monte, pag. 68, pro parte.  
 1910. *Terebratula Aspasia*; *Vinasza*, Praelpi dell' Arzino, pag. 193, pro parte, Taf. III, Fig. 21, non Fig. 20.

<sup>1)</sup> An der in Betracht kommenden Stelle (Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 12) muß es statt »var. *Myrto* dello Zittel...« zweifellos heißen: »variet. *minor* dello Zittel come fu figurata.

<sup>2)</sup> *Canavari*, l. c., pag. 11.

<sup>3)</sup> l. c., pag. 12, Taf. I, Fig. 8; *Spezia*, pag. 130, Taf. XV, Fig. 1, 2; hier steht die Angabe der Tafelerklärung (»var. *Myrto* Mgh.«) in offenbarem Widerspruch mit dem Texte und dürfte wohl aus einem Irrtume zu erklären sein.

## Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	14 mm	24.2 mm	10.5 mm
2.	15 "	23.5 "	11.4 "
3.	16.7 "	ca. 30 "	ca. 14 "

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 50.

Der weitaus größte Teil der sehr zahlreichen, zu *Terebr. Aspasia* im weiteren Sinne zu zählenden Stücke gehört dem Artypus an. Dieser soll hier nicht mehr ausführlich besprochen werden, da diese so oft bearbeitete Form ja von Meneghini und besonders von Canavari in so klassischer Weise beschrieben wurde, daß jeder Versuch einer Neubeschreibung nur eine schwache Wiederholung sein könnte. Zwei der besterhaltenen unserer Exemplare (oben 1. und 2) bilden wir unter Fig. 1 und 2 ab. Das erste entspricht am besten Canavaris Fig. 2, das zweite seiner Fig. 6, wie überhaupt diese beiden Typen unter unserem Materiale vorherrschen. Eben an letzterem läßt sich aber auch genau beobachten, wie innig diese beiden Spielarten mit einander verbunden sind, deren erste Canavari zur variet. *maior* rechnete, während er die zweite als »var. III.« (»forma dilatata a contorno laterale molto arrotondato, a valva brachiale quasi totalmente piana«) ausschied. Die eben zitierten Merkmale der »var. III.« treffen eigentlich auch für das von Canavari zur var. *maior*, also zum Artypus gezählte Original zu seiner Fig. 2 zu.

Den inneren Bau zu untersuchen ergab sich weder hier noch bei einer der übrigen Varietäten Gelegenheit.

B: variet *Myrto* Meneghini.

Taf. XX (II), Fig. 3.

1874. *Terebratula Aspasia*; Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 63, Taf. XI, Fig. 1—3.  
 1879. *Terebratula Aspasia*; Meneghini, Monographie, pag. 168, pro parte.  
 1880. *Terebratula Aspasia*; Canavari, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 10, pro parte, (var. II. *Myrto*), Taf. I, Fig. 4, 7; non cet.  
 1884. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 21.  
 1896. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; Levi, Monte Calvi, pag. 265, Taf. VIII, Fig. 1—2.  
 1899. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191, pro parte.  
 1910. *Terebratula Aspasia*; Principi, Castel del Monte, pag. 68, pro parte.  
 1910. *Terebratula Aspasia*; Vinassa, Prealpi dell' Arzino, pag. 193, pro parte, Taf. III, Fig. 20, non Fig. 21.

## Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	11.1 mm	15.2 mm	ca. 9 mm
2.	15.1 "	ca. 21 "	10.7 "

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Diese zuerst von Gemmellaro beschriebene und abgebildete, von ihm aber mit Zittels variet. *minor* identifizierte, später von Meneghini neu benannte Spielart ist auch in unserer Fauna durch einige meist recht kleine Exemplare vertreten. Sie unterscheidet sich vom Artypus hauptsächlich durch geringere Breite, gedrungene Gestalt, stärkere Wölbung der kleinen Klappe und endlich dadurch, daß der Schloßrand der letzteren nicht wie bei den typischen Exemplaren fast gerade oder in einem äußerst flachen Bogen verläuft, sondern am Wirbel einen, freilich sehr stumpfen Winkel bildet. Das von uns abgebildete, leider nicht ganz vollständige Stück entspricht sehr gut Canavaris Fig. 4 und 7.

C: variet. *minor* Zittel.

Taf. XX (II), Fig. 4.

1869. *Terebratula Aspasia*; Zittel, Geolog. Beob. a. d. Central-Appennin., pag. 121, pro parte (var. *minor*), Taf. XIV, Fig. 3, non cet.  
 1880. *Terebratula Aspasia*; Canavari, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 10, pro parte, (var. IV), Taf. I, Fig. 3, non cet.  
 1896. *Terebratula (Pygope) Aspasia*, var. *minor*; Vacek, Cap. S. Vigilio, pag. 14; Taf. XX, Fig. 1.  
 1899. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191, pro parte.  
 1611. *Terebratula Aspasia*; De Toni, Vedana, pag. 21, Taf. I, Fig. 7.

## Abmessungen:

H	B	D
14'3 mm	ca. 21'5 mm	9'6 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Nur wenige, meist kleine und zum Teil unvollständige Stücke bezeugen das Vorkommen auch dieser Varietät bei Ballino. Sie unterscheidet sich von der typischen *Aspasia* durchaus nicht, wie Zittel selbst einst vermeinte, nur durch ihre Dimensionen, sondern auch, wie Meneghini und besonders Canavari hervorgehoben haben, durch eine Reihe nicht zu übersehender Trennungsmerkmale: So wird sie insbesondere in Stirnansicht dadurch gekennzeichnet, daß der gegen die große Klappe einspringende Sinus nicht wie bei den typischen Exemplaren gerundet zungenförmig, sondern dreieckig ist und sich von den seitlichen Partien des Stirnrands eckig absetzt, während letztere beim Artypus mit allmählicher Rundung in die Stirnbucht übergehen. Auch reicht der Medianwulst der durchbohrten Klappe hier bedeutend tiefer herab als dort und zwar fast ebenso tief wie die Seitenflügel; dadurch entsteht eine gewisse, unten noch näher zu besprechende Annäherung an *Terebr. Chrysilla* Uhlig.<sup>1)</sup>

Das charakteristischste unserer Stücke, das wir unter Fig. 4 abbilden, schließt sich in allen Einzelheiten trefflich an Zittels erste Abbildung dieser Varietät (l. c. in synonym.) an.

Zu ihr stellt Vacek (l. c. in synonym.) auch eine jüngere Form aus den Oolithen von Cap. S. Vigilio; seine Bestimmung, die paläontologisch durch deren Übereinstimmung mit Zittels Ausgangsform gestützt wird, haben Rothpletz<sup>2)</sup> und Böse<sup>3)</sup>, wohl von stratigraphischen Erwägungen ausgehend, später angezweifelt.

D: nov. variet. *carinata*.

Taf. XX (II), Fig. 5, 6.

1890. *Terebratulata (Pygope) Aspasia*; Vacek, Umgebung v. Roveredo, pag. 191, pro parte.

## Abmessungen:

H	B	D
17 mm	ca. 28'5 mm	ca. 11'5 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 10.

Unter den so zahlreichen Beschreibungen und Abbildungen der *Aspasia* finden wir keine, die jene Eigentümlichkeiten erwähnen, bezw. wiedergeben würde, welche die hieher gestellten Stücke beobachten lassen. Sie alle haben nämlich das eine gemeinsam, daß der Medianwulst der großen Klappe in der Mitte eingesenkt erscheint und diese Einsenkung von zwei mehr minder scharfen und kräftigen Wülsten flankiert wird, die manchmal das Gepräge von Kielen annehmen. Auf diese Wulste folgen nach außen hin deutliche, wenn auch ziemlich breite Furchen, die wieder den Medianwulst von den Seitenflügeln trennen. Desgleichen tritt im Sinus der kleinen Klappe eine mediane, schmale, wulstartige Erhebung auf, die gleichfalls beiderseits begrenzt ist.

Diese Merkmale, die eine gewisse Analogie mit *Terebr. Canavarii* Parona<sup>4)</sup> hervorbringen — wovon weiter unten noch die Rede sein soll —, lassen es geboten erscheinen, diese Form als neue Varietät vom Artypus abzutrennen. Dabei fehlt es allerdings nicht an Übergängen. Bei manchen Exemplaren beschränken sich die erwähnten Merkmale auf die den Wirbeln zunächst gelegenen Teile beider Klappen und die randlichen Kiele des Mittelwulstes sind hier noch recht stumpf; bei anderen reichen die Einsenkung des kantig abgegrenzten Mittelwulstes der großen und die mediane Erhebung im Sinus der kleinen Klappe bis etwa in die halbe Höhe des Gehäuses; auch hier sind die randlichen Kiele nicht gerade scharf (Fig. 5).

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 260 [38], Fußnote 1.

<sup>2)</sup> Vilsér Alpen, pag. 173.

<sup>3)</sup> Böse und Finkelstein. Die mitteljurass. Brachiopoden-Schichten bei Castel Tesino etc., Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellsch., vol. XLIV, 1892, pag. 292.

<sup>4)</sup> Sopra due piani fossiliferi del Lias nell' Umbria, (aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo, vol. XV) pag. 4; Appennino centrale, pag. 67, Taf. IV, Fig. 2.

Bei den für diese Spielart kennzeichnendsten Stücken endlich reichen die erwähnte Einsenkung und der Medianwulst der kleinen Klappe bis an den Stirnrand herab, und die erstere wird von scharfen Kielen begrenzt.

In ihrem sonstigen Habitus schließen sich die hieher gezählten Stücke bald mehr an den Arttypus, bald mehr an die variet. *minor* an; doch sind es fast stets breite Formen mit weit ausgreifenden Seitenflügeln.

Vergleichende Bemerkungen (zu *Terebr. (Pygope) Aspasia Meneghini*). Zur Artgeschichte und Systematik soll dem bereits Erwähnten nichts hinzugefügt werden. Es erübrigt nur noch, die in Rede stehende Art — samt ihren Spielarten als Ganzes betrachtet — von den nächstverwandten Formen des Lias in Kürze abzugrenzen. Hier wäre zunächst *Terebr. Chrysilla* Uhlig<sup>1)</sup> zu nennen, der von den einzelnen zur *Aspasia* gestellten Formen die variet. *minor* mit ihrem ziemlich tief herabreichenden Wulst und ihrer spitzen Stirnbucht am nächsten kommt. Doch unterscheidet sich die typische *Chrysilla* von dieser durch ihren noch bedeutend längeren, schmälere, in Profilsicht geradlinig begrenzten Medianwulst und ihren schräg nach rückwärts und abwärts verlaufenden Sinus; damit sind auch ihre Unterscheidungsmerkmale gegenüber der echten *Aspasia* gegeben, mit der sie übrigens schon Uhlig verglichen hat. Gewissermaßen eine Mittelstellung zwischen beiden Arten nimmt unsere auch bei Ballino vorkommende variet. *pinguis* der *Terebr. Chrysilla* ein, worauf bei deren Besprechung noch näher eingegangen werden soll. Eine gleichfalls sehr nahe verwandte Art ist *Terebr. (Pyg.) Canavarii* Parona,<sup>2)</sup> die insbesondere einer Abgrenzung gegenüber unserer variet. *carinata* der *Aspasia* bedarf. Doch sind bei der umbrischen Art die Randwülste der großen Klappe viel breiter und konvergieren nicht gegen den Schnabel, und andererseits scheint auch die mediane Erhebung im Sinus der kleinen Klappe breiter und stumpfer zu sein als bei unserer Spielart.

Schließlich sei noch bezüglich der Stellung der *Terebr. Aspasia* im Bereiche des subgenus *Pygope* und ihrer Beziehungen zu der jüngeren Formengruppe der *Terebr. (Pygope) diphya* auf die Ausführungen C a n a v a r i s<sup>3)</sup> verwiesen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino in großer Häufigkeit nachgewiesene *Terebr. Aspasia* — im weiteren Sinne unter Einschluss aller Varietäten betrachtet — ist im Mediterrangebiet weit verbreitet und es ist kaum möglich, alle ihre Fundorte aufzuzählen. Dabei hält sie sich bekanntlich, wie dies schon oft betont wurde, an keinen bestimmten Horizont, sondern reicht durch alle Stufen des Lias und vielleicht noch über dessen obere Grenze hinaus. Über ihre Verwendbarkeit als Leitfossil und über die Frage, ob es angeht, die Schichten von Ballino, denen unsere Fauna entstammt, mit V a c e k als *Aspasia*-Schichten zu bezeichnen, wird noch in unseren Schlußbetrachtungen zu sprechen sein.

Im einzelnen wird *Terebr. (Pyg.) Aspasia* erwähnt: aus dem unteren Lias der nördlichen Kalkalpen (Enzesfeld, Hierlatz), der venezianischen Voralpen (Sospirolo), von Spezia und von Masicciano und Gerfalso im nördlichen Appennin; aus dem mittleren Lias der nördlichen Kalkalpen (Kramsach bei Rattenberg, Fagstein bei Berchtesgaden, Schafberg), Südtirols (Umgebung von St. Cassian und Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo), der Lombardei (roter Marmor von Bicicola), Venetiens (Tranze di Sospirolo und Vedana), der karnischen Voralpen (M. Lovinzola), der Central-Appenninen (La Marconessa, Monticelli, Cagli, Furlo, Grotta del Miele, Castel del Monte), des M. Calvi und des nördlichen Sizilien (Sant' Anna, Montagnuola di Sant' Elia, La Ficuzza etc.); endlich auch aus den oberliassischen Oolithen von Cap. S. Vigilio am Gardasee. Selbstverständlich erhebt diese Aufzählung keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 260 [38], Fußnote 1.

<sup>2)</sup> oben, pag. 258 [36], Fußnote 4.

<sup>3)</sup> Spezia, pag. 127—129.

**Terebratula (Pygope) Chryssilla Uhlig<sup>1)</sup>**nov. variet. **pinguis.**

Taf. XX (II), Fig. 7, 8.

- ? 1884. *Terebratula (Pygope) Chryssilla*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 32 (→Mittelform zw. *T. Aspasia* und *T. Chryssilla*).
1899. *Terebratula (Pygope) Aspasia*; Vacek, Umgebung v. Roveredo, pag. 191, pro parte.
1900. *Terebratula Chryssilla*; Böse und Schlosser, Mittelias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 180 Taf. XVII, Fig. 4.

A b m e s s u n g e n :

H B D

16 mm ca. 24 mm 13 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Von den zum Formenkreis der *Terebr. Aspasia* gehörigen, von Vacek seinerzeit durchwegs zu dieser Art verwiesenen Stücken weichen einige wenige durch den langen Mittelwulst ihrer großen und den abwärts und rückwärts geschleppten Sinus ihrer kleinen Klappe so weit sowohl von der echten *Aspasia* als auch von ihrer variet. *minor* ab, daß sie schon zur *Terebr. Chryssilla* gestellt werden mußten, die durch die eben erwähnten Merkmale gekennzeichnet wird. Dabei zeigen unsere Exemplare sowohl in Ventral- als auch in Dorsalansicht die charakteristische Gestalt der *Aspasia* mit ihren flügelartig ausgebildeten Seitenteilen und auch deren Schnabel- und Schloßbildung. Der verhältnismäßig schmale Medianwulst der durchbohrten Klappe beginnt bald unter dem Schnabel und wird von da gegen den Stirnrand zu immer höher; er wird von zwei mehr minder deutlichen Furchen flankiert und setzt sich bei einem unserer Stücke fast kantig von den Seitenflügeln ab. Der Sinus der undurchbohrten Klappe beginnt etwa im zweiten Drittel der Schalenhöhe, zeigt dreieckigen Umriss, wird gegen die Seitenteile von abgestumpften Kanten abgegrenzt und läuft am Stirnrand in eine eckig abgesetzte, spitz-zungenförmige, lange und nicht eben breite Stirnbucht aus, die median leicht aufgewölbt ist. In Seitenansicht betrachtet, verläuft die hintere Begrenzungsfläche des Medianwulstes der großen Klappe bei zweien unserer Exemplare gerade, nur bei dem dritten (Fig. 8) erscheint sie leicht geschweift.

Vergleichende Bemerkungen. Obwohl die vorliegende Form, wie bereits angedeutet wurde, hinsichtlich der Gestaltung des Mittelwulstes und des Sinus zweifellos durch Übergänge zunächst mit der variet. *minor* der *Aspasia* und durch diese Spielart auch mit dem Artypus verbunden wird, steht sie doch in der Ausprägung dieser Merkmale der Uhlig'schen Art bereits näher als den eben erwähnten Formen, weshalb wir sie zu der ersteren verweisen zu sollen glaubten.

Dabei stimmt aber die Form von Ballino mit der echten *Chryssilla* von Sospirolo — deren im Besitz der k. k. geologischen Reichsanstalt befindliche Originalien wir zu vergleichen Gelegenheit hatten — durchaus nicht vollkommen überein; vielmehr unterscheidet sie sich von ihr vor allem durch ihre bedeutend größere Dicke, dann durch den etwas stumpferen Schnabel und den etwas schmälere und kürzere Mittelwulst und Sinus,<sup>2)</sup> weshalb wir sie vom Uhlig'schen Artypus als besondere variet. *pinguis* abtrennen. Zu dieser gehört wohl auch das von Böse und Schlosser (l. c. in syn.) abgebildete Stück von der Alpe La Stuva, das gleichfalls viel dicker ist als die Form von Sospirolo, wie schon DalPiaz bemerkt. Vielleicht gehört auch jenes Exemplar aus der St. Cassianer Gegend hieher, das Haas (l. c. pag. 32) als

<sup>1)</sup> 1879. *Terebratula (Pygope) Chryssilla*, Uhlig, Sospirolo, pag. 275, Taf. I, Fig. 6.

non 1884. *Terebratula (Pygope) Chryssilla*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 22, Taf. IV, Fig. 7, 8.  
non 1889. *Terebratula chryssilla*; Finkelstein, Über ein Vorkommen der Opalinus- (und Murchisonae?) Zone

im westl. Südtirol, Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch., vol. XLI, pag. 65.  
1907. *Terebratula chryssilla*; DalPiaz, Sospirolo, pag. 45, Taf. III, Fig. 3.

<sup>2)</sup> Für eines unserer Exemplare trifft überdies, wie schon oben erwähnt wurde, das von Uhlig hervorgehobene Merkmal nicht zu, daß der Wulst im Profil geradlinig begrenzt erscheint; doch ist diese Abweichung wohl nur von untergeordneter Bedeutung.

Mittelform zwischen *Aspasia* und *Chryssilla* bezeichnet; mindestens machen dies die Angaben dieses Autors sehr wahrscheinlich.

Dagegen ist die von Haas und im Anschlusse an ihn von Finkelstein als *Terebr. Chryssilla* gedeutete Form von Castel Tesino später von Böse<sup>1)</sup> unter der Bezeichnung *Terebr. (Pyg.) vespertilio* als neue Art beschrieben worden. Doch muß ein von stratigraphischen Vorurteilen unbefangener Beobachter zugeben, daß die beiden Arten einander sehr ähnlich sind und nur mit einiger Mühe unterschieden werden können, und zwar noch am ehesten — wie Böse betont und wie auch aus den Abbildungen hervorgeht — an dem stärker übergebogenen Schnabel und dem undeutlicher begrenzten Wulst, bezw. Sinus der *vespertilio*. Auch ist diese dicker als die typische *Chryssilla*, was aber gegenüber unserer, auf La Stuva auch von Böse selbst vorgefundenen variet. *pinguis* keinen Unterschied ausmacht.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Grenzen zwischen den nahe verwandten Arten *Terebr. Aspasia* und *Terebr. Chryssilla* recht fließende sind, wenn auch zwischen typischen Exemplaren deutliche, schon von Uhlig ausführlich erörterte Unterschiede bestehen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Terebr. (Pyg.) Chryssilla* Uhlig variet. *pinguis* kommt außer im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino auch auf der Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo und vielleicht auch bei St. Cassian vor, erscheint also bisher auf den Mittellias von Südtirol beschränkt. Der ungemein nahestehende Arttypus wurde bisher mit Sicherheit nur aus der Gegend von Sospitolo nachgewiesen, und zwar sowohl aus dem unteren (Uhlig) als auch aus dem mittleren Lias (Dal Piaz).

### *Terebratula (Pygope)? rheumatica* Canavari.

A: variet. *depressa* Canavari.

Taf. XIX (I), Fig. 26, 27.

1883. *Terebratula (Pygope) rheumatica*, var. *depressa*, Canavari, Contribuzione III, etc. pag. 83, Taf. X, Fig. 6.

1809. *Terebratula (Pygope) rheumatica*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192, pro parte.

? 1910. *Terebratula rheumatica*; Principi, Castel del Monte, pag. 69.

Abmessungen:

H	B	D
22,3 mm	28 mm	ca. 14 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 50.

Unter dem ziemlich reichen vorliegenden Materiale überwiegen lose Dorsalklappen in auffälliger Weise: übrigens sind nur wenige so günstig erhalten, daß sie sich für eine eingehende Untersuchung eignen. Das oben gemessene Exemplar ist eines der kleineren, die größeren erreichen eine Breite von 30—40 mm und eine dieser Breite entsprechende Höhe und übertreffen so Canavaris Exemplare in den Abmessungen ganz beträchtlich. Dabei nimmt die Dicke bei fortschreitendem Wachstum rascher zu als die Höhe und Breite, so daß größere Stücke ein fast kugeliges Aussehen gewinnen, (Fig. 27) wie dies bereits Canavari beobachtet hat.

Das Gehäuse ist breiter als hoch und von subpentagonalem Umriß; die große Klappe ist gleichmäßig gewölbt und trägt einen kräftigen, stark eingekrümmten, bis an den Schloßrand reichenden und niedrigen Schnabel, der den gerundeten, stumpfen Wirbel der kleinen Klappe nur um ein geringes überragt. Letztere zeigt ziemlich steil zur Seitenkommissur abfallende Seitenteile, während ihre Mittelpartie nur schwach gewölbt ist und eine mehr minder deutliche, bei manchen Stücken aber kaum merkliche, mediane Einsenkung aufweist, die sich gegen den Stirnrand zu in einen gegen die durchbohrte Klappe einspringenden breit-zungenförmigen Stirnsinus fortsetzt. Die Seitenkommissur ist kräftig geschweift. Schloßbau und Armgerüst konnten nicht untersucht werden, da das Schaleninnere zerstört und nur von Gesteinsmasse erfüllt ist; Abdrücke von Blutgefäßen ließen sich auf Steinkernen nur stellenweise beobachten. Die Schale zeigt

<sup>1)</sup> Die mitteljurassischen Brachiopodenschichten von Castel Tesino im östl. Südtirol, Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellsch., vol. XLIV, 1892, pag. 290, Taf. XVII, Fig. 3, Taf. XVIII, Fig. 13.

besonders bei größeren Exemplaren eine deutliche, runzelig-konzentrische Anwachsstreifung; ihre ungemein feine und dichte Punktierung ließ sich nur mit Hilfe der Lupe wahrnehmen.

**B:** nov. variet. *decipiens*.

Taf. XIX (I), Fig. 28.

1899. *Terebratula (Pygope) rheumatica*; V a c e k, Umgebung von Roveredo, pag. 192, pro parte.

A b m e s s u n g e n :

H	B	D
ca. 23 mm	21,5 mm	16 mm.

Z a h l d e r u n t e r s u c h t e n S t ü c k e : 1.

Von den zahlreichen zur eben besprochenen Varietät gestellten Stücken weicht ein einziges Exemplar von den oben angegebenen Dimensionen, an dem nur der Schnabel zerstört ist, durch seine geringe Breite ab, die hier hinter der Höhe zurückbleibt; da sich diese Form weder der typischen *rheumatica* noch ihrer variet. *depressa* zuweisen läßt, die beide bedeutend breiter als hoch sind, trennen wir sie als besondere Spielart — variet. *decipiens* — ab. Dabei stimmt sie in allen übrigen Merkmalen, so in der starken Einrollung des Schnabels, in der medianen Einsenkung der kleinen Klappe, in der Form der Stirnbucht und in der Schalenbeschaffenheit mit den genannten Formen und insbesondere mit den größeren, globos gestalteten Exemplaren der variet. *depressa* überein.

Vergleichende Bemerkungen (zu *Terebr.?* *rheumatica* Canavari). Unter den von Canavari bei Begründung dieser Art gegebenen Abbildungen ist es seine Fig. 6, mit der die Hauptmasse der Exemplare von Ballino am besten und vollkommen übereinstimmt; gerade für das Original zu dieser Abbildung stellt nun der Pisaner Forscher eine eigene Spielart, die variet. *depressa* auf, die sich nach seinen eigenen Angaben vom Arttypus (l. c., Fig. 4, 5, 7) durch die geringere Konvexität der kleinen Klappe und durch gewisse Abweichungen im Verlauf der Blutgefäß-Eindrücke unterscheidet. Überdies scheint uns der Verlauf der Stirnkommissur als brauchbares Unterscheidungsmerkmal in Betracht zu kommen; diese zeigt nämlich bei der in Rede stehenden Varietät einen breiteren und tieferen Sinus als bei den von Canavari unter Fig. 4 und 6 abgebildeten Stücken.

Dieser Autor faßt die *rheumatica* als nahe Verwandte der *Terebr. (Fyg.) Aspasia* auf und stellt sie sogar in deren Formenreihe, wozu ihn wohl hauptsächlich die mediane Einsenkung der kleinen Klappe bestimmt haben mag. Doch halten wir diese Einreihung und überhaupt die Zugehörigkeit der hier behandelten Art zu *Terebratula* für unsicher; denn ihrem ganzen Habitus nach könnte sie ebensogut zu *Waldheimia*, und zwar etwa in die Gruppe der *Waldh. Furlana* Zittel<sup>1)</sup> gehören, und dieser Gruppe gehören auch innerhalb unserer Fauna diejenigen Formen an, denen gegenüber die *rheumatica* am ehesten einer Abgrenzung bedarf, während sie wohl von der *Terebr. Aspasia* und ihren Spielarten schon an ihrer Gestalt sehr leicht zu unterscheiden ist; für *Terebratula* und gegen *Waldheimia* spricht nur der niedrige Schnabel, doch hat auch Canavari<sup>2)</sup> selbst Formen von derartiger Schnabelbeschaffenheit zu *Waldh. Furlana* gestellt. Jedenfalls bleibt die generische Stellung der *rheumatica* fraglich, bis eine Untersuchung des Armgerüstes — wie sie bisher nicht vorgenommen werden konnte — diese Frage entscheidet.

Die bereits erwähnte Annäherung der in Rede stehenden Art an *Waldh. Furlana* kommt besonders deutlich bei unserer variet. *decipiens* zum Ausdruck, die eine geradezu täuschende Ähnlichkeit mit der variet. *abbreviata* Meneghini<sup>3)</sup> der Zittel'schen Art zeigt; mit dieser hat sie auch die große Dicke und die stark zurückgeschlagene Zunge der kleineren Klappe gemeinsam; doch zeigen die *Furlana* und ihre Spielarten keine so ausgesprochene, schon unterhalb des Wirbels einsetzende mediane Depression auf der undurchbohrten Klappe und ihr Stirnsinus ist viel breiter und eckiger begrenzt.

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 265 [43], Taf. XX (II), Fig. 9; cum synon.

<sup>2)</sup> Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 22, Taf. III, Fig. 1–3.

<sup>3)</sup> Diese Arbeit, pag. 266 [44], cum synon.



Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene variet. *depressa* ist bisher — nach unserer Kenntnis — nur aus den mittelliasischen Aspasiaschichten von Campi dell' Acqua bei Ficano (Suavicino) beschrieben worden; an anderen Fundorten der gleichen Schichten, gleichfalls im Zentral-Apennin (Subasio bei Assisi, La Rocchetta, Castel del Monte), kommt auch die typische *Terebr. ? rheumatica* vor.

### *Terebratula (Pygope) ? cf. rheumatica* Canavari

Taf. XIX (I), Fig. 29.

cf. 1883. *Terebratula (Pygope) rheumatica*; Canavari, Contribuzione III etc., pag. 83, Taf. X, Fig. 4, 5, 7.

cf. 1910. *Terebratula rheumatica*; Principi, Castel del Monte, pag. 69.

Abmessungen:

H	B	D
14·2 mm	ca. 16 mm	9·3 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Unter der obigen Bezeichnung schließen wir an die eben besprochene Art ein kleines Gehäuse von den oben angegebenen Dimensionen (Fig. 29) an, zu dem noch ein Fragment eines etwas größeren Stückes hinzukommt. Diese Form zeigt in gleicher Weise wie die vorbehandelte einen stark eingekrümmten, niedrigen Schnabel und eine seichte Mediandepression auf der kleinen Klappe. Doch ist letztere etwas stärker gewölbt und der Stirnrand etwas schwächer ausgebuchtet als bei der variet. *depressa*; beides Merkmale, durch die sich die in Rede stehende Form der typischen *rheumatica* nähert. Sie unterscheidet sich indessen sowohl von dem Artypus als auch von der genannten Spielart durch ihren ungemein stumpfen Schloßwinkel; besonders die obere Begrenzungslinie der Dorsalklappe verläuft nahezu horizontal. Auch ist die Seitenkommissur hier nahezu geradlinig und erst in ihrem unteren Teile leicht geschweift, was allerdings auch für *Canavari* sub. Fig. 7 abgebildetes Individuum zutrifft.

Vergleichende Bemerkungen. Die Beziehungen der *Terebr. (Pyg.) ? cf. rheumatica* zur echten *rheumatica* und zu deren variet. *depressa*, die ihr weitaus am nächsten stehen, erscheinen bereits im vorigen erörtert. Im übrigen soll sie nur noch mit *Waldh. ovimontana* Böse<sup>1)</sup> kurz verglichen werden: diese letztere und zwar insbesondere deren breitere, l. c. sub. Fig. 11 abgebildete Form zeigt in Gestalt und Umriß eine auffallende Ähnlichkeit mit der unseren, die dadurch noch gesteigert wird, daß auch sie im Gegensatz zu den nächstverwandten Arten einen sehr niedrigen und breiten Schnabel besitzt; doch liefern die scharfen Schnabelkanten, die der *Terebr. (Pyg.) ? cf. rheumatica* völlig fehlen, ein deutliches Unterscheidungsmerkmal.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

### Untergattung *Dictyothyris* Douvillé.

### *Terebratula (Dictyothyris) ? cf. De Lorenzoi* Böse

Taf. XIX (I), Fig. 30.

1899. *Terebratula Meneghinii*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

cf. 1900. *Terebratula De Lorenzoi*; Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 182, Taf. XVII, Fig. 7, 8.

Abmessungen:

H	a. B	D
29·3 mm	ca. 29 mm	16·3 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, bis auf die zum Teil fehlende Schale gut erhaltene Exemplar zeigt nahezu regelmäßig-fünfeckigen Umriß. Die große Klappe ist ziemlich stark gewölbt; ihre Mittelregion setzt sich mittels zweier wulstartiger, stumpfer Kanten deutlich von den ziemlich steil abfallenden Seitenteilen ab;

<sup>1)</sup> Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 178, Taf. XIII, Fig. 11, 12.

gegen den Stirnrand zu senkt sich die Mittelregion muldenförmig ein und auch die Seitenteile werden leicht konkav. Die kleine Klappe ist schwächer und gleichmäßiger gewölbt als die große; den Wulsten der letzteren entsprechen hier flache, unterhalb der halben Gehäusehöhe beginnende und erst am Stirnrande deutlicher werdende Depressionen, denen gegenüber sowohl Mittel- als Seitenteile etwas aufgewölbt erscheinen. Der ziemlich stark eingekrümmte Schnabel erhebt sich nur wenig über den Wirbel der kleinen Klappe und wird von einem verhältnismäßig großen, kreisförmigen Foramen durchbohrt; das Deltidium ist breit dreieckig. Der Schloßrand erscheint in der Schnabelregion furchenartig vertieft, so daß eine undeutliche falsche Area entsteht, die nach oben von den ziemlich scharfen Schnabelkanten begrenzt wird. Die Seitenkommisuren sind nur leicht geschweift, der Stirnrand dagegen ist in charakteristischer Weise *W*-förmig gefaltet: den Wulsten der großen Klappe entsprechen zwei scharfe, tief gegen die Schnabelklappe einspringende Falten, der medianen Einsenkung dieser Klappe ein bogenförmig gegen die kleine Klappe ausgebuchteter Sinus, dessen höchster Punkt fast ebenso hoch liegt wie die Stirnecken. Abdrücke von Blutgefäßen konnten nur undeutlich wahrgenommen, der innere Bau und insbesondere das Armgerüst an dem einzigen vorliegenden Exemplar nicht untersucht werden. Was die Verzierung anbelangt, so ließen sich auf der großen Klappe mit Hilfe der Lupe noch Spuren einer Radialstreifung beobachten, während die gut erhaltene Dorsalklappe nur eine feine konzentrische Anwachsstreifung aufweist.

**Vergleichende Bemerkungen.** Das vorliegende Stück stimmt nicht vollkommen mit der als Arttypus anzusehenden Böseschen Form von *La Stuva* überein. Sein Umriß ist deutlicher pentagonal, die Höhe übertrifft die Breite nur um ein geringes und die mediane Einsenkung der durchbohrten Klappe ist schmaler und tritt etwas über die Basis des gedachten Fünfecks vor, was bei der zum Vergleich herangezogenen Form nicht der Fall ist. Erschien so eine vollständige Identifizierung nicht tunlich, so liefert andererseits der bei beiden Stücken völlig übereinstimmende eigenartige Verlauf des Stirnrands ein so wertvolles Merkmal, daß wir nicht anstehen, das Stück von Ballino wenigstens an *Terebr. De Lorenzoi* anzuschließen.

Da das Armgerüst dieser Art bisher — auch von ihrem Begründer — nicht untersucht werden konnte, erscheint ihre systematische Stellung ungewiß. Böse und Schlosser fassen sie als *Terebratulula* auf und verweisen sie innerhalb dieser Gattung in Rothpletzens Gruppe der *Coarctatae*, die der Untergattung *Dictothyris* Douv. entspricht. Doch könnte sie ihren äußeren Merkmalen nach wohl ebensogut zu *Waldheimia* gehören, wofür auch ihre große Ähnlichkeit mit einzelnen Waldheimien spricht, so insbesondere die mit der zwar zuerst als *Terebratulula* beschriebenen, heute aber als *Waldheimia* aufgefaßten *Waldh. Meneghinii* Parona.<sup>1)</sup> Insbesondere mit den zuerst bekannt gewordenen von Parona und Canavari abgebildeten Stücken dieser Art stimmt *Terebr. Lorenzoi* in der Faltung der Klappen und im Verlaufe des Stirnrands überein.

Noch größer ist die Ähnlichkeit unserer Form, die ja deutlicher als Böses Arttypus pentagonalen Umriß zeigt, mit der Parona'schen Art, zu der sie auch Vacek (l. c. in synon.) stellen zu sollen glaubte, und zwar insbesondere mit Canavari's vielleicht nicht ganz typischem Exemplar. Doch sind *Terebr. De Lorenzoi* und ihre bei Ballino vorkommende Nebenform von der *Waldh. Meneghinii*, ganz abgesehen von den meist ansehnlicheren Dimensionen der ersteren, am Verlaufe des Stirnrandes leicht zu unterscheiden; während nämlich die aus der Stirnbucht gegen die kleine Klappe ansteigende mediane Gegenfalte bei der Parona'schen Art nur schwach angedeutet bleibt, ist sie bei Böses Form kräftig entwickelt; auch sind Schnabel und Area bei der *Meneghinii* höher und die Schnabelkanten sind bei ihr schärfer als bei der *Terebr. De Lorenzoi*. Dagegen liefert das Verhältnis der Höhe zur Breite kein sicheres Unterscheidungsmerkmal; die typische *Meneghinii* ist zwar breiter als hoch, doch kommen auch bei ihr Formen vor, die wie das in Rede stehende Exemplar regelmäßig pentagonal sind — so die erwähnte Form Canavari's — und selbst solche, die wie die typische *Terebr. De Lorenzoi* höher als breit sind — so unsere noch im folgenden zu besprechende variet. *elegantula*<sup>2)</sup> der *Waldh. Meneghinii*.

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 269 [47], Fußnote 6.

<sup>2)</sup> Diese Arbeit, pag. 269 [47], Taf. XX (II), Fig. 11, 12.

Von der jüngeren und ungemein ähnlichen *Terebr. Rossii* Canavari<sup>1)</sup> haben bereits Böse und Schlosser die *Terebr. De Lorenzoi* abzugrenzen versucht und zugeben müssen, daß diese Abgrenzung nicht gerade leicht ist; zu den dort angeführten Unterschieden ließe sich noch hinzufügen, daß der Sinus der großen Klappe bei der *Rossii* bereits höher oben einsetzt und eine beträchtlichere Tiefe erreicht, daß die mediane Gegenfalte der Stirnbucht hier höher gegen die kleine Klappe ansteigt und daß endlich der Schnabel kräftiger und stärker eingekrümmt ist, als bei der in Rede stehenden Art.

Dieser steht schließlich auch *Dichothyris Drepanensis* Di Stefano<sup>2)</sup> aus dem Unteroolith des Mons Eryx sehr nahe, die besonders in Stirnansicht der Form von Ballino stark ähnelt. Auch hier fällt es schwer, die beiden Arten auseinanderzuhalten; Trennungsmerkmale können nur darin gefunden werden, daß die sizilianische Art etwas schmaler ist, eine stärker geschweifte Seitenkommissur und auf der großen Klappe schärfer ausgeprägte Falten aufweist als Böses Form und als die unsere.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das eben besprochene Stück aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino schließt sich enge an die etwa gleichaltrige *Terebr. De Lorenzoi* Böse von der Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo an.

### Waldheimia King.

Dieses Genus hat von allen in der Fauna von Ballino auftretenden Brachiopodengattungen die geringste Individuenzahl aufzuweisen, ist aber durch eine größere Anzahl von Arten vertreten. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit, meist im Anschlusse an das von Böse ergänzte Rothpletzsche Schema der jurassischen Waldheimien, in diejenigen Untergattungen eingereiht, denen sie am besten zu entsprechen schienen; dabei muß allerdings betont werden, daß eine derartige Einteilung gerade bei unserem Materiale etwas gezwungen erschien. So steht z. B. die *Waldh. Meneghini* zweifellos der *Waldh. Furlana* ungemein nahe, fällt aber infolge Auftretens einer medianen Gegenfalte in ihrem Stirnsinus — die noch dazu oft recht undeutlich ist oder fast ganz verschwindet — unter ein anderes Subgenus als diese.

Im einzelnen gehören zu *Aulacothyris* Douvillé:

*Waldh. Furlana* Zittel mit ihren Varietäten und *Waldh. Ballinensis* nov. spec.;

zu *Antitychina* Zittel: *Waldh. Meneghini* Parona nov. variet. *elegantula* und *Waldh. cf. Meneghini* Parona;

zu *Zeilleria* Bayle: *Waldh. cf. mutabilis* Oppel und *Waldh. pseudoxygonia* nov. spec.

Letztere gehört übrigens einem wohl abgegrenzten und ungemein charakteristischen Kreise von Formen mit dreieckigem Umriß und deutlichen, stark entwickelten Seitenfeldern an, als dessen Typen *Waldh. Partschii* Oppel, *Waldh. securiformis* Gemmellaro und *Waldh. oxygonia* Uhlig gelten können und der vielleicht eher als mancher andere die Aufstellung einer besonderen Untergattung rechtfertigen würde.

### Untergattung *Aulacothyris* Douvillé.

#### *Waldheimia (Aulacothyris) Furlana* Zittel.

##### A: Typus.

Taf. XX (II), Fig. 9.

1869. *Terebratula (Waldheimia) Furlana*, Zittel, Geolog. Beob. a. dj. Central-Appenninen, pag. 128, Taf. XIV, Fig. 8.

1880. *Waldheimia Furlana*; Canavari, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 22, pro parte, non Taf. III, Fig. 1—3.

cf. 1889. *Waldheimia cf. Furlana*; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 34, Taf. IV, Fig. 13.

1897. *Waldheimia Furlana*; Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 176.

1899. *Waldheimia Furlana*; Vacek, Umgebung v. Roveredo, pag. 192, pro parte.

? 1910. *Waldheimia Furlana*; Principi, Castel del Monte, pag. 73.

<sup>1)</sup> Parona e Canavari, Brachiopodi oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale, Atti della Soc. Toscana di scienze natur., Memorie, vol. V, 1880, pag. 344, Taf. X, Fig. 6—10.

<sup>2)</sup> Brachiopoden des Unteroolithes vom Monte S. Giuliano, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XXXIV, 1884, pag. 737, Taf. XV, Fig. 10.

## Abmessungen:

H	B	D
19 mm	ca. 18 mm	10·8 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Zum Typus der Zittelschen Art verweisen wir eine Gruppe von Exemplaren, die der ersten Abbildung des deutschen Paläontologen vollkommen entsprechen. Ihr Umriss ist abgerundet vierseitig; die Höhe übertrifft die Breite nur um ein geringes. Die große Klappe ist gleichmäßig gewölbt, die weniger konvexe kleine Klappe bildet in der Frontalregion einen breit zungenförmigen, nach der durchbohrten Klappe übergreifenden Sinus; diesem entspricht eine breit-trapezförmige Ausbuchtung des Stirnrands. Die Seitenkommisur ist nur leicht geschweift. Die große Klappe überragt die kleine in der Schnabelregion beträchtlich, so daß der ziemlich stark eingekrümmte Schnabel spitzwinkliger begrenzt wird als der Wirbel der undurchbohrten Klappe; ersterer wird von einer kreisrunden Stielöffnung durchbohrt; von ihm gehen zwei deutliche Schnabelkanten aus, die eine senkrecht zum Schloßrande abfallende falsche Area einschließen. Das Deltidium konnte nicht untersucht werden, ebensowenig der innere Bau. Die Schale zeigt eine deutliche konzentrische Verzierung; insbesondere gegen die Peripherie zu machen sich die Zuwachsstreifen deutlich bemerkbar und nehmen hier — wie auch bei Zittels Stück von Furlo — die Form flacher Falten an. Überdies läßt die Schale, wo sie gut erhalten ist, eine sehr feine und dichte Faserstreifung beobachten; dagegen konnte die von Canavari verzeichnete feine Punktierung nicht wahrgenommen werden.

B. variet. *abbreviata* Meneghini.

1880. *Waldheimia Furlana*, var. *abbreviata*, Meneghini; Canavari, Brachiopodi degli strati a Terebr. *Aspasia*, pag. 22 pro parte, Taf. III, Fig. 2, non 1, 3.

1891. *Waldheimia Furlana*; Parona, Lauriano, pag. 6.

1891. *Waldheimia Furlana*; Parona, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 50, Taf. II, Fig. 28.

## Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Von den eben besprochenen Stücken weicht ein einziges Fragment, dessen Höhe und Breite etwa 21 mm betragen haben mag und das eine Dicke von 12 mm erreicht, durch seine geringere Höhe, größere Dicke und den stärker zurückgeschlagenen Sinus der kleinen Klappe ab. Eben dies sind auch die Merkmale, welche die variet. *abbreviata* vom Artypus unterscheiden, und unser Bruchstück entspricht auch — bis auf die etwas schwächere Schweifung seiner Seitennaht — gut der Abbildung, welche Canavari (l. c. in syn.) von der genannten Spielart gibt. Auch hier zeigt die Schale deutlich eine feine und dichte radiale Faserstreifung.<sup>1)</sup>

Vergleichende Bemerkungen (zu *Waldh. Furlana* Zittel). Als Zittel 1861 diese Art begründete, lagen ihm nur ganz wenige Exemplare von Furlo (bei Fossombrone im Zentral-Appennin) vor. Doch bereits früher — 1853 — hatte, wie uns Canavari berichtet, Meneghini dieselbe Form studiert, sie *Terebr. labellum* benannt und zwei Spielarten, variet. *abbreviata* und variet. *angustata*, unterschieden. In seiner ersten Bearbeitung der Brachiopoden der *Aspasia*-Schichten fügte Canavari diesen beiden Varietäten eine dritte — variet. *elongata* — hinzu, grenzte die drei Spielarten von einander ab und gab eine ausführlichere Artbeschreibung, als sie bisher von Zittel vorlag. Dabei unterließ er es aber, den Artypus zu fixieren; jedoch gab er zu, daß keine der drei Varietäten völlig mit der Zittelschen Form übereinstimmt. Somit erscheint letztere als die zuerst publizierte als Artypus.

Später finden wir die *Furlana* nicht oft zitiert. Geyer beschreibt vom Hierlatz eine *Waldh.* cf. *Furlana*, die im Umriss der variet. *angustata* noch am nächsten kommt, sich aber von ihr wie von den übrigen *Furlana*-Formen durch die viel deutlichere und tiefere mediane Einsenkung der kleinen Klappe, die entsprechend tiefere Stirnbucht und den auffallend hohen Schnabel unterscheidet. Parona erwähnte die

<sup>1)</sup> Das unter die Synonymen dieser Spielart aufgenommene Parona'sche Exemplar von Gozzano stellt neuerdings De Toni mit Vorbehalt zu seiner neuen *Waldh. plavensis* (Vedana, pag. 26, Taf. I, Fig. 10); doch zeigt jenes einen deutlichen, breiten und tiefen Sinus, der bei De Tonis Art zu fehlen scheint.

vorliegende Art zuerst aus dem mittleren Lias in den Tertiär-Konglomeraten von Lauriano und beschrieb sie dann genauer aus der gleichaltrigen Fauna von Gozzano; das leider in etwas primitiver Weise abgebildete Exemplar vom letzteren Fundorte schließt sich nach Parona's Angabe am besten an die variet. *abbreviata* an.

Doch hebt dieser Forscher hervor, daß bei der Form von Gozzano der Schnabel den Schloßrand beträchtlich überragt, während *Canavari* den Schnabel seiner Stücke als klein, wenig hervorragend und eingekrümmt bezeichnet.<sup>1)</sup> Die gleiche Schwierigkeit hatte sich schon Geyer geboten und ihn bewogen, seine Form -- die übrigens auch sonst nicht als echte *Furlana* aufzufassen wäre -- nur mit einem \*cf.\* an Zittels Art anzuschließen. Dabei scheint es aber sowohl Parona als auch Geyer entgangen zu sein, daß auch Zittels, von uns als Arttypus aufgefaßte und jedenfalls auch von *Canavari* als zur *Furlana* gehörig anerkannte Ausgangsform einen ziemlich hohen Schnabel und eine ebensolche Area aufweist, so daß sich *Canavari* mit der vorerwähnten Angabe seiner Artbeschreibung -- die übrigens auch Principi in der seinen wiederholt -- auch in Widerspruch zum Begründer der Art setzt. An diesen Widerspruch mag auch Haas<sup>2)</sup> gedacht haben, wenn er findet, daß die Abbildungen des italienischen Forschers mit denen Zittels nur wenig übereinstimmen, und dieser auffällige Gegensatz zwischen den beiden Formen wurde neuerdings auch von Böse<sup>3)</sup> betont, der die Frage aufwirft, ob *Canavari* Formen nicht besser von der in Rede stehenden Art abzutrennen wären und ob nicht für sie *Meneghini*'s älterer Manuskriptname *Waldh. labellum* wieder aufzuleben hätte. Doch würde dies unseres Erachtens zu weit gehen; vielmehr bietet auch die Annahme einen Ausweg, daß die sehr variable *Waldh. Furlana* auch hinsichtlich der hier in Betracht kommenden Merkmale -- Schnabelbildung und Höhe der falschen Area -- stark schwankt.

Gerade in diesen Merkmalen stimmen die Stücke von Ballino, soweit die Schnabelregion erhalten ist -- und gerade bei dem als variet. *abbreviata* bestimmten Fragmente fehlt sie -- vollkommen mit der Zittelschen Form überein. Auch sonst entsprechen sie gut den Abbildungen der letzteren, nur in Seitenansicht ergibt sich insofern eine kleine Abweichung, als die Profilinie der größeren Klappe bei dem Exemplar von Furlo von halber Höhe an vertikal abwärts verläuft und sogar leicht geschweift erscheint, während sie bei den unseren gleichmäßig konvex ist; doch handelt es sich hier wohl nur um individuelle, durch die ungleiche Tiefe der Stirnbucht bedingte Verschiedenheiten.

Gegen verwandte Arten der älteren Literatur hat schon *Canavari* die *Waldh. Furlana* abgegrenzt; auf die große Ähnlichkeit, die speziell zwischen ihrer variet. *abbreviata* und unserer variet. *deceptans* der *Terebr. rheumatica* besteht, wurde bereits bei der Besprechung der letzteren hingewiesen. Die vorliegende Art, besonders ihre variet. *angustata* ähnelt auch in bemerkenswerter Weise der *Waldh. Meneghini* (Parona<sup>4)</sup>) und deren bei Ballino vertretener Spielart, der nov. variet. *elegantula*, wovon noch im folgenden die Rede sein soll.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Art ist bisher aus dem mittleren Lias der Nordalpen (Schafberg, Fagstein bei Berchtesgaden, Kramsach bei Rattenberg) von Gozzano und Lauriano und aus den Aspasiaschichten der Central-Apenningen (Furlo bei Fossombrone und Monticelli) bekannt.

Eine ähnliche Form hat Geyer aus dem unteren Lias des Hierlatz beschrieben.

#### **Waldheimia (Aulacothyris) Ballinensis** nov. spec.

Taf. XX (II), Fig. 10.

Abmessungen:

H	B	D
14 mm	13 mm	9.3 mm

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

<sup>1)</sup> \*Questo (scil. l'apice) e molto piccolo, pochissimo sporgente, incurvo, forame contiguo all' umbone, per modo che il deldio sembra del tutto mancare.\* Die Bestimmtheit dieser Angaben schließt auch die Annahme eines Zeichenfehlers bei der Abbildung der *Canavari*'schen Formen aus.

<sup>2)</sup> Lias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 26.

<sup>3)</sup> l. c. in synon.

<sup>4)</sup> Diese Arbeit, pag. 269 [47], Fußnote 6.

Der Umriß dieser eigenartigen Form entspricht einem gleichschenkligen Dreieck mit leicht konvexen Schenkeln und etwas eingekerbter Basis. Die große Klappe ist hoch aufgewölbt; bereits in geringer Entfernung vom Schnabel machen sich zwei zunächst unscharfe Kanten bemerkbar, die etwa von der halben Höhe des Gehäuses an immer deutlicher werden und in die Stirnecken münden; sie trennen ein verhältnismäßig schmales Mittelfeld von zwei ziemlich steil abfallenden Seitenflügeln ab. Das Mittelfeld ist abgeplattet, gegen die Stirne zu leicht eingesenkt und läßt hier eine kleine mediane Aufwölbung beobachten. Auch die Seitenfelder sind ihrerseits nur schwach gewölbt. Die kleine Klappe ist viel schwächer gewölbt als die große, dabei jedoch in vertikaler Richtung noch stärker als in horizontaler; gleich unter ihrem Wirbel beginnt eine spitzdreieckige mediane Einsenkung, die von den wulstartigen Innenrändern der sie flankierenden, leicht aufgeblähten Seitenbacken eingefafßt wird; letztere werden gegen die Stirnecken zu immer schmaler. Die Seitenkommisuren sind leicht geschweift und treten an der Stirn stark gegen die große Klappe zurück.

Der Stirnrand ist deutlich abgestutzt; in Stirnansicht erscheint er von den frontalen, stark gegen die große Klappe herabgezogenen Enden der Seitenkommisuren rechtwinklig abgesetzt und zeigt einen sanftwelligen Verlauf: in der Mitte eine leichte Senkung, zu deren beiden Seiten zwei leichte Hebungen. Der zierliche Schnabel ist verhältnismäßig breit und ziemlich stark eingekrümmt, die Stielöffnung elliptisch, das Deltidium — ein *deltidium sectans* — breit trapezförmig und ziemlich hoch. Auch die falsche Area ist hoch und im vertikalen wie im horizontalen Sinne konkav; die scharfen Schnabelkanten setzen sich, allmählich undeutlicher werdend, etwa bis in die halbe Höhe des Gehäuses fort und die von ihnen eingefafßte, leicht vertiefte Areole erinnert dem Aussehen nach stark an die Lanula mancher Bivalven. Der Schloßrand der kleinen Klappe bildet am Wirbel einen verhältnismäßig spitzen Winkel.

Vom Wirbel geht ein deutlich wahrnehmbares, etwa 5 mm langes Medianseptum aus; zwei kürzere Leisten — wohl als Zahnstützen zu deuten — strahlen, unter spitzem Winkel divergierend, vom Schnabel aus. Im übrigen kenntlich die inneren Merkmale, insbesondere der Bau des Armgerüsts, nicht näher untersucht werden, da außer einem sehr günstig erhaltenen Exemplare (Fig. 10) nur noch ein zweites vorliegt, dessen Inneres zerstört ist.

Die Schale unserer Form läßt außer einer nur an der Peripherie deutlicher werdenden Zuwachsstreifung nur stellenweise unter der Lupe eine feine radial-faserige Streifung beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Sind auch Waldheimien mit hörnchenartiger oder zipfelförmiger Ausbildung der seitlichen Gehäusepartien schon seit langem sowohl aus dem mitteleuropäischen Lias und Jura (wie *Waldh. cornuta* Sowerby<sup>1)</sup>), *Waldh. resupinata* Sowerby<sup>2)</sup>), *Waldh. digona* Sowerby<sup>3)</sup>) als auch aus dem Mediterrangebiet bekannt, so ließ doch die Eigenart der vorliegenden Stücke, insbesondere die Gestaltung ihrer Stirnregion, ihre Identifizierung mit keiner dieser Formen zu.

Im einzelnen seien hier zunächst einige südalpine und apenninische Arten genannt, die der *Waldh. Ballinensis* am nächsten kommen: So sind zwei von Uhlig<sup>4)</sup> als Krüppelformen gedeutete, uns im Original vorliegende Stücke seiner *Waldh. oxygonia* von Sospirolo der neuen Art in Vorder-, Hinter- und auch in Profilsicht nicht unähnlich; doch greift bei ihnen der Stirnrand in einem breiten, flachen Sinus gegen die Dorsalklappe vor; auch nimmt dort die falsche Area die größte Breite der Seitenfelder ein, während sie bei unserer Form ganz schmal ist.<sup>5)</sup> Ferner wären hier zu vergleichen *Waldh. pedemontana* Parona<sup>6)</sup>, die wieder eine viel höher gewölbte kleine Klappe als die vorliegende Art und im Gegensatz zu ihr eine

<sup>1)</sup> Davidson, Oolit. and lias. Brachiopoda, pag. 29, Taf. III, Fig. 11—18; cum synon.

<sup>2)</sup> Ibid., pag. 31, Taf. IV, Fig. 1—5; cum synon.

<sup>3)</sup> Ibid., pag. 38, Taf. V, Fig. 18—29; cum synon.

<sup>4)</sup> Sospirolo, pag. 282, Taf. II, Fig. 6.

<sup>5)</sup> Auch Geyer faßt eine, der erwähnten Form von Sospirolo und so mittelbar auch der *Waldh. Ballinensis* ähnelnde „gehörnte“ Form vom Hierlatz als Krüppelform der *Waldh. hierlatzica* Oppel auf. (Brachiopoden des Hierlatz, pag. 26, Taf. III, Fig. 29).

<sup>6)</sup> Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 49, Taf. II, Fig. 26; cum synon.

breite, halbkreisförmig nach abwärts gezogene Stirnbucht aufweist, und *Waldh. ampezzana* Schlosser<sup>1)</sup>, die von der schwächeren Einkrümmung des Schnabels und der geringeren Wölbung der großen Klappe abgesehen, gleichfalls an dem abweichenden Verlauf ihres Stirnrandes von der *Ballinensis* leicht zu unterscheiden ist; denn auch bei jener hat die Stirnbucht Zungenform und nicht, wie bei der neuen Art, rechteckigen Umriss. *Zeilleria Wähneri* Gemmellaro<sup>2)</sup> von Bellampo in Sizilien zeigt nur geringe Ähnlichkeit mit der vorliegenden Form und ist von ihr vor allem am geraden Verlauf der Stirn- und Seitenkommissur leicht zu unterscheiden.

Als zwei Arten aus den nördlichen Kalkalpen, die mindestens in Vorder- und Hinteransicht, besonders hinsichtlich des abgestutzten Stirnrandes, der *Waldh. Ballinensis* einigermaßen ähneln, wären noch zu nennen *Waldh. Fuggeri* Böse<sup>3)</sup> und *Waldh. Thurwieseri* Böse<sup>4)</sup>; die erstere kommt ihr übrigens auch in der Gestalt der durchbohrten Klappe und im Profil recht nahe, ihr Stirnrand zeigt aber dreieckigen, nicht rechteckigen Verlauf; die letztere weicht von ihr nicht nur durch ihren geraden Stirnrand, sondern auch durch ihre geringere Dicke und die minder ausgesprochene Einsenkung ihrer kleinen Klappe ab.

Innerhalb der Fauna von Ballino wäre die neue Art höchstens noch mit unserer *Waldh. pseudoxygonia* nov. spec.<sup>5)</sup> zu vergleichen, mit der sie indes nur den dreiseitigen Umriss und die Schnabelbildung gemein hat; im übrigen bilden ihr abgestutzter, eigenartig verlaufender Stirnrand, die mediane Einsenkung beider Klappen und vor allem das Fehlen deutlich begrenzter Seitenfelder auf Seite der in Rede stehenden Form ausreichende Unterscheidungsmerkmale.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

#### Untergattung *Antiptychina* Zittel.

#### *Waldheimia* (*Antiptychina*) *Meneghinii* Parona<sup>6)</sup>

nov. variet. *elegantula*

Taf. XX (II), Fig. 11, 12.

1891. *Waldheimia Rothpletzi*; Di-Stefano, M. San Giuliano, pag. 141, pro parte, Taf. IV, Fig. 23, non 20—22.  
 1899. *Waldheimia Furlana*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192, pro parte.  
 non 1899. *Terebratula Meneghinii*; Vacek, ibid., pag. 192.

<sup>1)</sup> Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 189, Taf. XVII, Fig. 21, 24; Da Piaz, Sospirolo, pag. 56.

<sup>2)</sup> Faune giuresse e liasiche della Sicilia, pag. 414, Taf. XXXI, Fig. 1—7.

<sup>3)</sup> Mittellias. Brachiopodenfauna der östl. Nordalpen, pag. 179, Taf. XII, Fig. 38—39.

<sup>4)</sup> Ibid., pag. 175, Taf. XIII, Fig. 2—10.

<sup>5)</sup> Diese Arbeit, pag. 275 [53], Taf. XX (II), Fig. 16, 17, cum synon.

<sup>6)</sup> 1880. *Terebratula Meneghinii*, Parona, Gozzano, pag. 10, Taf. I, Fig. 5.

1880. *Terebratula* (*Waldheimia*) *Meneghinii*; Canavari, Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia* pag. 20, Taf. II, Fig. 12.

? 1884. *Waldheimia* (*Aulacothyrus*) *linguata* var. *minor*; Haas, Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 26, Taf. IV, Fig. 5.

1886. *Waldheimia Meneghinii*; Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 85.

? 1886. *Waldheimia Haasii*; Rothpletz, ibid. pag. 85.

1891. *Waldheimia Rothpletzi*; Di-Stefano, M. San Giuliano, pag. 141, pro parte, Taf. IV, Fig. 20—22, non 23.

1892. *Waldheimia Meneghinii*; Parona, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 44, Taf. II, Fig. 20.

non 1899. *Terebratula Meneghinii*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

1900. *Waldheimia Meneghinii*; Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 188, pro parte, Taf. XVII, Fig. 20, 22, non 12, 23.

1907. *Waldheimia Meneghinii*; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 57.

1910. *Waldheimia Meneghinii*; Principi, Castel del Monte, pag. 74.

? 1911 *Waldheimia Meneghinii*; De Toni, Vedana, pag. 24, Taf. I, Fig. 8.

## Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	13,8 mm	13 mm	6,1 mm
2.	18,3 „	16,8 „	9,5 „

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Das zierliche Gehäuse zeigt nahezu regelmäÙig-fünfeckigen Umriß; die Höhe übertrifft die Breite nur um ein geringes. Die ziemlich stark konvexe große Klappe zeigt eine etwa im zweiten Drittel ihrer Höhe beginnende und sich gegen den Stirnrand allmählich verbreiternde mediane Aufwölbung, von der sich die leicht konkaven, zur Seitennaht abfallenden Seitenteile deutlich, wenn auch ohne scharfe Kante absetzen. Dieser Aufwölbung entspricht auf der schwächer gewölbten kleinen Klappe eine Einsenkung, die etwa in halber Höhe einsetzt, gegen den Stirnrand zu gleichfalls an Breite immer mehr zunimmt und in ihrem Frontalteile selbst wieder eine schwache mediane Aufwölbung aufweist. Dieser Einsenkung entspricht eine ungemein breite, trapezförmige Stirnbucht, die sich nach unten — in Stirnansicht betrachtet — bald stärker, bald schwächer verjüngt (vgl. Fig. 11 d cinerseits und Fig. 12 andererseits!). Die vorerwähnte mediane Aufwölbung der kleinen Klappe verrät sich in Stirnansicht nur durch eine schwache, manchmal kaum merkliche Gegenfalte des Stirnrandes. Die Seitenkommisur verläuft leicht geschwungen. Der kleine, stark eingekrümmte Schnabel überragt den Schloßrand beträchtlich; das Foramen ist klein und von hoch-elliptischer Form, das Deltidium breit-dreieckig. Die scharfen, unter einem verhältnismäÙig spitzen Winkel divergierenden Schnabelkanten begrenzen eine ziemlich hohe und steile, konkave falsche Area.

Bei einem unserer Exemplare schimmert ein mäÙig langes Medianseptum durch; zu einer genaueren Untersuchung des inneren Baues reichte das vorliegende Material nicht hin. Von besonderem Werte für die Artbestimmung erwies sich die Schalenverzierung. Auf der inneren Schalenbeschicht treten sehr feine, mit freiem Auge gerade noch wahrnehmbare, verhältnismäÙig weit von einander abstehende radiale Leistchen auf, die in einiger Entfernung unterhalb der Wirbel entspringen und auf den leicht konkaven Seitenflügeln der großen Klappe einen leicht nach außen geschweiften Verlauf annehmen. Dabei sind sie auf den seitlichen Partien deutlicher wahrzunehmen als in der Medianregion; auf der durchbohrten Klappe scheinen sie sogar zu fehlen.

Vergleichende Bemerkungen. Noch im gleichen Jahre, in dem Parona sein erstes, als Arttypus anzusehendes Exemplar aus dem mittleren Lias von Gozzano als *Terebr. Meneghinii* beschrieben hatte, konnte Canavari die neue Bezeichnung auf eine gleichaltrige Form aus dem Central-Apennin anwenden, die allerdings in mancher Hinsicht, und zwar besonders durch ihre scharfen Stirnecken, von der Paronas etwas abweicht. 1891 beschrieb dann Di-Stefano eine sehr ähnliche Waldheimia vom M. San Giuliano, die er *Waldh. Rothpletzi* nannte, und vereinigte mit ihr eine andere von der Fanis-Alpe, die Haas seinerzeit als *Waldh. linguata* Böckh, variet. *maior* bezeichnet und die inzwischen Rothpletz unter dem — damals bereits durch Buckmann vergebenen und daher von Di-Stefano wieder eingezogenen — Namen *Waldh. Haasi* zur selbständigen Art erhoben hatte. Als Parona 1892 die Fauna von Gozzano abermals bearbeitete, bildete er ein zweites Exemplar der *Waldh. Meneghinii* ab — das allerdings mit dem ersten nicht völlig übereinstimmt — und betonte die große, schon an Identität heranreichende Ähnlichkeit zwischen seiner Art und *Waldh. Rothpletzi* Di-Stefano. Noch einen Schritt weiter ging Böse, der 1900 die beiden Arten vereinigte.

In dieser ziemlich weiten Fassung belassen auch wir die Parona'sche Art, da sich nicht bezweifeln läßt, daß auch die am weitesten von einander abweichenden Exemplare durch Übergänge vollkommen verbunden werden. Insbesondere schwanken, wie Böse hervorhebt, »die Stärke der Faltung an der Stirne« und »die Tiefe, Breite und Deutlichkeit des Sinus der kleinen Klappen«. So kehrt die mediane Gegenfalte und der durch sie bedingte W-förmige Verlauf des Stirnrandes sowie die Schärfe der Stirnecken bei keinem anderen Exemplare in jener Deutlichkeit wieder, wie wir sie bei dem von Canavari (l. c. in synon.) abgebildeten beobachten. Besonders bei der Haas'schen Form ist die Stirnfaltung eine so schwache, daß wir sie nur mit Vorbehalt hieher stellen möchten.<sup>1)</sup> Auch der Umriß und insbesondere das Verhältnis der

<sup>1)</sup> Gleiches gilt auch von der Form De Tonis (l. c. in synon.) von Vedana.



Höhe zur Breite ist recht variabel: während der Arttypus und *Canavaris* Form nahezu regelmäßige-pentagonale Gestalt aufweisen, ist der Umriß von manchen der sizilianischen Exemplare, des zweiten von Gozzano und jenes von Lavarella<sup>1)</sup> nur mehr undeutlich fünfeckig, und die Breite übertrifft hier die Höhe beträchtlich, während sie bei den vorgenannten Stücken nur um ein geringes überragt.

Im Gegensatz zu allen diesen Formen ist nun die von Ballino stets höher und breit, wobei allerdings der Unterschied zwischen den beiden Maßzahlen auch hier kein großer ist. Das gleiche Verhältnis trifft übrigens auch für eines der Exemplare vom M. San Giuliano (l. c., Fig. 23) und für das von Castel del Monte zu, die vielleicht mit den judikarischen zu vereinigen sind. Aber nicht nur in ihren Abmessungen entfernen sich die letzteren vom Arttypus, sondern auch durch das Fehlen von ausgesprochenen Falten sowie dadurch, daß die mediane Aufwölbung im Sinus der kleinen Klappe sehr schwach ist und im Verlauf des Stirnrands kaum angedeutet erscheint; wir fassen daher unsere Form als eine besondere lokale Spielart — variet. *elegantula* — auf.

Was das Verhältnis dieser Varietät und der echten *Meneghinii* zu verwandten Formen betrifft, so bereitet insbesondere ihre Abgrenzung gegenüber *Waldh. Furlana* Zittel<sup>2)</sup> variet. *angustata* Meneghini einige Schwierigkeit. Die weitgehende Ähnlichkeit zwischen der letzteren und unseren Stücken hat wohl auch Vacek bestimmt, diese zur *Waldh. Furlana* zu stellen. Bei der fast völligen Übereinstimmung in Gestalt und Umriß ergeben sich nur die folgenden Unterscheidungsmerkmale: die Stirnbucht ist bei der vorliegenden Form mehr trapezförmig und eckiger begrenzt als bei jener, ihr Schnabel ist spitziger und ragt höher über den Schloßrand vor und auch ihre falsche Area ist höher und schärfer begrenzt. Doch die beiden letzteren Merkmale treffen, wie bereits oben (pag. 267 [45]) ausgeführt wurde, auch für manche zur *Furlana* gehörige Formen, vor allem für deren Typus zu und hätten so eine Trennung unserer Stücke von der Zittelschen Art nur wenig unterstützt. Was uns schließlich die Gewißheit schaffte, daß sie der *Meneghinii* näher stehen als jener, war ein ganz äußerliches Merkmal; die Schalenverzierung. Bei unseren Exemplaren findet sich nämlich die schon von Parona bei der Begründung seiner Art gekennzeichnete<sup>3)</sup> und später auch von Di-Stefano und Böse beobachtete eigenartige Radialstreifung wieder; sie besteht hier aus feinen, aber schon mit freiem Auge deutlich sichtbaren und verhältnismäßig weit von einander abstehenden Leistchen, während bei der *Furlana* die dort gleichfalls vorhandene Radialstreifung sehr dicht und erst unter der Lupe wahrnehmbar ist.

Eine recht weitgehende Ähnlichkeit besteht ferner — besonders in Stirn- und Seitenansicht — zwischen der in Rede stehenden Form und der *Terebr. ovimontana* Böse<sup>4)</sup>, die indessen nach der Beschaffenheit ihres Armgerüstes eine echte Terebratel ist, freilich, wie ihr Begründer selbst hervorhebt, mit starken Anklängen an den Waldheimien-Typus.

In ihrem Habitus ähnelt die *Waldh. Meneghinii* und besonders ihre variet. *elegantula*, wie dies bei liasischen Brachiopoden so häufig vorkommt, auch jüngeren Formen: so der *Aulacothyris daedalica* Di-Stefano<sup>5)</sup> aus dem unteren Oolith des M. San Giuliano, die später Greco<sup>6)</sup> in der *opalinus*-Zone von Rossano nachgewiesen hat; insbesondere mit der Form des letzteren Forschers besteht große Ähnlichkeit, während die vom Berge Eryx einen viel sanfter verlaufenden Stirrand zeigt. Auch *Waldh. supinifrons*

<sup>1)</sup> Wir beziehen uns hier nur auf das von Böse und Schloßer (l. c.) sub. Fig. 20 und 22 abgebildete Exemplar; das andere (Fig. 12, 23) weicht durch seine scheinbar ganz gleichmäßig und flach gewölbten Klappen, den völlig geraden Verlauf seiner Seitenkommisur und den Mangel jeglicher Stirnfaltung so weit von der typischen *Waldh. Meneghinii* ab, daß es kaum bei ihr belassen werden kann.

<sup>2)</sup> Diese Arbeit, pag. 265 [43], Taf. XX (II), Fig. 9; cum synon.

<sup>3)</sup> »linee esilissime e non molto numerose, che irradiano dall'apice ai margini.«

<sup>4)</sup> Mittelias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 169, Taf. XII, Fig. 1, 2.

<sup>5)</sup> Brachiopoden d. Unterooliths v. M. San Giuliano, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XXXIV, 1884, pag. 741, Taf. XIV, Fig. 14, 15.

<sup>6)</sup> Fauna della zona con *Lioc. opalinum* di Rossano, Palaeontogr. Ital. vol. IV, pag. 106, Taf. XIII. Fig. 25.

Rothpletz<sup>1)</sup> und einzelne Formen von *Waldh. angustipectus* Rothpletz<sup>2)</sup> (Taf. VIII, Fig. 12 und 15) wären hier zu nennen.

Innerhalb der Fauna von Ballino kommt *Terebr.* cf. *De Lorenzoi*) durch ihren gleichfalls nahezu regelmäßigen-pentagonalen Umriss der *Waldh. Meneghini* variet. *elegantula* nahe, ist aber an ihrer weit kräftigeren Stirnfaltung leicht zu unterscheiden. Wodurch sich die als *Waldh.* cf. *Meneghini* besonders besprochene Form von der in Rede stehenden unterscheidet, soll noch im folgenden ausgeführt werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Waldh. Meneghini* Parona, als deren variet. *elegantula* wir die eben behandelte Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino betrachten, erscheint bisher aus dem Mittellias des M. Lavarella bei St. Cassian, von Sospitolo und Vedana (?), von Gozzano in Piemont, von den Monticelli und von Castel del Monte im Zentral-Appennin und vom M. San Giuliano in Sizilien nachgewiesen. Die sehr ähnliche Haas'sche Form stammt von der Fanis-Alpe, also gleichfalls aus dem mittleren Lias von Südtirol.

### *Waldheimia (Antiptychina ?) cf. Meneghini* Parona.

Taf. XX (II), Fig. 13.

Abmessungen:

H	B	D
145 mm	14 mm	66 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

An *Waldh. Meneghini* — in dem oben erörterten Umfange gefaßt — schließen wir ein vollständiges Exemplar von den oben wiedergegebenen Abmessungen an, zu dem vielleicht noch eine winzige (nur 7 mm hohe und etwa ebenso breite) Jugendform gehört. Das erstere zeigt nahezu regelmäßigen-pentagonalen Umriss, die Höhe übertrifft die Breite um ein geringes. Die Absetzung der Mittelregion der mäßig gewölbten großen Klappe von ihren Seitenteilen ist nur mehr undeutlich wahrnehmbar, desgleichen der mediane Sinus der schwach gewölbten, fast völlig flach erscheinenden kleinen Klappe. Dementsprechend zeigt auch der Stirnrand nur eine äußerst seichte, dabei sehr breite Bucht; die Seitenkommissur verläuft nahezu gerade. Schnabel und Schloßrand haben die gleiche Beschaffenheit wie bei der variet. *elegantula* und die bei der letzteren beobachteten, weit von einander abstehenden radialen Leisten, sind auch hier vorhanden; stellenweise scheint noch überdies eine dichte, radial-faserige Streifung wahrnehmbar zu sein, und unter der Lupe wird auch eine feine konzentrische Zuwachsstreifung sichtbar. Die inneren Merkmale konnten nicht untersucht werden.

Vergleichende Bemerkungen. Innerhalb unserer Fauna schließt sich diese Form zweifellos am besten an die vorbesprochene an; von den zur variet. *elegantula* der *Meneghini* gestellten Stücken unterscheidet sie sich durch die schwächere Wölbung beider Klappen, durch die minder deutliche Differenzierung von Mittel- und Seitenteilen und vor allem durch die äußerst seichte Stirnbucht, der jede Gegenfalte fehlt — so daß es fraglich erscheint, ob diese Form beim subgenus *Antiptychina* verbleiben könne — und endlich durch den geradlinigen Verlauf der Seitenkommissur. Gerade hinsichtlich des letzteren Merkmales wie überhaupt in Seitenansicht entspricht ihr das von Böse und Schlosser (l. c.) unter Fig. 12 und 23 abgebildete und zu *Waldh. Meneghini* gestellte Exemplar vollkommen, das wir (pag. 271 [49] Fußnote 1) nicht beim Arttypus belassen wollen; doch ist es im übrigen etwas schmaler und zeigt weniger fufteckigen, sondern eher verkehrt-ovalen Umriss.

Auch zwei Waldheimien aus dem mittelliasischen Kalke von Bellampo bei Palermo kommen in ihrem Habitus unserer Form recht nahe: *Zeilleria Cossae* Gemmellaro<sup>3)</sup> und *Zeilleria Baldaccii* Gemmellaro<sup>4)</sup>, die übrigens von einander nur schwer zu trennen sind. Beide haben mit jener die geringe

<sup>1)</sup> Vilsener Alpen, pag. 130, Taf. VIII, Fig. 37, 39–40; Taf. IX, Fig. 18, 22, 23, 30.

<sup>2)</sup> *ibid.* pag. 134, Taf. VI, Fig. 1–7, 12, 14–19, Taf. VIII, Fig. 22–28.

<sup>3)</sup> Faune giuresse e liassiche della Sicilia, pag. 415, Taf. XXXI, Fig. 13–17.

<sup>4)</sup> *Ibid.*, pag. 146, Taf. XXXI, Fig. 13–17.

Dicke und den geraden Verlauf der Seitenkommissur gemeinsam, unterscheiden sich aber durch die gleichmäßige Wölbung beider Klappen, das Fehlen eines Sinus<sup>1)</sup> und den gerade verlaufenden Stirnrand; auch fehlt ihnen die bei der *Waldh.* cf. *Meneghinii* so deutliche Radialverzierung. Zur *Zeilleria Baldaccii* ist übrigens vielleicht das vorerwähnte Böse'sche Stück zu stellen.

Endlich sei der Vollständigkeit halber noch eine gewisse äußere Ähnlichkeit zwischen der vorliegenden Form und *Terebr. (Liothyris) Norigionensis* Haas<sup>2)</sup> erwähnt: Umriß und Gestalt sind recht ähnlich, doch sind bei der Haas'schen Form beide Klappen gleichmäßiger gewölbt und es fehlt ihr auch jene Andeutung einer Differenzierung von Mittel- und Seitenpartien sowie die eigenartige Radialverzierung unseres Stückes.

Es schien uns also trotz der Ähnlichkeit mit den genannten Arten am zweckmäßigsten, dieses an diejenige in unserer Fauna gut vertretene Art anzuschließen, der sie sonst am nächsten kommt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

#### Untergattung *Zeilleria* Bayle.

#### *Waldheimia (Zeilleria) cf. mutabilis* Oppel.

Taf. XX (II), Fig. 14, 15.

- cf. 1861. *Terebratula mutabilis*, Oppel, Brachiopoden d. unteren Lias, pag. 538, Taf. X, Fig. 7.  
 cf. 1881. *Waldheimia Engelhardtii*; Canavari, Nuovi Brachiopodi etc., pag. 7, Taf. IX, Fig. 11.  
 cf. 1883. *Waldheimia mutabilis*, var.; Canavari, Contribuzione III, pag. 92, Taf. X, Fig. 9, 10.  
 cf. 1886. *Waldheimia mutabilis*; Rothpletz, Vilsener Alpen, pag. 125.  
 cf. 1889. *Waldheimia mutabilis*; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 18, Taf. II, Fig. 31—36, Taf. III, Fig. 1—7.  
 cf. 1891. *Waldheimia mutabilis* (?); Parona, Lauriano, pag. 6.  
 cf. 1894. *Waldheimia mutabilis*; Fucini, Monte Pisano, pag. 84, Taf. VII, Fig. 29—31.  
 cf. 1897. *Waldheimia mutabilis*; Böse, Mittelias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen, pag. 172.  
 1907. *Waldheimia mutabilis*; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 48, Taf. III, Fig. 7.  
 cf. 1911. *Waldheimia mutabilis*; Hahn, Achenseegegend, pag. 557, Taf. XX, Fig. 8.

#### Abmessungen:

Ex.	H	B	D
1.	13 mm	12.6 mm	6.7 mm
2.	14.6 mm	13.3 mm	ca. 8 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 10.

Von dieser Form liegen durchwegs kleine, zierliche Gehäuse von mehr weniger ausgesprochen fünfeckigem Umriß vor; doch übertreffen die beiden im Schnabel zusammenstoßenden Fünfeckseiten die beiden nächsten, dem Stirnrand benachbarten an Länge beträchtlich. Die große Klappe ist mäßig stark gewölbt; etwa vom ersten Drittel ihrer Höhe an trennen zwei mehr oder minder deutliche, aber stets abgerundete, in die Stirncken verlaufende Kanten ein leicht abgeplattetes, aber nie vertieftes Mittelfeld von den mäßig steil abfallendem Seitenteilen. Die kleine Klappe, manchmal von fast regelmäßig-pentagonalen Umriß, ist gleichmäßiger und schwächer gewölbt als die große; hier zeigt sich weder eine mediane Einsenkung noch auch eine anderweitige Absetzung der Mittel- von den Seitenpartien. Die Seitenkommissur erscheint etwa in der Region der größten Breite — die zwischen den beiden oberen Seitenecken des Pentagons liegt — leicht geknickt<sup>3)</sup>; oberhalb und unterhalb dieser Knickung verläuft sie geradlinig, neigt sich aber dabei in ihrem oberen Teile ein wenig gegen die Dorsalklappe. Der Stirnrand verläuft geradlinig-horizontale. Der Schnabel ist ziemlich hoch und spitz; Stielöffnung und Deltidium konnten bei keinem unserer Stücke genau untersucht werden. Die anfangs recht scharfen Schnabelkanten werden seitlich immer stumpfer und fassen eine ziemlich hohe, lunulaartige falsche Area ein. Die Schale zeigt außer einer un-

<sup>1)</sup> Nur bei dem unter Fig. 16 abgebildeten Exemplar der *Cossae* hat es den Anschein, als ob auf der kleinen Klappe eine leichte frontale Depression vorhanden wäre.

<sup>2)</sup> Lias. Brachiopodenfauna von Südtirol, pag. 20, Taf. IV, Fig. 1, 2.

<sup>3)</sup> Dieses Merkmal zeigt in besonders markanter Weise auch Geyers (l. c. in synon.) Abbildungen 31b und 32c.

deutlichen, besonders gegen die Peripherie zu wahrnehmbaren Zuwachsstreifung eine feine Punktierung und überdies stellenweise eine zarte Radialstreifung. Vom inneren Bau konnten nur einzelne, schon von außen her kenntliche Merkmale wahrgenommen werden, so auf der durchbohrten Klappe zwei vom Schnabel ausstrahlende, kurze Zahnstützen, auf der undurchbohrten ein Medianseptum und zwei vom Wirbel ausgehende, wenig divergierende, lange, ritzenartige Linien, die wohl mit Geyer als Muskelanhfestellen zu deuten sind.

Vergleichende Bemerkungen. Die hier gezählten Exemplare stehen der von Oppel begründeten und später von Geyer in ebenso ausführlicher wie vortrefflicher Weise beschrieben und illustrierten *Waldh. mutabilis* aus den Hierlatzschichten zweifellos sehr nahe; besonders an die von Geyer als typisch bezeichneten und (l. c.) sub Fig. 31 und 32 abgebildeten Stücke schließen sich die von Ballino recht gut an. Trotzdem glauben wir sie mit der Oppelschen Art nicht vollständig identifizieren zu sollen, da ihnen allen die bei jener fast stets vorhandene beiderseitige Depression der Stirnregion fehlt. Dies scheint allerdings auch bei den von Fucini abgebildeten Stücken vom M. Pisano der Fall zu sein; doch unterscheiden auch sie sich durch ihre hochschulterigere und breitere Gestalt von den unseren. Auch bei einzelnen Stücken aus dem nordalpinen Mittellias von Kramsach fehlen nach Böse diese Depressionen; doch läßt sich weder aus seinem Text noch aus Hahns Zeichnungen schließen, daß sie mit den unseren völlig übereinstimmen.

Übrigens hegte auch Canavari, dessen unter unseren Synonymen zitierte, von ihm ursprünglich als *Waldh. Engelhardti* Oppel aufgefaßte Form aus den Aspasienschichten des Zentral-Apennins der vom Hierlatz ebenso nahe steht wie die unsere, vielleicht aus denselben Gründen Bedenken, sie schlechthin zu identifizieren, weshalb er sie nur als »*Waldh. mutabilis* Oppel var.« bezeichnete. Der Form von Ballino steht die *Canavaris* ungemain nahe; von ihr läßt sie sich eigentlich nur an ihrem Umriß unterscheiden; das unter Fig. 9 abgebildete Exemplar ist etwas hochschultriger, während seine Fig. 10 eine Abrundung der Ecken zeigt, wie sie bei unseren Stücken nicht vorkommt.

Bezüglich der Vergleichung der *Waldh. mutabilis* mit verwandten Arten des unteren und mittleren Lias können wir hier auf Rothpletzens und besonders auf Geysers ausführliche Darlegungen verweisen; beide Autoren stimmen darin überein, daß die *mutabilis* innerhalb der zum subgenus *Zeilleria* gehörigen Gruppe der »Cornuten« in der Cornuta-Sippe ihre natürliche Stellung findet. Nur gelegentlich sei hier noch erwähnt, daß die von Gemmellaro<sup>1)</sup> begründete *Zeill. Piazzii* aus den mittelliassischen Kalken von Bellampo bei Palermo einerseits der *Waldh. mutabilis*, u. zw. gerade deren von Geyer als typisch bezeichneten Formen, anderseits einzelnen der von Geyer<sup>2)</sup> zu *Waldh. Choffati* Haas gestellten Hierlatz-Brachiopoden ungemain nahe steht und daß es fraglich erscheint, ob sich die spezifische Selbständigkeit der Gemmellaroschen Art aufrechterhalten läßt.

Auch innerhalb der Fauna von Ballino erscheint unsere Form durch Gestalt und Umriß so gut gekennzeichnet, daß auf weitere Vergleichenungen nicht eingegangen zu werden braucht.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die soeben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene *Waldh. cf. mutabilis* Oppel ist mit der echten *mutabilis* aus dem unteren Lias des Hierlatz und des Monte Pisano, die Dal Piaz jüngst auch im mittleren Lias von Sospirolo nachgewiesen hat, sehr nahe verwandt und mit *Canavaris Waldh. mutabilis* Oppel var. aus den mittelliassischen Aspasienschichten des Zentral-Apennins (Foci di Cantiano, La Rocchetta, Soracte-Berg) nahezu identisch. Nach Böse und Hahn kommt übrigens die echte *mutabilis* auch im mittleren Lias von Kramsach bei Rattenberg vor. Parona führt sie mit Vorbehalt aus dem Mittellias von Lauriano an.

<sup>1)</sup> Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 417, Taf. XXXI, Fig. 18—21.

<sup>2)</sup> Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 22, Taf. III, Fig. 8—13; cum synon.

**Waldheimia (Zeilleria) pseudoxygonia nov. nom.**

Taf. XX (II), Fig. 16, 17.

? 1891. *Waldheimia securiformis*, var. *pomadoides*, Di Stefano, M. San Giuliano, pag. 121, pro parte, Taf. IV, Fig. 6, non Fig. 7.

1900. *Waldheimia oxygonia*; Böse und Schlosser, Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtirol, pag. 187, Taf. XVII, Fig. 16, 18?

## Abmessungen:

Ex.	H.	B	D
1.	13'3 mm	13'8 mm	7 mm
2.	ca. 19 mm	ca. 21 mm	11 mm.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Der Umriß der nicht gerade zahlreich vorliegenden Stücke, von denen auch die besterhaltenen nicht ganz vollständig sind, entspricht etwa einem gleichseitigen Dreieck mit leicht bogenförmig-konvexer Basis. Die große Klappe zerfällt in ein dreieckiges Mittelfeld, das im vertikalen Sinne stärker gewölbt ist als im horizontalen, und in die Seitenfelder; von diesen grenzt sich das erstere durch stark abgerundete Kanten ab, die gegen den Schnabel zu in die ziemlich scharfen Schnabelkanten übergehen. Die kleine Klappe weist dieselbe Gestalt und Wölbung auf wie das Mittelfeld der großen, nur ist sie entsprechend niedriger. An der Bildung der Seitenfelder hat sie so gut wie keinen Anteil; den dorsalen Begrenzungskanten der letzteren entspricht schon die Seitenkommissur. Die Seitenfelder sind bikonvex begrenzt, wobei jedoch ihr Dorsalrand sanfter gebogen erscheint als der gegenüberliegende, von den Kanten der großen Klappe gebildete; sie sind leicht vertieft, und zwar am schwächsten nahe den Stirnecken, am stärksten gegen den Schnabel zu, wo sie in die konkave, ziemlich hohe falsche Area übergehen. Der Schnabel selbst ist stark eingekrümmt und stumpfwinklig begrenzt, dabei aber deutlich zugespitzt. Das Foramen ist kreisförmig, das Deltidium ist breit trapezförmig und wird vom Wirbel der kleinen Klappe eingeschritten; seine seitlichen Begrenzungslinien begleiten den Schloßrand und verlaufen dann in diesen. Der Stirnrand verläuft, in Vorder- oder Hinteransicht betrachtet, sanft bogenförmig, in Stirnansicht gesehen, horizontal.

Zu einer Untersuchung des inneren Baues mittels Anschleifens reichte auch hier das vorliegende Material nicht hin. Doch schimmern durch die Schale in der Schnabelregion der durchbohrten Klappe zwei nahezu 5 mm lange Zahnleisten, in der Wirbelregion der undurchbohrten das etwas längere Medianseptum hindurch.

An einem unser Stücke läßt sich mit Hilfe der Lupe eine feine Schalenpunktierung und überdies in der Wirbelgegend eine zarte Radialstreifung wahrnehmen, die sich gegen die Stirne hin zu verlieren scheint; auch zeigt dasselbe Exemplar eine undeutliche Zuwachsstreifung.

Vergleichende Bemerkungen. Die neue Art gehört zweifellos zu einer Gruppe von Waldheimien von dreieckigem Umriß und mit kantig abgesetzten Seitenfeldern, die zuerst durch Opperl aus den Hierlatzschichten bekannt wurde. Dieser begründete zwei Arten, *Waldh. Partschii*<sup>1)</sup> und *Waldh. Hierlatzica*<sup>2)</sup>, an die Gemmellaro<sup>3)</sup> die *Waldh. securiformis* aus den sizilianischen Aspasienschichten anreihen konnte, und der letzteren steht wieder Uhlig's<sup>4)</sup> *Waldh. oxygonia* aus den Kalken von Sospirolo ziemlich nahe. Auch andere Autoren (Haas, Geyer, Di-Stefano, Böse und Schlosser) waren in späteren Arbeiten mit Formen dieser Gruppe befaßt, die sie bald an die eine, bald an die andere unter den genannten Arten

<sup>1)</sup> Brachiopoden d. unt. Lias, pag. 538, Taf. X, Fig. 6; Geyer, Brachiopoden d. Hierlatz, pag. 25, Taf. III, Fig. 20-26.

<sup>2)</sup> Ibid., pag. 538, Fußnote; Geyer, l. c., pag. 26, Taf. III, Fig. 27-29.

<sup>3)</sup> Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 66, Taf. X, Fig. 11; zuletzt bei Dal Piaz, Sospirolo, pag. 54, cum synon.

<sup>4)</sup> Sospirolo, pag. 281, Taf. II, Fig. 4, 5; Parona, Lauriano, pag. 7; Dal Piaz, Sospirolo, pag. 52, Taf. III, Fig. 6; zuletzt bei Principi, Castel del Monte, pag. 75.

anschlüssen. Dabei haben besonders Di-Stefano<sup>1)</sup> und nach ihm Böse<sup>2)</sup> versucht, die sehr variablen und vielfach in einander übergelenden Formen dieser Sippe in ein gewisses System zu bringen, wobei als Einteilungsmerkmale der Verlauf der Seitenkommissuren und ihre Lage im Seitenfelde einerseits, die Stärke des Schnabels und der Grad seiner Zuspitzung andererseits Verwendung fanden; auf die ersteren Merkmale wird von Böse, auf die letzteren von Di-Stefano das größere Gewicht gelegt. Dieser Hinweis dürfte hier genügen, ohne daß auf die von dem letztgenannten Forscher vorgeschlagene Gruppierung näher eingegangen werden soll. Doch möchten wir im Anschlusse an Böse darauf verweisen, daß gerade die aus der Schnabelbildung gewonnenen Merkmale für den angestrebten Zweck recht ungeeignet scheinen, u. zw. schon wegen der Unklarheit des diesbezüglich in der Literatur gebrauchten Ausdrücke. So bezeichnet Gemmellaro in der ersten Beschreibung seiner *Waldh. securiformis* deren Schnabel als »robusto«, wobei aber nicht klar ist, ob damit »breit, stumpfwinklig begrenzt« oder »stumpf endend« gemeint ist; gegen das letztere sprechen jedenfalls die gleich darauf vorkommenden Worte: »punta acuta«. In Uhlig's Beschreibung der *oxygonia* finden wir allerdings betont, daß der Schnabel »klein und zugespitzt« ist. Bezüglich dieser beiden Arten würde also Di-Stefano's Einteilung in stark- und schwachschnabelige Formen allenfalls noch zutreffen. Doch verweist er auch *Waldh. Partschii* und *Waldh. Hierlatzica* in die Gruppe mit wenig zugespitztem, engem und nicht kräftigem Schnabel, und gerade in Geyers (l. c.) Besprechung dieser beiden Arten wird der Schnabel als »kräftig, dick«, bzw. als »gedrungen« bezeichnet.

Gehen wir nun auf eine Vergleichung der vorliegenden Art mit verwandten Formen im einzelnen ein, so sei zunächst festgestellt, daß sie mit der unter unsere Synonymen aufgenommenen, von Böse als *Waldh. oxygonia* gedeuteten Form von La Stuva vollkommen übereinstimmt — wie wohl am besten aus einer Nebeneinanderstellung der Abbildungen erhellt — und daß sie mit ihrer, am Dorsalrand des Seitenfelds verlaufenden Commissur und ihrem zugespitzten Wirbel der *oxygonia* zweifellos näher steht als der *Waldh. securiformis* Gemmellaro. Doch konnten wir nach Untersuchung der im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Uhlig'schen Originalien im Gegensatze zu Böse nicht so weit gehen, die Stücke von Ballino mit denen Uhlig's von Sospirolo — an die sich diejenigen von Dal Pia z aus einem höheren (?) Horizont des gleichen Fundorts trefflich anschließen — zu identifizieren. Denn zwischen beiden Formen bestehen erhebliche Unterschiede: So sind zunächst für die echte *oxygonia* die besonders in der Schnabel- und Stirngegend ungemein scharfen Kanten kennzeichnend, die die Seitenfelder einerseits vom Mittel Felde der großen, andererseits von der kleinen Klappe abgrenzen, während diese Kanten bei der neuen Art nur in der Schloßregion, wo sie zugleich die Schnabelkanten bilden, scharf sind und sich gegen die Stirne zu immer mehr abrunden. Ferner verlaufen bei ihr diese Kanten — in Vorder- oder Hinteransicht gesehen — geradlinig, bei der Uhlig'schen Art dagegen deutlich konkav. Bei der letzteren erscheint die Schnabelgegend schmäler und spitzwinkliger begrenzt, und die Seitenfelder sind stärker vertieft als bei der *pseudoxygonia*. Dagegen zeigt bei dieser keine der beiden Klappen eine mediane Einsenkung, wie sie bei der echten *oxygonia* manchmal vorkommt, und endlich sind die Klappen der ersteren im horizontalen Sinne etwas stärker gewölbt als die der letzteren, so daß das für diese geltende Merkmal, daß die Begrenzungslinien der Seitenfelder in Seitenansicht mit der Profilinie fast zusammenfallen, nicht zutrifft.

Auch unter den übrigen Formen der hier in Betracht kommenden Gruppe fand sich keine, zu der wir unsere Stücke hätten stellen können. Am nächsten kommt ihnen noch Di-Stefano's variet. *potatoides* der *Waldh. securiformis*, die indessen durch das Auftreten von medianen Einsenkungen auf beiden Klappen und durch die von ihrem Begründer betonte Stärke des Schnabels von ihr abzuweichen scheint. Doch muß zugegeben werden, daß das von Di-Stefano unter Fig. 6 abgebildete, von ihm allerdings als atypisch bezeichnete Exemplar bis auf seine etwas geringere Breite von unserer Form nicht unterschieden werden kann. Übrigens wären auch wir mit Böse eher geneigt, die variet. *potatoides* an *Waldh. oxygonia* anzuschließen als an *Waldh. securiformis*.

Die typischen Exemplare der letzteren, wie wir sie bei Gemmellaro (l. c.) abgebildet finden, sind an dem stärker gekrümmten Stirnrand, an den geschweiften Seitenkanten, an der breiteren Schnabelregion

<sup>1)</sup> M. San Giuliano, pag. 123.

<sup>2)</sup> l. c. in synon.

und vor allem an der Lage der Seitenkommissuren, welche hier die Lateralfelder geradlinig durchschneiden, leicht von der *Waldh. pseudoxylonia* zu unterscheiden.

Innerhalb der Fauna von Ballino erscheint die neue Art durch ihre eigenartige Gestalt so gut gekennzeichnet, daß eine Vergleichung mit anderen Formen dieses Fundorts entfällt. Daß sie im Umriß unserer *Waldh. Ballinensis*<sup>1)</sup> ein wenig ähnelt, wurde bereits bei deren Besprechung erwähnt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die hier aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene und neu benannte Art ist bereits aus dem Mittellias der Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo bekannt. Vielleicht sind auch einige Exemplare aus den gleichaltrigen Schichten des Eryx-Berges mit ihr identisch.

### Lamellibranchiata.

Von dieser Klasse der Mollusken liegen uns nur sehr wenige und zudem meist mangelhaft erhaltene Stücke vor, die durchwegs den *Anisomyaria* angehören, sich aber innerhalb dieser Ordnung auf vier verschiedene Gattungen verteilen; dabei erscheint jede Gattung meist nur durch je eine, nur in einem Falle durch zwei Arten vertreten. Im einzelnen sind es die folgenden Formen:

#### *Diotis* Simonelli.

*Diotis Janus* Meneghini<sup>2)</sup> nov. variet. *paucicosta*.

Taf. XX (II), Fig. 18, 19.

1899. *Diotis Janus*; Vacek, Umgebung v. Roveredo, pag. 192.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Fast alle vorliegenden Exemplare sind sehr mangelhaft und nur bruchstückweise erhalten; noch am wenigsten gilt dies von einer Klappe (Fig. 18), von der nicht entschieden werden kann, ob es sich um eine rechte oder um eine linke handelt und die 11—12 mm in der Höhe mißt; die Breite dürfte etwa ebensoviel betragen haben, der Umriß also nahezu kreisförmig gewesen sein. Die Schale ist nur schwach gewölbt; an diesem Stücke konnte nur eines der beiden Ohren untersucht werden; es ist deutlich abgesetzt und völlig flach; sein oberer Rand verläuft nicht horizontal, sondern etwas schräg abwärts.

Die sehr deutlich wahrnehmbare Verzierung besteht zunächst aus feinen, gleichmäßigen, scharf begrenzten und auffallend weit von einander abstehenden Radialrippen, die gegen den Außenrand an Stärke allmählich zunehmen. In aller Regel entspringen sie unmittelbar unter dem Wirbel, nur an einer Stelle schaltet sich zwischen zwei dieser Rippen eine kürzere, etwas schwächere ein, die erst etwa in halber Schalenhöhe ihren Anfang nimmt. Soweit das in Rede stehende Exemplar erhalten ist, lassen sich daran 12 Rippen zählen; auch die vollständige Schale kann deren höchstens um 2 mehr besessen haben. Diese radiale Berippung wird durchkreuzt von schwachen, mit freiem Auge kaum wahrnehmbaren konzentrischen Falten, die am Außenrande ziemlich weite Abstände einhalten, gegen den Wirbel zu aber immer feiner und dichter werden.

Ein zweites Stück (Fig. 19), von dem nur die Wirbelregion erhalten ist, zeigt dieselben deutlichen, weit von einander abstehenden, radialen Rippen in gleicher Anzahl wie das eben besprochene, doch läßt es

<sup>1)</sup> Diese Arbeit, pag. 267 [45], Taf. XX (II), Fig. 10.

<sup>2)</sup> 1853. *Posidonomya Janus*, Meneghini, Nuovi fossili toscani, pag. 8, 27.

1879. *Avicula Janus*; Canavari, Fossili del Lias inferiore nell' Appennino centrale, Atti della Soc. Tosc. di scienze naturali, Memorie, vol. IV, pag. 154, Taf. XI, Fig. 5—8; cum. synon.

1883. *Diotis Janus*; Simonelli, Fauna del calcare cerioide di Campiglia Maritima, Atti della Soc. Tosc. di scienze naturali, Memorie, vol. VI, pag. 126, cum synon.

1896. *Diotis Janus*; Fucini, Monte Calvi, pag. 218, Taf. XXIV, Fig. 5—10.

1905. *Diotis Janus*; Fucini, Lamellibranchi, pag. 67, Taf. III, Fig. 11.

lie konzentrische Verzierung nur noch unter der Lupe in Form ganz feiner Anwachsstreifen beobachten; lie beiden auch hier deutlich abgesetzten, etwa in die halbe Schalenbreite vorragenden Ohren sind völlig glatt.

Unser drittes Exemplar, ein kleines Schalenfragment, schließt sich an die beiden bisher besprochenen an, während das vierte, am ungünstigsten von allen erhaltene, ein unvollständiger Steinkern, nur im schief auffallenden Lichte noch Reste einer Berippung zeigt.

Vergleichende Bemerkungen. Schon als *Meneghini* im Jahre 1853 die damalige »*Posidonomya Janus*« begründete, betonte er die ungemein weitgehende Variabilität dieser Art — die ihn ja auch zur Wahl des Namens bestimmte — und fast von allen Autoren, denen diese Form später vorlag, finden wir diese große Variabilität bestätigt. Danach überwiegt bei einzelnen Individuen die radiale Berippung, bei anderen wieder die konzentrische Faltung, bezw. Streifung, oft fehlt auch das eine oder das andere Skulpturelement gänzlich oder die Schale ist sogar nahezu glatt. Auch der äußere Umriß der Muschel und die Größe ihrer Ohren scheinen nicht konstant zu sein. Die vorerwähnten Unterschiede in der Verzierung illustriert wohl am besten eine Vergleichung von *Canavari* (l. c.) Figuren 5 und 8, deren Originalien indessen, wie dieser Forscher versichert, durch zahlreiche Übergänge derart verbunden sind, daß ihre Trennung untunlich erscheint.

Die wenigen Stücke unserer Fauna ließen sich nun an keines der von italienischen Autoren abgebildeten Exemplare der *Diotis Janus* vorbehaltlos anschließen, obzwar diese in erster Linie für eine Bestimmung in Betracht kam, wie denn auch *Vacek* unsere Exemplare zu dieser Art stellte. Am nächsten kommen unserer Form noch einzelne der von *Fucini* (l. c., besonders sub Fig. 5, 8) wiedergegebenen Stücke in der Feinheit und Deutlichkeit der radialen Berippung und in deren Überwiegen über die konzentrische Verzierung. Doch auch von diesen bleiben die Exemplare von *Ballino* durch zwei nicht unwesentliche Merkmale so deutlich getrennt, daß wir uns zur Abtrennung einer besonderen Varietät bestimmt sahen: durch die deutlich abgesetzten, völlig flachen Ohren und durch die geringe Zahl der dementsprechend weit von einander abstehenden Rippen, wie wir sie selbst bei den am undichtesten berippten italienischen Exemplaren nicht treffen. Viel weiter als von der wohl als Arttypus anzusehenden *Fucinischen* Form vom *M. Calvi* — von wo *Meneghini* diese Art zuerst beschrieben hatte — weicht die südtiroler Spielart von jenen Typen ab, die *Canavari* aus der Gegend von *Furlo* bearbeitet hat, u. zw. sowohl von dem sub. Fig. 5 abgebildeten, der jede Radialverzierung vermissen läßt, als auch von den aus Fig. 8 ersichtlichen Exemplaren mit ihren viel breiteren und stumpferen Rippen. Dagegen lassen sie sich an jene anderen Schalen, von denen der genannte Forscher nur Skulpturdetails vergrößert wiedergibt, insbesondere an Fig. 7, recht gut anschließen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Diotis Janus Meneghini*, als deren lokale Varietät sich die eben beschriebene Form aus dem mittleren Lias (*Domeriano*) von *Ballino* darstellt, ist nicht nur durch ihre große Variabilität, sondern auch dadurch interessant, daß ihr vielfach hoher stratigraphischer Wert beigemessen wurde. Sie wurde lange Zeit hindurch, so von *Meneghini*, *De Stefani*, *Parona*, *Simonelli* und anfänglich auch von *Canavari* geradezu für ein Leitfossil der unteren Stufe des Unterlias gehalten. *Canavari* und *Baldacci* konnten dann 1883 ihr Vorkommen auch im mittleren Lias (*Aspasienschichten*) von *Subasio* bei *Assisi* nachweisen,<sup>1)</sup> und später hat *Fucini*<sup>2)</sup> sogar die Ansicht verfochten, daß alle die zahlreichen Zitate dieser Form aus dem unteren Lias teils auf Irrtümern in der Deutung der stratigraphischen Verhältnisse an den Fundorten beruhen, teils unsicher sind und daß vielmehr alle Lokalitäten des Zentral-*Apennins* und *Mittelitaliens* überhaupt, an denen sie mit Sicherheit nachweisbar ist, wie *M. Calvi*, *Furlo*, *Monticelli*, *M. Catria*, Umgebung von *Bolognola*, dem *Mittellias* u. zw. dessen unterer, den sizilianischen *Aspasienschichten* gleichwertiger Abteilung angehören; gerade in diesem Horizonte hätte die *Diotis Janus* nach *Fucini* ihre Hauptverbreitung.

<sup>1)</sup> *Baldacci* e *Canavari*, Sulla distribuzione verticale della *Diotis Janus* Mgh., Atti della Soc. Tosc. di Scienze naturali, Proc. verbali, vol. IV, pag. 22—23, Pisa 1883.

<sup>2)</sup> *Monte Calvi*, pag. 204—208.



**Posidonomya Bronn.****Posidonomya orbicularis Dumortier (non Münster?)**

Taf. XX (II), Fig. 20.

? 1863. *Posidonia orbicularis*, Münster in Goldfuß, Petrefacta Germaniae, II, pag. 113, Taf. CXIV, Fig. 3.1874. *Posidonomya orbicularis*; Dumortier, Depots jurass. du Bassin du Rhône, IV, Lias super., pag. 305, Taf. LXII, Fig. 2.1899. *Posidonomya Bronni*; Vacek, Umgebung v. Roveredo, pag. 192.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Es liegt nur eine kleine, unvollständige, als Schalenexemplar erhaltene linke Klappe vor, etwa 12 mm hoch und etwa 13 mm breit, also von nahezu kreisförmigem Umriß. Der spitzdreieckige Wirbel tritt deutlich hervor, ohne aber den Schalenrand zu überragen, der im übrigen nicht beobachtet werden konnte; gleiches gilt auch vom Schloßbau und vom Schaleninnern, mit dem die Schale fest mit dem Gestein verwachsen ist. Sie ist besonders am Außenrande ziemlich flach, und nur die Wirbelregion tritt als Konvexität hervor. Die Verzierung besteht aus unregelmäßigen, runzeligen konzentrischen Wülsten von wechselnder, aber stets geringer Stärke; Anwachsstreifen ließ das vorliegende Exemplar nicht beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Unser Stück zeigt, insbesondere hinsichtlich des Hervortretens der Wirbelregion und im Verzierungsgepräge, eine frappante Ähnlichkeit mit Dumortiers oben angezogener Form aus dem französischen Oberlias (vgl. dessen Abbildung mit unserer Fig. 20!). Doch scheint es uns nicht anzugehen, diese letztere ohne weiteres mit Münsters Art zu identifizieren; schon Dumortier führt als Unterschiede die geringere Konvexität seiner Form sowie den Umstand an, daß bei ihr der Wirbel nicht über den Schalenrand hervortritt; überdies scheint uns die Verzierung der Münsterschen Art noch viel verschwommener zu sein und es scheint sich ihr oberer Schalenrand viel deutlicher von den Seitenrändern abzusetzen, als dies bei der französischen Muschel der Fall ist. Allerdings läßt sich die Frage der Identität der beiden Formen auf Grund der Abbildungen allein nicht entscheiden; sollte sich diese Identität auch bei genauer Prüfung als unhaltbar erweisen, dann müßte freilich für Dumortiers Form eine neue Artbezeichnung vorgeschlagen werden, unter die dann auch das Stück von Ballino fiel.

In seinem Umrisse zeigt dieses auch große Ähnlichkeit mit *Posid. Bronni* Goldfuß<sup>1)</sup>, zu der denn auch Vacek (l. c. in synon.) es stellen zu sollen glaubte. Doch weist diese Art schon in einem frühen Wachstumsstadium viel schärfere konzentrische Rippen auf als die in Rede stehende Form.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Dumortiers Form, mit der wir unser Exemplar aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino identifizieren zu können glauben, stammt aus dem oberen Lias (Zone des *Harpor. opalinum*) von Crussol und la Verpillière im Rhônebecken.

**Posidonomya spec. indet.**

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unter der obigen Bezeichnung sei an die eben behandelte Form eine sehr ungünstig erhaltene, nicht näher bestimmbare Muschelklappe angeschlossen, die ihr zwar im Habitus ähnelt, aber von ihr durch größere Breite und einen längeren, gerader verlaufenden Schloßrand abzuweichen scheint.

Weitere vergleichende Bemerkungen erscheinen angesichts des Erhaltungszustandes dieser Form überflüssig.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias, Domeriano.

<sup>1)</sup> Petrefacta Germaniae, II, pag. 112, Taf. CXIII, Fig. 7.

**Lima Brugière.**Untergattung **Limea** Bronn.**Lima (Limea) Canavarii** Fucini?

Taf. XX (II), Fig. 21

1899. *Lima liasina*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.? 1905. *Lima Canavarii*, Fucini, Lamellibranchi, pag. 74, Taf. III, Fig. 29, 30.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Nur eine unvollständig erhaltene, beschaltete linke Klappe ragt aus einem Gesteinsstück hervor, aus dem sie nicht weiter herauspräpariert werden konnte. Sie mag etwa 17 mm hoch und ebenso breit gewesen sein und ist mäßig stark gewölbt; die Seitenohren sind nicht erhalten; ebensowenig konnten Schloßrand und Schloßbau untersucht werden.

Die Verzierung besteht aus mehr als 20, ziemlich kräftigen, vom Wirbel gegen den Außenrand an Stärke allmählich zunehmenden Rippen von halbkreisförmigen Profil, die durch etwa ebenso breite, flache Zwischenräume von einander getrennt werden; sie sind unter einander ziemlich gleichmäßig ausgebildet, nur gegen den Vorder- und Hinterrand zu werden sie etwas schwächer. Hinter dieser Berippung tritt die konzentrische Verzierung stark zurück; nur gegen die Peripherie zu sind 2—3 leichte Falten wahrnehmbar, die auch die Rippen übersetzen, und auch auf der unberippten Area — die im Gegensatz zur Lunula wenigstens teilweise untersucht werden konnte — tritt die Anwachsstreifung stärker hervor.

Vergleichende Bemerkungen. Soweit die beiderseits recht dürrig erhaltenen Stücke eine Vergleichung zulassen, schließt sich das unsere recht gut an das Fucinis aus den Zentral-Apenninen an. Doch läßt es die in Fucinis Beschreibung erwähnten Radialstreifen nicht beobachten, noch auch eine durch die Kreuzung mit den Anwachsstreifen entstehende Schuppung der Rippen.

Sehr nahe steht der Form von Ballino auch *Lima densicosta* Quenstedt<sup>1)</sup>, auf deren Ähnlichkeit mit *L. Canavarii* schon Fucini (l. c. in synon.) hingewiesen hat; sie unterscheidet sich hauptsächlich durch ihre dichtere und schärfere Berippung. Die echte *acuticosta* Münster<sup>2)</sup>, als deren Spielart Quenstedt ursprünglich seine dichter berippte Form auffaßte, zeigt weniger, schmalere und dabei leicht geschweifte Rippen.

Auch sonst ähnelt unsere Muschel, soweit sie erhalten ist, zahlreichen unter- und mitteliasischen Angehörigen ihrer Gattung, *Lima liasina* Gemmellaro<sup>3)</sup>, mit der sie Vacek (l. c. in synon.) identifizieren zu können glaubte, weist viel größere Ohren, als sie bei unserem Stück anzunehmen sind, einen abweichenden Umriß und eine weit größere Rippenzahl (38—45) auf als dieses. *L. (Mantellum) pectinoides* Sowerby<sup>4)</sup> kommt ihm zwar in der Gestalt und Anzahl der Rippen recht nahe, seine Rippen sind aber viel breiter und kräftiger. *L. dentata* Terquem<sup>5)</sup> ist wieder etwas schmaler und höher und hat gleichfalls zahlreichere und kräftigere Rippen. *L. (Limea) Koninckana* Chapuis et Dewalque<sup>6)</sup> weicht von der *L. Canavarii* durch ihren mehr spitzdreieckigen Umriß und ihre schärferen, granulierten Rippen ab.

<sup>1)</sup> Jura, pag. 148, Taf. XVIII, Fig. 25; Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen d. Hierlatzschichten, pag. 199, Taf. VII, Fig. 3; Fucinis (l. c., pag. 75, Taf. III, Fig. 28) *Lima* sp. ind. cfr. *densicosta* ist viel feiner berippt als Quenstedts Form und als die unsere.

<sup>2)</sup> Goldfuß, Petrefacta Germaniae, II, pag. 97, Taf. CVII, Fig. 8.

<sup>3)</sup> Faune giuresse e liasiche della Sicilia, pag. 89, Taf. XII, Fig. 7.

<sup>4)</sup> Zuletzt bei v. Bistram, Beiträge zur Kenntnis d. Fauna d. unteren Lias i. d. Val Solda. Ber. der naturforschenden Gesellsch. zu Freiburg, vol. XIII, pag. 47, Taf. III, Fig. 6—13; cum synon.

<sup>5)</sup> Hettange, pag. 321, Taf. XXIII, Fig. 4.

<sup>6)</sup> Fossiles du Luxembourg, pag. 192, Taf. XXVI, Fig. 9; Dumortier, Depots jurass. du Bassin du Rhône, III, Lias moyen, pag. 127, Taf. XIX, Fig. 10, 11.

Endlich wäre als eine der genannten Art sehr ähnliche Form aus dem oberen Lias noch *L. Galathea d'Orbigny*<sup>1)</sup> zu nennen, die sich von ihr lediglich durch ihre scharfkantigen Rippen zu unterscheiden scheint.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *L. Canavarii*, zu der wir unsere Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nur mit Vorbehalt stellen, ist bisher nur in einigen Exemplaren aus dem oberen Mittelias von Precicchie und vom Monte die Piosara im Zentral-Appennin bekannt.

### Pecten Klein.

Untergattung *Chlamys* Bolten.

*Pecten* (*Chlamys*) cf. *Rollei* Stoliczka.

- cf. 1861. *Pecten Rollei*, Stoliczka, Gastropoden u. Acephalen der Hierlatzschichten, pag. 197. Taf. VI, Fig. 5-6.  
 cf. 1869. *Pecten Rollei*; Dumortier, Depots jurass. du Bassin du Rhône, II, Lias moyen, pag. 144, Taf. XXII, Fig. 1.  
 cf. 1892. *Pecten (Chlamys) Rollei*; Parona, Revisione della fauna lias. di Gozzano, pag. 14, Taf. I, Fig. 3.  
 cf. 1900. *Pecten Rollei*; Bettoni, Brescia, pag. 15, Fig. 3, cum synonym.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein kleines Gesteinsstück zeigt im Abdruck die hinterere Hälfte einer flach gewölbten linken Klappe, etwa bis zum Wirbel; sie ist nicht ganz 15 mm hoch, zeigt aber bereits unverkennbar die charakteristische Verzierung der oben genannten Stoliczkaschen Art: den unruhigen, vielfach gebrochenen Verlauf der radialen Rippen, insbesondere gegen den Hinterrand zu, die Einschaltung feinerer Zwischenrippen zwischen je zwei dieser Hauptrippen, die schwachen, runzeligen konzentrischen Streifen und endlich die feinen Querleisten, so daß die Schale auch hier ein eigentümlich gegittertes Aussehen erhält.

Das gut wahrnehmbare Ohr konnte seiner Gestalt nach nur als Hinterohr, und somit unser Fragment nur als Teil einer linken Klappe gedeutet werden. Dieses Ohr ist auffallend groß: es reicht nach abwärts etwa bis in das zweite Fünftel der Schalenhöhe und setzt sich nur in geringer Höhe über der größten Schalenbreite vom Hinterrande der Schale ab; sein oberer Rand verläuft horizontal. Auch seine Verzierung, bestehend aus feinen radialen Rippen, die von etwas schwächeren konzentrischen Streifen gekreuzt werden, konnte gut beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. Das vorliegende Stück gehört zweifellos zu jener Gruppe zierlich skulpturierter *Pecten*-Formen, die insbesondere in den Hierlatz-Schichten vorzuherrschen scheint und hier durch *P. subreticulatus* Stoliczka<sup>2)</sup>, *P. verticillus* Stoliczka<sup>3)</sup>, *P. palosus* Stoliczka<sup>4)</sup>, *P. Rollei* und *P. lacunarius* Rothpletz<sup>5)</sup> vertreten wird. Für seine Zuteilung zu *P. Rollei* war eben die Eigenart seiner Verzierung, wie sie oben gekennzeichnet wurde, bestimmend. Doch ist sein — allein sichtbares — Hinterohr weit größer als das von Stoliczkas Art, weshalb auch unser Exemplar mit dieser nicht vollständig identifiziert werden konnte.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *P. Rollei*, dem die hier behandelte Muschel aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino ungemain nahe steht, wurde von Stoliczka zuerst aus den Hierlatzschichten der nördlichen Kalkalpen beschrieben, wo er am Hierlatz selbst (unterer Lias) sehr selten, am Schafberg (mittlerer Lias) dagegen sehr häufig vorkommt; vom letzteren Fundort ist er auch seither noch öfter erwähnt worden.<sup>6)</sup> Ferner kommt *P. Rollei* nach Dumortier auch im unteren Mittelias des Rhonebeckens (bei Saint-Fortunat und Dardilly) vor; endlich wurde er auch an mehreren Punkten des mittleren Lias der südlichen Voralpen nachgewiesen, u. zw. von Parona bei Gozzano und von

<sup>1)</sup> Dumortier, l. c., IV, Lias supér., pag. 190, Taf. XLII, Fig. 3, 4.

<sup>2)</sup> l. c. pag. 196, Taf. VI, Fig. 1, 2.

<sup>3)</sup> Ibid., pag. 197, Taf. VI, Fig. 3, 4.

<sup>4)</sup> Ibid., pag. 197, Taf. VI, Fig. 8.

<sup>5)</sup> Vilsér Alpen, pag. 169, Taf. XIV, Fig. 18, 20.

<sup>6)</sup> Zuletzt bei Spengler, Die Schafberggruppe, Mitteil. d. geolog. Gesellsch. in Wien, vol. IV, pag. 273.

Bettoni im Domeriano der Brescianer Gegend, während Meneghini<sup>1)</sup> und Bonarelli<sup>2)</sup> eine sehr ähnliche Form aus dem — gleichfalls domerianischen — roten Marmor von Bicicola beschreiben.

### Gastropoda.

Auch diese Klasse der Mollusken erscheint in der Fauna von Ballino nur sehr dürftig vertreten. Es liegen nur sehr wenige, durchwegs ungünstig erhaltene Individuen vor, die sich aber — soweit sie im folgenden behandelt werden konnten — immerhin auf vier Gattungen verteilen, da nie mehr als je ein oder zwei Exemplare einer Form zugeschrieben werden konnten. Einige kleine Fragmente, die sich an keine dieser Formen anreihen lassen, mußten ganz unbestimmt bleiben. Wir gehen nunmehr an die Beschreibung der bestimmbareren Formen im einzelnen:

#### Pleurotomaria Defrance.

#### Pleurotomaria cf. pinguis d'Orbigny.

Taf. XX (II), Fig. 22.

cf. 1850—1860. *Pleurotomaria cf. pinguis* d'Orbigny, Paléont. franç., Terr. jurass., II, pag. 407, Taf. 350, Fig. 8—10, cum synon.

#### Abmessungen im Text.

#### Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, unvollständig erhaltene Gehäuse ist ein fast noch durchwegs von der inneren Schalenschicht umhüllter Steinkern, erreicht eine Höhe von etwa 23 mm und eine Breite von 22 mm und weist einen Scheitelwinkel von nahezu 80° auf. An ihm lassen sich außer den embryonalen noch vier Windungen zählen, von denen aber nur die letzte genauer untersucht werden konnte; ihre Außenseite erscheint bauchig gewölbt, den äußersten Punkt des Umgangsprofils bezeichnet ein etwa in halber Höhe verlaufender Wulst, der die Windung in eine obere und eine untere Hälfte teilt. Der ersteren gehört das auf dem letzten Umgang gleichfalls wulstartig vorspringende Schlitzband an, das nur durch einen ziemlich schmalen, vertieft erscheinenden Zwischenraum von dem vorerwähnten, darunter liegenden Wulst getrennt ist. Wulst und Schlitzband beherrschen das Skulpturgepräge; neben ihnen zeigen sich noch zahlreiche feine Spiralkiele, die an Stärke untereinander vielfach abweichen. Auf der unteren Windungshälfte sind sie stärker als auf der oberen und hier wieder unmittelbar unter dem Hauptwulst am kräftigsten, wobei sich indessen zwischen je zwei stärkere ein schwächerer einschaltet. Zwischen Wulst und Schlitzband ist diese Längsverzierung schwächer; oberhalb des letzteren wird sie noch bedeutend feiner und wird hier an Stärke von der zarten Anwachssteifung fast erreicht. Die Zuwachsstreifen ziehen von der Naht unter einem Winkel von etwa 45° schräg rückwärts zum Schlitzband, bilden auf diesem den für diese Gattung kennzeichnenden, zurückspringenden Sinus, beschreiben dann im Zwischenraum zwischen Schlitzband und Mittelwulst einen sanfteren, nach hinten geöffneten Bogen und schlagen jenseits des Wulstes ihre frühere Richtung wieder ein. Dadurch, daß sie die Spiralkiele übersetzen, erhalten diese unter der Lupe ein leicht welliges Aussehen, doch ohne daß es an den Kreuzungspunkten zur Ausbildung eigentlicher Knötchen käme, wie bei manchen verwandten Arten. Doch bleibt dabei zu berücksichtigen, daß die äußere Schalenschicht bei unserem Exemplare nicht erhalten ist.

Die Mündung hat breit-ovale Form, die Innenlippe ist leistenartig verstärkt.

Vergleichende Bemerkungen. In ihren Windungsverhältnissen und ihrem Umgangsprofil erinnert die vorliegende Schnecke ziemlich stark an *Pleurot. pinguis* d'Orbigny aus dem mittleren Lias (Liasien) von Calvados.

Doch kommt hier der etwa in halber Umgangshöhe verlaufende Spiralwulst viel schwächer zum Ausdruck, und das Schlitzband erscheint weiter nach oben verrückt und dementsprechend das auch hier von den Zuwachsstreifen in einem flachen, nach hinten offenen Bogen durchzogene Intervall zwischen Wulst

<sup>1)</sup> Monographie, pag. 164, 216, Taf. XXVIII, Fig. 15, Taf. XXIX, Fig. 2, (sub non. *Pecten* spec. ind.)

<sup>2)</sup> Brianza, pag. 330 (sub. nom. *Pecten* cf. *Rollei*)

und Schlitzband viel breiter. Auf weitere Vergleichen soll bei dem dürftigen uns vorliegenden Material nicht eingegangen werden.<sup>1)</sup>

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

### Ditremania d'Orbigny.

#### Ditremania ? spec. indet.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Mit dieser Bezeichnung wurde ein sehr mangelhaft erhaltenes Gehäusebruchstück versehen, dessen ungemein dicke Schale stellenweise erhalten, aber stark korrodiert ist und das sich infolge dieses Erhaltungszustandes auch der Abbildung entzieht. Ein zweites Exemplar, ein kleines, beschaltes Windungsbruchstück dürfte derselben Form zuzurechnen sein.

Das Gehäuse ist flach und breit, die einzelnen Umgänge sind niedrig und stark konvex; ihre Oberseite ist fast horizontal und ziemlich deutlich von der Außenseite abgesetzt. Die Skulptur beschränkt sich auf eine Längsverzierung, bestehend aus zahlreichen Spiralkielen, die auf der oberen Umgangshälfte zarter sind und dichter stehen als auf der unteren. Zwei dieser Kieme sind besonders kräftig: der eine etwa in halber Windungshöhe, der andere den Übergang der Außen- in die Oberseite markierend. Von einer Zuwachsstreifung konnte nichts beobachtet werden; doch erscheint der oberste, schon nahe unter der Naht liegende Spiralkiel unseres kleineren Fragments leicht kreneliert, was immerhin auf die Durchkreuzung der Längs- durch eine Querverzierung schließen läßt.

Vergleichende Bemerkungen. Die an der Außenseite der Umgänge als Fortsetzung des Mündungsausschnittes verbleibenden Löcher, wie sie für dieses Genus kennzeichnend sind, konnten an den unvollständigen Stücken von Ballino nicht beobachtet werden; so konnte auch ihre Zuteilung zur Gattung *Ditremania* nur mit Vorbehalt erfolgen. Diese Zuteilung stützt sich überhaupt nur auf die große äußerliche Ähnlichkeit unseres Gehäuses mit Gemmellaro<sup>2)</sup> *Ditremania trochoides* aus dem unterliassischen weißen kristallinischen Kalke des Berges Casale (Provinz Palermo), der es in der Gestalt, im Umgangsprofil und im Verzierungsgepräge ziemlich nahe kommt und bei der übrigen der sizilianische Forscher gleichfalls die auffallende Dicke der Schale erwähnt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

### Discohelix Dunker.

#### Discohelix orbis Reuß.

Taf. XX (II), Fig. 23.

1852. *Euomphalus orbis*, Reuß, Über zwei neue Euomphalusarten des alpinen Lias, Paläontographica, vol. III, pag. 114, Taf. XVI, Fig. 1.

1861. *Discohelix orbis*; Stoliczka, Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten, pag. 182, Taf. III, Fig. 8–10; cum synon.

1874. *Discohelix orbis*; Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 98.

1894. *Discohelix orbis*; Fucini, Monte Pisano, pag. 162.

1899. *Discohelix* sp. cf. *excavata*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 192.

1911. *Discohelix orbis*; M. Gemmellaro, Rocche Rosse, pag. 218, Taf. IX, Fig. 9–12; cum. synon.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

<sup>1)</sup> Doch sei noch in aller Kürze der äußerlichen Ähnlichkeit zwischen der uns vorliegenden *Pleurotomaria* und derjenigen gedacht, die M. Gemmellaro jüngst als *Pleurot. intermedia* Münster aus den sizilianischen Aspasiaschichten beschrieben hat (Rocche Rosse, pag. 212, Taf. V, Fig. 20, 21), die uns aber mit der Ausgangsform dieser Art bei Goldfuß (Petrefacta Germaniae, III, pag. 67, Taf. CLXXXV, Fig. 1, 2) nicht identisch zu sein scheint; von unserer Form unterscheidet sie sich gewiß, und zwar durch ihren stumpferen Scheitelwinkel und durch das mehr kantige Profil und die abweichende Verzierung ihrer Umgänge.

<sup>2)</sup> Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 369, Taf. XXVIII, Fig. 13–16.

Es liegt nur ein kleines, dürrig erhaltenes Bruchstück vor, das etwa einem Viertelkreis-Sektor einer Scheibe von 30 bis 35 *mm* Durchmesser entspricht; nur eine Seite ließ sich bloßlegen, mit der anderen steckt das Stück fest im Gestein und es kann nicht einmal mit Bestimmtheit entschieden werden, ob es sich bei der zutage liegenden Fläche um die Spiral- oder um die Nabelseite handelt; ersteres ist wahrscheinlicher. Zwei Querbrüche lassen erkennen, daß die einander gar nicht umfassenden Umgänge — deren sich, von den embryonalen Windungen abgesehen, 4 zählen lassen — rechteckiges Profil zeigen und etwas breiter als hoch sind. Die Flanken dieser Umgänge sowie ihre Außenseiten sind nur äußerst schwach gewölbt. Das vorliegende Fragment ist als Steinkern erhalten und nur stellenweise noch von der inneren Schalenschicht bedeckt, die eine sehr feine Spiralstreifung beobachten läßt. So finden sich auch nur noch an drei Stellen Spuren des nur von der Schale gebildeten, die Naht begleitenden Kiels, der einfach schnur-förmig gewesen zu sein scheint. Übrigens verraten sich diese Nahtkiele auch im Querschnitt, indem hier die Schale manchmal an der Berührungsstelle zweier Umgänge zackenartig ausgestülpt erscheint (Fig. 23b), wie dies auch auf der von Reuß (l. c., Fig. 1d) gegebenen Profilzeichnung ersichtlich ist.

Anmerkung. Als fraglich schließen wir hier unter der Bezeichnung *Discohelix* cf. *orbis* Reuß (Taf. XX (II), Fig. 24) noch einen bereits 1899 von Vacek (l. c.) als *Discohelix* cf. *orbis* Reuß bestimmten, stark korrodierten Steinkern von 45 *mm* Scheibendurchmesser an, an dem nur der äußerste Umgang näher untersucht werden konnte. Dieser zeigt auch hier ausgesprochen rechteckiges Profil und ist breiter als hoch; die Außenkanten sind sehr markant, Außen- und Seitenflächen fast ganz flach. Der Erhaltungszustand macht es unmöglich, Spuren einer Verzierung zu beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Obwohl an unserem Steinkernfragmente, das an erster Stelle besprochen wurde, keinerlei Querverzierung wahrgenommen werden konnte, wie sie Reuß und Stoliczka von ihren Schalensexemplaren beschreiben, stehen wir doch nicht an, jenes, insbesondere auf Grund der vollständigen Übereinstimmung des Querschnitts, mit der so eigenartigen Reußschen Form zu identifizieren.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese interessante, von Reuß und Stoliczka aus den unterliassischen Hierlatzschichten der nördlichen Kalkalpen (Hierlatz, Schafberg, Kratzalpe) beschriebene, von Gemmellaro in den Aspasiaschichten von Chiusa-Sclafani (Provinz Palermo)<sup>1)</sup> und von Fucini im unteren Lias des Monte Pisano wiedergefundene Schnecke erscheint nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesen.

### *Neritopsis* Grateloup.

#### *Neritopsis* spec. indet.

Taf. XX (II), Fig. 25.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Unter der obigen Bezeichnung seien hier zunächst ein ziemlich vollständiger kleiner Steinkern (Fig. 25) und sodann noch einige Windungsfragmente kurz erwähnt, die ihre äußere Gestalt mit ziemlicher Sicherheit zu *Neritopsis* zu verweisen gestattet. Nur eines der Bruchstücke trägt noch Reste der deutlich längsverzierten Schale; die zahlreichen Spiralkiele sind auf der unteren Windungshälfte ziemlich schwach und untereinander fast völlig gleichmäßig, während sich auf der oberen Hälfte des Umgangs zwischen je zwei kräftigere solche Kiele ein schwächerer einschaltet. Eine Anwachsstreifung läßt dieses Bruchstück nicht beobachten, wohl aber zeigt es einige vom Nabel ausgehende und in einem nach hinten konvexen

<sup>1)</sup> Jüngst hat auch M. Gemmellaro (l. c. in synon.) diese Form aus den Aspasiaschichten der Rocche Rosse in Sizilien ausführlich beschrieben; er zieht im Anschlusse an Stoliczka auch die von Hörnes als *D. ornatus* bezeichneten Exemplare, bei denen sich die Nahtkiele in einzelne Knoten auflösen, zu *D. orbis* ein, stellt aber für sie eine eigene Spielart, variet. *ornata*, auf.

Bogen über die Außenseite verlaufende undeutliche Furchen. Diese Furchen, die wohl alten Mündungsrändern entsprechen, zeigt übrigens, schwach angedeutet, auch der vorerwähnte kleine Steinkern und in viel deutlicherer Weise auch ein anderes Steinkernfragment, bei dem sich zwei solche Furchen beobachten lassen, von denen die vordere ziemlich breit und beiderseits scharf begrenzt ist.

Vergleichende Bemerkungen. Die auf einem unserer Stücke beobachtete Längsskulptur erinnert an *Nerit. Baugierana d'Orbigny*<sup>1)</sup> aus dem französischen Bathonien, die indessen etwas hochmündiger zu sein scheint als die vorliegende Form, bei der übrigens bei der großen Dürftigkeit des erhaltenen Materials weder an eine spezifische Bestimmung noch auch an genauere Vergleichen gedacht werden kann.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

---

<sup>1)</sup> Paléont. franç., Terr. jurass., II, pag. 224, Taf. 300, Fig. 11—13.

---

Der II. Teil dieser Arbeit, enthaltend die Bearbeitung der Cephalopoden von Ballino und die Schlussbetrachtungen, erscheint im XXVI. Band dieser Zeitschrift (1913), Heft 1 und 2.

---





# INDEX

der in den Bänden I—XXV (1882—1912) erschienenen Arbeiten.

## Bandregister.

<b>Band I, 1882 (1880—1882).</b>	pag.	Taf.
H. Zugmayer: Untersuchungen über rhätische Brachiopoden . . . . .	1—42	I—IV
A. Bittner: Beiträge zur Kenntnis alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen . . . . .	43—110	V—XII
V. Uhlig: Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn . . . . .	111—182	XIII—XVII
A. von Alth: Die Versteinerungen des Niznower Kalksteines . . . . .	183—352	XVIII—XXIX
H. Zugmayer: Die Verbindung der Spiralkegel von Spirigera oxycolpos Emmr. sp.	353—354	
<b>Band II, 1882 (1881—1882).</b>		
A. Fritsch: Fossile Arthropoden aus der Steinkohlen- und Kreideformation Böhmens.	1—7	I—II
J. Velenovský: Die Flora der böhmischen Kreideformation. I. Teil . . . . .	8—32	III—X
S. Brusina: Orygoceras, eine neue Gasteropodengattung der Melanopsiden-Mergel Dalmatiens . . . . .	33—46	XI
O. Novák: Über böhmische, thüringische, Graifensteiner und Harzer Tentaculiten .	47—72	XII—XIII
Fr. Wähner: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias der nordöstlichen Alpen. I. Teil . . . . .	73—85	XIV—XXI
D. Gorjanović-Kramberger: Die jungtertiäre Fischfauna Kroatiens. I. Teil .	86—135	XXII—XXXVIII
A. Grunow: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Diatomeen Österreich-Ungarns . .	136—157	XXIX—XXX
<b>Band III, 1884 (1883—1884).</b>		
J. Velenovský: Die Flora der böhmischen Kreideformation. II. Teil . . . . .	1—22	I—VII
O. Novák: Zur Kenntnis der böhmischen Trilobiten . . . . .	23—64	VIII—XII
D. Gorjanović-Kramberger: Die jungtertiäre Fischfauna Kroatiens. II. Teil . .	65—86	XIII—XIV
K. A. Penecke: Beiträge zur Kenntnis der Fauna der slavonischen Paludinen-schichten. I. Teil . . . . .	87—100	XV—XIX
M. Neumayr: Über die Mundöffnung von Lytoceras immane Opp. . . . .	101—104	XX
Fr. Wähner: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. II. Teil . . . . .	105—124	XXI—XXVI
S. Brusina: Die Fauna der Congerenschichten von Agram in Kroatien . . . . .	125—187	XXVII—XXX
<b>Band IV, 1886 (1884—1886).</b>		
J. Velenovský: Die Flora der böhmischen Kreideformation. III. Teil . . . . .	1—14	I—VIII
K. A. Penecke: Beiträge zur Kenntnis der Fauna der slavonischen Paludinen-schichten. II. Teil . . . . .	15—44	IX—X
F. Teller: Neue Anthracotherienreste aus Süsteiermark und Dalmatien . . . . .	45—134	XI—XIV
Fr. Wähner: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. III. Teil . . . . .	135—226	XV—XXX
<b>Band V, 1887 (1885—1886).</b>		
J. Velenovský: Die Flora der böhmischen Kreideformation. IV. Teil . . . . .	1—14	I—VIII
Č. Zahálka: Über zwei Spongien aus der Kreideformation von Raudnitz a. d. Elbe (Böhmen) . . . . .	15—25	IX—X
A. Hoffmann: Crocodiliden aus dem Miocän der Steiermark . . . . .	26—36	XI—XV
Fr. Wähner: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. IV. Teil . . . . .	37—60	XVI—XXIII
A. von Alth: Über die Zusammengehörigkeit der den Fischgattungen Pteraspis, Cyathaspis und Scaphaspis zugeschriebenen Schilder . . . . .	61—74	XXIV
G. Bukowski: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen . . . . .	75—171	XXV—XXX
Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns, Bd. XXV.		



	pag.	Tal.
<b>Band XIII, 1901 (1900—1901).</b>		
C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt . . . . .	1—42	I—III
J. Enderle: Über eine anthracolitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien . . . . .	49—109	IV—VIII
K. Gorjanović-Kramberger: Über die Gattung Valenciennesia und einige unterpontische Limnaeen. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Gattung Valenciennesia und ihr Verhältnis zur Gattung Limnaea . . . . .	121—140	IX—X
P. Oppenheim: Über einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie . . . . .	145—277	XI—XIX
O. Abel: Über die Hauptbepanzerung fossiler Zahnwale . . . . .	297—317	XX—XXI
<b>Band XIV, 1902.</b>		
E. Suesß: Abschiedsvorlesung beim Rücktritte vom Lehramt . . . . .	1—8	
R. J. Schubert: Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär . . . . .	9—26	I
F. Frech: Über devonische Ammonoiten . . . . .	27—112	II—V
A. Liebus und V. Uhlig: Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide und stratigraphische Bemerkungen hiezu . . . . .	113—130	VI
W. Petraschek: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation . . . . .	131—162	VII—XII
H. Engelhardt: Tertiärpflanzen von Stranitzen, Schega und Radeldorf in Steiermark . . . . .	163—184	XIII—XVI
F. Baron Nopcsa: Über Rippen eines Deuterosauriden . . . . .	185—194	XVII
M. Remesß: Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Nesselsdorfer Schichten . . . . .	195—217	XVIII—XX
Eduard Suesß-Stiftung: Reden und Ansprachen bei der zu Ehren von Professor Eduard Suesß abgehaltenen Feier am 12. Mai 1902 . . . . .	218—229	
<b>Band XV, 1903.</b>		
G. Steinmann: Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg . . . . .	1—8	I—II
W. Volz: Über eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Teil . . . . .	9—30	III—IV
F. Baron Nopcsa: Über die Varanus-artigen Lacerten Istriens . . . . .	31—42	V—VI
M. Remesß: Nachträge zur Fauna von Stramberg III., Über Palaeosphaeroma Uhligi, eine neue Assel aus dem Tithon von Skalička . . . . .	43—44	
G. Steinmann: Tetraporella Remesßi, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg . . . . .	45—54	VII
H. Engelhardt: Tertiärpflanzen von Kleinasien . . . . .	55—64	VIII—XI
E. von Stromer: Zeuglodonreste aus dem oberen Mitteleocän des Fajün . . . . .	65—100	
W. Teisseyre: Der palaeozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Mit 2 geologischen Kartenskizzen . . . . .	101—126	XII—XIII
G. Gürich: Das Devon von Debnik bei Krakau . . . . .	127—164	XIV—XV
Rauff, Felix und Blanckenhorn: Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes. I. Teil: Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes von J. Felix . . . . .	165—183	XVI—XVII
M. Remesß: Nachträge zur Fauna von Stramberg IV. Über Bivalven der Stramberger Schichten . . . . .	184	
„ V. Über eine neue Assel: Sphaeroma strambergense nov. spec. . . . .	185—220	XVIII—XXII
<b>Band XVI, 1904.</b>		
H. Beck und H. Vettors: Zur Geologie der kleinen Karpaten. Eine stratigraphisch-tektonische Studie . . . . .	1—106	I—II
K. G. Stenzel: Fossile Palmenhölzer . . . . .	107—288	III—XXIV
<b>Band XVII, 1905 (1904—1905).</b>		
G. Gürich: Eine Stromatoporidae aus dem Kohlenkalk Galiziens . . . . .	1—5	I
E. Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes, I. Teil: Untere Kreide . . . . .	7—20	II—III
„ II. Teil: Oberer Jura . . . . .	119—160	XIV—XVIII
M. Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Samos . . . . .	21—118	IV—XIII
F. Blaschke: Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiseralpe in Südtirol . . . . .	161—222	XIX—XX
H. Vettors: Die Fauna der Juraklappen zwischen Donau und Thaya. I. Teil: Die Tithonklappen von Niederfellabrunn . . . . .	223—259	XXI—XXII
<b>Band XVIII, 1905.</b>		
K. Deninger: Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation . . . . .	1—35	I—IV
E. Stromer: Die Fischreste des mittleren und oberen Eocäns von Ägypten. I. Teil . . . . .	37—58	V—VI
„ II. Teil . . . . .	163—192	XV—XVI

M. Remes: Nachträge zur Fauna von Stramberg. VI., Crinoiden-, Asteriden- und Echinoidenreste aus dem weißen Kalkstein von Stramberg . . . . .	pag. 59—63	Taf. VII
L. Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes . . .	65—162	VIII—XIV
K. Gorjanović-Kramberger: Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg . . . . .	193—224	XVII—XXI
O. Reche: Über eine neue Equidenart aus der Pampasformation . . . . .	225—241	XXII

**Band XIX, 1906.**

W. Janensch: Über <i>Archaeophis proavus</i> Mass., eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca . . . . .	1—33	I—II
F. Cornu: Petrographische Untersuchungen einiger enallogener Einschlüsse aus den Trachyten der Euganeen . . . . .	35—48	III
F. Seemann: Beiträge zur Gigantotrakenfauna Böhmens . . . . .	49—57	IV
F. Baron Nopcsa: Zur Kenntnis des Genus <i>Streptospondylus</i> . . . . .	59—83	
K. G. Stenzel: Die Psaronien, Beobachtungen und Betrachtungen . . . . .	85—123	V—XI
H. Wilschowitz: Beitrag zur Kenntnis der Kreide-Ablagerungen von Budigsdorf und Umgebung . . . . .	125—134	
E. Ascher: Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodsichter Schichten J. von Siemiradzki: Die paläozoischen Gebilde Podoliens . . . . .	135—172 173—286	XII—XIV XV—XXI
G. von Arthaber: Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus <i>Metricorhynchus</i> . . . . .	287—319	XXII—XXVII

**Band XX, 1907.**

J. Neumann: Die Oxfordfauna von Četechowitz . . . . .	1—67	I—VIII
F. Seemann: Die mittelböhmisches Obersilur- und Devongebiet südwestlich der Beraun . . . . .	69—114	IX—X
A. Spitz: Die Gastropoden des karnischen Unterdevon . . . . .	115—190	XI—XVI
Th. Wiśniowski: Über die obersilurische Fälschfauna von Leszczyny . . . . .	191—205	XVII
H. Engelhardt: Tertiäre Pflanzenreste aus dem Fajüm . . . . .	206—216	XVIII—XIX
O. Renner: Teichosperma, eine Monokotylenfrucht aus dem Tertiär Ägyptens . .	217—220	
J. Oppenheimer: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn . . . . .	221—271	XX—XXII
C. Diener: Edmund von Mojsisovics, Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit . . . . .	272—284	

**Band XXI, 1908.**

R. Lachmann: Der Bau des Jackel im Obervintschgau . . . . .	1—32	I—II
F. Baron Nopcsa: Zur Kenntnis der fossilen Eidechsen . . . . .	33—62	III
H. Schwarz: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen .	63—105	
E. Stromer: Die Archaeoceti des ägyptischen Eozäns . . . . .	106—178	IV—VII
K. Boden: Die geologischen Verhältnisse der Veroneser Alpen zwischen der Etsch und dem Tale von Negrar . . . . .	179—210	VIII—IX
J. Popescu-Voitesii: Abnormale Erscheinungen bei Nummuliten . . . . .	112—214	
R. Pascu: Geologische Studien über Erzlagerstätten im Bezirk Tulcea (Dobrugea)	215—234	X—XI

**Band XXII, 1909.**

F. Tranth: Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna	1—142	I—IV
O. Haas: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee . . . . .	144—167	V—VI
Nachtrag . . . . .	347—348	
J. Felix: Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman . . . .	169—175	VII
M. Remes: Nachträge zur Fauna von Stramberg (VII und VIII) . . . . .	177—191	VIII—IX
P. Rosenbergl: Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge	193—345	X—XVI

**Band XXIII, 1910.**

E. Dacqué: Dogger und Malm aus Ostafrika . . . . .	1—63	I—VI
F. Bach: Mastodonreste aus der Steiermark . . . . .	64—124	VII—X
E. Spengler: Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts . . . . .	125—157	XI—XIV
H. Yabe: Die Scaphiten der Oberkreide von Hokkaido . . . . .	159—174	XV

	pag.	Taf.
A. Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn). I. Abteilung . . . . .	175—199	XVI—XIX
II. Abteilung . . . . .	251—272	XX—XXIII
E. Krenkel: Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika . . . . .	201—250	
H. Yabe: Das Strukturproblem der Fusulinenschale . . . . .	273—282	

**Band XXIV, 1911.**

A. Till: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány. III. Abteilung . . . . .	1—49	I—VIII
M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum (Ägypten) . . . . .	51—167	IX—XVI
G. von Arthaber: Die Trias von Albanien . . . . .	169—277	XVII—XXIV

**Band XXV, 1912.**

R. Noth: Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnók . . . . .	1—24	I
J. von Pia: Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae . . . . .	25—81	II—VIII
J. Knett: Melongena (Myristica) Rotkyana nov. spec., ein neuer Gasteropode aus den Tertiärschichten Krains . . . . .	83—86	IX
P. Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens . . . . .	87—149	X—XVII
R. von Klebelsberg: Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien . . . . .	151—222	XVIII

---

## Autorenregister.

- Abel O.:** Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. Bd. XI, 1898, pag. 211—226.  
„ : Über die Hauptbepanzerung fossiler Zahnwale. Bd. XIII, 1901, pag. 297—317, Taf. XX—XXI.
- Alth, A. v.:** Die Versteinerungen des Nizniower Kalksteines. Bd. I, 1882, pag. 183—352, Taf. XVIII—XXIX.  
„ : Über die Zusammengehörigkeit der den Fischgattungen Pteraspis, Cyathaspis und Scaphaspis zugeschriebenen Schilder. Bd. V, 1887, pag. 61—74, Taf. XXIV.
- Anthula, Dr. J.:** Über die Kreidefossilien des Kaukasus mit einem allgemeinen Überblick über die Sedimentärbildungen des Kaukasus. Bd. XII, 1900, pag. 53—159, Taf. II—XIV.
- Arthaber, G. v.:** Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. — I. Teil, Bd. X, 1896, pag. 1—112, Taf. I—X. — II. Teil, Bd. X, 1896, pag. 192—242, Taf. XXIII—XXVII.  
„ : Trionyx rostratus nov. spec. von Au am Leithagebirge. Bd. XI, 1898, pag. 179—198, Taf. XXV—XXVIII.  
„ : Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus Metriorhynchus. Bd. XIX, 1906, pag. 287—319, Taf. XXII—XXVII.  
„ : Die Trias von Albanien. Bd. XXIV, 1911, pag. 169—277, Taf. XVII—XXIV.
- Ascher E.:** Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Bd. XIX, 1906, pag. 135—172, Taf. XII—XIV.
- Bach F.:** Mastodonreste aus der Steiermark. Bd. XXIII, 1910, pag. 64—124, Taf. VII—X.
- Beck H. und Vettors H.:** Zur Geologie der kleinen Karpathen. Eine stratigraphisch-tektonische Studie. Bd. XVI, 1904, pag. 1—106, Taf. I—II.
- Bittner A.:** Beiträge zur Kenntnis alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. Bd. I, 1882, pag. 43—110, Taf. V—XII.
- Blaschke F.:** Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiseralpe in Südtirol. Bd. XVII, 1905, pag. 161—222, Taf. XIX—XX.
- Boden K.:** Die geologischen Verhältnisse der Veroneser Alpen zwischen der Etsch und dem Tale von Negrar. Bd. XXI, 1908, pag. 179—210, Taf. VIII—IX.
- Brusina S.:** Orygoceras, eine neue Gasteropodengattung der Melanopsiden-Mergel Dalmatiens. Bd. II, 1882, pag. 33—46, Taf. XI.  
„ : Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Kroatien. Bd. III, 1884, pag. 125—187, Taf. XXVII—XXX.
- Bukowski G.:** Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Bd. V, 1887, pag. 75—171, Taf. XXV—XXX.
- Cornu F.:** Petrographische Untersuchungen einiger enallogener Einschlüsse aus den Trachyten der Euganeen. Bd. XIX, 1906, pag. 35—48, Taf. III.
- Dacqué E.:** Beiträge zur Geologie des Somali-Landes. Bd. XVII, 1905. — I. Teil, Untere Kreide, pag. 7—20, Taf. II—III. — II. Teil, Oberer Jura, pag. 119—160, Taf. XIV—XVIII.  
„ : Dogger und Malm aus Ostafrika. Bd. XXIII, 1910, pag. 1—63, Taf. I—VI.
- Deninger K.:** Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation. Bd. XVIII, 1905, pag. 1—35, Taf. I—IV.
- Diener C.:** Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. Bd. XIII, 1901, pag. 1—42, Taf. I—III.  
„ : Edmund von Mojsisovics. Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Bd. XX, 1907, pag. 272—284.
- Dreger J.:** Die tertiären Brachiopoden des Wiener Beckens. Bd. VII, 1889, pag. 179—192, Taf. V—VII.
- Enderle J.:** Über eine anthrakolitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. Bd. XIII, 1901, pag. 49—109, Taf. IV—VIII.
- Engelhardt H.:** Tertiärpflanzen von Stanitz Schega und Radeldorf in Steiermark. Bd. XIV, 1902, pag. 163—184, Taf. XIII—XVI.  
„ : Tertiärpflanzen von Kleinasien. Bd. XV, 1903, pag. 55—64, Taf. VII.  
„ : Tertiäre Pflanzenreste aus dem Fajûm. Bd. XX, 1907, pag. 206—216, Taf. XVIII—XIX.
- Felch J.:** Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman. Bd. XXII, 1909, pag. 169—175, Taf. VII.
- Frech F.:** Über devonische Ammonoiten. Bd. XIV, 1902, pag. 27—112, Taf. II—V.  
„ und Arthaber, G. v.: Über das Paläozoikum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien. Bd. XII, 1900, pag. 161—308, Taf. XV—XXII.
- Fritsch A.:** Fossile Arthropoden aus der Steinkohlen- und Kreideformation Böhmens. Bd. II, 1882, pag. 1—7, Taf. I—II.

- Gorjanović-Kramberger K.:** Die jungtertiäre Fischfauna Kroatiens. — I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 86—135, Taf. XXII bis XXVIII. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 65—86, Taf. XIII—XIV.
- „ : Über die Gattung Valenciennesia und einige unterpontische Limnaeen. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Gattung Valenciennesia und ihr Verhältnis zur Gattung Limnaea. Bd. XIII, 1901, pag. 121—140, Taf. IX—X.
- „ : Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. Bd. XVIII, 1905, pag. 193—224, Taf. XVII—XXI.
- Grunov A.:** Beiträge zur Kenntnis der fossilen Diatomeen Österreich-Ungarns. Bd. II, 1882, pag. 136—157, Taf. XXIX—XXX.
- Gürich G.:** Das Devon von Debnik bei Krakau. Bd. XV, 1903, pag. 127—164, Taf. XIV—XV.
- „ : Eine Stromatoporidae aus dem Kohlenkalke Galiziens. Bd. XVII, 1905, pag. 1—5, Taf. I.
- Haas O.:** Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlanbachmergeln der Fischerwiese bei Altaussee. Bd. XXII, 1909, pag. 144—167, Taf. V—VI. — Nachtrag, Bd. XXII, 1909, pag. 347—348.
- Haug E.:** Beitrag zur Kenntnis der oberneocenen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara (Südtirol). Bd. VII, 1889, pag. 193—231, Taf. VIII—XIII.
- Hoffmann A.:** Krokodiliden aus dem Miozän der Steiermark. Bd. V, 1887, pag. 26—36, Taf. XI—XV.
- Janensch W.:** Über *Archaeophis proavus* Mass., eine Schlange aus dem Eozän des Monte Bolca. Bd. XIX, 1906, pag. 1—33, Taf. I—II.
- Kittel E.:** Reste von Listriodons aus dem Miozän Niederösterreichs. Bd. VII, 1889, pag. 232—249, Taf. XIV—XV.
- Klebsberg, R. v.:** Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien. Bd. XXV, 1912, pag. 151—222, Taf. XVIII.
- Knett J.:** *Melongena (Myristica) Rotkyana* nov. spec. ein neuer Gasteropode aus den Tertiärschichten Krains. Bd. XXV, 1912, pag. 83—86, Taf. IX.
- Kossmat F.:** Untersuchungen über die südindische Kreideformation. — I. Teil, Bd. IX, 1895, pag. 97—203, Taf. XV—XXV. — II. Teil, Bd. X, 1896, pag. 1—46, Taf. I—VIII. — III. Teil, Bd. X, 1896, pag. 89—152, Taf. XIV—XIX.
- Krasser F.:** Beiträge zur Kenntnis der fossilen Kreideflora von Kunstadt in Mähren. Bd. X, 1896, pag. 113—152, Taf. XI—XVII.
- Krenkel E.:** Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika. Bd. XXIII, 1910, pag. 201—250, Taf. XX—XXIII.
- Krumbeck L.:** Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes. Bd. XVIII, 1905, pag. 65—162, Taf. VIII—XIV.
- Lachmann R.:** Der Bau des Jackel im Obervintschgau. Bd. XXI, 1908, pag. 1—32, Taf. I—II.
- Liebus A. und Uhlig V.:** Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide und stratigraphische Bemerkungen hiezu. Bd. XIV, 1902, pag. 113—130, Taf. VI.
- Mojšisovič, E. v.:** Über einige japanische Trias-Fossilien. Bd. VII, 1889, pag. 163—178, Taf. I—IV.
- Neumann J.:** Die Oxfordfauna von Četechowitz. Bd. XX, 1907, pag. 1—67, Taf. I—VIII.
- Neumayr M.:** Über die Mundöffnung von *Lytoceras immane* Opp. Bd. III, 1884, pag. 101—104, Taf. XX.
- Nopcsa, Baron F.:** Über Rippen eines Deuterosauriden. Bd. XIV, 1902, pag. 185—194, Taf. XVII.
- „ : Über die *Varanus* artigen *Lazerten* Istriens. Bd. XV, 1903, pag. 31—42, Taf. V—VI.
- „ : Zur Kenntnis des Genus *Streptospondylus*. Bd. XIX, 1906, pag. 59—83.
- „ : Zur Kenntnis der fossilen Eidechsen. Bd. XXI, 1908, pag. 33—62, Taf. III.
- Noth R.:** Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komárnok. Bd. XXV, 1912, pag. 1—24, Taf. I.
- Novák O.:** Über böhmische, thüringische, Greifensteiner und Harzer Tentaculiten. Bd. II, 1882, pag. 47—72, Taf. XII—XIII.
- „ : Zur Kenntnis der böhmischen Trilobiten. Bd. III, 1884, pag. 23—64, Taf. VIII—XII.
- Oppenheim P.:** Über einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Bd. XIII, 1901, pag. 145 bis 277, Taf. XI—XIX.
- „ : Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. Bd. XXV, 1912, pag. 87—149, Taf. X—XVII.
- Oppenheimer J.:** Der Malm der Schwedenschanze bei Brünns. Bd. XX, 1907, pag. 221—271, Taf. XX—XXII.
- Pascu R.:** Geologische Studien über Erzlagerstätten im Bezirk Tulcea, (Dobrugea, Rumänien). Bd. XXI, 1908, pag. 215—234, Taf. X—XI.
- Pelikan A.:** Petrographische Untersuchung einiger Eruptivgesteine aus den Kaukasusländern. Bd. IX, 1895, pag. 83 bis 96, Taf. XIV.
- Penecke K. A.:** Beiträge zur Kenntnis der Fauna der slawonischen Paludinschichten. I. Teil, Bd. III, 1884, pag. 87—100, Taf. XV—XIX. — II. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 15—44, Taf. IX—X.
- Petraschek W.:** Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Bd. XIV, 1902, pag. 131—162, Taf. VII—XII.
- Pia, J. v.:** Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. Bd. XXV, 1912, pag. 25—81, Taf. II—VIII.
- Popescu-Voitesti J.:** Abnormale Erscheinungen der Nummuliten. Bd. XXI, 1908, pag. 211—214.
- Rauff, Felix und Blanckenhorn:** Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes. I. Teil, Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes von J. Felix. Bd. XV, 1903, pag. 165—183, Taf. XVI—XVII.
- Reche O.:** Über eine neue Equidenart aus der Pampasformation. Bd. XVIII, 1905, pag. 225—241, Taf. XXII.

- Redlich K.:** Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. Bd. IX, 1895, pag. 55—82, Taf. XI—XIII.
- Remeš M.:** Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Nesseldorfer Schichten. Bd. XIV, 1902, pag. 195—217, Taf. XVIII bis XX. — III. Über Palaeosphaeroma Uhligi, eine neue Assel aus dem Tithon von Skalická. Bd. XV, 1903, pag. 43—44. — IV. Über Bivalven der Stramberger Schichten. — V. Über eine neue Assel: Sphaeroma strambergense n. sp. Bd. XV, 1902, pag. 185—220, Taf. XVIII—XXII. — VI. Crinoiden-, Asteriden- und Echinoidenreste aus dem weißen Kalkstein von Stramberg. Bd. XVIII, 1905, pag. 59—63, Taf. VII. — VII. Weitere Bemerkungen über Palaeosphaeroma Uhligi und die Asseln vom Stramberg. Bd. XXII, 1909, pag. 177—180, Taf. VIII—IX. — VIII. Über Gastropoden der Stramberger Schichten. Bd. XXII, 1909, pag. 181—191.
- Renner O.:** Teichosperma, eine Monokotylenfrucht aus dem Tertiär Ägyptens. Bd. XX, 1907, pag. 217—220.
- Rosenberg P.:** Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. Bd. XXII, 1909, pag. 193—345, Taf. X—XVI.
- Schlosser M.:** Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insektivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen außereuropäischen Verwandten. I. Teil, Bd. VI, 1888, pag. 1—224, Taf. I—IX. — II. Teil, Bd. VII, 1889, pag. 1—162. — III. Teil, Bd. VIII, 1891, pag. 1—106.
- „ : Die fossilen Cavicornia von Samos. Bd. XVII, 1905, pag. 21—118, Taf. IV—XIII.
- „ : Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum (Ägypten). Bd. XXIV, 1911, pag. 51—167, Taf. IX—XVI.
- Schubert R. J.:** Neue und interessante Foraminiferen aus dem südlichen Alttertiär. Bd. XIV, 1902, pag. 9—26, Taf. I.
- Schwarz H.:** Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen. Bd. XXI, 1908, pag. 63—105.
- Seemann F.:** Beiträge zur Gigantotrakenfauna Böhmens. Bd. XIX, 1906, pag. 49—57, Taf. IV.
- „ : Das mittelböhmische Obersilur- und Devongebiet südwestlich der Beraun. Bd. XX, 1907, pag. 69—114, Taf. IX—X.
- Semper M.:** Die Gigantotraken des älteren böhmischen Paläozoikum. Bd. XI, 1898, pag. 71—88, Taf. XII—XIII.
- Siemiradzki, J. v.:** Die paläozoischen Gebilde Podoliens. Bd. XIX, 1906, pag. 173—286, Taf. XV—XXI.
- Simlonescu J.:** Über einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weißenbachgrabens bei Golling. Bd. XI, 1898, pag. 207—210.
- Spindlaroff L.:** Über einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus. Bd. XI, 1898, pag. 199—206.
- Spengler E.:** Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichopolystriktis. Bd. XXIII, 1910, pag. 125—157, Taf. XI—XIV.
- Spitz A.:** Die Gastropoden des karnischen Unterdevon. Bd. XX, 1907, pag. 115—190, Taf. XI—XVI.
- Steinmann G.:** Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Bd. XV, 1903, pag. 1—8, Taf. I—II.
- „ : Tetraplorella Remeš, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg. Bd. XV, 1903, pag. 45—54.
- Stenzel K. G.:** Fossile Palmenhölzer. Bd. XVI, 1904, pag. 107—288, Taf. III—XXIV.
- „ : Die Psaronien, Beobachtungen und Betrachtungen. Bd. XIX, 1906, pag. 85—123, Taf. V—XI.
- Stromer, E. v.:** Zeuglodonreste aus dem oberen Mitteleozän des Fajüm. Bd. XV, 1903, pag. 65—100, Taf. VIII—XI.
- „ : Die Fischreste des mittleren und oberen Eozäns von Ägypten. Bd. XVIII, 1905. I. Teil, pag. 37—58, Taf. V—VI. — II. Teil, pag. 163—192, Taf. XV—XVI.
- „ : Die Archaeoceti des ägyptischen Eozäns. Bd. XXI, 1908, pag. 106—178, Taf. IV—VII.
- Suess E.:** Abschiedsvorlesung beim Rücktritt vom Lehramt. Bd. XIV, 1902, pag. 1—8.
- Eduard Suess-Stiftung:** Reden und Ansprachen bei der zu Ehren von Professor Eduard Suess abgehaltenen Feier am 12. Mai 1902. Bd. XIV, 1902, pag. 218—229.
- Telssevre W.:** Der paläozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Mit zwei geologischen Kartenskizzen. Bd. XV, 1903, pag. 101—126, Taf. XII—XIII.
- Teller F.:** Neue Anthracotherienreste aus Süd-Steiermark und Dalmatien. Bd. IV, 1886, pag. 45—134, Taf. XI—XIV.
- Till A.:** Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). I. Abteilung, Bd. XXIII, 1910, pag. 175—199. — II. Abteilung, Bd. XXIII, 1910, pag. 251—272, Taf. XVI—XIX. — III. Abteilung, Bd. XXIV, 1911, pag. 1—49, Taf. I—VIII.
- Toula F.:** Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid in Kleinasien. Bd. X, 1896, pag. 153—191, Taf. XVIII—XXII.
- „ : Phoca vindobonensis nov. spec. von Nußdorf in Wien. Bd. XI, 1898, pag. 47—70, Taf. IX—XI.
- „ : Eine geologische Reise nach Kleinasien. Mit Beiträgen von Prof. Dr. E. Kayser und Ing. A. Rosiwal. Bd. XII, 1900, pag. 1—52, Taf. I.
- Trauth F.:** Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Bd. XXII, 1909, pag. 1—142, Taf. I—IV
- Uhlig V.:** Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Bd. I, 1882, pag. 111—182, Taf. XII—XVII.
- Velcnovský J.:** Die Flora der böhmischen Kreideformation. I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 8—32, Taf. III—X. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 1—22, Taf. I—VII. — III. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 1—14, Taf. I—VIII. — IV. Teil, Bd. V, 1887, pag. 1—14, Taf. I—VIII.



- Vetters H.:** Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Teil. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Bd. XVII, 1905, pag. 223–259, Taf. XXI–XXII.
- Volz W.:** Über eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Teil, Bd. XV, 1903, pag. 9–30, Taf. III–IV.
- Wähner Fr.:** Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias der nordöstlichen Alpen. — I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 73–85, Taf. XIV–XXI. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 105–124, Taf. XXI–XXVI. — III. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 135–226, Taf. XV–XXX. — IV. Teil, Bd. V, 1887, pag. 37–60, Taf. XVI–XXIII. — V. Teil, Bd. VI, 1888, pag. 293–325, Taf. XX–XXVI. — VI. Teil, Bd. VIII, 1891, pag. 241–268, Taf. XVI–XXI. — VII. Teil, Bd. IX, 1895, pag. 1–54, Taf. 1–X. — VIII. Teil, Bd. XI, 1898, pag. 153–178, Taf. XX–XXIV.
- Weithofer F.:** Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. Bd. VI, 1888, pag. 225–292, Taf. X–XIX.  
 „ : Die fossilen Proboscidier des Arnoteles in Toskana. Bd. VIII, 1891, pag. 107–240, Taf. I–XV.  
 pag. 125–134.
- Wiśniowski Th.:** Über die obersenone Flyschfauna von Leszczyny. Bd. XX, 1907, pag. 191–205, Taf. XVII.
- Yabe H.:** Die Skaphiten aus der Oberkreide von Hokkaida. Bd. XXIII, 1910, pag. 159–174, Taf. XV.  
 „ : Das Strukturproblem der Fusulinenschale. Bd. XXIII, 1910, pag. 273–282.
- Zahálka Č.:** Über zwei Spongien aus der Kreideformation von Raudnitz a. d. Elbe (Böhmen). Bd. V, 1887, pag. 15–25, Taf. IX–X.
- Zugmayer H.:** Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Bd. I, 1882, pag. 1–42, Taf. I–IV.  
 „ : Die Verbindung der Spiralkegel von *Spirigera oxycolpos* Emmer. sp. Bd. I, pag. 353–354.

## Materienregister.

### 1. Faunen.

- Alth, A. von: Die Versteinerungen des Niznower Kalksteines. Bd. I, 1882, pag. 183—352, Taf. XVIII—XXIX.
- Anthula, Dr. J.: Über die Kreidefossilien des Kaukasus mit einem allgemeinen Überblick über die Sedimentbildungen des Kaukasus. Bd. XII, 1900, pag. 53—159, Taf. II—XIV.
- Ascher E.: Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Bd. XIX, 1906, pag. 135—172, Taf. XII—XIV.
- Brusina S.: Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Kroatien. Bd. III, 1884, pag. 125—187, Taf. XXVII—XXX.
- Bukowski, G.: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Bd. V, 1887, pag. 75—171, Taf. XXV—XXX.
- Dacqué, E.: Beiträge zur Geologie des Somali-Landes. Bd. XVII, 1905. I. Teil, Untere Kreide, pag. 7—20, Taf. II—III. II. Teil, Oberer Jura, pag. 119—160, Taf. XIV—XVIII.
- „ : Dogger und Malm aus Ostafrika. Bd. XXIII, 1910, p. 1—63, Taf. I—VI.
- Enderle, J.: Über eine anthracolitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. Bd. XIII, 1901, pag. 49—109, Taf. IV—VIII.
- Felix, J.: Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman. Bd. XXII, 1909, pag. 169—175, Taf. VII.
- Frech, F. und G. von Arthaber: Über das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien. Bd. XII, 1900, pag. 161—308, Taf. XV—XXII.
- Gürich, G.: Das Devon von Debnik bei Krakau. Bd. XV, 1903, pag. 127—164, Taf. XIV—XV.
- Krenkel, E.: Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika. Bd. XXIII, 1910, pag. 201—250, Taf. XX—XXIII.
- Krumbeck, L.: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes. Bd. XVIII, 1905, pag. 65—162, Taf. VIII—XIV.
- Liebus, A. und Uhlig, V.: Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide und stratigraphische Bemerkungen hiezu. Bd. XIV, 1902, p. 113—130, Taf. VI.
- Oppenheim, P.: Über einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Bd. XIII, 1901, pag. 145—277, Taf. XI—XIX.
- „ : Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. Bd. XXV, 1912, pag. 87—149, Taf. X—XVII.
- Oppenheimer J.: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn. Bd. XX, 1907, pag. 221—271, Taf. XX—XXII.
- Penecke K. A.: Beiträge zur Kenntnis der Fauna der slawonischen Paludineschichten. I. Teil, Bd. III, 1884, pag. 87—100, Taf. XV—XIX. — II. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 15—44, Taf. IX—X.
- Rauff, Felix und Blanckenhorn: Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes. I. Teil: Die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes von J. Felix. Bd. XV, 1903, pag. 165—183, Taf. XVI—XVII.
- Redlich K.: Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. Bd. IX, 1895, pag. 55—82, Taf. XI—XIII.
- Remes M.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Nesseltdorfer Schichten. Bd. XIV, 1902, pag. 195—217, Taf. XVIII—XX. — III. Über Palaeosphaeroma Uhligi, eine neue Assel aus dem Tithon von Skalička, Bd. XV, 1903, pag. 43—44. — IV. Über Bivalven der Stramberger Schichten. — V. Über eine neue Assel. Sphaeroma strambergense n. sp. Bd. XV, 1902, pag. 185—120, Taf. XVIII—XXII. — VI. Crinoiden-, Asteriden- und Echinoiden-Reste aus dem weißen Kalkstein von Stramberg. Bd. XVIII, 1905, pag. 59—63, Taf. VII. — VII. Weitere Bemerkungen über Palaeosphaeroma Uhligi und die Asseln von Stramberg. Bd. XXII, 1909, pag. 177—180, Taf. VIII—IX. — VII. Über Gastropoden der Stramberger Schichten. Bd. XXII, 1909, pag. 181—191.
- Siemiradzki J. v.: Die paläozoischen Gebilde Podolien. Bd. XIX, 1906, pag. 173—286, Taf. XV—XXI.
- Toula F.: Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid in Kleinasien. Bd. X, 1896, pag. 153—191, Taf. XVIII—XXII.
- Tranth F.: Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Bd. XXII, 1909, pag. 1—142, Taf. I—IV.
- Uhlig V.: Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Bd. I, 1882, pag. 111—182, Taf. XIII—XVII.
- Vetters H.: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Teil. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Bd. XVII, 1905, pag. 223—259, Taf. XXI—XXII.
- Wiśniowski Th.: Über die oberseneone Flyschfauna von Leszczyny. Bd. XX, 1907, pag. 191—205, Taf. XVII.

### 2. Säugetiere.

- Abel O.: Über die Hauptbepanzerung fossiler Zahnwale. Bd. XIII, 1901, pag. 297—317, Taf. XX—XXI.
- Bach F. v.: Mastodonreste aus der Steiermark. Bd. XXIII, 1910, pag. 64—124, Taf. VII—X.
- Kittl E.: Reste von Listriodon aus dem Miozän Niederösterreichs. Bd. VII, 1889, pag. 232—249, Taf. XIV—XV.

- Reche O.: Über eine neue Equidenart aus der Pampasformation. Bd. XVIII, 1905, pag. 225—241, Taf. XXII.
- Schlösser M.: Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen außereuropäischen Verwandten. I. Teil, Bd. VI, 1888, pag. 1—224, Taf. I—IX. — II. Teil, Bd. VII, 1889, pag. 1—162. — III. Teil, Bd. VIII, 1891, pag. 1—106.
- „ : Die fossilen Cavicornia von Samos. Bd. XVII, 1905, pag. 21—118, Taf. IV—XIII.
- „ : Beiträge zur Kenntnis der oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum (Ägypten). Bd. XXIV, 1911, pag. 51—167, Taf. IX—XVI.
- Stromer E. v.: Zeuglodonreste aus dem oberen Miozän des Fajün. Bd. XV, 1903, pag. 65—100, Taf. VIII—XI.
- „ : Die Archaeoceti des ägyptischen Eozäns. Bd. XXI, 1908, pag. 106—178, Taf. IV—VII.
- Teller F.: Neue Anthracotherienreste aus Süd-Steiermark und Dalmatien. Bd. IV, 1886, pag. 45—134, Taf. XI—XIV.
- Toula F.: *Phoca vindobonensis* nov. spec. von Nußdorf in Wien. Bd. XI, 1898, pag. 47—70, Taf. IX—XI.
- Weithofer F.: Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. Bd. VI, 1888, pag. 225—292, Taf. X—XIX.
- „ : Die fossilen Proboscidi der Arnotales in Toskana. Bd. VIII, 1891, pag. 107—240, Taf. I—XV.
- ### 3. Amphibien, Reptilien.
- Arthaber G. v.: *Trionyx rostratus* nov. spec. von Au am Leithagebirge. Bd. XI, 1898, pag. 179—198, Taf. XXV—XXVIII.
- „ : Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus *Metriorhynchus*. Bd. XIX, 1906, pag. 257—319, Taf. XXII—XXVII.
- Hoffmann A.: Crokoliden aus dem Miozän der Steiermark. Bd. V, 1887, pag. 26—36, Taf. XI—XV.
- Janensch W.: Über *Archaeophis proavus* Mass., eine Schlange aus dem Eozän des Monte Bolca. Bd. XIX, 1906, pag. 1—33, Taf. I—II.
- Nopcsa, Baron F.: Über Rippen eines Deuterosauriden. Bd. XIV, 1902, pag. 185—194, Taf. XVII.
- „ : Über die Varanus-artigen Lazerter Istriens. Bd. XV, 1903, pag. 31—42, Taf. V—VI.
- „ : Zur Kenntnis des Genus *Streptospondylus*. Bd. XIX, 1906, pag. 59—83.
- „ : Zur Kenntnis der fossilen Eidechsen. Bd. XXI, 1908, pag. 33—62, Taf. III.
- Schwarz H.: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen. Bd. XXI, 1908, pag. 63—105.
- ### 4. Fische.
- Alth, A. v.: Über die Zusammengehörigkeit der den Fischgattungen *Pteraspis*, *Cyathaspis* und *Scaphaspis* zugeschriebenen Schilder. Bd. V, 1887, pag. 61—74, Taf. XXIV.
- Gorjanović-Kramberger K.: Die jungtertiäre Fischfauna Kroatiens. I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 86—135, Taf. XXII—XXVIII. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 65—86, Taf. XIII—XIV.
- Gorjanović-Kramberger K.: Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. Bd. XVIII, 1905, pag. 193—224, Taf. XVII—XXI.
- Stromer E.: Die Fischreste des mittleren und oberen Eozäns von Ägypten. Bd. XVIII, 1905. I. Teil, pag. 37—58, Taf. V—VI. — II. Teil, pag. 163—192, Taf. XV—XVI.
- ### 5. Crustaceen.
- Fritsch A.: Fossile Arthropoden aus der Steinkohlen- und Kreideformation Böhmens. Bd. II, 1882, pag. 1—7, Taf. I—II.
- Novák O.: Zur Kenntnis der Böhmischen Trilobiten. Bd. III, 1884, pag. 23—64, Taf. VIII—XII.
- Seemann F.: Beiträge zur Gigantotraktenfauna Böhmens. Bd. XIX, 1906, pag. 49—57, Taf. IV.
- Semper M.: Die Gigantotrakten des älteren böhmischen Paläozoikum. Bd. XI, 1898, pag. 71—88, Taf. XII—XIII.
- ### 6. Cephalopoden.
- Arthaber, G. v.: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. I. Teil, Bd. X, 1896, pag. 1—112, Taf. I—X. — II. Teil, Bd. X, 1896, pag. 192—242, Taf. XXIII—XXVII.
- „ : Die Trias von Albanien. Bd. XXIV, 1911, pag. 169—277, Taf. XVII—XXIV.
- Diener C.: Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schieflinghöhe bei Hallstadt. Bd. XIII, 1901, pag. 1—42, Taf. I—III.
- Frech F.: Über devonische Ammonoiten. Bd. XIV, 1902, pag. 27—112, Taf. II—V.
- Haug E.: Beitrag zur Kenntnis der oberneocömen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara (Südtirol). Bd. VII, 1889, 193—231, Taf. VIII—XIII.
- Klebbelsberg, R. v.: Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien. Bd. XXV, 1912, pag. 151—222, Taf. XVIII.
- Kossmat F.: Untersuchungen über die südindische Kreideformation. I. Teil, Bd. IX, 1895, pag. 97—203, Taf. XV—XXV. — II. Teil, Bd. X, 1896, pag. 1—46, Taf. I—VIII. — III. Teil, Bd. X, 1896, pag. 89—152, Taf. XIV—XIX.
- Mojsisovics, E. v.: Über einige japanische Trias-Fossilien. Bd. VII, 1889, pag. 163—178, Taf. I—IV.
- Neumann J.: Die Oxfordfauna von Četechowitz. Bd. XX, 1907, pag. 1—67, Taf. I—VIII.
- Neumayr M.: Über die Mundöffnung von *Lytoceras immane* Opp. Bd. III, 1884, pag. 101—104, Taf. XX.
- Petraschek W.: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Bd. XIV, 1902, pag. 131—162, Taf. VII—XII.
- Rosenberg P.: Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. Bd. XXII, 1909, pag. 193—345, Taf. X—XVI.
- Simionescu J.: Über einige Ammoniten mit erhaltenem Mundaum aus dem Neocom des Weißenbachgrabels bei Golling. Bd. XI, 1898, pag. 207—210.
- Spengler E.: Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts. Bd. XXIII, 1910, pag. 125—157, Taf. XI—XIV.

- Till A.: Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). I. Abteilung, Bd. XXIII, 1910, pag. 175—199. — II. Abteilung, Bd. XXIII, 1910, pag. 251—272, Taf. XVI—XIX. — III. Abteilung, Bd. XXIV, 1911, pag. 1—49, Taf. I—VIII.
- Wähner Fr.: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias der nordöstlichen Alpen. — I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 73—85, Taf. XIV—XXI. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 105—124, Taf. XXI—XXVI. — III. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 135—226, Taf. XV—XXX. — IV. Teil, Bd. V, 1887, pag. 37—60, Taf. XVI bis XXIII. — V. Teil, Bd. VI, 1888, pag. 293—325, Taf. XX—XXVI. — VI. Teil, Bd. VIII, 1891, pag. 241 bis 268, Taf. XVI—XXI. — VII. Teil, Bd. IX, 1895, pag. 1—54, Taf. I—X. — VIII. Teil, Bd. XI, 1898, pag. 153—178, Taf. XX—XXIV.
- Yabe H.: Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. Bd. XXIII, 1910, pag. 159—174, Taf. XV.

### 7. Gastropoden.

- Blaschke F.: Die Gastropodenfauna der Pachycardien-tuffe der Seiseralpe in Südtirol. Bd. XVII, 1905, pag. 161—222, Taf. XIX—XX.
- Brusina S.: *Orygoceras*, eine neue Gastropodengattung der Melanopsiden-Mergel Dalmatiens. Bd. II, 1882, pag. 33—46, Taf. XI.
- Deninger K.: Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation. Bd. XVIII, 1905, pag. 1—35, Taf. I—IV.
- Gorjanović-Kramberger K.: Über die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische *Limnaea*. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Valenciennesia* und ihr Verhältnis zur Gattung *Limnaea*. Bd. XIII, 1901, pag. 121—140, Taf. IX—X.
- Knett J.: *Melongena* (*Myristika*) *Rotkyana* nov. spec. ein neuer Gastropode aus den Tertiärschichten Krains. Bd. XXV, 1912, pag. 83—86, Taf. IX.
- Novák O.: Über böhmische, thüringische, Creifensteiner und Harzer Tentaculiten. Bd. II, 1882, pag. 47—72, Taf. XII—XIII.
- Spitz A.: Die Gastropoden des karnischen Unterdevon. Bd. XX, 1907, pag. 115—190, Taf. XI—XVI.

### 8. Brachiopoden.

- Dreger J.: Die tertiären Brachiopoden des Wiener Beckens. Bd. VII, 1889, pag. 179—192, Taf. V—VII.
- Zugmayer H.: Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Bd. I, 1882, pag. 1—42, Taf. I—IV.
- „ : Die Verbindung der Spiralkegel von *Spirigera oxycoplos* Emmer. sp. Bd. I, pag. 353—354.

### 9. Echinodermen.

- Bittner A.: Beiträge zur Kenntnis alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. Bd. I, 1882, pag. 43—110, Taf. V—XII.
- Spendiarioff L.: Über einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus. Bd. XI, 1898, pag. 199—206.

### 10. Coelenteraten.

- Gütrich G.: Eine Stromatoporie aus dem Kohlenkalke Galiziens. Bd. XVII, 1905, pag. 1—5, Taf. I.
- Steinmann G.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Bd. XV, 1903, pag. 1—8, Taf. I—II.
- Volz W.: Über eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Teil, Bd. XV, 1903, pag. 9—30, Taf. III—IV.

### 11. Spongien.

- Zahálka Č.: Über zwei Spongien aus der Kreideformation von Raudnitz a. d. Elbe (Böhmen). Bd. V, 1887, pag. 15—25, Taf. IX—X.

### 12. Foraminiferen.

- Noth R.: Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnók. Bd. XXV, 1912, pag. 1—24, Taf. I.
- Popescu-Voitești J.: Abnormale Erscheinungen der Nummuliten. Bd. XXI, 1908, pag. 211—214.
- Schubert R. J.: Neue und interessante Foraminiferen aus dem südlichen Alttertiär. Bd. XIV, 1902, pag. 9—26, Taf. I.
- Yabe H.: Das Strukturproblem der Fusulinenschale. Bd. XXIII, 1910, pag. 273—282.

### 13. Pflanzen.

- Engelhardt H.: Tertiärpflanzen von Stanitz Schega und Radeldorf in Steiermark. Bd. XIV, 1902, pag. 163—184, Taf. XIII—XVI.
- „ : Tertiärpflanzen von Kleinasien. Bd. XV, 1903, pag. 55—64, Taf. VII.
- „ : Tertiäre Pflanzenreste aus dem Fajüm. Bd. XX, 1907, pag. 206—216, Taf. XVIII—XIX.
- Grunow A.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Diatomeen Österreich-Ungarns. Bd. II, 1882, pag. 136—157, Taf. XXIX—XXX.
- Krasser F.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Kreideflora von Kunstadt in Mähren. Bd. X, 1896, pag. 113 bis 152, Taf. XI—XVII.
- Pia J. v.: Neue Studien über die triadischen Siphonaeae verticillatae. Bd. XXV, 1912, pag. 25—81, Taf. II—VIII.
- Renner O.: *Teichosperma*, eine Monokotylenflucht aus dem Tertiär Ägyptens. Bd. XX, 1917, pag. 217—220.
- Steinmann G.: *Tetraplorella Remeš*, eine neue *Dasycladacea* aus dem Tithon von Stramberg. Bd. XV, 1903, pag. 45—54.
- Stenzel K. G.: Fossile Palmenhölzer. Bd. XVI, 1904, pag. 107—288, Taf. III—XXIV.
- „ : Die Psaronien, Beobachtungen und Betrachtungen. Bd. XIX, 1906, pag. 85—123, Taf. V—XI.
- Velenovský J.: Die Flora der böhmischen Kreideformation. I. Teil, Bd. II, 1882, pag. 8—32, Taf. III—X. — II. Teil, Bd. III, 1884, pag. 1—22, Taf. I—VII. — III. Teil, Bd. IV, 1886, pag. 1—14, Taf. I—VIII. — IV. Teil, Bd. V, 1887, pag. 1—14, Taf. I—VIII.

**14. Geologie und Stratigraphie.**

- Abel O.: Studien in den Tertiärabbildungen von Eggenburg. Bd. XI, 1898, pag. 211—226.
- Beck H. und Vettters H.: Zur Geologie der kleinen Karpaten. Eine stratigraphische tektonische Studie. Bd. XVI, 1904, pag. 1—106, Taf. I—II.
- Boden K.: Die geologischen Verhältnisse der Veroneser Alpen zwischen der Etsch und dem Tale von Negrar. Bd. XXI, 1908, pag. 179—210, Taf. VIII—IX.
- Haas O.: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Altaussee. Bd. XXII, 1909, pag. 144—167, Taf. V—VI und Bd. XXII, 1909, pag. 347—348.
- Lachmann R.: Der Bau des Jackel im Obervintschgau. Bd. XXI, 1908, pag. 1—32, Taf. I—II.
- Pascu R.: Geologische Studien über Erzlagerstätten im Bezirk Tulcea, (Dobrugea, Rumänien). Bd. XXI, 1908, pag. 215—234, Taf. X—XI.
- Seemann F.: Die mittelböhmisches Obersilur- und Devongebiet südwestlich der Beraun. Bd. XX, 1907, pag. 69—114, Taf. IX—X.
- Teissseyre W.: Der palaeozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Mit zwei geologischen Kartenskizzen. Bd. XV, 1903, pag. 101 bis 126, Taf. XII—XIII.

- Toula F.: Eine geologische Reise nach Kleinasien. Mit Beiträgen von Prof. Dr. E. Kayser und Ing. A. Rosiwal. Bd. XII, 1900, pag. 1—52, Taf. I.
- Wilschowitz H.: Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. Bd. XIX, 1906, pag. 125—134.

**15. Petrographie.**

- Cornu F.: Petrographische Untersuchungen einiger enallogener Einschlüsse aus den Trachyten der Euganeen. Bd. XIX, 1906, pag. 35—48, Taf. III.
- Pelikan A.: Petrographische Untersuchung einiger Eruptivgesteine aus den Kaukasusländern. Bd. IX, 1895, pag. 83—96, Taf. XIV.

**16. Varia.**

- Diener C.: Edmund von Mojsisovics. Eine Skizze seines Lebensganges und seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Bd. XX, 1907, pag. 272—284.
- Suess E.: Abschiedsvorlesung beim Rücktritte vom Lehramt. Bd. XIV, 1902, pag. 1—8.
- Eduard Suess-Stiftung: Reden und Ansprachen bei der zu Ehren von Professor Eduard Suess abgehaltenen Feier am 12. Mai 1902. Bd. XIV, 1902, pag. 218—229.

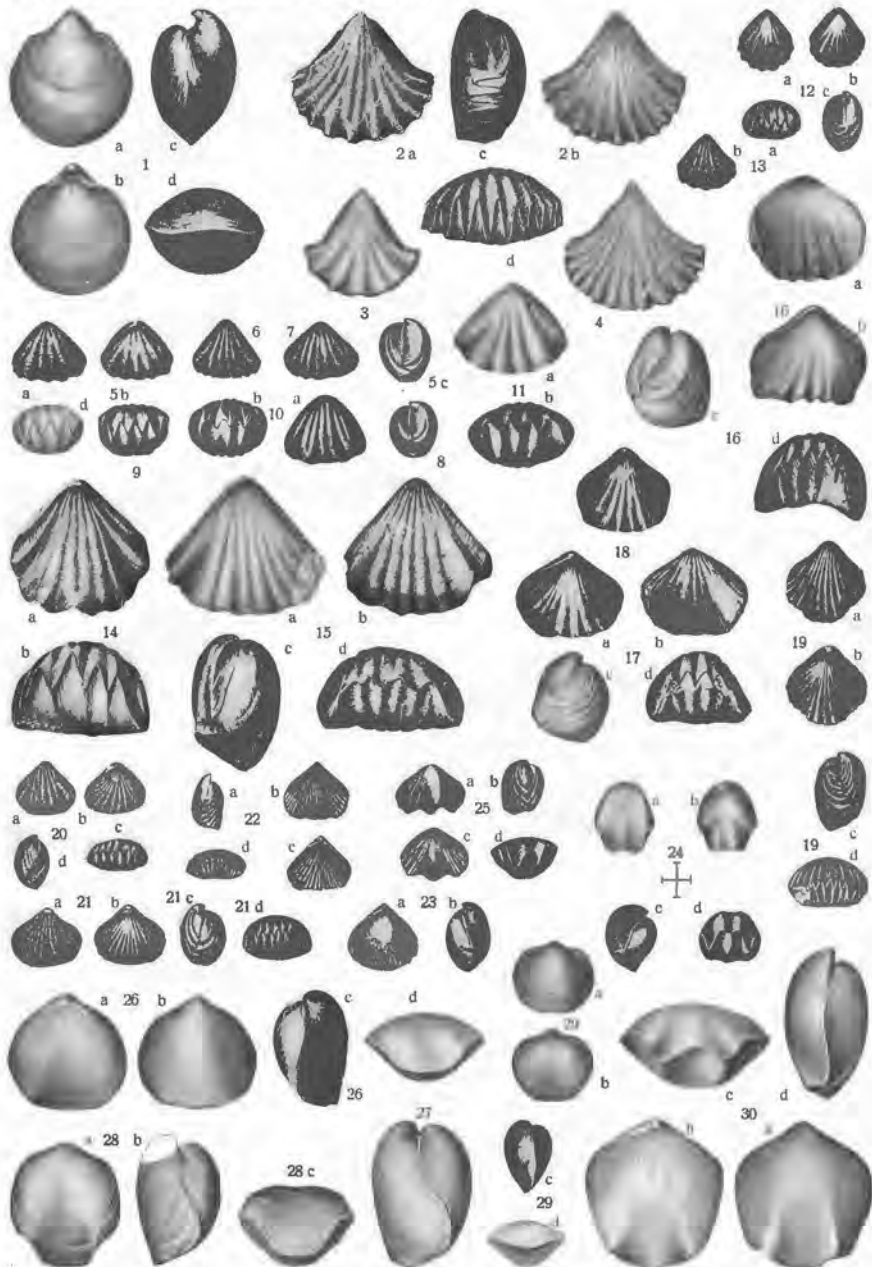
TAFEL XIX (I).

*Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtrol.*

TAFEL XIX (I).

- Fig. 1 a—d. *Spiriferina apenninica* Canav., größtes vorliegendes Exemplar in 4 Ansichten pag. 228 [6]  
 Fig. 2—4. *Rhynchonella palmaeformis* nov. nom.; Fig. 2 a—d, großes, typisches Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 3, Beispiel eines Exemplars mit wenigen, breiten Rippen; Fig. 4, Beispiel eines dichtberippten Exemplares, beide in Ventralansicht . . . pag. 232 [10]  
 Fig. 5—11. *Rhynchonella triquetra* Gemm. var. *Boeseana* nov. nom.; Fig. 5 a—d, typisches Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 6, ein besonders schmales und dichtberipptes Exemplar mit spitzem Schnabelwinkel und deutlich dreieckigem Umriß; Fig. 7, ein anderes dichtberipptes Exemplar, beide in Ventralansicht; Fig. 8, Seitenansicht eines besonders dicken Exemplars; Fig. 9, Stirnansicht eines Exemplars mit ventral einspringendem Stirnrand; Fig. 10 a—b, Exemplar mit Rippenvereinigung auf der kleinen Klappe und leicht dorsal einspringendem Stirnrand in Dorsal- und Stirnansicht; Fig. 11 a—b, besonders großes und schlankes, atypisches Exemplar mit wenigen flachen Rippen und deutlich dorsal einspringendem Stirnrand in Dorsal- und Stirnansicht . . . pag. 235 [13]  
 Fig. 12—13. *Rhynchonella* cf. *triquetra* Gemm.; Fig. 12 a—c, ein Exemplar in 3 Ansichten; Fig. 13 a—b, ein zweites, etwas breiteres Exemplar mit deutlicher dreieckigem Umriß in Ventral- und Stirnansicht . . . pag. 238 [16]  
 Fig. 14 a—b. *Rhynchonella Scherina* Gemm., unvollständig erhaltenes Exemplar in Dorsal- und Stirnansicht . . . pag. 239 [17]  
 Fig. 15 a—d. *Rhynchonella* cf. *Scherina* Gemm., Exemplar von mehr dreieckigem Umriß in 4 Ansichten . . . pag. 239 [17]  
 Fig. 16 a—d. *Rhynchonella* nov. spec. ind. ex affin. *Rh. Albertii* Opp., größtes Exemplar in 4 Ansichten; der Schnabel nach einem anderen Exemplar ergänzt . . . pag. 241 [19]  
 Fig. 17—18. *Rhynchonella Zitteli* Gemm. var. *tiroloensis* nov. nom.; Fig. 17 a—d, größtes Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 18, ein zweites, schmäleres und feiner beripptes Exemplar in Dorsalansicht . . . pag. 243 [21]  
 Fig. 19 a—d. *Rhynchonella Zugmayeri* Gemm., einziges Exemplar in 4 Ansichten . . . pag. 245 [23]  
 Fig. 20 a—d. *Rhynchonella subcostellata* Gemm. (typ.?), einziges Exemplar in 4 Ansichten pag. 246 [24]  
 Fig. 21 a—d. *Rhynchonella subcostellata* Gemm. var. *alpina* nov. nom., einziges Exemplar in 4 Ansichten . . . pag. 247 [25]  
 Fig. 22 a—d. *Rhynchonella* cf. *fascicostata* Uhlig, größeres der beiden vorliegenden Exemplare in 4 Ansichten . . . pag. 248 [26]  
 Fig. 23 a—b. *Rhynchonella* cf. *laevicosta* Stur., einziges, mangelhaft erhaltenes Exemplar in Ventral- und Seitenansicht . . . pag. 251 [29]  
 Fig. 24 a—d. *Rhynchonella pusilla* Gemm. var. *sinuata* nov. nom., ein Exemplar in 4 Ansichten, 2 : 1 vergrößert . . . pag. 252 [30]  
 Fig. 25 a—d. *Rhynchonella inversa* Opp., einziges Exemplar in 4 Ansichten . . . pag. 253 [31]  
 Fig. 26—27. *Terebratula (Pygope) ? rheumatica* Can. var. *depressa* Can.; Fig. 26 a—d, typisches Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 27, größeres, globoses Exemplar in Seitenansicht . . . pag. 261 [39]  
 Fig. 28 a—c. *Terebratula (Pygope) ? rheumatica* Can. nov. var. *decipiens*, einziges Exemplar in 3 Ansichten . . . pag. 262 [40]  
 Fig. 29 a—d. *Terebratula (Pygope) ? cf. rheumatica* Can., einziges Exemplar in 4 Ansichten pag. 263 [41]  
 Fig. 30 a—d. *Terebratula (Dictyothyris) ? cf. De Lorenzoi* Böse, einziges Exemplar in 4 Ansichten . . . pag. 263 [41]

Sämtliche Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



gez. Karl Reitschläger, Wien.

Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL XX (II).

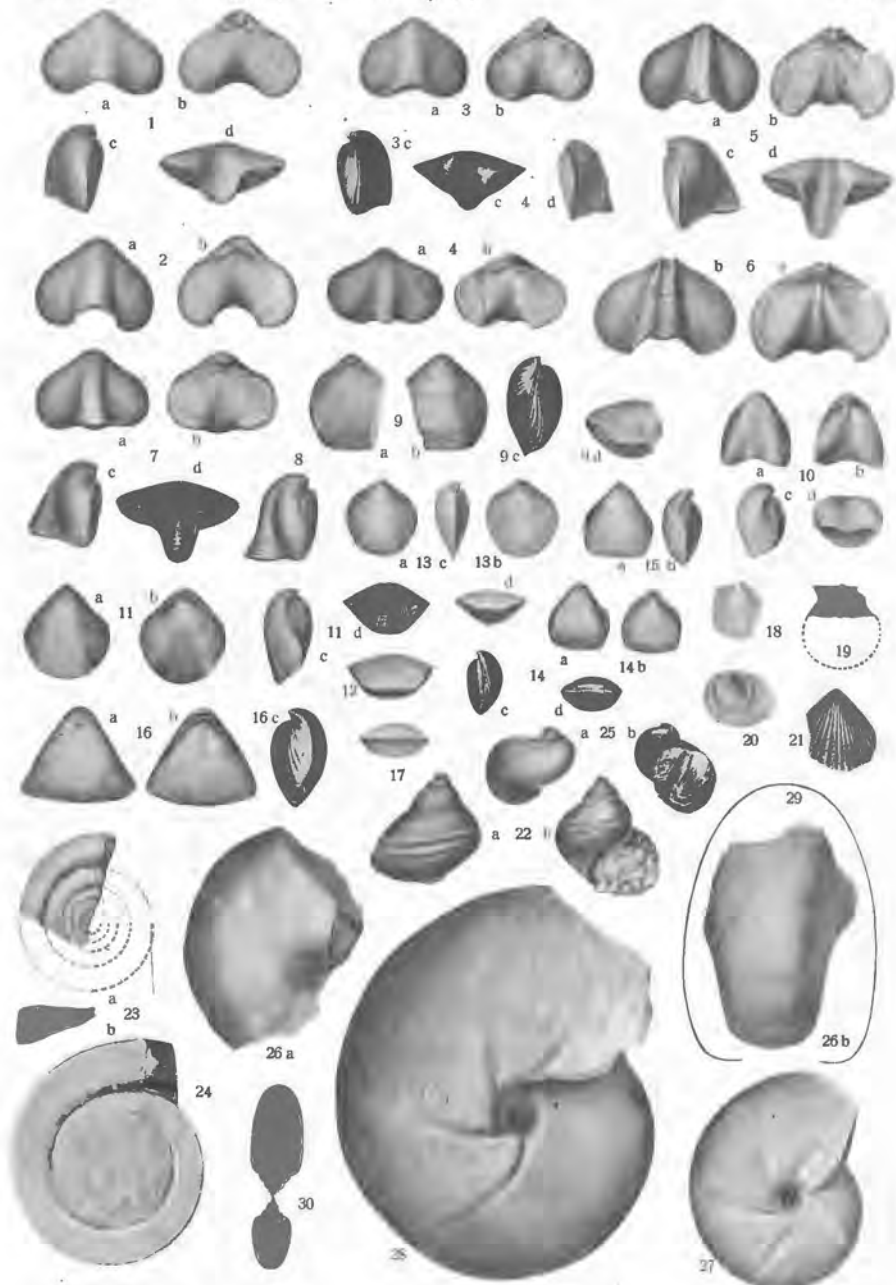
*Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.*

## TAFEL XX (II).

- Fig. 1—2. *Terebratula (Pygope) Aspasia* Menegh. (typ.); Fig. 1 a—d, ein Exemplar in 4, Fig. 2 a—b, ein zweites in 2 Ansichten . . . . . pag. 256 [34]
- Fig. 3 a—c. *Terebratula (Pygope) Aspasia* Menegh. var. *Myrto* Menegh., ein Exemplar in 3 Ansichten . . . . . pag. 257 [35]
- Fig. 4 a—d. *Terebratula (Pygope) Aspasia* Menegh. var. *minor* Zitt., ein Exemplar in 4 Ansichten . . . . . pag. 257 [35]
- Fig. 5—6. *Terebratula (Pygope) Aspasia* Menegh. nov. var. *carinata*; Fig. 5 a—d, Exemplar mit mittellanger medianer Furche und Erhebung und mäßig scharfen Kielen, in 4 Ansichten; Fig. 6 a—b, ein anderes Exemplar mit langer, sehr deutlicher Furche und Erhebung und sehr scharfen Kielen, in Ventral- und Dorsalansicht . . . . . pag. 258 [36]
- Fig. 7—8. *Terebratula (Pygope) Chryssilla* Uhlig var. *pinguis* nov. nom.; Fig. 7 a—d, ein Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 8, Seitenansicht eines zweiten Exemplars mit — in Profilsansicht — leicht geschweifter Schleppe . . . . . pag. 260 [38]
- Fig. 9 a—d. *Waldheimia (Aulacothyris) Furlana* Zitt. (typ.), unvollständiges Exemplar in 4 Ansichten . . . . . pag. 265 [43]
- Fig. 10 a—d. *Waldheimia (Aulacothyris) Ballinensis* nov. spec., ein Exemplar in 4 Ansichten . . . . . pag. 267 [45]
- Fig. 11—12. *Waldheimia (Antiptychina) Meneghinii* Par. nov. var. *elegantula*; Fig. 11 a—d, ein Exemplar mit deutlicher Radialverzierung in 4 Ansichten; Fig. 12, Stirnansicht eines zweiten Exemplars mit breiterer Stirnbucht . . . . . pag. 269 [47]
- Fig. 13 a—d. *Waldheimia (Antiptychina?)* cf. *Meneghinii* Par., ein Exemplar in 4 Ansichten . . . . . pag. 272 [50]
- Fig. 14—15. *Waldheimia (Zeilleria)* cf. *mutabilis* Opp.; Fig. 14 a—d, ein Exemplar in 4 Ansichten; Fig. 15 a—b, ein größeres Exemplar in Ventral- und Seitenansicht . . . . . pag. 273 [51]
- Fig. 16—17. *Waldheimia (Zeilleria) pseudoxygonia* nov. nom.; Fig. 16 a—c, größtes Exemplar in 3 Ansichten; Fig. 17, Stirnansicht eines kleineren Exemplars . . . . . pag. 275 [53]
- Fig. 18—19. *Diotis Janus* Menegh. nov. var. *paucicosta*; Fig. 18, nahezu vollständiges Schalenexemplar; Fig. 19, Bruchstück eines anderen Schalenexemplars . . . . . pag. 277 [55]
- Fig. 20. *Posidonomya orbicularis* Dum. non Münst., unvollständiges Schalenexemplar . . . . . pag. 279 [57]
- Fig. 21. *Lima (Limea) Canavarii* Fuc. ?, unvollständiges Schalenexemplar . . . . . pag. 280 [58]
- Fig. 22 a—b. *Pleurotomaria* cf. *pinguis* d'Orb., Steinkern mit Resten der inneren Schalen-schicht in 2 Ansichten . . . . . pag. 282 [60]
- Fig. 23 a—b. *Discohelix orbis* Reuß, Fragment eines Gehäuses a) von der Spiral(?) -Seite, b) im Querbruch . . . . . pag. 283 [61]
- Fig. 24. *Discohelix* cf. *orbis* Reuß, stark korrodierter Steinkern von der Nabelseite . . . . . pag. 284 [62]
- Fig. 25 a—b. *Neritopsis* spec. indet., kleiner Steinkern in 2 Ansichten . . . . . pag. 284 [62]
- Fig. 26 a—b. \* *Nautilus Brancoi* Gemm. ?, Steinkernfragment in Flanken- und Externansicht
- Fig. 27—29. \* *Phylloceras Geyeri* Bonar.; Fig. 27, ein kleiner, Fig. 28, ein größerer Steinkern, beide in Flankenansicht, Fig. 29, Windungsquerschnitt des größten Exemplars.
- Fig. 30. \* *Phylloceras* spec. indet. ex affin. *Phylloc. Partschii* Stur., rekonstruierter Querschnitt des einzigen Exemplars.

Das Original zu Fig. 29 befindet sich im Besitze des Museo Civico in Roveredo, alle übrigen Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

\* Der Text zu den mit einem \* bezeichneten Fig. 26—30 erscheint erst im XXVI. Bande der »Beiträge«, so daß Seitenzitate hier noch nicht gegeben werden können.



gez. Karl Reitschläger, Wien.

Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.