

Individuen zahlreiche Spermatozoen gefunden werden, in der also wahrscheinlich die Befruchtung erfolgt. Der Canal theilt sich bald in den Laurer'schen Canal und in den Eileiter; der erstere mündet an der Dorsalseite des Thieres; der letztere empfängt den kurzen Ausführungsgang der für die beiden Dotterstöcke gemeinsamen Sammelblase, nimmt dann quastenförmig angeordnete Canälchen auf (wie sie auch bei anderen Trematoden an der entsprechenden Stelle gefunden und von Taschenberg<sup>4</sup> als Ausführungsgänge von Schalendrüsen erkannt wurden), erweitert sich zu einem eibildenden Raum, verliert die Flimmerung und geht als Uterus unter vielen Windungen zu dem Genitalsinus, in den er einmündet. Die in den beiden Hoden erzeugten Samenelemente gelangen durch die kurzen, mit Zellen ausgekleideten Samenleiter, welche sich bald vereinigen, in die Samenblase und von da in den Ductus ejaculatorius, welcher größtentheils mit eigenthümlichen in's Lumen vorspringenden Zellen, am Ende aber mit einer glatten homogenen Schicht ausgekleidet ist.

Die Samenblase und der Ductus ejaculatorius liegen umgeben von Parenchymzellen in einem von Längsmuskelfasern gebildeten Sacke, dem Cirrusbeutel. Dieser setzt sich an einen durch Einstülpung der äußeren Haut entstandenen Genitalsinus an, und der Ductus ejaculatorius mündet auf einer in den Genitalsinus vorspringenden, vermuthlich zum Cirrus verlängerbaren Papille.

Die Keimschläuche des *Bucephalus* haben eine ähnliche Musculatur wie die Schwänze, daher zeigen sie theilweise ein ganz ähnliches perlschnurartiges Aussehen wie diese. Aber kein Befund bestätigte mir die von Pagenstecher u. A. aufgestellte Behauptung, daß die Schwänze zu Keimschläuchen werdend Bucephalen producirt und die histologischen Verhältnisse lassen eine solche Annahme kaum zu.

## 5. Zur Kenntnis der Siphonophoren.

Von Dr. A. Korotneff aus Moskau.

In den letzten Jahren war die Aufmerksamkeit der Naturforscher stark auf die Untersuchung des Nervensystems der Coelenteraten gerichtet. Medusen, Actinien, Ctenophoren wurden in dieser Hinsicht sorgfältig untersucht und genau beschrieben. Aber leider waren bis jetzt die Beweise, daß man es wirklich mit einem Nervensystem zu thun hat, sehr mangelhaft; was die Sinneszellen anbetrifft, so war ihre

<sup>4</sup> E. O. Taschenberg, Weitere Beiträge zur Kenntnis ectoparasit. mariner Trematoden. Festschrift der naturf. Gesellschaft zu Halle 1879. p. 45.

Rolle mehr oder weniger klar, was aber das centrale Nervensystem betrifft, so war dessen Bedeutung vollständig problematisch; größtentheils genügte es an der Zelle eine gelppte Form zu sehen, um sie als ein Nervelement zu erkennen.

Im vorigen Jahre habe ich in einer vorläufigen Mittheilung<sup>1</sup> einige Siphonophoren, im Verhältnis des Nervensystems hauptsächlich beschrieben, aber seitdem ist es mir gelungen meine Untersuchungen auf verschiedene Repräsentanten der Siphonophorengruppe auszuweiten und die geäußerten Ansichten histogenetisch zu unterstützen.

Stamm. — Am einfachsten ist der Stamm in der Familie der Diphyiden gebaut; wenn wir als Beispiel eine junge *Praja Diphyes* nehmen, so finden wir hier den Stamm ganz nach dem hydroiden Typus gebaut: Ectoderm, Stützlamelle und Entoderm. Im Grunde des einschichtigen Ectoderms sind Längsmuskelfibrillen zu bemerken, welche nach außen gerichtete Auswüchse der Stützlamelle bekleiden (wir werden diese Bildungen als Muskelsepten bezeichnen). Das Ectoderm ist also hier ein einfaches Muskelepithel, dessen Muskelfibrillen stark entwickelt sind.

Eine weitere Differenzirung werden wir bei den Apolemiaden sehen; obschon hier das Ectoderm immer aus einer Zellschicht gebildet bleibt, sind die Verhältnisse der Zellen zu den unterliegenden Fibrillen etwas complicirter; zwischen zwei benachbarten Muskelsepten bemerkt man gegen die Oberfläche gerichtet nur eine Längsreihe von Epithelial-Muskelzellen, von denen jede in ihrer unteren Hälfte in eine Masse von Plasmafäden zerfällt, die unter allen den rechts und links liegenden Muskelfibrillen sich vertheilen. Es scheint hier so zu sein, als ob die Epithelialzelle nicht mit dem ganzen Plasmakörper den Fibrillen aufsitzt, sondern sich von den letzten abgetrennt, aufgehoben hat und mit ihnen nur vermittels Plasmafäden in Vereinigung geblieben ist. Eine weitere Complicirung des Baues, die wir bei Diphyiden nicht finden, äußert sich in einer Duplicatur der Ectodermzellschicht. Zwischen den Muskelsepten längs des Stammes ist eine Rinne zu bemerken, die sich bis an die Stützlamelle vertieft und mit den Ectodermzellen, die aber größer geworden sind, ausgekleidet ist. Bei phylogenetisch höher stehenden Siphonophoren werden wir sehen, daß diese Rinne eigentliche Nervenzellen beherbergt; die *Apolemia uvaria* zeigt uns also die erste Spur des Vorkommens eines Centralnervensystems in Form eines »primitiven Keimstreifens«.

Als höchste Entwicklungsstufe der histologischen Differenzirung

---

<sup>1</sup> Zoologischer Anzeiger 1882. No. 115.

unter den Siphonophoren ist die Familie der Agalmiden anzusehen. Als Beispiel können wir die *Halistemma rubra* und *Forskalia contorta*, welche ich am meisten untersucht habe, auswählen. Bei diesen Siphonophoren kommt noch eine Art histologischer Elemente, die wir weder bei den Diphyiden, noch bei den Apolemiaden gesehen haben, vor. Unter den oberflächlichen Ectodermzellen ist unmittelbar das System der Muskelsepten zu bemerken. Die Ectodermzellen sehen aber etwas anders aus als die gewöhnlichen Epithelialmuskelzellen: sie sind horizontal ausgezogen und haben sich von den Muskelfibrillen abgetrennt und in dieser Hinsicht sind sie eher als echte Epithelialzellen anzusehen<sup>2</sup>. Zwischen den peripherischen Enden der Muskelsepten, gleich unter dem Epithel, bemerkt man ganz sonderbare histologische Elemente, die schon in meiner früheren Mittheilung beschrieben sind: es sind große saftige Zellen, die eine bedeutende Anzahl nur centripetal gerichteter Ausläufer geben, welche die ganze stark entwickelte Muskelschicht durchdringen und in einer unmittelbaren Verbindung mit den Muskelfibrillen stehen. Jede dieser Zellen versorgt eine Anzahl von Längsfibrillen und wirkt zweifellos als eine Nervenzelle. Diese Bedeutung wird auch histogenetisch unterstützt. Wenn wir einen Querschnitt einer Forskalien-Larve machen, so finden wir ganz dieselben Structurverhältnisse, die wir bei Diphyiden gesehen haben; wir sehen also: 1) eine Epithelialmuskelschicht, 2) Muskelsepten und 3) Entoderm; von Nervenzellen sieht man aber keine Spur. Wie kommen sie aber vor? Zwischen den Zellen, die eine ununterbrochene Schicht der Epithelialmuskelzellen bilden, liegen einige unmittelbar auf den Muskelsepten, die anderen aber zwischen zwei benachbarten. Bald werden diese letzteren von den ersten verschieden: sie vergrößern sich und sinken zwischen den Septen nieder, lange fadenähnliche Ausläufer zu den Muskelfibrillen abgebend<sup>3</sup>. Bald schließen sich die benachbarten Epithelialzellen über die sinkende Zelle, welche von jetzt an als eine Nervenzelle anzusehen sein wird. Das in Rede stehende Element ist also nach dem Ursprunge als eine Epithelialmuskelzelle anzusehen und in dieser Weise werden Nerven und Muskeln als sehr verwandte Bildungen anzuerkennen sein. In diesem Sinne (nur principiell) ist die Neuromuskeltheorie von Kleinenberg wirklich gedankenreich. In meiner früheren Mittheilung habe ich schon das

---

<sup>2</sup> Wegen der faserförmigen Ausziehung dieser Zellen habe ich in meiner früheren Mittheilung eine Schicht von Querfasern beschrieben, die aber keine Selbständigkeit hat und immer in Zusammenhang mit den Ectodermzellen bleibt.

<sup>3</sup> Das Muskelsystem ist von einer Plasmasubstanz der oberflächlichen Epithelialmuskelzellen durchdrungen und die fadenähnlichen Ausläufer werden (möglicherweise) als Verdichtungen des Plasma anzusehen sein.

Centralnervensystem der Agalmiden, welches in der dorsalen Anschwellung als eine Längsreihe von Ganglienzellen vorkommt, beschrieben; seine Entwicklung kommt gerade nach dem Princip des peripherischen Nervensystems vor. An einer ganz bestimmten Stelle des Stammes fangen die Epithelialmuskelzellen an sich rasch zu theilen und bilden eine Anhäufung, deren untere Zellen sinken; vergrößern sich stark und werden von den oberflächlichen Epithelialzellen bedeckt; diese Art der Entwicklung geschieht also direct nach der Art, wie wir es bei der Bildung des Keimstreifens sehen.

In der Nähe des Keimstreifens sowohl, wie auch in der Umgebung der Luftblase finden wir eine Anzahl von Sinneszellen, die sehr ausgezogen sind und mit ihren Faden auch auf die Muskelfibrillen fallen; dem Ursprunge nach sind es einfache Muskelzellen, welche aber die Oberfläche nicht verlassen haben, von den Epithelien unbedeckt geblieben sind und Tastaare am freien Ende bekommen haben.

Jetzt finde ich als zweckmäßig zwei aberrante Formen zu erwähnen: ich meine die *Physophora* einerseits und die *Veella* andererseits. Der Stamm der *Physophora* zerfällt in zwei Abschnitte: der eigentliche schirmglockentragende Abschnitt und die Blase. Das Ectoderm des Stammes ist nur einschichtig, seine Elemente haben aber eine ziemlich hohe Differenzirung bekommen. Epithel fehlt hier vollständig und das Ectoderm besteht aus fibrillenartig zu der Achse des Stammes quer ausgezogenen Zellen, die eine Anzahl verzweigter Fäden zu den Längsmuskeln geben. Nach der Stellung stimmen diese Zellen gänzlich mit den gewöhnlichen Epithelialmuskelzellen, nach den morphologischen Eigenschaften sind sie vollständig den Nervenzellen der Agalmiden ähnlich, deswegen sind wir genöthigt diese Elemente als Neuro-Epithel-Muskelzellen anzusehen. Als charakteristisch für die *Physophora* können wir eine bedeutende Anzahl von Sinneszellen, die am Stamme der *Physophora* vorkommen, erwähnen. Diese Sinneszellen bilden Längsreihen und kommen an verschiedenen Stellen des Stammes vor; sie sind zwischen den gewöhnlichen Zellen des Stammes eingedrängt. Jede Sinneszelle hat hier eine ovale, topfartige Form, die nach der Oberfläche sich verdünnt und peripherisch mit einer Erweiterung, die Sinneshärchen trägt, begrenzt ist. Ein Keimstreifen oder Nervenfurche kommt hier nicht vor; das Centralnervensystem ist aber bei der *Physophora* vorhanden und ist an der Blase zu suchen. Die Blase trägt, wie bekannt, verschiedene Organe, die an der unteren Fläche der Blase angeordnet sind. Der äußere Contur dieses Organes ist von Tastern gebildet, welche dicht an einander stehen und, wie es schon von Claus beschrieben ist, an der Basis von Rähmchen umgürtet sind. Die obere Fläche beherbergt keine Muskel-

fasern, an der unteren aber sind sie stark entwickelt. Beiderseits unmittelbar unter dem Epithel bemerkt man ein äußerst reiches Geflecht von Ganglien und Nervenfasern, die in allen möglichen Richtungen verlaufen; besonders reich ist das Nervensystem an der oberen Fläche der Blase, wo die Nerven in einer unmittelbaren Vereinigung mit dem Epithel stehen; an der unteren Fläche sind die Nerven mit den Muskeln verbunden. Vermittels der oben erwähnten Rähmchen, in deren Tiefe mehrere Nervenfasern zu bemerken sind, wird das obere Nervennetz mit dem unteren in Verbindung gebracht. Die Eigenthümlichkeiten des Baues der Blase sowohl, als einige physiologische Beobachtungen, erlauben uns, dem oberen Nervengeflechte eine sensible und dem unteren eine motorische Thätigkeit zuzuschreiben.

*Porpita* ist typisch ganz der *Velevella* ähnlich: d. h., daß wir bei dieser Form ein Nervennetz unter dem Ectoderm der Oberfläche finden, welches ganz regelmäßig vertheilt ist, ohne aber eine Verflechtung am Rande (*Velevella*) zu bilden; in diesem Nervennetz sind nur bipolare und tripolare Zellen zu bemerken.

Behufs einer Vergleichung der beiden scheinbar typisch verschiedenen Nervensysteme, die wir einerseits bei den Agalmiden, andererseits bei den Velevelliden bemerken, müssen wir uns vorstellen, daß der Stamm einer typischen Siphonophore in die Breite ausgezogen ist und die Muskeln anstatt radiäre Gruppen zu bilden in einer einzigen Schicht sich ausgestreckt haben; dann werden auch die Nervenzellen nicht, wie wir es gesehen haben, centripetale Ausläufer geben (Agalmiden), sondern ein horizontales Netz bilden (Velevelliden).

#### IV. Personal-Notizen.

Leipzig. — In den, Leipzig betreffenden Personal-Notizen in No. 146 p. 448 ist in Folge eines bedauerlichen Versehens nicht angegeben worden, daß Herr Dr. W. Marshall, welcher vom 1. August d. J. an nur seine Stellung als Assistent am Zoologischen Institut aufgegeben hat, doch nach wie vor Privatdocent für Zoologie an der Universität ist. Die Redaction beileidet sich, diese Fehler hiermit zu verbessern.

#### Necrolog.

Am 25. August starb am Lungenschlag in Prad in Tirol Dr. Hermann Müller, Professor und Oberlehrer am Realgymnasium zu Lippstadt, der durch seine Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Insecten bekannte Naturforscher, welcher gleich seinem Bruder Fritz Müller in Sa. Katarina, Brasilien, unermüdlich thätig war, die Darwin'schen Ansichten durch Beobachtungen thatsächlich zu begründen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Korotneff (Korotnev) Alexis

Artikel/Article: [5. Zur Kenntnis der Siphonophoren 492-496](#)