

Nach Behandlung mit 0,5%iger Osmiumsäure oder salpetersaurem Silberoxyd (1:300) erscheinen die Becherzellen in dem gebräunten Epithel als helle, runde Blasen, das Stoma der an die Oberfläche (Cavum) gerückten Becherzellen tritt als helles, rundliches Loch hervor, zu welchen die Grenzen der eine schöne, polygonale Zeichnung darbietenden Epithelzellen radienartig hinziehen.

Die Becherzellen zeigen denselben Bau, den ich schon früher<sup>2</sup> eingehender geschildert habe.

Merkwürdigerweise kommen aber die Becherzellen im Blasenepithel der Eidechse nur in sehr geringer Zahl und zerstreut vor. Solche Nester von Becherzellen, wie sie im Blasenepithel von verschiedenen Amphibien wie *Bufo*, *Bombinator*, *Triton* etc. zu finden sind, konnte ich nie antreffen. Ich fand dieselben stets vereinzelt im Epithel.

Nichtsdestoweniger sind aber auch hier die Becherzellen entschieden selbständige Gebilde, welche in den Entwicklungskreis der gewöhnlichen Epithelzellen nicht hineingehören. Ich fasse sie ebenfalls als einzellige Drüsen auf, die zeitweise oder nur auf Reiz eine schleimartige Masse aus ihren Thecis durch die Stomata entleeren.

## 2. Untersuchungen über die Bildung und Structur der Schalen bei den Lamellibranchiaten.

(Aus dem zoologischen Institut zu Breslau.)

Von Felix Müller, Assistent am zoologischen Institut.

eingeg. 27. November 1884.

Die Schale der Lamellibranchiaten wurde bis Ende des vorigen Jahrzehnts noch allgemein für ein Absonderungsproduct des Mantels gehalten und zu den Cuticularbildungen gezählt. Eine Organisation der Schale nahmen fast alle früheren Autoren, die sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben an, in ungelöstem Widerspruch mit der Thatsache, daß Secretionsproducte an sich nicht belebt sind. v. Hessling entwickelte ausführlich den ganzen Vorgang der Schalenbildung. Danach sollte die Perlmutter-schicht und das Ligament ein Secretions-

---

<sup>2</sup> »Über Becherzellen im Blasenepithel des Frosches.« Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. 89. Bd. Wien 1884 und »Das Cloakenepithel von *Scillium canicula*« ebenda, 90. Bd. 1884.

product der ganzen Manteloberfläche resp. des Mantelrückens sein, während das Periostracum und die Prismenschicht durch Absonderung vom Mantelrande gebildet werden sollten, letztere durch Einlagerung von kohlensaurem Kalk in prismatische Lücken zahlreich über einander gelegter Conchiolinhäutchen. W. v. Nathusius-Königsborn (1877) wendete sich entschieden gegen diese herrschende Ansicht und suchte durch die Darlegung der complicirten Structurverhältnisse der Schale und durch den Hinweis auf den organischen Character derselben zu beweisen, daß die Schale als ein nicht cellulärer Organismus aus sich selbst heraus, durch Intussusception wachsen müsse. Was die Einreihung der Schale unter die Cuticularbildungen anbetrifft, sagt er: »Wie kann die Schale als Cuticularbildung bezeichnet werden, wenn die neu entstandenen Schichten in gar keinem Zusammenhang mit denjenigen Geweben stehen, die sie absondern sollen.« Nathusius hat nur Schalenschliffe angefertigt, die Weichtheile zu untersuchen hat er, wie er selbst sagt, verzichtet. Es ist daher erklärlich, daß er den Zusammenhang der Weichtheile, namentlich des Mantelrandes mit der Schale, übersehen und ein Wachsthum der Schale ganz allein aus sich heraus angenommen hat.

In neuester Zeit hat sich Tullberg (1882) dahin entschieden, daß das Ligament durch Umwandlung des äußeren Theiles der Epithelzellen gebildet werde, während die übrige Schale ein Secretionsproduct sei. Im Begriff den bereits abgefaßten Bericht für den Zoologischen Anzeiger abzusenden, wurde mir die erst in diesen Tagen erschienene Arbeit von Ernst Ehrenbaum »Untersuchungen über die Structur und Bildung der Schale der in der Kieler Bucht häufig vorkommenden Muscheln« bekannt, worin die alte Secretionstheorie in ihrem ganzen Umfang aufrecht erhalten wird.

Trotzdem ich weit entfernt davon bin, mich zu der Ansicht von Nathusius zu bekennen, daß Organismen unabhängig von der Zelle wachsen können, so muß ich ihm doch das Verdienst zuschreiben von Neuem darauf hingewiesen zu haben, daß die Schale der Lamellibranchiaten belebt ist, daher kein Secretionsproduct sein kann im Sinne der früheren Autoren. Meine Untersuchungen haben mich auch zu diesem Resultat geführt; was aber das Wachsthum der Schale anbetrifft, so werde ich in meiner demnächst erscheinenden Arbeit zeigen, daß dasselbe von den Stellen ausgeht, wo die Schale dauernd mit dem Körper verbunden ist, nämlich von den Muskeln. Die älteren Theile der Schale bleiben nicht unverändert, sondern es gehen innerhalb derselben nachträglich Veränderungen vor sich, welche nur durch Ernährungsprocesse bedingt sein können. Die Schale von

*Anodonta* und *Unio*, welche ich hauptsächlich untersucht habe, ist an folgenden Stellen durch Muskeln mit dem Körper verbunden:

- 1) am Ligament,
- 2) an den Schloßzähnen, resp. den Zahnleisten,
- 3) an den Schließmuskeln,
- 4) an der Mantellinie,
- 5) am Mantelrand.

An letzterer Stelle ist von mir beobachtet worden, daß dieselben Muskelbündel, welche die Mantellinie bilden, auch mit dem die Schale überziehenden Periostracum verwachsen sind.

Das Periostracum stellt zwischen Mantel- und Schalenrand eine allmählich dicker werdende, elastische Membran dar. Ungefähr in der Mitte findet sich eine stärkere Verdickung, an welcher eine Spaltung eintritt. Der äußere Theil, das eigentliche Periostracum, überzieht die Oberfläche der Schale, der andere Fortsatz der Verdickung dagegen geht an die Innenfläche des Schalenrandes über. Es entstehen dadurch zwei abgeschlossene Räume. Der erste wird begrenzt von den beiden Fortsetzungen des Periostracums und dem äußersten Theil des Schalenrandes, der zweite Raum von dem übrigen Schalenrand bis zur Mantellinie, dem an dieser Linie mit der Schale verwachsenen Mantelrand und dem an die Innenfläche des Schalenrandes übergehenden Theil des Periostracums. In der Richtung nach dem Ligament hin wird zwischen Mantel und Schale von der Mantellinie und dem Ansatz der Rückenmuskeln an den Schloßzähnen resp. Zahnleisten ein dritter Raum umschlossen. Ein vierter Raum findet sich zwischen den Rückenmuskelansätzen und den Anheftungsstellen von fibrillär aufgelösten Muskeln am Ligament. Alle diese Räume sind mit Blutflüssigkeit erfüllt.

*Cyclas* unterscheidet sich von *Anodonta* und *Unio* dadurch, daß seine Schale nicht nur an den Muskeln, sondern mit der ganzen Manteloberfläche verwachsen ist. Eine besondere Mantellinie und Rückenmuskelansätze sind nicht vorhanden.

Wir unterscheiden demnach:

- 1) Schalen, welche nur an einzelnen Stellen durch Muskeln mit dem Körper verwachsen sind. Die organische Substanz der Perlmutterschicht ist häutig. Die meisten Muscheln gehören hierher.
- 2) Schalen, welche mit der ganzen Manteloberfläche verwachsen sind. Die organische Substanz der Perlmutterschicht ist dicht netzförmig. So weit mir bis jetzt bekannt ist, findet dies nur bei *Cyclas* statt. Der kohlen saure Kalk ist in beiden Fällen schichtweise eingelagert. Bei häutiger organischer Substanz wechselt ein Häutchen mit einem Kalkblättchen.

### Schalen mit häutiger Perlmutter-schicht.

Das Ligament besitzt auf dem Querschnitt halbringförmige Gestalt und setzt sich zusammen aus einem äußeren Halbring, dem sogenannten äußeren Bande, welches mit den Weichtheilen des Thieres nicht in Berührung tritt, und aus einem sich eng an den vorigen anschließenden inneren Halbring, dem inneren Bande, welches mit der Manteloberfläche verwachsen ist.

Das äußere Band des Ligamentes erscheint homogen, ist aber in concentrische Lamellen spaltbar, welche sich oft zwischen die Lagen der Perlmutter-schicht der Schale fortsetzen.

Das innere Band ist aus radial stehenden Fasern zusammengesetzt. Jede einzelne Faser besteht aus zwei das Licht verschieden brechenden und sich regelmäßig abwechselnden Substanzen. Da diese beiden Substanzen in den neben einander liegenden Fasern correspondiren, so erhält das innere Band eine gleichmäßige, concentrische Querstreifung, welche der Muskelquerstreifung ähnlich ist und bisher die irrthümliche Annahme von Lamellen veranlaßt hat. Am äußeren Ligament aber gehen aus diesen beiden Substanzen der Fasern die Lamellen hervor.

An den Rändern des inneren Bandes, wo bei *Unio* der Zahn, bei *Anodonta* die Zahnleiste beginnt, lockern sich die Fasern und hängen durch ein Filzwerk mit Muskelfibrillen der Weichtheile zusammen. Der Zahn, resp. die Zahnleiste, unterscheidet sich von der übrigen Schale durch die bei Weitem größere Zahl von Conchiolinlamellen, welche in die scheinbaren Lamellen des inneren Bandes des Ligamentes übergehen.

Dieselben Verhältnisse, die am Ligament nachgewiesen sind, finden sich auch da, wo sich Muskeln an die Perlmutter-schicht ansetzen. Es werden Muskelfaserenden fest, die eine stäbchenförmige Schicht bilden. Die Stäbchen zeigen ebenfalls zwei das Licht verschieden brechende und sich abwechselnde Substanzen, die in allen neben einander stehenden Stäbchen correspondiren und eine zarte Querstreifung der Schicht hervorrufen. Diese Stäbchenschicht kann von dem Muskelansatz sich lostrennen und an die Schale übergehen, in welcher sie die klare und helle, senkrecht gestreifte Schicht bildet, die von Nathusius über dem Muskelansatz nachgewiesen und von Ehrenbaum kürzlich bestätigt worden ist. An den Rändern der Muskelansätze erscheinen, wie am Rande des Ligamentes, die Lamellen der Perlmutter-schicht als Fortsätze der Querstreifung der Faserschicht. Die Lamellen selbst besitzen deutliche fibrilläre Structur.

Ligament und Schale sind gleiche Gebilde, es unterscheidet sich

ersteres nur durch den geringen Kalkgehalt von der Schale. Das innere Band entspricht der Stäbchen- oder Faserschicht an den Muskelansätzen, das äußere Band der lamellosen Schale.

Das Periostracum ist mit den Muskeln des Mantelrandes verwachsen und bei *Anodonta* und *Unio* in seinem freien Verlauf zwischen Mantel- und Schalenrand sehr lang. Es erscheint homogen, nach dem Schalenrande hin aber zeigen sich erst sehr kleine, dann allmählich größer werdende und dem entsprechend genäherte Räume, welche kohlen-sauren Kalk enthalten und die Anfänge der Prismenschicht sind. Bei weiterer Vergrößerung erhalten diese vorher rundlichen Kalkräume durch gegenseitigen Druck polyedrische Gestalt und werden nur noch durch dünne Wände organischer Substanz getrennt.

Die Prismen lagern der Perlmutter-schicht direct auf und wachsen oft in dieselbe hinein. Die Prismenschicht entsteht durch Einlagerung von kohlen-saurem Kalk in Hohlräume, welche sich immer wieder von Neuem innerhalb des verdickten Periostracums am Schalenrande bilden.

Drüsenartige Gebilde im Mantelrande, wie sie v. Hessling beschreibt, sind nicht vorhanden.

#### Schalen mit netzförmiger organischer Substanz der Perlmutter-schicht.

Das Ligament besteht auch hier aus einem äußeren und einem inneren Bande. Das äußere Band erscheint vollständig homogen. An seinem Rückentheile setzt es sich jederseits in das die Schale überziehende Periostracum fort, außerdem sind unter dem Periostracum noch zwei kleinere Fortsätze vorhanden, welche blind in der Perlmutter-schicht endigen.

Das innere Band zeigt die Eigenthümlichkeiten, wie sie bei dem Ligament der Schalen mit lamelloser Perlmutter-schicht vorliegen; es fehlt jedoch an dem Rande desselben die Lockerung der Fasern, und da die organische Substanz der Perlmutter-schicht nicht lamellos, sondern netzförmig ist, auch jeder scheinbare Übergang der Querstreifung des inneren Bandes in Lamellen.

Ansätze von Rückenmuskeln am Zahn, so wie die Mantellinie sind nicht vorhanden. Die Faserenden der Schließmuskeln bilden keine Stäbchenschichten, sondern verkalken einfach in der Schale.

In einer mittleren Zone wird die Schale von zahlreichen, theils senkrecht zur Oberfläche stehenden, theils schiefen Canälchen verschiedener Größe durchzogen, welche eine Flüssigkeit führen und deren häutige Wandungen Auswüchse der Manteloberfläche sind. Die dicht netzförmige, sehr zarte organische Grundsubstanz der Perl-

mutterschicht ist wie die häutige Wandung der Canälchen mit der Manteloberfläche verwachsen.

Das auch hier mit den allerdings viel dünneren Quermuskelbündeln des Mantelrandes in einer Falte desselben zusammenhängende Periostracum hat keinen freien Verlauf, sondern legt sich direct um den verwachsenen Mantel- und Schalenrand. Eine Prismenbildung findet nicht statt.

Die Schale von *Cyclas* entspricht der mit Porencanälchen versehenen, embryonalen Schale von *Anodonta* und *Unio*. Sie ist demnach, im Vergleich mit der Schale der ausgewachsenen Unioniden wohl als die primäre Bildung anzusehen.

Der Byssus der Muscheln ist ein Umwandlungsproduct von Muskelfasern. Drüsen, die ein Byssussecret absondern sollen, sind nicht vorhanden.

Breslau, den 24. November 1884.

### 3. Über eine neue Gattung der Sarcopsyllidae-Familie.

Von Wladimir Schimkewitsch.

eingeg. 27. November 1884.

Im Monat Mai des Jahres 1884 verschaffte mir N. A. Majew aus Turkestan eine ansehnliche Zahl von Exemplaren eines noch unbeschriebenen Flohes, der am Körper des Viehes, einer Milbe ähnlich, sich befestigt und einen überaus wesentlichen Schaden den in den Gebirgstälern Tjan-Schans weidenden Herden bringt. Die in den turkestanischen Zeitungen veröffentlichten und mir gleichfalls von Majew mitgetheilten Nachrichten lauten folgendermaßen: Die Verbreitung dieses Parasiten ist auf die Tjan-Schans Thäler und das Baissaur Gebirge (den Ursprung des Tschilikafusses) begrenzt. Manchmal kommt er auch in Taschkent und Tschischgent auf dem dahin zum Verkauf eingetriebenen Viehe vor. Dieser Parasit erscheint im Herbst, wenn auf den Bergen schon Schnee liegt, und seine größte Menge ist während der starken Fröste zu bemerken. Dieser Floh parasitirt auf den Pferden, Schafen, Kamelen und dem Hornvieh, wo er eine starke Entkräftung des Organismus, bei den Füllen aber den Tod erzeugt. Die Kirgisen nennen ihn *Alakurt*, d. h. bunter Wurm oder buntes Insect, denn ursprünglich ist der *Alakurt* von fast schwarzer Farbe und bei der Anschwellung wird er weiß mit bunten Streifen.

Die Untersuchung dieses Parasiten überzeugte mich, daß er zur Familie der Sarcopsyllidae gehört, indem er eine neue Gattung dieser Familie bildet. In Ansehung der wurmartigen Form des Leibes eines angeschwollenen Parasiten, schlage ich vor ihn *Vermipsylla* zu nennen

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Felix

Artikel/Article: [2. Untersuchungen über die Bildung und Structur der Schalen bei den Lamellibranchiaten 70-75](#)