

5. Haben die Scyphomedusen einen ectodermalen Schlund?

Von J. Hadži (Agram).

(Aus dem Vergl.-anat. Institut der K. Universität zu Zagreb.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 28. Januar 1911.

Die hier aufgestellte, viel diskutierte Frage (Haeckel, Claus, Goette) schien durch die neueren Untersuchungen Heins (an *Aurelia* und *Cotylorhiza*) und meine eigne (an *Chrysaora*), was die Entwicklung des *Scyphostoma* und jene Herics, was die Entwicklung der Scyphomedusenlarven, der Ephyren und die Regeneration des Basalpolypen anbelangt, endgültig dahin beantwortet zu sein, daß es bei den Scyphomedusen (*Acalephen*, *Acraspeden*) weder im Polypenstadium noch im Medusenstadium einen ectodermalen Schlund (Pharynx) gibt.

Auf Grund der erwähnten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, und unter Berücksichtigung anderer morphologischer Merkmale sowohl des Scyphopolypen wie der Scyphomeduse (unter anderem: Vorhandensein einer Metagenese, Entstehung der Medusen durch die Strobilation, also Querteilung, bloß ectodermale Muskulatur bei beiden Formen, vier entodermale Täniolen mit ebenso vielen ectodermalen Muskelsträngen darin bei dem *Scyphostoma* usw.) unternahm ich es, die daraus sich ergebende Selbständigkeit der Scyphomedusen systematisch dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß ich die Scyphomedusen von den Anthozoen trennte und zur selbständigen Klasse innerhalb des Kreises der Cnidarier unter dem Namen Scyphozoa erhob. Somit hätten wir 3 Klassen der Cnidaria, 1) Hydrozoa (mit Hydropolyp und Hydromeduse), 2) Scyphozoa (mit Scyphopolyp und Scyphomeduse) und 3) Anthozoa (mit Anthopolyp). Um die Verwechslung der so begrenzten Klasse der Scyphozoa mit der früher von Goette, Hatschek, Claus u. a. unter derselben Bezeichnung geführten zu vermeiden, kann der Bezeichnung der Zusatz s. str. hinzugefügt werden.

Zu diesem Schritte hielt ich mich um so mehr berechtigt, als schon vorher einige Autoren (z. B. Hertwig in seinem Lehrbuche der Zoologie, W. Kükenthal in dem Leitfaden für das zool. Praktikum usw.) auch ohne Rücksicht darauf, ob die Scyphomedusen einen ectodermalen Pharynx besitzen oder nicht, diese Einteilung einführten. Auch Grobben hat in der neuesten Auflage des von Claus begründeten Lehrbuches die Klasse der Scyphozoa in unserm Sinne übernommen.

Nach alledem kommt nun Hérouard, der Mitherausgeber des groß angelegten Werkes »Traité de Zoologie concrète« und will die eben fallen gelassene Lehre vom ectodermalen Pharynx der Scypho-

medusen sowie die Vereinigung derselben mit den Anthozoen in ihre alten Rechte einsetzen. Um jetzt einen solchen Schritt zu unternehmen, muß man auch gewichtige Gründe anzuführen haben. Ich muß gleich hier bemerken, daß Hérouard in seiner kurz gefaßten Mitteilung weder die 2. Arbeit Heins, noch meine und die Hericsche anführt: er argumentiert wie folgt:

Zur Zeit der Entwicklung gehen am Mundrand Ectoderm und Entoderm derart ineinander über, daß es schwer fällt, zu sagen, wo das eine beginnt und das andre aufhört. Anfangs sollen sich hier die beiden Körperschichten nicht so histologisch unterscheiden wie später, als die Auskleidung des Pharynx so deutlich verschieden von der eigentlichen Gastralhöhle erscheint, dem äußeren Ectoderm dagegen ähnlich kommt.

Nachdem die Entwicklungsgeschichte nach Hérouard nichts sicheres darüber aussagen kann und die Histologie dafür spricht, daß die innere Auskleidung des Stomodäums ectodermal sei, will Hérouard das letztere damit bewiesen haben, daß er konstatierte, daß Scyphostomen, welche mit den Eiern von *Strongylocentrotus lividus* gefüttert wurden, im umgekrepelten Zustande die verdauende Fläche rot gefärbt zeigten (die Farbe rührt von den verfütterten Eiern her); unpigmentiert blieb der Zellbelag des Pharynx und der Täniolen (Septen), welche auch in histologischer Beziehung dem Pharynx entsprechen. Den zuletzt genannten Umstand benutzt Hérouard um dem Vorwurf zu entgehen, daß sich die 1. Ephyra einer polydisken Strobila in bezug auf den Pharynx notwendigerweise unterscheiden würde von den übrigen, welche sämtlich einen entodermalen Pharynx hätten. Läßt man aber zu, daß die Täniolen vom ectodermalen Zelllager bedeckt sind, so könnte man sich vorstellen, daß während der Strobilation alle Ephyren einen ectodermalen Pharynx sowie ectodermale Gastralimente erhalten würden. Die letzteren wären mit den Acontien der Anthozoen zu vergleichen. Ein Vorhandensein von ectodermalen (in der Hérouardschen Abhandlung steht gewiß irrtümlich entodermalen) Magentaschen im Sinne Goettes wird in Abrede gestellt.

Und so kommt Hérouard zu dem Schlusse, daß die Scyphomedusen betreffs der Charaktere des Pharynx, der Täniolen (entéroïdes) und der Gastralimente mit den Anthozoen wohl übereinstimmen, und das soll genügen, um eine engere Verwandtschaft (étroite parenté) zwischen beiden Gruppen damit zu begründen. Es wird folglich die alte Klasse der Scyphozoa (wie in der »zoologie concrète«) als gültig beibehalten.

Am Ende der Mitteilung berührt Hérouard die Frage nach der Ähnlichkeit der von ihm gefundenen »Statoblasten« des *Scyphostoma* (evolutiver Cyclus, von ihm *Taeniolydra* genannt) mit den Eiern der Hydriden, was auf eine Beziehung zwischen beiden Gruppen hindeuten

würde. Um nicht diesen Schluß ziehen zu müssen, nimmt er lieber an, daß *Hydra* eine aberrante Form der Hydrozoen darstellt und sich mehr den Scyphozoen anschließt. Das alles ist für uns ganz unannehmbar, und wir werden uns demnächst ausführlicher an anderm Orte damit zu beschäftigen haben, wenn wir über unsre Beobachtungen an diesen Cysten (von uns Podocysten genannt) berichten werden.

Diese Ausführungen Hérouards dürfen nicht unbeantwortet und unkorrigiert bleiben, denn sie kehren zu einem bereits überwundenen Standpunkt zurück. Vor allem betone ich, daß die Meinung Hérouards, wonach die Entwicklungsgeschichte keine unzweideutige Antwort gäbe auf die Frage nach der gegenseitigen Abgrenzung der beiden Körperschichten in der Gegend der Mundbildung nicht zu Recht besteht. Was die Einzelheiten der Entwicklung anbelangt, so verweise ich auf die erwähnten Arbeiten Heins, sowie meine eigne (vgl. auch die schem. Abb.).

Die Mundbildung geht beim Scyphopolypen auf dieselbe Weise vor sich, wie es für den Hydroidpolypen schon längst bekannt war. Nach einem Durchbruch beider Körperschichten in der Mitte des oralen Feldes verschmelzen dieselben ringsherum miteinander. Die dazwischen liegende Stützlamelle bricht am Rande der Mundöffnung ganz jäh ab, anstatt hinunter zu unzubiegen, wenn es einen Pharynx gäbe. Später, wenn die Proboscis einmal schon gebildet ist, biegt sich die Stützlamelle aufwärts (s. die schem. Abb.).

Vergleicht man hingegen die Mund- und Pharynxbildung der Anthozoen (Appellöf) mit jener der Scyphozoen, dann wird man erst den großen Unterschied, welcher zwischen beiden Entwicklungsweisen besteht, voll erkennen. Bei den Scyphopolypen gibt es überhaupt keinen ectodermalen Pharynx, es ist besser nach unsrer Meinung, bei den Scyphozoa (s. str.) überhaupt nicht vom Pharynx zu reden.

In der Tat finden wir, daß die innere Proboscisaukleidung und die Täniolen des ausgewachsenen Scyphopolypen histologisch deutlich verschieden sind von der Auskleidung der übrigen Gastralhöhle, wir geben es gern zu, daß es auch in der physiologischen Hinsicht der Fall ist (die histologische Differenz ist doch bloß der sichtbare Ausdruck davon). Damit ist aber noch bei weitem nicht erwiesen, daß sie von verschiedener Herkunft sind.

Um zuerst die fertigen Tiere zu berücksichtigen, will ich bemerken, daß sich die innere Proboscisaukleidung und die Täniolen nicht nur vom übrigen Entoderm histologisch unterscheiden, sondern auch vom Ectoderm. In der Proboscis finden wir dünne, lange, dicht gedrängte, stets mit starken Cilien versehene Zellen, darunter kommen Nesselzellen und wie es scheint auch Schleimdrüsenzellen vor. Solche Zusammen-

stellungen von Zellen finden wir sonst nirgends am Körper des Scyphopolypen, weder im Ectoderm noch im Entoderm (ich verweise auf die den früher erwähnten Arbeiten und jener Friedemanns beiliegenden Abbildungen).

Aus der Gegenwart der Nesselzellen darf man keinesweg auf den ectodermalen Charakter des Gewebes schließen, denn wir finden bei

Fig. 1.

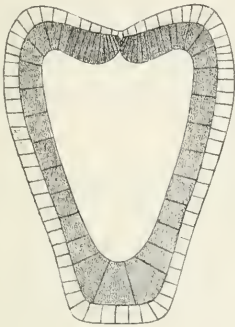


Fig. 2.

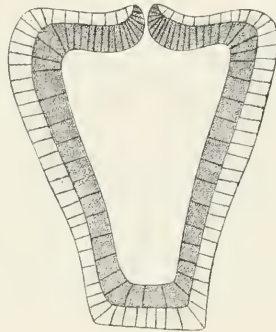


Fig. 4.

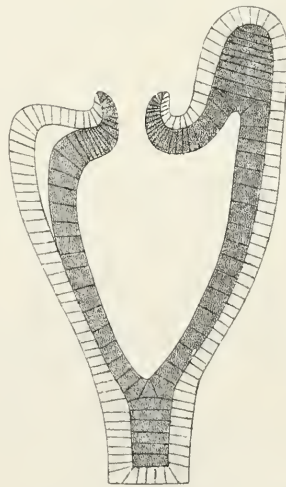


Fig. 3.

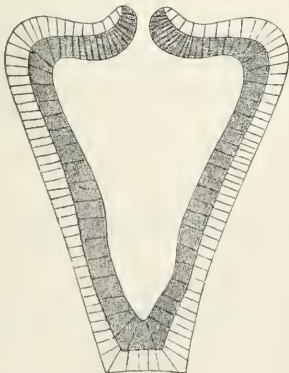


Fig. 1—4. Schematische mediane Längsschnitte des *Scyphostoma* von *Chrysaora*, die Mundbildung zeigend. Das Entoderm ist durch einen dunkleren Ton angedeutet. Vergr. 325 \times . Die letzte Figur stellt ein viertentakeliges *Scyphostoma* dar, wobei die rechte Seite die radiale, die linke die interradiale Ebene zeigt (Komb.). Nach Hadži.

Scyphostoma (spez. bei jener der *Chrysaora*) überall im Entoderm Nesselzellen mit sich entwickelnden und fertigen Kapseln. Ich habe an ganz jungen Scyphopolypen beobachtet, daß indifferenten, sowie junge Nessel-

zellen aus dem Ectoderm durch die Stützlamelle hindurch in das Entoderm wandern, wo dann in großer Anzahl und überall die Nesselkapseln gebildet werden.

Für die hier zu behandelnde Frage ist es von Wichtigkeit, daß sich in den Täniolen ganz typische sog. Eiweißdrüsenzellen vorfinden, welche für das Entoderm charakteristisch sind.

Ferner will ich darauf aufmerksam machen, daß sich bei fast allen Hydroiden, Polypen und Medusen, von *Hydra* angefangen, die innere Auskleidung des Peristoms vom übrigen Entoderm histologisch wohl unterscheidet, indem sie aus Schleimdrüsenzellen besteht, welche ganze Polster und Falten (aber unechte) bilden und keine Nahrungspartikelchen in sich aufnehmen, daher würden auch sie bei Fütterung mit *Strongylocentrotus*-Eiern unpigmentiert bleiben.

Schon das bis jetzt Gesagte wird gewiß genügen, um die Unhaltbarkeit der Hérouardschen Auffassung darzutun. Nun könnte man doch gegen uns eine Einwendung erheben. Im Moment des Munddurchbruches könnte dieser wirklich auf die Art der Hydroiden vor sich gehen, später aber könnte sich das Ectoderm über den Mundrand her ins Innere schieben und speziell längs der Täniolen fußwärts vordringen. Abgesehen davon, daß ein solches Verhalten des Ectoderms nicht zur Beobachtung kam, sprechen folgende Beobachtungen dagegen.

Nach übereinstimmenden Beobachtungen von Hein und mir selbst zeigen die Zellen, welche die innere Auskleidung des Peristomfeldes bilden, schon vor dem eigentlichen Munddurchbruch jene besondere Differenzierung durch welche sie später so auffallen. An der bezeichneten Stelle des Entoderms tritt eine besonders lebhafte Zellvermehrung auf, so daß sich das Entoderm um die inzwischen gebildete Mundöffnung aufwärts erhebt; so entsteht die Proboscis. Die Grenze zwischen dem hohen Entoderm und dem niedrigen Ectoderm ist immer leicht zu sehen. Das Ectoderm ist obendrein dadurch kenntlich, daß seine Zellen Muskelfasern bilden, welche man stets nur bis zum Mundrande verlaufen sieht.

Wer die Entstehung der Magenfalten (Täniolen) beim Scyphopolypen je verfolgt hat, der wird über ihre entodermale Natur keinen Moment zweifeln. Anfangs gleichen die Täniolen ganz schwachen Falten des einheitlich gebauten Entoderms. Erst dann vermehren sich die Täniolen bildenden Zellen sehr und bekommen das Aussehen von hohen, dünnen, plasmareichen »Pharynx«zellen, dabei wachsen die Täniolen immer mehr vor.

Bei solchem Sachverhalt und wenn wir noch die Ergebnisse der Untersuchung Herics über die Entstehung der *Ephyra* berücksichtigen, müssen wir die Argumentation Hérouards, die Entstehung der Ephy-

ren an polydisken Strobrylae betreffend, ablehnen. Alle Ephyren einer Rolle sind gleich gebaut, und keine von ihnen hat einen ectodermalen Schlund oder ectodermale Gastralfilamente, welche mit den Acontien der Anthozoen vergleichbar wären. Dasselbe gilt für den zurückbleibenden Basalpolyp.

Das Fazit dieser Bemerkungen wäre, daß wir an Scyphozoa (s. str.) keine solchen Charaktere kennen gelernt haben, welche für einen engeren Anschluß derselben an die Anthozoa schließen lassen. Auch für die Ansicht Goettes, wonach die, wollen wir sagen, anthozoide Stomodäum-bildung bei unsern Scyphozoa zwar vorkäme, aber in Rückbildung begriffen sei, finden wir keine Stütze in den uns vorliegenden Tatsachen.

Literatur.

- A. Appellöf, Studien über Actinienentwicklung. Bergens Museum Aarborg 1900.
 C. Claus, Studien über Polypen und Quallen der Adria. 1. Acalephen. Wien 1877.
 — Über die Entwicklung des *Scyphostoma* von *Cotylorhiza* . . . I. und II. Arbeiten a. den zool. Inst. Wien-Triest. T. IX u. X.
 O. Friedmann, Untersuchungen über die postembryonale Entwicklung von *Aurelia aurita*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 71. 1902.
 A. Goette, Entwicklungsgeschichte von der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg und Leipzig 1887.
 — Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 63. 1898.
 E. Haeckel, Metagenesis und Hypogenesis von *Aurelia aurita*. Jena 1881.
 J. Hadži, Einige Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte von *Chrysaora*. Arbeiten aus d. zool. Inst. Wien-Triest. T. XVII. 1909.
 W. Hein, Untersuchungen über die Entwicklung von *Aurelia aurita*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 67. 1900.
 — Untersuchung über die Entwicklung von *Cotylorhiza tuberculata*. Ibid. Bd. 73. 1903.
 M. Heric, Zur Kenntnis der polydisken Strobilation von *Chrysaora*. Arbeiten aus d. zool. Inst. Wien-Triest. Bd. XVII. 1909.
 E. Hérouard, Sur les entéroïdes des Acraspèdes. Compt. rend. de l'Acad. Paris 1909.

6. Die Entstehung der Perlen bei *Margaritana margaritifera*.

Von August Rubbel.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

eingeg. 2. Februar 1911.

In den letzten Jahren ist von französischen und englischen Forschern die Perlbildung bei *Mytilus edulis* und bei *Margaritifera vulgaris* mehrfach eingehend untersucht worden. Nach den Ergebnissen ihrer Arbeiten sind es verschiedene Parasiten, die in diesen Muscheln die Entstehung der Perlen veranlassen. Nach Jameson (5) ist ein Distomum, *Leucithodendrium somateriae* die Ursache, die zur Bildung der *Mytilus*-Perlen führt. Herdman und Hornell (7) fanden in zeylo-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): HadÅ¾i Jovan [Johann]

Artikel/Article: [Haben die Scyphomedusen einen ectodermalen Schlund? 406-411](#)