

Bryozoenstudien

II. Die Bryozoen des österreichischen Sarmats

Von Carl A. Bobies, Wien

(Paläontologisches Institut der Universität)

Mit 4 Kunstdrucktafeln (VII—X) und 1 Textabbildung

Inhalt

Einleitung	81
Systematisch-taxionomischer Teil	84
Der stratigraphische Wert der sarmatischen Bryozoenfauna	95
Bemerkungen zur Entwicklung des Bryozoenstammes im osteuropäischen Sarmat ...	105
Die ökologischen Verhältnisse der sarmatischen Bryozoenfauna	107
Zusammenfassung	110
Literaturhinweise	111
Index der Gattungen und Arten (Unterarten)	113

Einleitung

Aus dem österreichischen Sarmat wurde bisher keine einzige Bryozoenart bestimmt oder beschrieben¹⁾. Wohl finden sich in der Literatur nicht selten Angaben über das Vorkommen von Angehörigen dieser Tierklasse, aber fast immer nur mit dem kurzen Wort „Bryozoen“. Es ist so, als ob man von Beginn an jede Hoffnung aufgegeben hätte, aus einer eingehenderen Beschäftigung mit den „Polyparien“ eine Bereicherung unserer Kenntniss zu erhalten. Ich meine, man hat tatsächlich die Bryozoen sehr zu Unrecht vernachlässigt.

Schon vor rund 30 Jahren habe ich mich mit sarmatischen Bryozoen beschäftigt und ihnen auch zwei kleine Veröffentlichungen gewidmet. Allerdings fehlte mir damals die Gelegenheit zu paläontologischen Untersuchungen, was ich heute umsomehr bedaure, da das in jahrelanger Sammeltätigkeit zusammengetragene Material 1945 unter Soldatenstiefeln geendet hat. Nur ein geringer Teil konnte gerettet werden, war aber durch den Verlust der Etiketten wertlos geworden. Also hieß es, wieder von vorne anzufangen.

In den vergangenen Jahren habe ich versucht, das Verlorene zu ersetzen. Beim Aufsammlen an den bekannten Fundstätten, die ich schon 1928 beschrieben hatte, gelang es mir zwar, wieder einiges Material zu erlangen, aber es finden sich neue Arten darin vertreten, während ich einige früher aufgefundene nicht wieder entdecken konnte. Dafür erhielt ich in dankenswerter Weise von den Herren Prof. Dr. A. Papp und Dr. R. Weinhandl Fundstücke zur Verfügung gestellt, die mir wertvolle Erkenntnisse vermittelten. Von besonderem Interesse waren für mich die Aufsammlungen Papp's in Jasenice (Ostserbien), die mir die sehr schwierige Frage der *Cryptosula terebrata* lösen halfen. Herr Dr. A. Tollmann machte mich auf einige

¹⁾ V. Pokorný beschrieb 1944 eine Art — *Nellia oculata* Busk — aus dem tschechischen Teil des inneralpinen Wiener Beckens.

Fundpunkte aufmerksam, von denen sich besonders Hornstein als sehr ergiebig erwies. Den Herren Prof. Dr. H. Zapfe und Dr. F. Bachmayer danke ich für Begleitung bei Exkursionen, Herrn cand. phil. G. Vesely für Einsicht in seine Aufsammlungen aus dem Tertiär der Hundsheimer Berge, Herrn Ing. Eug. Vesely für Überlassung von Aufsammlungen aus Schleimbach.

Wie immer gilt mein besonderer Dank aber Herrn Prof. Dr. O. Kühn, der mir seine gesamte Privatsammlung von Bryozoenliteratur zu ständiger Benützung überließ und Prof. Dr. H. Küpper, Direktor der Geol. Bundesanstalt, der mir nicht nur über manche Schwierigkeiten hinweghalf, sondern mich auch im Feld mit Rat und Tat unterstützte. Herrn Dr. R. Grill bin ich für Beratung in mikropaläontologisch-stratigraphischen Fragen verpflichtet, Herr Doz. Dr. E. Thenius war mir in Literaturfragen behilflich. Schließlich danke ich noch Herrn J. Kerschhofer der Geol. Bundesanstalt für fachmännische Hilfe bei Herstellung der schwierigen Mikrophotos.

Ich schließe hier noch eine Bitte an. Bisher wurde den Bryozoen wenig Beachtung bei der Arbeit im Gelände geschenkt. Ich möchte hier an alle in Betracht kommenden Kreise, Forscher und Sammler, vor allem aber an die mit Bohrungen und Grabungen befaßten Gesellschaften und ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter das dringende Ersuchen richten, auf das Vorkommen von Bryozoen in Aufschlüssen, Proben und Kernen zu achten und nicht nur Foraminiferen, Ostracoden und etliche Seeigelstachel auszulesen, sondern auch möglichst viele Bryozoen zu entnehmen. Ich würde durch gefällige Übermittlung in die Lage versetzt, meine Studien auf etwas breiterer Basis zu betreiben, als dies ausschließlich auf Grund eigener Aufsammlungen möglich ist. Daß es sich dabei nicht um zwecklose Arbeit handelt, werden hoffentlich die folgenden Seiten dem Leser dartun¹⁾.

Systematisch-taxionomischer Teil

Ordnung Cheilostomata Busk, 1852

Unterordnung Anasca Levinsen, 1909

Division Malacostega Levinsen, 1902

Familie *Membraniporidae* Busk, 1854

Genus *Membranipora* Blainville, 1830

Membranipora lapidosa Pallas, 1766

Tafel VII, Fig. 1.

- 1766 — *Eschara lapidosa* Pallas: Elenchus Zoophytorum. Hagae — Comitum.
 1892 — *Membranipora lapidosa* J. Sinzov: Bemerkungen über einige Versteinerungen aus den bessarabischen Neogenablagerungen. Mém. Soc. Sci. Natur. Nouvelle Russie, Odessa. Tafel I, Fig. 1—3.
 1943 — *Membranipora lapidosa* (Pallas) E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orheiu et de Lapusna (Bessarabie). Ann. Inst. Géol. Roumanie, B 22. Taf. I, Fig. 7—9.

Material: 3 mehrschichtige, gut erhaltene Zoarien aus Wiesen, 2 Bruchstücke freistrebender Zoarien aus dem sarmatischen Fossilkalk von Oggau N.

¹⁾ Wie fruchtbar eine solche Zusammenarbeit sein kann, erhellt das Beispiel der Rohöl-Gewinnungs-A. G., Wien. Ihren Bohrproben entstammt eine vollkommen neue sarmatische Bryozoenfauna, die hier noch nicht verwertet wurde. Sie wird in einem anderen Zusammenhang veröffentlicht werden.

Bemerkungen: Aus den schon von R. Hoernes 1898 vom Steinbruch beim Bahnhof von Wiesen beschriebenen brotlaibförmigen Spirorbiskalken stammen mehrere gut erhaltene Zoarien, die mit der inkrustierenden Form der *M. lapidosa* vollkommen übereinstimmen. Sie sind mehrschichtig und überwuchern auch Spirorbisröhren. Die beiden distalen Eckknoten sind bei einem Teil der Zoocien gut zu erkennen, Dorne auf den Seitenwänden treten nicht auf. Die Abmessungen sind etwas kleiner als die bei Saulea-Bocec 1943 angegebenen, was aber bei der ungemainen Variabilität dieser Art sicher keine Rolle spielt.

Aus dem gleichen Handstück sarmatischen Fossilkalkes aus Oggau N, Rosaliakapelle NW, das später bei den Cyclostomata erwähnt werden wird, stammen auch zwei Fragmente, die hierher zu rechnen sind — wenn man bereit ist, die Art so weit zu fassen, wie das scheinbar E. Saulea-Bocec getan hat. Um über diese Frage entscheiden zu können, wäre aber mehr Material erforderlich, als mir zur Verfügung steht. Die Oberfläche der Zoocien ist dicht mit feinen Kalzitkristallen bedeckt, Spuren einer Skulptur sind nicht erkennbar. Die Anordnung der Zoocien ist in Diagonalreihen, die Form des Zoariums war scheinbar ein Hohlzylinder, von dem 5—6 Zoocien in einer Reihenbreite sichtbar sind. Die Umrandung der Opesia ist kräftig, der Proximalteil der Zoocien meist gymnocystal verlängert, worauf auch die abweichenden Abmessungen zurückzuführen sind.

Maße:

Zoocien aus Wiesen

Lz = 0,36—0,37	hop = 0,32
lz = 0,16—0,18	lop = 0,12—0,14

Zoocien aus Oggau

Lz = 0,40—0,52	hop = 0,35
lz = 0,27—0,30	lop = 0,11

Vorkommen: Bessarabien (Sinzov, 1892), Visterniceni, Ghidighici, Micauti, Periesecina (Mittelsarmat Bessarabiens, Saulea-Bocec, 1943), Kertsch, Taman (Andrusov, 1909). Oggau N, Rosalienkapelle NW (Burgenland). Oberes Sarmat des Steinbruches beim Bahnhof in Wiesen (Hörnes, 1898, Papp, 1951).

Familie *Electridae* Lagaaij, 1952
Genus *Pyripora* d'Orbigny, 1849
Pyripora sarmatica nov. spec.

Tafel VII, Fig. 2.

Deriv. nom.: Einzige bisher aus dem Sarmat bekannte *Pyripora*.

Loc. typic.: Graben SW Ulrichskirchen (Niederösterreich).

Arttypus: Sammlg. Naturh. Museum Wien, Inv. Nr. 158/1956.

Strat. typic.: In gelbliche sarmatische Mergel eingebettete Ostreenbank.

Material: 2 Kolonien, aufgewachsen auf 3 zusammengebackene Exemplare von *Ostrea gingensis sarmatica* Fuchs.

Diagnose: Zoarium uniserial. Zoocien groß, vorne gerundet, hinten stark verengt. Opesien sehr groß, oval. Innenumrandung fein gekerbt, schmal. Gymnocyst ohne Skulptur.

Beschreibung: Zoarien einreihig, inkrustierend. Verzweigung dichotom oder lateral, dann meist in einem rechten Winkel. Zooecien groß, vorne gerundet, hinten stark verschmälert und in ein stielartiges Gymnocyst auslaufend. Seitliche Umwallung schmal, glatt, vom Cryptocyst durch eine feine Furche getrennt. Der innere, das große ovale Opesium unmittelbar umrahmende Cryptocyststreifen ist fein gekerbt, manchmal fast knotig. Die Höhe des Opesiums beträgt rund die halbe Länge des gesamten Zooeciums. Der Umriss der Zooecien ist nicht immer symmetrisch.

Maße: Lz = 0,72—0,85 hop = 0,36—0,42
 lz = 0,30—0,36 lop = 0,20—0,25
 Extrem kleine Zooecien: Lz = 0,62, lz = 0,30.

Bemerkungen: Das Fehlen einer Skulptur (Querstreifen) auf dem Gymnocyst, das schmale Cryptocyst und die abweichenden Abmessungen unterscheiden die beschriebene Art von *P. tuberculum* Lonsdale, 1845, *P. parvicella* Canu & Bassler, 1920 und *P. catenularia* (Jameson, 1811).

Vorkommen: Bisher nur l. t. gefunden.

Unterordnung Ascophora Levinsen, 1909

Familie *Stomachetosellidae* Canu & Bassler, 1917

Genus *Enoplostomella* Canu & Bassler, 1917

Enoplostomella wolfpasingensis nov. spec.

Tafel VII, Fig. 3, 4.

Deriv. nom.: Nach dem Fundort.

Arttypus: Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 152/1956.

Loc. typic.: Hohlweg W Wolfpasing, O Hautzendorf (Niederösterreich).

Strat. typic.: Feine, gelbliche Quarzsande des Sarmats.

Material: 12 Zoarien.

Diagnose: Zoarien inkrustierend. Zooecien unregelmäßig, undeutlich voneinander getrennt, innen regelmäßig rechteckig. Frontale ein netzwerkartiges Tremocyst über einem sehr dünnen Olocyst. Meist ein suboraler Umbo vorhanden. Apertur häufig aus der Medianlinie gerückt, um einer seitlich unmittelbar anschließenden Avicularkammer Raum zu geben, versenkt. Am Proximalrand eine große, rimulaartige Einkerbung. Ovicell hyperstomial, die Apertur fast völlig umschließend, groß, kugelig, vorstehend, mit Porenfurchen. Avicularia seitlich am Peristom, auch auf dem Umbo oder um das Ovicell.

Beschreibung: Die Zoarien sind inkrustierend, 1—2schichtig, auf flachen oder länglich gerundeten Unterlagen, häufig in Röhrenform. Die Zooecien in alternierenden Reihen entweder parallel zur Längsachse der Kolonie, oder schräg, auch quer in mehr unregelmäßigen Reihen. Verzweigung der Zooidreihen durch Bildung zweier gleich starker Zooecien aus einem Paar Distalknospen.

Die Zooecien sind kastenförmig, unregelmäßig länglich-gerundet, äußerlich nicht immer deutlich voneinander getrennt. Häufig tritt eine feine Leiste in den seichten Trennungsfurchen auf. Im Innern sind die Zooecien ziemlich regelmäßig rechteckig, wobei die aus der Mittellinie gerückte Apertur besonders auffällt.

Das Frontal besteht aus einem netzwerkartigen Tremocyst mit weit geöffneten Röhrenporen. Letztere setzen sich im Innern des Cystids als längliche Warzen fort. Das unter dem Tremocyst liegende, ungemein dünne Olocyst ist auf der Basisseite plattig und vielfach unterbrochen. Das Netzwerk kulminiert in einem sehr veränderlichen, meist nicht sehr großen, suboralen Umbo, zu dem die Hauptlinien des Netzwerks hinziehen. Öfters entsteht dadurch eine Art von Radialrippung. Auf der Spitze des Umbos befindet sich oft ein kleines, rundliches bis gerundet-dreieitiges Avicularium, dessen Schnabel vom Proximalrand des Peristoms abgewendet ist. Querbalken können auftreten. Zu beiden Seiten des Umbos entwickelt sich manchmal je eine Großpore.

Die Apertur befindet sich am Grunde eines eingesenkten, nach oben nur wenig weiter werdenden Peristoms. Sie ist rundlich, die Peristomie von annähernd gleicher Form. Der Proximalrand der Apertur ist durch eine ziemlich große und tiefe, rimulaartige Einkerbung erweitert. Zarte Cardellen zu beiden Seiten der Mündung. Der Oberrand des Peristoms ist leicht verstärkt und durch die Skulptur des umgebenden Tremocysts uneben. Fast immer ist die Apertur seitwärts der Medianlinie.

Die Ovicelle sind ziemlich groß, vorstehend, hyperstomial, kugelförmig, von Poren, besonders im äußeren Umkreis durchfurcht. Sie umfassen die Peristomie fast zur Gänze und öffnen sich in diese über der Apertur. Bei fertilen Zooiden nehmen Ovicell und Peristom ungefähr die halbe Länge des Zoociums ein. Gut erhaltene Ovicelle sind selten.

Ein großes Avicularium entwickelt sich meist unmittelbar an einer Seite des Peristoms und drängt dieses dadurch aus der normalen Mittellage. Diese Avicularien sind meist gegen das Innere des Peristoms gerichtet und haben Querbalken. Kleine, spitz-eiförmige Avicularia finden sich auch an anderen Stellen um das Peristom oder um das Ovicell. Manchmal sitzen sie auch an den Seitenwänden.

Maße: (Sehr variabel.)

$$\begin{array}{lll} Lz = 0,52-0,56 & hap = 0,17 & Lzov = 0,70 \\ lz = 0,35-0,47 & lap = 0,16 & lzov = 0,36-0,45 \end{array}$$

Bemerkungen: Von allen aus der Literatur bekannten Arten der Gattung *Enoplostomella* unterscheidet sich die hier beschriebene Species durch das immer mehr oder weniger deutliche Vorhandensein eines suboralen Umbos.

Vorkommen: Die Art ist vorläufig nur aus dem österreichischen Sarmat bekannt. Ein kleines Fragment stammt aus Wiesen, alle anderen Stücke aus Wolfpassing.

Familie *Schizoporellidae* Jullien, 1903

Genus *Schizoporella* Hincks, 1877

Schizoporella bessarabica V. Nicolaescu, 1932

Tafel VII, Fig. 5.

1932 — *Dakaria bessarabica* V. Nicolaescu: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens des Bessarabie. Bull. Soc. Géol. Roumanie, Vol. I, Abb. 11.

1943 — *Dakaria bessarabica* (Nic.) E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orheiu et de Lapusna (Bessarabie). Ann. Inst. Géol. Roumanie, B XXII, Tafel III, Fig. 12.

Arttypus (hier bestimmt): Das von E. Saulea-Bocec, 1943, Tafel III, Fig. 12 abgebildete Exemplar.

Loc. typ.: Ghidighizi (Rumänien).

Strat. typ.: Mittelsarmatische Lumachellen über dem Riff von Ghidighizi.

Material: Zirka 30 teilweise schlecht erhaltene Stücke aus Wolfpassing, ein gut erhaltenes Zoarium aus Wiesen.

Diagnose: Einschichtige Inkrustationen in Form von Hohlzylindern. Zoocien voneinander durch feine Leisten getrennt. Frontal ein grobporiges Tremocyst, gegen einen suboralen Umbo stark ansteigend. Avicularia seitlich vom Proximalrand der Apertur, auch auf der Spitze des Umbo. Die Apertur fast kreisrund, Poster fast gleichgroß wie Anter. Der Proximalrand der Apertur weit ausgebuchtet. 2 feine Cardellen.

Beschreibung: Die Art bildet einschichtige Inkrustationen über länglich-runde Körper (vermutlich Pflanzenteile) in Form von Hohlzylindern, deren innere Weite zirka 1 mm beträgt. Die Reihen der Zooide verlaufen meist schräg zur Längsachse. Seltener stehen sie quer zu ihr oder parallel.

Die Zoocien sind voneinander durch seichte Furchen getrennt, in denen eine feine, erhabene Leiste verläuft. Die Frontaldecke wird durch ein grobporiges Tremocyst über einem dünnen Olocyst gebildet, das gegen den suboralen Umbo zu stark ansteigt. Die Apertur ist groß, fast kreisrund, nur der Poster ist etwas flacher ausgebuchtet, sonst aber fast gleich groß wie der Anter. Nahe den proximalen Ecken treten zwei feine Cardellen auf, die aber nicht immer sichtbar sind. Der suborale Umbo ist ein sich kräftig erhebender, der Apertur zugewendeter, stumpfer bis spitzer Vorsprung, der in seinem obersten Teil öfters ein kleines rundliches Avicularium birgt. Weitere Avicularia stehen rechts, links oder zu beiden Seiten des Proximalrandes der Apertur. Auch Zoocien ohne Avicularia kommen vor. Die seitlichen Avicularien haben rundlich-ovale, von einer doppelten Umrandung eingefasste Öffnungen. Ein, selten auch zwei Querbalken überbrücken die schräg abstehenden Avicularien. Ovicelle wurden bisher nicht beobachtet.

Maße: Lz = 0,56 (0,36—0,70) hap = 0,14
lz = 0,48—0,50 lap = 0,16

Bemerkungen: Die Art wurde 1932 von V. Nicolaescu erstmalig beschrieben. Die Autorin stellte die Species zur Gattung *Dakaria* Jullien, 1903, da ihr die Form der Apertur und das Vorhandensein zweier zarter Cardellen ausschlaggebend schien. Dabei übersah sie, daß *Dakaria* sich durch das völlige Fehlen von Avicularien auszeichnet. Auch ihre Nachfolgerin, E. Saulea-Bocec beging 1943 denselben Irrtum. Sie wiederholte nicht nur die Beschreibung der *D. bessarabica*, sondern creierte noch eine weitere *Dakaria rhomboides*, die unter anderem „große Avicularia“ besitzt. Beide Autorinnen standen offenbar unter dem Eindruck, als ob das Fehlen der Avicularia an sich ein bedeutungsloses Merkmal sei. Im Fall der *Dakaria* trifft dies aber durchaus nicht zu. Das Genus *Dakaria* wurde für Formen ohne Avicularia geschaffen, wobei dieses Charakteristikum *Dakaria* von anderen Gattungen, z. B. *Cribella* Jullien, 1903, unterscheidet. Bassler beschreibt *Dakaria* im „Treatise“, Part G, p. G 200 wie folgt: „Like *Cribella* but rimule more distinct and not so wide. No avicularia.“ Es bleibt somit nichts anderes übrig, als die Art zu dem Sammelgenus *Schizoporella* zu stellen, wo sie auch zwanglos eingereiht werden kann, wenn man sie

nicht etwas mühsamer zu dem rezenten Genus *Cribella* rechnen will. Ich möchte aber hier nicht allzu weittragende Entschlüsse fassen, ohne die Frage der Ovicelle geklärt zu sehen.

Die Unterscheidung der *Sch. bessarabica* und der *Schizoporella variabilis* (Reuss, 1869) ist leicht. Letztere besitzt einen „dicken, angeschwollenen Rand der Apertur, der grob höckerig, wie gekerbt“ ist. In Wirklichkeit weist der Rand des Peristoms eine Reihe kräftiger Oraldornen auf. Auch der Peristomrand der *Schizoporella montifera austriaca* nov. spec. weist eine abweichende Skulptur, ferner Unterschiede bei Avicularien und Ovicellen auf.

Vorkommen: l. t., Umgebung von Chişinău (Nicolaeescu), Visterniceni, Bessarabien (Saulea-Bocec). Ich fand die Art in den Sanden W Wolfpassing (O Hautzendorf), A. Papp sammelte sie im Aufschluß N III in Wiesen.

Schizoporella tetragona spongiformis Saulea-Bocec, 1943

Tafel VII, Fig. 6. Tafel VIII, Fig. 7, 8, 9, 10, 11. Tafel X, Fig. 28.

- [1847 — *Cellepora tetragona* A. E. Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger's Naturw. Abh. II, Tafel IX, Fig. 19.
 1874 — *Lepralia ansata Johnston* var. *tetragona* A. E. Reuss: Die fossilen Bryozoen des österr.-ungar. Miocäns. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Tafel VII, Fig. 1—3.
 1955 — *Schizoporella tetragona* (Reuss) C. A. Bobies: Bryozoenstudien I., Die Bryozoenfauna der tortonen Strandbildungen von Kalksburg bei Wien. Jahrb. Geol. B. A. Wien, Tafel VI, Fig. 9—11].
 1932 — *Lepralia ansata Johnston* var. *tetragona* (Reuss) V. Nicolaescu: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. Bull. Soc. Géol. Roumanie. Vol. I, Abb. 14.
 1943 — *Schizoporella spongiformis* E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orhei et de Lapusna (Bessarabie). Ann. Inst. Géol. Roumanie, B XXII, Tafel II, Fig. 1, 2.

Unterarttypus (hier gewählt): Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 150/1956.

Loc. typ.: Schleinbach, Niederösterreich.

Strat. typ.: Quarzsandstein des Sarmats.

Material: Zahlreiche große, vielschichtige Rasen bildende Kolonien. Meist schlechter Erhaltungszustand.

Diagnose: *Schizoporella tetragona* (Reuss, 1847) mit besonders stark ausgerandeter proximaler Apertur, die zwei kleine laterale Cardellen aufweist. Zoarialwuchs vielschichtig, große, dicke, meist gewölbte Rasen oder große Knollen bildend (Tafel VIII, Fig. 7).

Beschreibung: Der von Bobies, 1955, gegebenen Beschreibung ist nur folgendes hinzuzufügen: Zoarium aus vielen, übereinanderliegenden einschichtigen Lagen bestehend, kugel-, knollenförmig oder dicke, gewellte Krusten bildend. Die Zooecien liegen oft ziemlich regelmäßig aufeinander und zeigen im Querschnitt ein Bild ähnlich der Fig. 3 auf Tafel VII von Reuss, 1874 (siehe auch Tafel VIII, Fig. 8, 9 dieser Arbeit). An der Schichtoberfläche (Außenseite der Kolonie oder Unterseite von Hohlräumen innerhalb der Kolonie) kommt immer die für *Schizoporella tetragona* charakteristische Zoarialform zum Ausdruck (Tafel VIII, Fig. 11). In den Umrißfurchen der inneren Zooecien bilden sich nach oben gerichtete Kalkleisten aus, die die Seitenwände von Zooecien auflagernder Schichten bilden (Tafel VIII, Fig. 8). Die Knospungsverhältnisse scheinen bei dieser Unterart

so zu sein, daß das Hauptwachstum der Zoarien nicht frontal, sondern distal-lateral, also in der Ebene, vor sich geht. Hiedurch erklärt sich auch die relative Regelmäßigkeit der Zoarien trotz aller Vielschichtigkeit.

Leider ist der Erhaltungszustand der großen Zoarien fast immer sehr schlecht. Die Oberflächen der Kolonien sind verklebt, kreidig, limonitisiert oder sonstwie diagenetisch verändert. Mit den inneren Teilen der Stöcke oder den oft besser erhaltenen Unterseiten einzelner Schichten (siehe Tafel VII, Fig. 6) kann man nicht allzu viel anfangen. Erträglich erhaltene Zooecien-gruppen sind glückliche Funde.

Die Aperturen der Subspecies sind im Verhältnis etwas größer als bei der Art aus dem Torton. Die Cardellen zu beiden Seiten des proximalen Sinus sind kräftig entwickelt, auch der Peristomrand ist etwas stärker. Avicularien fehlen oft, kommen aber auch häufig ein- oder beidseitig der Mündung in ungefähr gleicher Höhe mit dem Proximalrand vor.

Maße: Lz = 0,60—0,72 extrem 0,80 hap = 0,10—0,12
lz = 0,40—0,42 extrem 0,30 lap = 0,12—0,14

Bemerkungen: Ich vermag beim besten Willen die *Sch. tetragona* V. Nicolaescu und die *Sch. spongitiiformis* Saulea-Bocec's weder untereinander, noch von der *Sch. tetragona* (Reuss) Bobies, 1955 zu unterscheiden, es sei denn durch den zoarialen Wuchs der Art aus dem Sarmat, zu dem zwar im Torton schon Ansätze vorhanden sind, der sich aber doch im großen und ganzen erst im Sarmat zu voller Höhe entfaltet. Ich habe mich daher entschlossen, die Art E. Saulea-Bocec's mit der von Nicolaescu angeführten zu vereinen und beide als Subspecies (auf Grund nicht sehr schwerwiegender Merkmale) an die alte Art Reuss' anzuschließen. Ich meine, dieser Vorgang wird den natürlichen Verhältnissen am ehesten gerecht.

Von der *Sch. montifera austriaca* nov. subspec. trennt die beschriebene Form das Fehlen eines kräftigen Umbos, die ebene Lage der Apertur und das Mangeln der Ovicelle (?). Auch der Bau der Zoarien ist ein anderer. Die *Sch. tetragona spongitiiformis* hält am Nichtalternieren der Zooidreihen auch bei vielschichtigen Kolonien fest und verbindet den Bau der Großzoarien immer mit einer gewissen Regelmäßigkeit. Als Unterschiede gegenüber der *Sch. unicornis* (Johnston, 1844) können der weite Proximalsinus, die große Apertur und das Fehlen eines starken suboralen Umbos angeführt werden. Die Zooidreihen der *Sch. unicornis* alternieren.

Vorkommen: l. t., Kaleh (Oststeiermark), Briceni (Bessarabien).

Schizoporella montifera austriaca nov. subspec.

Tafel VIII, Fig. 12, Tafel IX, Fig. 13, 14.

[1904 — *Lepralia montifera* Ulrich & Bassler: Bryozoa. Maryland Geol. Survey.

1923 — *Lepralia montifera* (Ul. & Bassler) F. Canu & R. S. Bassler, North American later Tertiary and Quarternary Bryozoa. U. S. Nat. Mus. Bull. 125, Tafel XVIII, Fig. 11.

1943 — *Lepralia montifera* (Ul. & Bassl.) E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orheiu et de Lapusna (Bessarabie). Ann. Inst. Géol. Roumanie, B XXII, Tafel III, Fig. 10, 11].

Deriv. nom. d. Unterart: Vorkommen in Österreich.

Typus der Unterart: Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 155/1956.

Locus typ.: Hornstein S.

Strat. typ.: Untersarmatische Tonmergel und Serpulite.

Material: Zahlreiche Kolonien von Faust- bis Kopfgröße mit schlecht erhaltenen Oberflächen.

Diagnose: *Schizoporella montifera* Ulr. & Bassler, 1904 mit zwei, an gut erhaltenen Exemplaren deutlich sichtbaren distalen, gegen die Apertur zu geneigten Oraldornen. Der distale Rand des Peristoms ist zur Gänze knotig. Relativ große, dreieckig-spitze Avicularien zu seiten der Apertur, besonders in Zoarialdepressionen. An exponierten Stellen bleiben die Avicularien kleiner.

Beschreibung: Zoarien sehr groß, aus vielen, übereinanderliegenden Schichten bestehend, meist in Form knolliger Krusten oder großer, runderlicher, konzentrischer Anhäufungen. Die Knospung scheint vorwiegend frontal vor sich zu gehen. Die Zooecien der Oberflächen fast nicht orientiert, während die näher zur Basis liegenden viel regelmäßiger angeordnete Zooecien aufweisen.

Die äußere Form der Zooecien ist länglich-oval oder polygonal. Frontal, ein grobes Tremocyst, dessen Porengruben in radial von den Zellrändern zum mittleren Proximalrand der Apertur verlaufenden Furchen liegen. Die zwischen den Furchen stehenden, oft recht kräftigen Grate verzweigen sich manchmal. Sie erwecken den Eindruck unregelmäßig verlaufender, radialer Costae. Die Partie unterhalb des mittleren Proximalrandes ist meist stärker gewölbt, bildet aber keinen kräftigen Umbo. Häufig stellt sich die Ebene der Apertur gleichfalls schräg; ihre Neigung verläuft dann von der Aufwölbung abwärts zum Distalrand des Peristoms.

Die Apertur ist groß, queroval bis rundlich, mit weitem proximalem Sinus. Das Peristom ist distal leicht verdickt, knotig und weist an gut erhaltenen Stücken zwei lange, einwärts gekrümmte, spitze Oraldornen auf. Sie stehen am distalen Peristomrand über den lateralen Avicularien.

Die Avicularien sind groß, dreiseitig-spitz, unten gerundet mit Querbalken in zirka $\frac{1}{3}$ der Höhe. Sie sitzen seitlich der Apertur auf und sind schräg auswärts gerichtet. In exponierten Teilen der Zoarien sind die Avicularien klein, sehr häufig fehlen sie auch ganz. In Depressionen der Zoarien werden sie bedeutend größer und häufiger.

Die Ovicelle sind mäßig groß, selten, hyperstomial, nicht sehr hervorstehend. Die Apertur wird von ihnen nur wenig verdeckt.

Maße:	Lz = 0,58—0,62	hap = 0,14
	lz = 0,36—0,40 (ohne Avic.)	lap = 0,12
	hav = 0,15—0,26	lav = 0,07—0,11

Bemerkungen: Schon E. Saulea-Bocec machte 1943 Beobachtungen, die die Einordnung der „*Lepralia montifera*“ in das Genus *Schizoporella* gestattet hätten. Meine eigenen Untersuchungen können diese Ergebnisse nur bestätigen. Ich trage also keine Bedenken, die Art bzw. Unterart als *Schizoporella* zu klassifizieren. Sie besitzt nahe Verwandte in der *Sch. tetragona spongitiiformis* Saulea-Bocec, von der sie sich durch das eigenartig ornamentierte Tremocyst, die Oralspinae, die geneigte Ebene der Apertur und Form und Größe der Avicularien unterscheidet. Von der *Sch. variabilis* (Reuss, 1869) trennt sie die anders geartete Skulptur des distalen Peristomrandes und die Gestalt des Umbo, der bei der Art Reuss' groß und an der Spitze glatt ist.

Vorkommen: l. t., Hundsheimer Kogel bei Deutsch-Altenburg.

Familie *Cheiloporinidae* Bassler, 1936
 Genus *Cryptosula* Canu & Bassler, 1925
Cryptosula terebrata (Sinzov, 1892)

Tafel IX, Fig. 15, 16, 17, 18, Tafel X, Fig. 22, 23, 24.

1892 — *Microporella terebrata* J. Sinzov: Bemerkungen über einige Versteinerungen aus den bessarabischen Neogenablagerungen. Mém. Soc. Naturalist. Nouvelle Russie (Odessa), Tafel I, Fig. 4—5.

1932 — *Microporella terebrata* (Sinzov) V. Nicolaescu: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. Bull. Soc. Géol. Române. B I, Fig. 12—13.

Material: Zahlreiche Steinkerne und Reste großer Zoarien aus dem österreichischen Sarmat, zahlreiche ausgezeichnet erhaltene Bruchstücke von Zoarien aus dem Sarmat Ostserbiens.

Arttypus (hier gewählt): Das Original zu der Abbildung auf Tafel IX, Fig. 15, aus Jasenice (Becken von Negotin, Ostserbien). Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 159/1956.

Diagnose: *Cryptosula* mit großer Apertur, nahezu geradem Unterrand, 2 feinen, spitzen Cardellen nahe dem Proximalrand, im distalen, gerundeten Teil des niedrigen Peristoms eine feine Leiste als Stütze der Operkularmuskeln. Sehr grobgrubiges Tremocyst. Häufig ein kleines, ovales Avicularium auf einem kleinen, aufrechten, suboralen, medianen, zum Proximalrand der Apertur zu abgeschrägten Sockel. Zoarium unilamellar, aufrecht, großblättrig-verzweigt. Keine sichtbaren Ovicelle.

Beschreibung: Zoarien groß, aufrecht, unilamellar, blättrig-verzweigt. (Siehe Abb. 1.) Die Zooidreihen regelmäßig alternierend. Verzweigung der Zooidreihen durch Sprossen distal-lateraler Tochterzellen, die zwischen zwei auseinanderbiegende Zooidreihen mit spitzem Proximalende eingeschoben werden.

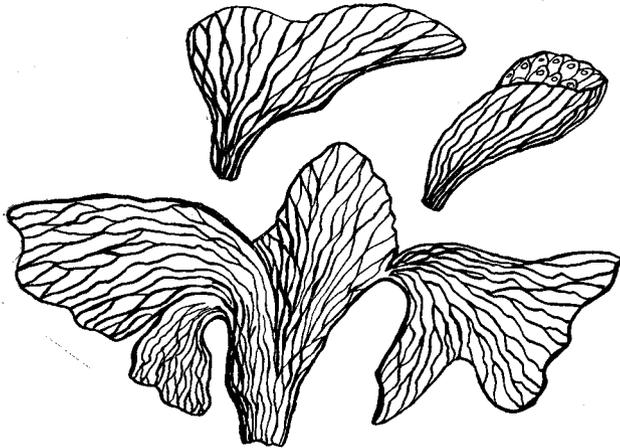


Abb. 1: *Cryptosula terebrata* (Sinz.) Zoarialform.

Zooecien länglich gerundet bis gerundet-hexagonal, kastenförmig mit glatten, nach außen gewölbten Böden, die voneinander durch tiefere Längs- und seichtere Querfurchen getrennt sind. Die zarten, ebenfalls glatten Seitenwände sind von 4—5 Septulae durchbohrt. Das Frontale bildet ein äußerst dünnes Olocyst und ein gleichfalls sehr dünnes, darüberliegendes

Tremocyst, das sich gegen eine mediane, suborale Area leicht verdickt und auf dieser keine Poren zeigt, während der übrige, mehr den Rändern zu gelegene Teil der Zelldecke 10—12 sehr große, grubenförmige Poren aufweist. Auf der suboralen Area erhebt sich häufig ein kleiner Sockel in unmittelbarer Nähe des Proximalrandes der Apertur. Dieser Sockel trägt ein schräg der Apertur zugeneigtes, oval- bis rundliches Avicular, von dem keine Durchbohrung in das Innere der Zelle führt. Vielmehr scheint sich in solchen Fällen eine kleine, das Innere des Sockels ausfüllende und unten durch eine Kalklamelle geschlossene Avicularkammer zu bilden.

Die Apertur ist von einem zarten, oben leicht hervorstehenden Peristom eingefasst, das sich wie ein Reifen um den distalen, gerundeten Teil legt. Die Apertur selbst ist sehr groß, unten am breitesten; der Anter ist rundlich-trapezförmig, der Poster besitzt einen fast geraden Proximalrand und wird vom Anter durch zwei kleine, spitze Cardellen geschieden. Von den Cardellen führt eine zarte Leiste um die ganze Innenseite der Porta. Sie dient offenbar als Stütze für die Opercularmuskulatur.

Ooecien wurden nicht beobachtet. Auch andere Avicularia als das kleine suborale Medianavicularium konnten nicht festgestellt werden.

Maße: Lz = 0,68—0,75 hap = 0,19
lz = 0,46—0,48 lap = 0,24—0,25

Abmessungen der Dorsalseite:

Jasenice	Hornstein
Lz = 0,72 (0,55—0,90)	Lz = 0,73 (0,60—0,90)
lz = 0,38—0,40	lz = 0,38—0,40

Bemerkungen: Die Art wurde als *Microporella terebrata* 1892 von J. Sinzov beschrieben. Er hielt offenbar das suborale Avicularium für eine große Ascopore und wählte in Hinblick auf diese Struktur den Namen. Die Species wurde später von V. Nicolaescu 1932 wiedergefunden. Auch diese Autorin glaubte, eine *Microporella* vor sich zu haben. Das vollständige Fehlen äußerlich sichtbarer Ooecien wurde von beiden Autoren nicht erwähnt, obwohl ein sehr zahlreiches Material vorlag. Im unteren Sarmat Österreichs ist die Art sehr häufig und in großen, zusammenhängenden Kolonien erhalten, allerdings leider nur als Steinkerne oder mit sehr stark kristallisierter Oberfläche. Im Bruch trennt sich immer die Dorsalseite vom Gestein, während die gelegentlich noch als zarte Kreidehaut erhaltene Vorderseite am Gestein haftet. Es wird also meist nur die allerdings recht charakteristische Hinterseite der Zoarien sichtbar. Trotzdem genügen diese Reste, um die Art ausreichend sicher mit den wunderbar erhaltenen Stücken aus Jasenice (Becken von Negotin, Ostserbien), die der Beschreibung als Unterlage dienen, zu identifizieren. Letztere verdanke ich Herrn Prof. A. Papp, der sie gelegentlich eines Besuches in Serbien aufsammlte. Stücke aus Polen oder Bessarabien liegen mir leider nicht vor.

Vorkommen: Sinzov führt die Art aus den bessarabischen Sarmatschichten (Toltraschichten bei Rossoschon, Bakota NW, am rechten Dnjestrufer), V. Nicolaescu aus dem Sarmat von Larga, Distr. Hotin in Bessarabien an. N. Andrusov nennt sie 1909 vom Miodoboren Rücken in Podolien. Ich fand sie sehr häufig in den untersarmatischen Serpulakalken von Hornstein. Herr cand. phil. Vesely brachte sie mir vom Hundsheimer Kogel.

Ordnung Cyclostomata Busk, 1852
Unterordnung Articulata Busk, 1859

Familie *Crisiidae* Johnston, 1847

Genus *Crisiella* Borg, 1924

Crisiella carnuntina nov. spec.

Tafel IX, Fig. 19, 20, 21.

Deriv. nom.: Vom Fundort, dem römischen Standlager Carnuntum, östl. Wien.

Holotypus: Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 154/1956.

Loc. typ.: Steilrand der Donau bei Petronell, unterhalb des römischen Standlagers Carnuntum.

Strat. typ.: Sandige Tone des unteren Sarmats (Rissoenschichten, Zone des *Elphidium reginum*).

Material: 6 Fragmente aus Carnuntum, 14 Stücke aus Trautmannsdorf bei Gleichenberg (Steiermark).

Diagnose: *Crisiella* mit mehr oder weniger biserialen Zoocien. Die sterilen Segmente bestehen aus 6—14, die fertilen aus über 10 Zoocien in Paaren. Die Basis leicht verbreitert, die Zoocien glasig, auf der Rückseite leicht quengerunzelt. Gonozooecium nicht sehr groß, sackartig zwischen 6—8 auseinanderstrebenden, parallel zur Längsrichtung des Zoariums gelagerten Zoocien. Oberfläche feinkörnig. Oeciostom nicht sicher beobachtet.

Beschreibung: Die zu beschreibende Art tritt häufig als Kümmerform auf. Daher entwickeln sich keine größeren Zoarien, sondern kleinste Kolonien schließen schon mit dem Wachstum ab und werden fruchtbar. Aus der scheibenförmig verbreiterten Basis entwickeln sich mehr oder weniger biserialen Zoocien, von denen meist das der Zoarialachse näher gelegene länger ist. Möglicherweise sind auch einzelne der Außentuben als *Vibracula* entwickelt. Der ganze Bauplan des Zoariums erinnert an *Bicrisia* d'Orb., 1853, unterscheidet sich aber in der Zahl der Zoocien je Internodium und in der Form der Gonozooecien von dieser.

Die langen Tuben sind voneinander durch Nähte getrennt, münden nur nach vorn und lateral, nicht auf der Dorsalseite, die von leichten Querrunzeln gestreift wird. Letztere sind nur an älteren Exemplaren sichtbar. Die Zahl der Zoocien beträgt bei fertilen Stämmchen oder Segmenten über 10, bei sterilen zwischen 6 und 14.

Die selten gut erhaltenen Peristome sind rund, ziemlich dünn (wenn nicht durch die Fossilisation verändert) und meist abgebrochen. Der freistehende Teil dürfte nur recht kurz gewesen sein.

Am terminalen Teil eines Zoariums oder Segmentes eines fertilen Exemplares zwängt sich zwischen 6—8 Zoocien ein sackartiges Gonozooecium ein, das gleichzeitig mit den anliegenden Tuben entstanden ist und dessen Längsachse parallel zur Längsachse des Zoariums verläuft. Seine Oberfläche ist fein gekörnt. Ein Oeciostom wurde nicht sicher beobachtet, mag aber unter der starken Verkalkung verborgen sein. Einschnürung oder Freiliegen konnte gleichfalls nicht festgestellt werden.

Maße: Länge der verkümmerten Zoarien: zirka 1,5 mm, Länge der Segmente im Durchschnitt 1,1—1,4 mm, durchschnittliche Breite der Segmente 0,35—0,40 mm. Durchmesser des Peristoms 0,09—0,10 mm.

Bemerkungen: Die beschriebene obermiozäne Art vereinigt wichtige Merkmale der Gattung *Bicrisia* d'Orbigny, 1853 und *Crisiella* Borg, 1924 in sich. Man wäre versucht, aus ihr eine neue Gattung zu machen, die sich später in die beiden rezenten Genera aufspalten könnte. Da das mir vorliegende Material aber zu spärlich ist, um darauf so weitgehende Schlüsse aufzubauen, ziehe ich es derzeit vor, die Merkmale der Gonozooecien als entscheidend anzusehen und die Art zur Gattung *Crisiella* zu stellen.

Ich gestehe, daß ich anfänglich versucht war, an umgelagerte *Crisiidae* aus dem knapp darunterliegenden Torton zu denken — umsomehr, als Umlagerungen tortoner Fossilien im untersten Sarmat keineswegs eine Seltenheit sind. Als mir Dr. Weinhandl aber eine Probe aus dem steirischen Mittelsarmat vorwies, in der die Art gleichfalls gut vertreten ist, kam ich von solchen Überlegungen endgültig ab, da die Verhältnisse des Fundortes in Steiermark wohl eine Umlagerung ausschließen. Übrigens zeigen alle Stücke keinerlei Zeichen von Abrollung.

Vorkommen: l. t., 2 km außerhalb des Ortes Trautmannsdorf bei Gleichenberg (Oststeiermark) in der Richtung nach Katzendorf (Mittelsarmat, mündl. Mitteilung Dr. Weinhandls).

Unterordnung *Tubuliporina* Milne-Edwards, 1838

Familie *Diastoporidae* Gregory, 1899

Genus *Diastopora* Lamouroux, 1821

Diastopora corrugata Reuss, 1869

Tafel X, Fig. 25, 26.

- 1869 — *Diastopora corrugata* A. E. Reuss: Über tertiäre Bryozoen von Kischinew in Bessarabien. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, B LX, Tafel I, Fig. 6, 7 und Tafel II, Fig. 1—5.
- 1932 — *Diastopora corrugata* (Reuss) V. Nicolaescu: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. Bull. Soc. Géol. Române, B I, Abb. 1—3.
- 1943 — *Diastopora corrugata* (Reuss) E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orheiu et de Lapusna. Annal. Inst. Géol. Roumanie, B XXII, Tafel I, Fig. 1, 2.

Material: 2 nicht sehr gut erhaltene Fragmente.

Artypus (hier bestimmt): Unter den zahlreichen Exemplaren die A. E. Reuss in seiner Arbeit 1869 abgebildet hat und die zusammen mit noch weiteren Stücken in einer Schachtel unter der Inv. Nr. 1870 XIII 114 vereinigt wurden, habe ich ein Exemplar, das mir besonders typisch zu sein scheint, ausgewählt und zum Artypus bestimmt. Es trägt jetzt die Inv. Nr. 1870 XIII 114 I 6 und ist auf Tafel X, Fig. 25, abgebildet. Es befindet sich in den Sammlungen des Naturh. Museums in Wien.

Loc. typ.: Kischinew (= Chişinău), Bessarabien.

Strat. typ.: Sarmatische Fossilkalke.

Material: 2 nicht sehr gut erhaltene Fragmente.

Bemerkungen: Die vorliegenden beiden Stücke aus Wolfpassing erlauben zwar eine einwandfreie Bestimmung, reichen aber zu einer mikrophoto-graphischen Wiedergabe nicht aus. Ich beschränke mich daher hier auf die

Abbildung des zum Arttypus bestimmten Stückes aus Kischinew, die mir deshalb notwendig erscheint, weil bisher nur nicht ganz befriedigende Zeichnungen der Art veröffentlicht wurden. Die beiden Photos von Saulea-Bocec erscheinen mir auch nicht den Originalen Reuss' gut zu entsprechen.

Der Beschreibung Reuss' möchte ich nur hinzufügen, daß die meist stark entwickelten Querrunzeln die gesamte Oberfläche der Zoarien bedecken und sogar quer über die Peristome der Zooecien hinwegziehen. Sie verdicken diese an den Übertrittsstellen und täuschen dadurch gelegentlich den Eindruck besonderer Strukturen an den Peristomrändern vor. Einwandfreie Gonozooecien konnte ich weder am eigenen, noch auch an Reuss' Material entdecken.

Maße: Durchmesser der Peristome 0,16—0,18 mm.

Vorkommen: l. t., ferner feine Quarzsande des Sarmats W Wolfpassing O Hautzendorf (Niederösterreich). Saulea-Bocec führt die Art aus folgenden bessarabischen Orten an: Ghidighici, Visterniceni, Jaloveni.

Diastopora congesta Reuss, 1869

Tafel X, Fig. 27.

- 1847 — *Tubulipora congesta* A. E. Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger's Naturw. Abh. II, Tafel VII, Fig. 2 (non Fig. 1 und 3).
 1869 — *Tubulipora congesta* A. E. Reuss: Über tertiäre Bryozoen von Kischinew in Bessarabien. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, B LX, Tafel II, Fig. 6, 7 (dort *Diastopora congesta*).
 1932 — *Diastopora congesta* (Reuss) V. Nicolaescu: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. Bul. Soc. Géol. Române. B I, Abb. 4.
 1943 — *Diastopora congesta* (Reuss) E. Saulea-Bocec: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orheiu et de Lapusna (Bessarabie). Annal. Inst. Géol. Roumanie, B XXII, Tafel I, Fig. 3.

Arttypus (hier bestimmt und abgebildet): Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 1870 XIII 115 II 7. Von den Originalen zu den Abbildungen 6 und 7 auf Tafel II seiner Arbeit aus dem Jahre 1869, die ich in Reuss' Sammlung im Naturhistorischen Museum in Wien studieren konnte, wähle ich das Exemplar II 7 (Vorlage für seine Fig. 7) zum Arttypus aus. Es zeigt meiner Ansicht nach die Merkmale besser als das Stück II 6.

Loc. typ.: Kischinew (Chişinău) in Bessarabien.

Strat. typ.: Sarmatischer Fossilkalk.

Material: Eine nicht sehr gut erhaltene Kolonie.

Bemerkungen: In einem Handstück eines sarmatischen Kalkes aus dem Aufschluß N Oggau (Burgenland), NW der Rosalienkapelle, fand ich ein bestimmbares Zoarium dieser Art. Es ist in der Längsrichtung schmaler als Reuss' Exemplare aus Kischinew, stimmt aber in allen anderen Merkmalen gut überein.

Maße: Länge des freien Tubenendes bis zu 0,7 mm. Äußerer Durchmesser des Peristoms 0,26, innerer 0,13—0,14 mm.

Vorkommen: Sarmatischer Kalkstein von Chişinău in Bessarabien (Reuss, 1869), bessarabisches Mittelsarmat (Saulea-Bocec, 1943), poröse, versinterte Fossilkalke des Sarmats bei Oggau (Burgenland). V. Nicolaescu führt 1932 die Art ebenfalls aus dem bessarabischen Sarmat an, nennt aber keine Fundorte.

Der stratigraphische Wert der sarmatischen Bryozoenfauna

Wenn man sich Klarheit darüber verschaffen will, ob aus der vorstehend beschriebenen Bryozoenfauna irgendwelche stratigraphische Folgerungen abgeleitet werden können, sind zwei Gesichtspunkte maßgeblich: 1. Gibt es in dieser Fauna aus dem Sarmat Österreichs Arten, die für diesen mehr oder weniger genau begrenzten Abschnitt des Obermiozäns eigentümlich sind und weder vorher in den tortonischen Ablagerungen noch in postsarmatischen Bildungen auftreten; 2. sind einzelne Bryozoen-species instande, für bestimmte Horizonte innerhalb der sarmatischen Stufe verlässliche Anhaltspunkte zu liefern. Bekanntlich haben sich bisher die Arbeiten österreichischer, russischer und rumänischer Forscher mit diesen Problemen nur sehr wenig beschäftigt. Das Studium der hochinteressanten fossilen Kleintierwelt ist im Schwarzmeerbereich lange Zeit gegenüber der Erforschung der Makrofossilien vollkommen zurückgetreten. Erst im Gefolge der Ölgeologie nahm die Beachtung der Mikrofaunen einen schwunghaften Aufstieg, mit dem Ergebnis, daß heute eine mehr oder weniger gesicherte, auf Mollusken und Foraminiferen basierende stratigraphische Gliederung vorliegt. Auch über sarmatische Bryozoen gibt es seit längerem Literatur — allerdings nur bedingt brauchbare paläontologische Arbeiten. Meines Wissens hat noch niemand versucht, aus den sarmatischen Bryozoen stratigraphisches Kapital zu schlagen¹⁾. Anderwärts verliefen ähnliche Versuche nicht ohne Erfolg²⁾.

Über die erste Frage unterrichtet uns die tieferstehende Zusammenstellung, aus der sich immerhin einige Gesichtspunkte herausarbeiten lassen. Von den 6 vertretenen Gattungen sind 2, *Pyripora* und *Enoplostomella*, bisher im österreichischen Tertiär nicht nachgewiesen. Ich möchte aber nicht ausschließen, daß sich nicht noch Vorläufer der sarmatischen Vertreter dieser beiden Gattungen im Verlauf künftiger Untersuchungen vorfinden könnten. Anders sieht es bei den Arten aus. Hier zeigt sich das auf Seite 98 dargestellte Bild.

Auf das Sarmat beschränkt sind: *Pyripora sarmatica*, *Enoplostomella wolffpassingensis*, *Schizoporella bessarabica*, *Crisiella carnuntina*. Wahrscheinlich trifft dies auch bei anderen Arten und Unterarten zu, ausgenommen *Membranipora lapidosa*, die auch noch später gefunden wird und vielleicht sogar mit einer rezenten Art ident ist. Vielleicht bildet auch *Diastopora congesta* eine Ausnahme, die der Autor 1847 von verschiedenen Leithakalkfundorten angibt. Ob es sich dabei wirklich um die gleiche Species handelt, die aus dem Sarmat beschrieben wurde, möchte ich vorläufig noch dahingestellt sein lassen. Wie sich also zeigt, weist die sarmatische Bryozoenfauna einen nur ihr eigentümlichen Kreis von Formen auf und unterscheidet sich dadurch von allen anderen europäischen Miozänfaunen. Sie kann daher wohl mit Recht als ein faunistisches Charakteristikum für diese obermiozäne Stufe angesehen werden.

¹⁾ Die neuere russische und rumänische Literatur ist mir allerdings nur teilweise bekannt.

²⁾ Z. B. R. Lagaaij 1952 in Mededelingen van de Geologische Stichting. Früher schon R. S. Bassler 1922 in „The Bryozoa or Moss animals“ (Smithsonian Report 1920), E. Voigt 1930 in Walther-Festschrift (Leopoldina, B VI) oder auch F. Canu 1903 in „Essai sur une échelle des Bryozoaires pour l'établissement des Synchronismes à grande distance (Bull. Soc. Géol. France, Ser. 4, Vol. III) u. a.

Art	Torton	Sarmat außerhalb Österreichs	Postsarmatisch
<i>Membranipora lapidosa</i> Pallas	?	Mittelsarmat Bessarabiens, Obersarmat v. Kertsch, Taman	Mäot-rezent ?
<i>Pyripora sarmatica</i> nov. spec.	—	—	—
<i>Enoplostomella wolpassingensis</i> nov. spec.	—	?	—
<i>Schizoporella bessarabica</i> V. Nic.	—	Mittelsarmat Bessarabiens	—
<i>Schizoporella montifera austriaca</i> nov. spec.	—	?	—
<i>Schizoporella tetragona spongiformis</i> Saulea-Bocec	*)	Mittelsarmat Bessarabiens	?
<i>Cryptosula terebrata</i> (Sinzov)	*)	Untersarmat Serbiens und Podoliens. Mittelsarmat Bessarabiens?	*)
<i>Diastopora corrugata</i> Reuss	?	Mittelsarmat Bessarabiens	—
<i>Diastopora congesta</i> Reuss	?	Mittelsarmat Bessarabiens	—
<i>Crisiella carnuntina</i> nov. spec.	*)	?	—

? = Vorkommen fraglich. *) = Nahe Verwandte kommen vor.

Trotzdem ist das hervorstechendste Merkmal der sarmatischen Bryozoenfauna nicht der Bestand an Arten, sondern die explosive Entwicklung einzelner dieser Arten selbst. Sie hebt schon im oberen Torton an, das — zumindest in der Randfazies — ungewöhnlich reich an Bryozoen ist und erreicht ihren Höhepunkt in den unter- bis mittelsarmatischen Bryozoenriffen des Ostens. Es drängt sich unwillkürlich die Vorstellung auf, daß hier die relative Unempfindlichkeit bestimmter Bryozoen-species gegenüber Änderungen des Salzgehaltes des Wassers und vielleicht auch der Wassertemperatur eine Rolle spielt, wie es vermutlich auch bei den Serpuliden der Fall war. V. P. Kolesnikov spricht 1940 mit Bezug auf die Membraniporariffe von Kertsch vom „vollen Tisch für die Bryozoen“. Solche Überfülle an Nahrung, vor allem von Diatomeen, mag auch um die Wende Torton—Sarmat eingetreten sein und sich im Laufe des Sarmats mehrmals wiederholt haben. Das Aussterben vieler Konkurrenten hat wohl allein schon für erhöhte Nahrungsmengen gesorgt. Beide Umstände, Unempfindlichkeit gegen Änderungen des Salzgehaltes und Nahrungsüberfluß, vielleicht auch ein Zurücktreten der natürlichen Feinde, mögen für das plötzliche Entfallen des Bryozoenstammes verantwortlich sein.

Schwieriger wird der Überblick hinsichtlich Einordnung in die von R. Grill 1943 und A. Papp 1939—1955 aufgestellten Unterteilungen des Sarmats. Hier muß zweckmäßig vorerst ein Blick auf die Verhältnisse im Schwarzmeerbereich geworfen werden. In seinen Arbeiten 1935 und 1940 hat V. P. Kolesnikov folgendes Schema aufgestellt, wobei alle nicht auf Bryozoenfaunen bezughabenden Angaben weggelassen wurden (zum Vergleich die Parallelisierung nach Papp 1955):

Alterstufe nach Kolesnikov 1935—1940		Benennung	Litoral- und Seichtwasserfa- zies (starker Wel- lenschlag) 30—60m, Konglomerate, Sande, Muschel- kalk, Oolithe, Tone	Übergangsfazies (schwacher Wellenschlag) 60—200 m, Bryozoenriffe, sandige Tone mit Lagen von Muschelkalk, feine Sande, Mergel	Tiefwasser- fazies unter 200 m, keine Wellenbe- wegung, Tone, Mergel	Schichtfolge nach Papp & Theniuss 1949 und Papp 1955	
Oberes	Obersarmat	Chersson		III. Mithridatesschichten, 3. Membranipora-Riffkalk		Pannon	Zone B
Unteres							Zone A
Mittelsarmat		Bessarab	?	II. Bessarabische Schichten, Bryozoenkalk von Chişinău		Verar- mungs- zone	Mactra- schichten
				2. Riffzug von Vister- niceni, Ghidighici östl. des podolischen Riffes			
Oberes	Untersarmat	Vollhyn		I. Galizische Schichten, 1. Podolischer „Pleuro- pora“-Riffzug	?		Ervilien- schichten
Unteres							Rissoen- schichten

? = Möglicherweise Auftreten von Bryozoen.

Die Bryozoenfauna dieser Schichten sieht in groben Zügen so aus:

Ober- sarmat	III. Membraniporariffzug von Kertsch u. Taman	Gesteinsbildend: <i>Membranipora lapidosa</i> Pallas
Mittel- sarmat	Bryozoenkalk mit Schizoporellen von Chişinău II. Schizoporellenriffzug von Visterniceni, Ghidighici usw. östl. des I. Riffz.	Häufig im Kalk *): <i>Diastopora corrugata</i> Reuss, zirka 20% <i>Schizoporella variabilis</i> Reuss zirka 35% <i>Schizoporella unicornis</i> Reuss zirka 35% Gesteinsbildend: <i>Schizoporella montifera</i> U. & B. <i>Tubulipora cumulus</i> Sinz. (non Eichw.)
Oberes Unter- sarmat	I. „Pleuroporenriffzug“ in Podolien	Gesteinsbildend: <i>Cryptosula terebrata</i> (Sinz.)

*) %-Angaben nach E. Saulea-Bocec 1943.

Es läßt sich schon aus dieser Zusammenstellung entnehmen, daß der Bestand an Bryozoen in allen drei Riffbildungen keineswegs der gleiche ist. Aus dem ostgalizischen Hügelland der Miodoboren, dem „Pleuropora-Riff“ L. Teisseyres, 1884 führt die Literatur (L. Teisseyre, 1884, J. Sinzov, 1892, N. Andrusov, 1909—1912) als herrschende Art *Micro-porella* (= *Cryptosula*) *terebrata* (Sinz.) an. Diese zuerst als „Pleuropora“ bezeichnete Spezies tritt in Podolien gesteinsbildend auf. Ich möchte vorläufig den Ausdruck „Pleuropora-Riffzug“ für diese Bildungen beibehalten, obwohl der alte Gattungsname *Pleuropora* in Basslers Part G

des „Treatise“ 1953 nicht einmal mehr erwähnt wird. Er scheint mir als alleinige Kennzeichnung für die ostgalizischen Bryozoenriffe zweckmäßiger als irgendein anderer, der erst geschaffen werden müßte und dem doch ein fremder Aspekt anhaften könnte.

Die mittelsarmatischen Bryozoenschichten Bessarabiens und Südrußlands sind aus den Arbeiten von Reuss, 1869, J. Sinzov, 1892, N. Andrusov, 1909—1912, V. Nicolaescu, 1932 und E. Saulea-Bocec, 1943 besser bekannt als die vorerwähnten. Neuerdings hat sich auch S. T. Vznuzdaev, 1953 mit der Materie beschäftigt. Diese Bryozoenschichten treten in Form von Riffkalken, die sich vorwiegend aus *Schizoporella montifera* Ulr. & Bassler zusammensetzen und als Kalksteine im Zusammenhang mit Nubecularienriffen auf. Während die Riffkalke sich im unteren Bessarab ausbreiten, sind die Bryozoenkalke, die in organogener oder mehr klastischer Ausbildung vorkommen, meist auf das obere Bessarab beschränkt. Sie enthalten eine sehr individuenreiche Bryozoenfauna mit vorherrschend Schizoporellen. E. Saulea-Bocec führt aus diesen Schichten 1943 folgende Arten an:

- Diastopora corrugata* Reuss
- Diastopora congesta* Reuss
- Tubulipora cumulus* Sinzov (non Eichwald)
- Membranipora lapidosa* Pallas
- Schizoporella unicornis* (Johnston)
- Schizoporella semularis* Saulea-Bocec
- Schizoporella tuberculata* Saulea-Bocec
- Schizoporella spongitiiformis* Saulea-Bocec
- Schizoporella variabilis* (Reuss)
- Schizoporella terres* (Eichwald)
- Dakaria bessarabica* Nicolaescu
- Dakaria rhomboides* Saulea-Bocec
- Lepralia montifera* Ulrich & Bassler

Allzu penible Untersuchungen auf Grund dieser Fauna anzustellen, wäre meiner Ansicht nach nicht angezeigt. Bei den Cyclostomen wurden keine Gonozoecien festgestellt, die *Membranipora lapidosa* wird in drei untereinander sehr divergierenden Formen beschrieben, die durch Übergänge verbunden sein sollen; sie ist also sicher ungewöhnlich weit gefaßt. Die Schizoporellen, die das hervorstechendste Faunenelement bilden, scheinen nicht immer glücklich abgegrenzt, was besonders von der *Sch. variabilis* gilt, deren Originale der Autorin vielleicht nicht vorlagen, die ich aber einsehen konnte. Die Dakarien sind sicher keine Dakarien, zu deren Merkmalen das Fehlen von Avicularien gehört. Die „*Lepralia*“ *montifera* schließlich wird als *Schizoporella* geschildert, ohne daß die Autorin aber daraus die Konsequenz gezogen hätte. Trotzdem ist auch aus dieser Arbeit eines sicher zu erkennen: das starke Hervortreten der Schizoporellen, während die *Cryptosula terebrata* nicht angeführt wird und also tatsächlich zu fehlen scheint¹⁾.

¹⁾ V. Nicolaescu 1932 erwähnt die *Microoporella terebrata* Sinz. in Stämmchenform (?) aus dem Sarmat Bessarabiens vom Fundort Larga (Distrikt Hotin). Ich vermag nicht zu überprüfen, um welche Art und um welchen sarmatischen Horizont es sich wirklich handelt. Immerhin fällt auf, daß der Fundort dem podolischen Untersarmat sehr nahe liegt. Es ist übrigens einer der wenigen Fälle, wo V. Nicolaescu einen präzisen Fundpunkt angibt.

Die *Membranipora lapidosa*-Riffe von Kertsch und Taman wurden von N. Andrusov, 1909—1912, einem gründlichen Studium unterzogen. Leider scheint der hervorragende Forscher mit den Bryozoen nicht auf freundschaftlichem Fuß zu stehen und kennt keine andere Art aus diesen Bildungen als die vorerwähnte, was doch nicht sehr glaubhaft scheint. Jedenfalls besteht kein Zweifel, daß die *M. lapidosa* bei Kertsch und Taman gesteinsbildend auftritt und die dortigen mächtigen Riffbildungen fast allein aufbaut. Dabei ist im Auge zu behalten, daß sich mit dem Vorkommen noch kein Bryozoenspezialist befaßt hat. N. Andrusov stellt diese Bryozoenkalke in die Zeit zwischen Sarmat und Mäot, V. P. Kolesnikov hingegen in das Obersarmat. Auch aus dem Mittelsarmat wird durch E. Saulea-Bocec ein gehäuftes Auftreten der *M. lapidosa* bekannt. Die Autorin schildert, wie die Spezies eine 400—500 m breite Zone rings um das Nubecularienriff von Visterniceni bildet und sich je nach Riffnähe auch die Zoarialform verändert. Übrigens erwähnt sie auch, daß in Kertsch und Taman *M. lapidosa* allein als riformend erscheint, wogegen die Art im Mittelsarmat mit anderen Arten vergesellschaftet ist und sich eigentlich nicht unmittelbar am Aufbau der Riffe beteiligt.

Erwähnenswert erscheint mir noch ein Umstand. In allen sarmatischen Schichten sind in der Nachbarschaft von Bryozoen auch stets gehäufte Vorkommen von Serpuliden zu beobachten. Dabei wird im Untersarmat ein Vorherrschen der größeren Serpulinae erkennbar, während aus jüngeren Straten von den Autoren fast immer *Spirorbinae* zitiert werden. Dieses Verteilungsverhältnis scheint auch auf weitere Erstreckung hin konstant zu sein.

Wenn wir nun die Ergebnisse der vorhergehenden Übersicht zusammenfassen, zeigen sich folgende wichtigere Punkte:

1. *Cryptosula terebrata* ist auf das Untersarmat Podoliens (und Bessarabiens?) beschränkt;
2. *Schizoporella montifera* tritt riffbildend im unteren Bessarab auf. Sonst wird sie in sarmatischen Schichten in größeren Mengen nicht gefunden;
3. Die Schizoporellen (mit Ausnahme der vorigen) erreichen ihre größte Verbreitung im oberen Bessarab (Kalke der Umgebung von Chişinău);
4. *Membranipora lapidosa* erscheint zwar schon im mittleren Sarmat, entfaltet sich aber erst im Obersarmat zu größtem Reichtum (ich folge hier Kolesnikov). Dort baut sie dann fast allein (?) die Riffe von Kertsch und Taman.

Man wird zugestehen, daß in diesen vier Punkten schon gewisse stratigraphisch verwertbare Feststellungen enthalten sind. Die nächste Frage ist nun: wie verhalten sich die einzelnen Arten im österreichischen Sarmat?

Bevor an die Beantwortung dieser Frage geschritten werden kann, müssen die zur Untersuchung gelangenden Aufschlüsse hinsichtlich ihrer Altersstellung überprüft werden.

Hornstein S. Auf diesen Fundpunkt, der sich beim Triangulierungspunkt S Hornstein, W der Bundesstraße nach Müllendorf befindet, wurde ich mündlich durch Dr. Tollmann aufmerksam gemacht. Nach seiner Angabe handelt es sich um unteres Sarmat (Rissoenschichten, Zone des *Elphidium reginum*), welchen Befund ich vollinhaltlich bestätigen kann. Da über diesen hochinteressanten Aufschluß anderswo gesprochen werden

wird, möchte ich hier nur erwähnen, daß Serpulakalke mit Bryozoen und Makrofossilien (Rissoen, Modiolen, Cardien), vermengt mit sandig-tonigen Schichten, große Taschen im mesozoischen Kalkstein ausfüllen und dadurch offenbar einer späteren Abtragung entgingen. In den Tonen ist *Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica* Fuchs nicht selten, in Tonen, Serpuliten und Kalkkonglomeraten häufen sich bis kopfgroße Knollen von *Schizoporella montifera austriaca* nov. ssp. und große Kolonien von *Cryptosula terebrata* (Sinz.). Letztere ist leider nur als Steinkern erhalten, was bei der Zartheit des Skelettes dieser Art nicht weiter wundernimmt.

Hundsheimer Kogel. Nach einer Mitteilung des Herrn cand. phil. G. Vesely kommen unmittelbar über den tortonen Schichten des Steinbruches, in dem F. Bachmayer, 1951, seine schöne Crustazeenfauna sammelte, konglomeratische Kalke mit Cardien, Modiolen, Serpeln und Bryozoen vor. Proben dieser Schichten enthielten große Kolonien der *Cryptosula terebrata* (Sinz.) in der üblichen Erhaltung als Steinkerne. Es scheint sich auch hier um unteres Sarmat zu handeln.

Römisches Lager Carnuntum. Über diesen Fundort schrieb H. Küpper, 1955 und gab in den Verh. der Geol. B. A. 1955, Seite 130—133 ein ausführliches Profil. Den von Dr. Weinhandl gesammelten Proben wurden teilweise die Bryozoen entnommen, wobei sich folgender Bestand an Arten ergab:

Probe C₉ (40 cm gelber, fossilreicher Sand) — *Diastopora corrugata* Reuss,

Probe C₅ (sandiger Ton, nach unten zunehmend sandig) — *Crisiella carnuntina* nov. sp. h.

Über diesen Schichten liegt eine 4 cm starke Serpulitbank, in deren Hangendem lichtgraue, sandige Tone mit Fossilagen und sehr reicher Mikrofauna (*Elphidium reginum* hh) anstehen. Zweifellos liegt auch hier unteres Sarmat vor, das allerdings schon in einer der Beckenfazies stark angenäherten Form entwickelt ist.

Wolfpassing W, O von Hautzendorf. Über diesen Fundort habe ich schon 1928 berichtet. Meine damals gegebene Faunenliste wurde durch zwischenzeitliche Funde wesentlich erweitert. Der Erhaltungszustand der Fossilien ist meist ausgezeichnet. Über viele Schalen spannt sich ein feines Netz von Mangandendriten. Folgende Arten wurden gefunden:

Acmaea soceni Jekelius s

Gibbula hoernesii Jekelius h

Calliostoma orbignyanus praeformis Papp s

Theodoxus (Theodoxus) crenulatus crenulatus (Klein) h

Theodoxus (Theodoxus) carasiensis Jekelius s

Theodoxus (Theodoxus) tortuosus Jekelius ss

Hydrobia frauenfeldi frauenfeldi (M. Hoernes) hh

Hydrobia stagnalis stagnalis (Basterot) h

Pseudamnicola (Staja) sarmatica sarmatica Jekelius h

Caspia spec.

Melanopsis impressa bonelli Manzoni s

Melanopsis fuchsi Handmann ss

Pirenella picta picta (Defr.) s

Pirenella picta bicostata (Eichwald) s

- Pirenella nodosoplicata* (M. Hoernes) s
Pirenella disjuncta disjuncta (Sow.) hh
Cerithium (Theridium) rubiginosum rubiginosum (Eichwald) s
Cerithium (Theridium) rubiginosum subtypicum Sacco ss
Natica spec. (wahrscheinlich *N. helicina sarmatica* Papp) ss
Ocenebrina sublavata sublavata (Bast.) s
Dorsanum duplicatum duplicatum (Sow.) hh
Dorsanum opinabile trabale (Kolesnikov) h
Dorsanum torpidum (Kolesnikov) ss
Dorsanum corbrianum corbrianum (d'Orbigny) s
Dorsanum verneuili (d'Orbigny) s
Dorsanum fraudulentum (Kolesnikov) ss
Acteocina lajonkaireana lajonkaireana (Bast.) hh
Helix spec.
Limnaea spec.
Brotia (Tinnyea) escheri escheri (Brong.) s
Unio spec. ss
Modiolus incrassatus incrassatus (d'Orbigny) s
Congeria soceni soceni Jekelius s
Cardium latisulcum latisulcum Münster h
Cardium latisulcum jammense Hilber ss
Cardium latisulcum nezingense Papp ss
Cardium vindobonense vindobonense (Partsch) Laskarev hh
Cardium vindobonense breviformis Papp h
Cardium politioanei politioanei Jekelius s
Irus (Paphirus) gregarius gregarius (Partsch) Goldfuß hh
Irus (Paphirus) gregarius dissitus (Eichwald) h
Ervilia dissita dissita Eichwald h
Ervilia dissita podolica Eichwald s
Mactra vitaliana eichwaldi Laskarev hh
Donax lucidus Eichwald hh
Donax dentiger Eichwald h
Solen subfragilis Eichwald ss
Spirorbis subfragilis Eichwald ss
Spirorbis heliciformis Eichwald hh
Serpula spec. h

Die Bryozoenfauna dieser feinen, gelblichen Sande besteht aus folgenden Arten:

- Diastopora corrugata* Reuss ss
Enoplostomella wolpassingensis nov. spec. h
Schizoporella bessarabica V. Nicolaescu h

Ferner kommen zahlreiche Elphidien (kein *E. reginum!*) und andere Seichtwasserforaminiferen und Cytherideen vor.

Im Sinne A. Papp's 1955 handelt es sich bei dieser Fauna um eine typische Vergesellschaftung der „oberen Ervilienschichten“, also um einen mittleren Horizont der sarmatischen Ablagerungen des inneralpinen Wiener Beckens.

Schleinbach. Durch die Vermittlung von A. Papp erhielt ich mehrere aus Schleinbach bei Ulrichskirchen stammenden Stücke, die von

Ing. E. Vesely gesammelt wurden. Es handelt sich um ziemlich grobe Quarzsandsteine (Detritus der nahen Flyschzone) und braune Muschelkalke, in denen große, vielschichtige Krusten und laibförmige Knollen von *Schizoporella tetragona spongiformis* Saulea-Bocec und ein Stämmchen von *Schizoporella bessarabica* V. Nic. eingeschlossen waren. Auch Algenlagen kommen vor. Eine weitere Ausbeutung dieses und des nächsten Fundortes würde sicher zu einer Erweiterung des Faunenbestandes führen. Ich halte diese Sandsteine und Kalke für eine küstennähere Fazies von gleichem Alter wie die Sande von Wolfpassing. Möglicherweise könnten sie auch einem etwas älteren Niveau des Sarmats zugehören. Keinesfalls sind sie jünger als die Wolfpassinger Sande.

Ulrichskirchen. Im Graben südwestlich dieser Ortschaft steht eine in gelbliche, mergelige Sande eingebettete Bank von *Ostrea gingensis sarmatica* Fuchs an. Ein mikropaläontologischer Befund liegt mir aus diesen Schichten nicht vor. Nach der Makrofauna zu schließen, könnte man die Ostreenbank in einen tieferen bis mittleren Abschnitt des Sarmats stellen. Die Lagerungsverhältnisse sprechen gleichfalls dafür. In der Ostreenbank fand ich *Schizoporella tetragona spongiformis* Saulea-Bocec und die neu aufgefundene *Pyripora sarmatica*.

Trautmannsdorf bei Gleichenberg, Oststeiermark. Von diesem Fundort, der an der Straße nach Katzendorf 2 km außerhalb Trautmannsdorf liegt, übermittelte mir Herr Dr. Weinhandl eine Probe mit *Crisiella carnuntina* nov. spec. Die mikropaläontologische Untersuchung des Fossilinhaltes dieser sandigen Tone spricht für mittleres Sarmat.

Oggau N, Rosaliakapelle NW. Dieser Fundpunkt wurde zuerst von J. Kapounek, 1938 erwähnt. Die Lagerungsverhältnisse sind dort sehr unklar und schlecht aufgeschlossen. Möglicherweise liegen sarmatische Sedimentreste (die vielleicht Einschlüsse älteren Sarmats enthalten, ähnlich dem Vorkommen bei der Bahnbrücke im Hauptsteinbruch von St. Margarethen) diskordant über Leithakalk und „Ruster Schottern“ im Sinne von J. Kapounek, 1938. Jedenfalls findet man dort verstreut Brocken eines untersarmatischen Serpulites und Lumachellen (vermutlich auch tieferes Sarmat). In den wahrscheinlich anstehenden Bänken tritt sarmatischer Muschelschill mit großen Modiolen, kleinen Cardien und Bryozoen auf. Aus diesen Schichten konnten bestimmt werden:

Membranipora aff. *lapidosa* Pallas (in Stämmchenform),
Diastopora congesta Reuss.

Wiesen. Aus dem Steinbruch N III (siehe A. Papp, Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen. Jahrb. Geol. B. A. 1939, Seite 321) sammelte A. Papp *Schizoporella bessarabica* V. Nic. Aus den obersten Schichten des Steinbruches beim Bahnhof (Steinbruch B, siehe vorh., S. 321 und A. Papp, Das Pannon des Wiener Beckens. Mittlg. Geol. Ges. Wien, 1951, Seite 122/3) stammen die brotlaibförmigen Gebilde mit *Membranipora lapidosa* Pallas und *Spirorbis heliciformis* (Eichw.). Papp stellt die Schichten des Steinbruches beim Bahnhof mit den Bryozoen in das obere Sarmat, genauer gesagt in den obersten Teil der Mactraschichten. Gleichfalls in die Mactraschichten, aber in einen etwas tieferen Horizont sind die bryozoenführenden Straten des Aufschlusses N III einzuordnen.

Kalch (Oststeiermark). In einer kleinen Notiz in den Verh. d. Geol. B. A. 1924 machte ich Mitteilung von einem Bryozoenfund in den obersarmatischen Spirorbiskalken von Kalch. Die damals angeführte *Lepralia ansata* Johnst. var. ist die bereits aus dem Mittelsarmat von Bessarabien bekannte *Schizoporella tetragona spongiformis* Saulea-Bocec.

Es sei mir gestattet, hier auch den Fundpunkt **Jasenice** im Becken von Negotin in Ostserbien zu erwähnen, obgleich er mit dem österreichischen Sarmat nicht zusammenhängt. Wie ich aber schon gelegentlich der Beschreibung der *Cryptosula terebrata* (Sinz.) bemerkte, liegen mir von dort geradezu wunderbar erhaltene Exemplare dieser interessanten Art vor, die A. Papp zusammen mit Rissoen, Serpulinen und *Elphidium reginum* aus grauen, mergeligen Sanden des unteren Sarmats sammelte. Diese Stücke gestatteten mir, die Art bis ins kleinste Detail zu studieren. Da mir aus dem österreichischen Sarmat sehr viele, ausnahmslos schlecht erhaltene Kolonien vorliegen, habe ich die fehlenden Beobachtungen an den Funden aus Jasenice machen und so die kreidigen Reste und Steinkerne voll auswerten können.

Wenn wir die Ergebnisse dieser Überschau über die Fundorte sarmatischer Bryozoen in Österreich zusammenfassen und zugleich mit den Altersstufen des Sarmats im Bereich des Schwarzen Meeres vergleichen, ergibt sich das auf Seite 106 dargestellte Bild.

Nun beginnen sich schon Ergebnisse dieser stratigraphischen Überlegungen einzustellen. Wir müssen uns dabei immer vor Augen halten, daß wir am Anfang der Bryozoenstratigraphie stehen — zumindest soweit es Österreich anbelangt — und daher kommende neue Erkenntnisse die hier aufgestellten Thesen leicht überholen können. Da sie aber doch auf einem relativ großen Erfahrungsbereich basieren und mit den Verhältnissen in den östlichen Schwarzmeerländern überraschend gut zusammenstimmen, kann man ihnen vielleicht schon heute einen gewissen Vertrauensvorschuß gewähren.

Die beiden Eingangsfragen dieses Abschnittes sind jetzt zu beantworten:

1. Es gibt eine dem österreichischen Sarmat eigentümliche Bryozoenfauna, die derzeit aus 10 Arten und Unterarten besteht, von denen nicht eine einzige absolut sicher aus älteren oder jüngeren Ablagerungen bekannt ist. Bei 4 Arten, *Membranipora lapidosa*, *Schizoporella tetragona spongiformis*, *Cryptosula terebrata* und *Crisiella carnuntina* sind nahe Verwandte aus dem Torton Österreichs festgestellt. Bei 3 Species, *Membranipora lapidosa*, *Diastopora corrugata* und *Diastopora congesta* ist sogar das Auftreten der Art selbst im Torton möglich, worüber erst noch Gewißheit geschaffen werden muß. Eine Art lebt vielleicht bis in die Gegenwart weiter, sicher ist sie aber noch im südrussischen Äquivalent der Stufen A und B des österreichischen Pannons anzutreffen. 6 Arten bzw. Unterarten sind vorläufig auf das Sarmat beschränkt; es sind dies *Pyripora sarmatica*, *Schizoporella bessarabica*, *Schizoporella montifera austriaca*, *Enoplostomella wolfpassingensis*, *Cryptosula terebrata* und *Crisiella carnuntina*. Sie müssen als für sarmatische Schichten bezeichnend angesehen werden.

2. Auch die Frage, ob einzelne Bryozoen species als bezeichnend für bestimmte Niveaus innerhalb der sarmatischen Stufe angesehen werden können, muß bejaht werden. Am meisten gilt dies von der weit verbreiteten

Fundort	Fazies	Bryozoenfauna	Häufigkeit	Begleitfauna	Alter nach Grill, Papp, Thenius	Altersstufe im Schwarzwmeerbereich
Hornstein S	RF	<i>Cryptosula terebrata</i> <i>Schizoporella montifera austriaca</i>	hh hh	Serpula	Rissoen-schichten	Volhyn
Hundsheimer Kogel	RF	<i>Cryptosula terebrata</i>	h	Serpula	do.	do.
Carnuntum	BF	<i>Crisiella carnuntina</i> <i>Diastopora corrugata</i>	ns ns	Serpula	do.	do.
Wolfpassing W	RF	<i>Diastopora corrugata</i> <i>Enoplostomella wolfpassingensis</i> <i>Schizoporella bessarabica</i>	s h h	Serpula Spirorbis	Obere Ervilien-schichten	Bessarabien
Schleinbach	RF	<i>Schizoporella bessarabica</i> <i>Schizoporella tetragona spongitiiformis</i>	s h	Spirorbis	do.	do.
Ulrichskirchen	RF	<i>Pyripora sarmatica</i> <i>Schizoporella tetragona spongitiiformis</i>	s ns	Spirorbis	do?	do.
Trautmannsdorf	BF	<i>Crisiella carnuntina</i>	ns	?	Obere Ervilien-schichten	do.
Oggau N	RF	<i>Membranipora lapidosa</i> <i>Diastopora congesta</i>	ns ss	Serpula ¹⁾ Spirorbis	Mactra-schichten	do.
Wiesen	N III B RF	<i>Schizoporella bessarabica</i> <i>Enoplostomella wolfpassingensis</i> <i>Membranipora lapidosa</i>	ns s hh	Spirorbis Spirorbis	do. Oberste Mactra-schichten	do. do.
Kalch	RF	<i>Schizoporella tetragona spongitiiformis</i>	h	Spirorbis	Mactra-schichten	do.

¹⁾ Vielleicht nicht autochthon.

Abkürzungen: RF = Randfazies, BF = Beckenfazies.

und häufigen *Cryptosula terebrata* (Sinz.). Diese Art kommt ausschließlich im unteren Sarmat Podoliens und in Bessarabien vor; in Österreich ist sie auf die Zone des *Elphidium reginum*, die Rissoenschichten des unteren Sarmats, beschränkt. Das gleiche gilt vom Sarmat Ostserbiens. Ich glaube, man kann diese Art ruhigen Gewissens als leitend für das untere Sarmat betrachten. Ob sie im Mittelsarmat Rumäniens wirklich vorkommt oder dort etwa an vereinzelte ältere Schichtreste gebunden ist, wäre noch aufzuklären.

Ähnlich verhält sich die *Schizoporella montifera austriaca*. Sie liegt mir bisher nur aus dem österreichischen Untersarmat vor, u. zw. nur aus Bildungen der Randfazies. Bei dieser Art aber scheint mir eine Verbreitung bis ins untere Bessarab — vielleicht in Gestalt der ursprünglichen Species Ulrich & Basslers — eher wahrscheinlich.

Hinsichtlich der *Membranipora lapidosa* dürfte sich die Sache so verhalten, daß die Art schon in älteren Schichten als im oberen Sarmat (Mittelsarmat Bessarabiens, vielleicht Oggau N) auftritt, aber vorerst nicht das Optimum ihrer Entwicklung erlangt, sondern sogar ziemlich selten werden kann. Erst im Chersson (nach N. Andrusov, 1909, im unteren Mäot) wird sie fast alleinige Vertreterin der sarmatischen Bryozoen und bildet gewaltige Riffe (Kertsch und Taman). Jedenfalls ist ein reichliches Vorkommen von *Membranipora lapidosa* immer ein Indiz für oberes Sarmat. Wahrscheinlich war nur diese auch heute noch selbst oder mit nahen Verwandten in Ästuarien lebende Species imstande, sich der fortschreitenden Regression um die Wende Miozän—Pliozän mit allen ihren Folgen anzupassen.

Die Schizoporellen und Enoplostomellen sind auch im österreichischen Bereich für mittleres Sarmat (Bessarab) besonders charakteristisch. Erwähnt wurde weiter oben schon *Schizoporella montifera austriaca*. Beachtenswert ist die *Enoplostomella wolpassingensis*, die bisher nur aus den oberen Ervilienschichten und den Mactraschichten vorliegt. Die zum Formenkreis der *Schizoporella variabilis* (Reuss, 1869) gehörige *Schizoporella bessarabica* besitzt gleiche Verbreitung. Ebenso verhält es sich mit der *Schizoporella tetragona spongitiiformis*, deren häufigeres Vorkommen gleichfalls auf obere Ervilien- oder Mactraschichten hinweist.

Erwartungsgemäß erweisen sich die Cyclostomen als weniger gut für die Horizontierung geeignet. Die beiden häufigeren, *Crisiella carnuntina* und *Diastopora corrugata*, kommen im unteren bzw. unteren bis mittleren Sarmat vor. Die letztere vielleicht auch schon früher. *Diastopora congesta* wurde bisher auf österreichischem Boden nur in einem Exemplar gefunden und scheidet daher bei der gegenständlichen Erörterung aus.

Bemerkungen zur Entwicklung des Bryozoenstammes im osteuropäischen Sarmat

Vernünftigerweise müßten Überlegungen über die Entwicklung der Bryozoen von dem reichen Material ausgehen, das die galizischen, bessarabischen und südrussischen Riffzüge darbieten. Wenn ich es trotzdem wage, hier ein paar Worte über dieses Thema auszusagen, ohne diese Gegenden selbst studiert zu haben, geschieht dies nur in der Sorge, es könnte sich nicht sobald ein anderer Interessierter bereit finden, die begonnene Arbeit mit besseren Voraussetzungen fortzuführen.

Einige Beobachtungen drängen sich auf, wenn man sich mit sarmatischen Bryozoen beschäftigt:

1. Das Zoarium einzelner Species entwickelt sich im Obermiozän von der normalen Kolonie zu einer „Überkolonie“. Arten, die im Torton ein-, zwei-, höchstens vier- bis fünfschichtig auftreten, bilden mehrere Quadratmeter große, meterdicke Krusten. Andere Formen bilden über kopfgroße, rundliche Kuchen oder Knollen. Wieder andere bilden fast dichte oder sehr poröse Kalksteine — je nach den diagenetischen Veränderungen, die das Gestein später erfahren hat. Es geht ein Zug ins Übermäßige durch die artenarme, aber ungeheuer individuenreiche sarmatische Bryozoenfauna.

2. Diese Überentwicklung bedient sich der zweidimensionalen und der dreidimensionalen Knospung. Im Vordergrund steht aber nicht, wie bei den Celleporiden die frontale, also dreidimensionale Sprossung. Diese scheint sich vielmehr eher auf die Besiedlung kleiner Unterlagen und Ausnützung der Vorteile vielseitiger Fronten des Zoariums zu beschränken. Celleporidenzoarien gehen auch über Faustgröße selten hinaus. In der sarmatischen Bryozoenfauna bleibt die eigentliche „inkrustierende“ Form, die Besiedlung großer flacher Unterlagen, sei es fremdkörperliches Substrat oder eine ältere Schicht des eigenen Zoariums, mit Hilfe vorwiegend distaler und lateraler Knospung prädominierend. Es geht das meist so vor sich, daß vorerst die Möglichkeiten einer Unterlage in horizontaler Richtung erschöpft werden. Ist dies geschehen, bilden sich irgendwo — meist nicht allzuweit von der Ancestrularpartie — einige frontale Knospen, die sich ihrerseits wieder in der horizontalen Ebene weiter fortpflanzen. Von diesen aus werden wieder durch einige Frontalknospen neue, einander überlagernde Zoarialschichten produziert.

3. Diese schnellwüchsige Entwicklungsart bedingt auch ein starkes Überwiegen der ungeschlechtlichen gegenüber der geschlechtlichen Fortpflanzung. Tatsächlich findet man an den gesteinsbildenden Arten auch nur wenige Ooecien. Von einzelnen Arten — z. B. *Cryptosula terebrata* — sind solche überhaupt nicht bekannt. Häufiger findet man Ooecien nur bei Arten mit kleinformatigen Zoarien.

4. Einzelne Artgruppen passen sich den geänderten Lebensbedingungen des Sarmatmeeres relativ mühelos an. Ein Beispiel hierfür bilden die Schizoporellen. Andere, wie die einzige bisher aus dem Sarmat bekannte artikulierte Species, die *Crisiella carnuntina*, entwickeln kümmerformen mit wahrscheinlich verkürzter Lebensdauer. Die fortschreitende Aussübung im obersten Sarmat, vielleicht auch die zeitlich damit übereinstimmenden tektonischen und vulkanischen Ereignisse, bringen fast alle noch einigermaßen an den Salzgehalt gebundene Arten zum Erlöschen. Eine Species übersteht auch diese Veränderungen ohne sichtbare Schwierigkeiten und findet dann Gelegenheit zu einer gewaltigen Entwicklung im von Konkurrenten gesäuberten Lebensraum: es ist die *Membranipora lapidosa*, die auch (zumindest mit einer sehr nahen Verwandten) heute noch im Brackwasser von Ästuarien Großkolonien aufbaut.

5. Freistrebende, nicht artikulierte, kompakte, verästelte Stämmchenform scheint den sarmatischen Bryozoen zu fehlen. Alle ihnen eigenen Zoarialformen (mit Ausnahme der *Crisiella*) entwickeln sich irgendwie aus der Inkrustation. Dabei können schon Bildungen vorkommen, die sich vom

Substrat abheben, wie dies bei *Diastopora corrugata* in Form kurzer, absteigender, keulenförmiger Stämmchen der Fall ist. Sehr häufig ist eine scheinbare Stämmchenform, die durch Bildung von Hohlzylindern als Überzüge über Algenfäden, Seegrass, Tangstiele, vielleicht auch Schilfrohr entsteht. Auch hemiescharoide Zoarialformen sind nicht selten.

6. Avicularien sind bei den Cheilostomata des unteren Sarmats nicht häufig und meist nicht groß. Nur die in Vertiefungen des Zoariums liegenden Avicularien der *Schizoporella montifera austriaca* machen davon eine bescheidene Ausnahme. Die *Sch. montifera* aus Bessarabien wird hingegen schon mit auffallend kleinen Avicularien beschrieben. Die obersarmatische *Membranipora lapidosa* kennt keine Spur von Heterozooecien. Häufig sind Avicularien nur bei den inkrustierenden Schizoporellen des mittleren Sarmats. Offenbar hängt das irgendwie mit dem Sauerstoffgehalt des Wassers und den Nahrungsverhältnissen zusammen. In der dichten, submarinen Vegetation, die damals der Bryozoenfauna als Unterlage diente, wird vielleicht eine, wenn auch noch so schwache Wasserbewegung, wie sie durch das Auf- und Zuschnappen der Mandibeln entsteht, willkommen gewesen sein und zur Verbesserung des Nahrungshaushaltes und zur Durchlüftung beigetragen haben.

Damit haben wir die Grundfrage gestreift: welche äußeren Umstände die bisher mehr oder weniger latenten Entwicklungstendenzen ausgelöst haben. Wahrscheinlich hat es sich bei den Bryozoen nicht viel anders verhalten als bei den Mollusken oder den Serpuliden. Wie bereits bemerkt, zeigt sich ein Ansatz zu gewissen Veränderungen — Vielschichtigkeit, Ausbildung von Riesenkolonien — schon im obersten Torton. Wir finden dort Species, die sich gewissermaßen darin versuchen, über die gewöhnliche Form der Inkrustation hinauszuwachsen. Ich erwähne als Beispiele aus dem Torton des Wiener Beckens *Calpensia gracilis* (Reuss), *Schizomavella (Metroperiella) tenella* (Reuss) und die *Schizoporella tetragona* (Reuss), die schon im oberen Torton Ansätze zu einer Entwicklung zeigt, die ihr erst im mittleren Sarmat völlig gelingt. Alle diese Arten streben schon im Torton nach einer Entfaltung des Zoarialbaues in Form der Vielschichtigkeit, kommen aber über eine „Mehrschichtigkeit“ nicht hinaus. Es wäre durchaus möglich, daß diese Änderungstendenzen Reaktionen auf eine gewisse Minderung des Salzgehaltes in Zusammenhang mit örtlichen Regressionen bedeuten. Nach allgemeiner Auffassung wird schon im obersten Torton eine Herabsetzung des Salzgehaltes des Meerwassers angenommen. Das weitere Fortschreiten dieses Prozesses, die Wende zum unteren Sarmat würde das Entfernen des Sperriegels bedeuten, der das sprunghafte Aufblühen der im Bryozoenstamm bereits immanenten Kräfte bisher verhinderte.

Die ökologischen Verhältnisse der sarmatischen Bryozoenfauna

Hier kann begreiflicherweise nur auf die wenigen Gruppen von Fundorten eingegangen werden, deren Bryozoenfauna einen Beitrag zur Ökologie der betreffenden Gegend im Sarmat zu liefern vermag. Die zahlreichen Aufschlüsse von Wiesen wurden von A. Papp wiederholt durchforscht. Seine Ergebnisse aus den Jahren 1939 und 1951—1955 liegen in Publikationen vor und bedürfen hier keiner weiteren Erörterung. Die Verhältnisse im Raum Wolfpassing—Schleinbach—Ulrichskirchen nördlich der Donau habe

ich 1928 kurz beleuchtet. Ein Verzeichnis der Makrofauna der Sande von Wolfpassing findet sich im stratigraphischen Abschnitt dieser Arbeit. Trotzdem muß dieses Gebiet hier nochmals kurz gestreift werden.

Während es sich bei Schleinbach (grobe, verkittete Quarzsande) und Ulrichskirchen W (Austernbank) um litorale Ablagerungen handelt, die an der in unmittelbarer Nähe befindlichen Flyschküste gebildet wurden, halte ich die feinen Sande von Wolfpassing für etwas strandfernere Seichtwasserbildungen, ähnlich den der italienischen Nordostküste vorgelagerten sandigen Seeböden. Studien, die ich im Sommer 1954 im Raume Venedig—Grado machen konnte, haben diese Ansicht in mehrfacher Hinsicht befestigt. Besonders das immer wieder zu beobachtende auffällige gemeinsame Vorkommen von inkrustierenden Bryozoen, vor allem solchen mit hohlzylinderförmigen Zoarien und einer unglaublichen Menge von Spirorbis findet eine plausible Erklärung in Verhältnissen, die ich an der Küste von Lignano zu sehen Gelegenheit hatte. Dort wird bei anlandenden Winden eine Unmenge von Pflanzenteilen von den seewärts gelegenen, seichten Zosterawiesen und Algenrasen in die zwischen den Sandriffen liegenden Rinnen bis an die Strandwälle heran getrieben. Alle diese Pflanzenreste sind dicht mit Serpeln, Spirorbis und Bryozoen besiedelt. Das ganze Material häuft sich in Strandnähe an, verfault auch dort und führt dazu, daß sich der sandige Boden stark mit den kalkigen Wurmrohren und Bryozoenkolonien anreichert. Auf dem festen Sandgrund lebt auch eine zahlreiche, im Gattungsbestand an das Sarmat anklingende Molluskenfauna. Dieser Rinnensand erinnert mich sehr an die Schichten von Wolfpassing. Ich könnte mir sehr gut vorstellen, daß das gemeinsame Auftreten Bryozoen-Serpuliden in den feinen Sanden des erwähnten Fundortes auf ähnliche Standortverhältnisse zurückzuführen ist.

Schwieriger wird die Deutung des Biotops bei den untersarmatischen Strandbildungen. Wir haben hier auch drei verschiedene Faziesbezirke zu erkennen. In unmittelbarer Strandnähe finden wir mehr oder weniger feine Kalkkonglomerate, deren Komponenten dem nahen Küstenbereich entstammen. Sie führen ungemein viel Röhren von Serpeln, aber auch reichlich Bryozoen, vor allem die Steinkerne der *Cryptosula terebrata*, wobei die großblättrigen Kolonien oft im ursprünglichen Zusammenhang erkennbar sind. Es muß sich hier um einen sehr strandnahen, feinen Kiesgrund gehandelt haben, in dem aber auch kalkige Wassertrübung zum Niederschlag kam. Relativ ruhiges Wasser ist trotz der nahen Brandungszone vorauszusetzen. Offenbar handelt es sich um kleine, stille Landeinschnitte, in denen sich viel zusammengeschwemmte Nahrung für Serpeln und Bryozoen sammelte. Die Wassertiefe kann nur sehr gering — wenige Meter — gewesen sein. Wir haben hier einen Beweis dafür, daß die breitblättrige, verästelte Zoarialform bei Bryozoen allein kein verlässliches Indiz für tieferes Wasser bedeutet.

Aus dieser Fazies der konglomeratischen Serpulite entwickelt sich etwas weiter von der Küste entfernt, aber noch immer recht strandnahe, eine zweite Fazies, die aus Serpelkalken mit Bryozoen, großen Bryozoenknollen und Kalkgrus (offenbar Nulliporendetritus) zusammengesetzt ist. In den Kalken, die in einem dichten, bräunlichen, kalkigen Bindemittel Serpelnröhren in unglaublicher Menge und Bryozoen enthalten, findet sich ebenso wie in den vorerwähnten Konglomeraten eine nicht sehr üppige, aber für das untere

Sarmat bezeichnende Molluskenfauna. Ervilien, Rissoen, Modiolen, kleine Cardien sind am häufigsten in der ziemlich kleinwüchsigen Vergesellschaftung vertreten. Die Bryozoenknollen erreichen Kopfgröße, bauen sich vorwiegend aus *Schizoporella montifera austriaca* auf und haben fast ausnahmslos eine lehmige, häufig stark limonitisierte Oberfläche. Wenn keine Limonitkrusten vorhanden sind, ist die Knollenoberfläche sonst stark diagenetisch verändert. Es fällt außerordentlich schwer, aus diesen an sich großen und gut erhaltenen Zoarien auch nur wenige bestimmbare Zoarialteile zu gewinnen. Die innere Masse der Knollen ist weiß, leicht, vielschichtig-löcherig, porös und sehr mürbe. Sogar leichte Wasserstrahlen richten im Zellengewebe schon Zerstörungen an. Bei diesen Bildungen muß es sich um einen landnahen, seichten, aber schon etliche Meter tiefer gelegenen Sedimentationsraum gehandelt haben; viel Kalkschlamm (Abtragungsprodukt der Leithakalke!) und organisches Material baut die Sedimente auf. Nahrung für die Bryozoen-Serpelgesellschaft, besonders Diatomeen, ist auch hier im Überfluß vorhanden. Die Bryozoenknollen bilden sich wahrscheinlich auf dem seichten, kalkig-schlammigen Seegrund über kleine Unterlagen, die sie in immer stärker wuchernden Schichten kuppelförmig überziehen oder sie entstehen um senkrechte Substrate, wie das heute noch von Membraniporen in den Lagunen von Venedig und im Bereich der Comacchiosümpfe geübt wird.

Eine Art Übergang zu etwas tieferen Bildungen entsteht durch Einbeziehen einer tonigen Komponente, wie das in dem Aufschluß S Hornstein bei den Taschenfüllungen beobachtet werden kann. Hier kann es bis zur Ausbildung geschichteter Mergel kommen. Aber auch in diesen finden sich die großen Knollen der *Schizoporella montifera austriaca*, nicht selten zusammen mit mittelgroßen Doppelklappen der *Ostrea gingensis sarmatica*.

In der Beckenfazies — oder sagen wir besser, in einer der Beckenfazies angenäherten Art der Ausbildung — treffen wir das untere Sarmat unterhalb des römischen Standlagers von Carnuntum. In den sandigen Tonen und tonigen Sanden dieses Profils fällt ebenfalls eine 4 cm starke Serpultbank auf. Der Bryozoenbestand ist aber ein ganz anderer geworden. Keine Spur mehr von den großen Knollen der Schizoporellen oder den schöngeformten, hemiescharoiden Zoarien der *Cryptosula terebrata*. Neben der typisch untersarmatischen Foraminiferenfauna finden sich im Schlämmrückstand nur kleine, auf Pflanzen inkrustierende Kolonien der *Diastopora corrugata* — der Erhaltungszustand läßt Zweifel offen, ob es sich um primäre Einbettung handelt — und winzige, gut erhaltene Wurzelstücke und Internodien von *Crisiella*. Diese zarten, gegliederten Stämmchen haben es auf den flottierenden, pflanzlichen Substraten nur zu kümmerformen gebracht. Nach dem Tode lösten sie sich von den Unterlagen, sanken zu Boden und wurden in die feinklastischen Sedimente des Untergrundes eingebettet. Sie sagen nur indirekt etwas über das Biotop, dem sie entstammen. Da sie im näheren Umkreis des Strandes nicht gefunden wurden, lebten sie wohl in einem landferneren, vielleicht auch tieferen Wasserbereich, der aber doch nicht die Grenzen des kräftigen Pflanzenwuchses wesentlich überschreitet. Wir sehen, die Flora der sarmatischen Randmeere muß eine recht üppige gewesen sein, wie es auch bei den vorherrschend seichten Seeböden nicht anders zu erwarten wäre.

Sonst lassen sich aus der bescheidenen Bryozoenwelt des Sarmats derzeit keine weiteren Anhaltspunkte für die Rekonstruktion ihres einstigen Lebens-

raumes gewinnen. Was die Salinität des Meerwassers in der sarmatischen Zeit anlangt, hat jüngst A. Papp (1955) wertvolle Aufschlüsse gegeben. Ich kann nur hinzufügen, daß der Inhalt der sarmatischen Sedimente an fossilen Bryozoen seine Auffassung bestätigt.

Zusammenfassung

Aus zehn österreichischen Fundorten sarmatischer Bryozoen wurde die im systematisch-taxinomischen Teil der vorliegenden Arbeit beschriebene, gleichfalls aus zehn Arten bzw. Unterarten bestehende Fauna gesammelt. Die Liste umfaßt folgende Namen:

- Membranipora lapidosa* Pallas
- Enoplostomella wolpassingensis* nov. spec.
- Pyripora sarmatica* nov. spec.
- Schizoporella bessarabica* V. Nicolaescu
- Schizoporella tetragona spongitiiformis* Saulea-Bocec
- Schizoporella montifera austriaca* nov. ssp.
- Cryptosula terebrata* (Sinzov)
- Crisiella carnuntina* nov. spec.
- Diastopora corrugata* Reuss
- Diastopora congesta* Reuss

Drei Genera (*Pyripora*, *Enoplostomella*, *Crisiella*) wurden zum erstenmal im österreichischen Miozän festgestellt. Drei Arten wurden neu beschrieben (*Pyripora sarmatica*, *Enoplostomella wolpassingensis*, *Crisiella carnuntina*), ebenso eine neue Unterart (*Schizoporella montifera austriaca*). Die *Schizoporella spongitiiformis* E. Saulea-Bocec, 1943 wurde als Unterart der *Schizoporella tetragona* (Reuss, 1847) angesehen.

Sechs von den zehn Arten sind bereits aus dem Schwarzmeerbereich, besonders aus Bessarabien, bekanntgeworden. Es zeigt sich also eine recht nahe Beziehung zwischen den westlichen und östlichen Randteilen des sarmatischen Meeres.

In stratigraphischer Hinsicht wird die Verwertbarkeit bestimmter Bryozoenspecies für die Altersbestimmung festgestellt. Als kennzeichnend werden angesehen:

Cryptosula terebrata (Sinz.) für die Rissoenschichten des unteren Sarmats in Österreich (Zone des *Elphidium reginum*, Volhyn).

Crisiella carnuntina nov. sp. für tieferes Sarmat (Rissoenschichten bis untere Ervilienschichten, Zonen des *Elphid. reginum* und *Elphid. hauerinum*, im wesentlichen Volhyn).

Schizoporella montifera (Ulr. & Bassler) einschließlich der Unterart *austriaca* nov. ssp. für tieferes Sarmat (Rissoenschichten Österreichs bis unteres Bessarab des Schwarzmeerbereiches).

Schizoporella tetragona spongitiiformis Saulea-Bocec für obere Ervilienschichten (Bessarab).

Enoplostomella wolpassingensis nov. sp. und

Schizoporella bessarabica V. Nicol. für obere Ervilienschichten und Mactraschichten (Bessarab).

Membranipora lapidosa Pallas für oberes Sarmat (Mactraschichten, in Südrußland Bessarab bis oberstes Chersson), aber nur wenn sie gesteinsbildend auftritt.

Allgemein läßt sich dazu noch sagen, daß sich die Wende Torton—Sarmat sehr häufig durch Auftreten der Serpel- und Bryozoenfazies auszeichnet. Es läßt sich innerhalb dieser Sedimente der Randfazies heute noch nicht eine minutiöse Trennungslinie feststellen; soviel scheint aber auch heute schon klar zu sein, daß ein gehäuftes Vorkommen dieser beiden Tiergruppen meist auf die Nähe der Oberkante des Torton (oder der Unterkante des Sarmats) hinweist. Es wurde dies in vielen Aufschlüssen beobachtet, auch in solchen, die hier nicht erwähnt wurden.

Selbstredend sind die vorstehenden Angaben nicht so zu verstehen, daß der Einzelfund einer Bryozoenart schon ein verläßliches Merkmal für eine bestimmte Altersstufe des Sarmats bedeutet. Ich glaube aber nicht fehlzugehen, wenn ich ein gehäuftes Auftreten von *Cryptosula terebrata* als sicheres Indiz für Rissoenschichten des Untersarmats oder große *Membranipora lapidosa*-Knollen für ein solches der Mactraschichten in Österreich betrachte. Ich hege dabei die Erwartung, der stratigraphische Wert der Bryozoen werde sich mit weiter fortschreitenden Untersuchungen noch steigern.

In Hinblick auf die Entwicklungstendenzen innerhalb des Bryozoenstammes ergab sich, daß das schon im oberen Torton merkbar werdende Anschwellen der Bryozoenfauna im Untersarmat seinen ersten Höhepunkt erreicht — wenigstens, soweit es die Individuenanzahl betrifft. In Österreich erscheinen Bryozoenkalke und Großzoarien, im Osten bilden sich in der Folge abklingende Wellen von Bryozoenriffen, die zeitlich die gesamte Stufe umspannen. Dabei macht sich das keineswegs zügig verlaufende geologische Geschehen der sarmatischen Zeit naturgemäß auch in der Entwicklung der Bryozoenfauna bemerkbar. Am stärksten wird die Fauna offenbar um die Wende Bessarab—Chersson in Mitleidenschaft gezogen, welchen Abschnitt schon russische Autoren als eine Zeit lebhafter tektonischer und vulkanischer Tätigkeit ansehen. In Österreich vollzieht sich gleichzeitig die Wende Sarmat—Pannon; die Bryozoen verschwinden mit ihr endgültig aus dem Fossilbestand.

Die ökologischen Verhältnisse der sarmatischen Bryozoenfauna Österreichs sind vorläufig noch wenig übersichtlich; aus den verstreuten Funden lassen sich nur wenige bemerkenswerte Erkenntnisse gewinnen. Trotzdem wird am Beispiel der Fauna von Wolfpassing versucht, eine Vorstellung vom Lebens- und Sedimentationsraum in strandnahen, sandigen Gründen mit starkem Pflanzenbewuchs zu erhalten. Auch die Entstehung der Serpulite mit Bryozoen und der Bryozoenkalke mit Serpuliten wird einem Deutungsversuch unterzogen. Im wesentlichen werden diese beiden Tiergesellschaften als Tischgenossen in einer Umwelt voll überreichlicher Nahrung aufgefaßt, denen vermutlich auch Feinde und Konkurrenten in relativ geringer Anzahl gegenüberstehen.

Literaturhinweise

Bassler, R. S.: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part G, Bryozoa. Geol. Soc. Am. & Univ. Kansas Press, 1953.

(In dieser Zusammenfassung ist sämtliche verwendete Bryozoenliteratur verzeichnet, soweit sie nicht nachfolgend besonders angeführt wird.)

Andrusov, N.: Die südrussischen Neogenablagerungen. Teil I—III. Verh. russ. mineralog. Ges. 1896—1902.

- Andrusov, N.: Die fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman. Kiew, 1909—1912.
- Andrusov, N.: Vergleich der fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman mit anderen riffartigen zoogenen Bildungen. Prag, 1936.
- Bachmayer, F.: Die Dekapodenfauna des tortonischen Leithakalkes von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). Mittlg. Geol. Ges. Wien, B 44, 1951.
- Bobies, C. A.: Bryozoenführendes Obersarmat bei Kalch. Verh. Geol. B. A. 1924.
- Bobies, C. A.: Über Bryozoen führende Sedimente des inneralpinen Wiener Beckens. Mittlg. Geol. Ges. Wien, B 21, 1928.
- Bobies, C. A.: Die Bryozoenfauna von Kalksburg. Bryozoenstudien I. Jahrb. Geol. B. A. Wien, 1956.
- Eichwald, E.: Lethaea rossica ou Paleontologie de la Russie. Stuttgart, 1853.
- Grill, R.: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mittlg. Reichsamt f. Bodenforsch., Zweigst. Wien, 1939.
- Hoernes, R.: Sarmatische Conchylien aus dem Ödenburger Komitat. Jahrb. Geol. R. A. Wien, 1898.
- Jekelius, E.: Das Pliozän und die sarmatische Stufe im mittleren Donaubecken. — Ann. Inst. Géol. Roumanie, B 22, Bucuresti, 1943.
- Kapounek, J.: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Eisenstadt (Burgenland). Jahrb. Geol. B. A. Wien, 1938.
- Kolesnikov, V. P.: Sarmatische Mollusken. Die Paläogeographie des östlichen Teiles des sarmatischen Meeres. Paläontologie der USSR, B 10, Teil 2, Akad. Wiss., Leningrad, 1935.
- Kolesnikov, V. P.: Das Obermiozän. In A. D. Archangelsky: Neogene of USSR in Stratigraphy of USSR, B 12, Akad. Sci. Moskau-Leningrad, 1940.
- Kühn, O.: Die Bryozoen der Retzer Sande. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1955.
- Küpper, H.: Exkursion im Wiener Becken südl. der Donau usw. Verh. Geol. B. A. Wien, 1955, Sonderheft D.
- Martin, G. P. R.: Zur Kenntnis der tertiären Bryozoenriffe (Sarmat) auf der Halbinsel Kertsch. Zeitschr. D. Geol. Ges. Berlin, 1943.
- Nicolaescu, V. N.: Contributions à l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. Bul. Soc. Române de Géol., Vol. I, 1932.
- Papp, A.: Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen. Jahrb. Reichsamt f. Bodenf., Zweigst. Wien, 1939.
- Papp, A.: Das Pannon des Wiener Beckens. Mittlg. Geol. Ges. Wien, 1951.
- Papp, A.: Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. Mittlg. Geol. Ges. Wien, B 45, 1954.
- Papp, A.: Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener Becken. Mittlg. Geol. Ges. Wien, 1955.
- Papp, A. & H. Häusler: Neue Beobachtungen über die Tertiärschichten der Hainburger Berge. Mittlg. Reichsstelle f. Bodenforsch. Zweigst. Wien, 1940.
- Papp, A. & E. Thenius: Über die Grundlagen der Gliederung des Jungtertiärs und Quartärs in Niederösterreich. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1949.
- Pokorný, V.: *Nellia oculata* Busk, eine neue Bryozoenart für das inneralpine Wiener Becken. Vestník Kral. Ceske Spolecnosti Nauk (Mém. Soc. Roy. Lettres et Sci. Bohême) Praha, 1944.
- Reuss, A. E.: Über tertiäre Bryozoen von Kischinew in Bessarabien. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1869.
- Saulea-Bocec, E.: Les Bryozoaires de la Zone récifale du Sarmatien moyen des Départements d'Orhei et de Lapusna (Bessarabie). Ann. Inst. Géol. Roumanie, B 22, Bucuresti, 1943.
- Sinzov, J.: Bemerkungen über einige Versteinerungen aus den bessarabischen Neogenablagerungen. Mem. Soc. Sci. Natur. d. l. Nouvelle Russie, Odessa, 1892.
- Teisseyre, L.: Der podolische Hügelzug der Miodoboren als ein sarmatisches Bryozoenriff. Jahrb. Geol. R. A. Wien, 1884.

Index

	Seite
<i>ansata</i> tetragona — <i>Lepralia</i>	87
austriaca — Schizoporella montifera	88
bessarabica — <i>Dakaria</i>	85, 86
bessarabica — Schizoporella	85
<i>Bicrisia</i>	93
<i>Calpensia gracilis</i>	107
carnuntina — Crisiella	92
<i>catenularia</i> — Pyripora	84
<i>Cellepora</i> tetragona	87
congesta — Diastopora	94, 98
congesta — <i>Tubulipora</i>	94
corrugata — Diastopora	93
<i>Cribella</i>	86
Crisiella carnuntina	92, 96, 100, 102, 110
Cryptosula terebrata	90, 96, 97, 99, 100, 103, 110
<i>cumulus</i> — <i>Tubulipora</i>	98
<i>Dakaria</i> bessarabica	85, 86, 98
<i>Dakaria rhomboides</i>	86, 98
Diastopora congesta	94, 96, 102, 110
Diastopora corrugata	93, 96, 98, 100, 101, 110
Enoplostomella wolffpassingensis	84, 96, 101, 110
<i>Eschara lapidosa</i>	82
<i>gracilis</i> — <i>Calpensia</i>	107
lapidosa — <i>Eschara</i>	82
lapidosa — Membranipora	82
<i>Lepralia ansata</i> tetragona	87
<i>Lepralia</i> montifera	88, 98
Membranipora lapidosa	82, 96, 97, 98, 99, 102, 110
<i>Microporella</i> terebrata	90
montifera — <i>Lepralia</i>	88, 98
montifera — Schizoporella	88
<i>Nellia oculata</i>	81
<i>oculata</i> — <i>Nellia</i>	81
<i>parvicella</i> — Pyripora	84
Pyripora <i>catenularia</i>	84
Pyripora <i>parvicella</i>	84
Pyripora sarmatica	83, 96, 102, 110
Pyripora <i>tuberculum</i>	84
<i>rhomboides</i> — <i>Dakaria</i>	86, 98
sarmatica — Pyripora	83
<i>Schizomavella (Metroperiella) tenella</i>	107
Schizoporella bessarabica	85, 96, 101, 102, 110
Schizoporella montifera	88, 97, 99
Schizoporella montifera austriaca	88, 96, 100, 110
Schizoporella <i>semilunaris</i>	98
Schizoporella spongitifformis	87, 98
Schizoporella <i>terres</i>	98
Schizoporella tetragona	87, 107
Schizoporella tetragona spongitifformis	87, 96, 102, 103, 110
Schizoporella <i>tuberculata</i>	98
Schizoporella <i>unicornis</i>	97, 98
Schizoporella <i>variabilis</i>	87, 97, 98
<i>semilunaris</i> — Schizoporella	98
spongitifformis — Schizoporella	87, 98
spongitifformis — Schizoporella tetragona	87
<i>tenella</i> — <i>Schizomavella (Metroperiella)</i>	107
terebrata — Cryptosula	90
terebrata — <i>Microporella</i>	90
<i>terres</i> — Schizoporella	98
tetragona — <i>Cellepora</i>	87

	Seite
tetragona — <i>Lepralia ansata</i>	87
tetragona — <i>Schizoporella</i>	87
<i>tuberculata</i> — <i>Schizoporella</i>	98
<i>tuberculum</i> — <i>Pyripora</i>	84
<i>Tubulipora congesta</i>	94
<i>Tubulipora cumulus</i>	97, 98
<i>unicornis</i> — <i>Schizoporella</i>	97, 98
<i>variabilis</i> — <i>Schizoporella</i>	87, 98
wolfpassingensis — <i>Enoplostomella</i>	84

Tafel VII

Fig. 1: *Membranipora lapidosa* Pallas. Teil einer Kolonie aus Wiesen. Sammlg. Bobies. 20×.

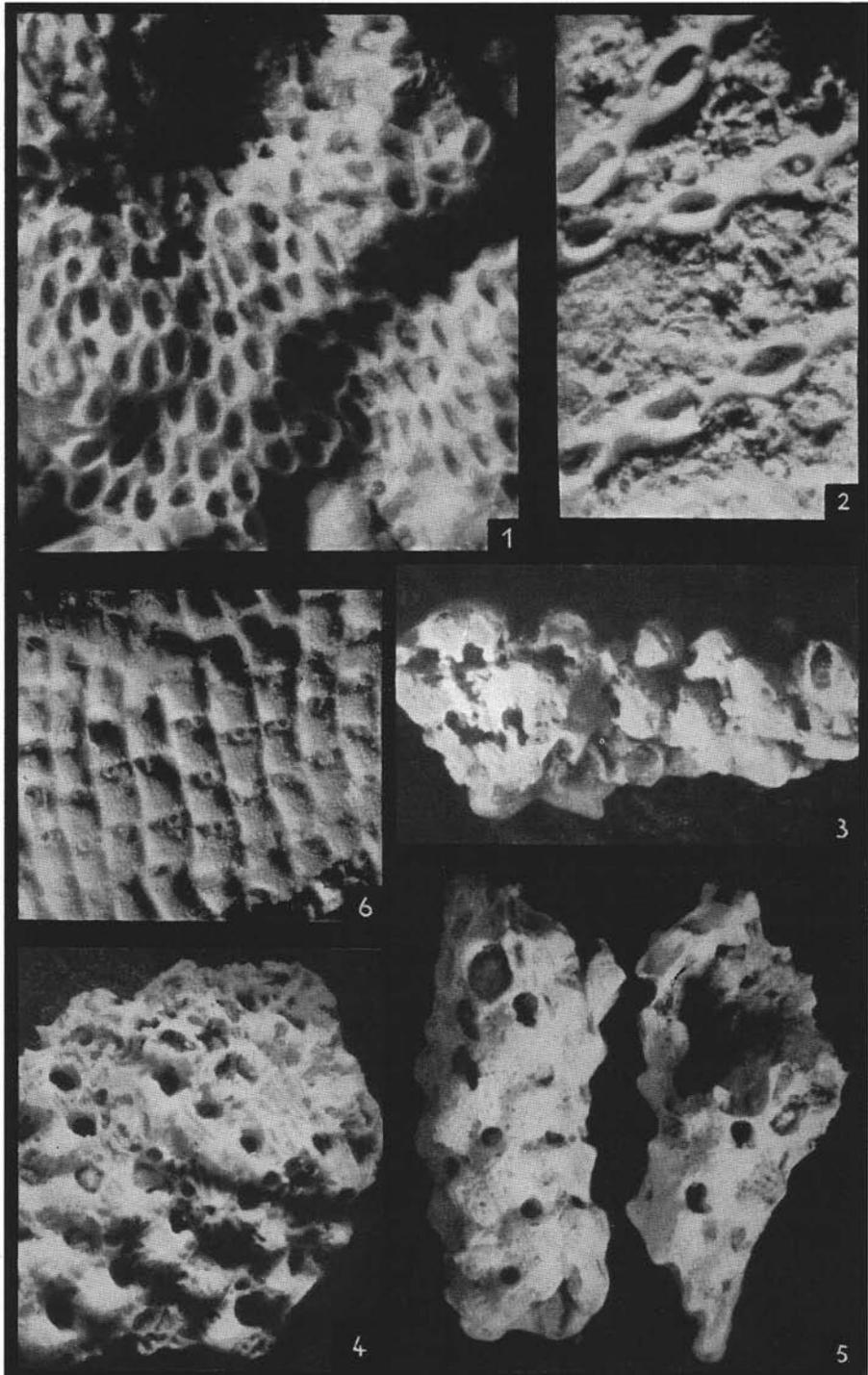
Fig. 2: *Pyripora sarmatica* nov. spec. Fragmente zweier Kolonien auf *Ostrea gingensis sarmatica* Fuchs. Holotype. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 158/1956. 20×.

Fig. 3: *Enoplostomella wolfpassingensis* nov. spec. Inkrustierende Kolonie in Röhrenform aus Wolfpassing. Zooecien mit Ovicell. Sammlg. Bobies. 20×.

Fig. 4: *Enoplostomella wolfpassingensis* nov. spec. Wahrscheinlich auf pflanzlichem Substrat inkrustierende einschichtige Kolonie aus Wolfpassing. Das netzwerkartige Tremocyst und die Avicularien gut sichtbar. Holotype. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 152/1956. 20×.

Fig. 5: *Schizoporella bessarabica* V. Nic. Zwei röhrenförmige Kolonien aus Wolfpassing. Sichtbar die charakteristische Form des Umbos und Avicularien. Sammlg. Bobies. 20×.

Fig. 6: *Schizoporella tetragona spongiformis* Saulea-Boccec. Regelmäßige Zooidreihen aus einer nahe dem Substrat gelegenen Schicht einer vielschichtigen Kolonie von innen. Zellböden sind abgehoben. Sammlg. Bobies. 20×.



Tafel VIII

Fig. 7: *Schizoporella tetragona spongiformis* Saulea-Bocec. Großkolonie aus Schleimbach. Sammlg. Bobies. Verkleinert.

Fig. 8: Dieselbe. Querschnitt durch einen Teil einer Großkolonie. Sammlg. Bobies. Zirka 10×.

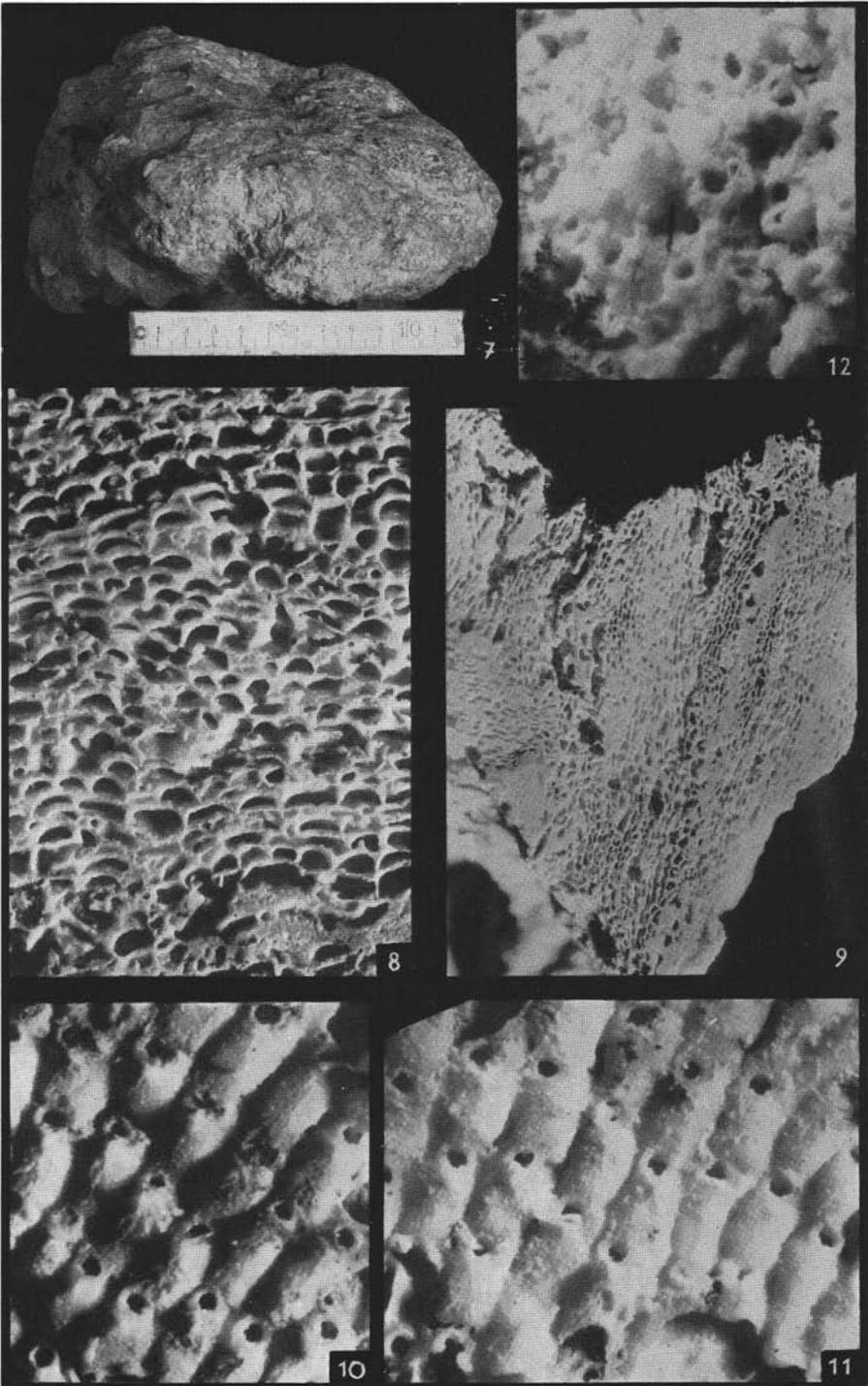
Fig. 9: Dieselbe. Querschnitt einer Großkolonie mit Zwischenlagen von Kalkalgen und Nubecularien. Sammlg. Bobies. Zirka 3×.

Fig. 10: Dieselbe. Teil der Oberschicht einer Großkolonie. Zooecien mit Umbo. Die Verkalkung ziemlich weit fortgeschritten. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Invent. Nr. 150/1956. 20×.

Fig. 11: Dieselbe. Teil der Oberschicht aus der Höhlung einer Großkolonie. Umbo nicht stark entwickelt, gut sichtbar die Form der Apertur. Sammlg. Naturh. Mus. Wien. 20×.

(Die Fig. 8—11 sind kleinen Bruchstücken der in Fig. 7 abgebildeten Großkolonie aus Schleimbach entnommen.)

Fig. 12: *Schizoporella montifera austriaca* nov. subsp. Ausschnitt aus einer großen, knollenförmigen Kolonie aus Hornstein. Einzelne relativ gut erhaltene Zellen. Gut ausgebildete Avicularia. Verkalkung fortgeschritten. Holotype. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 155/1956. 20×.



Tafel IX

Fig. 13—14: *Schizoporella montifera austriaca* nov. subspec. Einige besser erhaltene Zoocien aus den Randschichten einer Großkolonie in Kopfform. Hornstein. Sammlg. Bobies. 20×.

Fig. 15: *Cryptosula trebrata* (Sinz.). Fragment einer ausgezeichnet erhaltenen einschichtigen Kolonie aus Jasenice (Becken von Negotin, Ostserbien). Zeigt die Form der Zoocien, der Apertur, das Peristom, die Grubenporen auf der Zelldecke. Holotype. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 159/1956. 20×.

Fig. 16: Dieselbe. Teil einer Kolonie aus Hornstein. Frontalwände abgebrochen, nur Boden und Seitenwände der Zoocien sind stehen geblieben. Häufiger Erhaltungszustand. Sammlg. Bobies. Zirka 12,5×.

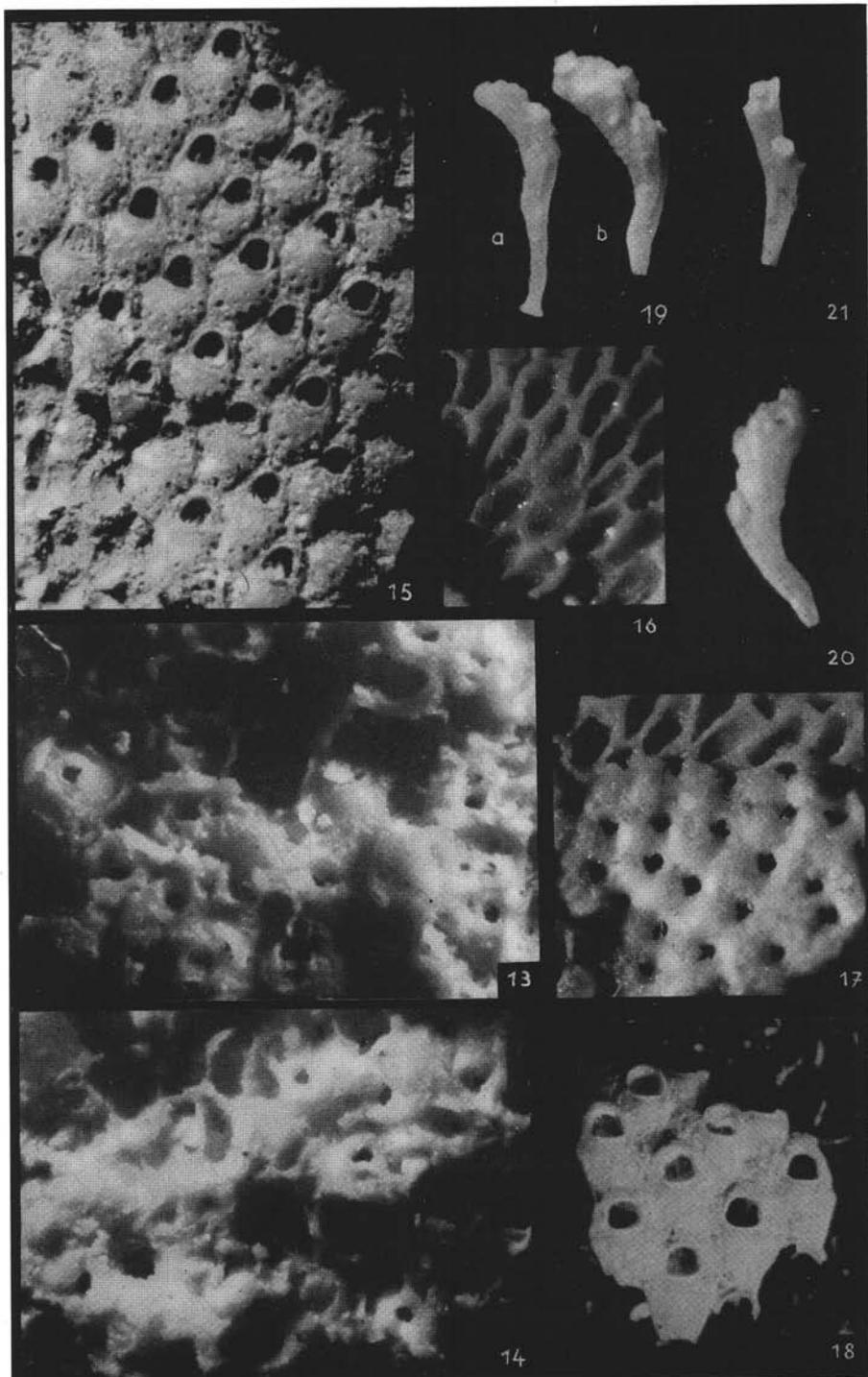
Fig. 17: Dieselbe. Gleiches Exemplar wie Fig. 16. Sehr stark verkalkte Frontalwand der Zoocien. Als Merkmal fast nur die charakteristische Form der Apertur erkennbar. Sammlg. Bobies. Zirka 12,5×.

Fig. 18: Dieselbe. Bruchstück eines sehr gut erhaltenen Zoariums aus Jasenice. Gut zu beobachten sind Form der Apertur, Peristom, Cardellen. Sammlg. Bobies. 20×.

Fig. 19: *Crisiella carnuntina* nov. spec. Kümmerformen aus Carnuntum. Das rechte Exemplar mit Ooecium. Holotype. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 154/1956. 20×.

Fig. 20: Dieselbe. Das rechte Exemplar der Fig. 19 mit Ooecium von der anderen Seite. 20×.

Fig. 21: Dieselbe. Segment aus Trautmannsdorf, Oststeiermark. Sammlg. Bobies. 20×.



Tafel X

Fig. 22: *Cryptosula terebrata* (Sinz.). Fragment einer einschichtigen Kolonie aus Jasenice von hinten, um die Struktur zu zeigen, die in den österreichischen Vorkommen meist nur als Steinkern (siehe Fig. 24) erhalten ist. Alle 6 Wände des kastenförmigen Zoocieciums sind noch vorhanden. Sammlg. Bobies, 20×.

Fig. 23: Dieselbe. Teil einer Kolonie aus Hornstein von innen. Zellböden entfernt, ebenso der größte Teil der Seitenwände. Verkalkungsprozeß fortgeschritten. Sammlg. Bobies. 20×.

Fig. 24: Dieselbe. Stück eines einschichtigen, breitblättrigen Zoariums aus Hornstein. Zoocicien nur als Steinkerne bzw. Abdrücke erhalten. Üblieher Erhaltungszustand der Art in den sarmatischen Randbildungen Österreichs. Sammlg. Bobies. Zirka 12,5×.

Fig. 25: *Diastopora corrugata* Reuss. Kischinew (Chişinău). Arttypus. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 1870/III 114 I 6. 12,5×.

Fig. 26: Dieselbe. Kischinew (Chişinău). Links oben vielleicht ein Oociecium. Sammlg. Naturh. Mus. Wien. 12,5×.

Fig. 27: *Diastopora congesta* Reuss. Kischinew (Chişinău). Arttypus. Stark verkalkt. Sammlg. Naturh. Mus. Wien, Inv. Nr. 1870 XIII 115 II 7. 12,5×.

Fig. 28: *Schizoporella tetragona spongitiiformis* Saulea-Boeck. Teil einer Kolonie aus Schleimbach. Zoocicien mit Avicularien. Rechts unten sichtbar, wie sich die Überlagerung einer ziemlich regelmäßigen Zellschicht über die andere auch mit Richtungsänderung vollziehen kann. Sammlg. Naturh. Mus. Wien. Zirka 10×.

