

Sitzungsberichte

der

mathematisch - physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

1872. Heft I.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1872.

in Commission bei G. Franz.

Sitzung vom 18. Januar 1872.

Herr Voit macht Mittheilung von einer Arbeit des Herrn Dr. Aug. Solbrig:

„Ueber die feinere Structur der Nerven-
elemente bei den Gasteropoden.“

Ich habe aus Anlass der Bearbeitung einer von der mediz. Fakultät der k. Universität München für das Jahr 1870 gestellten Preis - Aufgabe die Nerven-elemente einer Reihe von Gasteropoden (*Arion empiricorum*, *Limax maximus*, *Helix adpersa* und *Helix pomatia*) einer eingehenden Untersuchung unterworfen und bin dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

In Bezug auf die Methode der Untersuchung ziehe ich die in 5proc. Alkohol (Spir. vini 30,0 — Aqu. dest. 150,0) allen anderen vor, da sie mir die brauchbarsten und klarsten Präparate lieferte. Selbstverständlich wurde die Anwendung anderer Hilfsmittel bei keiner Gelegenheit unterlassen.

Die Ganglienzellen der Gasteropoden sind im Allgemeinen viel grösser, als die der Wirbelthiere; ja manche unter ihnen sind so bedeutend an Umfang, dass sie mit freiem Auge gesehen werden können. Der Unterschied der

Grösse unter sich ist sehr ansehnlich. Es finden sich in demselben Schlundringe Zellen, deren Durchmesser bis zu 220 micra misst, neben solchen, die kaum 3 μ gross sind und doch alle Attribute von Ganglienzellen besitzen.

Die gewöhnlichste Form der Zellen ist die eines Oval's, doch kommen auch runde, birnförmige, spindelförmige und eine Reihe zwischenliegender Spielarten vor.

Das Parenchym der Ganglienzellen bei den von mir untersuchten Thieren besteht aus einer zähen, eiweissartigen Masse, die elastisch fest, bei einem auf sie ausgeübten Druck sich ausdehnt und bei Nachlass desselben wieder ihre frühere Gestalt annimmt. Das Aussehen derselben ist trüb, krümlich.

In dieser eiweissartigen Grundsubstanz finden sich grössere und kleinere, helle und mattglänzende Körnchen, die denselben das charakteristische, fein granulirte Ansehen geben. Diese Körnchen sind bald dichter, bald weniger dicht gefügt und bedingen dadurch die bemerkbaren Unterschiede in der Schattirung. An dem Zellenparenchym, namentlich nach längerem Liegen in verchiedenen Reagentien kommt mitunter eine concentrische ziemlich regelmässige Streifung zur Beobachtung.

Eine eigene Membran besitzen die Ganglienzellen der Gasteropoden in der Regel nicht, doch kommt in ganz seltenen Fällen eine solche vor. — Die Zellsubstanz umschliesst von allen Seiten den Zellkern. Derselbe ist von einer deutlich nachweisbaren Membran umgeben und besteht aus einer dickflüssigen Masse, in der sich zahlreiche Körnchen suspendirt finden, deren Durchmesser im Allgemeinen grösser ist, als der jener, die den Zellen-Inhalt ausmachen. Durch die bedeutende Anhäufung von stärkeren Körnchen und Fettmolecülchen stellt sich der Kern meistentheils dunkler dar, als die Zellsubstanz.

Der Kern ist im Verhältniss zur Ganglienzelle viel

grösser, als dies bei den Wirbelthieren der Fall ist. Im frischen Zustande ist der Kern vollkommen rund, erst nach Behandlung mit Reagentien nimmt er eine andere Gestalt an und zwar nur in Ausnahms-Fällen eine von der Zelle verschiedene.

Zwei Kerne in einer Zelle kommen sehr selten vor. Ich selbst habe nur zwei derartige Zellen beobachtet.

Im Kerne finden sich die Kernkörperchen, deren Zahl sehr verschieden sein kann. Meistens, namentlich in den kleineren Zellen, findet sich nur eines; ich habe aber schon 13 in einem Kerne wahrgenommen.

Der Aggregatzustand derselben ist nicht etwa flüssig, wie viele Autoren annehmen, sondern sie bestehen aus einer soliden, sowohl chemisch als physikalisch von der Kernsubstanz verschiedenen Masse.

Der als Nucleololus von Mauthner zuerst beschriebene Fleck im Kernkörper findet sich auch häufig bei den Gasteropoden.

Zellen ohne Fortsätze, apolare Ganglienzellen, habe ich niemals beobachtet, die meisten besitzen nur einen Fortsatz, der entweder ungetheilt verläuft, oder sich in verschieden viele Aeste theilen kann. Bipolare Zellen kommen seltener vor, doch immer noch häufiger als die multipolaren. Mehr als 5 Fortsätze an einer Zelle habe ich nie gesehen.

Die bipolaren, multipolaren und die kleineren unipolaren finden sich stets gegen das Centrum des Ganglion's hin vertheilt, während die grösseren unipolaren Zellen fast immer die Randzone einnehmen.

Die Verbindung der Fortsätze mit den Zellen geschieht auf doppelte Weise: die Faser entspringt entweder aus der Zellsubstanz und stellt sonach nur die Verlängerung des Zellenprotoplasma's dar, oder sie nimmt, allerdings seltener, ihren Ursprung aus dem Kernkörper. Letzteres in jüngster Zeit häufig bestrittenes Verhalten gelang mir in einer Anzahl von Fällen ganz bestimmt nachzuweisen.

Die Fortsätze stellen keine Cylinder, sondern Bänder dar. Anastomosen zwischen benachbarten Zellen durch kürzere oder längere Ausläufer kamen mir niemals zur Beobachtung.

Was die Nervenstämme unserer Thiere betrifft, so sind sie vor Allem von einer sehr starken, bindegewebigen, von Kernen durchsetzten Scheide umgeben. Von dieser Hülle eingeschlossen verlaufen die Nervenfasern gebettet in eine Zwischensubstanz, die im frischen Zustande durchsichtig ist, nach längerem Liegen in Reagentien aber ein trüb granulöses Ansehen gewinnt.

Die Nervenfasern selbst entbehren der Schwann'schen Scheide, wie sie den Primitivfasern der Wirbelthiere zukommt, und sie erscheinen als hüllenlose Axenfasern. Dieselben besitzen die Form von Bändern, die an Querschnitten besonders deutlich zu Tage tritt. Ihre Breite habe ich nie über $4\ \mu$ gefunden, weit häufiger sind sie schmaler.

Was die feinere Structur der Nervenfasern anlangt, so bestehen sie aus einer fest weichen, elastischen, homogenen Masse von schwach glänzendem Aussehen, die in all ihren Eigenschaften mit jener eiweissartigen Grundsubstanz, aus der sich die Ganglienzellen aufbauen, übereinstimmt. Ein Nervenmark, wie es die markhaltigen Nervenröhren der Wirbelthiere auszeichnet, findet sich bekanntlich bei den Gasteropoden nicht und sind also diese Fasern, sowohl in den Nervencentren als die peripherischen, durchaus den hüllenlosen Axencylindern der höheren Thiere gleichzusetzen.

Dieselben haben im frischen Zustande ein wasserhelles, homogenes Aussehen und lassen ausser einer feinen Granulirung in manchen Fällen keine weitere Differenzirung erkennen. Setzt man dieselben aber einer längeren Einwirkung von Reagentien, besonders der Chromsäure aus, so bekommen manche Fasern ein exquisit fibrilläres Ansehen.

Es entsteht nun auch hier wieder, wie bei den Ganglienzellen, die Frage, ob dieses streifige Aussehen nicht etwa

der Ausdruck einer fibrillären Structur sei. Leydig, Waldeyer, Walter und Boll haben dieselbe entschieden bejaht, während Buchholz in seinen ausgezeichneten Untersuchungen über denselben Gegenstand sie ebenso entschieden verneint.

Ich gestehe nun, dass die Ansicht Leydig's, dass die Nervenfasern der niederen Thiere aus einem Aggregate feinsten Fäserchen bestehen, sehr viel Verlockendes für sich hat; aber meine Beobachtungen, dass sich die erwähnte Streifung immer erst nach längerem Liegen der Fasern in den verschiedenen Reagentien wahrnehmen lasse, dass ferner Verwechslungen mit Faltenbildungen an der Oberfläche fast nicht zu vermeiden sind und dass endlich, auch mit Hülfe starker Vergrösserungen, an Bruchstellen keine hervorstechenden Fibrillen zu finden sind, veranlassen mich vorerst auf die Seite von Buchholz zu treten; denn wenn Arndt und Walter anführen, mit Hülfe von Salpetersäure, caustischem Natron, Chloroform oder Benzin eine Parallelzerfaserung der Nervenfasern gesehen zu haben, so kann ich nur sagen, dass mir bei den Gasteropoden derartiges, trotz der grössten Ausdauer in Anwendung dieser Reagentien, niemals glückte.

Ueber das Verhältniss zwischen den Nervenfasern und den Ganglienzellen resp. deren Fortsätzen lässt sich Folgendes anführen: Vor Allem geht ein grosser Theil der Nervenzellenfortsätze direct in Nervenfasern über. Eine so eigenthümliche Uebergangsstelle, wie bei den Wirbelthieren, findet sich allerdings bei unseren Thieren nicht, da ja das charakteristische Merkmal derselben, das Hinzutreten der Schwann'schen Scheide, den Nervenfasern der Gasteropoden fehlt.

Neben diesem directen Uebergang, bei dem der Fortsatz unmittelbar als Nervenfasern weiter verläuft, findet aber auch ein indirecter Uebergang statt.

Hat man nämlich ein Ganglion durch Zerzupfen für die Untersuchung tauglich gemacht, so findet sich zwischen den einzelnen Zellen und deren Fortsätzen eine feine körnige

Masse (von Leydig „Punctsubstanz“ genannt), die besonders gegen das Centrum des Ganglion's hin in grösserer Menge angehäuft und von einem ausserordentlich feinen Fasersystem durchzogen ist. In dieses körnig-faserige Centrum treten die Zellen-Fortsätze convergirend ein und lösen sich mit Ausnahme derjenigen, die die ganze Masse durchsetzen, in ganz feine Fibrillen auf. Auf der entgegengesetzten Seite treten Nervenfasern aus diesem Centrum heraus und zu Nervenstämmen zusammen. Ob diese Fasern durch einfache Aggregirung jener feinen nervösen Elemente oder durch innigere Verschmelzung derselben entstanden sind, ist mir bis jetzt nicht gelungen zur Entscheidung zu bringen und ist es gerade dieser interessante und wichtige Punct, der entschieden zu neuen Untersuchungen auffordert.

Anastomosen zwischen einzelnen Nervenfasern, wie sie Walter als Regel aufzustellen scheint, habe ich niemals beobachtet.
