

DEUXIÈME SÉANCE
JEUDI 19 SEPTEMBRE 1895 (matin)

Présidence de M. Chr. F. Lütken (Copenhague)—Secrétaire M. J. van Rees (Amsterdam)
Sont présents 37 membres.

La Séance est ouverte à 10 heures.

M. Stefan Apáthy (Klausenburg) hält einen Vortrag

UEBER DAS LEITENDE ELEMENT DES NERVENSYSTEMS UND SEINE
LAGEBEZIEHUNGEN ZU DEN ZELLEN BEI WIRBELTHIEREN
UND WIRBELLOSEN.

Da die hauptsächlichste Ursache dieses Vortrages die Gelegenheit ist, seine Präparate einem grösseren Kreise von Fachgenossen demonstrieren zu können, so will sich Vortragender hier auf einige einleitende Bemerkungen zu seinen Demonstrationen beschränken.

Zunächst soll gezeigt werden, wie die leitende Substanz in den leitenden Bahnen der eigentlichen Nerven von Peripherie und Centrum aussieht, damit man sie bei der weiteren Demonstration auch in den Ganglienzellen, in den Sinneszellen, in den Muskelzellen, in Flimmerzellen und Drüsenzellen, wo die leitende Substanz hineinwächst und eigenthümliche Lagebeziehungen *innerhalb des Zelleibes* eingeht, sowohl als auch in der Wand der Capillargefässe und bei den *intercellulären freien Endigungen* wieder erkenne. Um aber Missverständnissen vorzubeugen, glaubt Vortragender diesmal wieder vorausschicken zu müssen, was er unter *Nervenzelle im Gegensatz zur Ganglienzelle* verstehen will und demonstrieren zu können hofft.

Ganglienzelle und Nervenzelle sind, wenigstens im entwickelten Organismus und bei den Coelomaten, verschiedene Zellarten. Die Nervenzelle ist der Muskelzelle vollkommen analog gebaut. Sie produziert leitende Substanz in der Weise, wie die Muskelzelle contractile Substanz. Die leitende Substanz besteht im wesentlichen aus leitenden Primitivfibrillen, ebenso wie die contractile Substanz aus contractilen Primitivfibrillen. Die leitenden Primitivfibrillen bei Wirbellosen deutlich darzustellen, ihre Natur näher zu bestimmen und sie im Nervensystem einzeln genau zu verfolgen, ist dem Vortragenden zuerst gelungen. Sie wachsen einerseits gegen das Centrum in die Ganglienzellen, andererseits gegen die Peripherie in die Sinneszellen hinein. Sie durchsetzen die Ganglienzelle entweder im Ganzen und Grossen nach Richtungen der Meridiane bald direct, bald bilden sie dabei ein mehr peripherisch gelagertes oder den ganzen Zelleib durchwebendes *Geflecht*; oder sie verschmelzen im Zelleib zu zwei *Gitterwerken*,

von denen das eine in der peripherischen Zone der Zelle liegt und durch radiäre Balken in das andere, centrale Gitterwerk übergeht, welches, oft wie eine Gitterkugel, mehr oder weniger eng den Kern der Zelle umgiebt (ohne je mit ihm in Verbindung zu treten). Aus den Ganglienzellen treten *sämmtliche Primitivfibrillen*, in verschiedener Weise gruppiert, wieder hinaus und begeben sich entweder in eine andere Ganglienzelle, oder schreiten — nachdem sie sich zu einem Bündel (seltener zu zweien oder mehreren, aber immer wenigen) vereinigt haben (welches bei Hirudineen und Lumbricus zu einer starken Primitivfibrille wird) und *motorisch* geworden sind — zu den Muskelfasern. Von anderen Ganglienzellen führen solche Primitivfibrillen zu den Drüsenzellen, zu Gefäßcapillaren u. s. w. Die Ganglienzelle ist also gewissermassen bloß eingeschaltet in die leitende Nervenbahn, wie die einzelnen stromerzeugenden Elemente einer elektrischen Batterie in den ununterbrochen leitenden Verlauf der Telegraphendrähte. *Die Ganglienzellen produziren das, was geleitet werden soll.* (Sie erzeugen nämlich einerseits einen constanten Strom, den Tonus, und andererseits reagieren sie darauf, dass sie durch äussere Einflüsse, die Reize, verursachte Aenderungen des Tonus percipiren, mit quantitativen, vielleicht auch qualitativen weiteren Aenderungen des Stromes.) *Die Nervenzellen produziren das, was leiten soll.* (Indessen ist die Möglichkeit nicht zurückzuweisen, dass sie, selbst gereizt durch die, nicht von ihnen verursachten, Aenderungen des Stromes, auf diesen auch einen gewissen, *secundären* Einfluss haben können. Ein *qualitativer* Einfluss, gewissermassen ein Adaptiren (bei künstlicher Reizung *Vitalisiren*) des Reizes für die erzielte Wirkung (z. B. auf den Muskel) kommt Vortragendem wahrscheinlicher vor.) Eine Arbeitstheilung, welche die phylogenetisch ursprünglich gleichartigen Zellen, die *Neuroganglienzellen* mit gleichzeitig beiderlei Functionen in diese zwei histologisch und histogenetisch verschiedene Zellformen differenzirt hat.

Die Wege, auf welchen die wachsenden leitenden Primitivfibrillen in einer Richtung die Ganglienzellen, in der anderen die Sinneszellen erreichen, sind bereits vor Entstehung der Primitivfibrillen selbst vorhanden: es sind die Intercellularbrücken, Protoplasmafortsätze, welche von der ersten Theilung der Eizelle an nicht auf hören, die Zellen eines Organismus, direct oder indirect, mit einander zu verbinden. Ganz wie es der vor langer Zeit ausgedrückten Auffassung *Hensen's* entspricht, der sich in neuester Zeit u. A. *Sedgwick* angeschlossen hat, welche aber Vortragender auf Grund seiner Untersuchungen über Histologie und Histogenese des Nervensystems besonders bei Würmern und Mollusken bereits vor 6 Jahren als unvermeidlich erklärt hat.

Wie kann man nun von einer sich allmählich lang ausziehenden primären Intercellularbrücke, die zwei Zellen miteinander bereits verbindet, sagen, wie viel davon der einen, wie viel der anderen Zelle angehört? Auf keinen Fall ist eine solche schon von vornherein

ein Nerv. Dasselbe gilt aber auch von einem Fortsatz, welcher nachweislich von einer angehenden *Ganglienzelle* aus dem Centrum gegen die Peripherie hinauswachsen würde, und dasselbe gilt von der centralwärts oder gegen die Peripherie strebenden Verlängerung einer angehenden *Nervenzelle*. Alles das sind vorläufig bloß Interzellularbrücken aus undifferenzirtem Protoplasma, einerlei ob sie von Hause aus da waren, oder erst nachträglich, als Fortsätze von gewissen Zellen entstanden sind. Obwohl also eine solche Brücke, wie jeder Protoplasmaforsatz überhaupt, von vornherein eine gewisse leitende Fähigkeit besitzen kann, wird sie erst dann zu einem Nerv, zur specifischen leitenden Bahn, wenn in ihr die specifische leitende Substanz differenzirt ist. Ebenso, wie eine angehende Muskelzelle, obwohl ihre Fortsätze, wie jeder Protoplasmaforsatz überhaupt, von vornherein gewisse Contractilität besitzen, erst dann Muskel wird, wenn sich in ihr ein specifisches Zellproduct, die contractile Substanz angesammelt und in bestimmter Weise geordnet hat.

Die leitende Substanz besteht aber, abgesehen von einer Kitt- und Isolirungsmasse, wie gesagt, aus leitenden Primitivfibrillen, richtiger aus leitenden *Elementarfibrillen* (Längsreihen von *Neurotagmen* ad normam Inotagmen *Engelmann*), von welchen sich meist eine kleinere oder grössere Anzahl zu der letzten in der leitenden Bahn noch besonders wahrnehmbaren morphologischen Einheit, zur leitenden *Primitivfibrille* innig verkittet. Die einzig richtige Fragestellung bei der Untersuchung der Histogenese der leitenden Bahnen ist demnach die folgende: welche Zellen der erwähnten Kette produziren die leitenden Elementarfibrillen, die dann in die meist schon praeformirten Bahnen zu Primitivfibrillen gruppirt hineinwachsen und sich in einer Richtung direct, in der anderen nach Durchschreitung des Centrums bis zur Peripherie ausbreiten?

So gestaltet sich das grosse Problem der Histologie und Histogenese der Nervensystems vorerst zu der mikrotechnischen Aufgabe, die leitenden Primitivfibrillen von ihrem ersten Auftreten an im mikroskopischen Bilde zu differenziren (oder färbereich zu isoliren). Bloß wo man leitende Primitivfibrillen sicher erkennt, kann man sicher von histologisch *Nervösem* reden; wo man sie zu sehen nicht vermag (eine vage Streifung nachweisen zu können genügt noch nicht), kann man auf das Nervöse bloß schliessen, und zwar kann man das nur nach Analogie von sonst in jeder Beziehung gleichen Fällen, wo die leitenden Primitivfibrillen deutlich hervortraten, mit Recht thun. Dass Vortragender in der Darstellung der leitenden Primitivfibrillen um ein Bedeutendes weiter gekommen ist, als alle seine Vorgänger, wenigstens so viel glaubt er durch seine Präparate beweisen zu können.

Daran anknüpfend, erörtert er die Ursachen, welche einen *Bütschli*, *Leydig*, *Nansen*, *Rohde* und andere zu ihrer irrigen Auffassung des Nervösen führten. Auch *Max Schultze* hat mit seiner Lehre von der Fibrillenstructur der Nerven das Richtige grösstentheils bloß

erschlossen, da seine Methoden die eigentlichen Primitivfibrillen nicht einmal in den peripherischen Nerven genügend, geschweige denn im Centrum und in den Zellen zu differenziren vermochten.

Ferner wird die *Zahl und Grösse der Nervenzellen im Verhältniss zur Ausdehnung einer leitenden Bahn*, an deren Production sie sich betheiligen, erläutert.

Nachdem Vortragender das Verhalten der Primitivfibrillen in den Sinneszellen (Retinazellen und Tastzellen von Hirudineen), in den Drüsenzellen, in der Wand von Capillargefässen, in Flimmerzellen (im Darm der Teichmuschel) und in Muskelzellen geschildert hat, geht er auf die Frage über, ob sensorische und motorische Bahnen auch im Nerv morphologisch zu unterscheiden sind. Es wird gezeigt, dass, obwohl die Elementarfibrillen in allen Bahnen dieselben sind, ihre Gruppierung zu Primitivfibrillen und die Vertheilung und Isolirung der letzteren im Nerv doch gewisse Unterschiede bedingen.

Zum Schluss wird dargethan, weshalb der directe Fibrillenübergang von der sensorischen Richtung in die motorische und auch von einer Ganglienzelle (oder Sinneszelle) in die andere bei den älteren Methoden und von den neuen bei der beliebtesten, der *Golgischen* Schwarzfärbung unmöglich zu constatiren war. Man war mit jenen Methoden nicht im Stande die Primitivfibrillen selbst deutlich zu differenziren, noch weniger zu verfolgen, und der Uebergang geschieht meist auf dem Wege von einzeln verlaufenden, noch dazu sehr dünnen Primitivfibrillen, die beim *Golgischen* Verfahren meist auch durchreissen müssen. Im Centrum besteht die Verbindung höchst selten in auffälligeren Bündeln von solchen. Dagegen kann Vortragender bei Wirbellosen, besonders auf der Peripherie auch ganz mächtige Anastomosen zwischen Ganglienzellen zeigen (Darmwand von Pontobdella, die Nerven der Sinnesorgane von Clepsine, Pseudobranchellion etc.).

Folgt die Demonstration von einer Reihe von Präparaten, die nach sehr verschiedenen Methoden, von sehr verschiedenen Thieren hergestellt sind (Goldchlorid-Ameisensäureinction der aufgeklebten Schnittreihe nach Vortragendem, Methylenblautinction nach demselben, Fixirungen in Sublimat, Sublimatalkohol, Osmiumgemischen und *Zenker'scher* Flüssigkeit, Tinction meist mit Hämateinlösung IA des Votr., Dreifachfärbung mit derselben und mit Ammoniumpikrat und Rubin, Paraffin-, Celloidin- und Gelatinserien u. s. w.).

Demonstirt wurden:

I. Die leitende substanz (die leitenden Primitivfibrillen, Elementarfibrillen etc.) bei Wirbellosen (Hirudineen, Lumbricus, Branchiobdella, Teichmuschel, Helix, Astacus).

II. Die leitende Substanz bei Wirbelthieren (Lophius, Rana, Triton, Lepus).

III. Motorische und sensorische leitende Bahnen und Primitivfibrillen: unterscheidende Merkmale (Hirudo, Pseudobranchellion, Lumbricus, Lophius, Triton, Lepus).

IV. Die Nervenzelle (hierher vielleicht auch die Zellen der Spinalganglien von Wirbelthieren). Die Lagebeziehungen der leitenden Primitivfibrillen zu ihr (Himdineen, Lumbricus, Lophius, Triton).

V. Die anatomischen Beziehungen der Ganglienzellen zu anderen Zellarten und zu einander:

a) Die ursprünglichen Zellbrücken (die in ihre Schichten zerlegte, ausgebreitete Körperwand von kugeligen und ovalen Nephelis-Embryonen; Schnittreihe aus Squatina).

b) Anastomosen zwischen Ganglienzellen (Darmwand von Pontobdella, Kopf von Clepsine, Pseudobranchellion. Lophius, Triton, Lepus).

c) Die Verflechtungen der centralen Nerven- und Ganglienzellen-Fortsätze. Continuirlicher Uebergang der Primitivfibrillen (Hirudo, Lumbricus, Pseudobranchellion. Lophius, Triton).

VI. Die Lagebeziehungen der leitenden Primitivfibrillen zu den Ganglienzellen. (Hirudo, Pseudobranchellion, Lophuis, Triton).

VII. Die Lagebeziehungen zu den Sinneszellen (Hirudo, Pseudobranchellion, Unio).

VIII. Zu den Muskeln (Pontobdella, Hirudo).

IX. Zu den Flimmerzellen (Anodonta, Unio); zu den Drüsenzellen, zu den Wänden der Capillargefäße (Hirudo).

X. Freie Endigungen der leitenden Primitivfibrillen (Hirudo, Lumbricus).

M. Armand Janet (Toulon) développe des

CONSIDÉRATIONS MÉCANIQUES SUR L'ÉVOLUTION ET LE PROBLÈME DES ESPÈCES.

L'une des plus graves objections qui ont été faites à la théorie de l'évolution est une objection de fait: la non-constatation de formes intermédiaires en nombre suffisant pour rattacher d'une manière absolument continue les formes spécifiques actuelles, soit entre elles, soit aux formes spécifiques anciennes.

Darwin, dans son livre de l'origine des espèces, consacre à l'examen de cette objection plusieurs pages où il s'efforce d'en diminuer la valeur en donnant principalement les raisons matérielles qui rendent difficile ou impossible la constatation de la présence d'un grand nombre de ces formes, qu'il admet avoir existé au même titre que celles dont l'existence est constatée.

J'avoue ne pas avoir été entièrement convaincu par cette argumentation, et, de toutes les objections faites à cette doctrine que j'ai pu examiner, celle qui m'a paru de beaucoup la plus sérieuse et la plus difficile à écarter est celle-là, car elle n'est pas de nature spéculative ou métaphysique. Elle constate brutalement un fait.

D'un côté, des formes vivantes ayant entre elles de tels rap-