Werk

Titel: Über eine eigenartige Form der Fortpflanzung bei einem Wurzelfüßer, Pelomyxa palu...

Autor: Korschelt, E.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021|LOG_0395

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Größe nach aber kann dieselbe bei seiner Versuchsanordnung nicht hervortreten; denn er stellte seine Versuche bei Temperaturen zwischen 18—19° C an, d. h. bei Temperaturen, welche hungernde Kaninchen noch zu einer erheblichen chemischen Wärmeregulation zwingen. Diese chemische Wärmeregulation verdeckt aber, wie Rubner gezeigt hat, die Verdauungsarbeit fast vollständig; denn letztere erspart einfach einen Teil des sonst im Dienste der Wärmeregulation nötigen Stoffumsatzes.

Nach dem Gesagten erscheint es überflüssig, noch auf jene Versuche einzugehen, in welchen Heilner ähnlich große Zuckermengen, wie er sie verfüttert hatte, durch subcutane Injektion den Versuchstieren einverleibte. Die gewaltigen Mengen hypertonischer Flüssigkeit, welche in diesen Versuchen dem Tiere zugeführt wurden, bedingten schwere Störungen des Stoffwechsels, die sich in einigen Fällen in fast vollständigem Aufhören der Harnabsonderung, in starkem Absinken der Körpertemperatur äußerten. Es ist daher zwecklos, in eine Kritik auch dieser Versuche einzutreten. Das bisher Gesagte genügt zur Widerlegung der Schlußfolgerung Heilners, „daß die Annahme einer »Darmarbeit«, wie sie von Zuntz und Mering eingeführt wurde, für Zucker wenigstens durchaus unzutreffend ist".

Die umfangreiche Arbeit Heilners gibt also keinen Anlaß, an der Lehre von der Verdauungsarbeit etwas zu ändern.

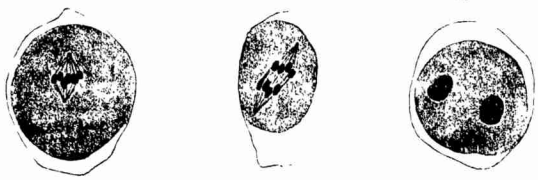
Über eine eigenartige Form der Fortpflanzung bei einem Wurzelfüßer, Pelomyxa palustris.

Von **E. Korschelt** (Marburg i. H.).

Die Kenntnis von der Fortpflanzung, besonders von der geschlechtlichen Fortpflanzung der einzelligen Tiere hat im letzten Jahrzehnt, und zwar nicht am wenigsten durch die hervorragenden Arbeiten des hochverdienten und leider zu früh dahingeschiedenen F. Schaudinn eine vorher ungeahnte Förderung erfahren. Eine Reihe zum Teil glänzender Funde wurde in den verschiedenen Abteilungen der Protozoen gemacht, deren Lebens- und Entwickelungsgang dadurch (es sei vor allem an die Fortpflanzung der Sporozoen erinnert) in einem ganz neuen Licht erschien. Trotz dieser so rasch fortschreitenden Kenntnis der Fortpflanzungserscheinungen blieben diese dennoch bei manchen Protozoen in Dunkel gehüllt, und zwar auch bei solchen Tieren, die schon länger bekannt sind, und um deren genauere Erforschung man sich schon wiederholt gemüht hatte. Zu diesen Protozoen gehört auch die Pelomyxa, ein höchst eigenartiger, amöbenähnlicher Organismus, der aber durch seine besonderen Bauverhältnisse und die bedeutende Größe, welche er erlangt, von den übrigen Amöben stark abweicht.

Das in seinem wabigen Protoplasma mit vielen Kernen und zahlreichen Glanzkörpern versehene Tier wächst bis zur Größe eines ansehnlichen Stecknadelkopfes heran. Mit den verschiedenartigsten, dem Schlamm der Gewässer entstammenden Nahrungskörpern erfüllt, nimmt die Pelomyxa häufig eine graubraune Färbung an, so daß sie von dem Schlamm, worin sie lebt, oft nur schwer zu unterscheiden und daher nicht leicht aufzufinden ist. Obwohl sich nun eine ganze Anzahl von Forschern und guten Kennern der Protozoen mit diesem merkwürdigen Organismus befaßte, ist doch bisher über dessen Fortpflanzung nichts recht Sicheres bekannt geworden. Man schrieb der Pelomyxa eine Vermehrung durch sporenartige Fortpflanzungskörper zu, aber Greeffs Beobachtung, wonach diese „Sporen" in Form kleiner Amöben in Menge aus dem Körper austreten, vermochte sich keiner rechten Anerkennung zu erfreuen; im Gegenteil dachte man bei diesem Vorgang eher an ein Austreten protozoischer Parasiten, die den Körper der Pelomyxa in Menge befallen hatten. Den im Marburger Zoologischen Institut seit Herbst 1904 vorgenommenen und bis zum Frühjahr 1906 in möglichst systematischer Weise fortgeführten Untersuchungen von K. Bott gelang es nun, die Fortpflanzung der Pelomyxa in einer recht ausführlichen Weise zu ergründen, wobei

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



auch die im Innern des Tieres ablaufenden Vorgänge mittels der Schnittmethode festgestellt wurden (Zoologischer Anzeiger 29, 803, 1906; Archiv für Protistenkunde 8, 120, 1906).

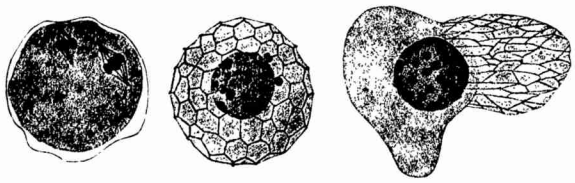
Es lag nahe, zunächst die im Innern des Pelomyxenkörpers und besonders an ihren Kernen sich vollziehenden Veränderungen zu studieren. Diese sind sehr beträchtlicher Natur und führen zur Bildung von mitotischen Teilungsfiguren (Kernspindeln), in denen trotz ihrer Kleinheit die Zahl der Chromosomen (auf acht) bestimmt werden konnte. Bei der Teilung der Kerne vollzieht sich nun nach Bott ein sehr interessanter Vorgang, indem in den beiden Tochterplatten je vier Chromosomen nach den Polen der Spindel rücken und somit eine Reduktionsteilung stattfindet (Fig. 1 u. 2).

Nach erfolgter Teilung bereitet sich sofort eine neue solche vor, indem die sehr deutlich sichtbaren Centrosomen sich teilen und aus jeder der beiden vorherigen Teilhälften eine Spindel hervorgeht (Fig. 3 u. 4), in deren Äquatorialplatte aber nur die reduzierte Zahl der Chromosomen (vier) zu finden ist. Diese beiden neu gebildeten Spindeln liegen innerhalb der alten Kernmembran, in der sich auch die erste Spindel ausgebildet hatte. Bei der zweiten Teilung, die rasch auf die erste folgt, findet eine Spaltung der Chromosomen statt, so daß diese Teilung unter dem Bilde einer sog. Äquationsteilung verläuft. Beide Teilungen aber erinnern ungemein an die beiden Reifungsteilungen der Geschlechtszellen bei den Metazoen und wür-

den nach Botts Auffassung der sog. Präreduktionsteilung einzufügen sein.

Nach der Teilung der zweiten Spindeln schwindet die alte Kernmembran, und jene kommen somit frei ins Cytoplasma der Pelomyxa zu liegen. Die Teilprodukte bezeichnet Bott als Pronuclei zweiter Ordnung, gegenüber jenen Pronuclei erster Ordnung (Fig. 3), die

Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.



durch die Teilung der ersten Spindel entstanden, aber, weil innerhalb der alten Kernmembran gelegen, nicht so selbständig waren. — Die weitere Um- und Ausbildung der Pronuclei zweiter Ordnung kann hier nicht verfolgt werden; es genügt festzustellen, daß sie nach ziemlich komplizierten Strukturveränderungen der Mittelpunkt eines Protoplasmakomplexes werden, der nunmehr im Pelomyxenkörper deutlich abgegrenzt erscheint und sich sogar mit einer deutlich gefelderten Hülle umgibt (Fig. 5). Diese von der Membran umschlossenen Protoplasmakörper sind nichts anderes als die „Gameten" der Pelomyxa und entsprechen wohl jenen Gebilden, welche Penard als Embryonen im Körper der Pelomyxa beschrieben hat. Sie durchbrechen nämlich die Hülle (Fig. 6) und bewegen sich als kleine Amöben im Plasma des Muttertieres umher. In größerer Anzahl verlassen die Schwärmlinge das Muttertier, und dies dürfte dem bereits von Greeff beobachteten, oben erwähnten Vorgang entsprechen.

Die Gameten können übrigens nach Botts eingehender und wiederholter Untersuchung nicht ohne weiteres als „Amöben" angesprochen werden, denn sie sind eher einem Sonnentierchen ähnlich (Fig. 7),

Fig. 7.

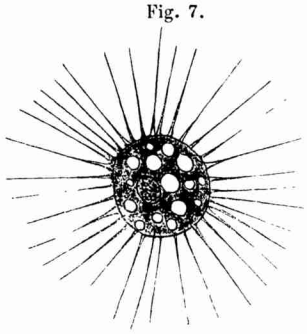
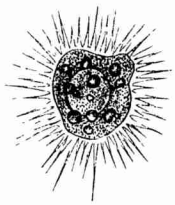


Fig. 8.



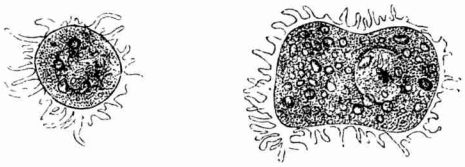
indem sie lange, sehr dünne, rings um den kugelförmigen Körper ausstrahlende Pseudopodien besitzen. Die im Durchmesser 13—15 μ messenden, also recht kleinen Gameten bewegen sich nur langsam, und schon sehr bald erfolgt zwischen je zwei Gameten eine Kopulation, die ziemlich rasch verläuft, indem vom ersten Zusammentreffen bis zur Kernverschmelzung etwa drei Stunden vergehen.

Es tritt also ein Geschlechtsakt ein, wie er in der letzten Zeit von einer ganzen Reihe anderer Protozoen bekannt geworden ist, und dies würde also durchaus zusammenstimmen mit der von Bott beobachteten Reduktion in den Kernen, d. h. es würde diese Reduktion wie bei der Ei- und Samenreifung der mehrzelligen Tiere deshalb erfolgen, um nachher eine Kopulation der reduzierten Kerne ohne Häufung des Chromatins zu ermöglichen, worin also eine weitgehende Übereinstimmung mit den Reifungs- und Befruchtungserscheinungen der Metazoen zu erkennen ist.

Nach geschehener Verschmelzung weist die Zygote zunächst noch die radiären Pseudopodien auf (Fig. 8), doch werden diese bald eingezogen, und an ihre Stelle treten kürzere und dickere Pseudopodien. Das Tier sieht jetzt schon recht amöbenartig aus (Fig. 9 u. 10). Zum besseren Verständnis der Figuren sei bemerkt, daß die Figuren 8—10 bei geringerer Vergrößerung als die Figuren 1—7 dargestellt sind.

Es scheint, daß alsbald entsprechend dem Verhalten der ausgebildeten Pelomyxa eine Vermehrung der Kerne auf zwei, drei und vier solche eintritt, doch konnte eine weitere Zunahme der Kerne nicht beobachtet werden. Hierzu ist zu bemerken, daß die Tiere

Fig. 9. Fig. 10.



zur genaueren Beobachtung, und um Irrtümer zu vermeiden, in Deckglaskulturen gehalten werden mußten, diese aber natürlicherweise recht ungeeignete Existenzbedingungen bieten, so daß eine Aufzucht der jungen Amöben und ihre weitere Ausbildung zur Pelomyxa unter diesen Verhältnissen nur schwer zu erreichen sein wird.

Um den hier dargestellten Entwickelungsgang der Pelomyxa mit völliger Sicherheit und einwandfrei zu beweisen, ist freilich die Aufzucht der Pelomyxa aus den jungen Amöben als dringend wünschenswert zu bezeichnen, da trotz der sehr eingehenden und anscheinend lückenlosen Folge der Stadien immer noch der Einwand geltend gemacht werden könnte, es handle sich bei den austretenden Schwärmern doch schließlich um Parasiten, die vielleicht als Keime in der Pelomyxa enthalten gewesen seien. Wenn aber die hier gegebene Darstellung das Richtige trifft, wie zu vermuten und recht wahrscheinlich ist, so dürfte es schließlich auch gelingen, aus den Schwärmern die Pelomyxen zu züchten, sei es, daß sie sich nach der Kopulation direkt zur Pelomyxa entwickeln oder aber vorher ein Cystenstadium durchlaufen, was nach den von Bott gemachten Beobachtungen ebenfalls nicht ausgeschlossen ist. Jedenfalls dürfte in den vorliegenden Beobachtungen ein neuer, nicht unwichtiger Beitrag zur Kenntnis der Fortpflanzungsverhältnisse der Protozoen gegeben sein.