

# 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 altpaläogene 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 Kalken 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 Talfluren 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 Sjedi 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 aufgeselen 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* Gümbel<sup>1)</sup> entspricht, welche Gümbel 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 Gümbel 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 Gümbel 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 Gümbel a. a. O. an verschiedenen Stellen, zumal auf pag. 33, geradezu als generisches Merkmal betont, nur auf ungünstige Erhaltung zurückzuführen.

<sup>1)</sup> Gümbel 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** Gumbel.<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 Gumbel 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* Gumbel 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: Rosici.

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 *Columnastraea 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 Priabonamonographie 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* DeFr.<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 Schilf 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 Mjgijja.

Diese Form bildet flache, kuchenförmige Platten, welche von allen Seiten mit den schräg fortwachsenden kleinen Zellröhren 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 untereoziänen 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—10 a.)

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—9 a.)

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>2)</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>3)</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 dem 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 Hügelrücken 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 *Reußastraea 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 Herzegovina.

#### 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 Synaptikeln 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 Außenrimsen 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. *Parasmilha 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: Rosiçi und Mggjgja.

Ich rechne hierher drei aus Rosiçi 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 Rosiçi 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 Bénéist oder Tournouër diese Korallen von Gaas selbst in Händen gehabt haben. Bénéist 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 bestimmbareren 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 Tertiärablagerungen 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 Heliastreaen, 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 Tertiärablagerungen. 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 Coralli, 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

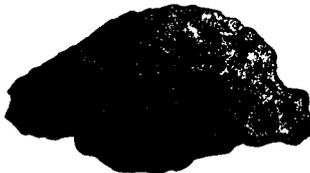


Fig. 4. *Heliastrea Schuberti* Opph. Rosići.

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 Heterastræen 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 *Solenastræa* 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 Vizeritiner 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 Formkreise 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—7b.

<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 interkalazinale 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 Friaul 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, *emarciata* Lk. u. a. noch offen lassen, ob diese nicht durch ganzrandige Septen sich aus der Verwandtschaft der echten Astrocoenien entfernen und statt zu den Aestraeiden 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 *Aestraeae* 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 toponomisch 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, Peco dei soldi. 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 extrathecalen 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—1 $\frac{1}{2}$   $\mu\text{m}$  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 Körnenskulptur 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 Anwachs-skulptur, 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 Fromentel 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 *columellus*, 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 Herzogowina 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> Anm. 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 auseinandersetzte, 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 vrelc	Medzidja	Andere Vorkommnisse
<i>Lithothamnium nummuliticum</i> Gumb.	—	—	+	Mittlereocän der Nordalpen (Kressenberg) nach Gumbel 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> Gumb. . . . .	+	—	—	Durch das ganze Eocän verbreitet, wohl am häufigsten in dem unteren Lutétien mit <i>Numm. laevigatus</i> Lk. (Daguerre nach Gumbel und Schlumberger).
<i>Orthofragmina varians</i> Kaufmann	+	—	—	Wohl an den gleichen Fundpunkten wie die vorhergehende, mit der Gumbel 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 subsphaerulata</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 processifera</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 Kitunda 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 (Gombertschichten) 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.	+	—	—	

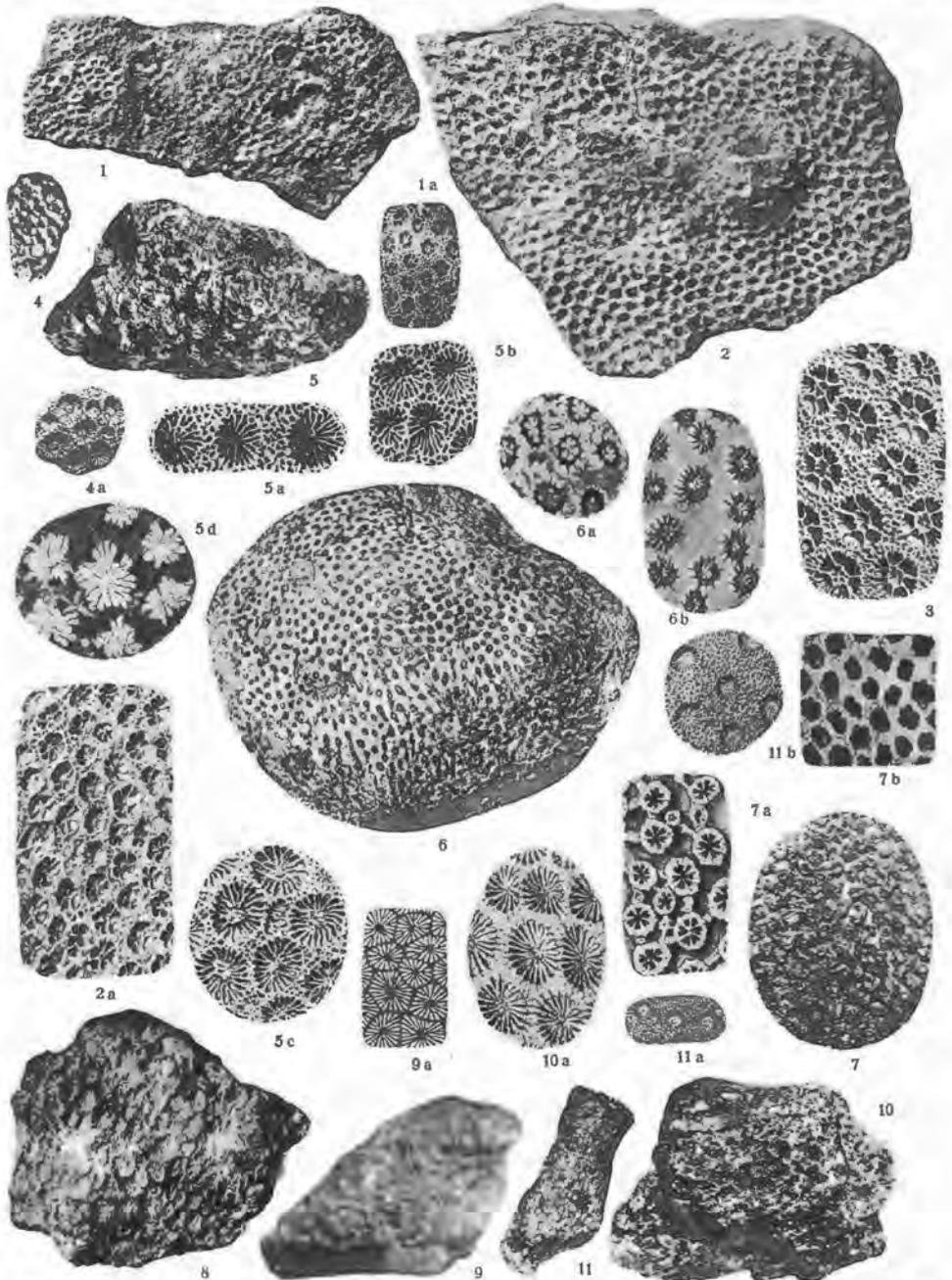
TAFEL X (I).

*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. Mġġigja . . . . . 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. Mġġigja . . . . . 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.

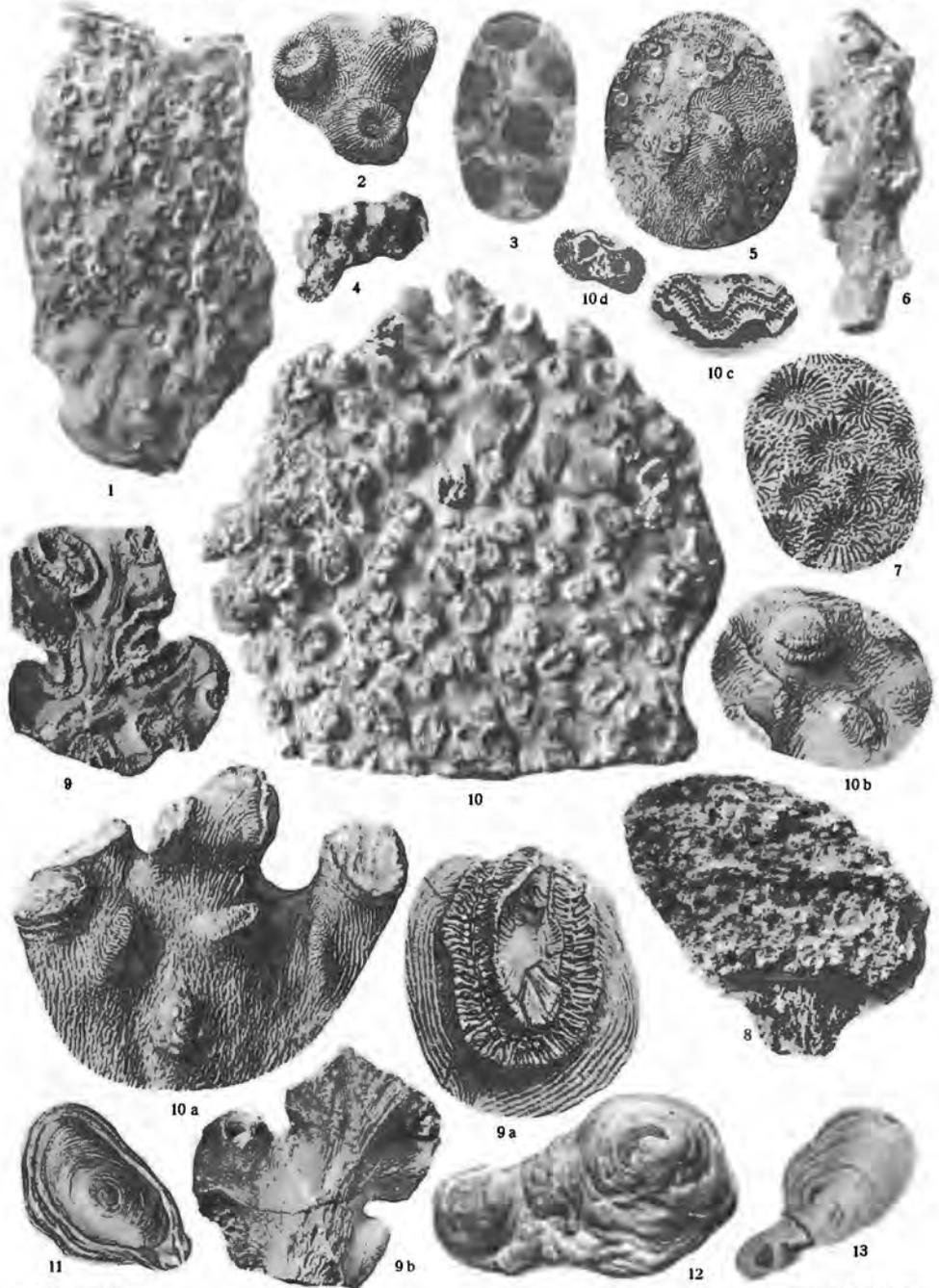
TAFEL XI (II).

*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

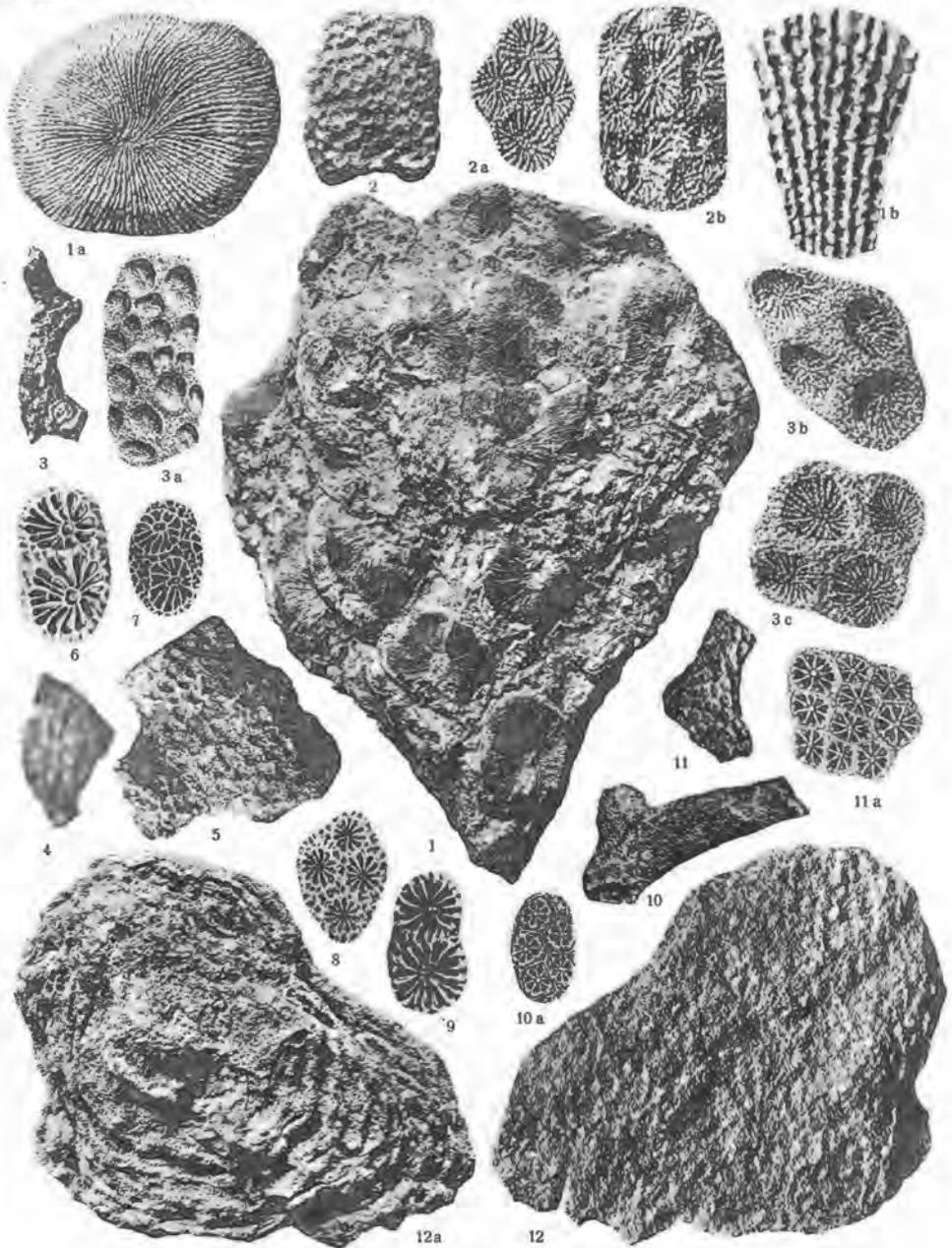
TAFEL XII (III).

*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.

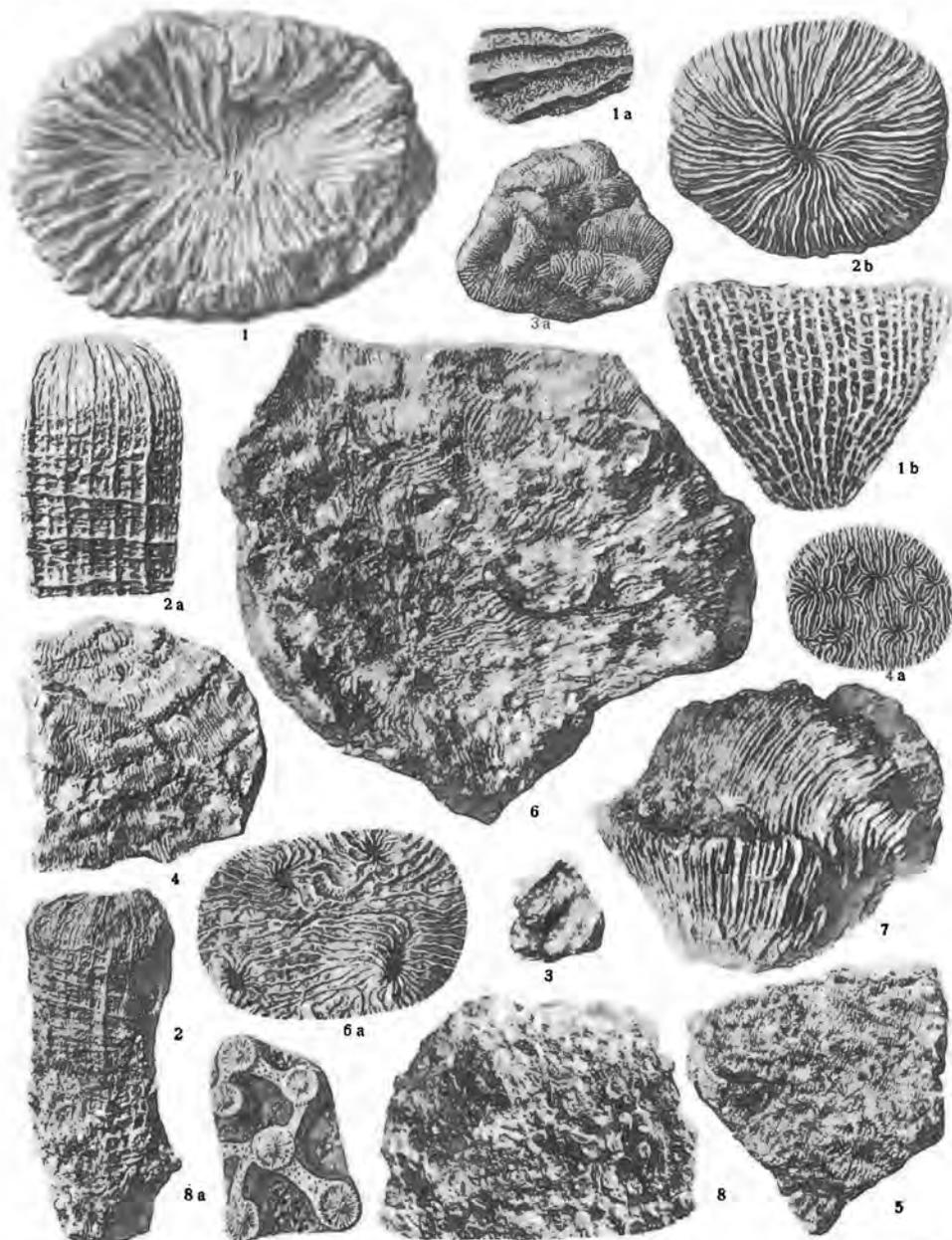
TAFEL XIII (IV).

*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.

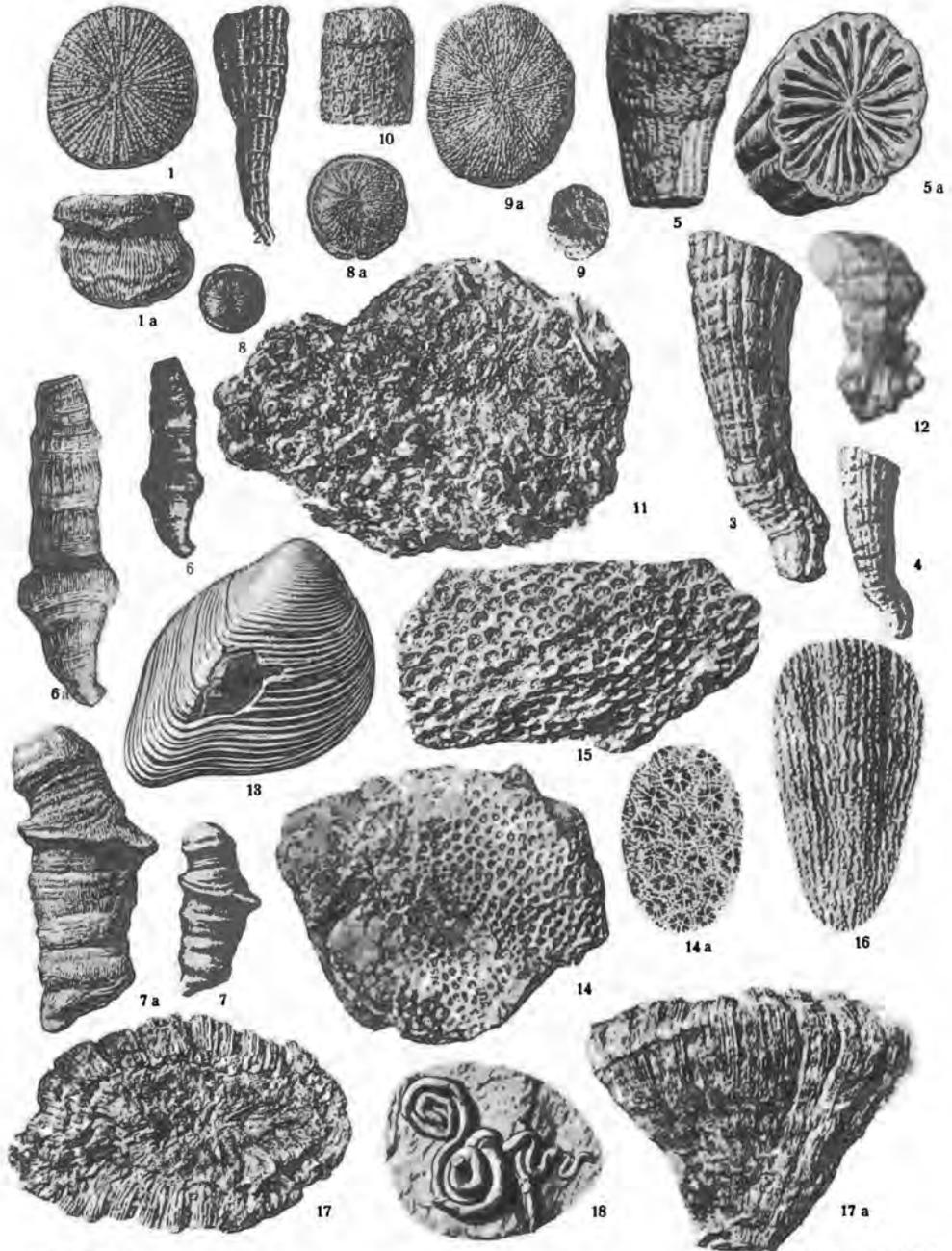
TAFEL XIV (V).

*Prof. Dr. Paul Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens.*

## TAFEL XIV (V).

- Fig. 1—1 a. *Rhizangia brevissima* Desh. Rosići . . . . . pag. 116 (30)  
Vergrößert.
- Fig. 2—5 a. *Dasmia ? cornuta* J. Haime . . . . . pag. 135 (49)  
Fig. 2—4. Exemplare von Rosići. Fig. 5—5 a. Stück von La Mortola mit vergrößerter  
Kelchansicht.
- Fig. 6—10. *Montlivaultia (Petrophyllia) callifera* n. sp. Rosići . . . . . pag. 117 (31)  
Fig. 6—7. Exemplare mit Kelcheinschnürungen, von der Seite betrachtet, in  
natürlicher Größe und vergrößert. Fig. 8—9. Kelchbilder in 8 a und 9 a ver-  
größert. Fig. 10. Vergrößerung der Außenseite mit Exothecaltraversen.
- Fig. 11. *Lithothamnium nummuliticum* GÜmb. Mġġigja . . . . . pag. 90 (4)  
Habituell Gesamtbild.
- Fig. 12. *Leptophyllia Pironai* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 114 (28)  
Mit basaler Sprossung.
- Fig. 13. *Crassatella obliquecaudata* n. sp. Rosići . . . . . pag. 138 (52)
- Fig. 14—14 a. *Stylophora montium* n. sp. Rosići . . . . . pag. 132 (46)  
Auf *Cyathoseris dinarica* Oppenh. Fig. 14 a. Kelche vergrößert.
- Fig. 15. *Astraeopora annulata* d'Ach. Rosići . . . . . pag. 100 (14)
- Fig. 16. *Leptophyllia dubravitzensis* Oppenh. Rosići . . . . . pag. 112 (26)  
Stark vergrößerte Einzelheiten der Rippenkörnclung.
- Fig. 17—17 a. Dieselbe Art mit bündelförmigen Rippen. Von oben und von der Seite betrachtet . pag. 112 (26)
- Fig. 18. *Serpula* n. sp. (?) aff. *subcorrugata* Opph. Rosići . . . . . pag. 144 (58)  
Auf einer *Leptophyllia* befestigt.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der bosnisch-herzegowinischen Landesanstalt zu Sarajewo.



A. Schmitson del.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

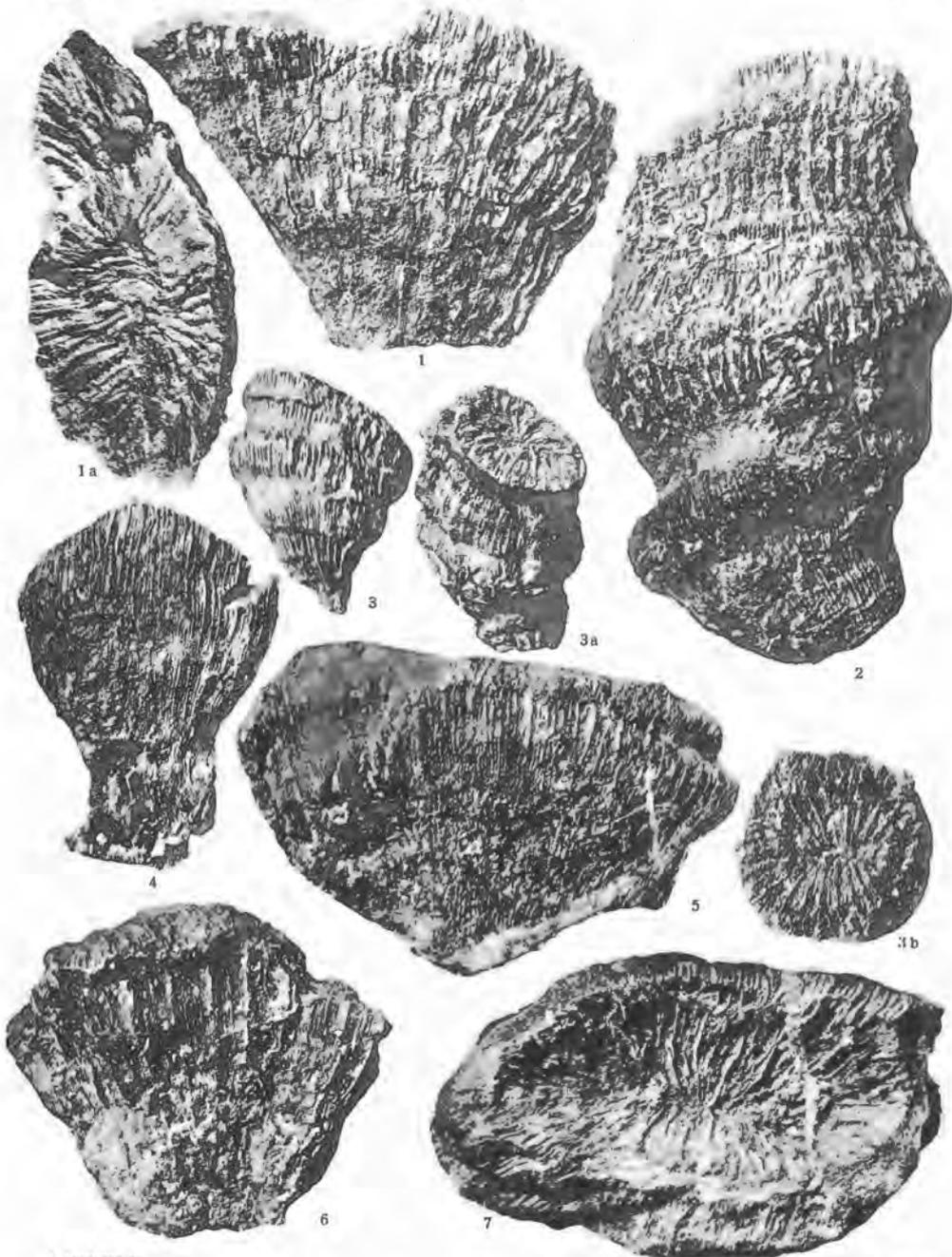
TAFEL XV (VI).

*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.

Lithdruck v. Max Jaffé, Wien.

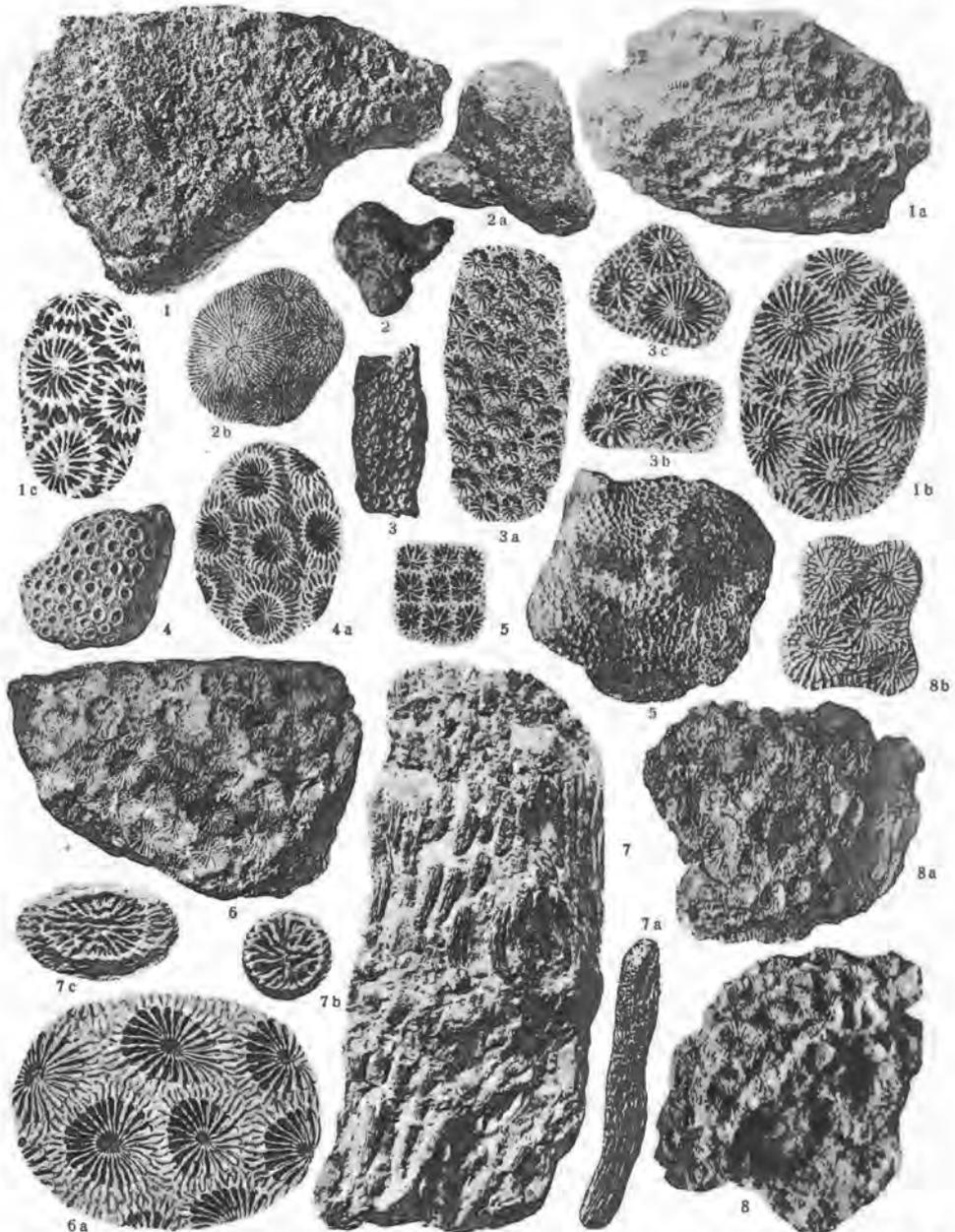
TAFEL XVI (VII).

*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.

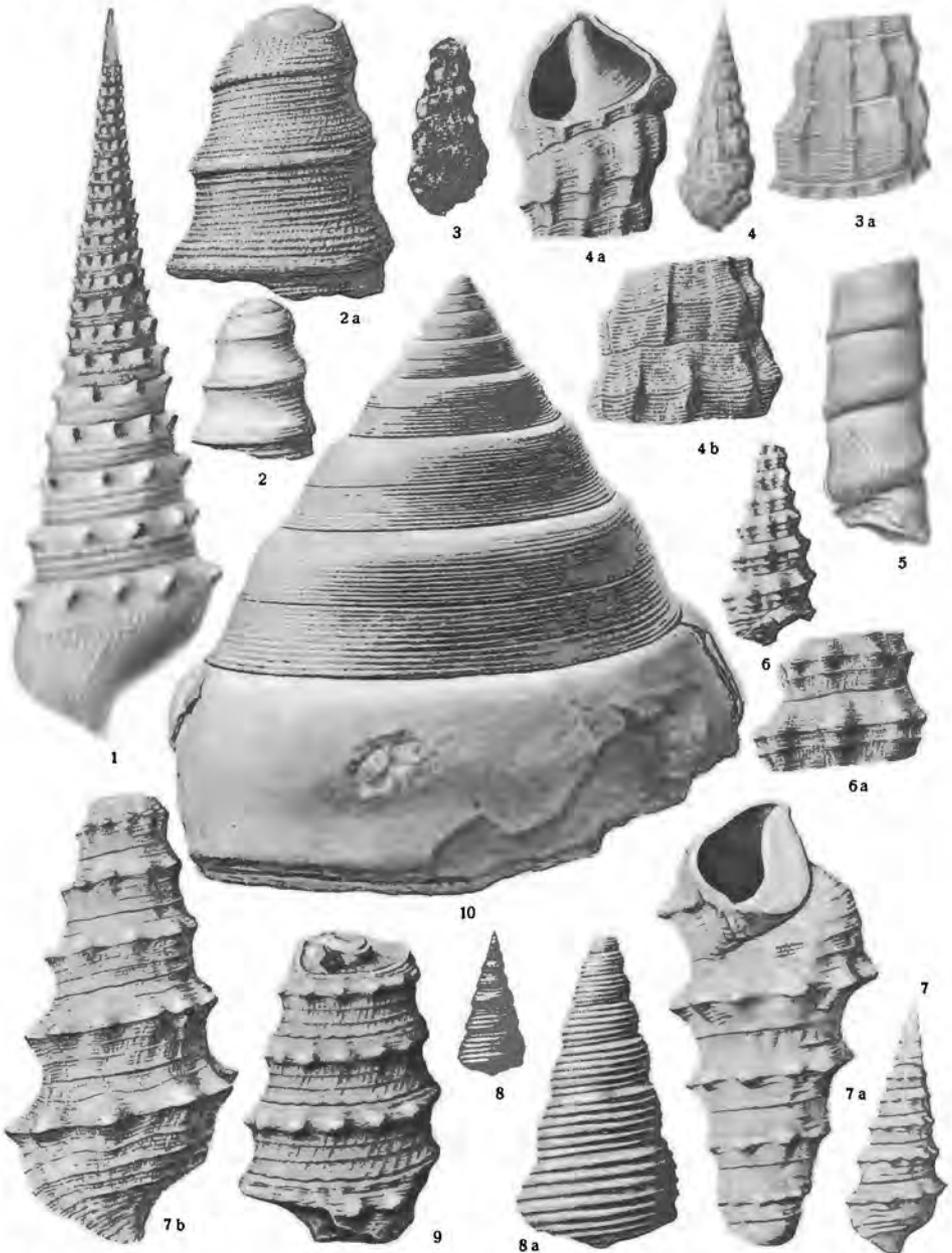
TAFEL XVII (VII).

*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.