

scheinen längere oder kürzere Strecken derselben atrophirt, Verhältnisse, wie sie von ersterer Art schon Howes angegeben hat.

Bei *Gongylus ocellatus*, *Agama inermis* und *armata*, sowie bei *Uromastix acanthinurus* wurde keine Tube gefunden; ebenso verhält sich *Chamaeleo vulgaris*, doch ist hier wenigstens die die Tube einschließende Peritonealfalte erhalten.

Die Urniere bleibt bei weiblichen *Lacerta viridis* in wenigen Canälen erhalten; einer derselben, vorn und hinten blind endigend, ist der Urnierengang. Auch bei *Acanthodactylus lineo-maculatus* sind nur wenige Canäle übrig geblieben. Größere Reste finden sich bei *Gongylus ocellatus*, wo in einem Exemplar der Urnierengang bis zur Niere verfolgt werden konnte; an seinem vorderen Ende liegen Urnierencanälchen, und außerdem im Ovarium mit den letzteren in Verbindung stehende Röhren, die nur als Reste der Braun'schen Segmentalstränge (Hodencanälchen) gedeutet werden können. Eine baumförmige noch functionirende Urniere mit einigen, wenn auch rudimentären Glomerulis, besitzen die erwachsenen Weibchen von *Uromastix acanthinurus*; ihr mit bloßem Auge schon sichtbarer Urnierengang mündet in den Harnleiter, und somit in die Cloake ein. Mehr compact erscheint der Rest des in Rede stehenden Organs bei *Chamaeleo vulgaris*, bei welcher Art ebenfalls der Wolff'sche Gang in toto erhalten ist, und in die Cloake mündet; auch hier liegen, wie bei *Gongylus ocellatus* im Ovarium Reste der Segmentalstränge in bedeutender Zahl.

Bei allen untersuchten erwachsenen Weibchen findet sich an der Dorsalfäche der Ovarien jederseits vom Aufhängeband des Organs ein Ureierlager. Eine Betheiligung der Segmentalstränge an der Bildung der Follikel wurde nirgends beobachtet, vielmehr entstehen die Follikel im Ureierlager und rücken später in das Stroma des Ovariums, wie es Braun von *Lacerta agilis* angiebt.

Ausführliche Mittheilungen sollen später erscheinen.

Rostock, den 20. Februar 1888.

### 3. Histologische Untersuchungen über das Nervensystem von *Amphioxus*.

Von Dr. Emil Rohde, Privatdocent in Breslau.

(Vorläufige Mittheilung<sup>1</sup>.)

eingeg. 26. Februar 1888.

Das Rückenmark und Gehirn von *Amphioxus* zerfällt in zwei Substanzen, in eine innere, dem Centralcanal dicht anliegende, welche

<sup>1</sup> Eine ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand erscheint in nächster Zeit.

aus Zellen besteht, und in eine äußere, welche aus Fasern zusammengesetzt ist. Sowohl an der inneren zelligen, als an der äußeren faserigen Substanz sind zweierlei Elemente, Nerven- und Stützelemente zu unterscheiden.

Unter den Ganglienzellen, welche an Größe sehr variiren, finden sich multipolare, bipolare und unipolare Formen. Am häufigsten sind die multipolaren; die bipolaren treten namentlich zahlreich in einer bestimmten Höhe des Rückenmarkes jederseits des Centralcanals in einer Längsreihe hinter einander liegend auf.

Die Fortsätze der Ganglienzellen bilden den nervösen Theil der äußeren Substanz. Dieser besteht aus sehr verschieden starken, meist aber sehr feinen, stets der Länge nach verlaufenden Nervenfasern. Zweitheilungen, wodurch die stärkeren Nervenfasern in schwächere zerfallen, sind oft zu beobachten. Meist zeichnet sich der dorsale Abschnitt des Rückenmarkes durch größere Feinheit und dichtere Gruppierung der Nervenfasern dem ventralen gegenüber aus.

Unter den Nervenfasern treten eine Anzahl durch sehr bedeutende Stärke hervor. Diese<sup>2</sup> bewahren überall dieselbe Lage im Rückenmark und sind die Fortsätze von multipolaren Ganglienzellen, welche sich unter den übrigen Ganglienzellen nicht nur durch enorme Größe, sondern auch durch ihr Verhältnis zum Centralcanal auszeichnen. Während nämlich die meisten Ganglienzellen dem Centralcanal, welcher eine fast die ganze Höhe des Rückenmarkes einnehmende mediane Spalte darstellt, einseitig anliegen, sind die colossalen Ganglienzellen quer durch den Centralcanal gelagert<sup>3</sup>, so daß ihre Fortsätze, deren sich an jeder Zelle eine große Anzahl finden, nach links und rechts in die äußere (Faser-) Substanz hineinstrahlen.

Die Fortsätze der colossalen multipolaren Ganglienzellen sind doppelter Art. Die einen werden durch wiederholte Abgabe seitlicher Äste immer feiner, bis sie samt ihren Seitenästen die Zartheit der dünnsten Längsfasern erreicht haben<sup>4</sup>. Die anderen, welche von jeder colossalen Ganglienzelle in der Einzahl abtreten und die übrigen Fortsätze derselben an Stärke weit überragen, durchlaufen,

---

<sup>2</sup> Ich werde sie im Folgenden stets als colossale Nervenfasern und die zugehörigen Zellen als colossale Ganglienzellen bezeichnen.

<sup>3</sup> Sie finden sich sämmtlich in derselben Höhe des Centralcanals, nämlich im oberen Drittel derselben.

<sup>4</sup> Diese Fortsätze der multipolaren Ganglienzellen sind nicht bindegewebiger Natur, wie von verschiedener Seite in der Neuzeit angenommen wird, sondern wirkliche Nervenfortsätze.

ohne schmaler zu werden, in der Form der oben erwähnten colossalen Nervenfasern die ganze Länge des Rückenmarkes.

Die colossalen Nervenfasern sind theils von vorn nach hinten ziehende, theils von hinten nach vorn verlaufende, d. h. die zugehörigen Ganglienzellen liegen bei den einen am Anfang, bei den anderen am Ende des Rückenmarkes.

Die von vorn nach hinten gehenden colossalen Nervenfasern zerfallen in eine unpaare, welche überhaupt die stärkste der colossalen Nervenfasern ist, und in paarige.

Die colossale Ganglienzelle *A* der unpaaren colossalen Nervenfasers *a* ist die größte und vorderste; sie liegt in der Gegend der Abgangsstelle des sechsten linken sensiblen Nerven<sup>5</sup>. Ihr colossaler Fortsatz *a* biegt auf der rechten Hälfte des Rückenmarkes sofort nach der ventralen Seite um, und verläuft hier dicht unter dem Centralcanal bis ans Hinterende des Körpers.

Die erste Ganglienzelle *B* der paarigen colossalen Nervenfasern tritt bald nach dem Abgange des sechsten rechten sensiblen Nerven auf. Der Fortsatz derselben *b* zieht auf der linken Hälfte des Rückenmarkes ebenfalls ziemlich direct nach der ventralen Seite, und geht dann unter der unpaaren colossalen Nervenfasers *a* auf die rechte Seite hinüber, wo er etwa die halbe Höhe des Rückenmarkes emporsteigt und darauf am äußeren Rande des letzteren nach hinten verläuft. Die zweite Ganglienzelle *C* der paarigen colossalen Nervenfasern findet sich dicht hinter dem siebenten linken sensiblen Nerven an der Stelle, wo *b* emporsteigt. Sie schickt ihren colossalen Fortsatz *c* nach rechts, also nach der entgegengesetzten Seite als *B*. Er nimmt genau den gleichen Verlauf auf die andere Seite wie *b* und zieht lateral in derselben Höhe wie *b*, aber links, nach hinten. Außer diesen Ganglienzellen *B* und *C* finden sich noch neun andere von vollständig mit ihnen übereinstimmendem Bau, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I*, *I'*, *K*, *L*, welche ihre colossalen Fortsätze *d*—*l* stets abwechselnd nach links und rechts ventral auf die andere Seite, und hier neben *b* resp. *c* nach hinten senden. Die größten Ganglienzellen unter ihnen sind *F*, *G*, *H*, *I*, dem entsprechend übertreffen auch die aus ihnen entspringenden colossalen Nervenfasern *f*—*i* die übrigen an Stärke. Die letzte Ganglienzelle *L* tritt in der Gegend des elften rechtsseitigen sensiblen Nerven auf.

Ganz ähnlich ist die Art, wie die von hinten nach vorn verlaufenden colossalen Nervenfasern entstehen. Die zugehörigen colossalen,

---

<sup>5</sup> Welcher etwas weiter vorn als der rechtseitige sechste Nerv vom Rückenmark abtritt.

multipolaren Ganglienzellen, deren Zahl vierzehn beträgt, liegen stets paarweise weit von einander. Die letzte derselben *Z* findet sich an der Abgangsstelle des fünftletzten linken sensiblen Nerven. Ihr Fortsatz *z* zieht auf der linken Seite erst ventral und dann unter dem Centralcanal auf die rechte Seite, wo er aber nicht dorsal emporsteigt, sondern ventral neben dem Centralcanal nach vorn zieht. Die folgende Ganglienzelle *Y* liegt wenig weiter vorn, nämlich hinter dem rechten sechstletzten sensiblen Nerven. Sie sendet ihren Fortsatz *y* rechts (also wieder entgegengesetzt als *Z*) ventral auf die linke Rückenmarkshälfte, wo er in seiner Lage genau *z* entsprechend nach vorn geht. Das nächste Ganglienzellenpaar *X* und *W*, bei welchem genau dieselben Verhältnisse wiederkehren, tritt erst drei Segmente weiter vorn auf in der Gegend des achtletzten linken, resp. neuntletzten rechten sensiblen Nerven; das dritte *V* und *U* ist abermals drei Segmente vom zweiten entfernt, und ebenso das vierte *T* und *S* vom dritten. Das fünfte, sechste und siebente Ganglienzellenpaar *R—M* liegen vom vierten und unter sich nicht durch je drei, sondern je vier Segmente getrennt.

Neben den aus den vierzehn Ganglienzellen *Z—M* entstehenden ventral nach vorn (jederseits sieben) ziehenden colossalen Nervenfasern *z—m* trifft man beiderseits stets noch fünf bis sechs etwas kleinere Nervenfasern, ebenfalls in ständiger Lage, welche wahrscheinlich in ähnlicher Weise ihren Ursprung nehmen wie *z—m*. Denn ich beobachtete am Hinterende außer den beschriebenen sieben Ganglienzellenpaaren noch etwa zehn kleinere, gleichfalls quer durch den Centralcanal gelagerte multipolare Ganglienzellen, deren Fortsätze aber wegen ihrer geringen Stärke unter den übrigen Nervenfasern auf Schnittserien nicht zu verfolgen waren.

Alle diese geschilderten colossalen Nervenfasern geben seitlich, ohne aber an Stärke abzunehmen, zarte Fortsätze ab, durch welche sie wahrscheinlich mit den übrigen Nervelementen in Verbindung stehen. In ganz außerordentlich reicher Ausbildung treten diese Seitenäste bei der unpaaren Nervenfasern *a* auf, während sie bei den übrigen nur spärlich sind.

An den Enden des Rückenmarkes werden beide Arten von colossalen Nervenfasern (die von vorn nach hinten gehenden am Schwanzende, die anderen am Kopfende) allmählich immer dünner, bis sie schließlich den übrigen Nervenfasern an Zartheit gleichkommen und nicht mehr zu verfolgen sind.

Auch das Stützgewebe des Rückenmarkes besteht, wie anfangs erwähnt, aus Zellen und Fasern, welche letzteren wieder die Fortsätze der ersteren sind. Die Stützzellen liegen epithelartig in der Umrandung

des Centralcanals und haben meist die Form eines Kegels, dessen Basis nach dem Centralcanal zu liegt. Die Spitzen der Zellkegel sind stets in Fäden ausgezogen, welche entweder ungetheilt bündelweise quer die äußere Substanz des Rückenmarkes durchsetzen und in die Rückenmarksscheide eindringen, oder sich bald nach ihrem Abgange von der Kegelspitze theilen und ein äußerst feines Netzwerk bilden, in dessen Maschen die gleich den Ganglienzellen vollständig hüllenlosen Nervenfasern eingebettet sind.

Die kegelförmigen Zellen erleiden nicht selten eine weitgehende Reduction ihres Zellplasmas, so daß von ihnen oft nur die Kerne, welche den Stützfasern als Anschwellung ansitzen, erhalten bleiben. Bisweilen spitzen sich die Stützzellen auch in dem dem Centralcanal zugewendeten Ende zu und laufen dann hier ebenfalls in einen Faden aus, welcher den Centralcanal durchsetzt und auf die andere Seite tritt.

Die Stützzellen sind von den unipolaren Ganglienzellen oft nur schwer zu scheiden.

Andere Elemente als die geschilderten Nerven- und ectodermalen Stützelemente trifft man im Rückenmark nicht.

Die alternirend jederseits vom Rückenmark abtretenden sensiblen Nerven bestehen aus meist feinen Nervenfasern von punctförmigem Querschnitt<sup>6</sup>. Allenthalben liegen ihnen kleine, sich stark färbende Kerne nervöser Natur eingebettet, welche namentlich bei ihrem Abgange vom Rückenmark zahlreich auftreten. Auch die Stützfasern fehlen den sensiblen Nerven nicht; man sieht sie oft von den kegelförmigen Stützzellen direct in den abgehenden Nerven hineinziehen.

Den directen Übertritt eines Ganglienzellfortsatzes in den sensiblen Nerven habe ich nie beobachtet.

Die sogenannten motorischen Nerven bestehen aus Fasern von sehr verschiedener Stärke. An dem einen Ende durchsetzen sie als feine Fäserchen die Rückenmarksscheide, an dem anderen treten sie, indem sie, genau wie Schneider es beschrieben hat, bald nach ihrem Austritt aus dem Rückenmark pinselförmig aus einander fahren, ebenfalls als feine Fäserchen an die innere Kante je einer Muskelplatte der Längsmusculatur heran.

Die Längsmusculatur trennt sich nach Schneider in einen Longus dorsi und in einen am After endigenden Rectus abdominis.

---

<sup>6</sup> Nervenfasern im Sinne der höheren Wirbelthiere existiren bei *Amphioxus* nicht.

Die Muskelplatten des letzteren liegen nicht sämmtlich radial zur Chorda, sondern besonders die oberen bilden einen Winkel gegen die Muskelplatten des Longus dorsi. Um zu den inneren Kanten dieser Muskelplatten des Rectus abdominis zu gelangen, ziehen die motorischen Fasern tief zwischen Longus dorsi und Rectus abdominis hinein.

Die motorischen Fasern zeigen namentlich deutlich nach Behandlung mit Osmiumsäure und Sublimat auf Schnitten eine sehr deutliche Querstreifung, nicht nur diejenigen hinter dem After, an denen Schneider die Querstreifung zuerst beschrieben hat, sondern überall im Körper. Oft sind die motorischen Fasern, sowohl die starken wie die feinsten, in ihrer ganzen Länge quergestreift; manche Fasern zeigen an der einen Stelle die wunderschönste Querstreifung, an einer anderen keine Spur derselben; wieder andere Fasern erscheinen gänzlich ungestreift. Die motorischen Fasern verhalten sich hierin genau wie die Muskelfasern des großen Quermuskels von *Amphioxus*, welche bald eine sehr ausgeprägte Querstreifung aufweisen, bald nichts von derselben entdecken lassen. Die sogenannten motorischen Fasern sind also musculöser Natur und vermitteln vielleicht, was schon Schneider bemerkt, die Innervation der Längsmusculatur in derselben Weise, wie dies von den Muskelfortsätzen der Nematoden ebenfalls durch Schneider zuerst bekannt geworden ist.

Einen Zusammenhang der sogenannten sensiblen Nerven mit der Längsmusculatur, welchen verschiedene Autoren angeben, habe ich trotz sehr genauer diesbezüglicher Untersuchungen nirgends entdecken können.

Wie sich die feinen Fäserchen der motorischen Fasern nach ihrem Durchtritt durch die Rückenmarksscheide im Rückenmark den feinen Nervenfasern gegenüber verhalten, habe ich bei der großen Zartheit beider Elemente bisher nicht ermitteln können.

Zum Schluß mache ich auf die große histologische Ähnlichkeit des Nervensystems bei *Amphioxus* und dem von mir untersuchten Polychaeten *Sthenelais* aufmerksam; bei beiden:

1) zeichnen sich unter den meist feinen Nervenfasern (Nervenfibrillen) gewisse Nervenfasern durch bedeutende Stärke, ständige Lage und enorme Länge aus;

2) sind diese das ganze Rückenmark (resp. Bauchmark) durchziehenden colossalen Nervenfasern die Fortsätze von colossalen Ganglienzellen, welche theils am Vorderende (aber nur selten im Hirn) theils am Hinterende des Centralnervensystems in bestimmten Abständen von einander liegen;

3) zerfallen die von vorn nach hinten verlaufenden colossalen Nervenfasern in eine unpaare mediane, welche stets die größte ist, und in paarige seitliche;

4) stehen die colossalen Nervenfasern durch feine Seitenäste mit den übrigen Nervelementen in Zusammenhang.

Auch das Stützgewebe ist hier wie dort ectodermalen Ursprunges.  
Breslau, den 24. Februar 1888.

### III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

#### 1. Zoological Society of London.

20<sup>th</sup> March, 1888. — Mr. G. A. Boulenger, F.Z.S., read a note on the classification of the Ranidae, in which, after speaking of the difficulty hitherto experienced in dividing this large group satisfactorily, he called attention to Peters's discovery that in certain forms a small additional phalanx is present between the ultimate and what is normally the penultimate phalanx. The author therefore proposed to separate the family Ranidae into two groups, according to the presence or absence of this peculiar digital structure. — Mr. G. B. Sowerby, F.Z.S., gave the description of sixteen new species of Shells, amongst which were two species of the genus *Lima* from Hongkong and Japan; a remarkable species of the rare genus *Malletia* from the Bay of Bengal; a very distinct species of *Cypraea* from Japan; and one of the largest species yet known of the genus *Columbella*. — Mr. F. E. Beddard, F.Z.S., read some notes on a freshwater Annelid, of which he had obtained specimens from a tank in the Society's Gardens. Mr. Beddard referred these specimens to a new species of the genus *Aeolosoma*, which he proposed to call *Ae. Headleyi*. — Prof. Newton, F.R.S., communicated (on behalf of Mr. Scott Barchard Wilson) the description of *Chloridops*, a new generic form of Fringillidae, based on a specimen obtained on the west coast of the Island of Hawaii, Sandwich Group, which he proposed to name *Chloridops koua*. Unfortunately the single example yet obtained was of the female sex. — P. L. Selater, Secretary.

### IV. Personal-Notizen.

#### Necrolog.

Am 4./16. März starb in St. Petersburg der Prof. ord. Dr. Modest Bogdanow im Alter von 47 Jahren. Er ist durch seine faunistischen Arbeiten über Wirbelthiere, namentlich durch seine ornithologischen Forschungen rühmlichst bekannt.

---

#### Berichtigung.

In No. 274 ist in dem Aufsätze von Prof. v. Perényi zu lesen: p. 139, Zeile 2 v. o. »10/0« anstatt »190/0«, und p. 141, Zeile 8 v. o. »Ventralseite« anstatt »Neuralseite«.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Rohde Emil

Artikel/Article: [3. Histologische Untersuchungen über das Nervensystem von Amphioxus 190-196](#)