

devant l'utérus, l'une sur la face ventrale et l'autre sur la face dorsale de l'anneau. En ce cas les sucs digestifs pénètrent dans l'anneau par deux endroits opposés.

Quand nous comparons les perforations du bothriocephale à celles des ténias décrits par les auteurs, nous constatons que chez le ténia elles arrivent à transformer l'anneau en un cadre à bords plus ou moins épais, tandis que chez le bothriocephale, quand elles restent isolées, ce sont de simples orifices sur la ligne médiane de l'anneau.

Ces orifices ne s'étendent pas à droite ou à gauche de l'anneau comme chez le ténia; elles s'étendent en longueur suivant l'axe du ver. A cause de la brièveté des anneaux chez le bothriocephale les rosettes de l'utérus, prenant un grand développement, arrivent à se rapprocher sur la ligne médiane.

C'est pourquoi les perforations des anneaux voisins produisent plus facilement une fente unique. Tandis que chez le ténia les canaux de l'utérus en se ramifiant d'un côté et de l'autre de la ligne médiane jusque près des bords de l'anneau et les perforations sont larges et représentent un cadre.

Si nous comparons maintenant les descriptions que Danysz a données de la *T. saginata* avec ce que nous avons observé chez les deux bothriocephales nous croyons que si la formation des petits dépôts graisseux en couche souscuticulaire du *T. saginata* n'est pas un cas isolé, les causes de la fenestration chez le bothriocephale sont alors différentes de celles du Ténia.

Chez le bothriocephale la cause en est le développement exagéré de l'utérus qui déchire les parois de l'anneau tandis que chez le ténia c'est la dégénérescence graisseuse qui déchire la cuticule.

## 2. Über regulatorische Vorgänge bei Hirudineen nach dem Verluste des hinteren Körperendes.

Von Dr. Jan Hirschler.

(Aus dem zool. Institut an der Lemberger Universität.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 2. August 1907.

Wie uns die betreffende Literatur belehrt, kommt einzelnen Annelidengruppen ein sehr ungleiches Regenerationsvermögen zu, denn während bei allen darauf untersuchten Chaetopoden eine geringere oder größere Regenerationsfähigkeit nachgewiesen wurde, die bei manchen Formen einen sehr bedeutenden Entwicklungsgrad erreichen kann, sah man die Hirudineen für fast ganz regenerationsunfähig an. Operierte Tiere gehen in kürzerer oder längerer Zeit zugrunde, ohne eine Neigung zu einer Wundvernarbung zu zeigen. Nur in einigen Fällen konnte

Prof. J. Nusbäum einen Wundverschluß beobachten; über seine Natur wissen wir aber nichts Näheres, denn er wurde an Schnitten nicht untersucht. Bei *Hirudo*, wie ich selbst Gelegenheit hatte mich zu überzeugen, tritt nach dem Abschneiden einiger Segmente vom hinteren Körperende, eine starke Blutung ein, die das Tier bedeutend schwächt, so daß es binnen einer Woche zugrunde geht, obwohl nicht operierte *Hirudo*, wie bekannt, in jedem Aquarium, ohne alle Umstände lange am Leben zu halten sind.

Ich wandte nun neuerdings bei *Hirudo medicinalis* und einigen *Clepsine*- und *Nephelis*-Species, zum Entfernen kleinerer und größerer Körperabschnitte, statt des Abschneidens ein andres Verfahren an, welches in der medizinischen Chirurgie in manchen Fällen gute Dienste leistet und womit ich in bezug auf die Aufhellung der Frage über die Regenerationsfähigkeit der Hirudineen andre Erfolge erhalten zu haben glaube, wie mit dem Messereingriffe. Ich schnürte nämlich die Versuchstiere in einer Entfernung von 12—30 Segmenten vom hinteren Körperende, möglichst stark mittels eines Seidenfadens ein, so daß der abgeschnürte hintere Körperteil nur mittels eines dünnen, kurzen Stiels mit dem übrigen Körper verbunden war. Dabei hütete ich mich aber die Hypodermis zu verletzen, was bei einem schnellen Zuziehen des Fadens leicht passiert und sogleich ein heftiges Bluten hervorruft. Nach diesem Eingriff verhielten sich die Tiere ganz normal, nur das abgeschnürte Körperende verlor binnen 24—48 Stunden das Vermögen Bewegungen auszuführen und sich mit dem Saugnapf an der Wand des Aquariums festzuklemmen. Am 3.—5. Tag nach dem oben erwähnten Verfahren konnte man am abgeschnürten Körperende deutlich necrotische Veränderungen beobachten, die sich durch folgende Merkmale kennzeichneten: Die Hypodermis von *Hirudo* verlor seine vielfarbige Zeichnung und nahm eine graue eintönige Farbe an, der ganze Körperteil schien etwa wie gallertartig gequollen, und der Saugnapf schimmerte an den Rändern durch. In 10—12 Tagen nach der Abschnürung fiel der hintere Körperabschnitt samt dem verbindenden Stiel und dem Faden vom übrigen Körper ab, wobei die Wunde mit einem pfropfartigen Gebilde verstopft zu sein schien, so daß eine Blutung ausgeschlossen war. Die Tiere zeigten dabei gar keine Schwächung, sondern schwammen und krochen, soweit ihnen das mit einem Saugnapf möglich war, munter in Aquarium herum. Binnen 4 Wochen nach dem Verluste des abgeschnürten Körperendes war von einem Pfropf schon nichts zu sehen, die Wunde hatte dagegen, von außen gesehen, die Gestalt eines ziemlich kleinen konkaven Feldes mit ganz glatter Oberfläche. Bei solchen Tieren konnte ich an Mikrotomschnitten einen definitiven Wundverschluß feststellen; die Wundoberfläche ist hier

mit einem Epithel bedeckt, das in der Wundmitte aus abgeflachten Elementen aufgebaut ist, von da aber gegen die Wundperipherie wurden die Zellen kubisch und gingen allmählich in das Cylinderepithel der normalen Haut über. Das neu regenerierte Epithel bestand nur aus Deckzellen; von Drüsen- und Sinneszellen, die in der normalen Hypodermis der Hirudineen reich vorhanden sind, war nichts zu sehen. Unter dem neu gebildeten Epithel treffen wir ein mächtig entwickeltes Regenerationsgewebe an, welches aus spindelartig ausgezogenen Zellen besteht, die dicht nebeneinander liegen und in allen möglichen Richtungen verlaufen. Im Regenerationsgewebe findet man hier und da degenerierende Zellenhäufchen eingekapselt, die, wie uns der chromatinarme Kern belehrt, dem Darmepithel entstammen müssen. Die Herkunft des Regenerationsgewebes ist mir einstweilen nicht ganz klar, ich vermute aber, daß es sein Entstehen teils dem peripheren Pleurom, teils der Hypodermis verdankt; für die letztere Annahme spricht die sehr oft sichtbare Auswanderung von Zellen unter das Epithelniveau, was an manchen Stellen, wo die Zellwucherung reger ist, ein mehrschichtiges Epithel vortäuscht. Der Darm ragt bis an das Regenerationsgewebe und ist blind geschlossen. Die Nervencommissuren sind in der Nähe der Wunde pinselartig in viele Nervenbündel zersplittert, die sich in das Regenerationsgewebe einsenken. Einen ähnlichen vollkommenen Wundverschluß, wie er eben bei *Hirudo* beschrieben wurde, konnte ich auch bei *Clepsine* und *Nephelis* feststellen, nur war hier unter dem neu regenerierten Epithel das Regenerationsgewebe schwächer entwickelt.

Bei solchen Exemplaren von *Hirudo*, denen vor 2 Monaten der abgeschnürte Körperteil abgefallen ist, sehen wir folgende Veränderungen am Hinterende: Das runde, mit Epithel bedeckte Wundfeld hat sich nach innen eingestülpt, wobei sich die nächsten Segmente um dasselbe stark ringartig zusammengezogen haben, so daß das dem früheren Wundfeld unmittelbar anliegende Segment jetzt die Eingangsöffnung in die Einstülpung begrenzt. Bei einem Tier, das vor 4 Monaten das abgeschnürte Körperende verloren hatte, konnte ich das Ausscheiden der Excremente durch die nämliche Öffnung beobachten, was die beigegebene Anusbildung zu vermuten erlaubte (Fig. 2). Ich zerlegte das Tier in Schnittserien (Sagittalschnitte), an denen ich mich überzeugen konnte, daß es zu einer vollkommenen Anusbildung kam (Fig. 1), die in mancher Hinsicht sehr interessante Verhältnisse aufwies. Die genannte Einstülpung hat nämlich bei Durchmusterung von Schnittserien die Form eines ziemlich seichten Grübchens, das an seinem Boden zwei genügend tiefe, mit kleinen Lumina versehene Einstülpungen besitzt, von denen die mehr central am Grübchenboden gelegene mit dem medianen Darmtractus in

Verbindung steht, so daß die Epithelien und Lumina beider Gebilde ineinander übergehen, während die mehr rechts gelegene, zweite Einstülpung uns denselben Zusammenhang mit der rechten sackartigen

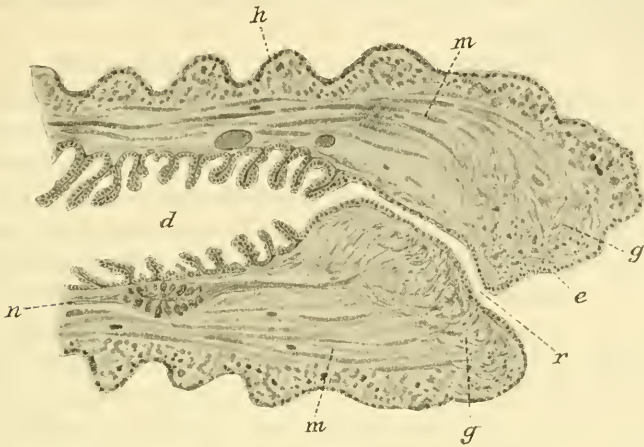


Fig. 1. Sagittalschnitt durch *Hirudo*, 4 Monate nach dem Verluste des hinteren Körperendes; *h*, Hypodermis; *m*, Muskeln; *g*, Regenerationsgewebe; *e*, neugebildetes Hautepithel; *d*, Darm; *r*, neugebildeter Enddarm; *n*, ventrale Ganglienlinie. (Cam. lucid. Zeiß Oc. 2 Obj. A.)

Darmausbuchtung zeigt (Fig. 3). Wir haben hier also 2 Enddärme, die in ein Grübchen einmünden, so daß man bei der Besichtigung des Tieres in toto nur einen Anus bemerkt. Der histologische Bau des

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 2. Hinterende von *Hirudo*, von der Ventralseite gesehen, 4 Monate nach dem Verluste des abgeschnürten Körperteiles; *a*, neugebildeter Anus. (Vergr.  $\times 35$ .)

Fig. 3. Schema zur Erläuterung der Verbindung der neugebildeten Enddärme mit dem normalen Darmlum; *d*, Darm; *r r'*, neugebildete Enddärme; *e*, Anus.

das Grübchen und die beiden Enddärme auskleidenden Epithels erlauben uns zu behaupten, daß wir es hier mit hypodermalen Produkten zu tun haben; es kommt also bei *Hirudo* eine Proctodäimneubildung

zustande. Unter dem Epithel des Grübchens, wie auch um beide Enddärme herum, finden wir auch auf diesem Stadium noch reichlich das Regenerationsgewebe vorhanden, welches auch zwischen die Muskelbündel eindringt und dünne Ausläufer auf eine weite Strecke von der Wundstelle ausschickt.

Obwohl ich nun bei Hirudineen, die vor 4 Monaten das abgeschnürte Hinterende verloren haben, keine Neubildung von Segmenten nachweisen konnte, was neuerdings im engeren Sinne des Wortes als echter Regenerationsprozeß aufgefaßt wird, so ist es mir jedenfalls durch die Feststellung eines vollkommenen Wundverschlusses und die Proctodäumbildung gelungen, zweckmäßige, das weitere Leben ermöglichende Reparations- und Regulationsvorgänge nachzuweisen, die die allgemein herrschende Ansicht, die Hirudineen seien regenerationsunfähig, gewissermaßen ändern werden; dabei will ich hier bemerken, daß es verfrüht wäre, zu behaupten, ob bei Hirudineen, die länger als 4 Monate gezüchtet werden, es nicht zu einer Segmentbildung kommen würde.

Das gute Ertragen des Verlustes verhältnismäßig großer Körperabschnitte, wie auch das Zustandekommen eines definitiven Wundverschlusses, der im allgemeinen alle weiteren Regenerationsvorgänge einleitet und ermöglicht, haben, wie ich meine, ihren Grund in der Anwendung des Durchschnürungsverfahrens, welches dem Abschneiden von Segmenten bei Tieren, bei denen die Wundheilung eine geraume Zeit erfordert, in vielen Bedingungen überlegen ist: Erstens gewährt es dem Tiere genügende Zeit ein Regenerationsgewebe auszubilden, welches nach dem Abfalle des abgeschnürten Teiles die Wunde verschließt, zweitens macht es jeden Blutverlust vollkommen unmöglich. Blutverlust aber und Wundinfektion bei langdauernder Wundheilung scheinen vor allem bei mittels Messer operierten Hirudineen die Ursachen ihres schnellen Absterbens zu sein.

Die einstweilen ziemlich lückenhaften Angaben über die Regulationsvorgänge der Hirudineen werde ich durch weitere Studien zu ergänzen trachten.

Lemberg, im Juli 1907.

### 3. Verzeichnis der bis jetzt bei Marburg von Prof. Dr. H. Zimmermann aufgefundenen Spinnenarten.

Von Embrik Strand (Berlin).

eingeg. 2. August 1907.

Der durch seine erfolgreiche Erforschung der Spinnenfauna der Oberlausitz und Nassaus bekannte Prof. Dr. Zimmermann hat, seitdem er nach Marburg a. L. übersiedelt war, auch dort seine Tätigkeit fortgesetzt und, wie aus dem folgenden ersichtlich ist, eine reiche Anzahl

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Hirschler Jan

Artikel/Article: [Über regulatorische Vorgänge bei Hirudineen nach dem Verluste des hinteren Körperendes. 212-216](#)