© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

im Sinne von Awerinzew zum Kern, während die Hauptfibrille nach dem Hinterende des Zellkörpers läuft, eine Struktureigentümlichkeit, die Awerinzew übrigens einmal auch selbst feststellen konnte.

Hamburg, Institut für Schiffs- und Tropenhygiene. September 1907.

9. Meine angebliche Darstellung des Ascaris-Nervensystems.

Von Prof. Dr. Stefan von Apáthy.

eingeg. 23. September 1907.

In den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft auf der 17. Jahresversammlung zu Rostock und Lübeck ist S. 130—131 unter dem Titel »Einiges vom feineren Bau des Nervensystems« der Auszug eines Vortrages des Herrn Dr. R. Goldschmidt (München) erschienen. Alles, was ich im Nervensystem der Hirudineen von allgemeiner, prinzipieller Bedeutung nachgewiesen habe, findet der Vortragende nun auch bei *Ascaris lumbricoides* bestätigt. Eine Ausnahme bildet das Vorhandensein und die große Bedeutung der Neurofibrillen. Statt der Neurofibrillen findet er überall nur seinen »Chromidialapparat«.

Ich habe bei Hirudineen gezeigt, daß die einzelnen Bauchganglien stets nahezu dieselbe Anzahl von Ganglienzellen enthalten, einerlei ob man ein ganz junges oder ein vollkommen erwachsenes Tier untersucht. Eine postembryale Vermehrung der Ganglienzellen ist also ausgeschlossen. Variieren kann nur die Anzahl gewisser kleiner Ganglienzellen, welche jederseits entweder einzeln oder doppelt vorkommen. Goldschmidt sagt für *Ascaris*: »Ein solcher Punkt ist die geradezu verblüffende Konstanz der Elemente des Nervensystems.«

Ich habe bei *Hirudo* in den einzelnen Bauchganglien stets mehr als 350, und stets weniger als 400 Ganglienzellen, also eine verhältnismäßig sehr geringe Anzahl gefunden. Als konkrete Zahlen kann ich bei einem größeren Tiere 378, bei einem kleineren 383 erwähnen. Goldschmidt sagt: »Es gibt im Centrum im ganzen 162 Ganglienzellen, niemals eine mehr oder weniger.«

Ich habe angegeben, daß eine jede Ganglienzelle stets bestimmte Fortsätze entsendet und stets bestimmte Verbindungen eingeht; auch habe ich betont, daß es mir bei der verhältnismäßigen Einfachheit des Aufbaues des *Hirudo*-Ganglions gelungen ist, die Verbindungen einer jeden typischen Ganglienzelle kennen zu lernen. Goldschmidt sagt: »Von diesen gehen stets nur bestimmte Fortsätze, die in typischer Weise verlaufen und typisch bestimmte Verbindungen eingehen, wie in der ausführlichen Arbeit für jede Zelle geschildert werden soll.«

Ich habe angegeben und durch Abbildungen mehrfach illustriert, daß eine jede Ganglienzelle stets eine bestimmte Lage und relative

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Größe besitzt, und daß nicht nur die Verlaufsrichtung der größeren Fortsätze und die Stelle, wo diese Äste abgegeben werden, konstant ist, sondern daß sich diese Konstanz sogar auf sehr feine Verzweigungen erstreckt. Also hat jede Ganglienzelle eine bestimmte Funktion, und die sogenannte Leydigsche Punktsubstanz ist kein regelloses Filzwerk, sondern die Gesamtheit stets bestimmter Bahnen. Goldschmidt sagt: »Die Konstanz erstreckt sich weiterhin auf die relative Größe wie die Form der Zellen, ja bis auf Einzelheiten wie die Winkel, in denen die Fortsätze mancher Zellen vom Zellleib abgehen, oder die Lage des Kernes im Plasma. Es hat dies zweifellos eine Bedeutung für das Gesetz der specifischen Ganglienzellfunktion.«

Ich habe nachgewiesen und mehrfach abgebildet, daß die Ganglienzellen vollkommen symmetrisch angeordnet sind, und daß diese Symmetrie sich bis auf feinste Verästelungen der Fortsätze erstreckt. Goldschmidt sagt: »Ein weiterer interessanter Punkt ist die zellenweise Symmetrie des Nervensystems: jeder Zelle der linken Körperhälfte entspricht dieselbe rechts.«

Ich habe gezeigt, daß es jedoch in der Medianebene ganz bestimmte unpaare Ganglienzellen gibt, welche sich in jedem Somit in der gleichen Weise wiederholen. Goldschmidt sagt: »Eine Ausnahme machen einige genau in der Medianebene gelegene Elemente und zwei Zellen des Bauchganglions, die ausschließlich auf der rechten Körperseite vorkommen.« Ich habe gezeigt, daß auch gewisse Ganglienzellen der Medianpakete, welche paarweise vorkommen, sich sekundär, infolge der Raumverhältnisse, hintereinander gelagert haben.

Ich habe nachgewiesen und durch besondere Abbildungen illustriert, daß es eine Symmetrie der Fixier- und Tingierbarkeit der Ganglienzellen gibt, welche, als Zeichen eines bestimmten physiologischen Zustandes der betreffenden Ganglienzellen, auf eine Symmetrie der Funktion hindeutet. Insbesondere habe ich gezeigt und abgebildet, daß unter gewissen Bedingungen die Methylenblautinktion vollkommen symmetrisch ausfällt; und diese Symmetrie bezieht sich nicht nur überhaupt auf die Tinktion oder auf das Ausbleiben einer Färbung, sondern auch auf die Intensität der Färbung und darauf, wie weit die Fortsätze der Ganglienzelle tingiert sind. Diese Symmetrie erstreckt sich auch auf die Tinktion der allerfeinsten Äste der Fortsätze. Wenn eine Ganglienzelle auf der rechten Seite tingiert ist, so ist die entsprechende Ganglienzelle der linken Seite mit derselben Intensität tingiert, und auch ihre Fortsätze sind auf gleich lange Strecken, mit gleichen Verästelungen tingiert zu verfolgen. Ferner zeigte ich, daß auch die specifische Tingierbarkeit der Neurofibrillen eine symmetrische ist, und zwar sowohl intracellulär, als auch in der ganzen Länge der in die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Zellen hinein verfolgten Neurofibrillen. Es stellt sich heraus, daß sogar gewisse unpaare Ganglienzellen und Bahnen in jedem Somit dieselbe Tingierbarkeit besitzen. Namentlich bildete ich bestimmte unpaare mediane Ganglienzellen der hinteren Medianpakete ab, welche die Merkwürdigkeit besitzen, daß, wenn sie in einem Ganglion des Bauchstranges Farbe annehmen, sie auch in mehreren unmittelbar folgenden oder vorhergehenden Ganglien des betreffenden Tieres mit derselben Intensität gefärbt und mit gleich weit verfolgbaren Fortsätzen erscheinen. Diesen Gegenstand habe ich noch jüngst in einem Vortrag auf dem Zoologenkongreß in Boston besprochen, ohne den Vortrag Goldschmidts zu kennen, welcher mir erst nach meiner Rückkehr von Amerika in die Hände gekommen ist. Nun sagt Goldschmidt: »Es läßt sich weiterhin aber auch zeigen, daß dieser Symmetrie der Lage auch eine Symmetrie der Funktion entspricht. Wie alle lebhaft funktionierenden Gewebszellen, zeigen auch die Ganglienzellen einen Chromidialapparat. Dieser zeigt sich in den verschiedenen Funktionszuständen der Zelle in verschiedener Form ausgebildet, und da kann man sicher sein, die beiden symmetrischen Zellen stets im gleichen Zustand des Baues des Chromadialapparates vorzufinden.«

Ich habe nachgewiesen, daß die vermeintlichen Nervenendigungen, welche auch bei Hirudineen beschrieben wurden, kein Ende der leitenden Bahn bedeuten. Diese läßt sich von jenen Stellen an überall weiter verfolgen. Jede Unterbrechung der leitenden Bahn, welche ich in meinen Präparaten beobachtete, erwies sich als künstlich. Die Neurofibrillen habe ich sowohl extracellulär als auch intracellulär in immer dünnere Äste verfolgt, welche sich schließlich wieder zu dickeren vereinigten. Deshalb stellte ich den Begriff des Elementargitters auf, welches im Nervensystem dieselbe verbindende Rolle zwischen in verschiedener Richtung leitenden Bahnen spielt, wie das Capillarsystem zwischen Arterien und Venen. In der centralen Fasermasse sah ich in der Tat den Übergang der feinsten Neurofibrillenäste in ein Gitterwerk, welches ich das centrale Elementargitter nannte. Auch zeigte ich verschiedentliche direkte Anastomosen zwischen nahe und fern voneinander liegenden Ganglienzellen. Dementsprechend sagt Goldschmidt: »Auch in der Kontinuitätsfrage ergeben sich manche interessante Punkte. Natürlich herrscht vollständige Kontinuität, die sich nicht nur zwischen nahegelegenen Ganglienzellen der Centren in bisweilen überaus merkwürdiger Weise aufzeigen läßt, sondern auch zwischen weit voneinander entfernten Zellen durch Vermittlung langer Bahnen.«

Das Nervensystem der Hirudineen habe ich infolge der Einfachheit und der großen Übersichtlichkeit seiner Beschaffenheit sowohl, als auch des leichten Nachweises seiner Neurofibrillen geradezu als Schlüssel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

zum Aufbau des Nervensystems überhaupt hingestellt und eine prinzipielle Ähnlichkeit im ganzen Tierreich postuliert. »Bei der prinzipiellen Gleichartigkeit in den Elementarfunktionen des Nervensystems wird man dann wohl auch die allgemeinen bei *Ascaris* gewonnenen Gesichtspunkte auf das Nervensystem überhaupt übertragen dürfen.« So schließt der Auszug des Vortrags.

Das alles, ohne dabei meinen Namen, geschweige denn meine bezüglichen Arbeiten zu erwähnen, von welchen Goldschmidt wenigstens meine große Arbeit von 1897, in den Mitteilungen der Zoologischen Station zu Neapel, doch bekannt sein dürfte. Indessen läßt mich eigentlich gar nicht dies die Feder ergreifen, sondern der folgende Satz des Auszuges: »Überhaupt ist die Darstellung, die Apáthy vom feineren Bau des *Ascaris*-Nervensystems gegeben hat, als falsch zurückzuweisen.«

Nun habe ich nie und nirgends eine Darstellung des feineren Baues des *Ascaris*-Nervensystems gegeben. In zwei Arbeiten, welche sich auf die Muskelfasern von *Ascaris* beziehen (in Zeitschr. wiss. Mikr. 10. Bd. 1893. S. 36—37 u. 319—361, und im Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. 1894. S. 886—911. Taf. 36), berühre ich das Nervensystem nur insofern, als ich die topographischen Beziehungen von gewissen Fibrillen, die ich als Neurofibrillen deute, zu den Muskelfasern schildere und nachweise, daß diese Fibrillen zum Teil aus der Muskelfaser heraus- und in das subcuticulare Gewebe eintreten, und daß sie Verästelungen von Fibrillen sind, welche man in den Markbeutelfortsätzen weiter und in die Nervenstämme hinein verfolgen kann. Diese Fibrillen der Markbeutel sind in meinen Goldpräparaten außerordentlich scharf differenziert, von ihrer Umgebung vollkommen getrennt, ganz glatt, wie die Neurofibrillen bei den Hirudineen und bei *Lumbricus*. In beiden Aufsätzen gebe ich dem Vorhaben Ausdruck, meine Befunde hinsichtlich des Nervensystems von *Ascaris* bei einer andern Gelegenheit zu veröffentlichen. Leider bin ich nicht dazu gekommen. Inwiefern die Resultate von Goldschmidt mit meinen noch nicht veröffentlichten Befunden übereinstimmen, werde ich erst aus der ausführlichen Arbeit des Autors ersehen können. So viel kann ich aber jetzt schon sagen, daß ich alles, was ich in den erwähnten zwei Aufsätzen als tatsächlich beobachtet dahingestellt und namentlich gezeichnet habe, auch heute aufrecht halte. Das muß auch Goldschmidt nur bestätigen, wenn er richtig beobachtet und gut differenzierte Präparate hat.

Letzteres scheint allerdings nicht der Fall zu sein, da er die Existenz der Neurofibrillen bei *Ascaris* leugnet, indem er sagt, es gebe keine »freien« Neurofibrillen in der Centralcommissur, »sondern überall, auch in der Commissur, dicke plasmatische Nervenfasern«. Sonst sieht er dort, wo ich Neurofibrillen gesehen habe, nur seinen Chromidial-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

apparat; auch in den Ganglienzellen scheint für ihn statt des Neurofibrillengitters nur ein Chromidialapparat zu existieren. Ebenso sah seinerzeit Rohde auch bei Hirudineen und *Lumbricus* dort, wo ich Neurofibrillen beschrieben habe, nur ein überall gleiches Spongioplasma. Held behauptete früher, meine Angaben über Neurofibrillen beruhen auf einer groben Verwechslung mit Gliagewebe. Heute denkt er anders. Und ich glaube, für die große Mehrzahl der Biologen gilt die Existenz der Neurofibrillen und ihr wichtiger Anteil am Aufbau und an der Funktion des Nervensystems als endgültig festgestellt. Daran wird dadurch nichts geändert, daß wir die Neurofibrillen bei gewissen Tieren noch nicht mit der notwendigen Sicherheit nachweisen können, und daß sie Goldschmidt bei *Ascaris* nicht zu differenzieren vermag.

Mit diesen Zeilen möchte ich wieder einmal hauptsächlich dagegen protestieren, daß man mir Angaben und Anschauungen imputiert, die mir ganz fremd sind; daß man meine Resultate verschweigt, wenn man sie nur bestätigen kann, dagegen alles stark hervorkehrt, was man anders gesehen zu haben oder anders deuten zu müssen glaubt. Wohl niemand hat dies alles in so ausgiebiger Weise getan, wie neuerdings Ramón y Cajal. Dem will ich jedoch nächstens in einer größeren Arbeit entgegentreten.

Napoli, am 20. September 1907.

10. On an Improved System of Recording for use in Faunistic Work.

By S. Pace, late Director of the Millport Marine Station, Scotland.

eingeg. 26. September 1907.

In connection with the systematic investigation of the fauna and flora of the Firth of Clyde, which I have recently been organizing at Millport, but which has now unfortunately been abandoned[1], a system of recording the results of collecting operations has been elaborated which may perhaps be of interest to those engaged in similar work elsewhere. By its means a considerable amount of the purely mechanical labour which is involved in the mere entering up of collecting records is obviated; and at the same time it is rendered possible to record, in a

[1] At the last Annual Meeting of the Marine Biological Association of the West of Scotland, long outstanding differences regarding the policy of the Association respecting the conduct of its Marine Station at Millport, culminated in the passing of a resolution prohibiting the prosecution of organized research at the Marine Station. The scientific section of the Association thereupon resigned in a body, and the Station is now to be devoted to "popular" objects and to elementary education. This, from the biological point of view is to be much regretted; for the Millport Marine Station has enjoyed such quite exceptional financial and other advantages that it was in a position to carry on faunistic investigations on a scale which has not yet, so far as I am aware, been attempted at any marine station.

ZOBODAT - 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): Apathy Stephan

Artikel/Article: Meine angebliche Darstellung des Ascaris-Nervensystems. 381-385