

# Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Band XXI, Heft 2

1935

## Rhizopoden der Kieler Bucht, gesammelt durch A. Remane. I. Teil.

Von Professor Dr. L. R h u m b l e r , Hann.-Münden.

Mit 1 Textfig. und 9 Tafeln (Abb. 2—126).

Es handelt sich bei dem nachstehend bearbeiteten Material um Auslesen oder kleine Grundproben, die mir in kleinen Zylindergläschen von durchschnittlich 8 : 33 mm zugeschickt wurden, und selten mehr als 0,1 ccm in Alkohol konservierten Materials enthielten.

Obgleich die Ausbeute keiner quantitativen Methode entstammt, habe ich die Anzahl der von mir in den Einzelfällen vorgefundenen und durchgeprüften Exemplare (abgekürzt Expl.) meistens<sup>1)</sup> mit angegeben, da sich nach ihr einigermaßen auf den Geltungswert der gegebenen Diagnosen und oft auch annäherungsweise auf die relative Häufigkeit der einzelnen Formen an verschiedenen Fundorten wird schließen lassen. Ebenso habe ich das Datum des Einfangens, und den Zustand, ob die Schalen leer oder mit Weichkörper gefüllt waren, bei jeder Spezies neben den Fundorten mitgenannt, mit der Absicht, die Zeit mutmaßen zu lassen, in der man lebendes oder totes Material an den betreffenden Stellen wird erwarten dürfen. Die Größenangaben hielt ich für wünschenswert, um mit ihrer Hilfe im Laufe der Zeit die Orte und Umstände optimalen Wachstums für die einzelnen Arten auffindbar machen zu können.

Von einer Zusammenstellung vollständiger Literaturlisten für die häufigeren Arten wurde aus Raumgründen Abstand genommen, jedoch ist die Literatur insoweit genannt, daß man von ihr aus leicht weiter finden kann. Arbeiten, die nur mit Jahres- und Seitenzahlen zitiert sind, wird man im Literaturverzeichnis genauer am Schlusse des 2 ten Teils angeführt finden.

Die Abb. 1 gibt einen Ueberblick über die Fundorte. Die Fundstellen sind nach den Bezeichnungen und Tiefenangaben Remanes von mir auf der Admiralitätskarte (Nr. 30 Klasse 9) aufgesucht, eingezeichnet und mit den Ziffern 1—40 versehen worden.

<sup>1)</sup> Nicht immer wurden alle Expl. einer Art ausgelesen und abgezählt; in solchen Fällen wurden folgende Ausdrücke gebraucht: „einzelne“ für 1—6; „einige“ für 7—12; „mehrere“ für über 12; „ziemlich viel“ über 20; „viele“ über 30; „sehr viele“ über 50; „massenhaft“ über 100 bis mehrere Hundert; alles nach annäherungsweiser Schätzung.

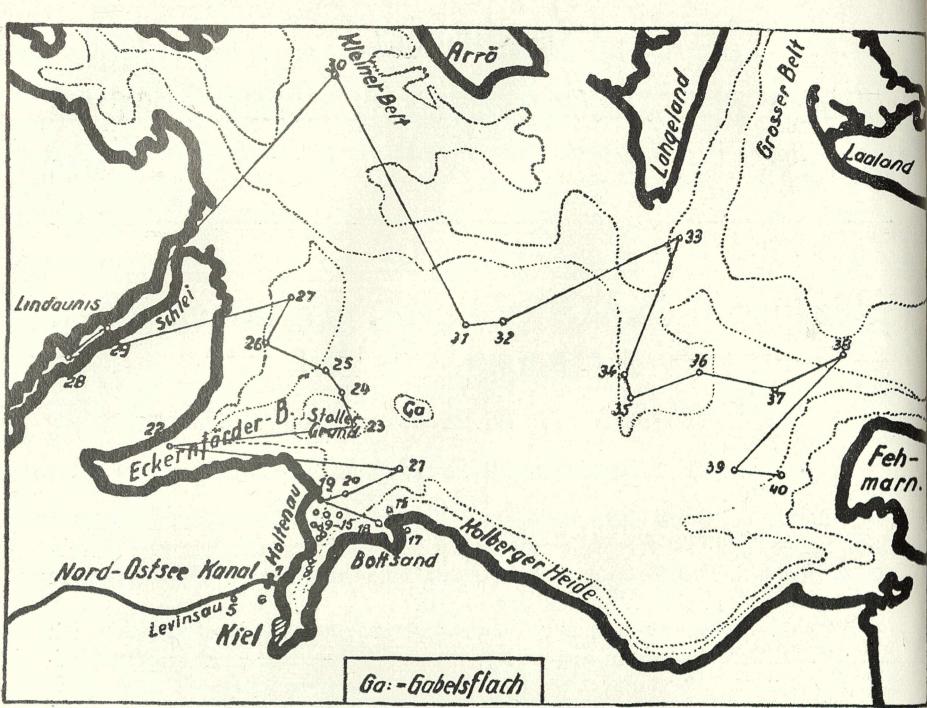


Abb. 1. Die Kieler Bucht (1 : 750 000); Die eingezogene Linie ist keine Reise-route, sondern soll, da sie aufeinanderfolgende Ziffern mit einander verbindet, das Auffinden der Fundorte erleichtern.

Die Abbildungen sind von mir mit dem Zeichenapparat auf Kartothekblätter nach Alkoholpräparaten entworfen und dann von Fräulein Johanna Beyer in Münden auf Pauspapier in Tusche übertragen worden.

### 1. Ordnung: Amoebozoa.

Nackt oder beschalt, letzterenfalls stets einkammerig. Pseudopodien: lobos oder filos, ohne Körnchenströmung auf der Außenfläche, und überhaupt nicht oder doch nur in geringem Grade zu Verschmelzungen neigend.

#### 1. Unterordnung: Amoeboina (Gymnamoebaea): Ohne Schale.

K. Möbius (1889, p. 25—28 u. 1890 p. 116) hat in der Kieler Bucht oder wenigstens in Aquarien, die mit Ostseewasser von dort gefüllt waren, folgende 6 Amoebenformen nachgewiesen, von denen die 3 erstgenannten auch aus dem Süßwasser gut bekannt sind: *A. meba r ad i o s a* Ehrbg; *A. v e r - r u c o s a* Ehrbg; *A. v i l l o s a* Wallich; *A. f l a v a* Gruber; *A. c r i s t a l - l i g e r a* Gruber und *A. p r e h e n s i l i s* Möb. Ihnen fügte Sahrhage *A. f l u i d a* Gruber hinzu. Auch einige weitere Angaben über unbestimmbare Amoebenfunde in Ostseewasser liegen vor. Man findet diese Formen und Befunde bei Rhumbler (1928 II a p. 2—3) zusammengestellt.

Fast in jeder Grundprobe der Remane'schen Fänge, die ich mit Methylgrün-Eosin<sup>2</sup>) (Rhumbler 1893), abgekürzt und zusammengezogen „Methgreosin“, färbte, fanden sich zwischen den grüngefärbten Detritusteilchen und grüngefärbten Fäkalien, verschieden gestaltete mehr oder weniger durchscheinende, kleine grell rot gefärbte, meist flache Körperchen, die ich nach ihrem Aussehen und nach meiner Erfahrung, daß sich in dieser Farbmischung nur organisches Material rot färbt, für Amöben halte. Meist war aber die Konservierung dieser Gebilde (Alkohol) nicht ausreichend, um sie mit lebenden Formen identifizieren zu können. Wohl darf man aber darnach vermuten, daß Amöben in der Kieler Bucht in weiterer Verbreitung vorkommen.

1. Eine *A m o e b a v e r u c o s a* Ehrbg., deren Aussehen nach Meth.grün Eosinfärbung mir von früheren Studien her bekannt ist, fand sich in Nr. 11, aus der Enteromorphazone bei Schilksee (16. II. 1934).

Aus dem gefärbten Material sei außerdem noch folgendes häufigeres Vorkommen erwähnt:

2. ? *A m o e b a p r e h e n s i l i s* Möbius 1889 p. 25 (S.A.) t. 9 f. 55—58 — Sahrhage 1915 p. 27 — Abb. 2—5.

Nach Möbius erreicht diese kleine Amöbe nur eine Länge von 0,024 mm und eine Breite von 0,01 mm. „Ihr Plasma ist farblos, enthält feine Körnchen und eine kontraktile Vakuole. Sie kriecht auf fadenförmigen mikroskopischen Pflanzen (*S p i r u l i n a v e r s i c o l o r*, *B e g g i a t o a*) und Vorticellenstielen, um welche sie ihren Leib herumlegt. Nicht selten klammert sie sich an mittelst fingerförmigen Pseudopodien. Sie verändert ihre Körperform nur langsam. Zuweilen streckt sie lappige Pseudopodien aus, welche nicht zum Kriechen dienen.“

Nach den Abbildungen von Möbius scheint mir diese Form besonders durch ihre fingerstummelförmigen kurzen Pseudopodien charakteristisch und es ist lediglich dieses Merkmal, nach dem ich meine Befunde an die Möbius'sche Form heranbringe. Die von mir gefundenen Gebilde sind meist platt schuppenförmig, nach Methgreosinbehandlung diffus rot gefärbt, und tragen an einzelnen Stellen oder auch rings am Rande, zuweilen aber außerdem auch auf ihren Breitflächen fingerstummelförmige Fortsätze, man findet sie meist irgendwelchen Detritusteilchen oder Fäkalien dicht angeschmiegt (Abb. 4), gegen deren künstliche Grünfärbung sie grell abstechen.

<sup>2)</sup> Man mische: 50 ccm einer 1%igen wässrigen Methylgrünlösung, 50 ccm einer Lösung von 0,8 g Eosin in 50%igem Alkohol und 50 ccm Alk. absolut. und schüttle die Mischung vor dem Gebrauch. Diesmal habe ich die Mischung nach Angabe meines genannten Rezeptes bei Dr. G. Grübler & Co., Leipzig (Preis 2,75 RM.) herstellen lassen. Sie hat wieder tadellos funktioniert. Das Material, gleichviel, womit konserviert, wird zunächst in Wasser oder schwachen Alkohol (nicht über 50%igem) zurückgebracht und kommt dann auf  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunden in die Farbmischung. Ausgewaschen wird möglichst rasch mit ansteigenden (70 %, 95 % und 100 %) Alkoholstufen; das Auswaschen soll im allgemeinen in einer Viertelstunde beendet sein, so daß nach dieser Zeit das Material aus Alk. absolut. heraus mit einem Aufhellungsmittel, am besten Nelkenöl, übergossen sein muß. Im Nelkenöl kann es beim Aussuchen der organischen Bestandteile beliebig lange bleiben. Schließlich Einbettung in Kanada. Präparate dieser Art, die ich vor 40 Jahren herstellte, sind jetzt noch völlig brauchbar.

3. Neben diesen Gebilden, die mit 0,02 mm, der von Möbius angegebener Größe entsprechen, finden sich aber auch viel größere vielleicht einer besonderen Form zugehörigen von sonst ähnlichem Aussehen, sie waren z. T. mehr als 10 mal so groß, nämlich 0,13—0,34 mm. Da die Identifizierung unserer mit der Möbius'schen Form auch angesichts ihres Vorkommens auf nicht lebendem Detritusmaterial sehr zweifelhaft bleibt, beschränke ich mich hier nur auf die Nennung ihrer Fundstellen; Nr. 5, 19, 30, 32, 34.

II. Unterordnung: *Testacea* (*Thecamoebaea*): mit Schale; Weichkörper mit lobosen oder filosen (nie reticulosen) Pseudopodien.

4. *Gromia oviformis* Dujardin in: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 4, 1835, p. 345 t. 9 f. 1—2. — G. du jard i n i M. Schultze, Organism. Polythal., 1854, p. 18, 55 t. 7 f. 1—7. — *Hyalopus dujardini* (M. Schultze) Schaudinn, in: Sitz. Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, Jahrg. 1894, p. 14—22. — Abb. 6—8.

In der Regel mehr oder weniger kuglig bis eiförmig, langgestreckter ellipsoid bis wurstförmig, zuweilen nach Schaudinn aber auch geweihartig verzweigt. In der Regel nur mit einer Mündung, zuweilen aber mit mehreren Mündungen, deren Zahl sich bei sehr großen Individuen nach Schaudinn (im Aquarium) auf 20—25 allmählich vermehren kann. Schalenwand glasig, gallertig, häutig, langsam verziehbar, an der Mündung öfters aufgewulstet. Größe nach Schaudinn 0,03—5,00 mm (in der Regel nicht über 2 mm Rh.).

Lebend ist diese Form, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, außerordentlich leicht an ihren filosen zuweilen sehr langen, glasigen, plumpen starren sehr tragen, wenig verzweigten und nicht netzartig verschmelzen den Pseudopodien zu erkennen, die keinerlei Körnchenströmung zeigen (im Unterschied zu den retikulosen Pseudopodien von *Allogramma Rhumbler*). Sie hat meistens ein dichtes Gestrüpp von allerlei Nahrungsmaterial um ihre Mündung zusammengehäuft, die irgendwie mit einander verklebt sein müssen; aus ihm ragen dann die starren Pseudopodien wie ein glasiger Reiserbesen hervor.

Im Alkoholmaterial wird die Form leicht übersehen und mit Fäkalien irgendwelcher Metazoen verwechselt. Man erkennt sie einigermaßen an der glatten Oberfläche ihres völlig schwarzbraunen eigentlichen Körpers, der von einer dünnen irisierenden Hülle (Schale) umkleidet ist, und an der Mündungsstelle ein Büschel Detritusmaterial anhangen hat. Oft sind auch Rückstände der Pseudopodien noch als glasige Bänder oder Fäden innerhalb oder sogar außerhalb der Detritusbüschel, aus ihm hervorragend, zu erkennen.

Die Bestimmung von Alkoholmaterial wird wesentlich erleichtert und gesichert durch Anwendung von Methgreosin. Zwar färbt sich hier der Körper nicht so grell rot, wie sonst bei anderen Rhizopoden; er färbt sich aber auch nicht hellgrün wie alle Fäkalien, Detritusteile und feiner Schlack sondern nimmt einen mehr bläulichen bis violetten Ton an, der aus einer Mischfärbung der rotgefärbten Weichkörpermasse und ihren außerordentlich zahlreich eingelagerten grüngefärbten Schlickkugeln entsteht. (Rh. 1894 p. 494). Die im Weichkörper eingelagerten Schlickkugeln bezeichnet man seit Schaudinn (1899 p. 43) als „Sterkome“; sie sind auch sonst bei schlackfressenden

Rhizopoden weit aber nicht allgemein verbreitet.<sup>3)</sup> Ein Quetschpräparat lässt sie deutlich hervortreten, und zeigt bei genügend starken, etwa 200 bis 300 fachen, Vergrößerungen auch die kleinen Xanthosomen (Rh. 1894 p. 566) die sich in Begleitung der Sterkome zu finden pflegen.

Schon in Alkohol tritt starke Schrumpfung der lebend eingesetzten Stücke ein, die Schale bleibt aber in der Regel dem Weichkörper anliegend, zieht sich also mit ihm gleichmäßig zusammen. Beim Austrocknen der Proben an der Luft, wie es ja bei der Auslese von Foraminiferen und bei Aufbewahrung ihrer Schalen meist vorgenommen wird, zieht sich aber der austrocknende Weichkörper stärker zusammen als die Schalenhaut, und diese legt sich in oft ganz verschiedenartige Faltung oder umgibt das stärker zusammengetrocknete Innere stellenweise wie ein loser Schleier. (Abb. 7.) Solche Verschiedenheiten in der Conservierung sind zu beachten, um eine irrtümliche Errichtung neuer Spezies zu vermeiden. Bei dem Exemplar (Abb. 8) war die ziemlich regelmäßige Faltung nach Formolkonservierung im Alkohol aufgetreten.

Fundorte Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 1 Expl., 1,33 mm (II. 1932). — Nr. 24 nördlich Stoller Grund, ausgewaschen von Algen; 1 Expl., 1,52 mm (III. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; mehrere Expl. 0,76—1,87 mm (21. III. 1932). — Nr. 30 südlich Kleiner Belt 28 m, Mud; mehrere Expl., 0,86—1,17 mm (24. III. 1932). — Nr. 40 westlich Fehmarn, zwischen Bryozoen [*Eucratella loricata* (L.)]; einige Expl., 0,57—1,4 mm (VI. 1930). — Sämtlich mit Weichkörper.

## 2. Ordnung: *Reticulosa*.

Rhizopoden mit netzartig verzweigten Pseudopodien. Zum kleinen Teil ohne, die weitaus meisten mit einkammeriger oder mehrkammeriger Schale.

I. Unterordnung *Nudata*: ohne Schale. (Rhumbler 1903 p. 185—192.)

5. *Biomixta (Arachnula) vagans* Leidy. in: P. Ac. Philad. 1875, p. 124, und in: Rep. U. S. Geol. Surv. Terr., v. 12. 1879 p. 281—7 t. 47 f. 5—12; t. 48 f. 1—25. — Möbius 1889 p. 23 (S.A.) t. 8 f. 46—9; t. 9 f. 50—1. Rhumbler 1903 p. 187—8. — Sahrhage 1915 p. 36—8. — Jahn in: Engler, Die natürl. Pflanzenfamilien, Bd. 2, Leipzig 1928 p. 312 u. 314.

Der sehr veränderliche, amöboide Körper breitet sich gerne zu mehrarmigen Platten aus, von deren Ecken die Pseudopodien abstrahlen. Protoplasma sehr feinkörnig, Durchm. äußerst verschieden, bis 0,4 mm. Marin und Süßwasser.

Möbius fand diese Form im Ostseewasser des Kieler Institutaquariums auf Glasplatten. (3. IV. und 5. V. 1883.) Sahrhage fand im Juli ein Expl. im Strandsande von Laboe und hält sie für sehr selten in der Kieler Bucht. Eine mit Methgreosin rot gefärbte Platte, von 0,14 mm, die ein sehr feinkörniges Plasma und an einer Ecke Reste eines Pseudopodienbüschels erkennen ließ, gehört offenbar hierher. Sie war in der Kammer einer leeren Schale von *Vernueilina scabra* ausgespannt. Fundort: Nr. 32, süd-

<sup>3)</sup> Bei vielen Schlickfressern findet sich der Schlick auch in Schlierenform im Weichkörper verteilt. Ich rede dann nur von „Schlick“, nicht von „Sterkomen“.

west von Langeland (zwischen Gabelsflach und Langeland) 20 m, Schlamm (28. X. 1932).

II. Unterordnung *Foraminifera*: *Reticulosa* mit Schalen, die bei einem kleinen Teil aus einer einfachen, verschieblichen Gallerthülle besteht, in den weitaus meisten Fällen aber formbeständig ist. Die hier befolgte Gliederung in die Familien<sup>4)</sup> 1. *Rhabdamminidae*, 2. *Ammodisculinidae*, 3. *Nodosomminidae*, 4. *Nodosaridae*, 5. *Miliolinidae*, 6. (*Orbitolinidae*), 7. *Textulinidae*, 8. *Trochamminidae*, 9. *Rotaliaridae* findet sich bei Rhumbler 1913 p. 341—342 geschlüsselt, auch bei A. Francke in: Abhandl. preuß. geol. Landesanst., neue Folge, Heft 111, 1928, p. 5—6.

A. Familiengruppe: *Archimonothalamida* (Rhumbler 1923 p. 85) Schale primär einkammerig (d. h. auf keinem Entwicklungsstadium treten mehrkammerige Zustände auf; nie regelmäßig gekammert, doch zuweilen bei höheren Formen mit unregelmäßigen oder auch regelmäßigen Hohlräumen, die eine gewisse Kammerähnlichkeit aber ohne Septenbildung erlangen können.

1. Fam: *Rhabdamminidae* (Rh. 1903 p. 194—275, 1913 p. 343 bis 385) hierher die Familien 1—5 bei Cushman (1933 p. 62—83) und die Familien 1—2 bei Galloway (1933 p. 39—80).

Subfam: *Myxothecinae* (Rh. 1903 p. 196—202 und 1913 p. 343; Cushman 1933 p. 63—64; Galloway 1933 p. 46—48): Weichkörper von einer mehr oder weniger deutlichen Gallerthülle umgeben, welche keine Mündungen besitzt, sondern von den Pseudopodien durchbrochen werden kann. Hülle bei einzelnen Formen mit aufgelagerten oder eingelagerten Fremdkörpern.

#### 6. *Schultzella stercomifera* sp. nov! — Abb. 9—10.

Der gesamte mehr oder weniger kuglige dunkelbraungraue Körper ist von einer dünnen Gallertschicht umgeben, die keinerlei Mündung besitzt und keine Fremdkörper als Auflagerung trägt. Charakteristisch für die

<sup>4)</sup> In den beiden letzten Dezennien ist in der Zoologischen Systematik, z. B. in der Entomologie und Ornithologie aber auch vielfach sonst das Bestreben aufgetreten, die Großgruppen der Formen sofort in zahlreiche Kleingruppen aufzuteilen, statt wie vordem zunächst nur größere Untergruppen zu bilden, in denen dann die systematischen Kleingruppen Stellung fanden. Ohne mich im einzelnen den Gründen der Unterscheidbarkeit zu verschließen, die zu dieser raschen Aufteilung der Großgruppen zu Kleingruppen geführt haben, scheint mir wünschenswert, daß die allzu frühzeitige Zersplitterung der größeren systematischen Abteilungen in Kleingruppen nach Möglichkeit vermieden wird, auch wenn alsdann nur ganz wenig Charaktere bei den größer gebliebenen Untergruppen berücksichtigt werden können. Die Uebersichtlichkeit der oberen Stufen der Einteilung, die die Aufgabe der Zusammenfassung und nicht die der Kleinteilung haben, leidet sonst zu sehr. Auch die neueren, amerikanischen Foraminiferensysteme, sowohl dasjenige, von J. A. Cushman (1933 p. V u. VI) als das jüngste von J. J. Galloway (1933 p. IX—XII) teilen sofort die Foraminiferen in 47 bzw. 35 Familien ein. Das Eindringen in das Foraminiferenstadium wird dadurch, wie mir scheint, in einer Weise, die sich vermeiden ließe, erschwert. Ich halte daher an meiner früheren Einteilung fest, die eine größere Uebersichtlichkeit anstrebt, im Uebrigen auch leicht auf das Cushman'sche und auch Galloway'sche System projiziert werden kann.

Form ist, daß ihr Weichkörper dicht mit Sterkomen und sie begleitenden winzigen Xanthosomen erfüllt ist. 0,32—0,38 mm. Die Form ist im Alkoholmaterial nicht von gewissen Fäkalien von Metazoen zu unterscheiden. In Methgreosin gefärbt und in Nelkenöl betrachtet, gleicht ihr Weichkörper dem oben beschriebenen von *Gromia oviformis*, d. h. die Sterkome, die auch hier von gelblichen Xanthosomen begleitet sind, sind grün, die Plasmateile sind rot gefärbt; auch die Gallerthülle ist rot, sie ist wahrscheinlich noch stark plasmatisch. — Die äußerlich nackte Hülle besitzt keine Mündungsöffnung und ist gegen den Weichkörper nicht scharf (häufig) abgesetzt; auch fehlen die Detritusbüschel und Pseudopodienreste, die der *Gromia oviformis* anzuhafte pflegen. Fundort: Nr. 30; südl. Kleiner Belt, 28 m, Mud (24. III. 1932); einige Expl., 0,28—0,38 mm; alle mit Weichkörper.

7. *Myxotheca arenilega* Schaudinn in: Z. wiss. Zool. v. 57 p. 18 t. 2 f. 1—7 und Bergens Mus. Aarbog 1894/95 Nr. 9 p. 4, 1896. — Abb. 11—13.

Ein, amöbenartig seine Gestalt veränderndes, im Leben meistens leuchtend rot gefärbtes, Plasmaklumpchen ist von einer, zuweilen recht ungleichmäßig entwickelten gallertigen Hülle umschlossen, die nackt sein kann oder der auch Fremdkörper in geringerer oder größerer Zahl ankleben; 1 bis 2 Kerne; Pseudopodien oft sehr lang. Gallerthülle 0,16—0,76 mm.

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Rovigno, Neapel) Atlantik (Bergen, Norwegen); wahrscheinlich weit verbreitet.

Fundorte: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 3 freie im Schlamm durch künstliche Methgreosinfärbung kenntlich gewordene Expl., 0,34—0,76 mm, mit Weichkörper und Diatomeen im Inneren (II. 1932). — Nr. 21 nördlich Kolberger Heide, 18 m, Bodenschlamm, 3 von Natur aus tief orange gefärbte Expl., 0,15—0,30 mm; beim Eintrocknen zur Unkenntlichkeit zusammengeschrumpft, verloren sie dann im Balsam auch ihre natürliche Farbe (4. III. 1932).

Subfam. *Ailogrominae* (Rhumbler 1903 p. 202 und 1913 p. 343. — partim Cushman 1933 p. 64; Galloway 1933 p. 49) Schale frei, einkammerig, Schalenwand hautartig, mehr oder weniger biegsam oder wenigstens nicht starrfest. Schalenwand entweder rein keratinös,<sup>5)</sup> oder mit kleinsten Fremdkörperchen imprägniert, die aber nicht über die äußere Hautoberfläche hervortreten. Außenwand daher meist glatt oder selten etwas rauh, wenn die Einlagerungskörperchen die Oberfläche der Kerathinhaut nach außen vordrängen. Meist mit fixierten Mündungen (nur *Pillaia* ohne deutliche Mündungen).

<sup>5)</sup> In der Literatur wird die Grundmasse der Foraminiferenschalen oder ihre Kittmasse meist noch als chitinig oder chitinös bezeichnet. Um Chitin handelt es sich aber nicht, denn sie löst sich in heißer konzentrierter Kali- oder Natronlauge ebenso glatt wie in heißen konzentrierten Mineralsäuren; jedoch ist sie in kochender Essigsäure unlöslich. A. Werinzev konnte den Albuminoidcharakter der Schalengrundsubstanz durch die Xanthoproteinreaktion feststellen, wenn es sich auch nicht um eigentliches Keratin (Hornsubstanz), die in kochender Essigsäure löslich ist, handeln wird, so weist ihr Albuminoidcharakter doch auf keratinöse Beschaffenheit hin (cf. Rhumbler 1911 p. 89).

Gruppe: Ohne Einlagerung von Mineralmehl in der Schalenwand.

8. *Shepherdella encomatophila* Krumbiegel in: Arch. Protist., v. 60, 1928, p. 445—9 f. 1—4. — Abb. 14.

Schale rein keratinös, elastisch, kurz wurstförmig mit 2 endständigen Mündungen; öfters einem größeren Sandkorn angeschmiegt, zu Knickungen geneigt, mehr oder weniger irisierend. Weichkörper durch Fremdeinlagerungen oft recht dunkel. Schalenlänge ca. 0,55 mm und etwa halb so breit.

Krumbiegel fand das Tier nur an einer Stelle der Kieler Außenförde, wo es ein typischer Bewohner groben ziemlich reinen Sandes war.

Fundort Nr. 27, nördl. Stoller Grund, Mud, 25 m; 1 Expl. 0,53 : 0,33 mm (21. III. 1932). — Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; 1 Expl., 0,51 : 0,26 mm (28. X. 1932). Bei beiden Expl. war der Weichkörper geradezu dunkelschwarz, offenbar durch Einlagerung von Kohlenstäubchen.<sup>6)</sup>

Gruppe: Schalenwand mit feinem Mineralmehl imprägniert.

a) ohne deutliche Mündungen.

Gen. *Pila 11a*<sup>7)</sup> nov! (Typ. *P. exigua*) Schale frei, einkammerig, mehr oder weniger kuglig, ohne deutliche Mündung. Schalenwand keratinig mit feinstem Mineralmehl imprägniert.

9. *Pila 11a exigua*<sup>8)</sup> sp. n. — Abb. 15—19.

Schale frei, kuglig bis ellipsoid ohne erkennbare Mündung; Schalenwand von feinsten Mineralkörnchen und Splitterchen dicht erfüllt, Grundsubstanz der Schalenwand glasig hell ohne Färbung. Größe sehr gering 0,15—0,26 mm. Elemente der Schalenwand: Wanddicke 0,010—0,022 mm; Steinchen 0,002—0,012 mm, meist 0,005—0,007 mm.<sup>8\*)</sup>

Die Körpergestalt und Größe gleicht der früher von mir (Rh. 1913 p. 373 t. 2 f. 1—5) beschriebenen *Orbulinaria fallax* erheblich; während *Orbulinaria* aber ihre Wand offenbar aus selbst abgeschiedenen Kalkkonkrementen und z. T. sogar in zusammenhängenden mäandrisch schuppigen Kalkabscheidungen zusammensetzt, liegt bei *Pila 11a* fraglos eine mit Mineralsplitterchen und -körnchen erfüllte Schalenwand vor.<sup>9)</sup>

<sup>6)</sup> Vergl. auch die Abb. 1 bei Krumbiegel und die Beobachtungen von A. Gruber (1884 in: Nova Acta der Leop. Carol. Akad. d. Naturf. Halle, v. 46 Nr. 4 p. 491 t. 8 f. 14,15), der eine *Gromia* sp. mit tief schwarzem Weichkörper beschreibt, und Kohlenstäubchen direkt in ihm nachweisen konnte.

<sup>7)</sup> Wortbildung zusammengesetzt aus *pila*, Kugel, Glaskugel, und der willkürlich gewählten Endung *lla*, anklingend an das sonst übliche „*ella*“. —

<sup>8)</sup> *exiguus* dürftig, klein.

<sup>8\*)</sup> Die Elemente der Schalenwand sind stets nach aufgehelten Kanadapräparaten angegeben; in lufttrockenen Präparaten erscheinen in der Kittmasse eingesunkene Steinchen je nach ihrem Versenkungsgrad oft kleiner, weil dann nicht ihre ganzen Oberflächen aus der Wand hervorragen. Eingeklammerte Zahlen beziehen sich auf seltene Ausreißerwerte.

<sup>9)</sup> Im polarisierten Licht bei gekreuzten Nicols erscheinen die einzelnen Steinchen der *Pila 11a* wie die Milchstraßensternchen am schwarzen Himmel, wobei die nicht doppelt brechende Grundmasse der Schale den Himmel spielt. Unter den gleichen Umständen leuchten die *Orbulinarien*-wände als Ganzes hell auf, der Himmel fehlt im Bilde; die ganze Schale, Grundmasse und eingelagerte Konkremente sind verkalkt. Der Kalk ist jedoch noch nicht achsenmäßig orientiert, so daß eine dunkles Kreuz, wie es sonst die meisten Kalkschalen zeigen, im Polarisationsbilde der *Orbulinaria* fehlt.

Nur eine Fundstelle Nr. 15 bei Tonne Kiel C, aus Rotalgen herausgeschüttelt; 7 Expl.; 0,15—0,26 mm; alle mit Weichkörper (XI. 1932).

b) mit deutlichen Mündungen.

Gen. *Hippocrepinella* Heron-Allen & Earland in: Journ. roy. micr. soc., ser. 3, v. 52, 1932 p. 257—8.

Schale frei, einkammerig; Wand im Vergleich zum Wohnraum dünn, weich elastisch, mit feinsten Quarzstäubchen<sup>10)</sup> imprägniert ohne größere Fremdkörper, äußerlich glatt, zuweilen aber mit mehr oder weniger zahlreichen Querrunzeln. In der Regel mit 2 gegenüberliegenden Mündungen, von denen aber eine undeutlich werden kann, zuweilen auch mit mehr als zwei, verschieden weit auseinanderliegenden, Mündungen. Ausgetrocknete Exemplare werden starr und brüchig. Färbung weiß bis tiefdunkelgrau.

(10—15) *Hippocrepinella remanei* sp. nov! — Abb. 20—42.

Sehr verschiedengestaltig, kuglig, eiförmig, dattelkernförmig zuweilen verdellt und verbeult. Meist 2 Mündungen, selten nur eine, zuweilen aber auch drei und mehr Mündungen flach in der Gehäusewand oder wulstig vorspringend rundlich, bei frischen Exemplaren fast immer gelblich bis bräunlich angelaufen, (diese Mündungsfärbung wird bei getrockneten und in Kanada bei eingebetteten Exemplaren unscheinbar oder verschwindet ganz). Bei der Unterform *anulata* aber schließt sich diese Mündungsfärbung zu einem dauerhafteren um die Mündungen herumziehenden Ring zusammen).

Längenbreitenindex (d. h. Länge durch Breite, also eine Verhältniszahl, die nicht mit Millimeterangaben verwechselt werden darf) 1—3; Größe 0,3—1,3 mm.

Elemente der Schalenwand:<sup>11)</sup> Quarzkörnchen und Splitterchen (0,003)

<sup>10)</sup> Mit Salzsäure behandelte Schalen entwickelten keine Kohlensäure. Die Mineralteilchen waren auch nach Einwirkung der Salzsäure im polarisierten Licht noch doppelbrechend.

<sup>11)</sup> Diese Angaben gelten für alle von mir nachstehend genannten Unterformen. — So wenig zu bezweifeln ist, daß die Steinchengröße in vielen Fällen kein sehr wesentliches Merkmal für die Speziesbestimmung ist, da sie bis zu einem gewissen Grade von dem lokal zur Verfügung stehenden Baumaterial abhängen muß; so wenig ist anderseits zu verkennen, daß sie in anderen Fällen dies doch tut. Manche Formen nehmen nur Steinchen von bestimmter Größe auf und verschmähen Steinchen anderer Größenordnung, die von anderen Formen am gleichen Ort benutzt werden. Von „Steinchen“ schllichthin, unter denen ich alle hellen Mineralteilchen (meist Quarz, oder Kalkkrümel u. dergl.) verstehe, unterscheide ich „Earlsteinchen“, nämlich alle „bunt oder dunkel gefärbte“ Mineralteilchen verschiedener oder zweifelhafter Natur, weil manche Formen (cf. *Proteonina decorata* S. 178/79) eine gewisse Vorliebe für sie bekunden, während andere Formen gleichen Fundorts sie prinzipiell nie zeigen. „Bakterienförmige Stäbchen sind durch ihr Adjektiv „bakterienförmig“ gekennzeichnet, sie sind stark lichtbrechend und zeigen zuweilen bei gewisser Beleuchtung in gewöhnlichem Licht rötliche Brechungsscheinungen; ihre Bedeutung, ob Abscheidungsprodukt, ob Fremdkörper oder ob bald das eine bald das andere, ist zweifelhaft. Ebenso verhält es sich mit den „Pantherungskörnchen“, die winzige „gelbliche“ Körnchen oder als „Pantherungsflecke“ Aggregate von solchen darstellen. Sie bewirken bei manchen Formen (z. B. bei *Webbinella hemisphaerica*) eine, nicht sehr auffallende aber immerhin gut erkennbare Pantherung, wonach ihre möglichst indifferente Bezeichnung gewählt wurde. Auch Earlsteinchen können eine gewisse Tüpfelung der Schalen bei manchen

—(0,011) mm, meist 0,005—0,007 mm; Earlsteinchen meist ganz vereinzelt und nur in wenigen Schalen 0,005—(0,015) mm, im Wohnraum innerhalb der Schlickmassen bisweilen bis 0,022 mm; bakterienförmige Glitzerstäbchen in wenigen Schalen ganz vereinzelt 0,005—0,006 mm; Pantherungskörnchen, in der Gehäuswand selten, innerhalb des Wohnraums häufiger, ca. 0,002 mm; Pantherungsflecken, nur der Innenwand anhaftend gefunden, 0,012—0,052 mm. —

In Kanada-Präparaten sind infolge der stärkeren Lichtbrechung des Balsams, die Quarzstäubchen in der Schalenwand zuweilen kaum mehr zu sehen, so daß die Wand dann wie eine homogene Haut aussehen kann; sie lassen sich aber auch dann noch durch ihre Doppelbrechung bei gekreuzten Nicols im polarisierten Licht erkennen. Ein Aufleuchten in verschiedenen Farben bei gekreuzten Nicols, wie es für größere Quarzpartikel charakteristisch ist, findet bei der Kleinheit der Quarzstaubteilchen innerhalb der Schalenwand nicht statt; dagegen sieht man ein derartiges farbiges Aufleuchten verhältnismäßig häufig bei größeren Quarzkörnchen, die zusammen mit Schlick in das Innere des Wohnraumes aufgenommen worden sind. Das zeigt, daß die Tierchen wohl größere Mineralpartikelchen aufzunehmen vermögen, daß sie aber trotzdem dieselben nicht zum Schalenbau verwenden.

In Methgreosin nimmt die keratinige Grundmasse der Schalenwand eine hell apfelgrüne Tönung an. An Nahrungskörpern finden sich außer dem grüngefärbten Schlick oft ziemlich reichlich Diatomeenpanzer. Ein oder selten zwei rotgefärbte Kerne traten zuweilen deutlich hervor.

Sonstige Verbreitung noch nicht bekannt.

Im Ostseematerial ließen sich nachfolgende 6 Unterformen<sup>12)</sup> unterscheiden:

10. *Hippocrepinella remaneisphaerica* f. nov! Abb. 20 bis 24. Kuglig bis annähernd kuglig; mit einer oder einigen gelblichen Mündungen; Längenbreitenindex 1 bis 1,4; Durchm. 0,3—0,8 mm.

Fundorte: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm, ca. 40 Expl., 0,3—0,5 mm. (II. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m Mud, ca. 20 Expl., meist rauchgrau, mit lippenartig vorgetriebenen, meist mehr als zwei Mündungen, die schwärzlich angehaucht sind (wohl durch Schlickeinwirkungen) (21. und 30. III. 1932). — Fast sämtliche mit Weichkörperresten, Schlick und Diatomeen im Inneren.

---

Spezies hervorrufen; die Tüpfel sind dann aber nicht aus kleineren Elementen zu Flecken zusammengetreten, wie das bei den Pantherungsflecken der Fall ist.

<sup>12)</sup> Für Formen, die sich nur durch geringfügig erscheinendes Merkmal von den seither geltenden Beschreibungen unterscheiden, verwende ich eine ternäre Nomenklatur, ohne damit entscheiden zu wollen, was zur Zeit ganz unmöglich wäre, ob es sich um eine Standortsmodifikation, Rasse, Subspezies oder was sonst handelt. Wir müssen aber derartigen Abweichungen auf der Spur bleiben, wozu die dritte Namensbezeichnung dient, um späterer Forschung zu helfen und ihr die Entscheidung nach weiteren Erfahrungen zu überlassen, um was es sich eigentlich in den Einzelfällen solcher Abweichungen handelt. Sicher werden in verschiedenen Fällen die abweichenden Merkmale ganz verschieden zu bewerten sein. Die Zusatzbezeichnung soll bei den von mir ternär bezeichneten Namen völlig indifferent betreffs der systematischen Wertigkeit sein, die festzulegen erst dann gelingen kann, wenn man über gemeinsames Vorkommen, Biotop u. dergl. der abweichenden Einzelformen genauer Bescheid weiß.

Diese Form hat Aehnlichkeit mit *Hippocrepina oviformis* Heron-Allen & Earland (in: Transact. zool. Soc. London, v. 20, 1915, p. 617 t. 46 f. 23—24), die aber eine so dicke Schale hat, daß „practically no structure is visible when the specimens are mounted in balsam“, während sie bei unserer Form meist ohne weiteres besonders aber in Kanadapräparaten Außen- und Innenflächen der Schalenwand stets gut unterscheiden lassen. Auch mit *Technitella globulus* und *Techn. flexibilis* Wiesner (1931 p. 85 t. 7 f. 75) hat sie eine unverkennbare Aehnlichkeit. Das Genus *Technitella* kommt aber hier nicht in Frage, da es sich durch die Schwammnadelschicht in seiner Wandung von *Hippocrepina* deutlich trennt; auch ist bei den verglichenen Formen von einer gelblichen Färbung der Mündungen nichts bekannt.

11. *Hippocrepinella remanei oblonga* f. nov! — Abb. 25 bis 31. Länglich eiförmig, ellipsoid, dattelkernförmig oder 'birnsförmig mit 2 oder 3 Mündungen; Längenbreitenindex 1,4 bis 2,4; Länge 0,3—0,76 mm.

Fundorte: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; ca. 25 Expl., 0,4—0,7 mm (II. 1932). — Nr. 21 nördlich Kolberger Heide, 18 m, Bodenschlamm; ca. 10 Expl. 0,3—0,4 mm, (4. III. 1932). — Nr. 25 nördlich Stoller Grund, 17 m, Bodenschlamm; 1 Expl. 0,36 mm, regelmäßig ellipsoid, mit ungewöhnlich viel Earlsteinchen von 0,005—0,012 mm; es zeigte lufttrocken ca. 12 kleinere akzessorische Stichlöcher von 0,005 mm neben zwei polaren Endmündungen, die am äußerem Oeffnungsrande 0,054 mm und im Durchgang 0,024 mm weit waren. (4. III. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund 25 m, Mud; ca. 50 Expl., 0,4—0,75 mm davon trugen ca. 12 dünnchalige, völlig eähnliche, (aber mit Mündungen und Quarzstäubchen in der Schalenwand ausgestattete) Expl. einen gelblich rötlichen Schimmer, der von der inneren Schalenfläche herzukommen schien, andere sonst gleiche Schalen waren rauchgrau. Die schlickhaltigen Weichkörperreste in den rauchgrauen Expl. waren dunkler als in den gelblich rötlichen, was wohl mit einer ursprünglichen Herkunft aus verschiedenfarbigen Schlickschichten zusammenhängen könnte. (21. III. 1932). — Fast sämtlich mit Weichkörperresten, Schlick und Diatomeenpanzer im Inneren.

12. *Hippocrepinella remanei gibbera*<sup>13)</sup> f. nov! — Abb. 32—37. Mehr oder weniger langgestreckt, tropfenförmig, kegelförmig oder keulenförmig, mit einem vorspringenden, fast immer eine akzessorische Mündung tragenden, Buckel auf einer Längsseite. Längenbreitenindex 1,20 bis 2,98. Schalenlänge 0,3—1,3 mm.

Fundorte: Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; etwa ein Dutzend Expl., meist mit 3 oder 4 Mündungen, 0,5—1,3 mm. (21. III. 1932) davon hatten 3 Expl. ein 0,134—0,140 mm weites akzessorisches Loch auf der Buckelstelle (Abb. 34). — Nr. 30 südlich Kleiner Belt, 28 m, Mud; ein kreisförmiges im Durchschnitt fast dreieckiges Expl., 0,52 mm. — Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; ein Expl. mit 3 Mündungen, 1,03 mm (28. X. 1932). Meist mit Weichkörperresten Schlick und Diatomeen im Inneren.

<sup>13)</sup> gibber, era, erum = buckelig.

13. *Hippocrepinella remanei vulcanalis*<sup>14)</sup> f. nov! Abb. 38—39. Mehr oder weniger kuglig, kartoffelähnlich, mit ziemlich großen vulkanartigen Buckelwarzen auf deren Gipfel die kraterförmigen Mündungen liegen. Längenbreitenindex 1,0—1,3; Größe 0,6—0,8 mm.

Fundorte Nr. 21 nördlich Kolberger Heide, 18 m, Bodenschlamm; 1 Expl., derbwandig, mit dunklem Inhalt, 0,6 mm (21. III. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; einzelne bis 0,8 mm große Expl., dunkel rauchgraubraun; mit Schlick im Inneren (4. III. 1932).

Diese Form erinnert sehr stark an gewisse Varianten der von Heron-Allen & Earland (in: Journ. R. micr. Soc., 1917 p. 530—557) monographisch behandelten *Thurammina papillata* Brady, z. B. an die Abb. 12 und 13 auf t. 26 loc cit., deren Warzen aber kegelförmig und auf der Spitze geschlossen sind, oder an das Expl. der var. *haeusleri* Heron-Allen & Earland auf t. 30 f. 8, dessen Warzen aber weniger scharf abgesetzt und außerdem mit Pigmentringen um die Oeffnungen herum ausgestattet sind.

Immerhin könnte man im Zweifel sein, ob die *vulcanalis*- und die gleich nachher genannte *anulata*-Form nicht besser bei *Thurammina* einzustellen seien. Ich halte aber beide Formen bei *Hippocrepinella remanei* rassenberechtigt, erstens weil sie beide bei ihrer Formähnlichkeit mit der Remaneiform *sphaerica* auch die selbe Wandkonstruktion, Quarzgeflimmer und keratinige Grundsubstanz zeigen wie *remanei* und zweitens weil ich keine der vielfachen sonstigen Varianten von *Thur. papill.*, die z. T. ja äußerst auffallende, nicht übersehbare und mir bekannte Formen sind, in dem Remane'schen Ostseematerial aufgefunden habe.

14. *Hippocrepinella remanei anulata*<sup>15)</sup> f. nov! — Abb. 40. Schalenform ellipsoid, eiförmig oder birnförmig mit mehreren Mündungen, die meist in der Wandfläche liegen, selten ganz wenig über sie hervorragen, oder etwas eingesunken sind, von denen jede von einem auffallenden, breiten, rotgelben bis schwarzgrauen Farbenring umrahmt wird. Der Gestalt nach schließt diese Form an die Formen *sphaerica* und *oblonga* an, die aber der Farbringe entbehren. Längenbreitenindex = 1,35 : 1,66; Größe 0,4—0,6 mm. — Die Farbringe sind dem Mündungsrand von innen aufgelagert, scheinen aber durch die Wand hindurch, ähnlich wie bei dem Expl. der *Thurammina papillata* var. *canaliculata* Haeusler, das Heron-Allen & Earland (in: Journ. R. micr. Soc. 1917 t. 30 f. 10) abgebildet haben. Die Aehnlichkeit mit *Thurammina*-Varianten wird hier wieder sehr groß; die Schalentextur zieht diese Form aber in den Rassenkreis von *Hippocrepinella* hinein. Da, wo Thuramminen häufig sind, mag sie mit solchen leicht verwechselt werden. Die Mündungen von *Thurammina* sind aber fast immer mehr oder weniger zitzenartig, bei *Hippocrepinella* aber nie.

15. *Hippocrepinella remanei irregularis* f. nov.!? — Abb. 41—42. Unregelmäßig knollig, polygonal mit schräg abgeböschten Dellen. Mündungen zuweilen undeutlich, zuweilen groß und deutlich, mit

<sup>14)</sup> *vulcanalis* = vulkanisch, wegen ihrer kraterförmigen Mündungen.

<sup>15)</sup> *anulatus* = beringt.

oder ohne gelblichen Anhauch. Längenbreitenindex 1,24—1,42; Größe 0,4—0,9 mm.

Hierher zähle ich alle mit Dellen, Einsackungen und seichten Furchen versehenen Formen, ohne erkennen zu wollen, daß solche Einsackungen bei der Verschiebbarkeit der Schalenwand vielleicht nur vorübergehender Natur und deshalb kein Dauermerkmal für eine besondere Unterform sein könnten. Im besonderen scheint mir zweifelhaft, ob es sich bei einzelnen Expl. nicht bloß um von ihrer Unterlage losgehobene Tholosina protea handelt, die in langsamer Ausgleichung ihrer Ansatznarben begriffen sind. Die Narben, die bei letztgenannter Spezies durch das Losheben von ihrer Unterlage an der früheren Ansatzfläche entstehen, sind meist aber viel schroffer und schärfer berandet.

Fundorte: Nr. 14 bei Tonne Kiel C, 13 m, Bodenschlamm; 1 Expl. 0,6 mm, Diatomeen und Schlickreste im Inneren (II.? 1932). — Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; einige Expl. 0,4—0,7 mm, meist mit Weichkörperresten Schlick und Diatomeen z. T. auch mit schwarzen Mineralkörnchen im Inneren (Kohlenpartikelchen und Eisenkieskonkremente aus dem Schlick) die aber nie in die Gehäusewand eingelagert sind. (II. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; einige Expl. 0,8—0,9 mm mit hellen Schlickresten im Inneren (21. III. 1932).

16. *Hippocrepinella alba* Heron-Allen & Earland, in: Journ. R. micr. Soc. (ser. 3) v. 52, 1932, p. 259 t. 1 f. 16—8; Earland 1934 p. 73. — Abb. 43—44.

Walzenförmig, spindelförmig oder wurstförmig mit einer größeren polständigen Hauptmündung auf einem vorgeschobenen Halse; Der Mündungsrand kann etwas aufgewulstet sein. Eine gegenüberliegende zweite Mündung im Fundus kann unscheinbar werden oder fehlen. Wand glatt und sehr dünn (papierdünn). Von allerkleinsten Steinchen erfüllt, mattweiß. 0,52—2,8 mm.

Seitheriges Vorkommen: S. Atlantik, Südgeorgien, Süd Orkney Ins. 100 bis 270 m (1838 m); N. Atlantik; Berg; allenthalben scheint's selten.

Schalenelemente der Ostsee-Expl.: Wanddicke 0,009—0,013 mm; ausgetrocknet und in Balsam eingebettet zeigten die Schalen stellenweise eine äußerste feine Querstreifung oder auch gekreuzte Schrägstreifung deren Streifenabstände ungefähr der Größe der Sandkörnchen entsprachen; (vielleicht nur als Kunstprodukt durch die Austrocknung entstanden, aber gegebenen Falls wohl zur Sicherung der Bestimmung verwendbar).

Fundorte: Nr. 27 nördl. Stoller Grund, 25 m, Mud; einzelne Expl. 0,6—0,7 mm, Diatomeen im Inneren (21. III. 1932). — Nr. 33 südöstlich Langeland 40 m, Schlamm; ein Expl. 1,03 mm, mit geläutertem Weichkörper, der beim Austrocknen (Abb. 44) sich der Schalenwand anlegte und in Schollen zersprang; ferner 1 Expl., 0,68 mm vom gleichen Ort, mit Weichkörper (28. X. 1932).

17. *Hippocrepinella virgulata*<sup>16)</sup> sp. nov.! — Abb. 45. Eiformig, mit einer gelippten Mündung am Vorderpol, der Hinterpol ist gerundet und trägt keinerlei Andeutung einer (etwa geschlossenen) zweiten

<sup>16)</sup> Virgula = Stäbchen; virgulatus = mit kleinen Stäbchen (oder Streifchen) versehen.

Mündung. Schalenwand äußerst dünn, aber trotzdem verhältnismäßig fest; Farbe schneeweiss. Das Hauptcharakteristikum der neuen Art ist nur im polarisierten Licht bei gekreuzten Nicols zu erkennen. Es besteht in der Einlagerung lose eingestreuter doppelt lichtbrechender Stäbchen und minimaler doppelt brechender, rundlicher Körnchen in der Schalenwand (Abb. 45). Längenbreitenindex 1,3. — Länge (nur ein Exemplar) ca. 1,0 mm.

Der äusseren Gestalt nach wäre diese Form unbedenklich der von Wiesner (1931, p. 85 t. 7 f. 75) benannten *Technitella flexibilis* Wiesner zuzurechnen, die später von Earland (1933 p. 68 t. 2 f. 12—15) in das Genus *Hippocrepina* eingestellt worden ist, weil die Schale nach Wiesner's Diagnose aus feinsten farblosen Mineralkörnchen gebildet ist, und die, für *Technitella* charakteristischen, Schwammmadeln nicht enthält. Die Schalentextur der von mir studierten *virgulata* ist aber so einzigartig und von *Technitella* und *Hippocrepina* so verschieden, daß ich sie mit beiden Genera nicht in Einklang bringen und nicht mit *flexibilis* identifizieren kann, sondern sie als neue Spezies bei *Hippocrepinella* anfühe, mit welchem Genus sie die Einlagerung von Verstärkungskörperchen in der Keratinwand gemeinsam hat, die allerdings in gewöhnlichem Licht nicht zu sehen sind, und deren Natur zweifelhaft bleibt (ob Fremdkörper oder Eigenabscheidungen).

Schalenstruktur: Unter gekreuzten Nicols und starker Lichtquelle erscheint die Struktur der Schalenwand etwa wie das Sterngewimmel in der Milchstraße mit kleinsten leuchtenden Pünktchen, von etwa 0,001—0,002 mm Durchm., mit einzelnen Nebelflecken, und außerdem von stark doppelbrechenden Stäbchen durchsprengt, deren Länge ca 0,017—0,025 (0,040) mm bei einer Breite von etwa 0,002—0,003 mm beträgt.<sup>17)</sup> Mit den mehrfach für die Schalenstruktur anderer Formen genannten Mineralkrümeln, bakterienförmigen Stäbchen und gelblichen Pantherungskörnchen, die alle bei gewöhnlichem Licht sichtbar sind, stimmen beiderlei Gebilde offenbar substantiell nicht überein. Zwar könnte ihre Unsichtbarkeit in gewöhnlichem Licht auf einem höheren Lichtbrechungsexponenten der keratinischen Grundmasse beruhen, aber die Stäbchen sind nicht so homogen und scharf umrandet wie die bakterienförmigen Stäbchen, sondern zeigen z. T. einige Konzentrationspunkte ihrer Doppelbrechung und laufen öfters an ihren Enden in unscharfe Konturen aus. Die kleinen Körperchen sind besser gerundet als sonst die Mineralkrümelchen anderer Schalen, eine Gelbfärbung wie bei den Pantherkörnchen ist an ihnen nicht wahrzunehmen.

Fundort Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; 1 Expl., 0,97 mm, mit glasig homogen erscheinenden Weichkörperresten, kleinen Eisenkieskügelchen und einigen Diatomeen in ihnen (28. X. 1932).

18. *Hippocrepinella ampullacea*<sup>18)</sup> sp. nov.! Abb. 46—47. Frei, von tränensförmiger Flaschenform, auf einer Längsseite etwas abgeplattet, gegen das Mündungsende hin verjüngt. Kammerraum groß im Verhältnis zur Wanddicke. Wand innen und außen glatt mit kleinen Mineral-

<sup>17)</sup> Da die Stäbchen in gewöhnlichem Licht nicht zu sehen sind, sind ihre Längen und Breiten nach einem, im gewöhnlichen und polarisierten Licht leicht sichtbaren Eisenkieskügelchen möglichst genau abgeschätzt worden. Ein Mikrometer für die Polarisationsapparatur stand mir nicht zur Verfügung.

<sup>18)</sup> *ampullacea* = in Flaschenform.

körnchen imprägniert. Hauptmündung am verjüngten Ende rund; hintere Mündung undeutlich oder fehlend. Farbe rauchgrau bis etwas bräunlich. Größe (nur 2 Expl.) 0,5—0,9 mm. Längenbreitenindex 1,6—2,15.

Gehäuseelemente: Mineralkörnchen 0,005—0,010 (0,012) mm meist 0,005—0,007 mm.

Fundort: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 2 Expl., 0,5 und 0,9 mm, im Inneren mit Weichkörperresten, einzelnen Diatomeen und Schlick mit einzelnen größeren Steinchen (II. 1932).

19. *Hippocrepinella hirudinea* Heron-Allen & Earland (Genotyp.) in: Journ. R. micr. Soc., v. 52, 1932, p. 82 t. 1 f. 7—15. ferner in: Discov. Rep., v. 7 1933, p. 70 t. 7 f. 1—9. — Earland in: Discov. Rep., v. 10, 1934 p. 73. — Abb. 48—52. Frei unregelmäßig zylindrisch selten mehr oder weniger abgeplattet, zuweilen gekrümmmt; an den Enden gerundet aber manchmal leicht gekeult oder verjüngt. Wand nur selten stärker, in der Regel dünn bis sehr dünn, glatt, mattglänzend, öfters mit feinen Querrunzeln. Mündungen polständig terminal, von wechselnder Weite, die hintere oft undeutlich. Farbe hell bis dunkelgrau. Längenbreitenindex 2,7—5,5; Größe bis 2 mm.

Vorkommen: S.-Atlantik, Süd-Georgien, Süd-Shetlandsinseln, Palmer Archipel, Flachwasser. N.-Atlantik südwestl. Irland 1750 m.

Schalenelemente der Ostsee-Expl. = Mineralkrümel und Splitterchen 0,002—(0,0012) meist 0,005—0,010 mm; Earlsteinchen 0,008—(0,014) meist ca. 0,010 mm; bakterienförmige Glitzerstäbchen 0,005—0,010 mm, Pantherungskörnchen (oft in großer Menge an der Innenwand der Schale) 0,002—0,003 mm.

Die Speziesbezeichnung „*hirudinea*“ hätte von Heron-Allen & Earland nicht besser gewählt werden können; die Gestalt dieser Spezies ist wirklich so „blutegelhaft“, daß man manchmal im Zweifel sein könnte, ob man nicht einen mazerierten Blutegel oder einen Polycladen vor sich hätte, zumal die Schlickmassen im Inneren zuweilen, wie übrigens bei anderen *Hippocrepinellen* gelegentlich auch, eine ästig verzweigte Lagerung annehmen, die ganz gut einen verzweigten Darm vortäuschen kann. Jeden derartigen Zweifel kann man aber sofort durch eine genauere Prüfung der Schalenstruktur beseitigen. Namentlich im polarisierten Licht bei gekreuzten Nicols treten die in der Wand dicht eingelagerten Mineralkörnchen und Splitterchen durch ihre Helligkeit scharf umrissen hervor. In Methgreosin färbt sich die Grundmasse der Schale hell apfelgrün wie bei anderen *Hippocrepinellen* auch.

Heron-Allen & Earland loc. cit. erwähnen und belegen durch Abbildungen stellenweise auftretende, Individuen mit einigen in der seitlichen Schalenwand abseits der terminalen Mündungen, vorgetriebenen kleinen Poren deren Herkunft und Bedeutung dunkel blieb.<sup>19)</sup> Ich fand bei zwei Expl. die

<sup>19)</sup> Die Poren gehen von der Innenseite der Schalen aus, wie mit einer Nadel von ihnen nach außen unter geringer Emporhebung der Außenfläche durchgestoßen. Heron-Allen & Earland vermuten, daß es sich um Aushilfsöffnungen für die Brut oder um die Fluchtöffnungen von kleinen Organismen, vielleicht „Nemertine worms“ handeln könnte. „Nemertinen“ sind aber zweifellos nicht gemeint, sondern nur durch ein Versehen für Nematoden in den Text geraten. Man weiß z. B. daß kleine Nematoden, die von Stentoren auf-

Weichkörpermasse in feinen Strängen durch die Schalenwand deutlich hindurchtreten, so daß diese Poren, da künstliche Hervorpressung durch Außendruck bei der sonstigen Prallheit der beiden Expl. kaum in Frage kommt, zum Auslassen der Sarkode offensichtlich ebenso benutzt werden können, wie die Hauptmündungen der Schalen.

(Einige Male glaubte ich auch bei verschiedenen Varianten von *Hippocrepinella remanei* solche Pustularporen wahrgenommen zu haben, nach Aufhellung in Kanadab. erwiesen sich aber dann die vermeintlichen Poren als kleine Earlsteinchen, die in der hellen Wand durch ihre Dunkelheit wie Porenkanäle aussahen. Man wird bei künftigen Angaben über solche Poren eine derartige Verwechslungsmöglichkeit auszuschließen haben, ehe ihr Vorhandensein etwa zu systematischen Zwecken Verwendung findet.)

Fundorte: Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; 1 Expl. 1 mm. rauchgrau mit gelblicher Mündung; der schlickhaltige Weichkörper ist an einer Stelle durch einige Löcher in der Schalenwand hindurchgetreten (21. III. 32) — Nr. 32 südwestlich Langeland (zwischen Gabelsflach und Langeland) 20 m, Schlamm; 2 Expl. 0,75 und 0,8 mm. (Abb. 00) ziemlich stark abgeplattet; beide Terminalmündungen deutlich, aber nicht angegilbt; Weichkörper mit Schlick und Steinchen, in dem kleineren Expl. (nach Methgreosinfärbung) 2 kugelige Kerne von je 0,06 mm. (28. X. 1932). — Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; 2 Expl., 0,70 und 0,74 mm, das letztere am Hinterende defekt, zeigte lufttrocken gelbliche Querstriche und Querfalten. Beide mit Weichkörperresten Schlick und größeren Steinchen sowie Kohlenpartikeln im Inneren. Die Steinchen im Inneren sind z. T. größer (0,040—0,099 mm) als die Mündungen weit sind, bei ihrer Verschluckung muß sich die Schalenöffnung erweitert haben; auch Earlsteinchen von 0,017—0,036 mm waren darunter; aber keins dieser größeren Steinchen fand sich je in der Schalenwand selbst. (28. X. 1932). — Diatomeen waren (wohl zufällig) in dem Weichkörper sämtlicher genannten Expl. meist gar nicht (nur in einem Expl. waren 2 zu sehen) vorhanden, Steinchen aber in allen<sup>20)</sup>.

An *Hippocrepinella hirudinea* schließt sich die nachstehend genannte *Hippocrepina indivisa* eng an. Letztere unterscheidet sich aber dadurch von ihr, daß sie ihr Hinterende dauernd schließt und daß sie, was einen erheblichen Fortschritt bedeutet, zu terminalem Schalenwachstum übergeht, bei dem sogar sich schon eine leicht äußere Segmentation bemerkbar macht. Diese führt dann von hier und ähnlichen Formen aus später in der phylogenetischen Systematik zur echten Kammerung durch periodisch werdendes Wachstum.

---

genommen worden sind, sich durch die Körperwand ihrer Räuber wieder hindurchzuarbeiten vermögen. Ähnliches könnte auch bei den betreffenden Hippocrepellen die Pustularporen veranlaßt haben! Abb. 45 a zeigt eine solche Pustularpore bei *Hippocrepinella virgulata* unten rechts; sie sind also nicht auf *Hippocrepinella hirudinea* beschränkt; aber man vermeide Verwechslungen mit kleinen Earlsteinchen. (s. oben im Text.)

<sup>20)</sup> Die Vermutung scheint mir berechtigt, daß die Vorliebe für Steinchen, die im Weichkörper verbleiben und nicht in die Schalenwand aufgenommen werden, eine spezifische Gewichtserhöhung der Tiere vermittelt, die ihnen eine festere Ruhelage im Schlamm beim Einziehen der Pseudopodien gewährt.

Genus *Hippocrepina* Parker (in M. S.) in: Dawson, Canad. Nat., n. ser., v. 5 1870 p. 176. — Brady in: Rep. Voy. Challenger v. 9, 1884 p. 324. — Rhumbler 1903 p. 274. — Cushmann 1933 p. 81. — Galloway 1933 p. 75.

Schale frei, einkammerig mehr oder weniger langgestreckt drehrund, aber gegen das Mündungsende hin verbreitert, gerade oder etwas gekrümmmt. Mündung rundlich oder etwas schlitzförmig. Hinterende mehr oder weniger, oft recht stark zugespitzt, stets geschlossen (also ohne hintere Mündung). Kammerwand meist mit queren Wachstumslinien. Wand glatt keratinös, mit eingelagerten kleinen Sandkörnchen.

20. *Hippocrepina individualis* Parker (in M. S.) in Dawson, Canad. Natural., n. ser., v. 5 p. 176, 180 f. 2. — Brady in: Rep. Voy. Challenger v. 9 p. 235 t. 26 f. 10—14. — Rhumbler 1903 p. 274 f. 124. — Earland 1933 p. 68 t. 4 f. 31—4. — Abb. 53.

Schale rübenförmig, zuweilen mit querlaufenden etwas eingesunkenen Wachstumslinien in unregelmäßigen Abständen; Mündung von wechselnder Größe, kreisrund oder etwas schlitzförmig, zuweilen hufeisenförmig gebogen. Schalenwand mit feinem Sand imprägniert. Farbe bräunlich bis rotbraun, namentlich am zugespitzten aboralen Ende, nach dem Mündungsende zu heller werdend. — L. ca. 1 mm.

Vorkommen Nördl. Eismeer; S. Atlantik (Südgeorgien) nicht häufig, meist Flachwasser, selten bis 200 m hinab.

Schalenwand des gefundenen Ostsee-Expl. Mineralkörnchen und Splitterchen 0,005—0,012 mm; Wanddicke: 0,017 mm.

Das gefundene Expl. weicht von den seither bekannten Vertretern durch ein relativ breit gerundetes Aboralende etwas ab; auch ist das Abroalende etwas gerunzelt, aber ohne Öffnung. Lufttrocken in auffallendem Licht waren einzelne gelbliche Querstriche auf der Schalenwand zu sehen; eine gewisse unregelmäßige primitive äußere Segmentierung blieb auch nach der Einbettung in Balsam in Form leichter Querfalten erkennbar.

Fundort: Nr. 14 bei Tonne Kiel C, 13 m, Schlamm; 1 Expl. 0,8 mm, mit Weichkörper Schlick und größeren Steinchen im Inneren; die letzteren treten aber in der dunkelbraunen Sarkode erst unter gekreuzten Nicols hervor. (II. 1932.)

Subfam. *Webbinellinae*: (Rhumbler 1903 p. 224 & 1913 p. 346 — Cushmann 1933 p. 77): Schale festgewachsen, zeltartig, kuppelförmig, auf der Anheftungsfläche abgeplattet oder durch sie verzogen. Die Schalenwand besteht aus organischem Zement mit eingelagertem Fremdmaterial, das meist völlig von dem Zement eingeschlossen ist; zuweilen (bei *Webbinella earlandi*) können die Fremdkörper stellenweise fehlen, so daß ein Keratinfenster entsteht, das sonst nur noch bei manchen Astrorhizinen (s. d.) vorkommt.

Gruppe: Ohne Mündungen.

21. *Webbinella earlandi* sp. nov.! — Abb. 54 & 55.

Schale festsitzend, etwas flach kuppelförmig mit ovalem Grundriß, auf der Unterseite abgeplattet, die gewölbte Oberseite vollkommen glasklar durchsichtig (Keratinfenster), zuweilen mit einzelnen aufliegenden Mineral-splitterchen; am Anheftungsrand von einem Kranz dunkelbrauner Kittmasse

umwulstet, dessen Außenrand bei den gefundenen Expl. zahlreich kleine Tochterschalen umschließt oder einkräntzt und peripher sehr unregelmäßig auf der Unterlage endet. Keine Mündung. — Größe der Mutterschalen 0,5—0,7 mm, der Tochterschalen 0,10—0,17 mm.

Es handelt sich um 4 Mutterschalen, von denen je zwei pärchenweise, auf zwei verschiedenen, in Vermoderung begriffenen Zosterastückchen dicht zusammensitzen, jedoch ohne sich vollkommen zu berühren. Da die Pärchen von zahlreichen Tochtertieren umgeben sind, die den Muttertieren im wesentlichen völlig gleichen, indem nur ganz wenige einen etwas dichten Belag von Mineralsplittern auf den Keratinfenstern zeigen, handelt es sich offenbar um einen Fortpflanzungsakt und zwar vermutungsweise um eine Art von „Cytogamie“, d. h. „Plastogamie mit nachfolgender Brutbildung“ (vergl. Rhumbler 1911 p. 317), wie sie von Spirillina, Patellina, durch Schaudinn (in: Sitz.-Ber. naturf. Freunde Berlin, 1895 p. 185—8) im Leben genauer beobachtet und von Earl H. Myers (in: Proc. national. Accad. Sci. of the U. S. Amer., v. 19, 1933 p. 893—9 t. 1 und 2 textf.) sogar in verschiedenen Perioden photographiert wurde, nur daß hier die „festsitzenden“ Schalen nicht miteinander vor der gemeinsamen Brutbildung verschmolzen sind, wie dies sonst bei Cytogamie Regel ist. Der gleichzeitige Eintritt der Muttertiere in die Brutbildung sowie die untrennbare Zusammenscharung ihrer Tochtertiere läßt auf einen, bei den Muttertieren gemeinsamen Vorgang schließen, der in einer plastogamischen Verschmelzung ihrer Plasmaleiber zwischen den Schalen bestanden haben könnte. Dies wäre dann der erste Hinweis auf cytogamische Vorgänge bei einer monothalamen Arenosen<sup>21)</sup>.

Fundort: Nr. 27, nördl. Stoller Grund, 2 5m, Mud; 50 Expl., 0,1 bis 0,7 mm; davon 4 ausgewachsen und leer, 46 ganz jung mit durchscheinenden hellen Weichkörperresten (21. III. 1932). Die Expl. der Abb. 00 sind in Alkohol liegend gezeichnet; beim Einbetten in Kanadb. sind die Stücke stark geschrumpft und die Keratinfenster eingesunken.

22. *Webbinella hemisphaerica* (Jones, Parker & Brady); Rhumbler in: Arch. Protistenk. v. 3, 1903, p. 228 f. 54. — Wiesner 1931 p. 85 t. 7 f. 76. — Heron-Allen & Earland 1932 p. 329 t. 8 f. 9. — Cushman 1933 Key t. 2 f. 22. — Galloway 1933 t. 4 f. 18. — Webbinah, Jones, Parker & Brady in: Pal. Soc., Monogr., 1865 p. 27 t. 4 f. 5. — Brady in: Rep. Voy. Challenger, v. 9 1884 p. 350 t. 41 f. 11. — Abb. 56.

Festsitzend, plankonvex bis halbkugelförmig, öfters mit abgeplattetem, hutkrempenartigem Rand. Wohnraum einheitlich, ohne lappige Ausbuchungen, ohne Labyrinthik, ohne Mündung. Der Schalenrand dient zum Auslassen der Pseudopodien, festsitzende Unterseite offen. Schalenwand mit feinem Mineralstaub imprägniert, außen glatt; schmutzig weiß bis rötlichbraun, außen in der Regel (vielleicht immer) mit Pantherkörnchen mehr oder weniger regelmäßig gepantheret. — Durchm. 0,5—1,4 mm.

Schalenelemente: Quarzsplitterchen (die größeren bei gekreuzten Nicols erschiedenfarbig aufleuchtend) 0,006—0,027 mm, ganz vereinzelt bis

<sup>21)</sup> Ein plastogamisch verbundenes Schalenpaar, das möglicherweise auch vor der Cytogamie gestanden haben könnte, führte letzthin Earland (1934 p. 55) für *Vanhoeffenella gaussiana*.

0,05 mm. Dunkle Schmucksteinchen (z. T. an der Pantherung beteiligt)  
0,011—0,03 mm. — Pantherungsflecken: 0,014—0,03 mm.

Verbreitung: Weit zerstreut, aber, wie es scheint, nirgends sehr häufig, im Atlantik und seinen Nebenmeeren in Tiefen von ca. 20—300 m.

Fundorte: Nr. 34, Millionengrund, 22 m, Schlick, 2 Expl. von je 1,5 mm.

Gruppe: Zuweilen mit accidenteller Mündung; Wohnraum mit Ausbuchtungen oder mit längeren Ausläufern in die Schalenwand hinein oder Wandlabyrinthisch.

23. *Chrithionina heincke i* Rhumbler 1928 p. 7 f. 4. — Abb. 57—59.

Gehäuse kuppelförmig, festsitzend, mit rundlichem bis etwas gelapptem Grundriß, nach der Unterlage hin, so scheint es, stets ohne Wand, langsam veränderlich. Wand aus keratinöser farbloser Grundmasse mit eingelagerten Mineralpartikelchen, nach außen ziemlich glatt, innerseits aber noch mehr abgeglättet, ungleichmäßig dick, an den dicksten Stellen oft halb so breit wie der zentrale Hohlräum. Hauptmerkmal sind lippige Ausbuchtungen des Wohnraumes. Eine einfache Mündung kommt zuweilen vor. Im auffallenden Licht weiß bis weißlich grau; 0,26—1,25 mm.

Beobachtungen lebenden Materials auf der Biologischen Anstalt Helgoland (5. IV. bis 14. IV. 1922) zeigten mir, daß die retikulären, tragen Pseudopodien<sup>22)</sup> tatsächlich unter dem Auheftungsrand hervorgeschoben werden, wie dies schon Brady (1884 p. 350) für *Webbinella hemisphaerica* und von anderen Forschern auch für andere nahverwandte Formen vermutet, aber bisher nicht beobachtet worden war. Die Schalenwand ist nicht starr, sondern bis zu einem gewissen Grade langsam formveränderlich.

Fünf Helgoländer, auf der Rotalge *Delesseria sinuosa* (Good & Woodw.) festsitzende Expl. (Abb. 57 a), die sich in einem kleinen bis zum niedrigen Rande mit Meerwasser gefüllten Glasschälchen<sup>23)</sup> tagelang am Leben erhalten, zeigten nach 9 Tagen die in Abb. 57 b erkennbaren Veränderungen.

Denken wir uns die Individuen der oberen Reihe von links nach rechts mit 1—3 und die der unteren Reihe von links nach rechts mit 4 und 5 nummeriert, so zeigten im Verlauf von 9 Tagen sich folgende Veränderungen. Nr. 1 hatte sich in die Länge gestreckt und stand im Begriff, kleine Knospen abzuschnüren (3 abgewanderte losgelöste Knospen hatte ich schon nach 6 Tagen dicht beim Muttertier verzeichnet, noch ca. ein Dutzend waren

<sup>22)</sup> Die Pseudopodienbewegung ist ungemein langsam, und neigt sehr stark zur Netzbildung; glasige Schwimmhautbildungen sind häufig. Nur hier und da sieht man einzelne Körnchen einmal in wahrnehmbare Bewegung geraten; sonst liegt das Netz wie starr, und zeigt nur in größeren Zeitzwischenräumen, allerdings dann sehr namhafte Formveränderungen. Die Pseudopodien lassen zum Teil beim Zurückziehen ihre Körnchen liegen, was kaum als Absterbeerscheinung erklärt zu werden braucht, da ich es in früherer Zeit gelegentlich auch schon bei anderen Foraminiferen beobachtet habe, die noch lange lebten. Feinste Pseudopodienenden sieht man zuweilen sich etwas rascher wormartig zusammenknicken und hin und her winden. Ein Endknopf an den vordringenden Pseudopodienspitzen ließ sich nicht wahrnehmen.

<sup>23)</sup> Auf den Wasserspiegel dieses Glasschälchens ließ ich mehrere Stunden am Tage aus einem Zu Kapillar ausgezogenen Glasröhrchen, die an die Meerwasserleitung angeschlossen war, Meerwasser auffropfen, das feinen Detritus enthielt. Das überschüssige Wasser floß über den Schalenrand ab. Vielleicht hält sich die Form auch in stehenden Kulturen, die ja für viele Arten genügen.

damals in weiterer Umgebung, vielleicht vom selben Tier stammend, zu sehen). Auch Nr. 2 war länger geworden, Nr. 3 hatte nach 6 Tagen zwei stolonenartige Schalenfortsätze entwickelt, deren einer sich nach dem Tier 5 hinstreckte und am 9ten Tage mit ihm verschmolzen war. Nr. 4 hatte sich schon am 5. Tage fußsohlenförmig in die Länge gestreckt (Abb. 57 c), während noch bei den anderen Tieren keine Veränderung wahrgenommen wurde, am 6. Tage hatte es die Schale in zwei ziemlich gleichgroße Tochterschalen von kreisförmigem Grundriß durchgeschnürt. Am 9. Tage schien die eine dieser Tochterschalen, die den übrigen Tierchen am nächsten lag, quer zur Teilungsrichtung in die Länge gestreckt. Sie hatte sich mit ihrem einen Ende fest auf Nr. 5 aufgelegt, ohne daß Verschmelzung eingetreten war. Außerdem hatte dieses Tochtertier eine Mündung auf seinem Schalengewölbe erzeugt. Nr. 5 hatte von Anfang an eine Mündung auf seinem Schalengewölbe getragen (0,010 mm) sandte aber trotzdem während der ganzen Zeit den Hauptheil seines Pseudopodiennetzes unter dem Schalenrand hervor.

Die Schalen der Helgoländer Expl. entwickelten nach Zusatz von Schwefelsäure stark Kohlensäure. Sie stieg aber nicht von der Schalenaußenfläche auf, sondern kam unter dem Rande der Schalen oder Schalenbruchstücke hervor. Die äußerste Schalenwand schien demnach keinen Kalk zu enthalten. Die Wand ließ erhebliche, z. T. braun gefärbte Rückstände nach der Behandlung zurück. Der Kalknachweis schlägt eine Brücke nach der offenbar nahverwandten *Squamulina laevis* M. Schultze (1854 p. 56 t. 6 f. 16, 17), die gleichfalls als kalkschalig angegeben ist, aber eine dünnerne Schale und einen ungelappten Hohlraum besitzt.

Bei den Kieler Expl. war kein Kalk mit HCl nachweisbar. Unter den als Bausteinchchen von außen aufgenommenen Mineralsplitterchen mögen bei Helgoland viele Kalksplitterchen gewesen sein, bei Kiel aber nicht, so daß der Anwesenheit von Kalk keine speziestrennende Eigentümlichkeit zugeschrieben zu werden braucht.

Bauelemente der Ostsee-Schalen: Steinchen: 0,002—0,0027 mm (meist 0,007—0,012 mm); dunkle Schmucksteinchen, (ganz vereinzelt meist im Inneren der Schalenwand eingebacken) 0,012—0,022 mm; Pantherungskörnchen im Inneren der Schalenwand eingebacken 0,002—0,009 mm; außerdem nicht ganz selten bakterienähnliche Stäbchen 0,005—0,007 mm; weiter einzelne Diatomeenschalen, Bruchstücke von Schwammmadeln und dergl.

In Methgreosin färbte sich die Grundsubstanz der Schalenwand hell apfelgrün, der Weichkörper rot bis braun mit Beimischung von grün, wenn Detritusteilchen in ihm vorhanden waren; sehr oft war ein einzelner ziemlich großer Kern deutlich zu sehen, er maß 0,046—0,088 mm je nach Größe der Tiere, die 0,50—0,73 mm groß waren. Nahrungskörper etc. im Inneren: Detritusteilchen, seltener Diatomeenpanzer, vereinzelt Schlickkügelchen und Kohlepertikelchen.

Vorkommen: Vorliegende Art war seither nur von der Ostmauer des Helgoländer Hafens aus der Nordsee bekannt; sofern nicht die von Moebius (1889 p. 14 (S. A.) t. 6 f. 23) m. E. irrtümlich als Jugendform von *Dendrophrya radiata* Str. Wright angesprochene und abgebildete Form aus der Kieler Bucht hierher zu rechnen ist<sup>24)</sup>, was ich für sehr wahrscheinlich halte.

<sup>24)</sup> Aus der Möbiusischen Abbildung läßt sich nicht erkennen, ob der Wohnraum seiner Form gelappt war. Andernfalls könnte es sich auch um *Squamulina laevis* (s. oben) handeln, die einen ungelappten Hohlraum besitzt.

Fundorte der Ostsee: Nr. 13, Strandere Bucht, auf Algen; ca. ein Dutzend, 0,40—0,76 mm, (22. II. 1932). — Nr. 21, nördlich Kolberger Heide, 17 bis 18 m, Bodenschlamm; 1 Expl., 0,57 mm, von Detritusteilchen abgesprungen (4. III. 1932). — Nr. 23, Stoller Grund auf Wurzelgeflecht von Laminarien; einige, 0,36—0,81 mm, von ausgewaschenen Rot- und Braunalgen, (4. III. 1932). — Nr. 24, nördl. Stoller Grund von Algen ausgewaschen; 1 Expl., 0,66 mm (III. 1932). — Nr. 26, nördl. Stoller Grund, ca. 25 m, von Tang und Rotalgen abgewaschen; einzelne, 0,48—0,67 mm, (VI. 1932). — Nr. 27, nördl. Stoller Grund, 25 m, Mud; einzelne, 0,30 bis 0,42 mm, auf einem Detritusstückchen zwischen leeren *Follicula* Gehäusen (21. III. 1932). — Nr. 30, südlich Kleiner Belt, 28 m, Mud; einzelne, 0,37—0,48 mm. (24. III. 1932). — Nr. 31, zwischen Gabelsflach und Langeland, 16—20 m; mehrere Expl., 0,55—0,73 mm, saßen dicht, z. T. einander berührend, auf Rotalgen. — Nr. 40, westl. Fehmarn, auf der Bryozoe *Eucratea loricata* (L.) und Hydrozoenstöckchen; einige, 0,36—0,64 mm. (VI. 1930).

a.—d. Gruppe: mit Mündungen; Hohlraum einfach.

(24—29) Genus: *Tholosina* Rhumbler in: Nachr. Ges. Göttingen 1895 p. 82 1903, p. 226; Cushman 1933 p. 78; Galloway 1933 p. 62. — *Placopsis* *lina* part. Brady, Rep. Voy. Challenger, v. 9, 1884, p. 315, t. 35 f. 16—17; p. 316 t. 35 f. 18—19.

Schale festsitzend, kuppelförmig, Keratinwand mit feinsten Mineral splitterchen imprägniert mit Mündungen flach in der Wand oder wulstig vorgestoßen oder an den Enden unregelmäßiger Tuben.

a. Gruppe: Mit nur einer Mündung.

**24. *Tholosina margineforata*<sup>25)</sup> sp. nov.! — Abb. 60.**

Südwesterhutartig mit schräg nach unten abfallender Ansatzkrempe; in derselben dicht über dem Ansatzrande eine rundliche Mündung; (nur ein Expl.) ca. 0,5 mm.

Der *Webbinella hemisphaerica* sehr ähnlich, aber von ihr durch das Vorhandensein der Mündung getrennt; auch könnte man an *Squamulina laevis* M. Schultze (Organism. Polythalam, Leipzig 1854 p. 56 t. 6 f. 16—7) denken, die aber rein kalkig ist, während *T. margineforata* ihre Schalen aus Quarzkörnchen aufbaut. Das lässt sich unter gekreuzten Nicols an der Lichtdrehung ihrer Bausteinen erkennen.

Schalenelemente: Mineralteilchen 0,007—0,027 mm; dunkle Schmucksteinchen (= Earlsteinchen cf. S. 151, 179) sehr wenig 0,019—0,020 mm; bakterienähnliche Stäbchen 0,005—0,010 mm; Pantherungskörnchen (nur Einzelkörnchen, keine größeren Aggregate) 0,002—0,004 mm in der Oberfläche.

Fundstelle: Nr. 30 südl. Kleiner Belt, 28 m, Mud; 1 Expl. 0, 54 mm mit braunem Weichkörper und vielen Sterkomen (24. III. 1932). Das Expl. ist von seiner Unterlage losgegangen, und auf der Unterseite offen, ohne jede Wandung.

<sup>26)</sup> forare = durchbohren, margo, inis = Rand.

**25. *Tholosina centroforata* sp. nov.! — Abb. 61—62.**

Schale patiell, nur mit einer Randpartie, festsitzend, zusammengedrückt, fast scheibenförmig im Zentrum verdickt am peripheren, mehr oder weniger kreisförmigen, Rand verjüngt. Eine mehr oder weniger zentral gelegene Mündung auf der einen Breitfläche. Farbe rauchgrau; (nur 2 Expl.) 0,4—0,8 mm.

Die beiden gefundenen Schalen erinnern durch ihr Apikalloch einigermaßen an eine *Dendronina papillata* Heron-Allen & Earland, 1932 t. 16 f. 36, die sich auf dem von Heron-Allen & Earland angegebenen zweiten Wachstumsstadium befindet. Eine Identifizierung mit dieser Form scheint mir aber nicht angängig, weil *Dendronina* mit der Breitfläche ansitzt, im Inneren labyrinthisch ist und weil erwachsene *Dendronina* mit großem Röhrenansatz über dem Loch (Heron-Allen & Earland, 1922, p. 78 t. 2 f. 1—18) an den Fundorten der *Th. centroforata* nicht angetroffen wurden.

Von der Mündung abgesehen ist die Wand ringsum solide; an der Peripherie findet sich bei beiden eine furchenförmige Ansatznarbe, die aber in ihrem Grunde die relativ dicke Wand nicht durchbricht.

Schalenelemente: (die erste Zahl gilt für das kleinere Expl., die zweite Zahl für das größere) Wanddicke 0,020—0,025 mm & 0,055 bis 0,091 mm; Mündungsdurchm. 0,052 & 0,091 mm; Mineralteilchen beider Schalen 0,010—(0,030) mm, meist 0,010—0,012 mm; Earlsteinchen ganz vereinzelt ca. 0,015 mm; bakterienförmige Stäbchen 0,007—0,010 mm.

Fundorte Nr. 24 nördlich Stoller Grund, ausgewaschen von Tang und Rotalgen; 1 Expl. 0,81 mm, (III. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; 1 Expl., 0, 41 mm, (21. III. 1932). — Beide mit braunem Weichkörper.

b. Gruppe: Mit 2 Mündungen an entgegengesetzten Polen der Schale.

**26. *Tholosina bulla* (Brady), Rhumbler 1903 p. 227 f. 52. — Cushman 1910 p. 49 f. 55. — Wiesner 1931 p. 86 t. 7 f. 77—78. — Heron-Allen & Earland 1932 p. 330. — Earland 1933 p. 63. — *Placopsis lina* b., Brady in: Quart. I. m. Sci. n. ser., v. 21, 1881 p. 51 & 1884 p. 315 t. 35 f. 16—17. — Abb. 63—65.**

Schale festsitzend, einkammerig, gewöhnlich hochkonvex, annähernd halbkugelförmig, aber nach einer Richtung häufig bis etwa zur Limaxform verlängert. Wohnraum einheitlich, nicht gelappt. Schalenwand dick, etwas lose-sandig; Oberfläche bald ziemlich glatt, bald rauer. Zwei Mündungen ohne Ausläufer an zwei entgegengesetzten Stellen, (bei gestreckten Schalen am Ende der Längsachse) nahe dem Ansatzrande der Schalen meist etwas wulstig vorgestreckt. Farbe weißlich grau. — Durchm. 0,47 bis 2,3 mm. (Höchstmaß nach Wiesners Abb. und Vergrößerungsangabe berechnet.)

Verbreitung: Im Atlantik und Pazifik, im Malayischen Archipel, Tiefsee bis Flachwasser, offenbar sehr eurytherm und eurybath; aber vielleicht noch in Unterformen trennbar.

Schalenelemente der Ostsee-Expl., Steinchen: 0,011—0,020 (selten bis 0,022) mm; dunkle Schmucksteinchen selten, ganz vereinzelt, 0,012—0,015 mm; bakterienähnliche Stäbchen ziemlich viel 0,003—0,010 mm; Pantherungs-

körnchen (nur ganz vereinzelt) 0,005—0,007 mm. Bei einer Schale fanden sich derartige Körnchen zu größeren Aggregaten (bis 0,015 mm und mehr) vereinigt vor einer Mündung auf der Unterlage; sie scheinen bei dieser Form der Mehrzahl nach als Exkrete aus dem Körper ausgestoßen zu werden, so daß sich nur wenige Einzelkörnchen in die Schalenwand verirren.

Fundorte: Nr. 13, Strander Bucht, auf Algen; einige Expl. 0,8 bis 1,7 mm (22. II. 1932). — Nr. 24 nördl. Stoller Grund; 4 Expl., 0,5—0,9 mm, von Rotalgen abgewaschen. (III. 1932). — Nr. 30, südl. Kleiner Belt, 28 m, Mud; einige Expl., 0,5—0,6 mm, auf Pflanzenresten (24. III. 1932). — Sämtlich mit Weichkörperresten.

**27. *Tholosina bulla appressa* f. nov.<sup>26)</sup>. — Abb. 66.**

Langgestreckt, flach der Unterlage angedrückt, Oberfläche ziemlich rauh, Steinchen in der Gehäusewand größer als beim Typus; die polständigen Mündungen schlitzförmig am Anheftungsrand; (nur 2 Expl.) 1,2—1,3 mm.

Schalelemente: Steinchen (0,014)—(0,091) mm, meist 0,055—0,064 mm; Earlsteinchen (0,018)—0,073 mm, meist 0,055—0,064 mm; keine bakterienähnliche Stäbchen, keine Pantherungskörnchen beobachtet.

Verbreitung: anderwärts noch unbekannt.

Fundorte: Nr. 31 zwischen Gabelsflach und Langeland, 16—20 m; 2 Expl., 1,25 und 1,28 mm, leer, dicht hintereinander auf einer Rotalge aufsitzend. (28. X. 1932).

c. Gruppe: Mündungen am Ende von, auf der Unterlage hinkriechenden, Stolonen, die oftmals kammerartige Aufreibungen zeigen.

**28. *Tholosina vesicularis* (Brady); 1879 *Placopsis lina* v. Brady in: Quart. I. micr. Sci., n. ser., v. 19 p. 51 t. 5 f. 2 & 1884 p. 316 t. 35 f. 18—19. — 1903 *Tholosina* v., Rhumbler in: Arch. Protistenk., v. 3 p. 227 f. 53. — Heron Allen & Earland, 1932 p. 331. — Earland 1933 p. 69. — Abb. 67—69.**

Schale festsitzend. Von einer kuppelförmigen Zentralkammer laufen, meist einfache oder selten kärglich verzweigte, an ihren Enden die Mündungen tragende, Stolonen aus, die auf der Ansatzfläche hinkriechen, ohne sich von ihr zu erheben. An den Stolonen befinden sich oft kammerartige Aufreibungen, (Tochterschalen?), die immer kleiner als die Zentralkammer sind. Schalenrand oft hutkrempenartig abgeplattet rundlich oder unregelmäßig geschweift im Umriß. ca. 1—3 mm.

Verbreitung: Atlantik, meist in größerer Tiefe oder in der Tiefsee; an der Treibeisgrenze des Süd-Atlantik oft in großen Zahlen.

Schalelemente des Ostseematerials: arenos 0,004—0,055 mm; Quarzkörnchen von 0,030—0,035 mm zahlreich (bei gekreuzten Nicols viel mehrfarbiges Aufleuchten). Earlsteinchen 0,020—0,040 mm; bakterienähnliche Stäbchen keine; Pantherungskörnchen, meist keine (vereinzelt 0,005 mm); Pantherungsflecken (höchst vereinsamt) = 0,022 mm.

Fundorte: Nr. 26, nördl. Stoller Grund, 25 m; einige Expl. 1,28—1,50 mm, ausgewaschen von Tang u. Rotalgen, meist mit Weichkörper (VI.

<sup>26)</sup> appressus = angedrückt.

1932). — Nr. 27, nördl. Stoller Grund, 25 m, Mud; ein defektes Expl. mit Resten von Tochterschalen an den Stolonen (21. III. 1932).

d. Gruppe: Mit unregelmäßigen Mündungen am Anheftungsrand, ohne Verlängerungen.

29. *Tholosina protea* Heron-Allen & Earland, 1932 p. 330 t. 8 f. 5—8. — Earland 1933 p. 63. — Abb. 70—72.

Schale festsitzend, (zuweilen losgelöst, aber dann mit Ansatznarben), Gestalt proteisch, je nach Gestaltung der Unterlage mehr oder weniger verzogen, (Hydrozoen, Bryozoen u. dergl.), Zweige von Algen werden zuweilen völlig von der Wandsubstanz umwachsen; eine einfache dickwandige Kammer. Wand äußerst feinsandig imprägniert, gewöhnlich äußerlich glatt aber nicht poliert; Mündung eine oder einige als, durch Hochhebung des Ansatzrandes hervorgerufene ungleichmäßige, Lücken am Ansatzrand der Schale, ohne feste Orientierung an beliebigen Stellen. Farbe schneeweiss bis recht dunkel je nach dem verwendeten Wandmaterial. Größe sehr verschieden von 0,12 mm ab, bisweilen bis zu 2 mm, in der Regel gegen 1 mm.

Verbreitung: Im Atlantik offenbar weit verbreitet, östl. der Falkland-Inseln, bis britische Küsten. Flachwasser bis ca. 250 m Tiefe.

Schalenelemente des Ostsee-Materials: Mineralkörnchen 0,005—(0,024) mm (meist 0,006—0,010 mm); bakterienförmige Stäbchen selten und nur in einzelnen Schalen 0,004—0,010 mm; Earlsteinchen 0,005—0,017 mm; Pantherungskörnchen, nicht häufig (nur bei einzelnen Schalen) 0,002 bis 0,004 mm; Pantherungsflecke nur ausnahmsweise auf einzelnen Schalen 0,010—0,012 mm.

Färbung mit Methgreosin verleiht der keratinösen Grundsubstanz der Schale einen hellapfelgrünen Ton; der Weichkörper erscheint rötlich bräunlich, der Kern, der bei den meisten Expl. in der Einzahl vorhanden (nur 1 Expl. mit 2 Kernen angetroffen) war, hob sich in roter Färbung gut ab; er maß etwa  $\frac{1}{10}$  des Schalendurchmessers oder um ein ganz wenig mehr, seine absolute Größe lag bei etwa ein Dutzend Messungen zwischen 0,055 bis (0,100) mm. Im Weichkörper waren einigemale Diatomeen, zuweilen mehrere Sterkome, sonst allerlei Detritus zu erkennen.

Fundorte: 13 Strander Bucht, auf Algen, sehr viele Expl., 0,12—0,85 mm (darunter eine plastogamische Doppelschale (0,52 : 0,80 mm) ferner ein einfaches Tier mit 2 Kernen und eine Schale, deren Weichkörper in 9 Ballen zerfallen erscheint, (22. II. 1932). — Nr. 21 nördl. Kolberger Heide, 18 m, Bodenschlamm; 1 kugeliges Expl. 0,37 mm, in der Zweiggabel eines Pflanzenrestes. — Nr. 26 nördl. Stoller Grund, 25 m; einige, 0,53—0,95 mm, ausgewaschen von Tang und Rotalgen (VI. 1932). — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; 0 Expl. 0,65 mm, Oberfläche leicht gepantheret. (III. 1932). — Nr. 40 westlich von Fehmarn; ziemlich viele auf der Bryozoe *Eucrateria loricata* (L.) 0,31—1,02 mm (VI. 1930). — Fast alle vorgefundenen mit Weichkörper.

Subfam. *Astrorhizinae*: Schalenwand oft recht dick, aus keratinöser Grundmasse und Fremdkörpermaterial (Steinchen usw.) zusammengesetzt. Die Grundmasse kann bei einzelnen Genera an bestimmten Schalenstellen Keratinfenster bilden; ihre Oberfläche steigt nicht über die von

ihr zusammengehaltenen Baumaterialien empor, daher Außenfläche der Wand meist rauh. Die Wand selbst bleibt trotz ihrer häufigen Dicke meist noch bis zu einem gewissen Grade nachgiebig, ist also in der Regel nicht sehr fest und starr. Gestalt sehr verschieden, selten kugelig oder ellipsoid (bei kleineren Formen) sonst fladenförmig niedergedrückt oder röhrenförmig, verzweigt oder nicht verzweigt. Die platten Formen mit eckigen und unregelmäßig ausstrahlenden Rändern, zuweilen sternförmig und mit Aesten, an deren Enden dann die Pseudopodien austreten. Primitivere Genera ohne Mündung.

Gen. *P s a m m e l l a* nov.!

Schale frei, kuglig bis ellipsoid oder spindelförmig; Schalenwand dick aus zusammengebackenem feinem Sand; keine Mündung; die Pseudopodien müssen offenbar durch die von ihnen erweichte Schalenwand hindurchtreten.

30. *P s a m m e l l a f r a n k e i*<sup>27)</sup> sp. nov.! — Abb. 73—79.

Kuglig, ellipsoid oder spindelförmig, weißlich bis grau. Außenwand rauh und krümelig, Innenwand glätter, Zement farblos; keine Mündung. 0,3 bis 0,7 mm.

Die Schalen sehen wie kleine Sandmassen aus, die breiartig zusammengebacken und durch Hin- und Herrollen im Wasser abgekugelt worden sind, oder auch als Ganzes wie ein einzelnes abgerolltes Sandkörnchen, sie können darum in Grundproben leicht übersehen werden. Ein Druck mit der Präpariernadel zeigt aber, daß diese Gebilde plastisch weich sind, als ob ihre Elemente durch eine gallertige Masse zusammengehalten würden. Wird der Nadeldruck genügend fortgesetzt, so zeigt sich der innere, sonst von außen nicht erkennbare Schalenhohlraum mit dem eventuell noch vorhandenen braun gefärbten Weichkörper. Der Schalenhohlraum ist verhältnismäßig klein, meist nicht viel breiter als die Schalenwand an ihren breitesten Stellen. Die breiartig zusammengeschlossenen Wandelemente erweisen sich im polarisierten Licht als doppelbrechend, aber nur bei einzelnen von ihnen konnte ich ein Aufleuchten unter verschiedenen Farben wie es bei größeren Quarzkörnchen auftritt, unter gekreuzten Nicols wahrnehmen. In die Oberfläche der Wand fand ich stets mehr oder weniger olivenfarbige, gelbliche durchscheinende, dunkle bis fast schwarze rundliche Körperchen eingelagert, die auch zu kleinen Träubchen und rundlichen größeren Fleckchen zusammentreten konnten. Ich bezeichne daher diese Körnchen, um ihnen einen indifferenten Namen zu geben, als „Pantherungskörnchen“. Mit dieser Pantherung ist die Einlagerung von dunklen „Earlsteinchen“ (vergl. *Proteonina decorata* (S. 178), die auch bei den *P s a m m e l l e n* vorkommt, nicht zu verwechseln. Die Earlsteinchen sind stets scharfkantig und nie kugelförmig wie die Pantherungskörnchen, die vermutlich ein Exkret des Weichkörpers darstellen. —

Größe der arenosen Bausteinchen 0,006—0,061 mm; dunkle Schmucksteinchen 0,007—0,035 mm, Pantherungskörnchen 0,003—0,012 mm.

Es lassen sich zwei Formenvarianten unterscheiden:

<sup>27)</sup> Benannt nach dem bekannten, verdienten Foraminiferenforscher Herrn Oberstudienrat A. Franke in Arnstadt (Thüringen).

**30 a forma: sphaerooides** nov. Abb. 73—75. Mehr oder weniger kugelig. 0,33—0,37 mm.

**30 b. forma: ellipsoides** nov.! Abb. 76—79. Ellipsoid bis ausgesprochen spindelförmig; 0,29—0,65 mm. Diese Variante ist etwas grauer, enthält auch mehr dunkle Schmucksteinchen als *sphaerooides*. — Längenbreitenindex 1,31—2,09.

Fundort: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 5 Expl. *sphaerooides* 0,3—0,4 mm; und 4 Expl. der Form *ellipsoides*, 0,29 bis 0,65 mm, sämtlich mit Weichkörper. (II. 1932.) — Nr. 27 nördlich Stöller Grund, 25 m, Mud; 1 offenes Bruchstück mit Schlack und Diatomeen, offenbar von *sphaerooides* & 2 Expl. *ellipsoides* 0,42 und 0,64 mm (21. III. 1932).

Gen. *Iridia* Heron-Allen & Earland. 1914 (Genotyp *Iridia diaphana* Heron-Allen & Earland) in: Tr. Zool. Soc. London, v. 20, 1914, p. 371—374 t. 36 f. 1—12. — Cushman 1933 p. 78. — Galloway 1933, p. 69.

Frei oder meist nur mit einer kleinen Stelle der Schale festsitzend, selten mit größerer Fläche angeheftet, von einer zentral flach kuppelförmigen plankonvexen Kammer, die exkig verzogen ist, gehen an den Ecken, meist kurze, bisweilen auch etwas längere Tuben aus, die an ihren freien Enden die Mündungen tragen. Die Planfläche trägt ein großes keratinöses Fenster, das auch die eventuelle Anheftung besorgt, jedoch derart in der Regel, daß nicht unbeträchtliche Teile des Fensters von der Unterlage nicht verdeckt werden, sondern von außen frei sichtbar bleiben. Die übrigen Wandteile bestehen aus einer gallertig erstarrten Grundmasse, in die kleine Mineralsplitter und größere Steinchen mehr oder weniger dicht eingestreut sind. Das Wandgefüge ist gut von demjenigen von *Tholosina* unterscheidbar, es ist nicht so dicht wie bei *Tholosina* mit Mineralsplitterglimmer imprägniert und trägt auch größere Steinchen.

**31. *Iridia diaphana* Heron-Allen & Earland, in: Tr. zool. Soc. London, v. 20, 1914, p. 371—4 t. 36 f. 1—12 & 1932 p. 324. — Earland 1933 p. 53. — Abb. 82—85**

Frei oder (oft nur partiell) festgeheftet. Plankonvex kuppelförmig; der untere Planteil mit einem großen Keratinfenster, das von dem Steinchen führenden Schalenrand umrahmt wird, Grundriß mit zwei oder mehr Ecken, spindelförmig bis sternförmig, aber letzteren Falls Strahlen meist nur als Stümpfe angedeutet. Farbe meist sehr hell und durchscheinend, keine Zementfärbung. — In der Regel: ca. 0,4—1 mm. —

Verbreitung: Weit zerstreut, indisches Meer (afrikanische Küste, Kerimba), Atlantik (Südgeorgien, britische Küsten); 10—270 m.

Schalenelemente des Ostseematerials: kleinere Steinchen 0,010 bis 0,012 mm; größere Steinchen bei verschiedenen Schalen in wechselnder Menge 0,035—0,124 mm; bakterienförmige Stäbchen selten und nur bei einzelnen Schalen 0,005—0,007 mm; Earlsteinchen 0,012—0,055 mm; Pantherungskörnchen in verschiedener Menge oder auch fehlend 0,005 bis 0,007 mm; Pantherungsflecken (vereinzelt) 0,007—0,017 mm; in das Keratinfenster waren bei einzelnen Expl. Diatomeenpanzer eingebacken, die aber die Durchsichtigkeit desselben nicht merklich beeinträchtigten.

Bei Methgreosinfärbung nimmt das Keratinfenster kaum eine Färbung an, die Grundmasse der übrigen Gehäusewand wird von einem wolkigen Grün durchsetzt, der Weichkörper ist dann rot gefärbt und erscheint auffallend homogen, Nahrungskörper lassen sich in der Regel nicht in ihm wahrnehmen<sup>28)</sup>, was auch schon Heron-Allen & Earland (supra 1914 p. 374) aufgefallen ist. Entweder findet bei dieser Form vorzugsweise eine extrathalame Verdauung der Nahrungskörper im Pseudopodiennetzwerk statt oder die vorgefundenen Weichkörper waren in Läuterung zur Fortpflanzung begriffen. Bei Fortpflanzungsvorgängen ist bei vielen Foraminifern öfters eine Ausstoßung der Ingesta beobachtet worden, und einzelne der Expl. zeigten einige kugelige Verdichtungen im Weichkörper, die den Eindruck einer Plasmodiensporenbildung machten.

Fundort: Nr. 13 Strander Bucht, von Algen; einzelne Expl., 0,84—0,87 mm, rauh und grobsteinig mit Polymtuben. (22. II. 1932). — Nr. 25 nördl. Stoller Grund, 17 m, Bodenschlamm; 1 Expl., 1,13 mm; auch Oberseite recht durchsichtig, aber mit flachen Steinchen (4. III. 1932). — Nr. 40 westlich von Fehmarn, einzelne Expl., eins zweistrahlig spindelförmig = 0,71 mm, ein dreieckig in einem Astwinkel der Bryozoe *Eucratella loricata* (L.) = 1 mm; eins vierstrahlig = 0,88 mm (VI. 1930). — Sämtlich mit Weichkörper.

Gen. *Amphifene strella* nov!: Schale frei, diskusförmig, auf beiden Breitflächen mit glasklaren Keratinfenstern, keine Ausläufer und keine Mündungen. Von *Iridia*, die nur ein Fenster auf der Ventralseite hat, durch das gegenüberliegende zweite Fenster unterschieden; von *Vanhoeffenella* durch das Fehlen von strahlenförmig auslaufenden Mündungsrohrchen getrennt. Die Pseudopodien treten offenbar durch den Steinchenbelag des Randes hindurch.

### 32. *Amphifene strella wiesneri* sp. nov! Abb. 86.

Schale frei zu einer runden Scheibe abgeplattet, die auf beiden Breitflächen Keratinfenster trägt, der peripherie Schalenrand aus einem Kranz ziemlich grober Steinchen gebildet, die auf beiden Flächen die Fenster umrahmte; keine erkennbare Mündung und ohne Röhrenansätze. (Nur 1 Expl.) 0,86 mm.

Bauelemente der Schalenwand: große Steinchen 0,046—0,460 mm; (meist 0,130—0,150 mm); kleine Steinchen 0,012—0,025 mm mehrfach in den Fugen von größeren Steinchen zusammengedrängt; Earlsteinchen nur ganz wenige 0,023—0,037 mm; bakterienähnliche Körperchen keine; Panthereungskörnchen (vereinzelt) 0,002—0,005 mm; Panthereungsflecke, einzelne bis 0,135 mm. — Beim Kreuzen der Nicols in polarisiertem Licht bietet die Schale ein farbenprächtiges Bild, da fast jedes der größeren Quarzkörnchen in ganz verschiedenen Farben aufleuchtet.

Der (künstlich nicht gefärbte) Weichkörper sah homogen aus und enthielt keine Nahrungsreste, was entweder für extrathalame Verdauung oder für Sarkodeläuterung vor der Fortpflanzung spricht.

Fundort: Nr. 33 südöstlich Langeland, Schlamm, 40 m; ein Expl. 0,86 mm, mit Weichkörper (28. X. 1932). Beim Austrocknen vor der Balsam-

<sup>28)</sup> Nur bei 1 Expl. fand ich zwei gut erkennbare Diatomeenpanzer im Weichkörper eingeschlossen.

einbettung krempelte die Schale von 2 Seiten her zusammen und war kaum mehr wiederzuerkennen.

Gen. *Vanhoeffenella* Rhumbler. Verhandl. deutsch. zool. Gesell., Jahrb. 15, 1905, p. 105 f. 9. — 1916. Heron-Allen & Earland in: J. r. micr. Soc., 1916 p. 37. — Cushman 1933 p. 69, key t. 1 f. 14. — Galloway 1933 p. 69 t. 5 f. 4.

Schale frei, sternartig, scheibenförmig, mit Keratinfenster auf beiden Breitflächen, peripherer Rand aus Bausteinchen mit nach verschiedenen Richtungen ausstrahlenden Mündungsröhren.

*Vanhoeffenella gaussi* Rhumbler, in: Verh. deutsch. zool. Gesellschaft, 1905, p. 105 f. 9 & 1911 p. 216 f. 57. — Heron-Allen & Earland in: British antarctic (Terra nova) Expedit.; Zool. v. 6 Nr. 2 1922 p. 76 t. 1 f. 14, 15. — Wiesner 1931 p. 78 t. 3 f. 21—26. — Earland 1933 p. 53—54 t. 1 f. 16—21.

Mehr oder weniger sternförmige Hohlscheibe mit glasklaren Keratinfenstern auf den Breitflächen, und steinigem Rahmen, von dem die Mündungsröhrchen als Strahlen ausgehen. Die 2 bis 7 Mündungsröhren sind auf einer Breitflächenseite der Schale in ihren, an den Steinchenrahmen angrenzenden Basalteil gleichfalls in der Regel rein keratinös, sonst aber (auf der gegenüberliegenden Schalenseite auch in ihren Basaltteilen, sowie an ihren peripheren Enden ringsum) mit kleinen Steinchen ummauert. Der Weichkörper zeigt außer gelegentlichen Diatomeenresten keine Ingesta. Die Verdauung scheint vorzugsweise extraathalam vor sich zu gehen, Schlickkugel fanden sich nie darin. *Vanhoeffenella* ist offenbar kein Schlickfresser (Earland). 0,45—(2) mm, in der Regel ca. 1 mm.

Vorkommen: Antarktis, Südgeorgien 70—385 m.

Fundort in der Ostsee Nr. 33. Das Exemplar entspricht aber nicht ganz dem Typus und bei seinem, dem seitherigen Vorkommen weit entrückten Fundort bezeichne ich es als

33. *Vanhoeffenella gaussi imperfecta* forma nov! Abb. 81.

Wie Typus, aber Keratinfenster nicht glasklar, sondern angetrübt wie Milchglas und auch mit eingelagerten, nicht aneinanderschließenden Steinchen auf einem der beiden Fenster. Uebergangsform schließt an *Iridia* an.

Fundort: Nr. 33, südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; nur 1 Expl., 1,52 mm (Mündungstuben 0,095—0,140 mm); mit Weichkörper (28. X. 1932).

(34—39) Gen: *Armorella* Heron-Allen & Earland in: Journ. roy. micr. Soc., ser. 3 v. 52 1932 p. 256. — Earland 1933 p. 64.

Schale frei, annähernd kugelig, aber öfters verzogen kuglig, mit einer wechselnden Zahl kurzer oder längerer Röhren, die an ihren Enden die Mündungen tragen. Wände fest, aber sehr dünn<sup>29)</sup>), aus feinen oder auch mittelgroßen, aber dann meist platten Sandkörnchen zusammengesetzt, zuweilen untermengt mit Schwammnadeln und Diatomeenpanzer und gelegentlich auch mit meist nur ganz vereinzelten größeren Steinchen besetzt,

<sup>29)</sup> Die Dünnsheit der Wand, die allermeist nur aus einer einzigen Schicht von aneinanderschließenden Steinchen besteht, trennt *Armorella* von dem Genus *Astrammina* Rhumbler (bei Wiesner 1931 p. 77—8), das ein dickeres *astrorhiza*-ähnliches Wandgefüge besitzt.

die dann wie auch oft die Schwamnnadeln über die sonst abgeglättete und etwas glänzende Oberfläche emporragen. Nur bei der Unterform *fenes trata* ein wenig scharf begrenztes, sonst keine Keratinfenster. Innenwand glatt.

34. *Armorella sphaerica* Heron-Allen & Earland in: Journ. roy. micr. Soc., ser., 3, v. 52 1932 p. 257 t. 2 f. 4—11. — Earland 1933 p. 65 t. 7 f. 16—23. — Abb. 87—91.

Die kugelige Grundform wird mitunter durch die von ihr abgehenden Mündungsrohren stark verzogen, zur Birnform, Keule, Spindel, Rübenform, zum Dreieck oder Viereck oder zur Sternform; mit in der Regel 2 bis 4 Röhren, seltener mit nur 1 oder 5—6 Röhren. Die Röhrenlänge steht nicht im Verhältnis zur Größe der Kugel, viel große Schalen haben sehr kurze Röhren und umgekehrt. Die Röhren zeigen zuweilen an ihren Enden kurze Verzweigungsstümpfe. Kittmasse in der Regel glasig farblos, daher die ganze Schale vergleichsweise hell; getrocknet und im auffallenden Licht hellgrau mit einzelnen dunkleren Earlsteinchen. Einzelne bräunliche Schalen im Ostsee-Material sehen wie von außen gefärbt (beschmutzt) aus, nur in einem Ausnahmefall ist die Kittmasse Trägerin der Braunfarbe, ähnlich wie vielfach sonst bei anderen arenosen Foraminiferen. Größe 0,3 bis 1,6 mm (mit den Tuben). — Vorkommen: Sichtlich weit verbreitet im Atlantik, Antarktis, Süd-Georgien, britische Küsten. 110—270 m (3750 m); in der Ostsee auch in flacherem Wasser.

Schalenmaterial der Ostseestücke <sup>30)</sup>: (excl. der forma *lapidaria*; s. d.) Gröbere Steinchen 0,027—0,155 mm (gewöhnlich 0,040—0,073 mm); kleinere Steinchen 0,006—0,025 mm; bakterienförmige Stäbchen (ganz vereinzelt nur in wenigen Schalen) 0,005—0,010 mm; Earlsteinchen 0,0074 bis 0,165 mm (gewöhnlich 0,040—0,050 mm); Pantherungskörnchen (ganz vereinzelt bei wenigen Schalen) 0,0019—0,0025 mm; Pantherungsflecken (ganz vereinzelt bei wenigen Schalen) 0,012—0,022 mm.

Ostsee-Fundorte: Nr. 9, bei Schilksee, graugelber Schlick; 4 Expl.; 0,52 bis 0,73 mm (ohne Röhren gemessen) und zwar 1 Expl. von 0,52 mm mit 1 Röhre; 1 Expl. von 0,64 mm mit 1 Röhre und 3 Ecken; 1 Expl. von 0,65 mm mit 2 Röhren und Verzweigungsandeutungen an deren Enden; 1 Expl. von 0,73 mm von fast dreieckiger Form mit Röhren an zwei der Ecken, die eine Röhre zeigt Verzweigungsbeginn. Sämtlich leer. — Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 3 Expl. 0,55—0,70 mm, darunter das kleinste, das einzige, das mit 6 Röhren angetroffen wurde. — Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; mehr als 40 Expl. 0,43—1,05 mm,

<sup>30)</sup> Eine Kollektion von 9 Expl. aus Süd-Georgien, die ich der liebenswürdigen Güte der beiden englischen Forscher Heron - Allen & Earland zu danken habe, zeigte ganz ähnliche Größenverhältnisse der Bausteinen. Ich maß: gröbere Steinchen 0,027—0,210 mm (gewöhnlich 0,037—0,064 mm); kleinere Steinchen 0,007—0,025 mm; Earlsteinchen 0,007—0,183 mm (gewöhnlich ca. 0,050 mm). Die Expl. stammten von der Discovery Exped. 1925 Station 144 aus 155—178 m Tiefe. Man sieht, daß die Größe der Baumaterialien, auch an weit auseinanderliegenden Orten und in verschiedenen Tiefen in gewissen Grenzen festgehalten werden kann. Die südgeorgischen Expl. zeigen vielfach Schwamnnadeln, die bei den Ostseeformen nicht hervortreten. Das wird natürlich mit rein lokaler Häufigkeit von Schwamnnadeln an den Fundstellen zusammenhängen.

nur 1 Expl. mit Weichkörperrest ohne Sterkome, sonst alle leer. (21. III. 1932). — Nr. 36 Millionengrund, 23 m, Mud; mehrere, 0,33—0,79 mm, eins mit Weichkörperrest, die übrigen leer (VI. 1932).

Unterformen:

35. *Armorella sphaerica corniculifera* forma nov! — Abb. 92.

Anstatt der Röhren trägt diese Unterform mehr oder weniger gekrümmte Hörnchen, an deren verjüngten Enden ich eine Mündung nicht wahrnehmen konnte. (Nur 1 Expl.) ca. 1 mm.

Das gefundene Expl. trägt 4 Hörnchen, (das 4. auf der abgewandten Seite in Abb. 92 nicht sichtbar). Die Gehäusewand ist zum weitaus überwiegenden Teil aus kleineren Steinchen (0,018—0,036 mm) zusammengesetzt. Größere Steinchen nur vereinzelt, z. T. platt in der Wand liegend, oder auch rauh aus ihr hervorragend, z. T. nur angeheftet.

Fundort: Nr. 33 südöstlich Langeland 40 m, Schlamm; 1 Expl., 1 mm (mit vorragenden Steinchen; kugliger Zentralteil 0,8 mm) mit Weichkörper (28. X. 1932).

36. *Armorella sphaerica unitubulata* forma nov! — Abb. 93—94.

Schalenform ungefähr kochflaschenähnlich, von dem kugligen Schalenteil geht nur eine Mündungsrohre aus, die relativ lang ist und den Durchmesser der Kugel an Länge übertreffen kann. (Abb. 93.) Die Mündungsrohre kann Ansätze zu Abzweigungen tragen. Gesamtschalenlänge (nur 2 Expl.) 0,7—1,15 mm.

Die Schalenwand der beiden Expl. besteht vorzugsweise aus kleinen Steinchen (0,012—0,040 mm); einige größere Steinchen (bis 0,072 mm) kommen namentlich bei dem kleineren Expl. vor. Beide Schalen sind hell, ohne gefärbte Kittmasse, aber mit Earlsteinchen und anderen dunkleren Bestandteilen an der Oberfläche weitläufig getüpfelt.

Fundorte Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; 1 Expl. (Abb. 93), leer, 1,15 mm, (III. 1932). — Nr. 30 südlich kleiner Belt, 28 m, Mud; 1 Expl. (Abb. 94), leer, 0,7 mm (24. III. 1932).

37. *Armorella sphaerica fenestrata* forma nov! — Abb. 95.

Schale frei, kuglig. Sie trägt an einem Pole ein wenig scharf abgegrenztes Keratinfenster, das zunächst von kleineren Steinchen umrahmt ist, denen sich dann die größeren Steinchen des übrigen Wandgefuges sehr übergänglich anschließen. Nr. 1 Expl., ohne Tuben gemessen 1 mm.

Das gefundene Expl. trägt eine schmälere und zwei breitere Tuben. Das sonst helle Steinchengefuge enthält wie beim Typus dunklere Earlsteinchen in größerer Anzahl. Das rundliche Keratinfenster hat einen Durchm. von 0,4 mm. Von *Iridia diaphana* durch Kugelgestalt und nicht festgeheftete Lebensweise unterschieden.

Fundort: Nr. 27 nördlich Stoller Grund, 25 m, Mud; 1 Expl., (mit Tuben gemessen) 1,23 mm, mit Weichkörperrest (III. 1932).

38. *Armorella sphaerica ramificans* forma nov! — Abb. 96—99.

Mit längeren, deutlich einmal oder einigemale verzweigten Mündungsrohren. 0,57—0,85 mm (ohne Röhren gemessen.)

Die Schalen dieser Unterform sind in der Regel zweipolig etwas in die Länge gereckt. Von den Polen gehen die Röhren ab, die entweder in unregelmäßiger Weise Zweigäste abgeben, oder auch in auffallend regelmäßiger Form (Abb. 98) eine mehrmalige Verzweigung zeigen. Die auffallend regelmäßige Venzweigungsart in Abb. 98 unten erinnert an diejenige von *Haliophysemaramulosum* Bowerbank (cf. Brady, 1884, t. 27 A f. 6)), die aber in ihrer festsitzenden Lebensweise, ihrer baumartigen Gestalt und ihrer erheblichen Größe (2,5—6 mm) sonst nichts mit unserer Form gemein hat. Die Röhren brechen leicht ab, und es mag dahingestellt bleiben, ob einige der unter dem Typus als mit Verzweigungsandeutungen aufgezählten Expl. nicht dieser Unterform zuzurechnen sind.

Fundort Nr. 20, bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 2 Expl. 0,57 bis 0,62 mm, eins leer, das andere mit Weichkörper (II. 1932). — Nr. 21 nördlich Kolberger Heide, 18 m, Bodenschlamm; einige Expl. Verzweigungen nur noch in Stümpfen erhalten, 0,57—0,75 mm (ohne Röhrenansätze gemessen) leer. (4. III. 1932.) — Nr. 25 nördlich Stoller Grund, 17 m, Bodenschlamm; 3 Expl., 1,0—1,5 mm, leer (4. III. 1932). — Nr. 27 nördl. Stoller Grund, 25 m Mud; einige Expl., 0,5—0,85 mm (ohne Röhren gemessen), leer (21. III. 1932).

39. *Armorella sphaerica lapidaria*<sup>31)</sup> forma nov.! Abb. 100—101.

Gehäusewand äußerst rauh aus großen Steinchen zusammengesetzt, von denen die meisten  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{4}$  des Durchmessers des Zentralteils erreichen; nur 2 Expl., (mit Röhren gemessen), 0,71 & 1,05 mm,

Diese Unterform hat Formähnlichkeit mit *Pelosphaera cornuta* Heron-Allen & Earland (in: Journ. roy. micr. Soc., ser. 3, v. 52, 1932, p. 255 t. 2 f. 12—15), die aber viel größer, 3,0—5,0 mm, ist, und deren größere Steinchen mit einer (außen weichen nach innen aber fest werdenden) Mörtelmasse verbunden sind. Eine solche Mörtelmasse tritt bei unserer Unterform nicht zu Tage.

Elemente der Gehäusewand: Steinchen 0,073—0,275 mm (meist 0,183 bis 0,220 mm); Earlsteinchen, nur ganz vereinzelt, 0,037—0,073 mm; bakterienähnliche Stäbchen und Pantherungskörnchen wurden nicht gefunden.

Fundort: Nr. 34 Millionengrund, 22 m, Schlick; 1 Expl. 0,71 mm, mit bloß 1 Röhre, die sich auf ein größeres Steinchen aufstützt (Abb. 101), leer (VI. 1932). — Nr. 35 Millionengrund, 20 m, Schlick; 1 Expl. 1,05 mm, etwas spindelförmig mit 2 Röhren (Abb. 100); leer (VI. 1932).

Gen. *Saccodendron* Gen. nov. (Typ: *Saccodendron hermanni*).

Festsitzend. Zentralteil der Schale sehr verschiedengestaltig, irgendwie sackartig bis fladenartig der Unterlage angeschmiegt und ihr folgend, oder zwischen den Verzweigungswinkeln von Fremdorganismen (Bryozoen, Hydrozoen oder Algen) keilförmig eingeschoben oder verzogen. Von dem Zentralsack gehen eine bis ziemlich viele, schlank, verzweigte Röhren ab, die zunächst sich der Unterlage anzulegen pflegen, im weiteren Verlauf früher oder später aber sich frei erheben. Es kann so ein kleines, lockeres

<sup>31)</sup> *lapidarius* = voller Steine, steinigt.

Buschwerk dünner Röhren von dem Zentralraum aus nach verschiedenen Richtungen oder nach allen Seiten hin ausstrahlen, ohne daß dadurch der Zentralteil der Sicht entzogen würde. Mündungen undeutlich an den distalen Röhrenenden. Schalenwand ziemlich rauh aus Steinen mittlerer Größe. Auf den Röhren tritt der Steinchenbelag mit dem Abrücken vom Zentralteil mehr und mehr zurück, so daß unter Vorherrschaft der Kittmasse die Wände der letzten freien Röhrenenden, wie aus aufgequollener Gallerte gefertigt aussehen und bei Bewegungen des Außenmediums hin und her flottieren.

Das neue Genus *Saccodendron* steht *Dendrophrya* Str. Wright (cf. Brady 1884 p. 237—40. — Cushman 1933 p. 82. — Galloway 1933 p. 77) offenbar sehr nahe, unterscheidet sich von ihm aber durch die schlankeren Röhren und den einfacheren Aufbau der Schalenwand, der eine zusammenhängende keratinöse Unterschicht vermissen läßt; ebenso von *Dendronina* Heron-Allen & Earland (1922 p. 78), die außerdem oft eine labyrinthisch gefüllte Zentralscheibe zeigt, was bei *Saccodendron* nicht vorkommt. Von dem dichotomisch verzweigten *Pammato dendron* Norman (cf. Cushman 1933 p. 83. — Galloway 1933 p. 73) durch die unregelmäßige Verzweigung und die nicht rostfarbene sondern glashelle Kittmasse unterschieden. Es treten in den genannten Genera offenbar durch Ähnlichkeit in den Lebensbedingungen veranlaßt, mehrere Formen in Convergenzerscheinungen zusammen. Festsitzende Lebensweise und die, auch sonst (z. B. bei *Crinoidea*) mit ihr öfters verbundene, Vergrößerung des Nahrungsfeldes durch Verzweigung der Nahrungsfangapparatur werden zur Convergenz geführt haben.

(40.—41.) *Saccodendron heronalleni* Gen. nov.! Sp. Nov! 1889 *Dendrophrya radiata* Str. Wright, Möbius 1889 p. 13 t. 2 (=6) f. 22—27 (nec! Brady 1884 p. 283).

Festsitzend, mit sackartiger, der Unterlage aufliegender und oft durch sie verzogener Zentralkammer. Von ihr gehen, meist randständige, zuweilen recht lange, schlanke, unregelmäßig verzweigte Röhren aus. Die etwas gallertigen nicht scharf konturierten Röhren liegen anfänglich verkehrt rinnenförmig, der Unterlage auf, erheben sich dann aber früher oder später frei in das Außenmedium. Die Gesamtfärbung hell, zuweilen aber mit Earlsteinchen gesprenkelt. Zentralkammer 0,23—1,8 mm; Röhrchen für sich bis 1,5 mm (1,8 mm).

Elemente der Gehäusewand: Sandkörnchen: 0,007—0,128 mm, hauptsächlich 0,040—0,060 mm; — Earlsteinchen 0,018—0,082 mm, hauptsächlich 0,040—0,060 mm. — Bakterienförmige Stäbchen: keine. Pantherungskörnchen und Pantherungsflecken keine.

Nach Methgrosinfärbung erscheint die Kittmasse diffus dunkelgrün, der Weichkörper bräunlich rötlich, ohne Sterkome. In mehreren Expl. wurde ein rotgefärbter Kern (0,073—0,109 mm) deutlich.

Vorkommen: Möbius loc. cit. fand diese, aber von ihm irrtümlich als *Dendrophrya* gedeutete Form in der Kieler Bucht auf totem Seegras (0,1—1,0 mm).

Zwei Unterformen lassen sich in Remanes Material unterscheiden:

40. *Saccodendron heronalleni latericum*<sup>32)</sup> forma nov!

— Abb. 102—104.

Steinchengefüge in der Wand der Zentralkammer, zuweilen auch auf den Basalabschnitten der Röhren, dicht mauerwerkartig zusammengeschlossen nicht selten mit Earlsteinchen durchsprengelt.

Fundorte: Nr. 13 Strander Bucht auf Algen; zahlreiche Expl., 0,6 bis 1,6 mm, fast alle mit Weichkörper (22. II. 1932). — Nr. 40 westlich Fehmarn, festsitzend auf der Bryozoe *Eucratea lineata* (L); mehrere Expl., 0,37—0,55 mm; fast alle mit Weichkörper (VI. 1930).

41. *Saccodendron heronalleni limosum* forma nova! Abb. 105. Die Mauersteinchen sind nicht zusammengeschlossen; zwischen sie sind vielmehr Schlammteilchen eingeschoben.

In Methgreosin färbt sich die Gehäusewand viel dunkler grün als diejenigen der *latericum*-Form.

Fundorte: Nr. 13 Strander Bucht; einige Expl. Zentralschale bis 1,6 mm; mit Weichkörper (22. II. 1932). — Nr. 40 westlich Fehmarn, festsitzend auf der Bryozoe *Eucratea lineata* (L); mehrere Expl., 0,5—1,3 mm, mit Weichkörper (VI. 1930).

Die beiden Formen *latericum* und *limosum* scheinen schon von klein auf die genannten Wandverschiedenheiten aufzuweisen. In Abb. 106 sitzen zwei Jugendstadien, die ich für hierher gehörig halte, auf einem Algenstück (Fundort Nr. 13) dicht beieinander, links *latericum* mit Mauerwerk, das sogar ein braunes Kittwerk trug, rechts *limosum* mit Schlammwand noch ohne Röhre. Freilich sind die Bestimmungen von Jugendstadien der *Arenosae* sehr unsicher und oft fehlgegangen, da ganz verschiedene Spezies nahezu ununterscheidbare Jugendstadien haben können.

Subfam. *Saccammininae*. Schale einkammerig, meist frei, nur ausnahmsweise festsitzend, annähernd kugelig, oder gegen die Mündung hin verjüngt oder flaschenförmig, aus mehr oder weniger fest verkitteten Fremdkörpern zusammengesetzt (nur bei *Orbulinaria* und *Pseudarcella* kalkig). Einzelne Genera ohne Mündung mit interstitiellem Pseudopodiennauslaß. Meist mit einer oder doch nur wenigen, deutlichen Mündungen. Die Gehäuse mehrerer Individuen treten manchmal zu Aggregaten oder Kolonie zusammen. Echte Vielkammerigkeit kommt jedoch nicht vor.

Gen. *Psammosphaera* (Typ. *P. fusca*) F. E. Schulze in: Ber. Komm. d. Meere, v. 1 1875 p. 113. — Rhumbler 1903 p. 241 & 1913 p. 347. — Cushman 1933 p. 72. — Galloway 1933 p. 64. —

Schale frei oder festsitzend, einkammerig, kugelig, aber oft mit einzelnen stark vorspringenden Bauelementen, unter denen sich auch ganze, leere Schalen derselben Art finden können, ohne sichtbare besondere Mündung, wahrscheinlich dienen interstitielle Lücken zwischen den Steinchen zum Auslassen der Pseudopodien.

42. *Psammosphaera fusca* F. E. Schulze in: Ber. Komm. d. Meere v. 1, 1875 p. 113 t. 2 f. 8a—f. — Rhumbler 1903 p. 242. —

<sup>32)</sup> *latericus* aus Ziegelsteinen bestehend oder gemacht.

Heron-Allen & Earland in Journ. r. micr. Soc. 1913 p. 1—26 t. 2 f. 7—16 & in: Proceed. roy. Irish Acad. v. 31, 1913 p. 40. — Hada in: Trans. Sapporo nat. Hist. Soc. v. 11, 1929, p. 51, f. 2. — Wiesner 1931 p. 79 t. 4 f. 32—3. — Hofker in: Pubblicaz. della Staz. zool. di Napoli, v. 12, 1932 p. 73 f. 5. — Heron Allen & Earland 1932 p. 327 t. 8 f. 1—4 & t. 17 f. 4—6. — Earland 1933 p. 59 & 1934 p. 62. — Saccammina sphaerica part. Rhumbler in: Ztschr. f. wiss. Zool. v. 57 1894, p. 451—2 t. 21 f. 6 & 8. — Abb. 107—108.

Frei oder auf lebloser Unterlage festgewachsen<sup>33)</sup>), kugelig, rauh; die ausgebildeten Zustand meist aus verhältnismäßig großen Sandkörnern<sup>34)</sup> Fugen zwischen den Steinchen nicht mit Kittsubstanz ausgeglättet; keine einheitliche Mündung. Jugendliche Schalen in der Regel mit kleineren Bausteinchen und wenigen größeren. Solche Zustände können dann auch gelegentlich bei größeren Expl. erhalten bleiben (Abb. 108). Kittmasse hellgraubraun bis braun, Durchm. 0,5—4,0 mm.

Verwechslungen mit Sandzysten von Rotalidien (hauptsächlich mit Nonion-Zysten) können leicht eintreten. Die Nonionzysten enthalten aber im Inneren die vielkammerige kalkige Nonion-Schale, die nach Aufhellung in Nelkenöl zu erkennen ist, oder die Zysten sind aufgerissen (meist seitlich), wenn die Nonion wieder aus der Zyste heraus ist (siehe später bei Nonion).

Verbreitung: Weit zerstreut im Atlantik und Pacifik und ihren Nebenmeeren, 40—5000 m.

Schalenelemente der gefundenen Ostsee-Expl.: Größe der Bausteinchen außerordentlich verschieden 0,030—(0,549) mm, meist 0,140—0,280 mm; Earlsteinchen nur ganz vereinzelt, 0,082—0,174 mm.

Fundort: Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; einige Expl. 0,6—0,9 mm, davon 2 mit Weichkörperresten. (28. X. 1932.)

43. Unterform: *Psammosphaera fusca tapetifera*<sup>35)</sup> forma nov! — Abb. 109.

Die Innenwand des Gehäuses ist von einer zusammenhängenden Kertintapete ausgekleidet, die durch die Gehäusewand gelblich durchschimmert und bei Aufhellung in Balsam besonders deutlich hervortritt; (nur 1 Expl.) 0,76 mm.

Fundort: Nr. 34 Millionengrund, 22 m, Schlick; 1 Expl. 0,76 mm, leer (VI. 1932).

44. Unterform: *Psammosphaera fusca asperrima* forma nov! — Abb. 110—111.

Kleinere Schalen mit mehr oder weniger radiär abstehenden Bausteinchen, deren Länge den Durchm. des kugeligen Abteils der Schale übertragen kann. Kittmasse glasig hell, Kugelteil der Schalen 0,26—0,32 mm, mit den vorragenden Steinchen gemessen 0,5—0,7 mm.

<sup>33)</sup> Sie scheint nie auf lebenden Bryozoen, Hydrozoen oder Pilzen vorzukommen, sondern auf größeren Sandkörnern, Muschelschalstücken u. dergl.

<sup>34)</sup> Ein oder das andere Steinchen, meist jedoch nur ein einzelnes, kann sogar den Durchmesser des übrigen Gehäuses der Größe nach überschreiten, so daß dann das Gehäuse auf dem betreffenden Steinchen festgewachsen erscheint.

<sup>35)</sup> tapete. is n. oder tapetum = Tapete; ferre tragen.

Von jugendlichen *fusca* durch das Fehlen kleinsteiniger Wandstrecken und die bevorzugte Radiärstellung der größeren Steinchen unterschieden.

Fundort: Nr. 34 Millionengrund, 22 m, Schlick; einzelne Expl. 0,5 bis 0,7 mm (bis zu den Steinchenenden gemessen). Kugelteil der Schalen 0,26—0,32 mm, leer. (VI. 1932.)

45. *P s a m m o s p h a e r a f u s c a a d h a e r e s c e n s*<sup>36)</sup> forma nov!  
Abb. 112—113.

Festsitzend, etwas niedergedrückt bis fast fladenförmig mit rundlicher Basis. Schalenwand dünn, farblos, stark durchscheinend, ohne Steinchen von auffallender Größe, aus mittelgroßen Steinchen von annähernd gleicher Größe; Kittmasse glasig hell; 0,4—0,6 mm.

Fundstelle: Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm; 4 Expl. 0,4 bis 0,6 mm auf einem Muschelschalenbruchstück, 3 davon mit Weichkörper, eins leer (II. 1932).

Da die drei Unterformen *tapetifera*, *asperrima* und *adhaerescens* nicht an einem Ort mit der typischen *fusca* zusammen angetroffen worden sind, bleibt mir zweifelhaft, ob es sich bei ihnen nicht um mehr handelt als um bloße Ausbildungsvarianten, zumal die typische *fusca* seither meines Wissens nicht oberhalb 40 m angetroffen worden ist, während die genannten Unterformen aus 22 und 15 m Tiefe herstammen. Bei der geringen Zahl der Funde unterlasse ich es aber, sie als selbständige Varietäten oder gar als neue Spezies anzusprechen.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch ein weiteres grobsteinig rauhes Expl. der *P.s. fusca*-Gruppe, das ein deutliches Keratinfenster nicht etwa bloß ein großes flaches durchsichtiges Steinchen, (wie man es bei größerem Material zuweilen antrifft) zwischen großen Bausteinchen trug. Da es bei der Untersuchung zerbrach, sehe ich von Abb. und besonderer Benennung ab. Fundstelle: Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm, mit typischen *fusca* zusammen; es maß ca. 0,8 mm und war von einem geläuterten Weichkörper erfüllt. (28. X 1932.)

Gen. *L e p t o d e r m e l l a*<sup>37)</sup> nom. nov! 1930 *Pseudarcella* (part) Cushman in: Florida State geol. Surv., Bull. 4, 1930 p. 15 t. 1 f. 3, & 1933 p. 76, key t. 2 f. 14 (nec *Pseudarcella* Spandel!, in: 50. Jahresber. Vereins Naturkunde Offenbach, 1909 p. 199 t. 1 f. 6).

Schale plankonvex, arcella-artig, von oben im Grundriß rundlich, von der Seite mehr oder weniger kegelförmig; Basis flach, Dorsalseite konvex; Schalenwand sehr dünn, glasig keratinös, mit aufgelagerten Steinchen. Mündung in der Mitte der Ventralseite.

Cushman loc cit. hat 1930 eine neue Miozänforaminifere als *Pseudarcella arenata*<sup>38)</sup> beschrieben, die er offensichtlich ihrer arcella-ähnlichen Gestalt wegen zu dem Genus *Pseudarcella* rechnete. Das Genus *Pseudarc-*

<sup>36)</sup> Adhaerescere sich ansetzen an etwas, weil ich keine freien Expl. gefunden habe, wie sie sonst bei *fusca* Regel sind.

<sup>37)</sup> leptos = zart, dünn; derma = Haut.

<sup>38)</sup> Die selbe Form und Abbildung wird, offenbar durch ein Schriftversehen, in Cushman 1933 Key t. 2 f. 14 als *Pseudarcella arcuata* Cushman statt wie früher *arenata* bezeichnet. Da die Speziesbezeichnung *arenata* die Priorität hat, wäre die Miozänform Cushmans nunmehr als *Leptodermella arenata* (Cushman) weiter zu führen.

*cella* Spandels umfaßt aber Formen, die rein kalkig, perforiert, und sehr dickschalig sind, wie die Abbildungen 114—116 nach Expl., die mir Spandel seinerzeit überlassen hat, deutlicher zeigen werden, als die einfache Umrißzeichnung in Spandels Originalbericht. Die *arenata* Cushman's kann daher bei der kalkwandigen *Pseudarcella* nicht bleiben; da sie aber auch in kein anderes bekanntes Genus hineinpaßt, stelle ich für sie die neue Genusbezeichnung *Leptodermella* auf, deren Typ somit die [*Pseudarcella*] *arenata* Cushman ist. Hiermit ist auch der Widerspruch gelöst, auf den Galloway 1933 p. 54 hinweist, daß Spandel (loc. cit. p. 199) und ich (Rh. 1913 p. 348) die Schale von *Pseudarcella* als kalkig, Cushman aber als chitinös angegeben haben.

#### 46. *Leptodermella turbanica* sp. nov.! Abb. 117 a—c.

Schale turbanartig; der zu einem Wulste angeschwollene periphere Rand umzieht den hochgewölbten Mittelteil der Schale wie eine Turbanbandwicklung die Schädelmütze. Grundriß oval. Unterseite flach. Mündung ein großes unregelmäßiges Loch, das aber durch äußere Gewalten vergrößert sein könnte, auf der flachen Ventralseite. Größe (nur ein Expl.) 0,62 mm.

Zweifelhaft bleibt, ob das große Loch auf der Ventralseite einem natürlichen Zustand entspricht; ausgeschlossen ist es nicht. Ein Mündungsloch von ähnlicher Größe habe ich (Rh. 1913 p. 376 t. 1 f. 10) beispielsweise bei einem jugendlichen Schalenpaar von *Saccammina socialis* Brady angetroffen, das außerdem durch seine Schalendünne und seine Schalentextur gewisse verwandtschaftliche Beziehungen zu unsrer Form zeigte; möglicherweise hat das Tierchen sich mit seinem Weichkörper, dem eine größere Fläche zu bieten war, auf einer Unterlage festgehalten und seine Pseudopodien dann erst unterm Schalenrande heraus entfaltet. Wie ich loc. cit. für das Schalenpaar der *Saccammina juv.* angab setzt sich auch bei unsrer Form ein vorwiegend mit kleineren Steinchen belegtes Wandfeld, das auf der Ventralseite die Öffnung unregelmäßig umrahmt, von der übrigen mit größeren Steinchen behafteten Wandfläche ab. Die beiden Formen bleiben dann aber dadurch von einander geschieden, daß die genannte *Saccammina* ein viel gleichmäßiger zusammengesetztes Mauerwerk mit einem überall deutlich ausgeprägten braunen Kittnetzwerk besitzt, während bei *Leptodermella* die Kittmasse glashell ist und Steinchen von stark wechselnder Größe aneinanderschließt.

Schalenelemente: Wanddicke, ohne vorragende Steinchen gemessen, 0,005—0,015 mm; Sandkörnchen: auf der Dorsalseite = 0,017—(0,160) mm, meist 0,027—0,050 mm; auf der Ventralseite = 0,007—(0,042) mm, meist 0,010—0,022 mm. — Earlsteinchen dorsal = 0,012—(0,047) mm, meist 0,022—0,040 mm; ventral = 0,015—0,017 mm. — Bakterienförmige Stäbchen, ganz vereinzelt 0,010—0,012 mm; außerdem einzelne Kieselnadeln und Diatomeen.

Fundstelle Nr. 20 bei Tonne Kiel B, 15 m, Bodenschlamm 1 Expl., 0,62 mm, mit Weichkörperresten und einzelnen Sterkomen. (II. 1932.)

Gen: *Proteonina* Williamson, Rec. Foram. Great Britain 1858 p. 1; Rhumbler 1903 p. 244 & 1913 p. 377; Cushman 1933 p. 74; Galloway 1933 p. 67. — *Reophax* part., Brady 1884 p. 289—91, t. 30 f. 1—11.

Gehäuse frei, stets einkammerig, jedoch bei einzelnen Spezies durch seichte Wand Einschnürungen zu einer unvollkommenen Scheinkammerung (ohne Septenbildung) neigend; grobsandig, oder gemischt grobsandig und feinsandig, am Grunde oder in der Mitte breit, nach der Mündung oder gleichzeitig auch nach dem Hinterende hin verjüngt, Mündung am spitzen Schalenende kreisförmig, bald eng, bald weit.

#### 47. *Proteonina decorata* Earland 1933 p. 62 t. I f. 28—9. — Abb. 118—119.

Birnförmig bis spindelförmig, Mündung am spitzeren Schalenende, das um ein Geringes halsartig vorgezogen sein kann. Schalenwand aus heller Keratinmasse mit hellem Mineralmehl, dem aber wie Rosinen im Kuchen größere meist dunkle Steinchen (Earlsteinchen. Rh.) aufgelagert sind. 0,5—0,8 mm.

Verbreitung: Earland fand diese durch ihren bunten dunklen Steinchenschmuck auffallende Form an drei Stellen in Süd-Georgien in 150—346 m, wo sie aber überall selten war. Anderwärts war sie seither noch unbekannt.

Prot. decr. scheint mir ein besonderes Interesse zu verdienen wegen der Auswahl von größeren Steinchen, die sie als Dekoration (wohl zur Gewichtserschwerung der Schale cf. S. 167) für ihren Schalenbau zusammenliest. Steinchen ohne Trübung wie Quarz trifft man nur vereinzelt darunter, nahezu immer sind sie irgendwie gefärbt, meist grünlich bis dunkelgrün, dann olivengrün, bläulich, gelblich, rötlich gelb, bräunlich, zuweilen völlig schwarz wie Kohle; oft lassen sich etwas abgeschabte Kristallflächen oder -kanten an ihnen erkennen. Da ich mineralogisch nicht bewandert bin, habe ich die dunkeln Schmucksteinchen mit der indifferenten Bezeichnung „Earlsteinchen“ belegt, im Anklang an Earland, der erstmalig ihre Anwesenheit in eine Speziesbezeichnung aufnahm. Williamsen (Rec. Foram. Great Britain 1858 p. 1 t. f. 1) hat eine farbige Abbildung einer *Proteonina fusiformis* gegeben. Sie bringt die Verschiedenfarbigkeit der Earlsteinchen, die in verschiedenen Größenstufen ja auch bei anderen Sandschaltern nicht selten sind, gut zum Ausdruck. Williamson nennt die Earlsteinchen glimmerartig und feldspatartig („micaceous and feldspathic substances“) Augit, Hornblende, Kohle u. dergl. mögen weiter in betracht kommen. Auffallend ist, daß manche Foraminiferen, wie eben auch die vorliegende, eine entschiedene Vorliebe für diese Earlsteinchen zeigen, während andere vom gleichen Fundort stammende sie gänzlich verschmähen. So habe ich sie bei *Reophax dentaliniformis* stets ange troffen, bei *Verneuilina scabra* aber nie, obgleich beide Formen an vielen Fundorten (so bei Nr. 27, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38) gemeinsam auftreten. Es kommt hier das alte Problem der „Auswahl der Bausteinchen“ zum Ausdruck, das ich früher (Rh. in: Arch. Entw. Mech. v. 7, 1898, p. 320—21 physikalisch-physiologisch seiner Erklärung näher zu bringen versucht habe.

Der äußereren Gestalt nach könnte Prot. decor. mit gewissen Formen von *Proteonina diffugiformis* (Brady) (1884 p. 289 t. 30 f. 5) oder mit *Proteonina fusiformis* verwechselt werden, von denen beiden sie aber leicht durch das Einschieben von Mineralmehlwandteilen zwischen die größeren Steinchen zu unterscheiden ist; der Besitz von Earlsteinchen würde allein nicht zur Unterscheidung ausreichen, da er auch für die beiden anderen Formen nicht ausgeschlossen ist.

Elemente der Gehäusewand: Weite der Mündung: 0,064—0,146 mm; Wanddicke: 0,025—0,055 mm; Earlsteinchen 0,090—0,300 mm, meist ca. 0,200 mm; Mineralkörnchen der Steinmehlteile 0,007—0,027 mm! (vorwiegend ca. 0,010 mm); Earlsteinchen, die ziemlich zahlreich als kleine Körnchen auch im Steinmehl vorkommen, 0,005—0,035 mm, meist 0,010 bis 0,020 mm.

Fundorte: Nr. 32 südwestlich Langeland (zwischen Gabelsflach und Langeland) 20 m, Schlamm; mehrere Expl. 0,5—0,7 mm, leer (28. X. 1932). — Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; einige Expl. 0,7—0,8 mm, leer (28. X. 1932). — Nr. 37 Millionengrund, 16 m, lehmiger Schlickboden; ca. 10 Expl., 0,6—0,8 mm, einzelne mit Weichkörper. (15. IV. 1932). — Nr. 38 Millionengrund, 30 m, schwarzer Mud; ca. 35 Expl., 0,6—0,8 mm, etwa ein Drittel davon mit Weichkörper (15. IV. 1932).

**48. *Proteonina fusiformis* Williamson, Rec. For. Great Britain, 1858 p. 1 t. 1 f. 1. — Rhumbler 1903 p. 248 f. 84 & 1913 p. 379 t. 2 f. 15. — *Reophax* f. Brady 1884 p. 290 t. 30 f. 7—11. — Heron-Allen & Earland 1922 p. 93. — Abb. 120.**

Schale spindelförmig, manchmal etwas zylindrisch. Ofters durch schräg zur Längsachse der Schale verlaufende, flache Wandeinschnürungen unvollständig in Unterabteilungen geteilt, ohne richtig gekammert zu sein; Schalenwand grobsandig rauh, ohne Mineralmehlpartien. Mündung terminal, einfach rund, oftmals wenig scharf umgrenzt. Länge ca. 0,6 mm bis etwas mehr.

Verbreitung: Atlantik (Arktik und Antarktik) und Pazifik (Philippinen) in sehr verschiedenen Tiefen bis zu 5500 m. Weit zerstreut, aber nicht häufig.

Schalenelemente der Ostsee-Expl. Quarzkörnchen und -splitter 0,027 bis 0,155 mm, vorwiegend 0,082—0,090 mm. Earlsteinchen ebenso.

Fundstelle: Nr. 33 südöstlich Langeland, 40 m, Schlamm; einzelne Expl., 0,5—0,61 mm, leer (28. X. 1932).

*Proteonina longicollis* Wiesner. 1931 p. 82 t. 6 f. 55.

„Die ovale Schale ist verhältnismäßig groß, fest und aus kleineren, ziemlich gleichen Sandkörnchen aufgebaut. Sie läuft in einen fast ebenso langen, deutlich abgesetzten, etwas gekrümmten Mündungshals aus.“ Größe nach der Vergrößerungsangabe ca. 1,7 mm. — Ein Stück; antarktischer Schelf, 426 m.

Da die Ostseestücke erheblich kleiner sind und die beiderseitigen Fundorte soweit auseinander liegen, benenne ich sie als besondere Form:

**49. *Proteonina longicollis minor* f. nov.! — Abb. 121—123.**

Beerenförmig, thränenförmig bis spitzeiförmig, am zugespitzten Ende mit einem mehr oder weniger langen Mündungshals, der in der Regel etwas gekrümmkt ist. Kittmasse glashell; 0,3—0,7 mm.

Die Unterschiede sind: vom Typus *longicollis* Kleinheit und schmächtigere Ausbildung des Mündungshalses; von *Lagenammina laguncula* Rhumbler (1913 p. 375 t. 1 f. 4) das Fehlen einer besonderen Keratinhaut unterhalb des Steinchenbelags; von *Armorella sphaerica unitubulata* (S. 172): Die Bausteinchen sind größer, aber der Mündungshals ist verhältnismäßig schmäler als bei *Armorella sphaer. unitub.*, zu der sie sozusagen diesbezüglich eine reziproke Ausbildung zeigt.

Bauelemente: Bausteinchen (0,006)—0,082 mm; meist 0,037—0,062 mm; Earlsteinchen in den gleichen Größen. Auf dem Mündungshals finden sich nur kleinere Steinchen.

Fundstelle: Nr. 36 Millionengrund, 23 m, Mud; 3 Expl. leer, 0,35 bis 0,67 mm (VI. 1932).

Subfam: *Hyp era m min in a e* (Cushman in: Smithson-Institut. U. S. nation. Mus; bull 71, 1910 p. 59; Galloway 1933 p. 73. — *Hyp era m min i da e* Cushman 1933 p. 79). Schale frei oder festgeheftet, aus einem kugligen Prolokulum und einem mehr oder weniger langen, aber nicht zusammengeknäulten, röhrenförmigen Schalenteil bestehend, der sich bei manchen Formen verästeln kann; niemals gekammert. Wand aus agglutiniertem Fremdkörpermaterial mit einer keratinösen Unterlage, die zuweilen streckenweise die Oberhand behält.

Untergruppe: Mit verästelten röhrenförmigen Ansätzen (= *Dendro-phryinae*, Cushman 1933 p. 82).

Gen. *Saccorhiza* Eimer & Fickert in: Ztschr. wiss. Zool. v. 65, 1899, p. 670. (Genotyp *Hyperammina ramosa* Brady in: Quart. Journ. micr. Sci., n. s., v. 19, 1879, p. 33 t. 3 f. 14, 15 & 1884 p. 261 t. 23 f. 15—19). — *Saccorhiza* Cushman in: U. S. nation. Mus., bull. 71, 1910 p. 64 & ibidem, 104 pt. 1, 1918 p. 81; Pearcey in: Trans. roy Soc. Edinburgh v. 49 1914 p. 1004.

Schale frei, mit einem eiförmigen Prolokulum und einer verzweigten Wachstumsröhre als Ansatz; mit Sandkörnchen und Schwammnadeln in der Regel dicht, zuweilen aber auch nur lose inkrustiert; Mündungen an den Enden der Röhrenzweige.

50. *Saccorhiza ramosa* (H. Brady) vergl. loc. cit.; Wiesner 1931 p. 88 t. 8 f. 94; Hofker in: Pubblic. Staz. zool. Napoli, v. 12 fasc. 1, 1932, p. 76 f. 8; — Earland 1934 p. 75. — *Hyperammina ramosa* Brady, Rhumbler 1903 p. 260 f. 100 & 1911 p. 381 t. 2 f. 19—20. — Abb. 124—125.

Mit den Merkmalen der Gattung.

Schalenelemente der Ostsee-Expl.: Röhrendurchm. 0,064—0,183 mm; Wanddicke 0,015—0,038 mm; Lumen 0,062—0,095 mm; große Steinchen (sehr vereinzelt) 0,155—0,384 mm; kleine Steinchen in Menge 0,005—0,025 mm; Earlsteinchen, wenig, 0,005—0,025 mm; Schwammnadeln (darunter auch doppeltbrechende Kalknadeln) 0,027—0,064 mm; außerdem vereinzelt Diatomeen und schlickige Partien.

Nach Brady (1884 p. 262) werden ganze Schalen mit Prolokulum selten gefunden, während Bruchstücke von Zweigen außerordentlich häufig im Tiefseematerial aus aller Welt sind, in Tiefen von 100—5400 m.

Fundorte: Nr. 37 Millionengrund, 16 m, lehmiger Schlickboden; einzelne Bruchstücke von 0,6—1,7 mm, leer (15. IV. 1932). — Nr. 38 Millionengrund, 30 m, schwarzer Mud; ziemlich viel Bruchstücke bis 1,9 mm, leer (15. IV. 1932). — Nr. 39 Millionengrund, 11 m, grober Geröllsand; zwei aneinanderhängende Stücke von 0,57 & 0,66 mm; Schalenwand häufig mit wenig Diatomeen, leer (ohne Datum). Sämtlich schlickfarben.

Subfam: *Rizaminae* (Rhumbler in Nachr. Ges. Göttingen 1895 p. 82 & Arch. Protistenk., v. 3 1903 p. 251—4 & For. Pl. Exped. 1911 p. 350. — *Rizaminidae* part Cushman 1933 p. 70. — *Astrorhizinae* part, Galloway 1933 p. 70.)

Lange dünne, biegsame, einfache oder verzweigte, nackte oder arenose Röhren, ohne ersichtliches Prolokulum, z. T. freilebend, z. T. in die leeren Schalen anderer Foraminiferen eindringend. Mündungen an den Enden der Röhren.

*Rhizammina algaeformis* Brady in: Quart. J. micr. Sci., n. s., v. 19, 1879, p. 39 t. 4 f. 16—17 & in: 1884, p. 274 t. 28 f. 1—11. — Goes in: Bull. Mus. Harvard, v. 29, 1896, nr. 1 p. 20. — Flint in: Rep. U. S. Mus. (1897) v. 1, 1899, p. 272 t. 15 f. 1. — Rhumbler 1903 p. 252 f. 92 a—b, & 1913 p. 380 t. 2 f. 18. — Earland 1933 p. 74. —

Eine sich stets dichotomisch verzweigende biegsame Röhre, die zuweilen in grasartigen Büscheln auftritt. Schalengefüge in der Regel inkrustiert mit Sandkörnern oder je nach dem Fundort, auch mit anderen Fremdkörpern, wie Globigerinaschalen, wobei die Schale jedoch biegsam bleibt; bei nachstehender Unterform dagegen ohne merkliche Inkrustation. Röhrendurchm. der typischen Form 0,13—0,32 mm.

Verbreitung Atlantik & Pazifik in tiefem Wasser bis 5300 m.

**51. *Rhizammina algaeformis nuda* f. nov! — Abb. 126.**

*Rhizammina algaeformis* Brady, Cushman in: Smithson. Institut. U. S. nation. Mus., bull. 71, 1910, p. 34 f. 23; Heron-Allen & Earland in Brit. Mus., Terra nova Expedit., Zool. v. 6 nr. 2 1922 p. 92; Earland 1933 p. 74 & 1934 p. 77.

Eine nackte, sich dichotomisch verzweigende Röhre von graubrauner bis brauner Färbung, ohne irgend beträchtliche Fremdkörperauflagerungen. Querschnitt der Röhre etwas elliptisch; beim Austrocknen fällt die Röhre zu einem Band zusammen; dabei drehen sich gern die Seitenränder der abgeplatteten Röhre an einer oder mehreren bis vielen Stellen um ihre Längsachse im Betrage von 90° bis 180°, so daß dann künstliche Einschnürungen entstehen oder sich die Seitenränder sogar überschneiden. Länge der gefundenen Ostseestücke 1,1—2,5 mm. Röhrendurchm. 0,05 bis 0,07 mm. Die Ostsee-Expl. scheinen kleiner als die anderwärts aus tiefem Wasser bekannten Stücke <sup>39)</sup>). Bei gekreuzten Nicols zeigten die geprüften Stücke keine Spur von Doppelbrechung, so daß eine Cellulosebeschaffenheit der Röhrenwand ausgeschlossen erscheint. Man ist ja immer noch im Zweifel (Earland 1. c.), ob es sich hier wirklich um eine Foraminifere oder etwa um eine Alge <sup>40)</sup> oder sonst etwas handelt, da der Weichkörper, der entscheiden könnte, fast immer fehlt. Ich selbst halte sie für eine Foraminifere.

Verbreitung: Unsicher, da seither nur zwischen anderen Formen des Urtypus erwähnt und bezüglich des Vorkommens nicht genügend getrennt behandelt.

Fundort: Nr. 21. nördlich Kolberger Heide, 17 m, Bodenschlamm; einige, 1,1—2,5 mm große Stücke mit einem Röhrendurchm. von 0,05 bis 0,07 mm leer. (4. III. 1932.)

(Fortsetzung folgt möglichst bald.)

<sup>39)</sup> Doch rückt ein Stück meiner Sammlung aus 1524 m (bei den Hebriden) mit einem Röhrendurchm. von 0,08 mm schon dicht an die 0,07 mm der Ostsee-Expl. heran.

<sup>40)</sup> Die autotrophen Algen kommen ja schon allein des Tiefenvorkommens der *Rhizammina* wegen schwerlich in Betracht.

### Tafel 1.

- Abb. 2—5. ? *Amoeba prehensilis* Möbius; 4 auf einem (dunklen) Faekalballen, Pseudopodien auch auf der Ventralseite. — 50 : 1. — S. 145.  
Abb. 6—8. *Gromia oviformis* Dujardin; 6 Alkoholexemplar mit kleinem Detritusbüschel vor der Mündung (derartige Büschel sind oft ebensogroß wie die Schale); 7 dasselbe Expl. nach Austrocknung; 8 ein kugeliges Expl. in Alkohol nach Formol. — Alles ca. 30 : 1. — S. 146.  
Abb. 9—10. *Schultzella stercomifera* sp. nov.; Abb. 9 ganzes Individuum; Abb. 10 ein anderes zerdrückt, um die herausgepreßten Sterkome zu zeigen. — 50 : 1. S. 148.  
Abb. 11—13. *Myxotheca arenilega* Schaudinn. — 50 : 1. — S. 149.  
Abb. 14. *Shepheardella encommatophila* Krumbiegel. — 65 : 1. S. 150.  
Abb. 15—19. *Pilalla exigua* gen. nov., sp. nov. — 17 und 18 im optischen Durchschnitt, 19 dasselbe Expl. wie Abb. 15 stärker vergrößert, aufgehellt in Kanadab.; Abb. 15—18 = 50 : 1; Abb. 19 = ca. 180 : 1. S. 150.  
Abb. 20—24. *Hippocrepinella remanei spherica* sp. nov! f. nov!  
Abb. 20. Ein Expl. in Alkohol. 21—24 Konturenzeichnung verschiedener Expl. im optischen Durchschnitt. — 50 : 1. — S. 152.

### Tafel 2.

- Abb. 25—31. *Hippocrepinella remanei oblonga* f. nov! 25 Expl. in Alkohol, 26—31 Konturenzeichnungen im optischen Medianschnitt. — 50 : 1. — S. 153.  
Abb. 32—37. *Hippocrepinella remanei gibbera* f. nov! Konturenzeichnungen von optischen Medianschnitten; 34 mit Einzeichnung von Weichkörperresten und großer akzessorischer Mündung auf dem Schalenbuckel; 37 mit anhaftendem dunklen Steinchen unterhalb des Buckels, unteres Schalenende defekt. — 50 : 1. — S. 153.  
Abb. 38—39. *Hippocrepinella remanei vulcanalis* f. nov! 50 : 1.  
Abb. 40. *Hippocrepinella remanei anulata* f. nov! mit Pigmentringen an den Mündungen. — 50 : 1. — S. 154.  
Abb. 41—42. *Hippocrepinella remanei irregularis* f. nov! 50 : 1.  
Abb. 43—44. *Hippocrepinella alba* Heron-Allen & Earland. Abb. 44 nach der Austrocknung, mit an die Schale fest angetrocknetem Weichkörper, der in Schollen zersprungen ist. — 50 : 1. S. 155.

### Tafel 3.

- Abb. 45. *Hippocrepinella virgulata* sp. nov!, a in Kanadab. — b in polarisiertem Licht unter gekreuzten Nicols; im rechten oberen Quadranten ist das Polarisationsbild so gezeichnet, wie es unter den gekreuzten Nicols erscheint; in den übrigen drei Quadranten ist nur die Lagerung der doppelt brechenden Stäbchen und von kleinsten Eisenkieskugelchen wiedergegeben; die doppelt lichtbrechenden Körnchen des schwarzen Quadranten sind in den hellen Quadranten weggelassen. — 50 : 1. — S. 155.  
Abb. 46—47. *Hippocrepinella ampulacea* sp. nov! Abb. 47 im optischen Medianschnitt mit Weichkörper. — 50 : 1. — S. 156.  
Abb. 48—52. *Hippocrepinella hirudinea* Heron-Allen & Earland; 48 Hinterende defekt; 50—52 im optischen Durchschnitten mit Weichköpfen; 50 Sarkode aus seitlichen Poren vorgestossen; 51 mit Steinchen innerhalb der Sarkode; 52 mit 2 kugligen Kernen und dendritisch verzweigtem Schlickinhalt; 49 b & 52 b Frontalansichten von 49 a & 52 a. — 50 : 1. — S. 157.  
Abb. 53. *Hippocrepina indivisa* Parker. — 50 : 1. — S. 159.  
Abb. 54 & 55. *Webbinella earlandi* sp. nov! je zwei Muttertiere sind von einer Schar Tochtertieren umgeben. 50 : 1. — S. 159.

#### Tafel 4.

- Abb. 56. *Webbinella hemisphaerica* (Jones, Parker & Brady) — 50 : 1. — S. 160.  
Abb. 57—59. *Critchionina heinckeii* Rhumbler; 57 a—c Helgoländer Expl. lebend, a am ersten Beobachtungstag, b am neunten Beobachtungstag, c Tier Nr. 4 am fünften Beobachtungstag. (Weiteres im Text.) Vergr. ca. 15 : 1. 58—59 Blick auf die offene Ansatzfläche, Lappung des Hohlräumes. — 50 : 1. — S. 161.  
Abb. 60. *Tholosina marginiforata* sp. nov!, a von oben, b von der Seite. — 50 : 1. — S. 163.  
Abb. 61—62. *Tholosina centroforata* sp. nov! — 50 : 1. — S. 164.  
Abb. 63—65. *Tholosina bulla* (Brady) von der Seite; 64 in Nelkenöl mit durchschimmerndem Weichkörper; 65 Umrißzeichnung eines größeren Expl. — 50 : 1. — S. 164.

#### Tafel 5.

- Abb. 66. *Tholosina bulla appressa* f. nov!; 2 Expl. dicht aneinandergerückt auf einem Rotalgenzweig. — 25 : 1. S. 165.  
Abb. 67—69. *Tholosina vesicularis* (Brady) von oben; 67 mit einem längeren Stolo; 68 Hutrand deutlich rauher als Hutglocke; beide 25 : 1. — 69 nicht ganz intaktes Expl. mit kammerigen Aufreibungen auf den Stolonen. — 20 : 1. — S. 165.  
Abb. 70—72. *Tholosina protea* Heron-Allen & Farland; 70 & 72 mit durchschimmerndem Weichkörper.. — 50 : 1. — S. 166.  
Abb. 73—80. *Psammella frankei* gen. nov! sp. nov!; 73—75 forma *sphaeroides* n!; 73 Schalenbruchstück; 74 ganze Schale mit Hohlräum und Weichkörperrest, im Nelkenöl aufgehellt; 75 ebenso Konturenzeichnung. — 76—79 forma *ellipsoides* n! 76 Schale von außen in Alkoh., kein Hohlräum ersichtlich; 77—79 Außenkonturen; 77 & 78 zeigen die Verteilung von Earlsteinchen bei zwei Expl., bei 78 ist außerdem der Wohnraum eingezeichnet, 79 die Verteilung größerer Steinchen bei einem anderen Expl.; 73—79 bei Vergr. 50 : 1. — 80 ein Stück der Schalenwand mit aufgelagerten oder eingelagerten Pantherungskörnchen und Pantherungsflecken (beide in der Zeichnung schwarz) stärker vergrößert; 180 : 1. — S. 167.  
Abb. 81. *Vanhoeffenella gaussi imperfecta* f. nov! — a Fensterseite ohne Steinchen auf dem Fenster; b gegenüberliegende Seite mit platten Steinchen auf dem Fenster; im Inneren Weichkörperrest. — 30 : 1. — S. 170.

#### Tafel 6.

- Abb. 82—85. *Iridia diaphana* Heron-Allen & Earland; alle mit durchscheinendem Weichkörper; 83 a & 84 a die steinchenbedeckte Konvexseite; 83 b & 84 b sowie 81 a & 85 die gefensterte Planseite. — 50 : 1. — S. 168.  
Abb. 86. *Amphifенestrella wiesneri* gen. nov! sp. nov! mit Fenster und durchscheinendem, geläutertem Weichkörper. 50 : 1. — S. 169.  
Abb. 87—91. *Armorella sphaerica* Heron-Allen & Earland. — 50 : 1. — S. 171.

#### Tafel 7.

- Abb. 92. *Armorella sphaerica corniculifera* f. nov! — 50 : 1. — S. 172.  
Abb. 93—94. *Armorella sphaerica unitubulata* f. nov!. 93 mit langer Mündungsrohre, das punktierte Stück brach vor dem Zeichnen ab. — 50 : 1. S. 172.  
Abb. 95. *Armorella sphaerica fenestrata* f. nov! — 50 : 1. — S. 172.

Abb. 96—99. *Armorella sphaerica ramificans* f. nov! — 50 : 1.  
— S. 172.

Abb. 100—101. *Armorella sphaerica lapidaria* f. nov! — 50 : 1.  
— S. 172.

#### Tafel 8.

Abb. 102—104. *Saccodendron heronalleni latericum* gen. nov!  
sp. nov! f. nov! — 102 mit erhaltenen Röhren; 40 : 1. — 103 & 104 nur  
Anfangsteil der Röhren erhalten; 50 : 1. S. 174.

Abb. 105. *Saccodendron heronalleni limosum* gen. nov! sp. nov!  
f. nov!, nur Anfangsteil zweier Röhren erhalten, die sich an ein Bryozoen-  
stämmchen anlehnen; 50 : 1. S. 175.

Abb. 106. Vermutliche Jugendstadien von *Saccodendron heronalleni*  
nov! links *latericum* mit Mauerwerk und einer Röhre, rechts *limo-  
sum* mit Schlammwand, noch ohne Röhre; in beiden Weichkörperreste;  
— 50 : 1. S. 175.

Abb. 107—108. *Psammosphaera fusca* F. E. Schulze; 107 gewöhnliche  
Ausbildungsweise; 108 seltner Ausbildungsform mit jugendlich kleinstei-  
nigen Wandpartien zwischen größeren Steinchen; einem großen Stein-  
chen (dunkler schraffiert) dicht angeschmiegt. — 50 : 1. S. 175.

Abb. 109. *Psammosphaera fusca tapetifera* f. nov! — 50 : 1. S. 176.

Abb. 110—111. *Psammosphaera fusca asperrima* f. nov! — 50 : 1.  
S. 176.

#### Tafel 9.

Abb. 112—113. *Psammosphaera fusca adhaerescens* f. nov!, 112  
ein Expl. in seitlicher Ansicht; 113 ein anderes Expl. von oben mit durch-  
scheinendem Weichkörperrest; — 50 : 1. S. 177.

Abb. 114—116. (Nicht aus der Ostsee.) Die fossile *Pseudarcella ita-  
lica* Spandel aus dem Oligozän von Falgare b. Schio, nach Spandelschen  
Exemplaren; 114 & 115 seitlich schräg von unten, 116 Apikalansicht von  
oben. — 70 : 1. Weiteres im Text.

Abb. 117 a—c. *Leptodermella turbanica* gen. nov! sp. nov! a von  
der Seite, b von oben, c von unten; 50 : 1. S. 178.

Abb. 118—119. *Protonina decorata* Earland; — 50 : 1. S. 178.

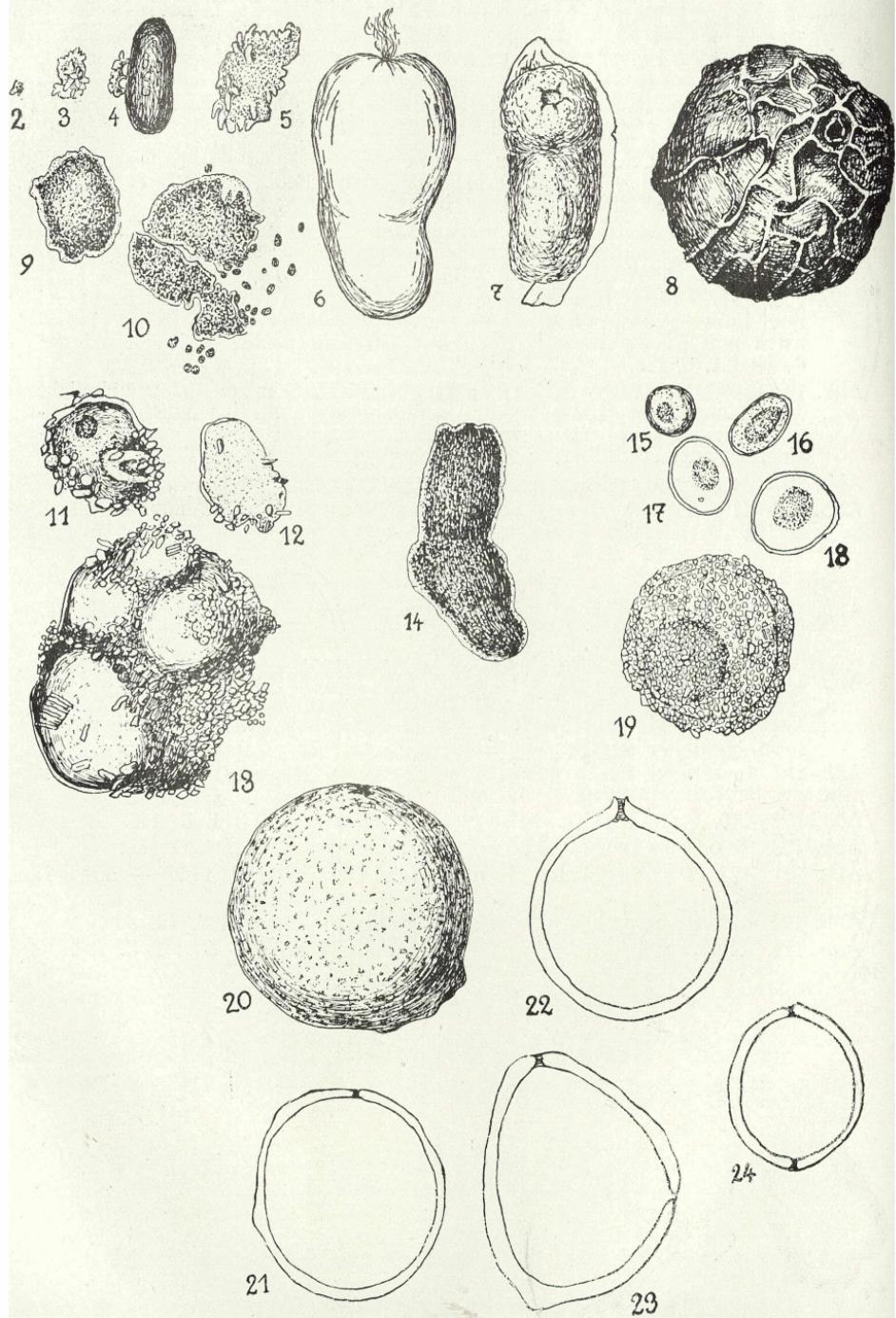
Abb. 120. *Proteonina fusiformis* Williamson. — 50 : 1. S. 180.

Abb. 121—123. *Proteonina longicollis minor* f. nov! — 50 : 1.  
S. 180.

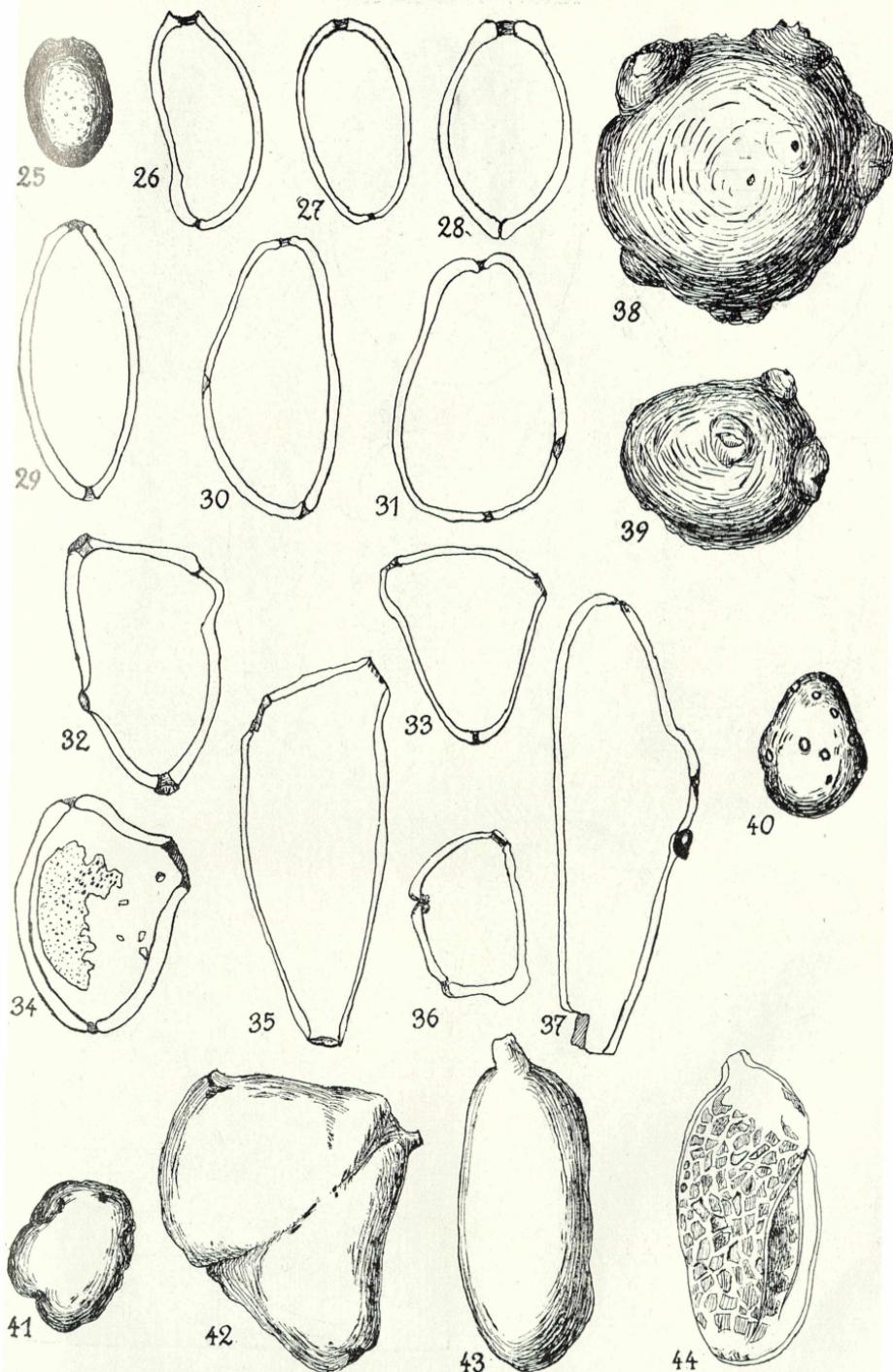
Abb. 124—125. *Saccorhiza ramosa* (Brady). — 50 : 1. S. 181.

Abb. 126. *Rhizammina algaeformis nuda*. f. nov! — 50 : 1. S. 182.

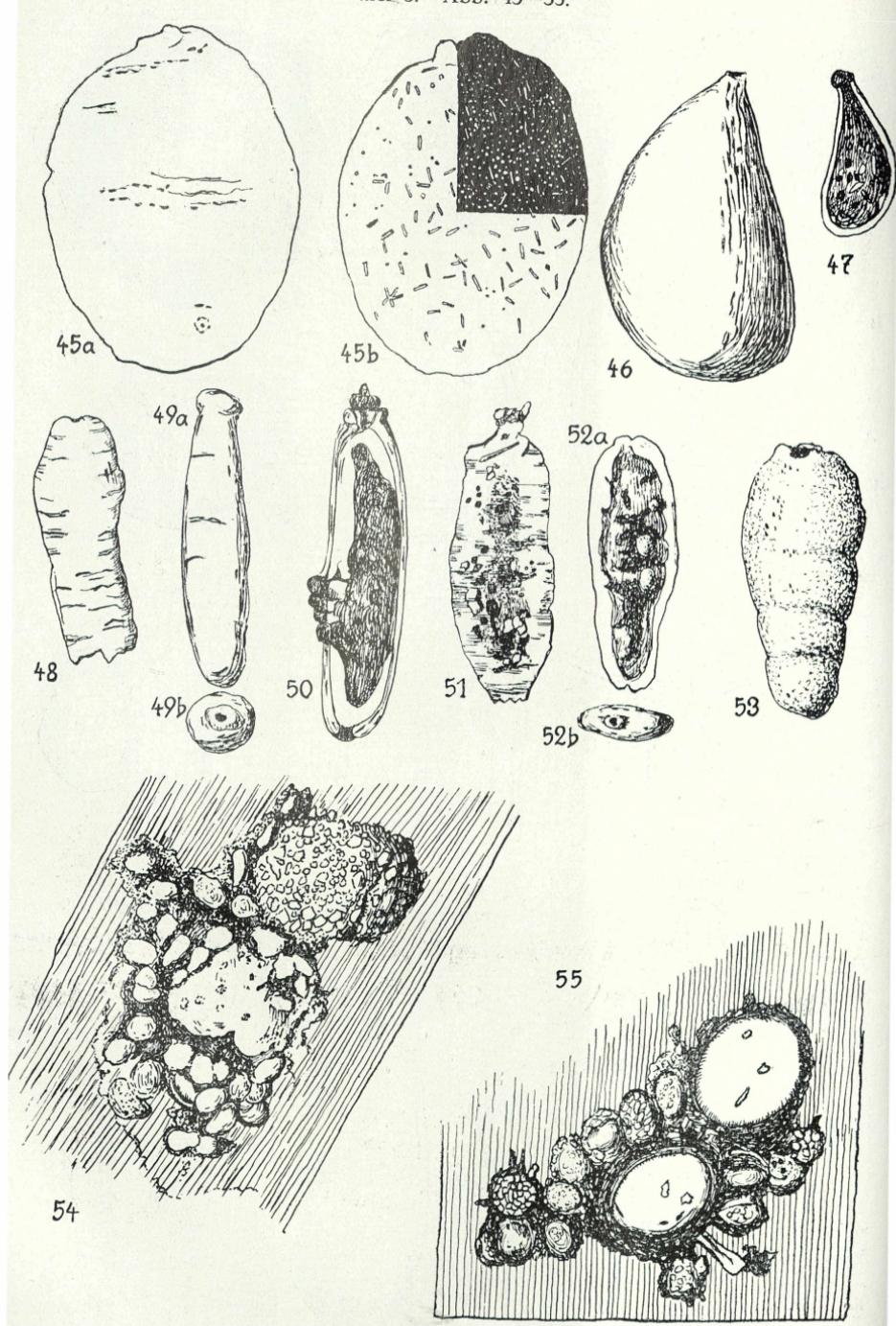
Tafel 1. Abb. 2—24.

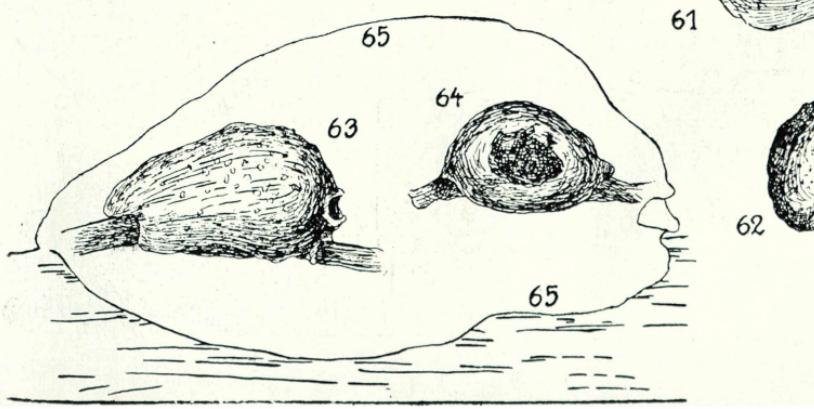
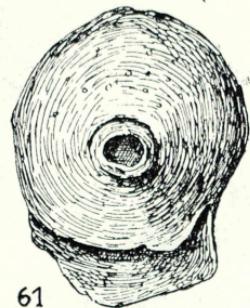
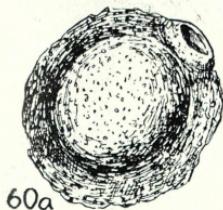
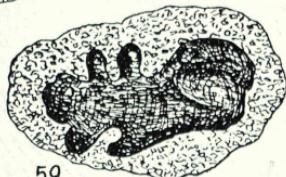
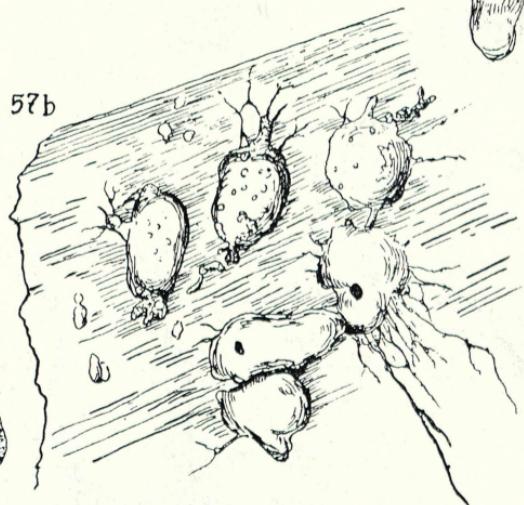
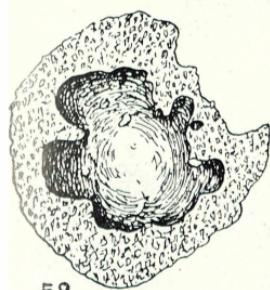
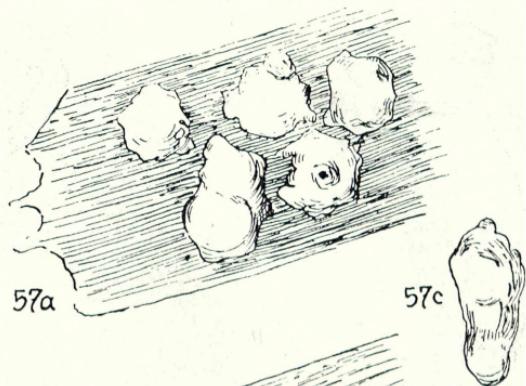
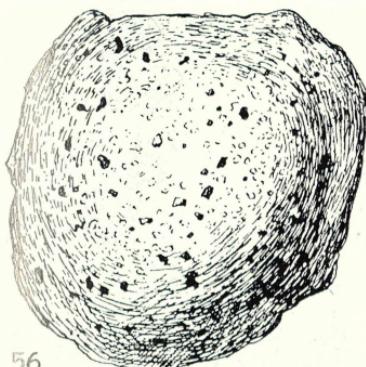


Tafel 2. Abb. 25—44.

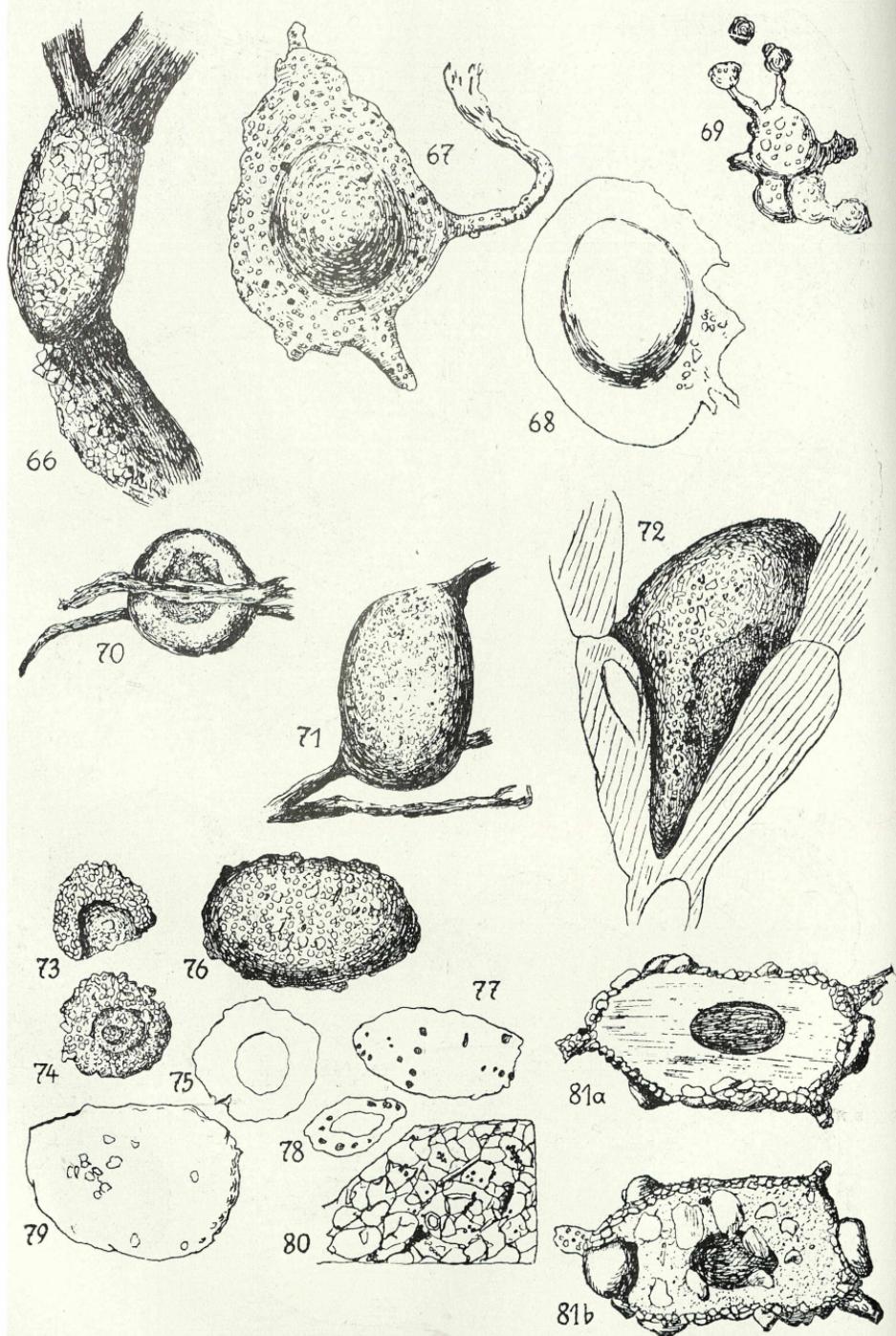


Tafel 3. Abb. 45—55.

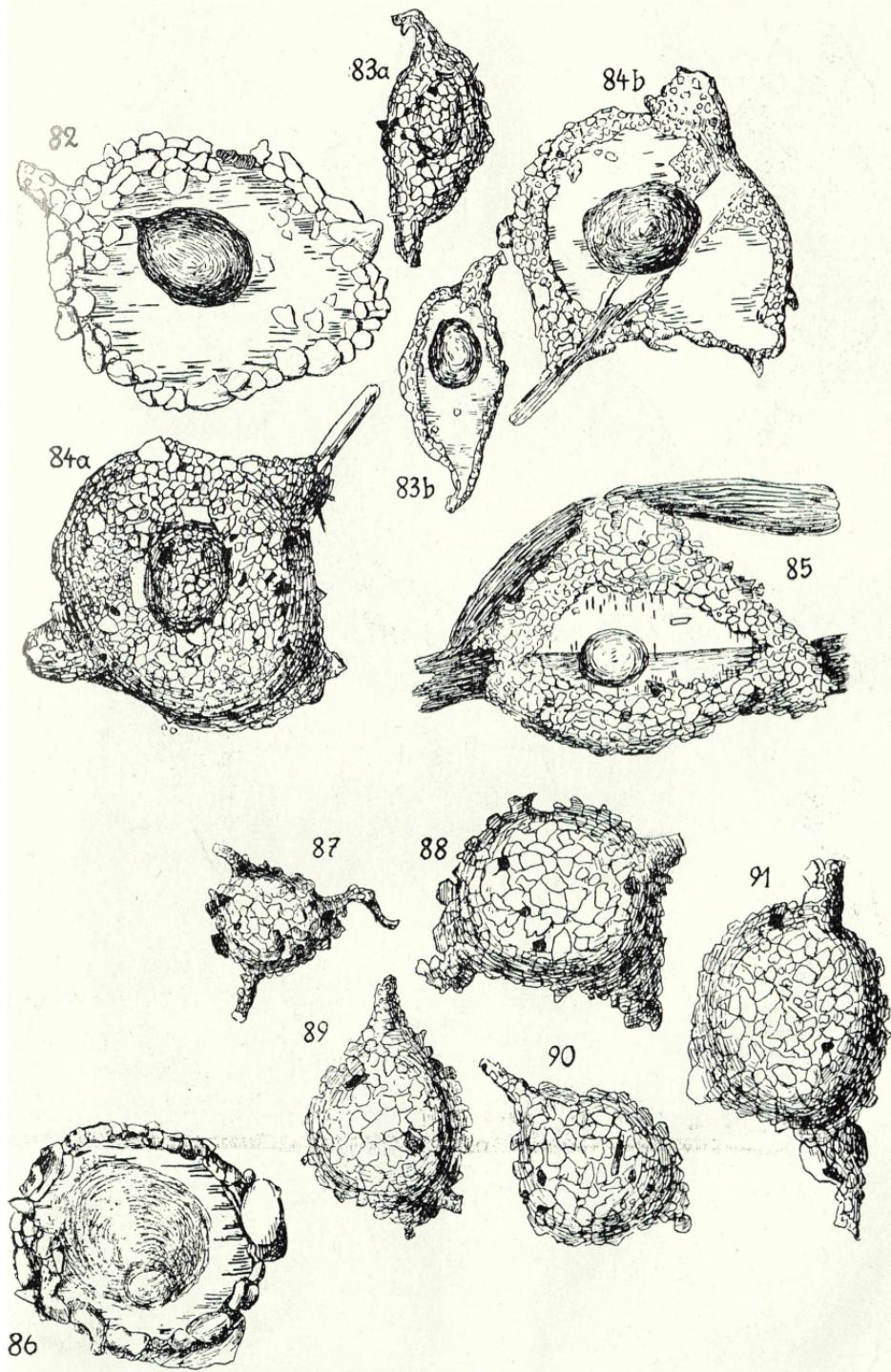




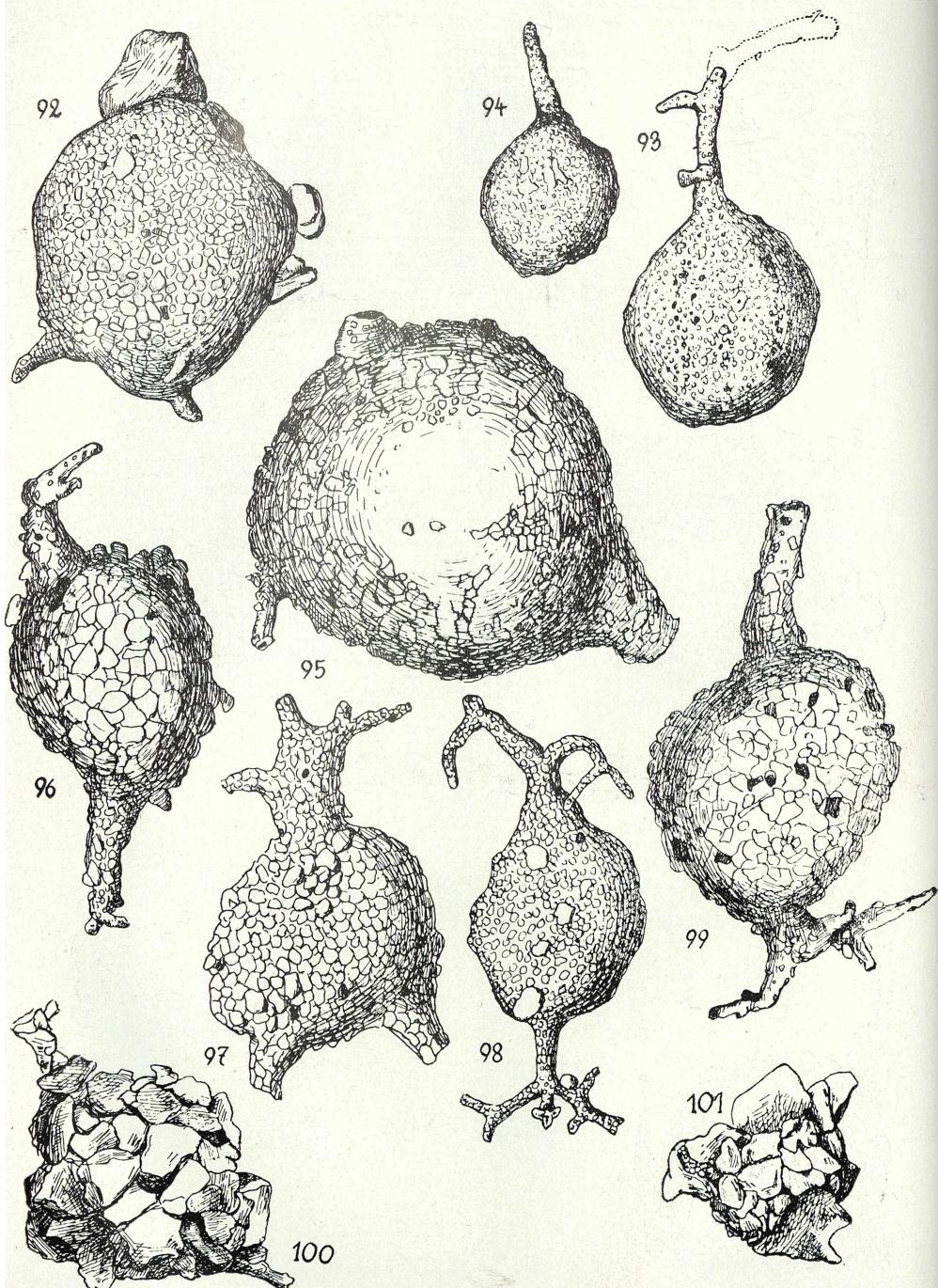
Tafel 5. Abb. 66—81.



Tafel 6. Abb. 82—91.



Tafel 7. Abb. 92—101.



Tafel 8. Abb. 102—111.

