

## Die Urniere bei *Cyclas cornea* (Lam.).

Von

**Dr. Hch. Stauffacher**

in Frauenfeld (Schweiz).

Mit Tafel III und 4 Figuren im Text.

Die Urniere ist ein sehr charakteristisches Organ im Trochophorastadium der Mollusken. Während aber einzelne Abtheilungen der letzteren wiederholt auf Bau und Entstehung ihrer Urniere untersucht wurden, blieben diesbezügliche Studien bei den Lamellibranchiaten seit längerer Zeit ganz aus, trotzdem die ersten Befunde sehr lückenhaft waren. In beiden bis jetzt zu unserer Kenntnis gekommenen Fällen, sowohl bei *Teredo* (HATSCHKE) als bei *Cyclas* (ZIEGLER), wurden bloß Bruchstücke des Organs sicher konstatiert.

Um diese fühlbare Lücke auszufüllen, ganz besonders um Anfangs- und Endtheil der Lamellibranchier-Urniere genauer zu erforschen, wurden Untersuchungen an *Cyclas cornea* Lam. angestellt, deren Ergebnisse im Folgenden mitgetheilt werden sollen.

Merkwürdigerweise fand sich die Urniere stets unpaarig vor, trotzdem viele Serien auf dieselbe abgesucht wurden; sie lag beständig auf der linken Seite des Embryo. Ich habe mich ferner davon überzeugt, dass der Verlauf des ganzen Organs ungemein schwer festzustellen ist. Hätte sich unter meinen Präparaten nicht zufällig ein Schnitt vorgefunden, der die Urniere in ihrer Gesamtausdehnung enthielt, es wäre mir kaum möglich gewesen mit Sicherheit anzugeben, welche Zellen zusammengehören und wo diese gegenseitig ihren Anschluss finden. Dieser Schnitt ist dargestellt in Fig. 1. Das Präparat wurde mit dem ABBÉ'schen Zeichnungsapparat so genau als möglich kopirt; selbst die Färbung mit Boraxkarmin versuchte ich, zur leichteren Demonstration einiger Details, nachzuahmen. Auch die anderen Figuren der Tafel sind genau nach-

gezeichnet und möglichst in der Färbung ihrer Originale wiedergegeben worden.

Fig. 1 ist ein Längsschnitt ziemlich parallel der Medianebene durch die linke Seite der Trochophora. Er zeigt deutlich<sup>1</sup> die Zellen des Cerebralganglions (*cg*), die Kopfblase (*K*), einen Theil des Mesoderms (*M*), die Zellen (*pg*), die bestimmt sind, Pedalganglion und Byssusdrüse zu bilden, die angeschnittene Wand der linken Leberausstülpung (*L*), den Fuß (*F*), die Zellen, welche den Mundeingang (*m*) begrenzen und endlich das Organ, das uns hier am meisten interessiert: die Urniere (*Un*).

### I. Beschreibung.

Auf der linken Seite des Embryo, an der hinteren und unteren Grenze der Kopfblase, dicht hinter dem Cerebralganglion fallen zwei große Zellen auf (Fig. 1 *I* und *II*), die in innigem Kontakt mit einander stehen. Eine Furche zwischen diesen Zellen ist außen in ihrem ganzen Umfang vorhanden, eben so eine innere Scheidewand. Letztere ist sehr dünn und enthält ein deutliches, fast kreisrundes Loch, das aber nicht vollständig in der Mitte der Wand liegt, sondern dem unteren Rand derselben genähert erscheint (Fig. 4 *l*). Die Inhalte der Zellen stehen somit in direkter Kommunikation mit einander. Die Zellen selbst sind rundlich, stimmen auch in der Größe ganz mit einander überein, während ihre Kerne ein total verschiedenes Aussehen haben. Der Kern der Zelle *I* (Fig. 1), der dicht an der Zelle *II* liegt, ist bohnenförmig, normal tingirt und mit zwei starken Kernkörperchen versehen, während der Nucleus der Zelle *II*, im Centrum derselben gelegen, Kugelform besitzt. Er ist ferner bedeutend umfangreicher als derjenige der Zelle *I*; sein Inhalt ist ziemlich gleichmäßig fein gekörnelt und auffallend schwach färbbar. Nur eine Stelle, die aber nicht scharf kontourirt ist, hat relativ bedeutend Farbstoff aufgenommen (Fig. 1 und 4). Die Kerne werden ganz von Protoplasma umhüllt, während der übrige Theil der Zellen *I* und *II* leer und daher vollständig farblos ist. Besonders deutlich zeigt sich diese Erscheinung in Zelle *I*, deren Kern offenbar passiv an die hintere obere Wand angedrückt wurde; in jener Ecke (Fig. 1 und 4), zwischen Kern und Zellmembran, findet sich ganz deutlich eine kleine Portion von gefärbtem Plasma, das wahrscheinlich den Kern an der oberen Zellwand befestigt. In der Zelle *II* wurde zwar

<sup>1</sup> Die Schalendrüse wurde von dem Schnitt nicht mehr getroffen.

neben Kern und der aus ihm entspringenden Geißel nichts Tingirbares bemerkt, aber rings um den Kern herum verläuft eine sehr feine Linie (Fig. 4), welche möglicherweise als der äußere Kontour einer den Kern allseitig umgebenden Plasmahülle aufgefasst werden kann. Bei starken Vergrößerungen glaubte ich an mehreren Stellen Verbindungsstränge derselben mit der Zellwand zu sehen; sicher kann ich dies nicht behaupten, aber es machte mir immer den Eindruck, wie wenn der Kern *II* an einem Plasmanetz in der Zelle aufgehängt wäre.

Jede der beiden großen Zellen besitzt einen kegel- oder trichterförmigen Fortsatz. Derjenige (*Ia*, Fig. 1 und 4) der Zelle *I* erstreckt sich über das Cerebralganglion nach oben und vorn und sucht Anschluss an eine Zelle der Kopfblase, während der andere (*IIa*, Fig. 1 und 4) nach unten und hinten tief in das »primäre Schizocoel« hineinreicht.

Dieses Hauptstück der Urniere ist an der Leibeswand (wahrscheinlich auch am linken Leberlappen) befestigt. Die langgestreckten Zellen, welche als Aufhängeband dienen, setzen in der Furche zwischen den großen Zellen *I* und *II* an, wo ihr Protoplasma noch etwas tingirt wurde, während es nachher vollständig hyalin ist. Die kugeligen Kerne (in Fig. 1 und 4 mit  $\alpha$  und  $\beta$  bezeichnet) sind gut färbbar. Sie erscheinen allerdings bedeutend blasser (und kleiner) als der Kern der Zelle *I* und nur um einen kleinen Betrag stärker tingirt als derjenige der Zelle *II*. Kernkörperchen fanden sich keine; das Chromatin war in ziemlich starken Körnern gleichmäßig vertheilt. Die Kerne  $\alpha$  und  $\beta$  liegen auf dem Schnitt Fig. 1 höher als die Kerne der Zellen *I* und *II*.

Die rechte seitliche Wand der trichterförmigen Verlängerung *Ia* (Fig. 4) ist weggesehritten und man sieht in den vollständig freien Raum dieses Gebildes hinein. Von der oberen Wand des Conus ragen lange, auswärts gerichtete Wimpern nach unten in die Höhlung hinein; sie sitzen auf einer kleinen aber deutlichen wulstförmigen Erhöhung der Wand (Fig. 2 und 4 *w*). An anderen Stellen dieses Trichters habe ich weder im konservirten noch im lebenden Zustand des Embryo Wimpern nachweisen können.

Der Trichterfortsatz *Ia* geht schließlich in einen sehr feinen Kanal (Fig. 1 und 2) über, der in eine kleine kugelige Blase (*bl* Fig. 1 und 2) mündet. Links und rechts dicht neben der Einmündungsstelle des Kanals liegt je ein winzig kleines aber markirtes Klümpchen einer sehr gut tingirbaren Substanz (*r*, Fig. 1 und 2).

Der ebenfalls sehr feine Kanal *ex* (Fig. 1 und 2), der aus diesem bereits in der Kopfblase liegenden Hohlraum wegführt, zeigt bei seinem Ursprung dieselben Klümpchen (*r'*, Fig. 1 und 2). Er wendet sich im Bogen nach oben und vorn und mündet in einer kleinen Öffnung des Ektoderms nach außen (Fig. 1 und 2 *p*). Es kommen jedoch in meinen Präparaten Fälle vor, wo dieser Porus näher an den Zellen des Cerebralganglions liegt. Die Klümpchen *r* und *r'* liegen in der Wandung der Kanäle und nicht auf derselben, was allerdings erst bei sehr starken Vergrößerungen deutlich hervortritt (Fig. 10). Da auf dem Schnitt Fig. 1 sowohl bei *r* als *r'* jederseits ein solches Körperchen auftritt, so liegt die Vermuthung nahe, es möchte sich hier um Ringe, und zwar um kontraktile Ringe handeln; jedenfalls haben wir es, wie später noch aus einander gesetzt werden soll, nicht mit zufälligen, sondern mit konstanten Gebilden zu thun.

Wie bereits bemerkt, trägt auch Zelle *II* einen kegelförmigen, nach hinten und unten sich erstreckenden Fortsatz (*IIa*, Fig. 1), der in Form und Größe vollständig demjenigen der Zelle *I* entspricht. In dem ganz farblosen Hohlraum dieses Trichters verläuft nun aber eine prachtvoll tingirte, korkzieherartig gewundene Geißel, die im Kern der großen Zelle *II* selbst entspringt, und zwar in jener Partie, die sich durch stärkere Färbung von der übrigen Kernsubstanz deutlich abhebt (Fig. 1 und 4). Der Conus *IIa* ist zwar von seiner Zelle *II* durch eine sehr feine Scheidewand getrennt, aber in der Mitte derselben befindet sich ein Loch, dessen Rand nach unten zu einen hyalinen Aufsatz trägt (Fig. 1 und 4). Die Geißel verläuft in dieser kurzen Röhre ganz excentrisch (der oberen Wand derselben näher gerückt) und durchzieht den Fortsatz *IIa* in seiner ganzen Länge. Ich betone: Die Geißel war so intensiv gefärbt, dass man sie leicht schon bei 150facher Vergrößerung sah, während durch stärkere Linsen jede einzelne Windung verfolgt werden konnte.

Auch der Trichterfortsatz *IIa* verjüngt sich allmählich in einen äußerst feinen Kanal, der tief im primären Schizocoel Anschluss an die Zelle *III* (Fig. 1) findet, welche wiederum ganz spezifische Eigenschaften besitzt. Sie liegt etwa in der Höhe der Mundöffnung und stimmt in den meisten Eigenschaften mit den gewöhnlichen, zahlreich im Inneren des Embryo zerstreuten Mesoderm- (resp. Mesenchym-) Zellen überein; nur in der Form weicht sie von diesen Elementen ab und erinnert in diesem Punkt auffallend an ein Glockenthierchen. Der in einen Stiel sich verjüngende obere Theil der Zelle *III* schließt sich an den oben erwähnten Kanal, der von dem Trichter *IIa*

herunterreicht, während das stark verbreiterte gegenüberliegende Ende — einstweilen noch von der Membran überzogen — sich der geräumigen Höhle des Embryo zukehrt (Fig. 1 und 5). Der Kern ist kugelförmig, nähert sich dem Stielende und besitzt zwei deutliche Kernkörperchen. Diese merkwürdige Zelle lehnt sich an einen Zellenhöcker an, der seinerseits wieder fest der linken Körperwand aufsitzt und offenbar dazu dient, die Zelle *III* in die Leibeshöhle vorzuschieben und zugleich zu stützen.

Der Höcker ist im Ganzen auf drei Schnitten sichtbar. Auf dem ersten, also dem der Leibeshöhle zunächst liegenden (Fig. 6), schließen die Zellen noch relativ fest zusammen; nachher aber treten sie immer weiter aus einander, so dass ein Hohlraum zwischen ihnen entsteht (Fig. 1 *b*). Die Inhalte erscheinen noch blasser und die inneren Zellgrenzen mehr oder weniger verwischt. Einige dieser Bildung an ihrer Außenseite begrenzenden Zellen sind sichelförmig gestreckt (Fig. 1).

Beachtenswerth erscheint mir hier noch die mit *z* bezeichnete Zelle in Fig. 6. Sie ist nicht etwa identisch mit Zelle *III* in Fig. 1, sondern liegt links hinter derselben, scheint aber einer ähnlichen Metamorphose zu unterliegen wie jene. Besonders interessant ist die große Vacuole (*v*, Fig. 6), die den Kern an die gegenüberliegende Wand presst. Diesem Druck verdankt derselbe offenbar seine bohnenförmige Gestalt, wie sie uns bereits beim Kern der Zelle *I*<sup>1</sup> (Fig. 1) begegnete. Auch in der Zelle *III* (Fig. 1 und 5) bilden sich bereits Vacuolen, und zwar scheint dies hier an verschiedenen Stellen zugleich, besonders aber vom Stiel aus vor sich zu gehen, der indess einstweilen mit dem Kanal *IIa* noch nicht kommuniziert.

Überblicken wir das ganze bisher beschriebene und in Fig. 1 abgebildete Organ, so muss sich uns wohl die Überzeugung aufdrängen, dass wir es allerdings mit einem noch unfertigen<sup>2</sup>, aber sicher nicht mit einem rudimentären Gebilde zu thun haben. Würde die Zelle *III* in ihrer einmal eingeschlagenen Tendenz Vacuolen zu bilden fortfahren, bis schließlich ein zusammenhängender innerer Hohlraum zu Stande käme, der nach oben mit dem Kanal *IIa*, nach unten mit dem primären Schizocoel Kommunikation schaffen

<sup>1</sup> Auch das Plasma in der Ecke der Zelle *I* (Fig. 1 und 4) zeigt in seiner, dem Hohlraum der Zelle zugekehrten Partie diesen Druck deutlich an.

<sup>2</sup> Die Urniere endigt auf diesem Stadium in der That nach innen blind. Das ist auch der Grund, weshalb in den mittleren und äußeren Partien derselben keine Sekretkörner zu finden sind.

könnte, so bedürfte die Zelle *III* nur noch eines geeigneten Strudelapparates, und sie wäre befähigt, allfällig in der Leibeshöhle sich ansammelnde Flüssigkeit unter Mithilfe des bereits funktionsfähigen Abschnittes nach außen zu befördern. Es war daher wünschenswerth, diese Zelle *III* irgendwo in einem vörrückteren Stadium anzutreffen und dies gelang mir in der That nach langem Suchen in einer Serie, welcher der in Fig. 3 dargestellte Schnitt angehört. Er würde ungefähr einem in der Richtung  $a-b$  senkrecht zur Tafelenebene geführten Querschnitt durch Fig. 1 und 7 entsprechen<sup>1</sup>. Zur Färbung des Präparates war Hämalaun verwendet worden. Wir finden hier eine Zelle (mit *III* bezeichnet), welche uns das in Fig. 1 angetroffene Organ vervollständigt. Sie liegt wieder auf der linken Seite des Embryo, und zwar (wie Zelle *III* in Fig. 1) in der Höhe des oberen Mundrandes. Während dieser noch angeschnitten wurde, zeigt nur ein Streifen loser Zellen den Verlauf des Vorderdarmes an.

Wir sehen hier eine deutliche wimpernde Zelle, deren Strudelapparat indess nicht aus Haaren besteht, sondern dadurch zu Stande kam, dass die sichtlich stark verbreiterte untere Randzone der Zelle zerschlitze, etwa so, wie die ursprünglich ungetrennte Blattspreite einer Fächerpalme zerreißt. Während die übrigen Theile der Zelle (mit Ausnahme des Kernes) vollständig hyalin sind, erkennt man in jenen wimpernden Partien viele, regelmäßig in Reihen geordnete, sehr feine und intensiv gefärbte Körnchen, die ohne Ausnahme ihren Zug nach dem Kern hin nehmen. In dem mittleren, der in Zelle *III* Fig. 3 dargestellten Wimperplättchen erkennt man leicht den Zusammenhang zwischen dem Kern und der Körnchenreihe; in den anderen vier Fällen ist er wohl nur durch den Schnitt unterbrochen worden. Zu erwähnen ist auch der Umstand, dass die Körnchen nicht in der Mitte der Wimperplättchen, sondern peripher verlaufen. Der Kern ist sehr deutlich mit feinkörnigem, fast ganz peripher abgelagertem Chromatin versehen. Der Stiel dieser Zelle *III* ist quer abgeschnitten, hyalin, jedenfalls hohl und setzt sich nach oben links in einen Apparat fort, wie wir ihn bereits in Fig. 1 kennen gelernt haben. Eine Scheidewand zwischen Stiel und Kanal der oberen Zelle ist nicht mehr zu konstatiren.

Die strudelnde Zelle *III* der Fig. 3 ist wie die entsprechende Zelle der Fig. 1 durch einen Aufhängeapparat fixirt. Dieser besteht aus mehreren fast ganz hyalinen Zellen ( $\alpha$ , Fig. 3), die einer-

<sup>1</sup> Die Zelle *III* in Fig. 1 liegt etwas anders als diejenige in Fig. 3.

seits gegen die linke Körperwand, andererseits gegen die Zelle *III* Protoplasmafortsätze schicken. Eben so scheinen sich Ausläufer von Zellen des Mundrandes an der Fixirung der Zelle *III* zu betheiligen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die in Fig. 1 auf dem Wege der Metamorphose angetroffene Zelle *III* hier in Fig. 3 die ihrer Bestimmung entsprechende Form erlangt hat. Durch Vereinigung der verschiedenen, in der Zelle entstandenen Vacuolen ist ein zusammenhängender innerer Hohlraum gebildet worden, der sich am Stielende der Zelle *III* in den Kanal des kegelförmigen Fortsatzes *IIa*, am breiteren Ende dagegen in das primäre Schizocoel öffnet; der Rand dieser Partie wird in einen Strudelapparat umgewandelt.

Es gelang mir nicht, den äußerst feinen Stiel der Zelle *z* (Fig. 6), welcher dieselbe Richtung einschlägt wie das dünne Ende der Nachbarzelle *III* in Fig. 1, bis zu irgend einem Anschluss zu verfolgen, aber es ist nicht ausgeschlossen, dass auch dieser Fortsatz, wenn nicht schon jetzt, so doch vielleicht später mit dem Raum *IIa* in Beziehung resp. Kommunikation tritt. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so würden — möglicherweise nicht konstant, aber doch gelegentlich — am inneren Ende der Urniere mehrere wimpernde Zellen anzutreffen sein, was bei Annelidenlarven (z. B. *Polygordius*) ja in der That vorkommt, von mir aber an *Cyclas* bis jetzt in keinem einzigen Fall konstatiert werden konnte.

Abbildung 7 zeigt den bereits in Fig. 1 funktionsfähigen äußeren Theil der Urniere mit dem in Fig. 3 fertig gestellten Endapparat kombinirt. Der Kanal *ex* und der Hohlraum *bl* liegen in der Kopfblase, während der ganze übrige Abschnitt frei in der Leibeshöhle des Embryo hängt und nur an zwei Punkten fixirt wird: bei Zelle *III* und zwischen den Zellen *I* und *II*.

Dieser Umstand verhilft übrigens noch zur Erklärung einer Erscheinung, die mir im Verlaufe der Untersuchung auffiel. Trotzdem nämlich die Embryonen einer großen Zahl von Serien auf die Anwesenheit der Urniere geprüft wurden, konnte ich nur in relativ wenigen Fällen dieses Organ mit Sicherheit konstatiren. Die Schnittrichtung durch die in den Kiemen eingeschlossenen Entwicklungsstadien war natürlich eine rein zufällige. Nicht nur wurde dadurch sehr oft die Urniere an verschiedenen Stellen unterbrochen, so dass, besonders im Bereich der feinen Kanäle von *Ia* und *IIa* der Anschluss dieser Elemente unmöglich weiter zu verfolgen war, sondern es wurden gelegentlich gewisse Stücke des Organs bei der Präparation geradezu entfernt. Ein Schnitt z. B., der zwischen dem oberen

und unteren Aufhängepunkt durchgeht, kann unter Umständen die ganze darin enthaltene Partie der Urniere verlieren; eben so ist es leicht möglich, dass in anderen Fällen die wimpernde Zone der Zelle *III* entfernt und dadurch der Urniere ein sehr charakteristischer Theil amputirt wird. Es ist, nach meiner Erfahrung, auch zum mindesten sehr unwahrscheinlich, auf Querschnitten mit Sicherheit den ausführenden Kanal *ex* zu verfolgen: Wo die vollständig hyalinen Partien — gleichgültig ob nach innen oder außen — beginnen, da verliert der Suchende auf den Querschnitten sofort jeden Anhaltspunkt, es mögen, wie dies in meinen Präparaten nicht selten der Fall war, die anderen Bruchstücke noch so unverkennbar hervortreten.

An lebenden Embryonen ist die Untersuchung nicht minder schwierig. Sicher habe ich hier nur die Wimperbewegung im Raume *IIa* beobachtet, ohne andere Theile der Urniere deutlich sehen zu können.

## II. Entwicklung.

Die Bildung der Urniere bei *Cyclas cornea* beruht ganz besonders auf einer Eigenschaft, welche sowohl den Mesenchymzellen als den Elementen der Kopfblase in hohem Grade zukommt, nämlich zu vacuolisiren. Daneben ist allerdings der amöboide Charakter der ersteren nicht außer Acht zu lassen, die Fähigkeit also, nach verschiedenen Richtungen sich zu strecken oder gar Ausläufer zu senden, die oft von bedeutender Länge sein können.

An dem Aufbau der *Cyclas*-Urniere nehmen sowohl mesodermale als ektodermale Zellen Antheil. Der ganze in der Larvenhöhle suspendirte Abschnitt, welcher an der unteren Grenze des linken Mesodermstreifens liegt, entsteht aus Mesoderm- (Mesenchym-) Zellen, während der in der Kopfblase liegende ektodermale Ursprung ist. Der innere Theil der Urniere geht wesentlich aus zwei Zellen hervor. Die hintere und untere dieser beiden Zellen wandelt sich, wie wir bereits gesehen, allmählich in einen strudelnden Trichter um, indem der erweiterte, der Leibeshöhle des Embryo zugekehrte Rand zerschlitzt, während im Inneren der Zelle Vacuolen entstehen, die nach und nach zusammenfließen und das Plasma sammt dem Kern an die Zellwand zurückdrängen. Jedenfalls bleiben aber noch Verbindungsstränge zwischen den Wimperplättchen und dem Kern bestehen, worauf der Zug von Chromatinkörnchen der Zelle *III* in Fig. 3 hinweist. Die Bewegungen des Strudelapparates werden

offenbar vom Kern aus besorgt. Die ovale, in anderen Fällen bohnenförmige Gestalt des letzteren rührt von dem Druck her, den die sich ausdehnenden Vacuolen auf denselben ausübten. Benachbarte Mesenchymzellen stützen und fixiren die strudelnde Zelle. — Es unterliegt meiner Ansicht nach keinem Zweifel, dass der innere Endabschnitt der Urniere ursprünglich aus lauter äquivalenten Zellen bestand, von denen eine die Funktion eines Strudelapparates übernahm. Da hierzu kein Element der Zellgruppe besonders prädestinirt sein dürfte, so werden wir auch aus diesem Grunde der bereits ange deuteten Eventualität, es möchten gelegentlich mehrere wimpernde Zellen anzutreffen sein, Rechnung tragen müssen.

Die zweite große, weiter oben und vorn gelegene Zelle theilt sich in zwei gleich große Zellen und liefert das sog. Hauptstück der Urniere. Eine Scheidewand zwischen den Tochterindividuen kommt zwar zur Ausbildung, aber sie ist sehr zart und zeigt, dem unteren Rand genähert, ein deutliches Loch. Wenn schon Größe, Form und gegenseitige Lage die Annahme der Entstehung dieser Doppelzelle durch Theilung einer Mutterzelle viel plausibler erscheinen ließen, als die ebenfalls denkbare Bildung derselben aus zwei ursprünglich getrennten Elementen, so wird durch Fig. 9 diese Annahme zur vollen Gewissheit erhoben. Genau an der Stelle, und zwar auf der linken Seite des Embryo, wo in Fig. 1 die Doppelzelle *I* und *II* liegt, findet sich in Fig. 9 eine mächtige Mesodermzelle (*Mz*) in Theilung. Benachbarte Mesenchymzellen übernehmen die Funktion eines Aufhängeapparates, ganz so, wie wir es bei Zelle *III* angetroffen haben.

Im Princip unterliegen nun die Zellen *I* und *II* ganz denselben Veränderungen wie Zelle *III*: Die Zellen strecken sich in die Länge, und zwar in zwei einander diametral gegenüberliegenden Richtungen, und bilden dadurch jene trichterförmigen Fortsätze, die mit *Ia* und *IIa* bezeichnet sind. Sowohl in den letzteren wie in den Zellen selbst treten Vacuolen auf, die sich wahrscheinlich schon vorher angelegt und mit den Zellen in die Länge gestreckt haben. In Zelle *I* und ihrem Fortsatz *Ia* fließen die Vacuolen zu einem gemeinsamen Hohlraum zusammen, so dass diese Gebilde, mit Ausnahme jener Ecke, in welche Plasma und Kern zurückgedrängt werden, vollständig leer sind. Etwas anders verläuft wohl die Metamorphose in Zelle *II*: Der Kern, der eine aktivere Rolle spielt, wie derjenige der Zelle *I*, bleibt im Centrum der Zelle *II* suspendirt und erfüllt dieselbe fast ganz. Das den Fortsatz *IIa* ursprünglich

durchziehende Plasma sammelt sich in einem centralen Strang und ich nehme an, dass die Geißel aus demselben hervorgeht.

Betrachtet man ferner die Ecken des Trichterfortsatzes *IIa* in Fig. 1 etwas genauer, so kommt man wohl zur Überzeugung, dass sich hier die Vacuolen von dem kanalartigen Ende des Stieles aus zu bilden begannen, wie es ganz deutlich bei der Zelle *III* hervortrat, und wie es sicher auch im Abschnitt *Ia* der Fall gewesen. Während sich aber die Vacuolen der Zelle *I* mit denjenigen des Trichters *Ia* vereinigen und dadurch einen zusammenhängenden Hohlraum bilden, verschmelzen diese Bildungen der Zelle *II* und ihres Fortsatzes *IIa* nicht mit einander; ihre Wandungen begegnen sich, platten sich ab, und dadurch entsteht die sog. Scheidewand zwischen Zelle *II* und Trichter *IIa*. Hierbei zieht sich aber weder die periphere noch die den centralen Plasmastrang bekleidende Vacuolenwand des Fortsatzes *IIa* vollständig auf die Zelle *II* zurück: Jene erkennt man noch zum Theil in den Ecken, diese dagegen in dem kurzen Aufsatz, durch den die Geißel in den Raum *IIa* hineinragt.

Die Bildung der kleinen Blase *bl* (Fig. 1) wurde ebenfalls in einer Serie angetroffen und ist in Fig. 8 dargestellt. Die Zelle *x* der Kopfblase hat eine Vacuole (*v*) gebildet und von dem übrigen Zelleib abgegrenzt, an welche sich der von der Zelle *I* heraufreichende Kanal anlehnt. Woher die kontraktile Ringe *r* und *r'* (Fig. 1) stammen, kann ich nicht mit Sicherheit sagen, dafür aber kann ich bestimmter angeben, wie der Kanal *ex* zu Stande kommt. Die zwei Kontouren, welche diesen Theil der Urniere begrenzen (Fig. 1 und 2), sind zwar sehr deutlich zu sehen; dennoch aber ist die innere der beiden Linien ziemlich kräftiger als die äußere: Ich halte jene für eine wirkliche Zellgrenze, diese für eine bloße Vacuolenwand. Wäre der Kanal intercellulär, z. B. durch Einstülpung von außen nach innen entstanden, so hätte er allerdings denselben Weg verfolgen können, dann aber würde offenbar die andere Linie ebenfalls eine Zellmembran vorstellen müssen. Diese Annahme scheint mir aber unter den angedeuteten Umständen unmöglich zu sein, da hierdurch die verschiedene Dicke der Begrenzungslinien schwer zu erklären sein dürfte. Nach meiner Auffassung ist also der Kanal *ex* ein intracellulärer Gang, welcher unter Zuhilfenahme einer an die Vacuole *bl* anstoßenden Kopfblasenzelle entsteht. Gänzlich ausgeschlossen ist dadurch die Entstehung dieses Abschnittes der Urniere durch Einstülpung allerdings noch nicht.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Urniere bei *Cyclas cornea* paarig angelegt wird, und dieses Verhalten ist, wenigstens in der Abtheilung der Lamellibranchiaten, jedenfalls ein primäres; aber ich zweifle sehr daran, dass diese beiden Urnieren wirklich in Funktion treten, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil, meiner Ansicht nach, eine solche vollständig genügt. Das beschriebene, kräftig funktionirende Organ reicht gewiss vollauf hin, den Körper der noch kleinen Larve vollständig zu reinigen.

### III. Funktion.

Die Funktionen des inneren und mittleren Abschnittes der Urniere sind aus den im beschreibenden Theil gemachten Angaben leicht ersichtlich. Man sollte nun allerdings meinen, die Bewegungen der Wimperzelle *III*, der Geißel und der starken Haare des Trichters *Ia* würden zusammen genügen, um die Sekrete endgültig aus dem Körper zu entfernen, aber es erscheint mir durchaus unstatthaft, den als kontraktile Ringe gedeuteten Bildungen bei *r* und *r'* jede Bedeutung abzusprechen, obgleich dadurch die Einrichtung wesentlich complicirter erscheint.

Über die Funktion dieser Gebilde mache ich mir einstweilen folgende Vorstellung: Die Blase *bl* (Fig. 1) ist ein Reservoir, das von unten her mit Sekreten gefüllt wird. Möglicherweise ist sie selbst kontraktil. Im einen wie im anderen Fall soll der Ring bei *r* offenbar verhüten, dass die in den tieferen Abschnitten des Organs gemachten Anstrengungen, Flüssigkeit aus dem Körper herauszuheben, dadurch eliminirt werden, dass letztere wieder zurückfließt. Dieselbe Bedeutung kommt jedenfalls auch dem Ring *r'* zu, der das aus der Blase *bl* nach außen entfernte Sekret am Zurückfließen hindert. — Die Existenz eines kontraktilen Ringes bei *r'* scheint meiner Ansicht nach entschieden eine Kontraktilität der Blase *bl* vorauszusetzen, die zu gleicher Zeit mit der Schließung des Ringes bei *r* abwechselnd mit derjenigen des Ringes bei *r'* funktionieren müsste.

### IV. Litteratur.

Wir haben es, wie Eingangs erwähnt, lediglich mit zwei Angaben zu thun, die über die Urniere bei Lamellibranchiaten berichten. HATSCHEK schreibt über dieses Organ bei *Teredo* zuerst (1<sup>1</sup>, p. 13 u. 14).

<sup>1</sup> s. Litteraturverzeichnis.

Mehr Vergleichungspunkte bietet uns die Abhandlung von ZIEGLER über *Cyclas cornea* Lam., wo er p. 544 und 545 schreibt: »An der hinteren und unteren Grenze der Kopfblase, wenig höher als das Ganglion, liegt die Urniere. Sehr nahe am Ektoderm verläuft von vorn oben nach hinten unten ein äußerst feiner flimmernder Kanal (Textfig. 1 1 und 2  $\varphi$ ); die einzelnen Cilien kann man der Kleinheit und der raschen Bewegung wegen nicht sehen; ich glaubte Anfangs, es sitze am oberen Ende eine lange Wimperflamme an, wie solche bei Plathelminthen und Rotatorien vorkommen und ich sie oft bei Cercarien gesehen habe; erst später, als ich den Kanal einmal ausnahmsweise etwas erweitert

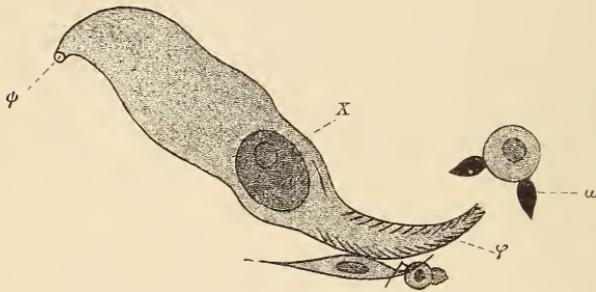


Fig. 1.

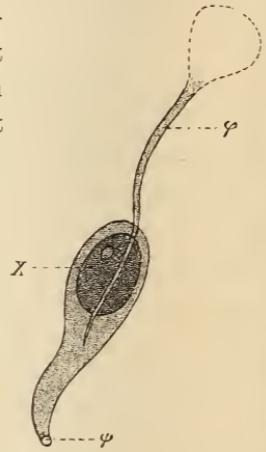


Fig. 2.

sah, kam ich zu der Ansicht, dass das feine Rohr eine gleichmäßige Flimmerung besitzt. Dieser Kanal geht in eine auffallend große, mit großem . . . . Kern (Textfig. 1  $x$  und Textfig. 2) versehene Zelle hinein; ein kleiner Theil des Protoplasmas dieser Zelle liegt vor dem Kern, der größere hinter demselben in der Richtung nach hinten und unten. Die hinter dem Kern liegende Protoplasmanasse ist im Trochophorastadium kleiner als später. Das Protoplasma der Zelle ist mit feinen und größeren Körnchen erfüllt. Mit sehr starken Veröberungen bemerkt man, dass vom Hinterende der großen Zelle aus ein äußerst feiner kurzer Kanal seitwärts durch das Ektoderm nach außen führt; man kann die Öffnung dieses Kanals am lebenden Thier zwischen den Ektodermzellen sehen (Fig. 38 *B* = Textfig. 4) und kann den Kanal auf den Schnitten erkennen. Den oben genannten flimmern-

<sup>1</sup> Zur leichteren Kontrolle erlaubte ich mir, die die Urniere betreffenden Figuren aus ZIEGLER's Abhandlung im Text beizufügen. Textfig. 1 = Fig. 37, Textfig. 2 = Fig. 38 *A*, Textfig. 3 = Fig. 35, Textfig. 4 = Fig. 38 *B* in ZIEGLER's Abhandlung.

den Kanal kann man bis in den hinteren Theil der großen Zelle hinein verfolgen, und zwar gelang mir dies mit sehr starken Vergrößerungen am frischen Thier und auf den Schnitten; es ist also sehr wahrscheinlich, dass die große Zelle von dem Kanal ganz durchsetzt wird, dass sie demnach eine sog. durchbohrte Zelle ist.

In Betreff des oberen Endes des flimmernden Kanales sieht man am lebenden Thier, dass dasselbe ein wenig trichterförmig erweitert ist; ob dieser flimmernde Trichter sich in die Leibeshöhle öffnet oder nicht, habe ich am lebenden Thier nicht entscheiden können, weil viele Mesenchymzellen das obere Ende umgaben. Was ich mit ausgezeichneten optischen Mitteln an einer günstigen Schnittserie über das obere Ende beobachten konnte, ist in Fig. 35 (= Textfig. 3) dargestellt. . . . .

Zu den Seiten des oberen Endes des flimmernden Kanals liegt meistens je ein Klümpchen einer eigenthümlichen lichtbrechenden tingirbaren Substanz (Fig. 37  $\omega$  = Textfig. 1); da dieses in Fig. 35 (= Textfig. 3), wie ich glaube, bei  $\omega$  sich befindet, so scheint der flimmernde Kanal oben in einen schmalen kanalartigen Raum überzugehen, in welchem ich eine Flimmerung nicht bemerkt habe. Dass dieser Raum bei \* oder sonst irgendwo mit dem primären Schizocoel in Verbindung stehe, also ein Theil desselben sei, kann ich nicht mit Bestimmtheit in Abrede stellen, aber ich zweifle daran; ich habe auch keine theoretischen Gründe es anzunehmen.

Da der Urniere zahlreiche Mesenchymzellen anliegen, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, welche der umliegenden Kerne derselben zugehören, also aus wie viel durchbohrten Zellen sie besteht; es ist mir wahrscheinlich, dass der ganze flimmernde Kanal von der großen Zelle allein umschlossen wird, und dass dem oberen kanalartigen Raum nur der am Ende gelegene Kern zugehört. . . . .

Es geht zwar aus der Beschreibung ZIEGLER'S nicht mit Gewissheit hervor, ob er wirklich nur eine Urniere gesehen hat, oder ob er bloß von einem Organ spricht mit Rücksicht darauf, dass der bilateral-symmetrische Bau der Lamellibranchier a priori ein Paar

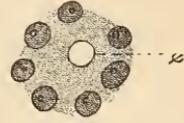


Fig. 4.

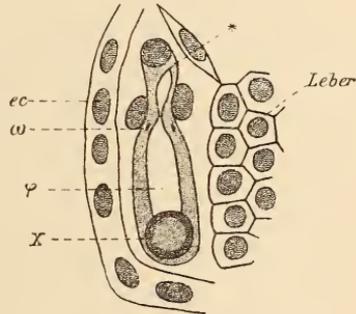


Fig. 3.

solcher voraussehen lässt. Immerhin glaube ich, dass jene erstere Ansicht zu Grunde liegt, was mit dem durch meine Untersuchung erhaltenen Resultat principiell übereinstimmen würde. Auch in verschiedenen Details erkennt man unschwer Übereinstimmung in den beiden Arbeiten.

Diskutiren wir zuerst die »große Zelle«. ZIEGLER spricht nur von einem derartigen Gebilde mit einem Kern, und im Einverständnis hiermit findet sich v. ERLANGER, der jene Zelle Riesenzelle nennt.

Ganz abgesehen davon, dass der in Fig. 9 abgebildete Schnitt diese Angaben endgültig widerlegt, sprechen gewichtige theoretische Gründe, die wir, in Ermangelung jenes Präparates, schon aus der Fig. 1 hätten abstrahiren können, durchaus gegen die Behauptung der beiden Forscher. Es wäre in diesem Fall, um möglicherweise Übereinstimmung zu schaffen, die Frage zu prüfen, ob nicht vielleicht eine der Zellen *I* oder *II* in Fig. 1 ihres selbständigen zelligen Charakters entkleidet und als bloßer Anhangstheil der anderen aufgefasst werden könnte. Bei einem derartigen Versuch kann zum Vornherein nur Zelle *I* in Betracht fallen, deren Kern dann irgend einer Aufhängezelle zugeschrieben werden müsste. Diese Möglichkeit ist aber völlig ausgeschlossen, und zwar aus folgenden Gründen:

- 1) Die in Fig. 1 auffallende Symmetrie des »Hauptstückes« würde dadurch zerstört.
- 2) Die Nothwendigkeit des trichterförmigen Ansatzes *Ia* wäre kaum einzusehen.
- 3) Die charakteristische Form des Kernes *I* in Fig. 1 könnte nicht erklärt werden.
- 4) Der mit *I* bezeichnete Raum ist vollständig entzwei geschnitten, und der in Frage stehende Kern *I* liegt im Inneren und nicht auf der Wandung desselben. Er liegt in unserer Fig. 1 genau auf der Höhe des Kernes *II*: Beide verschwinden bei höherer Einstellung zugleich, bei tieferer tauchen beide zugleich in derselben Schärfe auf. Würde der Kern *I* einer Aufhängezelle oder einer anderen neben der Urniere liegenden Zelle angehören, so könnte nur ein zum Verlauf des Organs schief stehender Schnitt die beiden Kerne *II* und *I* in demselben Maße zugleich treffen und die Fortsetzung der Urniere nach oben und unten müsste dadurch ohne Zweifel einen Unterbruch erleiden, was leider bei ZIEGLER's Schnittpreparaten gerade der Fall war.
- 5) Die Abbildungen ZIEGLER's werden, wie wir gleich sehen,

eigentlich erst dadurch verständlich, dass wir die an mehreren Orten gezeichneten großen Zellen ( $x$ ) nicht als identisch auffassen, wie er es thut, sondern auf zwei differente Zellen zurückführen, die wohl ohne Weiteres den Zellen *I* und *II* in Fig. 1 gleichgesetzt werden dürfen.

Sehen wir uns nunmehr ZIEGLER's Fig. 37 (= Textfig. 1) etwas näher an. Der »äußerst feine, flimmernde Kanal  $\varphi$  verläuft sehr nahe am Ektoderm von vorn oben nach hinten unten« und entspricht daher dem Kanal *Ia* unserer Fig. 1. Die Richtigkeit dieser Annahme wird noch ganz besonders erwiesen durch die »zwei Klümpchen einer eigenthümlichen, lichtbrechenden, tingirbaren Substanz  $\omega$ «, die in Fig. 37 in der Nähe des oberen Endes des Kanals  $\varphi$  verzeichnet sind. Sie hängen an einer (von ZIEGLER nicht bezeichneten) Zelle, in der selbst ein Kern vorhanden sein soll.

Es widerspricht wohl nichts der Annahme, dass diese Klümpchen identisch seien mit den Körperchen  $r$  in Fig. 3. ZIEGLER hat also bereits die »kontraktilen Ringe« gesehen, ohne dass er sie, der in nächster Nähe erfolgten Unterbrechung des Kanals  $\varphi$  wegen, mit diesem in sicheren Zusammenhang hätte bringen können.

Die Zelle, an welcher die eigenthümlichen Körperchen bei  $\omega$  hängen, ist ohne Zweifel identisch mit der kleinen Blase *bl* in Fig. 1, die nach meinen Beobachtungen allerdings bloß der vacuolisirte Theil einer Zelle ist. Auch die Anschauung ZIEGLER's über die Vertheilung der Wimpern im Kanal  $\varphi$  kann ich nicht bestätigen.

Da der Kern  $x$  in Fig. 37 unmittelbar an der unteren Grenze des Kanals  $\varphi$  liegt, so muss er identisch sein mit dem Kern *I* unserer Figuren. Eben so könnten die (von ZIEGLER nicht bezeichneten) in unmittelbarer Nähe des Kernes  $x$  gelegenen, auffallend gestreckten Zellen wohl in Zusammenhang gebracht werden mit den Aufhängezellen  $\alpha$  und  $\beta$  der Fig. 1.

ZIEGLER glaubt nun, der Kern  $x$  seiner Fig. 38*A* sei identisch mit dem Kern  $x$  der besprochenen Abbildung. Das kann aber nur dann der Fall sein, wenn der Kanal  $\varphi$  (Fig. 38*A*) identisch ist mit dem Kanal  $\varphi$  der Fig. 37, was ZIEGLER offenbar annimmt, und worauf die gleichnamige Bezeichnung der beiden Kanäle  $\varphi$  sowohl als der ihnen gegenüberliegenden Öffnungen  $\psi$  hinweist.

Diese Deutung ZIEGLER's kann wohl kaum richtig sein; denn auf den ersten Blick erweisen sich jene zwei Kanäle als total verschieden. Während  $\varphi$  in Fig. 38*A* ein die Zelle durchbohrender Kanal ist, scheint  $\varphi$  in Fig. 37 nichts weniger als ein intercellulärer Gang zu

sein. Aus der bildlichen Darstellung dieses Kanals geht vielmehr hervor, dass er eine Verlängerung der großen Zelle ist, was bei dem analogen Theil (*Ia*) der Urniere in Fig. 1 ja in der That der Fall war. Es mangelt dem Kanal  $\varphi$  der Fig. 38A ferner nicht nur jegliche Flimmerung, sondern er entbehrt ganz besonders auch der beiden charakteristischen Klümpchen. Die gestrichelte, trichterförmige Erweiterung (Fig. 38A) darf als rein hypothetisches Gebilde überhaupt nicht in Betracht gezogen werden. Es würde übrigens schwer fallen, dieselbe mit irgend einem in Fig. 37 dargestellten Theil in Einklang zu bringen.

Viel wahrscheinlicher ist die Annahme, dass in  $\varphi$  (Fig. 38A) überhaupt ein neuer Kanal vorliegt, und dass er dem in unserer Fig. 1 gezeichneten Kanal *IIa* entspricht; denn von dem Hinterende der großen Zelle geht kein Kanal durch das Ektoderm nach außen, wie ZIEGLER meint. Er bemerkt zwar, dass man diesen Kanal auf den Schnitten erkennen könne, und dass ferner die äußere Öffnung desselben am lebenden Thier zwischen den Ektodermzellen zu sehen sei, aber eine Abbildung dieses Kanals findet sich in ZIEGLER'S Abhandlung nirgends, und die Möglichkeit, eine so feine Öffnung am lebenden Thier sicher zu sehen, scheint mir recht zweifelhaft zu sein. Da ZIEGLER diesen Porus mit  $\psi$  bezeichnet (Fig. 38B), so betrachtet er ihn offenbar als identisch mit den Öffnungen  $\psi$  in den Fig. 37 und 38A, und dadurch wird auch der endgültige Beweis erbracht, dass ZIEGLER seine Fig. 37 und 38A vollständig identificirt hat.

Entspricht nun aber der Kanal  $\varphi$  in Fig. 38A dem Kanal *IIa* unserer Fig. 1, so kann der Kern  $x$  der Fig. 38A nicht identisch sein mit dem Kern  $x$  in Fig. 37. Wir haben dann vielmehr zwei verschiedene Kerne vor uns, von denen Kern  $x$  in Fig. 37 den Kern *I*, Kern  $x$  der Fig. 38A dagegen dem Kern *II* unserer Fig. 1 entspricht. Der Kern  $x$  der Fig. 38A gehört demnach der großen, hinter und unter dem Kern  $x$  der Fig. 37 gelegenen Protoplasma-masse an, und die Fig. 38A ist die Fortsetzung des in Fig. 37 dargestellten Theiles der Urniere nach hinten und unten. Die sich in einer gewissen Entfernung von der Zelle bemerkbar machende trichterförmige Erweiterung des Kanals  $\varphi$  der Fig. 38A kann uns in dieser Annahme nur bestärken.

ZIEGLER wurde in seiner Untersuchung über die Urniere von *Cyclops cornea*, wie wir sehen, nur irre geführt durch die zum Verlauf des Organs mehr oder weniger schief stehenden Schnitte, aber

gerade dadurch liefert uns die Arbeit den gewünschten, vollgültigen Beweis für die wiederholt aufgestellte Behauptung, es sei kaum rathsam, die Urniere aus Bruchstücken zusammenzusetzen, diese letzteren mögen noch so unzweifelhaft vorliegen.

Was ZIEGLER »mit ausgezeichneten optischen Mitteln an einer günstigen Schnittserie über das obere Ende (des wimpernden Kanals) beobachten konnte, ist in Fig. 35 (= Textfig. 3) dargestellt (ZEISS, homog. Imm. 1/18, Oc. IV, ABBÉ'scher Beleuchtungsapparat)«, und man erkennt auch wirklich ohne Weiteres die große Übereinstimmung dieser Abbildung mit dem entsprechenden in unseren Fig. 1 und 4 dargestellten Theil der Urniere, nur mündet bei \* (Fig. 35) der »schmale, kanalartige Raum« nicht ins primäre Schizocoel (was auch ZIEGLER für das Wahrscheinlichere hielt), sondern in die kleine Blase *bl* unserer Fig. 1, 2 und 7.

#### V. Résumé.

1) Die Urniere von *Cyclas cornea* Lam. ist nicht rudimentär, sondern ein kräftig funktionirendes Organ.

2) Bis jetzt konnte sie nur auf der einen (linken) Seite der Trochophora konstatiert werden.

3) Die Urniere öffnet sich in das primäre Schizocoel mittels einer wimpernden Zelle; in der »Kopfblase« mündet sie durch einen feinen Porus des Ektoderms nach außen.

4) Die mittlere Partie, das sog. Hauptstück der Urniere, besteht aus zwei großen Zellen mit zwei trichterförmigen Fortsätzen, die beide in feine Kanäle übergehen. Derjenige der unteren (hinteren) Zelle kommuniziert mit dem Wimpertrichter, derjenige der oberen Zelle erreicht eine kleine Blase. Der von hier nach dem ausmündenden Porus sich erstreckende Kanal steht Anfangs fast in einem rechten Winkel zum vorigen.

5) Die in der Leibeshöhle der Larve sich ansammelnden Sekrete werden gehoben:

- a. Durch einen Strudelapparat der untersten Zelle,
- b. durch eine korkzieherartig gewundene Geißel, die im Trichterfortsatz der unteren großen Zelle verläuft,
- c. durch einen Büschel starker Wimpern im Fortsatz der oberen großen Zelle,
- d. durch zwei kontraktile Ringe an der Einmündungsstelle der beiden Kanälchen in den kleinen Hohlraum der Kopfblase gelegen,

6) An der Bildung der Urniere betheiligen sich sowohl mesodermale als auch ektodermale Zellen. Der ganze in der Larvenhöhle suspendirte Abschnitt des Organs entsteht, wenn wir von den Aufhängezellen absehen, aus zwei Mesodermzellen. Von diesen liefert die eine den Strudelapparat, die andere das sog. Hauptstück der Urniere. — Die kleine Blase mit dem nach außen mündenden Kanal nimmt ihren Ursprung aus zwei Zellen des Ektoderms.

7) Das Hohlraumssystem der Cyclas-Urniere ist durchwegs ein intracelluläres.

Frauenfeld (Schweiz), im April 1897.

### Litteraturverzeichnis.

1. B. HATSCHKE, Über Entwicklungsgeschichte von *Teredo*. in: Arb. Zool. Institut Wien. Bd. III. 1. Heft. 1880.
2. H. E. ZIEGLER, Die Entwicklung von *Cyclas cornea* Lam. in: Diese Zeitschr. Bd. XLI. 1885.
3. R. v. ERLANGER, Études sur le développement des Gastéropodes pulmonés. in: Arch. de Biologie. T. XIV. p. 127—138. 1895.

Im Übrigen verweise ich auf das Litteraturverzeichnis der Arbeit v. ERLANGER's.

### Erklärung der Abbildungen.

Durchgehende Bezeichnungen:

- bl*, kleine Blase im ausmündenden Theil der Urniere;  
*cg*, Zellen des Cerebralganglions;  
*F*, Fuß;  
*K*, Kopfblase;  
*L*, Leberausstülpung;  
*m*, Mund (resp. Zellen, die den Mundeingang begrenzen);  
*p*, Ausmündungsporus der Urniere;  
*Un*, Urniere;  
*v*, Vacuole.

### Tafel III.

Fig. 1. Längsschnitt parallel der Medianebene durch die linke Seite der Trochophora. Es ist zugleich ein Längsschnitt durch die Urniere. Das Präparat war mit Boraxkarmin gefärbt. *I* und *II*, die zwei großen Zellen, welche das sog. Hauptstück der Urniere bilden. *Ia* und *IIa*, ihre trichterförmigen

Fortsätze.  $\alpha$  und  $\beta$ , die Kerne der Aufhängezellen dieser Partie.  $ex$ , ausmündender Kanal der Urniere. *III*, Zelle, die den Strudelapparat der Urniere bildet. Sie repräsentirt den innersten Abschnitt der Urniere.  $h$ , Zellenhöcker, welcher die Zelle *III* an der (linken) Leibeswand befestigt. Vergr. 260/1.

Fig. 2. Die in Fig. 1 dargestellten oberen (äußeren) Partien der Urniere stark vergrößert.  $r$  und  $r'$ , kontraktile Ringe;  $w$ , Wulst an der oberen Wand des Trichterfortsatzes *Ia*. In ihm entspringen starke Wimpern. Vergr. 500/1.

Fig. 3. Querschnitt durch die Trochophora. Er entspricht einem ungefähr in der Richtung  $a-b$  senkrecht zur Tafelebene durch die Fig. 1 gelegten Schnitt. Das Präparat war mit Hämalan gefärbt. *III*, wimpernde Zelle. Sie entspricht der Zelle *III* in Fig. 1.  $\alpha$ , Aufhängeapparat der Zelle *III*.  $vd$ , einzelne Zellen, die den Vorderdarm begleiten (vgl. hierzu die Fig. 9). Vergr. 260/1.

Fig. 4. Stark vergrößertes »Hauptstück« der Urniere.  $l$ , Loch in der Scheidewand zwischen den beiden großen Zellen (die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1). Vergr. ca. 600/1.

Fig. 5. Zelle *III* der Fig. 1 stark vergrößert.  $v$ , Vacuolen. Vergr. ca. 600/1.

Fig. 6. Erster Schnitt durch den der linken Leibeswand aufsitzenden Zellenhöcker  $h$  (Fig. 1).  $z$ , eine Zelle dieses Höckers, welche dieselbe Metamorphose anstrebt, wie die ihr benachbarte Zelle *III* (Fig. 1). Vergr. 260/1.

Fig. 7. Kombination von Fig. 1 und 3. Durch gestrichelte Linien wurden angedeutet: Vorderdarm, Leberausstülpung, Enddarm und Schalendrüse. Die Urniere (*Un*) liegt links neben diesen Organen. Vergr. 260/1.

Fig. 8. Stück eines Längsschnittes durch die linke Seite der Trochophora. Das Stadium ist etwas jünger als die in Fig. 1 und 3 dargestellten. Das Präparat war mit Boraxkarmin gefärbt. Vergr. 260/1.

Fig. 9. Längsschnitt durch die linke Seite der Trochophora. Der Schnitt steht etwas schief zur Medianebene. Am oberen und vorderen Ende des (auf diesem Schnitte nicht mehr getroffenen) Mesodermstreifens findet sich eine große Mesodermzelle (*Mz*) in Theilung. Sie liefert die beiden Zellen *I* und *II* (Fig. 1) des »Hauptstückes« der Urniere. Färbung mit Boraxkarmin. Vergr. 260/1.

Fig. 10. Das obere Ende des Kanals *Ia*, die Blase  $bl$  und der Ausführungsgang  $ex$  (Fig. 1) der Urniere sehr stark vergrößert, um die Lage der Klümpchen  $r$  und  $r'$  in der Wandung der beiden Kanälchen zu zeigen. Vergr. ca. 1000/1.



Fig. 1.

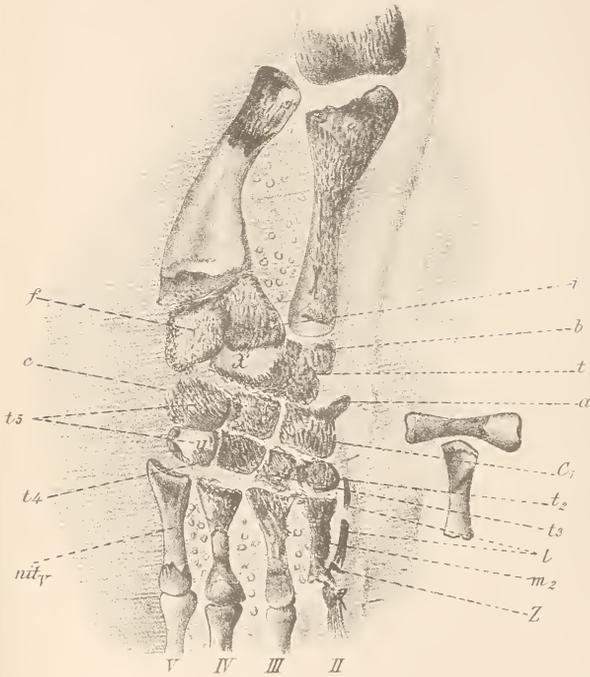


Fig. 1<sup>a</sup>

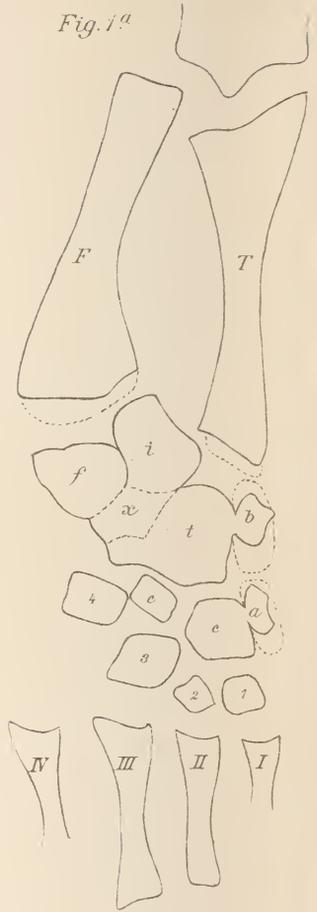


Fig. 2.

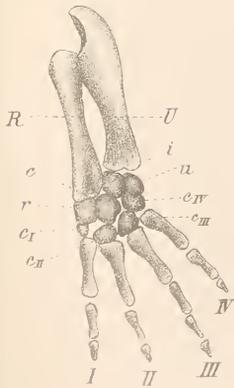


Fig. 3.

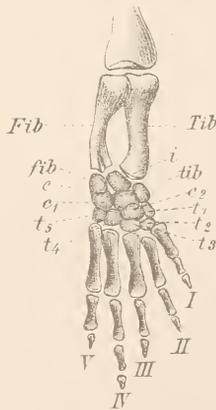
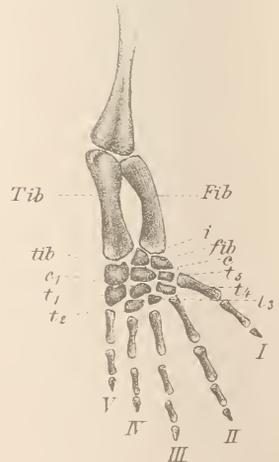


Fig. 4.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1897-1898

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Stauffacher Heinrich

Artikel/Article: [Die Urniere bei \*Cyclas Cornea\* \(Lam.\). 43-61](#)