

den verletzten Stellen wölbte sich das Regenerat halbkreisförmig hervor, der Form der darunterliegenden Mantelnaht entsprechend. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß im Laufe der Zeit auch das innere Ligamentband angefügt worden wäre.

Die vorliegenden Untersuchungen ergeben, daß das gesamte Außenepithel des Mantels imstande ist, je nach Bedarf das Produkt der Secretion zu ändern, wie es ja eigentlich schon die aus Periostracums-Substanz bestehenden Ölflecken inmitten der Schaleninnenseiten vermuten ließen, eine Ansicht, die auch schon Tullberg im Anschluß an die braunen Schichten innerhalb der Perlmutter-schicht bei *Margaritana* ausgesprochen hat. Nach den früher von Rubbel gemachten Erfahrungen an *Margaritana* und den vorliegenden Resultaten an *Anodonta* muß man im Gegensatz zu W. Stempel und W. Biedermann daran festhalten, daß auch die Mantelfläche Cuticularsubstanz mit den Eigenschaften des normalen Periostracums abscheiden kann. Auch die Ansicht von Moynier de Villepoix erscheint hiermit hinfällig, daß nur bestimmte Zellen des Mantelrandes allein imstande seien Periostracum zu bilden. Besonders hervorzuheben ist noch, daß auch die Mantelhaftepithelien, die für gewöhnlich nur die charakteristische helle Schicht der Muskelansätze bilden und ferner der vordere Teil der Mantelnaht, der unter normalen Umständen nur das Material für das elastische Ligamentband liefert, ebenfalls imstande sind, das Produkt ihrer Secretion vollständig zu ändern. Näher auf diese Fragen und ihre Behandlung seitens der früheren Autoren einzugehen, werde ich später an anderer Stelle Gelegenheit nehmen.

9. Xenophyophora.

Von Franz Eilhard Schulze.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 10. November 1911.

Schepotieff hat auf Korallengrund bei Ceylon und Südindien in der geringen Tiefe von 1—5 m lebende Xenophyophoren der Gattung *Psammetta*, *Cerelasma* und *Stannophyllum* gefunden, nach Konservierung in Sublimatalkohol und Giesonscher Flüssigkeit gründlich untersucht und kürzlich in Zoolog. Jahrbücher, Abt. Anatomie Bd. 32, S. 245 ff. ausführlich beschrieben.

Wenngleich seine Ergebnisse in den meisten Punkten mit meinen früheren Befunden an dem weniger gut erhaltenen Material der Challenger-, Albatross-, Valdivia- und Siboga-Expeditionen übereinstimmen, sind doch einige Differenzen vorhanden, auf welche ich hier näher eingehen will.

Vor allem ist Schepotieff erheblich weiter gekommen als ich durch den sicheren Nachweis der von mir nur undeutlich erkannten, je zwei Geißeln tragenden Gameten, welche in birnförmig gestalteten Ausstülpungen der Granellare, den »Fruchtkörpern« Schepotieffs entstehen.

Daß die auch von mir in Granellaren (von *Cerelasma* und *Stannophyllum*) als isolierte Zellen beschriebenen, von Schepotieff als »Amöben« bezeichneten Gebilde die Bedeutung von Agameten haben, wird von Schepotieff als höchst wahrscheinlich angenommen. Ich glaubte die von mir ebenfalls erwogene Frage offen lassen zu sollen, weil ich diese Zellen in der Regel zusammen mit den kleineren, als Gameten angesprochenen Zellen antraf, welche hier und da Andeutungen von Geißeln erkennen ließen. Es schien mir daher nicht unmöglich, daß diese größeren körnchenreichen Zellen vielleicht zu Macrogameten sich entwickeln, die daneben liegenden kleineren, geißelführenden Zellen aber Microgameten sein könnten. Wäre dies der Fall, so dürfte man wohl nicht erwarten, daß eine Schizogonie mit Agametenbildung zugleich und an demselben Orte mit der Entstehung echter Gameten (Flagellosporen) erfolge. Doch will ich die Möglichkeit, daß diese größeren, rundlichen oder polygonalen, körnigen Zellen als einfache Schizomeren entstehen und Agameten darstellen, nicht bestreiten.

Der von Schepotieff als »Grundplasmodium« benannte Basalteil des ganzen Weichkörpers soll nach ihm ein Verschmelzungsprodukt seiner einkernigen »Amöben« sein.

* Ursprünglich nackt, später mit Membran umkleidet, stellt sich das »Grundplasmodium« im erwachsenen Körper bei *Psammetta* als ring- oder hufeisenförmiger, bei *Stannophyllum* als kelchförmig gestalteter Anfangsteil des ganzen Granellarschlauchsystems dar, welcher sich von den übrigen Granellarästen durch etwas größere Dicke abhebt.

Bei meinen noch ziemlich gut erhaltenen Exemplaren von *Psammetta globosa* F. C. Sch. der Siboga-Expedition habe ich ein derartiges vom übrigen Granellarium durch größere Dicke unterschiedenes Basalstück, das Grundplasmodium, jetzt ebenfalls nachträglich gefunden.

Da übrigens sämtliche von mir untersuchten Stücke nicht unten abgeflacht sind, sondern vollständige Kugelform haben, und ihren zweifellos ältesten, mit Foraminiferenschalen durchsetzten Teil nicht in der Mitte einer flachen Basalfläche, wie bei Schepotieffs Exemplaren, sondern stets im Centrum des kugeligen Körpers zeigen, ist es nicht unmöglich, daß wir verschiedene Species derselben Gattung *Psammetta* vor uns hatten.

Ferner gehen unsre beiderseitigen Auffassungen auseinander in

der Vorstellung von der Lebensweise, speziell der Ernährung des ganzen Xenophyophorenkörpers.

Auf Grund meiner Beobachtungen von Endöffnungen im Schlauchsystem der Granellare, welche Öffnungen durch frei vorstehende hyaline kernlose Plasmaklumpen oder -Ballen verlegt sind, war ich zu der Annahme gedrängt, daß hier ständig oder gelegentlich ein Pseudopodienwerk besteht bzw. hervortritt. Ein solches dürfte zum Herbeiholen und Verkitten der Xenophya, bei den Stannomiden auch zur Bildung der ja außerhalb des Granellarschlauches gelegenen Linellen erforderlich sein. Schepotieff nimmt dagegen an, daß der ganze Xenophyophoren-Weichkörper von einer kontinuierlichen, völlig geschlossenen festen Hüllhaut umkleidet ist. Auch beim Abbrechen oder Öffnen der birn- oder kelchförmigen Fruchtkörper soll keine Öffnung des Granellarhüll-



Seitenast eines Granellar von *Psammetta globosa*, aus dessen Endöffnung ein hyaliner Plasmaklumpen hervorragt. Photographie. Vergr. 250/1.

schlauches zurückbleiben; sondern die ursprüngliche Höhlenverbindung des Fruchtkörpers mit diesem soll nach der Ablösung des Fruchtkörperinhaltes durch eine am Ende des Granellarweichkörpers sich bildende quere Verschlussmembran sofort wieder aufgehoben werden. Er gelangt daher zu der Vorstellung, daß der Stoffwechsel und das Wachstum des Xenophyophorenkörpers nicht mittels frei vorliegenden, in Pseudopodien oder Plasmanetzen (wie bei den Foraminiferen oder Mycetozoen) ausstreckbaren Protoplasmas, sondern nach Art der echten Pflanzen durch eine allseitig den Plasmakörper umschließende feste Membran hindurch geschehe. Er sagt l. c. S. 253: »Der Mangel an Pseudopodien und die Kontinuirlichkeit der Membran lassen das Bestehen einer pflanzlichen

Nahrungsassimilation durch die Membran hindurch vermuten (nicht aber eine unmittelbare Aufnahme von Organismen durch Pseudopodien oder Cilien), wie dies bei vielen Pflanzen der Fall ist.«

Mir erscheint eine Assimilation nach Art der Pflanzen in den lichtlosen Tiefen undenkbar, und ich wüßte nicht, wie die Materialien zu dem außerhalb der Granellare liegenden Xenophyagerüst herbeigeschafft und verkittet werden, und wie die gleichfalls außerhalb der Granellare befindlichen Linellen hergestellt werden könnten, wenn nicht nacktes Plasma aus den Granellaren mindestens zeitweise austreten könnte. Daß aber ein solcher Plasmaustritt anzunehmen ist, darauf deutet der hyaline Plasmawulst, welchen ich stets aus den Öffnungen der Granellen vorstehen sah. Solche Wülste oder vorstehende hyaline Plasmaballen findet man bekanntlich überall da, wo ein Pseudopodienwerk zu einem Klumpen sich zurückgezogen hat, wie etwa bei einem *Hyalopus* oder *Calcituba* nach dem Herausnehmen aus dem Wasser. Zu der Annahme, daß die von mir gesehenen Öffnungen der Hüllmembran künstlich durch Abbrechen von Fruchtkörpern oder andern Fortsätzen des Granellariums entstanden seien, finde ich keinen Grund, da dieselben nicht nur an der äußeren exponierten Oberfläche, sondern auch in dem durch das umgebende Xenophyagerüst geschützten Innern zu finden sind.

Übrigens halte ich es mit Schepotieff für wahrscheinlich, daß trophische Zustände mit generativen zeitlich oder lokal wechseln; woraus sich unter anderm das durch konzentrische Zuwachsstreifen markierte schubweise Wachstum von *Stannophyllum zonarium* verstehen ließe.

Hinsichtlich der systematischen Stellung, welche den Xenophyophoren anzuweisen ist, und welche ja selbstverständlich bei unsrer Unkenntnis des vollständigen Zeugungskreises nur eine provisorische sein kann, gelangt Schepotieff zu dem Ergebnis, l. c. S. 266: »daß sie nur mit den Mycetozen zu vergleichen sind« und zu der Annahme einer sehr nahen Verwandtschaft mit den von Cienkowsky entdeckten Labyrinthuleen, welche auch mir aus eigenem Studium bekannt sind. Ich muß jedoch bekennen, daß mir diese durch ihr merkwürdiges Gleitbahnnetz und die auf demselben herumwandernden spindelförmigen Zellen ausgezeichneten, in ihrem Zeugungskreis ebenfalls noch nicht vollständig erkannten Organismen recht abweichend und den Xenophoren fernstehend erscheinen.

Wir haben bei den Labyrinthuleen weder ein zusammenhängendes Fremdkörpergerüst, noch ein das gesamte Plasmodium umschließendes festes Röhrenwerk, noch die allen Xenophyophoren zukommenden, aus Bariumsulfat bestehenden Granellen, noch die so eigenartigen Stercome,

noch die wenigstens für eine Hauptabteilung der Xenophyophoren charakteristischen Linellen.

Darauf, daß die Linellen ihrem Bau »ihrer Gestalt und Verbindung« nach Ähnlichkeit mit dem Capillitium der Mycetozoen aufweisen, habe ich selbst schon früher aufmerksam gemacht; doch liegt ein großer Unterschied darin, daß bei den Mycetozoen das Capillitium innerhalb des Plasmodiums entsteht und in den Fruchtkörpern liegt, bei den Mycetozoen das Linellennetzwerk nur außerhalb derselben vorkommt.

Wenn ich die Xenophyophoren unter Annahme eines Pseudopodiumwerkes ohne weiteres den Rhizopoden zugerechnet habe, geschah dies, indem ich die Bezeichnung »Rhizopoda« nicht in dem von Bütschli angenommenen engeren, sondern in dem alten, weiteren, durch v. Siebold eingeführten Sinne gefaßt habe und auch jetzt noch fasse; — wie er in dessen Lehrbuch der vergl. Anatomie, S. 11, mit folgenden Worten ausgedrückt ist: »Die Bewegungswerkzeuge bestehen aus verästelten, stets veränderlichen und gänzlich zurückziehbaren Fortsätzen.«

In dem gleichen Sinne fassen den Begriff des Wortes Rhizopoda auch viele neuere Autoren, wie z. B. R. Hertwig in seinem Lehrbuch der Zoologie von 1907, S. 152, und Dofflein in seinem Lehrbuch der Protozoenkunde von 1911, S. 560, wo als Ordnungen der Rhizopodenklasse abgehandelt werden 1) Amoebina, 2) Heliozoa, 3) Radiolaria, 4) Foraminifera und 5) Mycetozoa.

Meiner Ansicht nach müssen die Xenophyophora als eine besondere Rhizopoden-Ordnung zwischen die Foraminiferen und Mycetozoen gestellt werden.

Mit den ersteren haben sie die Stercome gemein, welche zuerst von Max Schultze bei *Gromia* (jetzt *Hyalopus*) *dujardini* entdeckt und 1854 in seinem Werke: »Organismus der Polythalamien« beschrieben und abgebildet, später von andern Autoren auch bei Sandforaminiferen aufgefunden sind. Diese eigenartigen Gebilde kommen bei Mycetozoen nicht vor, während diese letzteren wiederum das dem Linellengerüst der Stannophylliden sehr ähnliche Capillitium produzieren.

Wie das Pseudopodienwerk der Xenophyophoren beschaffen ist, wissen wir freilich leider nicht, doch dürfte es wohl den von mir in einigen fast leeren Granellarhüllschläuchen bei *Cerelasma* gefundenen und in meiner Darstellung der *Valdivia*-Xenophyophoren Taf. III, Fig. 3 abgebildeten Plasmanetzen gleichen.

Schließlich möchte ich noch auf einige weniger wichtige Punkte aufmerksam machen, welche in dem systematischen Teil von Schepotieffs Abhandlung (bei der Zitation meiner Arbeiten) zu korrigieren sind.

Die Familienbezeichnung: »Psamminidae« ist nicht durch v. Len-

denfeld, sondern von Haeckel zuerst 1889 aufgestellt, während v. Lendenfeld im Jahre 1887 den Ausdruck »*Psamminae*« (nicht »*Psammina*«) gebraucht hat.

Als Gattungsdiagnose von *Psammetta* steht in Schepotiefs Arbeit S. 273: Körper stellt eine kreisrunde Scheibe ohne Rindenschicht dar«, was sich natürlich nur auf die Species *Ps. erythrocytomorpha*, nicht aber auf die später aufgefundene *Ps. globosa* bezieht. Bei der Species *Ps. globosa* muß es heißen: »Körper kugelig« (nicht »kreisrund). Die Gattungsdiagnose von *Psammetta* muß also heißen: »Körper stellt eine Kugel oder kreisrunde bikonkave Scheibe dar.«

In der Speciesdiagnose von *Ps. erythrocytomorpha* muß es nicht heißen: »Körper bikonvex«, sondern »Körper bikonkav«.

Daß solche kleinen Irrtümer der ausgezeichneten Arbeit Schepotiefs keinen Abbruch tun, ist selbstverständlich.

10. Zur Kenntnis der Apterygotenembryologie.

Von Jur. Philiptschenko, St. Petersburg.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 11. November 1911.

In der vorliegenden Mitteilung sollen die wesentlichsten Resultate meiner Untersuchungen über die Entwicklung von *Isotoma cinerea* Nic., eines Repräsentanten der Collembolen aus der Familie der Entomobryiden, kurz mitgeteilt werden. — Die Eier dieser Form wurden von mir in reichlicher Menge in Bologoje (Gouvernement Nowgorod-Nordrußland) gesammelt und mit Hilfe der üblichen histologischen Methoden untersucht.

Die Furchung bei dieser Art ist eine totale und äquale, wie dies bei andern Collembolen von mehreren Forschern (Uljanin, Uzel, Claypole u. a.) festgestellt worden ist. Noch auf frühen Stadien (schon bei 16 Blastomeren) dringen jedoch einige Furchungsprodukte in das Innere des Eies ein, und es entsteht auf diese Weise eine solide Morula aus dotterreichen Zellen. Nach vollendeter Furchung kriechen die protoplasmatischen Massen mit den Kernen aus ihren Dotterbezirken heraus und wenden sich zur Peripherie des Eies, wo sie ein einschichtiges Blastoderm bilden (Fig. 1 *bl*). Zu erwähnen wäre hierbei, daß ganz ähnliche Verhältnisse kürzlich von Lignau (1911) bei Diplopoden beschrieben wurden.

Aber nicht alle Furchungsprodukte wandern nach der Oberfläche des Eies, sondern einige von ihnen bleiben im Dotter zurück. Von diesen bildet ein Teil, im Dotter in Form einzelner Zellen verstreut, die Dotterzellen oder Vitellophagen (Fig. 1 *dx*), während aus den andern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze Franz Eilhard

Artikel/Article: [Xenophyophora. 38-43](#)