Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über ein paar interessante neue Protozoenformen aus dem Atlantischen Ozean und Anderes.

Dritte Mitteilung
über die Tripyleen-Ausbeute der Plankton-Expedition.

Von
A. Borgert (Bonn).

(Hierzu 10 Textfiguren.)

Dem liebenswürdigen Entgegenkommen Prof. K. Brandt's in Kiel, der mir die ursprünglich zu eigener Untersuchung ausersehenen Tierformen zur Bearbeitung überließ, verdanke ich die Möglichkeit, hier über einige neue Protozoenarten aus den Fängen der Plankton-Expedition berichten zu können. Der Umstand, daß ich erst seit kurzem über das interessante Material verfüge, erklärt, warum die im Folgenden behandelten Organismen, die sich in systematischer Hinsicht einer der bereits von mir bearbeiteten Tripyleen-Familien anschließen, dort nicht schon Berücksichtigung fanden.

Wenn hier auch kein ausführlicher Bericht gegeben werden kann, ein solcher vielmehr den „Ergebnissen der Plankton-Expedition" vorbehalten bleiben muß, so möchte ich doch nicht darauf verzichten, die Aufmerksamkeit auf die in Rede stehenden merkwürdigen Protozoenformen zu lenken, zu einer Zeit, da noch ein reiches, in den verschiedensten Gegenden der Erde gesammeltes Material sich in Bearbeitung befindet. Auch früheren Meeres-Expeditionen werden die zum Teil ansehnlich großen und nicht allzu seltenen Formen schwerlich entgangen sein, sie fanden jedoch keinen Bearbeiter; vielleicht wußte man sie hinsichtlich ihrer Stellung im Systeme nirgends recht unterzubringen.

Digitized by Google

Die Formen, um die es sich hier handelt, sind auffallend gestaltete, bald mit kurzen dicken Fortsätzen, bald mit langen dünnen Armen ausgestattete Organismen, die an ihrer Oberfläche von einer deutlichen Membran umkleidet, in ihrem Innern einen großen Kern, umgeben von einer mehr oder minder reichlichen Protoplasmamasse, aufweisen. Zu diesen Arten treten andere, die das Aussehen einer einfachen kugeligen oder leicht eiförmigen Blase besitzen, die aber auch noch wieder ein verschiedenes Bild darbieten können.

Bei allen diesen Organismen ist der Protoplasmakörper regelmäßig peripher der Hüllmembran angelagert. Er bezeichnet den oralen Pol des Tieres und bildet hier eine einfach runde oder am Rande in radiäre Strahlen auslaufende Scheibe, die in der verdickten Mitte den großen bläschenförmigen Kern umschließt. Die dünnere Randpartie der Protoplasmamasse läßt meistens eine deutliche Vacuolisierung erkennen. Bei einzelnen dieser Formen geht von dem Protoplasmakörper ein derber Verbindungsstrang durch den Hohlraum der Blase nach einer anderen Stelle der Körperwandung, wo er eine strahlige Teilung erfährt und sich schließlich in ein die Innenfläche der Hülle überspinnendes Maschenwerk von feinen Strängen auflöst. Kieselige Skeletbildungen gelangten nur bei einer Art zur Beobachtung.

So sehr auch die in Rede stehenden Formen auf den ersten Blick von den Tripyleen abweichen, wie sie durch R. Hertwig's und Haeckel's Arbeiten bekannt geworden sind, so sicher weist uns eine genauere Untersuchung der neuen Formen auf diese Radiolariengruppe hin. Besonders sind es die durch die Plankton-Expedition zuerst erbeuteten eigentümlichen Atlanticelliden,[1]) zu denen die nächsten Beziehungen bestehen.

Wie bei den Atlanticelliden, so handelt es sich auch in dem vorliegenden Falle um Arten mit stark vergrößerter, blasig aufgetriebener und nicht von Skeletbildungen umschlossener Centralkapsel, die auch — von einer Ausnahme abgesehen — an der Stelle, wo der Protoplasmakörper der Membran anliegt, einen kreisförmigen Öffnungshof mit radiärer Streifung aufweist. Diese Bildung ist in denjenigen Fällen, wo der Protoplasmakörper seine normale Lage an der Wandung hat, nicht leicht wahrzunehmen. Sie tritt aber bei Exemplaren, bei denen sich das Protoplasma von der Membran losgelöst hat oder wo es in Zerfall geraten ist, sehr

[1]) A. Borgert: Die tripyleen Radiolarien der Plankton-Expedition. *Atlanticellidae.* In: Ergebnisse der Plankton-Expedition Bd. III L. h. 3 1905.

Digitized by Google

deutlich, namentlich nach Anwendung von Farbstoffen, hervor. Die vom Centrum nach der Peripherie hin an Breite zunehmenden radiären Streifen färben sich kräftig wie die Centralkapselmembran im übrigen, wohingegen die Zwischenräume zwischen den Strahlen hell bleiben. Im Centrum des Öffnungshofes oder Strahlendeckels liegt die Hauptöffnung mit der für dies Gebilde des Tripyleenkörpers charakteristischen Protoplasmastruktur.

Während aber bei den Atlanticelliden die Centralkapsel vier runde buckelartige Vorwölbungen besitzt, die im Viereck die in ihrer Mitte gelegene Hauptöffnung umstehen und so der Blase etwa die Form eines Apfels oder einer Tomatenfrucht geben, sehen wir bei den hier neu zu beschreibenden Arten die Centralkapsel entweder in Gestalt einer einfachen Kugel ausgebildet, oder es sind an derselben Aussackungen in wechselnder Zahl entwickelt, die

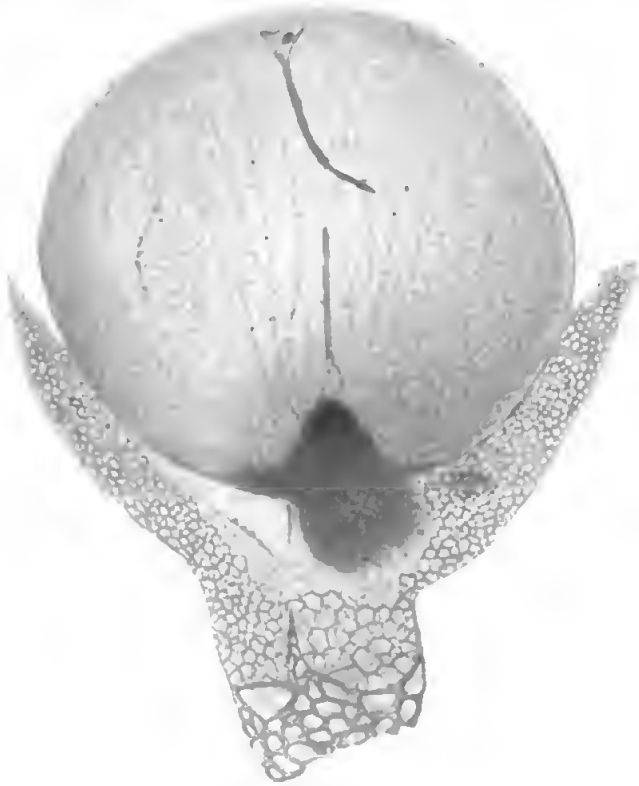

Fig. 1.
Halocella gemma n. g., n. sp. Totalbild (nach einer Zeichnung von Prof. K. Brandt). Vergr. Seibert Objektiv I, Okular (periskopisch) 2.

bald als breite taschenartige Ausstülpungen der Membran, bald als dünne hohle armähnliche Fortsätze des Tierkörpers erscheinen.

Daß auch kieselige Skeletbildungen vorhanden sein können, er-

Digitized by Google

wähnte ich bereits. Diese sind, wie bei *Atlanticella*, dem oralen Pol der Centralkapsel vorgelagert.

In Fig. 1 gebe ich nach einer mir von Herrn Prof. Brandt gütigst zur Verfügung gestellten Zeichnung die Abbildung einer neuen Art, die sich durch den Besitz eines Kieselskelets auszeichnet. Ich möchte für die neue Gattung, die für diese Form zu begründen ist, den Namen *Halocella* und für die betreffende Species die Bezeichnung *Halocella gemma* in Vorschlag bringen.

Die Centralkapsel ist in diesem Falle kugelig rund. Das Skelet besteht aus einem unregelmäßigen Maschenwerk von Kieselfäden, wie die Abbildung es zeigt, und weicht dadurch ebenfalls nicht unwesentlich von der entsprechenden Bildung bei der Gattung *Atlanticella* ab, wo ein hohler centraler Klöppel entwickelt ist, an dessen Randfortsätzen röhrenartige, mit inneren Scheidewänden versehene Stacheln entspringen. So erinnert es denn mehr an die Skeletbildungen gewisser Cyrtoiden oder Spyroiden unter den Nasselarien. Eine Übereinstimmung mit den Atlanticellen besteht dagegen in dem Vorhandensein einer einzigen oralen Öffnung in der Centralkapselmembran, wie sie sich in ähnlicher Gestaltung bei der Mehrzahl der Tripyleen findet. Auch das Phäodium fehlt als weiterer charakteristischer Bestandteil nicht.

Bei den Formen mit breiten Aussackungen fanden sich dagegen Skeletbildungen nirgends entwickelt. Da in der Zahl und Anordnung der Membranausstülpungen wechselnde Verhältnisse bestehen, so zeigen diese Organismen je nach deren Ausbildung ein ziemlich verschiedenes Aussehen. Ich beschränke mich hier darauf, in Fig. 2 ein dreizipfeliges Tier abzubilden. Fig. 3 zeigt außerdem noch den oralen Strahlendeckel der Hauptöffnung eines anderen Exemplars. Die centrale dunkle Masse wird von den protoplasmatischen Resten der Astropyle gebildet. Die Gattung, zu der ich diese Formen stelle, mag den Namen *Lobocella* führen.

Da ich nicht glaube annehmen zu sollen, daß die verschiedenen Formen alle selbständige Species darstellen, so fasse ich dieselben unter dem gemeinsamen Artnamen *Lobocella proteus* zusammen und unterscheide nach der Zahl der Fortsätze in den einzelnen Fällen durch Zufügung der Bezeichnung: *forma biloba*, *triloba* usw.

Was die Strukturverhältnisse des Weichkörpers betrifft, so möchte ich auf die in der Zeichnung Fig. 2 möglichst genau wiedergegebene Verteilung des Protoplasmas hinweisen. Wir sehen von der aboralen Fläche der scheibenartig abgeflachten Hauptmasse einen dicken Stamm entspringen, der, nach einem anderen Punkt

Digitized by Google

der Oberfläche gerichtet, sich an der Hüllmembran fontänenartig in einen Kranz feinerer Stränge auflöst. Ein Teil dieser Protoplasmaströme kehrt auf dem nächsten Wege als dicke Adern zum Rande

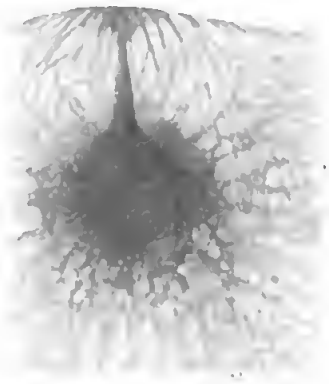

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2 u. 3. *Lobocella proteus* n. g., n. sp.

Fig. 2. Dreizipfeliges Exemplar, von der aboralen Seite gesehen. Vergr. 40fach.

Fig. 3. Strahlendeckel eines siebenzipfeligen Individuums. Die Membran stark mit Hämatoxylin gefärbt. In der Mitte ein Rest des protoplasmatischen Teiles der Hauptöffnung. Vergr. 100fach.

Digitized by Google

der Protoplasmascheibe zurück, die übrigen lösen sich dagegen in ein feines unregelmäßiges Maschenwerk auf, das sich auf der Innenfläche der Hüllmembran ausbreitet und sich schließlich in den radiären sich verzweigenden Ausläufern der Protoplasmascheibe wieder sammelt.

Mit einiger Wahrscheinlichkeit ist wohl anzunehmen, daß die geschilderten Strukturen der Ausdruck einer bei dem lebenden Tiere bestehenden kreisenden Protoplasmaströmung sind, die, von der Hauptmasse ausgehend und wieder zu ihr zurückkehrend, entweder den vorstehend skizzierten Weg nimmt, oder im umgekehrten Verlauf ihren Ursprung in den radiären Ausläufern des Protoplasmakörpers besitzt, aus deren feinen Verästelungen sich der Strom schließlich von allen Seiten her in dem dicken, eine deutliche Längsfaserung zeigenden Hauptstamm auf der aboralen Seite der Protoplasmascheibe wieder vereinigt.

Die ganze Art der Protoplasmaverteilung erinnert stark an das Bild, das sich in dieser Beziehung bei den Cystoflagellaten, *Noctiluca* und *Leptodiscus*, darbietet, bei denen ebenfalls die Hauptmasse des Protoplasmas um den nahe der Körperwand gelegenen Kern konzentriert ist, während sich im übrigen ein peripheres feines Netzwerk von Protoplasmafäden ausgebildet findet. Auch hinsichtlich des Vorhandenseins eines von der Hauptmasse nach der Hüllmembran gehenden dickeren Protoplasmastranges von faseriger Struktur würden Anklänge bestehen. Andererseits gemahnen die Organisationsverhältnisse an das Bild, das sich bei den Arten der Gattung *Pyrocystis* darbietet.

Erwähnt sei übrigens noch, daß in den strahligen Fortsätzen der Protoplasmascheibe bei *Lobocella* meistens deutlich ein hyaliner festerer Achsenfaden zu erkennen war.

Für die dritte Gruppe von Formen ist, wie schon hervorgehoben wurde, die Ausbildung langer horn- oder armartiger Fortsätze charakteristisch. Auch hier unterliegt die Zahl der betreffenden Bildungen dem Wechsel. In Fig. 4 habe ich nach einer von Herrn Prof. Brandt mit dem Zeichenapparat entworfenen Umrißskizze ein Exemplar mit nur zwei Fortsätzen wiedergegeben. Die von mir selbst untersuchten Stücke hatten alle eine größere Zahl von Armen. Fig. 5 zeigt ein anderes Individuum mit sechs Fortsätzen, die hier jedoch nicht in ihrer vollen Länge zur Darstellung gebracht sind. Die Membran weist eine Unmenge kleiner Falten und Fältchen auf, wie bei fast allen mir vorliegenden konservierten Stücken. In der oberen Hälfte der Figur sieht man den großen runden Strahlendeckel der Hauptöffnung.

Der Weichkörper, der bei dem in Fig. 5 dargestellten Exemplar in Zerfall geraten war und in der Zeichnung fortgelassen ist, zeigt

Digitized by Google

Fig. 4.

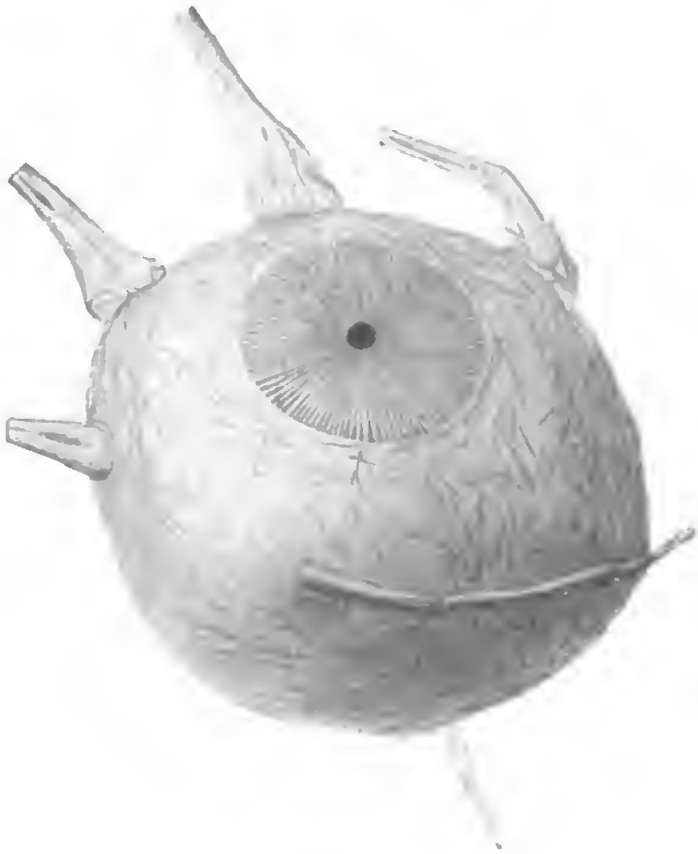

Fig. 5.

Fig. 4 u. 5. *Cornucella maya* n. g., n. sp.

Fig. 4. Zweihörniges Exemplar von der aboralen Seite gesehen (nach einer mit Seibert's Objektiv I gezeichneten Umrißskizze von Prof. K. Brandt), auf $^2/_3$ verkleinert.

Fig. 5. Ein Individuum mit sechs Körperfortsätzen, unter Fortlassung der in Zerfall geratenen protoplasmatischen Teile gezeichnet. In der oberen Hälfte der Figur der große runde Strahlendeckel. Vergr. 30fach.

Digitized by Google

im wesentlichen den gleichen Bau wie bei der Gattung *Lobocella*. Wir sehen auch bei diesen Formen einen kräftigen Strang auf der aboralen Seite der in radiäre Strahlen sich fortsetzenden Protoplasmascheibe entwickelt, dessen äußeres Ende an der Membran nach allen Seiten hin dünnere Ansläufer entsendet.[1]) Fig. 4 zeigt in der nach rechts weisenden Spitze diese Bildung in unvollständigem Erhaltungszustand.

Ich vereinige die in Rede stehenden Formen in der neuen Gattung *Cornucella*. Hinsichtlich der näheren Benennung verfahre ich wie bei dem Genus *Lobocella*. Als einzige Art führe ich die Species *Cornucella maya* auf und unterscheide bei dieser eine *forma bicornis*, *tricornis* usw.[2])

Wie bei den Gattungen *Halocella* und *Lobocella* ist auch bei dem Genus *Cornucella* nur eine einzige Hauptöffnung oder Astropyle mit radiär gestreiftem Öffnungshof vorhanden, wie dies schon aus Fig. 5 ersichtlich ist.

Zu den ersterwähnten Formen mit kugeliger Centralkapsel kommen nun noch andere hinzu, die, einerseits eines Skelets entbehrend, sich von der Gattung *Halocella* außerdem auch noch durch das Vorhandensein einer größeren Zahl von Öffnungen in der Kapselmembran unterscheiden. In dieser Beziehung bestehen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei der Gattung *Nationaletta*,[3]) und es läge wohl der Gedanke nahe, daß die aufgefundenen Blasen dieser Art nur die isolierten Centralkapseln von *Nationaletta fragilis* oder einer anderen nahe verwandten Form darstellen.

---

[1]) Nach der von *Halocella* vorliegenden Brandt'schen Abbildung scheint es, daß auch bei dieser Gattung ganz ähnliche Strukturverhältnisse des Weichkörpers bestehen. Die Figur läßt einen von der Wölbung des Protoplasmakörpers nach der gegenüberliegenden Seite der Centralkapsel verlaufenden, bei dem gezeichneten Exemplar zerrissenen Strang und außerdem eine netzartige Felderung der Blasenwandung erkennen, die in diesem Falle jedoch viel feiner als beispielsweise bei *Lobocella* ist.

[2]) Vereinzelt schien es mir allerdings, als ob „gezipfelte" Formen durch stärkeres Längenwachstum der Fortsätze in „gehörnte" übergehen könnten. Auch möge bei dieser Gelegenheit auf die schon in der Bearbeitung der *Atlanticella*-Arten betonte Möglichkeit hingewiesen sein, daß es sich bei den hier neu beschriebenen eigenartigen Protozoen nur um Entwicklungszustände irgend welcher anderen Formen handelt.

[3]) Vgl. A. Borgert: Die tripyleen Radiolarien der Plankton-Expedition. *Medusettidae*. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition. Bd. III L. h. 4 1906.

Desgl. V. Haecker: Über einige große Tiefsee-Radiolarien. Siebente Mitteilung über die Radiolarien der „Valdivia"-Ausbeute. In: Zool. Anz. Bd. XXX Nr. 26 1906.

Digitized by Google

Dennoch scheinen mir Gründe für die Annahme zu bestehen, daß es sich hier um eine besondere Art oder wahrscheinlicher sogar eine eigene Gattung handelt.

Die in Rede stehenden Organismen bieten das Bild einer kugeligen Blase, die an einer Seite, der Membran angelagert, einen scheibenartigen, am Rande dünn auslaufenden, in der Mitte verdickten Protoplasmakörper aufweist. Das Protoplasma ist vacuolisiert und umschließt einen voluminösen runden Kern, dessen Vorhandensein sich durch eine Vorwölbung des Protoplasmas in das Innere der Kugel schon bei flüchtiger Betrachtung bemerkbar macht. In Fig. 6 habe ich ein Exemplar, vom aboralen Pole gesehen, zur Darstellung gebracht.

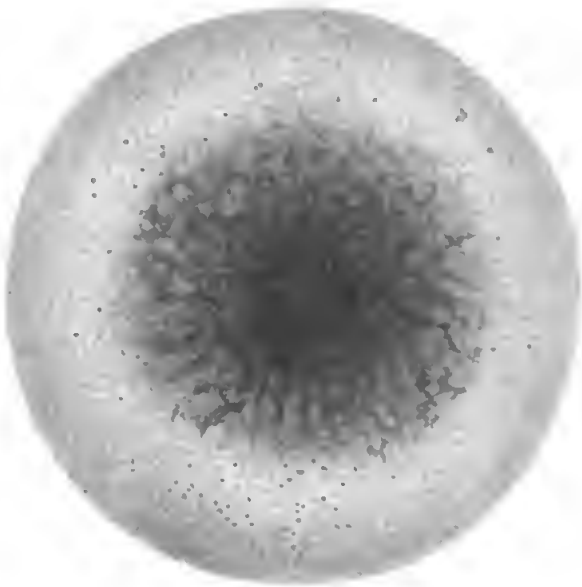

Fig. 6.
Globicella pila n. g., n. sp. vom aboralen Pol gesehen. Vergr. 60fach.

Am Rande der Scheibe sieht man gelegentlich das Protoplasma in feine Stränge auslaufen, die sich in Reihen von Körnchen auflösen. Durch diese erscheint meist die ganze Wandung der Blase unregelmäßig punktiert. Zwischen den kleinen Körnchen gewahrt man vielfach noch größere rundliche Klümpchen, die dann gewöhnlich zu Strängen angeordnet und durch feine Fäden mit einander verbunden sind. In einem Falle sah ich einen vollständig geschlossenen derartigen Ring im Äquator der Kugel ausgebildet. Offenbar handelt es sich auch in diesem Falle um die Teile eines peripheren Protoplasmanetzes.

An der oralen, durch die Protoplasmascheibe gekennzeichneten Seite der Blase finden sich eine größere Anzahl nach dem Astropylen-

Digitized by Google

typus gebaute Öffnungen, durch die das Kapselinnere mit der Außenwelt kommuniziert. Die breit kegel- oder buckelförmig gestalteten, ein wenig über die Oberfläche hervortretenden Öffnungen sind ziemlich gleichmäßig über die gewölbte Fläche im Gebiete der Protoplasmascheibe verteilt, wie dies aus dem in Fig. 8 abgebildeten Tangentialschnitt durch die orale Partie einer solchen Blase gut ersichtlich ist. Ein medianer Längsschnitt durch den kugeligen Tierkörper ist in Fig. 7 wiedergegeben; auch in diesem Falle sind mehrere Öffnungen durch den Schnitt getroffen. Derselbe läßt ferner erkennen, daß der Hohlraum der Blase über der Protoplasmascheibe keine weiteren Bildungen umschließt; vermutlich ist er bei dem lebenden Tier mit einer Flüssigkeit erfüllt.

Fig. 7.

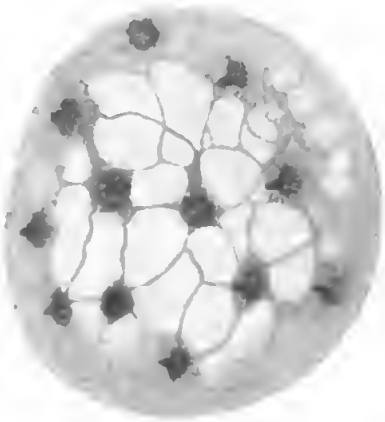

Fig. 8.

Fig. 7 u. 8. *Globicella pila* n. g., n. sp.

Fig. 7. Medianer Längsschnitt, mehrere Öffnungen getroffen. Vergr. 60fach.

Fig. 8. Tangentialer Schnitt vom oralen Pol, mit einer größeren Zahl von Öffnungen. Vergr. 170fach.

Über den Kern kann ich nur soviel sagen, daß er den bei *Atlanticella* und anderen Tripyleen beobachteten Bau zeigt, wie dies auch Fig. 7 zeigt.

Was nun noch die äußere Hülle betrifft, die die Wandung der Blase bildet, so ist die Membran einschichtig.

Zum Unterschied füge ich aus dem Material, das mir Herr Dr. Fowler freundlichst zur Verfügung stellte, auch einen medianen Längsschnitt durch die Centralkapsel von *Nationaletta fragilis* bei (Fig. 9).

Digitized by Google

Wie ein Vergleich der beiden bei gleicher Vergrößerung gezeichneten Bilder Fig. 7 u. 9 lehrt, bildet bei *Nationaletta fragilis* der Protoplasmakörper eine viel kompaktere Masse.[1]) Dazu kommt, daß die Öffnungen auf eine kleinere, deutlich abgeplattete Fläche beschränkt erscheinen und daß sie selbst wesentlich schwächer entwickelt sind.

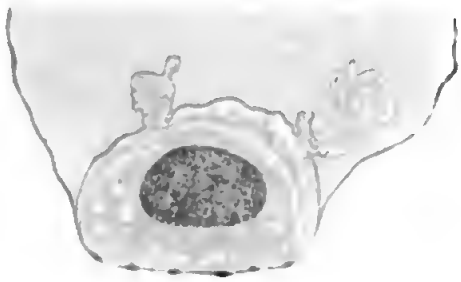

Fig. 9.
Nationaletta fragilis [Borgert]. Medianer Längsschnitt durch die Centralkapsel. Vergr. 60fach.

Ein weiterer Unterschied ist der, daß bei *Nationaletta fragilis* die Membran der Centralkapsel zweischichtig ist. Zwar gibt Fowler an, daß in dieser Beziehung eine Verschiedenheit bestehe, doch fand ich unter den mir gesandten Stücken nur solche mit doppelter Hüllmembran, im wesentlichen dem Totalbilde Fig. 1 in Fowler's Abhandlung entsprechend, wo die innere Haut zu einem kleineren faltigen Sack zusammengeschrumpft dargestellt ist.

Der Protoplasmakörper erscheint an meinen Schnittpräparaten auch auf der aboralen Seite ziemlich scharf begrenzt. Ein nicht allzu breiter, mit Gerinnsel erfüllter Zwischenraum trennt die Protoplasmamasse von der inneren Membran, an der eine mannigfache Faltung und große bruchsackartige Ausstülpungen auffallen. Nur an der oralen Fläche und eine kurze Strecke an den Seiten des Protoplasmakörpers sind äußere und innere Hülle zu einer einheitlichen Membran verschmolzen, im übrigen sind sie durch einen weiten, von einer homogenen, stark färbbaren Substanz — wohl einer Gallerte — erfüllten Zwischenraum von einander getrennt.[2])

---

[1]) Vgl. auch die Abbildungen bei Fowler (Notes on the anatomy of *Gazelletta*. In: Quarterly Journal of Microscopical Science Vol. 48 Part III 1904 p. 485 Fig. 2) und V. Haecker (Über einige große Tiefsee-Radiolarien. Siebente Mitteilung über die Radiolarien der „Valdivia"-Ausbeute. In: Zool. Anz. Bd. XXX Nr. 26 1906 p. 892 Fig. 15).

[2]) Wie ich sehe, erwähnt auch Fowler schon Exemplare, die sich durch „a very thick body-wall" oder „a thick gelatinous wall" auszeichneten.

Digitized by Google

Zwar ist es nicht ausgeschlossen, daß gewisse Besonderheiten der Strukturverhältnisse in dem einen oder anderen Falle auf die voraufgegangene Behandlung des Materials zurückzuführen sind, doch glaube ich nicht annehmen zu sollen, daß der Unterschied der Vorbehandlung für alle bestehenden Abweichungen verantwortlich zu machen ist.

Es kommt auch weiter noch hinzu, daß mir gerade aus demjenigen Planktonzug, der die reichste Ausbeute an den oben beschriebenen kugeligen Blasen lieferte, nicht ein einziges Skelet von *Nationaletta fragilis* vorliegt, ja daß, soweit ich heute übersehen kann, kaum in einem Fang beide Bildungen zusammen gefunden wurden. Allerdings — und das muß betont werden — erhielt ich von den betreffenden Orten auch keine anderen Skeletgebilde, die zu der neuen Form gehören könnten.

Nach alle diesem hat es den Anschein, daß eine bisher nicht beobachtete skeletlose Tripyleenart vorliegt, die einer neuen Gattung zugeteilt werden müßte. Sollte sich diese Annahme durch die Untersuchung weiterer Funde bestätigen, so könnte die neue Gattung vielleicht passend als *Globicella*, die hier beschriebene Art als *Globicella pila* bezeichnet werden. Sollten wir es dagegen — was ich kaum annehmen möchte — dennoch mit isolierten Centralkapseln von *Nationaletta* zu tun haben, so werden auch in diesem Falle die vorstehenden Ausführungen und die genaueren Abbildungen als Ergänzung der früheren Angaben willkommen sein.

Hinsichtlich der Frage nach der systematischen Stellung des neuen Genus kann man wohl kaum darüber im Zweifel sein, daß nähere verwandtschaftliche Beziehungen einerseits zu den Atlanticellen bestehen, daß andererseits aber auch gewisse Eigentümlichkeiten — besonders das Vorhandensein zahlreicher Öffnungen — deutlich nach der Richtung der Nationaletten weisen.[1]) Ich habe mich über die Beziehungen der letztgenannten Formen zu einander

---

[1]) Es wäre verfrüht und daher müßig, schon jetzt die Frage in dem einen oder anderen Sinne entscheiden zu wollen; hierzu bedarf es, wie aus dem Gesagten hervorgeht, noch der Untersuchung weiteren geeigneten Materials. Jedenfalls aber könnte uns das Vorhandensein mehrerer Öffnungen bei *Globicella* nicht abhalten, die Gattung im System mit den nur eine Hauptöffnung besitzenden Atlanticellen, Halocellen usw. zu vereinigen, wie ja auch die Nationaletten und Planktonetten mit ihren vielen Öffnungen — bis jetzt wenigstens — als Angehörige der ebenfalls offenbar in diesem Punkte meistens abweichend organisierten Arten aus der Familie der Medusettiden erscheinen.

Digitized by Google

schon früher geäußert und werde weiter unten Gelegenheit nehmen, noch einmal auf den Gegenstand zurückzukommen.

Bezüglich der Öffnungen in der Kapselmembran haben die neueren Untersuchungen gezeigt, daß bei den Tripyleen eine weit größere Mannigfaltigkeit besteht, als die älteren Forschungen vermuten ließen. Nicht nur sehen wir die Parapylen hier und da ganz in Wegfall kommen, sondern wir beobachten andererseits auch, wie dieselben gelegentlich ihre typische Lage an der aboralen Seite der Centralkapsel aufgeben und in die Nähe der Hauptöffnung auf die orale Hälfte der Centralkapsel hinübertreten. Ein solches Verhalten glaube ich beispielsweise bei der Gattung *Gazelletta* nachgewiesen zu haben.[1]) Fig. 10 zeigt hier die beiden Nebenöffnungen am Rande der oralen Fläche, wo diese sich nach der aboralen Seite umwölbt, an einander

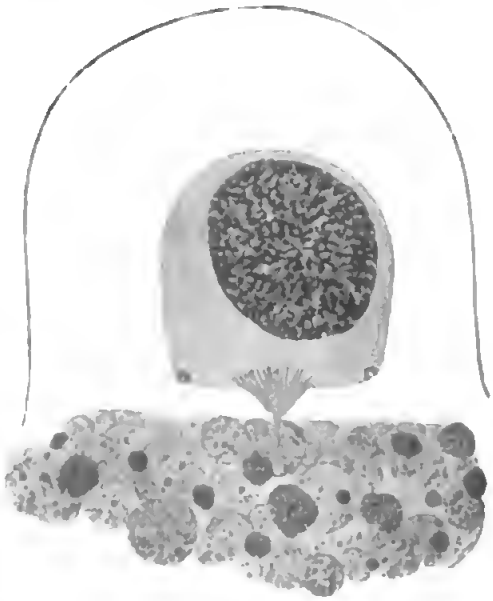

Fig. 10.

Gazelletta sp. Centralkapsel und Phäodium. Die Lage der Schale ist durch eine einfache Linie angedeutet. Vergr. 500fach.

entgegengesetzten Seiten neben der kegelförmigen Hauptöffnung. Allerdings habe ich nur einen derartigen Fall beobachtet, in welchem die Centralkapsel zufällig eine günstige Lage für die Beobachtung hatte. Da aber Vacuolen sonst nicht zu sehen waren

[1]) Vgl. A. Borgert: *Medusettidae* p. 140.

Digitized by Google

und nur mit diesen eine Verwechslung möglich erschien, so halte ich bei der gleichen Größe und der vollkommen symmetrischen Lage der Bildungen unmittelbar an der Peripherie der Centralkapsel einen Irrtum nicht für wahrscheinlich. Immerhin wäre noch eine Nachprüfung der Frage an Schnittpräparaten, die mir leider wegen Mangels an geeignetem Untersuchungsmaterial nicht möglich war, sehr erwünscht.

Daß ferner eine Verdoppelung der Hauptöffnungen vorkommen kann, wies V. Haecker[1]) an *Challengeria naresi* J. Murray nach, bei der zwei symmetrisch gelegene, weit auseinander gerückte Astropylen an der oralen Seite der Centralkapsel entwickelt sind, während die beiden Parapylen ihre Lage an der aboralen Fläche bewahrt haben, aber relativ dicht zusammengelagert erscheinen.

Wesentlich weiter getrieben ist die Vermehrung der Astropylen bei den Gattungen *Planktonetta* und *Nationaletta*, die in dieser Beziehung untereinander ganz ähnliche Verhältnisse zeigen,[2]) ebenso auch bei dem neuen Genus *Globicella*. Hier ist die orale Fläche der Centralkapsel, soweit (an konservierten Exemplaren) die dichte Protoplasmaansammlung um den Kern reicht, mit zahlreichen Öffnungen besetzt, die den Bau kleiner Astropylen besitzen. Fig. 7 zeigt die Verteilung der Öffnungen an einem medianen Längsschnitt durch eine *Globicella*. In Fig. 8 sind eine Anzahl Öffnungen an einem tangentialen Schnitt vom oralen Pol in der Flächenansicht dargestellt.

Bei keiner der letztgenannten Formen wurden außerdem noch besondere Nebenöffnungen gefunden.

Was die Unterbringung der neuen Gattungen im System der Tripyleen betrifft, so kann ich mich hier wohl im wesentlichen auf das Gesagte beschränken, dagegen veranlassen mich die Ausführungen V. Haecker's in seiner siebenten Mitteilung über die Radiolarien der „Valdivia"-Ausbeute noch einmal etwas näher auf die Frage nach der systematischen Stellung der Familie der *Atlanticellidae* einzugehen.

V. Haecker ist der Ansicht, daß es nicht angebracht sei, die

[1]) V. Haecker: Zur Kenntnis der Challengeriden. Vierte Mitteilung über die Tripyleen-Ausbeute der deutschen Tiefsee-Expedition. In: Arch. f. Protistenk. Bd. VII 1906.

[2]) Vgl. A. Borgert: *Medusettidae* p. 140 ff. und V. Haecker: Siebente Mitteilung p. 891 ff.

Digitized by Google

Atlanticelliden von den Medusettiden abzutrennen,[1]) da in den beiden Familien sich eine kontinuierliche Reihe von Arten darbiete, „welche von den kleinen, einfach gebauten, Challengeriden-ähnlichen Formen zu den hochspezialisierten Planktonetten, Nationaletten und Atlanticellen führt".

Daß nahe Beziehungen zwischen Medusettiden und Atlanticelliden bestehen, ist auch meine Ansicht, und ich habe diese Auffassung schon in meiner Bearbeitung der letztgenannten Familie betont. Ich habe dort nachdrücklich auf die Ähnlichkeit der allgemeinen Organisationsverhältnisse hingewiesen, die die Atlanticellen den Arten der Gattungen *Planktonetta* und *Nationaletta* besonders nahestehend erscheinen lassen.

Dennoch sah ich mich veranlaßt, die Atlanticellen einer besonderen Familie zuzuteilen. Dabei habe ich den Fall in Erwägung gezogen, daß man bei der Trennung vielleicht auch die Scheidung derartig ausführen könnte, daß die Genera *Planktonetta* und *Nationaletta* mit der Gattung *Atlanticella* in der neubegründeten Familie vereinigt würden.

An der Ansicht, daß an dem einen oder anderen Punkte eine Trennung geschehen müsse, hat auch die eingehendere Beschäftigung mit den Medusettiden der Plankton-Expedition, deren Bearbeitung inzwischen erschienen ist, nichts geändert; im Gegenteil, die weiteren Untersuchungen haben mich in meiner Auffassung nur bestärkt.

Werfen wir noch einmal unter Berücksichtigung der neueren Befunde einen Blick auf die Organisationsverhältnisse der beiden einander am nächsten stehenden Genera, nämlich der Gattungen *Nationaletta* und *Atlanticella*, so zeigt sich, daß bei aller Ähnlichkeit die Übereinstimmung offenbar keine so weitgehende ist, wie V. Haecker anzunehmen scheint.

Bei dem Genus *Nationaletta*, dem sich in diesem Punkte die Gattung *Planktonetta* ganz ähnlich verhält,[2]) sehen wir die blasig aufgetriebene Centralkapsel mit zahlreichen kleinen Astropylen ausgestattet und ferner als Verstärkung der Membran am oralen Pole

[1]) Nebenbei sei hier bemerkt, daß Haecker in dem Material der Tiefsee-Expedition zwei neue *Atlanticella*-Species fand, die hinsichtlich der Stachelzahl von den Arten des „National" abweichen. Die Angabe Haecker's, daß die letzteren acht Stacheln besitzen, ist auf *Atlanticella planktonica* zu beschränken, da *Atlanticella craspedota* deren nur vier besitzt.

[2]) Die Übereinstimmung in den Organisationsverhältnissen dieser zwei Gattungen und die bestehenden Abweichungen von den übrigen Medusettiden veranlaßten mich, die genannten beiden Genera in einer besonderen Subfamilie (*Planktonettidae*) zu vereinigen.

Digitized by Google

ein derbes geschichtetes „Diaphragma“ entwickelt. Auf der anderen Seite vermissen wir bei *Atlanticella* dagegen das Diaphragma völlig und finden außerdem statt der vielen zerstreut stehenden Öffnungen nur eine einzige centrale Astropyle mit großem radiär gestreiftem Öffnungshof entwickelt. Und, was außerdem und vor allem das charakteristischste Merkmal aller typischen Medusettiden betrifft: die Kammerung der Stacheln, so weist *Atlanticella* einen Bau dieser Gebilde auf, wie er sich bei keiner Medusettidenart ähnlich wiederfände.

Ohnehin umfaßt schon die Familie der Medusettiden außerordentlich verschieden organisierte Formen; man vergleiche beispielsweise eine der kleinen *Euphysetta*- oder *Medusetta*-Arten mit den großen kompliziert gebauten Nationaletten oder Planktonetten.

In dem einen Falle: Geringe Größe des Tieres. Die rundliche kleine Centralkapsel, die mit einer einzigen Hauptöffnung versehen ist — ob Nebenöffnungen vorhanden sind, ist noch nicht sicher festgestellt — liegt im aboralen Teil des Schalenhohlraumes, während das Phäodium die orale Hälfte des Skelets erfüllt. Ein Diaphragma fehlt diesen Formen vollkommen. Die Schalenwandung zeigt eine feine Felderung. — Auf der anderen Seite: Wesentlich bedeutendere Größe des Organismus. Die Centralkapsel stellt eine mächtige Blase dar, die bei *Planktonetta* den Schalenhohlraum völlig ausfüllt, bei *Nationaletta* einer äußeren Umhüllung durch die Schale überhaupt entbehrt und deren orale Seite nur durch Kern und Endoplasma eingenommen wird. Statt der einen Astropyle sind zahlreiche kleine Hauptöffnungen entwickelt. Vor der oralen Fläche spannt sich ein derbes faseriges Diaphragma aus. Das Phäodium liegt bei *Planktonetta* außerhalb der Schale, bei *Nationaletta* ist es von dem als kappenförmige Bildung der Centralkapsel angelagerten Skelet umhüllt. Bei *Planktonetta* fehlt auch die Felderung der Schalenwandung, außerdem kommt hier als besondere Bildung noch das „Floß“ hinzu.

Aber so verschieden auch im übrigen Weichkörper und Skelet bei den zu der Familie der Medusettiden gestellten Arten sein mögen, so erscheinen doch diese Formen alle noch durch die besondere Bauart ihrer Schalenfortsätze, der Oralstacheln, wie sie sich unter den Tripyleen sonst nirgends wiederfindet, in nähere Beziehung zu einander gebracht, und es sind, wo sonstige Abweichungen irgendwelcher Art bestehen, doch eventuell Übergänge vorhanden, die diese Formen unter einander verbinden.

Anders steht es aber mit den Atlanticellen. Wollten wir diese mit in die Familie einreihen, so würde dies nur mit einem gewissen

Digitized by Google

Zwang geschehen können, und gerade auf das charakteristischste Merkmal der Medusettiden müßten wir verzichten.

Da wäre es vielleicht noch natürlicher, von den kleinen, einfacher organisierten Medusettidenformen aus, wie sie die Gattungen *Euphysetta* und *Medusetta* aufweisen, die Reihe durch den Anschluß der Challengeriden in dieser Richtung weiter fortzuführen. Jedenfalls wäre nach der letzteren Seite hin ein Übergang mindestens ebenso leicht und einfach zu finden, wie zu den abweichenden Atlanticelliden, mit denen V. Haecker diese Formen in einer Familie vereinigt sehen will.

Schon die Form des Skelets ist bei den Euphysetten und manchen Medusetten so ähnlich derjenigen der Challengeriden, daß tatsächlich mehrfach bereits Medusettiden als Challengeriden in der Literatur aufgeführt worden sind. Dazu kommt die Übereinstimmung in der Ausbildung des Weichkörpers, die Ähnlichkeit in Gestalt und Bau der Centralkapsel und ihre Lage im aboralen Teile der Schale, dann die gleiche Aufspeicherung des Phäodiums im oralen Abschnitt des Skelethohlraumes. Die Verschiedenheit in der Schalenstruktur wäre gering, auf jeden Fall viel geringer, als sie unter gewissen Angehörigen der Familie der Medusettiden ist; und, wollte man noch weiter gehen, so könnte man in der Ausbildung von Scheidewänden in dem Stachelhohlraum mancher Challengeriden auch noch Anklänge an die Kammerung der Medusettidenstachelu erblicken.

Natürlich ist es nicht meine Absicht, eine Vereinigung der beiden Familien befürworten zu wollen, denn die Challengeriden bilden in der Tat eine viel zu wohl charakterisierte, in sich abgeschlossene Gruppe unter den Tripyleen, als daß es angezeigt erscheinen könnte, sie mit der einen oder anderen Abteilung zu verschmelzen. Aber ich würde es für ebensowenig richtig halten, die Atlanticelliden mit den Euphysetten und Medusetten in eine und dieselbe Familie zu stellen.

Und nun kommen noch die oben beschriebenen neuen Formen hinzu, die zweifellos mit den Atlanticelliden nahe verwandt und deswegen von mir bei diesen untergebracht, keinerlei Berührungspunkte mit den typischen Vertretern der Medusettidenfamilie zeigen.

Im Hinblick auf diese neuen Gattungen scheint mir, soweit ich nach meinem Material urteilen kann, die von Haecker vorgeschlagene Vereinigung der beiden Familien der Atlanticelliden und Medusettiden besonders untunlich. Ich halte es deswegen auch für richtiger, hier weiterhin eine Trennung bestehen zu lassen.

Digitized by Google

Zum Schluß noch einige Worte über das Genus *Nationaletta*.

Nach V. Haecker's Ansicht ist Fowler's *Gazelletta fragilis*[1]) nicht identisch mit der von mir beschriebenen *Nationaletta fragilis*,[2]) vielmehr soll die mit dem ersteren Namen belegte Art nach Haecker mit *Planktonetta atlantica* nahe verwandt und demnach dieser Gattung einzureihen sein. Haecker weist dabei auf das Vorhandensein des Porenkranzes an der Basis der Schalenwölbung bei Fowler's *Gazelletta fragilis* hin, und weiter erwähnt er, daß er in einem Falle auch ein typisches „Floß" entwickelt fand.

Zu dieser Frage möchte ich bemerken, daß ich in Übereinstimmung mit Fowler die beiden Species für identisch halte, wie dies auch aus meiner Bearbeitung der Medusettiden ersichtlich ist. Unter dieser Voraussetzung, daß nämlich Fowler eine schon früher von mir[3]) aus dem Material der Plankton-Expedition als *Gazelletta fragilis* beschriebene Form vorgelegen habe, gab ich dem neuen Genus nachträglich, als ich mich von der Notwendigkeit einer Trennung überzeugt sah, den Namen *Nationaletta*.

Aus verschiedenen Gründen glaube ich, daß in dem vorliegenden Falle wirklich Identität der Arten besteht. Auch Fowler sah bei seinen Exemplaren einen Kranz von Poren an der Basis der Schalenwölbung, und demnach würde in dieser Beziehung keine Abweichung, wie Haecker meint, bestehen.[4]) Dazu kommt, daß ich bei den mir vorliegenden Stücken die Schale stets allein mit Phäodellen angefüllt fand, und daß es mir nie gelang, eine Centralkapsel in dem Hohlraum aufzufinden. Dies brachte mich auf die Vermutung, daß sich bei meinen Exemplaren überall ein Teil des Tieres abgetrennt habe, der diesen wichtigsten Bestandteil des Weichkörpers umschloß, und so schien mir Fowler's Beobachtung, daß bei vollständigen Exemplaren eine den Kern umschließende Blase dem Skelet lose angefügt sei, die gesuchte Aufklärung zu bringen. Es müßte auch überraschen, wenn Fowler's Art nicht ebenfalls von der Plankton-Expedition erbeutet sein sollte; allerdings wäre es ebenso merkwürdig, wenn —

---

[1]) Vgl. G. H. Fowler: Notes on the anatomy of *Gazelletta*. In: Quarterly Journal of Microscopical Science Vol. 48 Part III 1904.

[2]) A. Borgert: *Medusettidae* p. 160.

[3]) A. Borgert: Mitteilungen über die Tripyleen-Ausbeute der Plankton-Expedition. I. Neue *Medusettidae*, *Circoporidae* und *Tuscaroridae*. In: Zool. Jahrb. Bd. 16 Syst. 1902.

[4]) An den mir von Herrn Dr. Fowler freundlichst zur Verfügung gestellten Exemplaren konnte ich leider diesen Punkt nicht aufklären, da die Gehäuse dicht mit Phäodium erfüllt waren und Einzelheiten des Schalenbaues sich nicht erkennen ließen.

Digitized by Google

die Zugehörigkeit meiner Exemplare zur Gattung *Nationaletta* vorausgesetzt — sich nicht eine einzige der losgelösten blasenförmigen Centralkapseln in dem Material des „National“ gefunden hätte.

Sollte sich aber wider Erwarten doch herausstellen, daß in diesem Falle zwei Arten aus verschiedenen Gattungen unter einem Namen vereinigt sind, so würden die in meinem Bericht über die Medusettiden der Plankton-Expedition für *Nationaletta fragilis* nach dem Material des „National“ aufgeführten Fundorte einer besonderen, im Atlantischen Ozean weit verbreiteten Species zukommen, die bis auf weiteres die ursprüngliche Bezeichnung *Gazelletta fragilis* weiterzuführen hätte, und nur die nach Fowler's Bericht mit aufgenommene, dem Golf von Biscaya angehörende Fundstelle hätte auf *Nationaletta fragilis* Bezug.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdruckerei), Naumburg a. S.

Digitized by Google

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 9_1907

Autor(en)/Author(s): Borgert Adolf

Artikel/Article: Über ein paar interessante neue Protozoenformen aus

dem Atlantischen Ozean und Anderes. 430-448