

## 6. Über das Vorkommen von Drüsen bei Crinoiden.

Von Dr. August Reichensperger, Priv.-Doz. a. d. Univ. Bonn.

(Aus dem zoolog. Institut der Universität Bonn.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 24. Mai 1908.

Nachdem es mir unlängst gelungen war, festzustellen, daß bei einer großen Zahl von Schlangensterne Drüsen im Epithel der Füßchen und anderwärts vorhanden seien, wandte ich meine Aufmerksamkeit den Crinoiden zu und versuchte, ob auch in dieser Gruppe vermittels Thionin- und Mucikarminfärbung sich Drüsen finden ließen, und welche Funktion denselben etwa zukomme. Zur Untersuchung lagen mir vor: *Antedon rosacea* (Linck), *Actinometra parvicirra* (J. Müll.) und *Pentacrinus decorus* Wy. Th.

Bei *Antedon* sind bereits früher durch Schneider<sup>1</sup> Schleimzellen bekannt geworden. Derselbe fand sie zwischen den Deck- und Sinneszellen des Epithels der Ambulacralfurchen zerstreut, sowie lateral im Epithel überhaupt, jedoch vielfach sehr spärlich, auf. — Sterzinger<sup>2</sup> erwähnt 1907, daß die Ambulacraltentakel Schleim enthalten, und zwar in Form kurzer Schläuche an der Spitze derselben. An den Tentakelpapillen dagegen konnte sie Schleim nicht nachweisen, hält aber für möglich, daß solcher dort vorhanden sei.

Nach meinen Untersuchungen lassen sich bei den Crinoiden zwei Arten von Epitheldrüsenzellen, bzw. Schleimzellen leicht sondern. Gehen wir zunächst auf die von Schneider erwähnten Zellen im Epithel der Ambulacralfurchen ein, so sind diese bei *Antedon*, *Actinometra* und *Pentacrinus* überall vorhanden, sowohl in den Ambulacralfurchen der Scheibe, wie in denen der Arme und Pinnulae. Mit diesen Schleimzellen gleichwertig sind diejenigen, von denen Schneider berichtet, daß sie lateral im Epithel überhaupt spärlich auftreten. Da ich diese letzteren Zellen nur bei *Antedon rosacea*, und zwar bei dieser Art wiederum nur bei einzelnen Exemplaren an beschränkten Stellen, hier aber in großer Zahl, antraf, während sie im übrigen gänzlich fehlten, so lag die Vermutung nahe, daß ihnen eine ganz spezielle Funktion gegeben sei. Diese Vermutung fand ihre Bestätigung, als ich Gelegenheit hatte in Neapel weibliche Exemplare kurz vor Ausstoßung der Eier und unmittelbar nach Abgabe derselben zu vergleichen. Es ergab sich nämlich bald, daß diese Schleimzellen eine bedeutende Rolle spielen bei der weitgehenden Brutpflege, welche von *Antedon* allein unter allen Crino-

<sup>1</sup> K. C. Schneider, Vergleichende Histologie. Wien 1902. S. 661—662.

<sup>2</sup> J. Sterzinger, Über das Leuchtvermögen von *Amphiura squamata* Sars. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 88. S. 378.

iden bisher bekannt ist. — Die in den Pinnulac zur Reife gelangten Eier durchbrechen nämlich an der distalen Seite, und nur an dieser, die Wand der Pinnula und werden nach ihrer Befruchtung noch auf der Außenseite festgehalten, bis sie sich zur schwimmenden Wimperlarve entwickelt haben. Bereits Ludwig<sup>3</sup> nahm an, daß der Eiaustritt durch Ruptur der Wandung erfolgen müsse, da weibliche Genitalöffnungen nicht vorhanden sind.

Der Verlauf des Vorganges der Eiablage ist nun nach meinen Befunden folgender: Die Wand des Genitalschlauches, in dem die Eier liegen, buchtet sich nach der distalen Seite der Pinnula hin allmählich aus und stößt mit der Wand der Pinnula, welche sich etwas eingesenkt hat, zusammen, wie wir aus Fig. 1 deutlich ersehen. In der Ausbuchtung dringt das Ei weiter vor und schiebt die Wandung des Genitalschlauches mehr und mehr nach außen, so daß letzterer förmlich in die Pinnulawand hineingepreßt wird. Diese öffnet sich schließlich, der

Fig. 1.



Fig. 2.

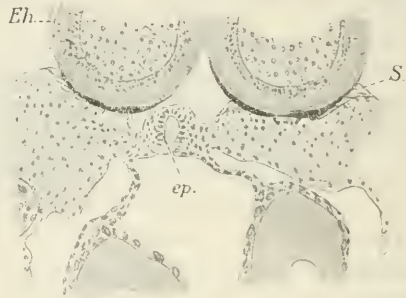
Fig. 1. Kurz vor dem Austritt des Eies *r.E.* Zeiß, Obj. C. Oc. 2.

Fig. 2. Auf der distalen Seite einer Pinnula festgeklebte Eier kurz nach Austritt. Zeiß, C. 2.

Genitalschlauch reißt, und das Ei gelangt durch die verhältnismäßig sehr kleine Spalte nach außen. Während dieses Vorganges hat die Eizelle selbst eine Hüllschicht geliefert, deren Entstehung und Bildung Ludwig<sup>4</sup> geschildert hat. Seine Befunde kann ich nur bestätigen, fand aber ferner, daß im weiteren Verlauf diese durchsichtige Hüllschicht, je mehr sie ihre inneren dicken Zapfenbildungen verliert, um so mehr nach außen hin sehr viel kleinere feine Zäpfchen bildet, so daß schließlich das fertige Ei feinstachelig ist (vgl. Fig. 2, *Eh.*)

Auf Fig. 2 erkennen wir beiderseits neben der sich bildenden Austrittsöffnung im Körperepithel zahlreiche mit (*dr*) bezeichnete Drüsen-

<sup>3</sup> Hub. Ludwig, Beiträge zur Anatomie der Crinoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 28. 1877.

<sup>4</sup> Hub. Ludwig, Die Bildung der Eihülle bei *Antedon rosacca*. Zool. Anz. Jahrg. 3. 1880. S. 470.

zellen. Werden die Eier nach außen befördert, so entleeren diese Zellen fast ihren gesamten Secretinhalt und befestigen die vermöge der Stacheln schon etwas haftenden Eier auf der distalen äußeren Pinnulawand, wie wir aus Fig. 2 ersehen können. Hier sind die eigentlichen Drüsenzellen kaum mehr unterscheidbar; ihr Inhalt hat sich über einen Teil der Eikugel verbreitet und ist als dicke, halb erstarrte Klebeschicht *S* kenntlich. An den Seiten kann man häufig lange Secretfäden wahrnehmen. Das Secret muß in Wasser äußerst langsam löslich sein oder ganz erstarren. Wenn nämlich die Wimperlarve bereits die zackige Eihülle gesprengt und verlassen hat, bleibt letztere selbst vielfach ganz oder stückweise noch längere Zeit an den Pinnulae zurück und läßt sich oft noch auf Schnitten nachweisen. Die Secretzellen besitzen im allgemeinen eine Länge von 0,012 bis 0,004 mm größter Breite. Der kleine, oft schwierig zu konstatierende Kern liegt der Basis genähert; die Gestalt der ganzen Zelle ist in der Regel länglichoval. — Die Zellen sind fast ausschließlich auf eine Seite der Pinnulae weiblicher geschlechtsreifer Tiere beschränkt, auf die Stellen, an denen die Eier auszutreten pflegen. Es ist demnach auf jeder Pinnula des weiblichen Tieres ein breiter Längsstreifen von Schleimzellen auf der distalen Seite vorhanden. Bei männlichen Exemplaren von *Antedon rosaccus* fand ich diese Secretzellen niemals; das ganz unreife weibliche Tier weist nur Spuren von ihnen auf. Aller Wahrscheinlichkeit sind die Zellen lediglich zum Zweck der Brutpflege modifizierte Epithelzellen. Bei *Actinometra* und *Pentacrinus* suchte ich erfolglos nach ihnen.

Ergänzend möchte ich noch kurz bemerken, daß sogleich nach dem Austritt der Eier die Ruptur geschlossen wird; die Wand des Genitalschlauches zieht sich zurück, und in der Pinnulawand findet ein schnell verlaufender Regenerations- und Heilprozeß unter anscheinend starker Zellwucherung statt. In Fig. 2 ist das bereits wieder geschlossene und im Rückgang zur alten Lage begriffene Epithel des Genitalschlauches, *ep*, gut kenntlich.

Etwas schwieriger liegen die Verhältnisse bei den von mir festgestellten Drüsenzellen der Tentakelpapillen, deren basalen Teil anscheinend Sterzinger<sup>2</sup> bereits beobachtete. Über den Bau der Papillen selbst ist viel gestritten worden. Man hielt sie zuerst für hohle Gebilde, gleichsam für eine kleinere Ausgabe der Tentakel; später fand Perrier<sup>5</sup> eine in der Mitte der Papille längs verlaufende glänzende Faser. Cuénot<sup>6</sup> sah diese Faser wieder und deutete sie als Muskel-

<sup>5</sup> Perrier, E., Mémoire sur l'organisation et le développement de la Comatule de la Méditerranée. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. nat. Sér. 2, Tome 9 et Sér. 2, Tome 2. 1886 u. 1890.

<sup>6</sup> Cuénot, E., Études morphologiques sur les Echinodermes. Arch. de Biol. Tome 11. Fasc. 3. 1891.

faser, da er einen Kern an ihr wahrnahm. Am ausführlichsten bespricht Jickeli<sup>7</sup> die Tentakelpapillen von *Antedon rosacca*. Er wendet sich scharf gegen eine früher von Ludwig<sup>3</sup> geäußerte Vermutung, es handle sich bei jeder Papille um eine einzellige Drüse, und die auf den drei Endläppchen der Papillen gefundenen angeblichen Sinneshaare seien durch Secretfäden vorgespiegelt. — Sodann beschreibt Jickeli eine zwischen den drei bis vier starren Sinneshaaren befindliche, langsam schwingende Geißel, die sich nach innen zu in die Perriersche Faser fortsetze. Im übrigen bestehe die Papille noch aus den Verlängerungen von 3—4 Epithelzellen, deren Kerne an der Basis der Papille lagern, während ihr distales Ende je ein feines Sinneshaar trage. Von Secret sei keine Spur vorhanden, es lägen in den Papillen reine Sinnesorgane vor. Hamann<sup>8</sup> schließt sich in Bronns Klassen ganz Jickeli an.

Werfen wir nun einen Blick auf nebenstehende Fig. 3, so bemerken wir, daß die Papillen doch verwickelter gebaut sind, wie Jickeli annahm. Zunächst läßt sich an frischen Isolations- wie an Schnitt-

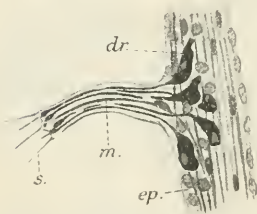


Fig. 3. Tentakelpapille von *Antedon ros.* Zeiß, Homog. Imm.  $\frac{1}{18}$ .

präparaten mittels Thioninfärbung unschwer feststellen, daß Ludwig mit Recht vermutete, die Papillen seien drüsiger Natur; nur handelt es sich nicht etwa um eine Drüse, sondern jede Tentakelpapille enthält die Ausführungsgänge von meist fünf, unter Umständen auch sechs, an der Basis der Papille gelegenen einzelligen Drüsen. Diese überaus feinen Drüsengänge verlaufen in der Längsrichtung zwischen den vier bis fünf verlängerten Epithelzellen, welche die Papille zusammensetzen. Es sind echte Drüsenschläuche, die ich in einigen seltenen Fällen nach vorhergegangener Färbung noch isolieren konnte. An ihrer Mündung weisen sie eine kleine Erweiterung auf. Die Drüsenkörper (*dr*) selbst, in denen meist ein Kern wahrnehmbar ist, liegen um den Fuß der Papille herum und färben sich gleich den Schläuchen mit Thionin meist tief dunkelviolett. Bei nachheriger Tinktion mit Säurefuchsin, oder besser noch Eosin, wird die Achsenfaser (*m*) ebenfalls sichtbar; sie trägt in der Tat einen nach Art der Kerne der Muskulatur hervortretenden Kern, und da sie sich auch in die Muskelschicht des Tentakels fortsetzt, wie schon Cuénot zu bemerken glaubte, so stehe ich nicht an, sie als echte Mus-

<sup>7</sup> Jickeli, Carl, Vorläufige Mitteilungen über den Bau der Echinodermen. Zool. Anz. Bd. VII. 1884. S. 369.

<sup>8</sup> Hamann, Otto, Echinodermen aus Bronns Klassen und Ordnungen Lief. 67 —77. Crinoiden 1905. S. 1480.



kelfaser zu deuten. — Die langsam schwingende Geißel Jickelis, in welche sich diese Achsenfaser nach oben fortsetzen soll, ist jedoch nicht vorhanden, häufig wird aber eine solche durch fadig ausfließendes Secret, besonders nach Reizung der seitlichen Sinneshaare (*s*), oder des Tentakels überhaupt, vorgetäuscht. Die Größe der unregelmäßig birnförmigen Drüsenkörper beträgt etwa  $0,006-0,008 \times 0,002-0,003$  mm; die Länge der Ausführgänge schwankt naturgemäß je nach dem Kontraktionszustande der Papillen.

Dieser Bau der Tentakelpapillen ist bei *Antedon*, *Actinometra* und *Pentacrinus* übereinstimmend; auch bei den beiden letzteren sind in der Regel 5 Drüsen in jeder Papille vorhanden. Nur die Größenverhältnisse sind verschieden. Ich bin nun der Ansicht, daß diese letztbeschriebene Drüsenart, bzw. die ganzen Papillen weniger als reine Sinnesorgane, sondern vielmehr als Schutzorgane angesehen werden müssen. Die mikrochemische Farbreaktion, die allerdings nur einen ungefähren Anhalt bieten kann, macht es wahrscheinlich, daß das in den Tentakelpapillen produzierte Secret nicht rein schleimiger Natur ist, wie das Produkt der zuerst beschriebenen Drüsen der Ambulacralfurchen und des Pinnulaepithels, das im allgemeinen eine bläuliche Färbung anzunehmen pflegt. Die Tentakelpapillen unsrer Tiere dürften denselben Zwecken dienen, wie beispielsweise die Nesselkapseln der Actinien. Größere Tiere werden dadurch von den Weichteilen ferngehalten, daß bei Berührung der Sinneshaare die Papillen sich kontrahieren und Secret austritt; kleinere Tiere, Krebschen usw., werden durch dasselbe betäubt oder getötet und dann vermittels des in den Ambulacralfurchen allenthalben vorhandenen Wimperepithels der Mundöffnung zugeführt.

## 7. Über den weiblichen Geschlechtsapparat einiger viviparen Fliegen.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 13 Figuren.)

eingeg. 31. Mai 1908.

Im Frühjahr 1906 habe ich von Herrn J. A. Portschinsky einen aus dem Abdomen eines Oestriden (*Rhinoestrus purpureus* Br.) herauspräparierten weiblichen zweiteiligen Körper bekommen, mit der Bitte, denselben anatomisch zu untersuchen. Der genannte Körper erwies sich als ein Larven- bzw. Eierbehälter (Uterus), wie L. Dufour<sup>1</sup> solche für verschiedene *Sarcophaga*-Arten beschrieben hat. Die Larven lagen darin nicht frei beieinander, sondern waren von Hüllen umgeben, die mit der Wandung des Behälters in enger Verbindung standen, indem

<sup>1</sup> L. Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères. Mémoires présentés à l'Académie des Sciences de Paris, T. XI. 1851.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Reichensperger August

Artikel/Article: [Über das Vorkommen von Drüsen bei Crinoiden. 363-367](#)