

# Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

**Dr. M. Reess**      und      **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

**XI. Band.**

**15. Oktober 1891.**

**Nr. 19.**

**Inhalt:** **Frenzel**, Das Mesozoon: *Salinella*. — **Exner**, Die Physiologie der facettierten Augen von Krebsen und Insekten. — **Nagel**, Ueber die Entwicklung des Uterus und der Vagina beim Menschen. — **Schmiedeberg**, Ueber die chemische Zusammensetzung des Knorpels. — **Ellenberger** und **Baum**, Systematische und topographische Anatomie des Hundes. — **Zacharias**, Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften:** Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften in Marburg.

## Das Mesozoon: *Salinella*.

Von **Johannes Frenzel**.

Es ist bekannt, dass zwischen einzelligen und vielzelligen Tieren bisher eine Kluft sich ausdehnte, welche größer war, als die zwischen dem Pflanzen- und Tierreich, denn diese beiden sind ja auch heute noch trotz unserer fortgeschrittenen Kenntnisse kaum von einander zu trennen. Die einzelligen Tiere, meist unter dem Namen der Protozoen zusammengefasst und noch viele zweifelhafte Formen der Protisten umschließend, bestehen nicht nur, wie bereits ihr Name kundgibt, aus einer einzigen Zelle, welche all die verschiedenen Funktionen eines tierischen Organismus in sich vereinigt, sondern sie nehmen auch in mehrfacher anderer Beziehung eine recht absonderliche Stellung ein, namentlich auf dem Gebiete der Entwicklung. Muss man doch sogar, was jedem modernen Zoologen schwer wird, bei ihrer systematischen Anordnung physiologische Beweggründe walten lassen, da hier eben die rein morphologischen und embryologischen Stützen unzureichend sind; und muss man sie doch sogar, im Allgemeinen wenigstens, von dem biogenetischen Grundgesetz Haeckel's ausschließen, was gleichfalls wenig erfreulich ist.

Die vielzelligen Tiere andererseits sind nun nicht etwa einfache Zellaggregate, wie sie im übrigen von den Protisten her nicht unbekannt sind, sondern sie lassen, wenn auch häufig nur mit Mühe noch erkennbar, einen dreischichtigen Bau nachweisen, indem

sie im einfachsten Falle eine äußere Zellschicht besitzen, welche die Sinneswahrnehmungen etc. vermittelt, ferner ein mittleres stützendes Gewebe und endlich ein inneres, welches die Funktion der Ernährung besorgt, indem es einen als Gastralraum, Darmrohr etc. benannten Hohlraum umkleidet.

Es gibt noch einen anderen durchaus nicht unwichtigen Unterschied zwischen Einzelligen und Vielzelligen, der leider viel zu wenig beachtet wird, vielleicht deshalb, weil er zuvörderst nur physiologischen Motiven entspringt.

Sehen wir nämlich von holophytisch sich ernährenden Formen ab, die also wie eine niedere Pflanze leben, und sehen wir ferner von den Darmparasiten ab, welche vielfach, aber nicht immer, das bereits von Anderen Verdaute absorbieren können, so finden wir, dass die Protozoenzelle ihre Nahrung (richtiger Speise) in sich aufnimmt, im Inneren verdaut und das Geeignete absorbiert. Dies ist eine sog. intrazelluläre Verdauung, welche ganz im Gegensatze bei den Metazoen nur vereinzelter und ausnahmsweise angetroffen wird, denn hier herrscht die extrazelluläre Verdauung vor, die sich nach „dem Grundsatz: „Einer für Alle und Alle für Einen“ vollzieht, indem alle daran beteiligten Zellen ihre Verdauungsenzyme gewissermaßen in einen gemeinsamen Topf werfen, wo die Verdauung vor sich geht, gerade wie in einer Küche für eine größere Anzahl von Personen gekocht wird. Es werden demnach nicht mehr feste, zum Teil überhaupt nicht verdaubare Körper von den Zellen aufgenommen, wie wir dies bei den Protozoen bemerkten, sondern nur noch flüssige Stoffe in Gestalt von Pepton, Zucker, Fett u. s. w. Infolgedessen sind derartige morphologisch besonders gebaute Aufnahmeorgane nicht mehr erforderlich, wie man sie bei den Protozoen in Form von Pseudopodien, Geißeln, Wimpern etc. vorfindet. Die Absorption bei den Metazoen darf vielmehr nur noch als ein chemischer Prozess betrachtet werden, der von den lebenden Zellen ausgeht.

Würde man nun aus einer Anzahl von Protozoen z. B. aus ziliaten Infusorien ein mehrzelliges Tier konstruieren wollen, so würde man mithin bald auf eine große physiologische Schwierigkeit stoßen. Man könnte ja wohl mit Leichtigkeit den einfachsten metazoischen Fall nachahmen und jene Zellen so anordnen, dass sie einen Hohlraum, welcher eine einführende Oeffnung hat, umkleiden. Wie sollte nun aber die Ernährung vor sich gehen? Die Protozoengruppe würde allenfalls aus dem gemeinsamen Hohlraum ihre Speise entnehmen. Die Einzelindividuen würden diese jedoch direkt in ihr Inneres befördern, dort verdauen etc. Mithin wären wir bei dieser Konstruktion nicht über eine simple Protozoenkolonie hinausgekommen und hätten noch lange kein regelrechtes Metazoon gewonnen. Denn wenn es bei diesen auch intrazellulär verdauende Formen gibt, so dürfen

wir nicht vergessen, dass es nur die Entodermzellen sind, die dabei in Frage kommen können. Nun müssen aber alle übrigen Gewebe gleichfalls ernährt werden, und dies geschieht doch dadurch, dass sie bereits verdaute Stoffe von den Darmzellen aus empfangen. Würde man diese letzteren also allenfalls noch als Protozoenzellen auffassen können, so ist dies bei den ersteren, den Mesoderm- und Ektodermzellen durchaus nicht mehr statthaft, und diese müssen in ähnlicher Weise absorbieren, wie es die extrazellulär verdauenden Darmzellen thun.

Es lässt sich aus dem soeben Betrachteten unsehwer erkennen, dass die Mehrschichtigkeit der Metazoen an und für sich schon den schneidenden Unterschied bedingt, welcher sie von den Protozoen trennt, und dass ferner die Mehrzelligkeit als solche noch nicht im Stande ist, die tiefe Kluft zwischen den beiden Hauptgruppen des Tierreiches zu überbrücken.

Als Mesozoen sind bekanntlich schon früher Organismen benannt worden, welche allerdings sonderbar genug sind und die Berechtigung jenes Namens nicht unwahrscheinlich machten. Aber die Stellung der Orthonektiden und Dicyemiden ist doch eine recht zweifelhafte und weist mehr auf die Zugehörigkeit zu den Würmern hin. Auch das Genus *Trichoplax* ist von Fr. Eilh. Schulze mit gutem Grunde den Metazoen angereicht worden. Denn wenngleich seine Ernährungsverhältnisse wohl noch recht unklare geblieben sind, so lässt sich doch nicht feststellen, dass die Verdauung hier eine intrazelluläre sei.

So ist es gekommen, dass die Gruppe der Mesozoen wieder von der Bildfläche verschwand. Ich glaube es daher als einen glücklichen Zufall betrachten zu dürfen, dass es mir gelang, in einer Lösung von Salinensalz, welches aus der Provinz Córdoba, Argentinien, stammte, ein mikroskopisches Tierchen zu finden, welches, aus vielen Zellen zu einem einheitlichen Organismus verbunden, nicht mehr als Protozoon zu betrachten ist, dagegen, da es nur eine Zellschicht aufweist, kein Metazoon genannt werden kann, wenngleich sich die Verdauungsvorgänge wie bei einem solchen abspielen.

Es liegt hier mithin das erste und einzige Beispiel eines Uebergangsgliedes zwischen Protozoen und Metazoen vor.

Die *Salinella*, wie ich dieses neue Tierchen genannt habe, ist ein vielzelliger Organismus, bei dem die denselben zusammenetzenden Elementarorganismen ihre Selbständigkeit so völlig aufgegeben haben, dass gewissermaßen ein Mitteldarmtier entstanden ist, ein Tier, dessen Darmepithel aus typischen Mitteldarmzellen zusammengesetzt ist. Ob hier indessen ursprünglich eine Kolonie von Infusorien vorlag, die sich allmählich umgewandelt haben, ist eine Frage, welche sich durchaus nicht irgendwie entscheiden lässt. Leider fehlt bis jetzt nämlich eine der wesentlichsten Beweisstützen, das ist die Entwicklungsgeschichte. Ich traf zunächst nur Larven an, die allerdings

einzellig sind und ferner auch ganz wie eine echte Ciliate intrazellulär verdauen. Der äußere Bau dieser Larven ist nun freilich, so eigenartig, der Besitz nämlich von Bauchzilien, Rückenborsten etc., dass man sofort den Zusammenhang dieses Tierchens mit der *Salinella* erkennen muss und auf eine recht direkte Entwicklung schließen möchte. Es bleibt jedoch darin eine erhebliche Schwierigkeit bestehen, dass der Uebergang dieser einen intrazellulär verdauenden Zelle in das extrazellulär verdauende reife Tier rätselhaft und völlig unaufgeklärt ist.

Wollte man unsere *Salinella* aus einer Summe von ciliaten Infusorien konstruieren, so würde, wie wir schon wissen, zunächst nur eine Protozoenkolonie entstehen. Weiterhin wäre es dann nötig, die Einzelelementarorganismen zu veranlassen, ihren Mund zu schließen, ihre Verdauungsenzyme in den gemeinsamen Hohlraum, den Darm zu entleeren und das Verdaute zu absorbieren. Dies würde aber einen höchst komplizierten Entwicklungsprozess abgeben, wofür ein Analogon kaum besteht.

In der That scheint die Natur auch einen andern Weg eingeschlagen zu haben. Eine Beobachtung nämlich, welche leider infolge eines unglücklichen Zufalls nicht weiter fortgesetzt werden konnte, deutet darauf hin, dass innerhalb jener Larvenzelle durch eine Art von endogener Zellwucherung an der Leibeswand neue viel kleinere Zellen entstehen, die im Innern einen Hohlraum freilassen, der wahrscheinlich späterhin zum Darmrohre wird. Eingeleitet wird dieser Vorgang zuerst durch eine Halbierung des Kernes, welche zwar als indirekte Teilung zu bezeichnen ist, aber von der mitotischen sich wesentlich unterscheidet. Hierauf entstehen weitere Teilstücke, die nun ihrerseits nach der Peripherie der Larvenzelle hinrücken. Was jetzt weiter geschieht, war ich leider nicht mehr im Stande zu beobachten. Vermutlich jedoch bildet sich um jeden jener Kerne, wie schon gesagt, eine Zelle, und zwar an der bewimperten Bauchseite der Larve Bauchzellen, an der mit Borsten besetzten Rückenseite Rückenzellen etc. Gleichzeitig muss sich am vorderen Pole eine Mundöffnung und hinten eine Afteröffnung bilden, und ebenso an der Innenseite der jungen Zellen ein Wimperbesatz. Damit würde sodann das völlig entwickelte Tier fertig sein, und der ursprüngliche verdauende Raum der einzelligen Larve, welcher freilich einen entoplasmatischen Inhalt führt und nicht hohl ist, wäre in das Darmrohr übergegangen, das nun seinerseits frei von einem solchen Inhalt ist.

Mir scheint, dass dieser letztere Umstand von ganz entscheidender Bedeutung wird. Denn würde auch der Darm ein (verdauendes) Plasma enthalten, so müsste dieses zellulärer Natur sein und müsste, da ja Speisebestandteile aufgenommen werden, intrazellulär verdauen. Dann aber wäre auch schon eine Mehrschichtigkeit vorhanden.

Nachdem ich bereits eine vorläufige Mitteilung<sup>1)</sup> über den Bau der *Salinella* veröffentlicht hatte, habe ich vor kurzem die ausführliche Bearbeitung dieses Gegenstandes dem Druck übergeben. Es sei mir gestattet, im Einzelnen auf die letztere zu verweisen, da hier nur noch im Besonderen darauf hingezigt werden sollte, wie nahe doch die *Salinella* in physiologischer Beziehung den Metazoen steht, und wie man sie nicht so ohne weiteres aus einer Protozoenkolonie entstanden denken darf, obgleich allerdings ihre Larvenform ganz wie ein ziliates Infusorium aussieht. Gerade die weitere Entwicklung dieser Larve aber, so unvollkommen sie mir auch bekannt wurde, beweist, dass sie sich nicht etwa durch gewöhnliche Teilung zum vollkommenen Tiere heranbildet, so etwa, wie aus einer einzelnen Choanoflagellate eine Kolonie wird, sondern durch einen bei weitem komplizierteren Prozess, den wir am passendsten als endogene Zellbildung bezeichnen dürfen.

Es ist, um nun den Schluss zu machen, vor der Hand ziemlich gleichgiltig, ob man die *Salinella* zu den Protozoen oder zu den Metazoen stellen möchte, oder sie zwischen beide als eine Mesozoe schiebt, wo sie ebenso unvermittelt dasteht wie der *Amphioxus* in der Reihe der höheren Tiere. Dass sie indessen einen wirklichen Uebergang zwischen den beiden großen Abteilungen des Tierreiches herstelle, kann von ihr ebensowenig wie von einer Orthonektide oder von *Trichoplax* behauptet werden. Wir haben hier eben absonderliche Glieder vor uns, welche sich in unser so schön und so künstlich gebautes System nicht einreihen lassen und welche beweisen wollen, wie wenig sich die Natur eine dogmatische Behandlung von unserer Seite gefallen lässt, eine Behandlung, die in den biologischen Wissenschaften leider zu sehr die Ueberhand zu nehmen scheint und gerne Alles ausschließen möchte, was nicht in ihren engen Rahmen passt.

## S. Exner, Die Physiologie der facettierten Augen von Krebsen und Insekten.

Gr. 8. 198 Seiten. Mit 7 lithographischen Tafeln, einem Lichtdruck und 23 Holzschnitten. Leipzig u. Wien. Franz Deuticke. 1891.

Die Augen aller Lebewesen lassen sich in zwei Hauptgruppen teilen. Nach dem Prinzip der Camera obscura ist die erste Gruppe bei Gastropoden, Würmern und Wirbeltieren gebaut und ihre Dioptrik ist gut bekannt. Die zweite Gruppe wird von den Facetten-Augen der Arthropoden gebildet; ihre Dioptrik ließ bisher alles zu wünschen übrig, obgleich in den letzten zwanzig Jahren viele Forscher sich mit denselben beschäftigt haben. Sig. Exner gelang es nun das Prinzip des „Linsenzylinders“ für das Facettenauge zur Geltung zu bringen

1) Zoolog. Anzeiger, 1891, Nr. 367, S. 230 fg.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Frenzel Johannes

Artikel/Article: [Das Mesozoon: Salinella. 577-581](#)