

Cunoctantha und Gastrodes.

Von

A. Korotneff, Professor in Kiew.

Mit Tafel XL.

Die erste von den in der Überschrift genannten Formen, die Cunoctantha, ist so allgemein bekannt, dass es gewiss ganz überflüssig wäre, die ganze Litteratur darüber zu wiederholen; ich möchte nur die Untersuchungen der zwei letzten Forscher erwähnen: ich meine die Arbeiten von TICHOMIROW¹ und METSCHNIKOFF², die fast gleichzeitig erschienen sind. Prof. TICHOMIROW hat, ohne frühere Stadien dieser interessanten Larve zu finden (die jüngste von ihm beobachtete Larve ist gewiss älter als die im Jahre 1882 von METSCHNIKOFF³ abgebildete und genau beschriebene Cunoctantha), dem ungeachtet einige neue Züge der inneren Struktur beschrieben, die hier erwähnenswerth sind; er scheint nämlich konstatirt zu haben, dass die enorme Zelle mit dem kolossalen Kern keine eigentliche Zelle, sondern ein Plasmodium ist, welches die Bildung der Entoderm- sowohl als auch der Ektodermzellen⁴ theilweise einleitet. Weiter spricht TICHOMIROW die Meinung aus, dass die Cunoctantha sich wahrscheinlich im Magen der Geryonia vermittels des aboralen Pols befestigt; gerade in dieser Beziehung hatte sich ULJANIN im entgegengesetzten Sinne ausgesprochen; dabei bemüht sich TICHOMIROW, ein ganz aprioristisches Schema der Cunoctantha-Entwicklung aufzustellen. Er meint nämlich, dass die kolos-

¹ ТИХОМИРОВ, Извѣс. Импер. Общ. Любителей Естест. Томъ I; выпускъ 2. Къ Исторіи развитія Гидроидовъ 1887.

² METSCHNIKOFF, Embryologische Studien an Medusen. Wien 1886.

³ METSCHNIKOFF, Vergl.-embryologische Studien. Diese Zeitschr. Bd. XXXVI.

⁴ Diese Behauptung scheint theoretisch etwas sonderbar zu sein, da man dabei eine dimorphe Entstehung der Embryonalschichten der Cunoctantha annehmen muss.

sale Zelle, oder anders das Plasmodium nur ein Theil des Eies sei; dieser Theil sei auf der Stufe der Morula geblieben (?) während der andere Theil desselben Eies sich viel schneller entwickelt und die betreffenden Embryonalschichten formirt habe. — Der Unterschied besteht also in einer unregelmäßigen Entwicklung der Larve: an einem Pole bilden sich Cuninaknospen, an dem anderen erfolgt noch eine wahre Segmentation des Dotters (?). Später müssen nach TICOMIROW ein oder zwei Kerne des Plasmodiums wachsen, und damit ist die ganze Entwicklung beendet.

Nach der überraschenden Entdeckung einer Sporogonie bei den Cuninen war METSCHNIKOFF ganz logisch gezwungen, Analogien in der Cunoctantha zu suchen und in dieser Weise »müssen auch die sonderbaren auf Geryonia parasitirenden Cuninenlarven ebenfalls als Produkte einer Sporogonie aufgefasst werden. Von diesem Punkte lässt sich auch die eigenthümliche riesenhaft ausgebildete Zelle mit der Schutz- zelle der sporogonischen Embryonen der Cunina proboscidea parallelisiren. In beiden Fällen sehen wir eine mit einem großen Nucleus versehene amöboide Zelle, welche innig mit dem eigentlichen Embryo verbunden ist und für den letzten als ein Befestigungs-, aber auch zugleich als Ernährungsorgan fungirt.«

Damit sind zwei entgegengesetzte Meinungen über die Entstehungsweise der Cunoctanthen ausgesprochen. Es handelt sich jetzt darum, neue Thatsachen über diesen Gegenstand zu erwerben; mir ist es leider nicht vollständig gelungen, da ich nur ein paar ganz junger Stadien dieses Geschöpfes gefunden habe. Bei der Untersuchung großer Exemplare der Geryonia überzeugte ich mich bald, dass junge Cunoctanthen in diesen kaum zu finden sind; um diesen Zweck zu erreichen, muss man möglichst kleine Geryonien auswählen. Bei solchen sah ich in dem Magen selbst, in dem Cirkular- sowohl als auch in den Radialkanälen ganz kleine milchweiße Pünktchen, die sich als junge Cunoctanthen erwiesen, die jüngsten schienen mir dabei ganz fest fixirt zu sein.

Ein Querschnitt durch die Magenwand einer jungen Geryonia gerade an dem Orte, wo sich ein weißer Punkt als fixirt befand, gab mir Folgendes: in der Dicke eines großzelligen Entoderms vollständig eingedrängt befindet sich eine länglich-ovale Larve, von welcher nur ein Ende (der Scheitel) nach außen ragt. Diese Larve ist überhaupt schwer vom Entoderm der Geryonia zu unterscheiden und bestände nicht die bedeutend geringere Größe der Gewebe, wie auch das Vorkommen der Nesselzellen, so wäre es kaum möglich, die Larve zu erkennen. Das Ektoderm besteht aus langen schmalen Zellen, die nur

eine Reihe bilden und eine bedeutende Anzahl von Nematocysten einschließen. Die Ektodermelemente, die dem freien Pole anliegen, sind in einer lebhaften Theilung begriffen, und der Wuchs der Larve findet ohne Zweifel hier statt. An dieser Stelle ist das Ektoderm etwas anders gebaut, als an der übrigen Strecke; seine Zellen sind hier von einander nicht scharf abgegrenzt, man möchte eher sagen, dass es sich hier um ein etwas grobkörniges Plasmodium handele, in dem einzelne Kerne eingebettet sind; die Kerne selbst sind von ganz anderer Natur, sie sind rund und färben sich etwas intensiver. Das Entoderm ist vom Ektoderm an diesem Punkte (am freien Pole) gar nicht abgegrenzt und die beiden Schichten gehen in einander über; unsere Larve (Fig. 6) ist im Stadium der Entodermbildung begriffen und in dem Entoderm-Plasmodium sind nur zwei Kerne vorhanden.

Wir haben hier also den gemeinen, von METSCHNIKOFF aufgestellten Typus vor uns, nach dem die Embryonalentwicklung eine Blastula besitzt, an welcher man eine lokale Vermehrung der Ektodermzellen beobachten kann und das Eindringen der letzten in die Blastulahöhle. Unmittelbar nachher befreit sich die mit Nematocysten ausgerüstete Larve, kommt in die Gastralhöhle der Geryonia, schwimmt dann wahrscheinlich kurze Zeit umher, setzt sich bald aber mit dem aboralen, dem Einwuchern des Entoderms gegenüber liegenden Pole, wie es TICHOMIROW richtig vermuthet hat, an; dieses Ansetzen geschieht gewöhnlich am Gastralkegel der Geryonia, kommt aber auch an der Gastralwandung vor. Eine solche Fixirung (am Gastralkegel) ist in der Fig. 8 abgebildet. Man sieht hier, dass die Larve zwischen die Entodermzellen des Kegels mit dem aboralen Pole eingedrungen ist und sich dem Gallertkegel unmittelbar angeheftet hat. Außerdem können wir uns an diesem Schnitte überzeugen, dass die Entwicklung etwas weiter fortgeschritten ist: das Ektoderm schließt bedeutend mehr Nematocysten ein, das Entoderm, obschon es noch plasmodiumartig geblieben ist, hat viel mehr Kerne als vorher, und diese sind bedeutend kleiner, als die des Ektoderms. Ein Schnitt derselben Larve, der aber die Anheftungsstelle nicht getroffen hat (Fig. 7), zeigt uns eine neue Komplikation: nämlich ein Kern des einwachsenden Ektoderms ist bedeutend groß geworden und befindet sich am oberen, oralen Ende der Larve. Diese Erscheinung beweist uns, dass wir es mit einer Cunoctantha zu thun haben, da der so groß gewordene Kern unbestreitbar den eigentlichen kolossalen Kern der Larve darstellt.

Was die folgende Entwicklung der Cunoctantha betrifft, so fehlen mir darüber leider weitere Beobachtungen, ich füge aber hinzu, dass

die Nematocysten, von denen es bekannt ist, dass sie bei ausgebildeten Cunocanthanthen fehlen, bei jungen Larven, die eine freischwimmende Lebensweise besitzen, zahlreich vorkommen. Bei größeren Cunocanthanthen, die einen bedeutenden Kern besitzen, habe ich nicht selten Nesselzellen beobachtet; eine Thatsache, die weder von METSCHNIKOFF noch TICHOMIROW erwähnt ist. Ich bin nicht im Stande zu sagen, ob diese Organe zu Grunde gehen, oder sie in so geringer Zahl im Ektoderm zerstreut bestehen bleiben, dass sie kaum aufzufinden sind. Das Verschwinden der Nesselzellen beweist jedenfalls, dass das Verhalten der Cunocantha zum Wirth geändert ist; sich selbständig ernährend, konnte sie nicht ohne Nesselzellen bestehen, später aber, wenn die Cunocantha ein Parasit geworden ist, der nach METSCHNIKOFF Flüssigkeiten aus dem Körper der Geryonia aufsaugt, sind solche ganz nutzlos geworden.

Meine leider dürftigen Beobachtungen geben mir doch genügend Grund, mich mehr der oben erwähnten Meinung von TICHOMIROW anzuschließen und die große Zelle nicht als einen selbständigen Träger, wie METSCHNIKOFF meint, anzusehen, sondern diese für einen integrierenden Theil des Embryonalkörpers der Cunocantha zu erklären. Hier möchte ich nur beiläufig erwähnen, dass, obschon TICHOMIROW a priori ganz richtig den Entwicklungsmodus konstruirt hat, mir seine Auffassungen nicht ganz zutreffend erscheinen. So meint er, dass die große Zelle, oder das Plasmodium als ein Theil des Eies, der lange Zeit als Morula verharre, anzusehen sei, während der übrige Theil sich viel intensiver entwickle und sogar eine Delamination der definitiven Schichten des Körpers gewonnen habe. Ich möchte bemerken, dass erstens eine Morula einen ganzen Organismus, nicht nur einen Theil eines solchen ausbildet, zweitens dass die Vorstellung einer Morula eo ipso die Idee einer vorhergeschehenen Segmentation einschließt; etwas Unsegmentirtes, ein Plasmodium, kann nie Morula genannt werden.

Die Frage nach der Herkunft und dem ersten Auftreten der Cunocanthanthen bleibt auch jetzt noch ganz offen. Entstehen diese Larven außerhalb der Geryonia und dringen als solche in den Magen der Meduse ein, oder bilden sie sich im Inneren derselben? TICHOMIROW erwähnt im Ektoderm der Cunocanthanthen große Zellen mit einem sich intensiv färbenden Plasma, Zellen, deren Bedeutung ihm dunkel geblieben ist. Wenn es nicht rückgebildete Nematocysten sind, können es dann nicht sporenartige Bildungen sein, welchen die hier beschriebenen ganz jungen Cunocanthanthen ihre Entstehung verdanken? Diese Vermuthung wird vielleicht etwas plausibel nach der Beschreibung einer neuen, Gastrodes genannten Form erscheinen.

Gastrodes parasiticum.

Es handelt sich bei diesem Thier um eine Form, deren taxonomische Stellung noch nicht sicher bestimmt werden kann, demungeachtet darf ich mit großer Wahrscheinlichkeit seine Verwandtschaft mit der *Cunocantha* behaupten. Es ist wohl auch eine Parasitenform, die sich in der Gallerte der *Salpa fusiformis* befindet; sie kommt immer in der Nähe des Nucleus vor und schmiegt sich mit ihrem Boden dem inneren Epithel des Gallertmantels an (Fig. 4). Bei einer anderen Salpe habe ich diesen Parasit nie gesehen; bei der *S. fusiformis* kommt er auch nur periodisch vor: so fand ich ihn im Winter 1886 von Zeit zu Zeit, 1887 sah ich ihn kein einziges Mal.

Bei einer schwachen Vergrößerung sieht das Geschöpf wie ein runder Kuchen mit flachem Boden und gewölbter oberer Fläche aus. Vom Boden aus scheint eine schornsteinförmige Einstülpung ins Innere hineinzuragen; von oben gesehen erweist sich diese Einstülpung als Träger einer centralen Mundöffnung. Mir sind nur zwei Stadien dieses sonderbaren Geschöpfes zur Anschauung gekommen, der Unterschied bei diesen war aber ein ziemlich bedeutender. Ich möchte hier mit der Schilderung des erwachsenen *Gastrodes* anfangen (Fig. 2). Typisch ist es eine kaum veränderte *Gastrula*, das heißt ein sackförmiger Organismus, an dem wir nur zwei Schichten (Ektoderm und Entoderm) unterscheiden können, ein Organismus, der kein eigentliches Coelom besitzt und vermittels eines primitiven Mundes die Nahrung aufnimmt.

Der Mund des *Gastrodes* befindet sich nicht an der Spitze des sackförmigen Körpers, wie es im Allgemeinen für eine *Gastrula* typisch ist, sondern vielmehr an der Spitze einer rüsselförmigen Verlängerung, die ins Innere des *Gastrodes* eingestülpt ist. Jedenfalls erinnert diese Einrichtung an den Magen einer Actinie und führt in eine geräumige Höhle, die aber keine Sonderung durch Scheidewände besitzt. Histologisch, wie gesagt, sind zwei Schichten, die durch eine Stützlamelle getrennt sind, zu unterscheiden. Am einfachsten ist das Ektoderm an der gewölbten Fläche gebaut: hier ist es eine einfache Zellschicht, die aus niedrigen Zellen besteht und nur hier und da mehrschichtig erscheint (Fig. 5). Der parasitischen Lebensweise verdankt das Ektoderm die Einfachheit seiner Struktur: es sind hier weder Nesselzellen, noch Muskelfasern zu finden; das Thier vertheidigt oder bewegt sich kaum. Am sonderbarsten erscheint die Struktur des Ektoderms an der unteren Fläche und an der Mundröhre des *Gastrodes*, nämlich ganz nahe dem Rande, dicht bei dem weiterhin erwähnten Gallertring (*gls*), sind große, ganz unverkennbare Eizellen zu unterscheiden (Fig. 2 und

5 ez). Diese echten Eier sind große, grobkörnige und saftige Zellen, in denen ein bedeutendes Keimbläschen mit einem feinen Reticulum sich befindet. Solche Eier oder Eizellen befinden sich einzeln oder paarweise und bilden eine ununterbrochene Reihe, welche den Rand des Gastrodes umsäumt. Es ist möglich, bei einem und demselben Individuum die vollständige Ausbildung dieser Eizelle zu verfolgen, da im Ektoderm des Mundrohres leicht alle Entwicklungsstufen der Eizelle zu finden sind: es kommen nämlich am Grunde des Mundrohres im Ektoderm Anhäufungen von Embryonalzellen vor, die eine Unterlage des Ektoderms bilden und aus ganz kleinen Elementen bestehen, die Kerne dieser Zellen sind bedeutend kleiner als jene des gewöhnlichen Ektoderms. Die Anhäufungen selbst bestehen, wie es an den Querschnitten erscheint, aus drei oder vier Zellen; das sind die sogenannten Keimstätten. Was die Bildungsstätte oder die Agglomeration von ausgebildeten Elementen anbelangt, so befinden diese sich sonderbarerweise an zwei verschiedenen Punkten (Fig. 3), am äußeren Rande des Gastrodes oder am inneren Ende des Mundrohres; anders gesagt: nach außen und nach innen von der Keimstätte. Nach der Vertheilung des Keimes und der Eizellen zu urtheilen, können wir zwei Vermuthungen aussprechen: entweder müssen wir annehmen, dass es beim Gastrodes eine Keim- und zwei Bildungsstätten giebt und dass die Keimzellen desswegen in zwei Richtungen wandern und einerseits die inneren und andererseits die äußeren Eizellen ausbilden; oder wir müssen uns vorstellen, dass die inneren Eizellen die definitive Stufe nicht erreicht haben und bei weiterer Entwicklung aus der Mundröhre herauswandern und sich dem Rande anlegen.

Über die Membrana propria, oder die Gallertschicht ist nicht Vieles zu sagen: sie ist überall eine dünne Lamelle, die nur am Rande eine mächtige Schicht bildet (*gls*) und als Ring denselben umgiebt.

Das Entoderm (Fig. 2) besteht aus zweierlei Elementen (*en* und *en'*): die einen sind niedrige, kubische, dem Ektoderm ähnliche Zellen, die den Boden, das Magenrohr und das Gewölbe auskleiden; die anderen sind große, saftige Zellen und bilden die Seitenwandungen der Gastralhöhle. Die letzten sind wahre Entodermzellen und außer durch die Größe unterscheiden sie sich durch den Besitz eines Plasmanetzes (Fig. 5); der große Kern der Zelle schließt ein Kernkörperchen ein. Besondere Drüsenzellen sind im Entoderm des Gastrodes nicht vorhanden.

Das ist die letzte von mir gefundene Entwicklungsstufe des Gastrodes; eine frühere, auch in denselben Verhältnissen gefundene Form ist in der Fig. 4 abgebildet. Im Großen und Ganzen scheint diese Form

der ersten sehr ähnlich zu sein: das Magenrohr ist in derselben Weise eingestülpt, das Ektoderm besteht aus niedrigen Zellen, zeigt aber schon eine Neigung zur Ausbildung der Eizellen. Ein bedeutender Unterschied besteht darin, dass kein Gallertring hier vorkommt; an seiner Stelle finden wir eine große Zelle (*inz*), welche äußerlich ganz einer typischen Entodermzelle identisch ist, das heißt ein Plasmanetz besitzt und einen großen Kern enthält. Leider bin ich nicht im Stande, eine Vermuthung über Natur und Bedeutung dieser Zelle zu äußern. Entsteht die Gallertmasse auf Kosten dieser Zelle? das glaube ich kaum. Die Entodermnatur dieser Zelle ist auch fraglich, da sie vom Entoderm durch die Stützlamelle getrennt zu sein scheint; diese aber ist so unbedeutend und desswegen so schwer zu konstatiren, dass man ihre Existenz dies- oder jenseits der Zelle nicht sicher konstatiren kann. Wären die in Rede stehenden Zellen entodermatischer Natur, so könnte jede vielleicht einen Radialkanal repräsentiren.

Einen bedeutenden Unterschied bietet die Beschaffenheit des Entoderms: anstatt einer Anzahl großer Entodermzellen, wie es in der Fig. 2 zu sehen ist, findet man hier nur eine einzige Reihe solcher Zellen, die den Raum der Gastralhöhle ringsum bekleiden (Fig. 4 *en'*). Was hier aber betont werden muss, ist das Verhältnis dieser Entodermzellen zu den benachbarten Entodermelementen; wir sehen nämlich, dass jede große Entodermzelle die benachbarten kleinen Zellen assimiliert hat. Dieses Verhalten kann in dem Sinne von TICHOMIROW verstanden werden: nämlich jede große Zelle ist ein Plasmodium, aus dem die kleinen Entodermzellen sich diffenzirt haben. Ich bin aber mehr geneigt zu denken, dass jede große Entodermzelle aus einer kleinen entstanden ist und während des Wachstums eine Anzahl kleiner sich assimiliert hat. Von diesem Standpunkte aus müssen wir annehmen, dass mit der Zeit noch andere, kleine Entodermelemente wachsen werden und endlich die Beschaffenheit des definitiven Entoderms bekommen werden, das wir in der Fig. 2 gesehen haben.

Wie gesagt ist die Ähnlichkeit der Cunoctantha und des Gastrodes unverkennbar: große Entodermzellen der zweiten Form sind im jungen Zustande auch plasmodiumähnlich. Den Entodermdimorphismus des Gastrodes treffen wir auch bei Cunoctantha mit dem Unterschiede, dass die kleineren Zellen erst später selbständig bei Cunoctantha funktionieren, am Anfange sind sie vollständig von der riesigen Zelle bedeckt. Es ist noch zu erwähnen, dass diese Zelle auch ihrerseits eine Neigung sich zu vermehren zeigt. Überhaupt finden wir beim Gastrodes die morphologische Differenzirung viel mehr ausgeprägt als bei Cunoctanthen: anstatt einer großen Zelle haben wir hier eine ganze Generation

solcher Zellen, die aber das Bewegungsvermögen (Pseudopodienbildung) verloren haben und nur als Magenverdauungszellen funktionieren.

Wenn wir aber die Verwandtschaft der Cunocantha mit dem Gastrodes konstatiren, sind wir eo ipso gezwungen, den Gastrodes als die Larvenform einer Cunina zu betrachten.

Kiew, im Juni 1888.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XL.

<i>cz</i> , kolossale Zelle;	<i>gl</i> , Gastrulalumen;
<i>ec</i> , Ektoderm;	<i>gls</i> , Gallertschicht;
<i>en</i> , Entoderm (erste Art);	<i>gr</i> , Entoderm der Geryonien;
<i>en'</i> , Entoderm (zweite Art);	<i>inz</i> , innere Randzelle;
<i>ez</i> , Eizelle;	<i>kz</i> , Keimzelle;
<i>gm</i> , Gastrulamagen;	<i>mp</i> , Membrana propria.

Fig. 1. Mantelschicht einer Salpa fusiformis mit dem Gastrodes parasiticum eingeschlossen. 20mal vergrößert.

Fig. 2. Querschnitt eines erwachsenen Gastrodes, an dem man den Magen, das verschiedene Entoderm und die Entwicklung der Eizelle unterscheiden kann.

Fig. 3. Der Gastrulamagen, in dessen Ektoderm wir Keimzellen und verschiedene Entwicklungsstadien derselben beobachten können.

Fig. 4. Ein junger Gastrodes. Das Entoderm ist in der Ausbildung begriffen.

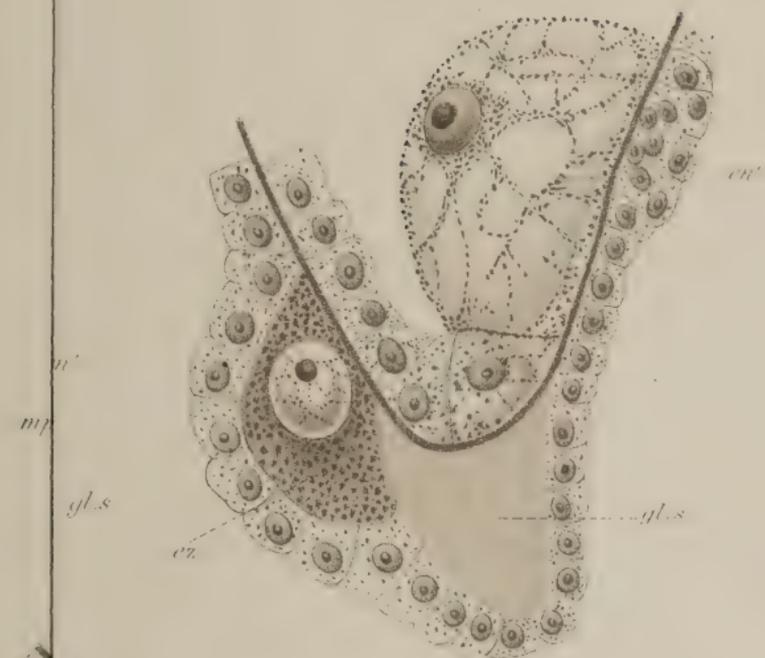
Fig. 5. Querschnitt des Randes eines Gastrodes. Die Gallertschicht (*gls*) ist mächtig entwickelt.

Fig. 6. Das Entoderm eines Geryoniamagens, in dem eine junge Cunocantha eingeschlossen ist.

Fig. 7. Ein Längsschnitt einer jungen Cunocanthalarve, in deren Entoderm eine der Zellen eine bedeutende Entwicklung erreicht.

Fig. 8. Dieselbe Larve. Der Längsschnitt hat die Larve getroffen, wo sie sich an dem Geryoniakegel fixirt hat.

Fig. 5.



6.

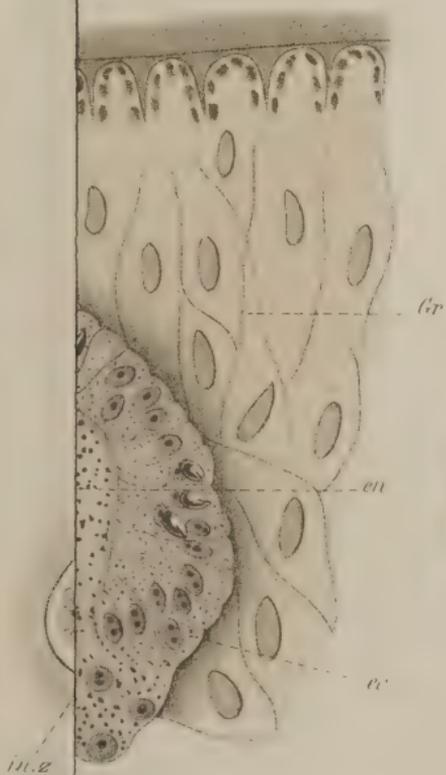


Fig. 7.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [47](#)

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

Artikel/Article: [Cunocantha und Gastrodes. 650-657](#)