

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVI. Band.

26. Juli 1910.

Nr. 1.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Dawydoff**, Restitution von Kopfstücken, die vor der Mundöffnung abgeschnitten waren, bei den Nemertinen (*Lineus lacteus*). (Mit 6 Figuren.) S. 1.
2. **Richters**, Tardigraden aus den Karpathen. (Mit 3 Figuren.) S. 7.
3. **Dampf**, Eine neue *Nycteridopsylla* aus Shanghai. (Mit 2 Figuren.) S. 11.

4. **Börner**, Die Flügeladerung der Aphidina und Psyllina. (Mit 8 Figuren.) S. 16.
 5. **Sassi**, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie von *Aetheria tubifera* Sow. (Mit 3 Figuren.) S. 25.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Linnean Society of New South Wales. S. 31.
Literatur. S. 433—448.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Restitution von Kopfstücken, die vor der Mundöffnung abgeschnitten waren, bei den Nemertinen (*Lineus lacteus*).

Von C. Dawydoff.

(Aus dem Zool. Laboratorium der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 18. April 1910.

Eine der Hauptaufgaben, welche den Forschern der Regenerationserscheinungen zu lösen bevorsteht, ist unter andern die Frage über die Grenzen der prospektiven Potenz der Teile des Organismus, besonders über die Grenzen der prospektiven Potenz der Keimblätter. Zwecks Lösung des letzteren Problems habe ich eine Reihe von Versuchen an verschiedenen Würmern angestellt und in der letzten Zeit in dieser Hinsicht mehr oder weniger bestimmte Resultate erhalten. Ausführlich werden die Ergebnisse der Versuche an anderer Stelle mitgeteilt werden. Bei diesen Versuchen handelte es sich um Restitutionsprozesse bei *Lineus lacteus*. Bereits früher habe ich Versuche an Nemertinen (*Cerebratulus*

sp. aus dem Barentz-Meere angestellt¹, zwecks Klarstellung der Frage, ob bei der Regeneration bei Abwesenheit im Stumpf eines ectodermalen Abschnittes des Darmkanals der Mitteldarm gebildet werden kann.

Ich hatte bei *Cerebratulus* den Darmkanal unmittelbar hinter dem Munde abgeschnitten, wobei der Mitteldarm ausgezeichnet aus den Resten des Pharynx regeneriert wurde. Würde der Pharynx bei den Nemertinen aus dem Ectoderm entstehen, so wären die Resultate der Versuche klar und würden zugunsten der Möglichkeit eines Ersatzes eines Keimblattes durch ein andres sprechen. Die Frage über die Herkunft des Vorderdarmes bei Nemertinen ist jedoch noch nicht entschieden; vieles spricht dafür, daß der ganze Darm aus dem Entoderm stammt (Salensky, 1909).

Ich beschloß, meine Versuche radikaler anzustellen. Um jede Veranlassung zu Zweifeln auszuschließen, amputierte ich das Kopfe von Nemertinen vor dem Munde, d. h. ich entfernte den Darmkanal vollkommen aus dem Abschnitt, welcher zur Restitution bestimmt war. Ein derartiges Experimentum crucis stellte ich an *Lineus lacteus* an, bei welchem der Mund sehr weit vom Gehirn angelegt ist.

Bei der angegebenen Nemertine amputierte ich den Kopf unmittelbar hinter den Cerebralorganen, d. h. schnitt bei einem Wurm von 25—30 cm Länge ein nicht mehr als 1 mm langes Stück ab, wobei der Schnitt in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ —2 mm vor der Mundöffnung ausgeführt wurde (Fig. 1). Auf den auf diese Weise amputierten Kopfstücken von *Lineus* waren vorhanden: Das Gehirn mit den cerebralen Organen und Abschnitten von Nervenstämmen, ein Abschnitt des Rüssels mit dem Rhynchocölo, die sog. Blutlacunen und bisweilen der Nephridialapparat. Der ganze Darm war somit entfernt. Bei einer derartigen Versuchsanordnung entbehrte der amputierte Abschnitt der Nemertine vollkommen des Entoderms².

Derartige Stückchen von *Lineus* lebten in meinem Aquarium ausgezeichnet, nahmen stark an Größe ab und verwandelten sich in äußerst kleine Nemertinen, welche einen Darmkanal aufwiesen. Diese Versuche lassen keine Zweifel zu: bei *Lineus lacteus* kann der Darmkanal in Stümpfen gebildet werden, welche des Entoderms vollkommen entbehren.

Auf den Fig. 2 u. 3 liegt eine Reihe von Microphotographien vor.

¹ C. Dawydoff, Sur la Régénération de l'extrémité postérieure chez les Némertiens. Bull. Acad. Imp. Sciences. St. Pétersbourg. 1909. Vol. III.

² Zweifel könnten die Nephridien erwecken, welche bei einer nachgewiesenen entodermalen Herkunft der Oesophagus desgleichen sich als Entodermderivate herausgestellt hätten. Die Herkunft der Nephridien aus der Oesophaguswand ist jedoch erstens nicht erwiesen, zweitens jedoch können sie aus dem Stumpf entfernt werden, wodurch das Resultat der Restitution sich nicht ändert.

welche Sagittalschnitte durch die restituierten Abschnitte von *Lineus lacteus* auf verschiedenen Stadien der Regeneration des Darmes darstellen. Alle diese Abschnitte, welche weit vor der Mundöffnung amputiert worden waren (Fig. 1), haben sich in kleine Nemertinen verwandelt, welche einen ausgezeichnet differenzierten Darm (Fig. 3) oder auf früheren Stadien eine deutliche Anlage desselben haben (Fig. 2).

Die Restitution stellt hier gewöhnlich eine Morphallaxis dar, selten wird eine echte Regeneration beobachtet. Auf die Einzelheiten der Organogenese werde ich vorläufig nicht eingehen und nur die Grundfrage

Fig. 1.

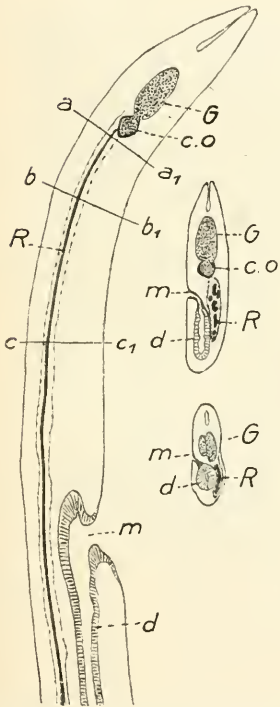


Fig. 2.

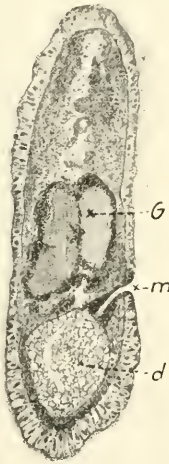


Fig. 3.

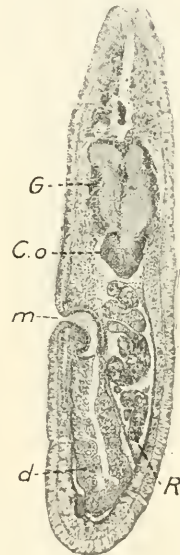


Fig. 2 u. 3. Restituierte Abschnitte von *Lineus lacteus*, welche weit vor der Mundöffnung amputiert worden waren. Sagittalschnitte (Microphotographien). *d*, Darm; *m*, Mund; *C.o.*, Cerebralorgane; *G*, Gehirn; *R*, Rüssel.

klarzustellen suchen, woher der Darm in diesen kleinen Nemertinstümpfen entsteht? Es sei hier vermerkt, daß der neugebildete Darm fast stets aus zwei deutlich abgegrenzten Teilen besteht, aus dem Vorderdarm und dem Mitteldarm, welcher ohne Vermittlung eines besonderen Proctodäum sich nach außen in einem Anus eröffnet (jedoch nur auf späteren Stadien). Ich besitze Präparate, welche zwingen, in einigen

Fällen eine verschiedene Natur beider Darmabschnitte anzuerkennen und die ectodermale Herkunft des Vorderdarmes zuzugeben (Fig. 3).

Typischer ist jedoch ein anderer Entwicklungsmodus, und zwar wenn der gesamte Darmkanal, sowohl der Vorderdarm als auch der Mitteldarm, ihren Ursprung aus einer ursprünglich homogenen Anlage nimmt, welche sich später in zwei histologisch verschiedene Abschnitte teilt.

Ich vermerke hier die Bildung eines Organs auf zweierlei Weise (das Prinzip der «Äquifinalität» von Driesch.)

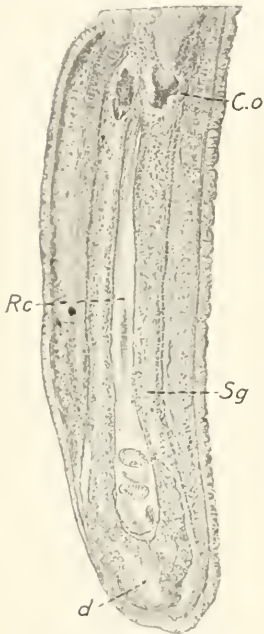


Fig. 4. Frontalschnitte durch den restituierten Abschnitt von *Lincois lacteus*, welche vor dem Mund amputiert worden waren. Zusammenhang der Seitengefäße (*Sg*) mit der neuentstehenden Darmanlage (*d*); *Co*, Cerebralorgane; *Rc*, Rhynchocölon. Microphotographie.

Nummehr gehe ich zur Grundfrage über, und zwar zur Frage über die Bildungsweise des Darmes bei der Restitution von *Lincois*, wobei ich zunächst das Material besprechen werde, aus welchem er seinen Ursprung nimmt.

Ein derartiges Material stellen unzweifelhaft die Mesodermelemente der Nemertinen dar, und zwar teilweise das Parenchym (welches übrigens im Kopfe von *Lincois* recht schwach entwickelt ist), hauptsächlich jedoch die Wandungen der sog. Seitengefäße von Bürger mit anliegendem Bezirke der inneren Längsmuskulatur.

Besonders deutlich kann der Zusammenhang dieser Seitengefäße mit dem neuentstehenden Darm auf Frontalschnitten verfolgt werden (Fig. 4). Beide Gefäße verschmelzen mit ihren Seitenflächen zu einem Sack, welcher lange Zeit Spuren seiner paarigen Herkunft beibehält. Dieser Sack wandelt sich später in den Darmkanal durch Umdifferenzierung seiner Elemente um.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß bereits zu Beginn seiner Bildung der neue Darm einen hohlen Sack mit epithelialen Wandungen darstellen kann. Derartige Verhältnisse liegen jedoch nur in dem Falle vor, wenn die Amputation nicht in nächster Nähe der

Cerebralorgane erfolgt ist, gewöhnlich geht jedoch der Prozeß auf komplizierterem Wege vor sich³.

³ Selbst wenn zu Beginn seiner Entstehung die Anlage des Darmes in Gestalt einer sackförmigen Bildung mit deutlichen epithelialen Wandungen erscheint, so wandelt sie sich dennoch später in eine kompakte undifferenzierte Masse um, welche sich sekundär in die zwei Abschnitte des künftigen Darmes differenziert.

An dem Orte des künftigen Darmes, welcher sich in situ in dem Parenchym des Nemertinenstumpfes differenziert, bildet sich eine kompakte, stark vacuolisierte Masse (Fig. 5 u. 6*d*), die das Aussehen eines schwammigen Gewebes hat. Diese schwammige, vacuolisierte Masse stellt das Dedifferenzierungsergebnis der Epithelwandungen der Reste der Seitengefäße dar, welche mit den Elementen des Parenchyms und den inneren Längsmuskeln zu einer gemeinsamen Masse vereinigt sind. —

Am vorderen Ende dieser vacuolisierten Masse sondert sich eine Epithelkappe ab (*Oe*), welche gegen die Cerebralorgane auswächst (Fig. 5 u. 6). Auf diesem Stadium sind deutlich die Anlagen des Vorder-

Fig. 5.

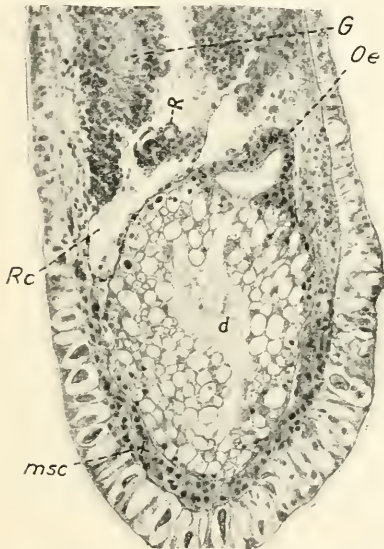


Fig. 6.

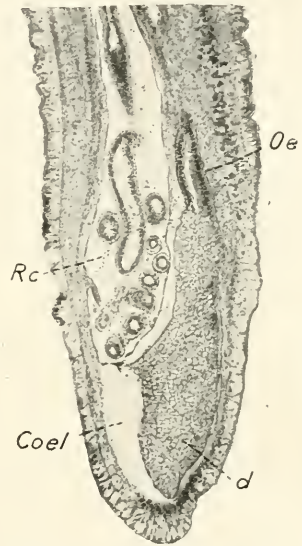


Fig. 5 u. 6. Hintere Teile der Sagittalschnitte durch die restituierten Abschnitte von *Lineus lacteus*, welche weit vor der Mundöffnung amputiert worden waren. Deutliche Anlage von Darm (*d*) und Oesophagus (*Oe*); *msc*, undifferenzierte Muskelschicht; *Rc*, Rhynchocölon; *G*, Gehirn; *Coel*, Coelom. (Microphotographien.)

und Mitteldarmes zu erkennen. In der kompakten schwammigen Masse — der Anlage des Mitteldarmes — tritt ein Hohlraum auf, an dessen Peripherie sich das Epithel differenziert. Die epitheliale Anlage des Vorderdarmes erreicht das Ectoderm; durch Invagination eines Abschnittes des letzteren wird eine Kommunikation des Vorderdarmes mit der Außenwelt erreicht. Bisweilen verliert die Anlage des Oesophagus den Zusammenhang mit der Anlage des Mitteldarmes; ich richte die Aufmerksamkeit darauf, daß ein ähnlicher Prozeß auch bei der Ontogenese beobachtet wurde (Barrois, Hubrecht).

Ich gehe noch mit einigen Worten auf das Schicksal der Muskel-

elemente derjenigen Abschnitte der Nemertinen ein, in welchen die Restitutionsprozesse vor sich gehen. Die Muskeln werden dedifferenziert und verwandeln sich in eine undifferenzierte Zellmasse, welche zwischen dem Ectoderm und der Anlage des neuen Darmes gelegen ist. In der Folge entstehen hier neuerdings Muskeln und zwei Hohlräume beiderseits von dem Darmkanal mit eignen Wandungen, und zwar gegen das Ectoderm die Muskelsomatopleura und gegen den Darm hin die endotheliale Splanchnopleura. In dieser Gestalt erinnern die Hohlräume durchaus an das Cölom.

Bei der Annahme, daß die sog. Seitengefäße der Nemertinen morphologisch desgleichen ein modifiziertes Cölom darstellen (Salensky 84), wird die Tatsache der Bildung des Darmkanals, d. h. des Entoderms, aus den Wandungen dieser Gefäße bzw. des Cöloms dem Verständnis näher gerückt. Wenn nach der Enterocöletheorie das Cölom das Derivat des primären Darmkanals ist, so kann, indem die Ansicht von J. Loeb, Driesch und Schultz über das Prinzip der Umkehrbarkeit der Entwicklungsprozesse anerkannt wird, dem Cölom nicht die Möglichkeit abgesprochen werden, in umgekehrter Weise dem Darmkanal den Ursprung zu geben. Die ganze Frage betrifft nur die Grenzen der prospektiven Potenz des Organs.

Im Resultat meiner Forschungen gelange ich zu folgenden Ergebnissen:

1) Stümpfe des Kopfendes von *Lineus lacteus*, welche vor der Mundöffnung amputiert worden waren und folglich des Darmkanals vollkommen entbehrten, sind dennoch imstande, den Darmkanal zu regenerieren.

Das vordere Ende desselben (der Oesophagus) kann sich aus dem Ectoderm differenzieren; gewöhnlich jedoch nehmen beide Abschnitte des Darmkanals, sowohl der Vorderdarm als der Mitteldarm ihren Ursprung aus einer gemeinsamen Anlage.

2) Der neuentstehende Darm von *Lineus lacteus* wird aus dem Mesoderm gebildet. Er differenziert sich aus dem Parenchym und den Wandungen der Seitengefäße.

3) Würde sich im folgenden sogar eine entodermale Herkunft der erwähnten Gefäße herausstellen, so würde dennoch der Umdifferenzierungsprozeß ihrer Wandungen in ein derartig spezifisch differenziertes Organ wie der Darm ein interessantes Beispiel darstellen für die unbegrenzte prospektive Potenz eines Organs, welches in einer bestimmten Richtung differenziert ist und bestimmte physiologische Funktionen trägt.

4) Wird die mesodermale Herkunft der Wandungen der Seitengefäße als bewiesene Tatsache anerkannt, so muß die Möglichkeit des Ersatzes eines Keimblattes durch ein andres anerkannt oder dem Mesoderm die Bedeutung eines Keimblattes abgesprochen werden. —

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Dawydoff C.

Artikel/Article: [Restitution von Kopfstücken, die vor der Mundöffnung abgeschnitten waren, bei den Nemertinen \(*Lineus lacteus*\). 1-6](#)