

Sie in einen einander ausschließenden Gegensatz zur historischen Methode zu bringen, wie es geschehen ist, ist durch nichts begründet. Ohne den Gedanken der Descendenz lässt sich der Bau eines Tierkörpers nicht verstehen. Ein Beispiel wird genügen. Bei den Bartenwalen kommen in der ersten Embryonalzeit Zähne vor. Diese brechen nicht durch das Zahnfleisch, sind gänzlich funktionslos und werden nach einiger Zeit, noch im Embryo, vollkommen resorbiert. Wie sollen wir nun auf mechanisch-ätiologischem Wege zu einem Verständnisse dieses Phänomens kommen? Wird nicht unser Kausalbedürfnis bis zu einem gewissen Grade befriedigt, wenn wir auf Grund der phylogenetischen Forschung nachweisen können, dass die Keime dieser Zähne von Vorfahren der Bartenwale geerbt sind, bei denen sie funktioniert haben, während sie bei den heutigen Walen in Folge veränderter Lebensweise durch zweckentsprechendere Organe, die Barten, ersetzt sind?

Zum Schlusse möchte ich betonen, dass auch ich überzeugt bin, dass die als Lebenskraft bezeichneten Vorgänge denselben Gesetzen gehorchen, welche die anorganische Welt beherrschen. Auch ich erblicke in der Einführung einer uns unbekanntem geheimnisvollen Lebenskraft nur eine unnötige Zuthat und halte die Zurückführung des Lebens auf physikalisch-chemische Gesetze, wenn auch nicht für eine bewiesene Thatsache, so doch für ein wissenschaftliches Postulat.

Jena den 24 Mai 1892.

G. Retzius, Biologische Untersuchungen.

Neue Folge II. 16 Taf. 53 S. Gr. Folio. Stockholm und Leipzig.
(F. C. W. Vogel) 1891.

Retzius gibt die versprochene Fortsetzung seiner Untersuchungen über das Zentralnervensystem der niederen Tiere (s. Biol. Centralbl., XI. Bd., Nr. 17). Er hat mit der Verwendung der Methylenblaumethode seit seinen früheren Veröffentlichungen besonders bei Würmern und in geringerem Grade bei den niedersten Wirbeltieren Erfolg gehabt. Diesen 2 Klassen sind deshalb auch die zwei Abschnitte des neuen Bandes gewidmet. In der Vorrede aber sagt er, dass die Misserfolge, die er bisher bei Mollusken, Cölenteraten und Echinodermen gehabt, ihn nicht abschrecken werden, andere Species aus diesen Tierstämmen zu untersuchen und Modifikationen der Methode zu erproben, welche bessere Resultate ergeben könnten. Denn er hat auch bei den Würmern beobachtet, wie verschieden nah verwandte Arten sich gegen diese Färbung verhalten, und wie fast für jede Art ein nur wenig abgeändertes Verfahren die besten Resultate liefert.

Im ersten Abschnitt behandelt Verf. das Zentralnervensystem der Würmer; er hat von Polychäten hauptsächlich je eine Species von *Nephtys*, *Nereis*, *Aphrodita* und *Lepidonotus* in ausreichender Zahl

untersucht, von Hirudineen *Aulostomum gulo* und *Hirudo medicinalis*. Bei den Hirudineen ist ihm Biedermann mit der Anwendung des Methylenblaus vorangegangen, der seine schönen Untersuchungen zur selben Zeit veröffentlichte, als der I. Band von Retzius biol. Untersuchungen erschien. R. hat keinem Punkte in den Resultaten seines Vorgängers zu widersprechen, nur hat seine geschickte Hand mit der vitalen Methylenblaufärbung noch vollkommnere Bilder erzielt, als sie B. mit der Färbung des herauspräparierten Bauchstranges erhielt, und so hat er manche Einzelheit dem Bekannten zuzufügen. Nicht ganz so günstige Objekte sind die genannten Polychäten, bei denen Verf. als erster die Methylenblaumethode gebraucht hat.

Verf. selbst fasst die Ergebnisse dieser Untersuchungen etwa folgendermaßen zusammen: es ergibt sich eine prinzipielle Uebereinstimmung in der typischen Gestalt der Elemente des Nervensystems unter den Würmern, ja, im Hinblick auf Verf. frühere Untersuchungen, auch zwischen diesen und den Crustaceen. Bei allen, Würmern wie Crustaceen, ist die Ganglienzelle mit seltenen Ausnahmen unipolar und sendet ihren einzigen „Stammfortsatz“ direkt oder indirekt nach der Peripherie, um ihn dort als Nervenfasern zu ihren Endverästelungen laufen zu lassen; während ihres Verlaufs durch die Ganglien geben diese Stammfortsätze „Nebenfortsätze“ nach verschiedenen Richtungen ab. Diese feinen Nebenfortsätze verästeln sich meist dichotomisch und wiederholentlich; durch ihre reichliche Verästelung und durch die Nebenfortsätze der das Ganglion durchlaufenden Nervenfasern und die Endäste der aus der Peripherie stammenden Fasern entsteht die Hauptmasse der „Punktsubstanz“. Sie ist ein außerordentlich reichliches intrikates Geflecht, ein „Neuropilem“, aber kein Netz anastomosierender Fortsätze.

Die Zusammensetzung und Anordnung dieser Punktsubstanz ist bei den verschiedenen Würmern sehr verschieden, ebenso wie die Anordnung des Nervensystems überhaupt: bei den Polychäten sind die Ganglien bald deutlich (bei *Aphrodite*), bald undeutlich (bei *Nephtys*, *Nereis*), bald gar nicht differenziert (bei *Lepidonotus*, *Arenicola* u. a.). Bei *Nephtys*, *Nereis*, *Lepidonotus* u. s. w. ist die Punktsubstanz auch nicht in der Mitte, sondern, in der Hauptmasse wenigstens, in der Peripherie gelegen. Dabei zeigen auch ihre Elemente verschiedene Formen: bei *Nephtys* sind es verhältnismäßig dicke, knotige, und ziemlich regelmäßig angeordnete Seitenzweige, welche von den longitudinalen Fasern aus zur Peripherie laufen und dabei mit den Ganglienzellen zusammenliegen; bei *Nereis* laufen eigentümliche Seitenfortsätze bis zur äußersten peripherischen Schicht des Bauchstranges hinaus und verästeln sich dort in einer, außerhalb der Ganglienzellen gelegenen Schicht baumkronenartig. Bei *Aphrodite* dagegen und noch viel mehr bei den Hirudineen gleicht die Anordnung im großen wie im kleinen dem Bau der Crustaceenganglien. Es sind also recht große Unterschiede in Anordnung und Bau der Punktsubstanz bei den Würmern

vorhanden. Doch lassen sich alle Formen auf einen Grundtypus zurückführen, der den Würmern und Crustaceen gemeinsam ist.

R. widmet den 2 Teil seiner Untersuchungen dem Nervensystem von *Amphioxus lanceolatus* und *Myxine glutinosa*; er hat auch *Petromyzon* untersucht, aber die Verhältnisse denen bei *Myxine* so ähnlich gefunden, dass er auf genauere Untersuchungen verzichtete.

Verf. gibt ein ausführliches Referat von allen früheren Veröffentlichungen über das Nervensystem von *Amphioxus*. Die Resultate derselben widersprechen sich in verschiedenen Punkten. R. konnte nur den mittleren und hinteren Teil des Rückenmarks färben; besonders gut gelang die Färbung aller peripherer Nerven. Er stellt nun zunächst gegenüber den Angaben mancher Vorgänger fest, dass an den hinteren sensiblen Wurzeln weder irgend welche Kommissuren noch Ganglien oder einzelne Ganglienzellen in denselben zu sehen sind. Jede dieser Nervenwurzeln versorgt ein Segment. Im Rückenmark selbst lassen sich 2 Bündel Nervenfasern unterscheiden, welche auf beiden Seiten verlaufen, aber nicht scharf begrenzt sind. Man sieht viele, quer oder schief von der einen zur andern Seite des Marks verlaufende Fasern. In der Mitte liegen die Ganglienzellen um den Zentralkanal gruppiert.

Verf. sah alle Arten Ganglienzellen: zuerst „echte“ und „unechte“ unipolare Zellen; unecht-unipolar nennt er Zellen, welche einen dicken, nach kurzem Verlauf verzweigten Fortsatz entsenden, weil er infolge vieler Uebergangsformen, die er hier (und auch bei Würmern) beobachtet hat, annimmt, dass dieser Fortsatz dem Zelleib zuzurechnen sei. Zu diesem Typus gehören die meisten der im hintern Abschnitt des Marks gelegenen „Riesenzellen“. Die von ihnen entspringenden und nach vorn verlaufenden „kolossalen Fasern“, verschmälern sich weiter vorn und lassen sich dann in der Menge der aufsteigenden Fasern nicht mehr unterscheiden, so dass ihre Bedeutung unbekannt bleibt. Die Kolossalfasern, wie überhaupt alle als Nervenfortsätze zu deutenden Hauptfortsätze, geben verzweigte Nebenfortsätze ab, die denen der Crustaceen und Würmer gleichen.

Neben den Riesenzellen sah R. kleine, spindelförmige, bipolare Zellen. Dieselben liegen gewöhnlich quer zu den Längsfasern: der eine Fortsatz kreuzt das Mark, und scheint regelmäßig dort verzweigt zu enden; der andere tritt in eine sensible Wurzel oder in das Längsbündel derselben Seite, auf der die Zelle liegt. Im Mittelfeld sah Verf. größere bipolare Zellen: zuweilen sah er den einen Fortsatz derselben mit T-förmiger Gabelung in eine sensible Wurzel treten. Er sah noch viele solcher T-förmiger Fasern, deren Zusammenhang mit Zellen sich nicht beobachten ließ. Zuweilen schien es, als ob von ein und derselben Faser in zwei hintereinander gelegene Wurzeln T-förmig Aeste abgingen. Diese Bilder werden dadurch wahrscheinlicher, dass Verf. bei Würmern (*Aulastomum*) deutlich und häufig gesehen hat, dass der Hauptfortsatz einer Nervenzelle sich dichotomisch

teilte und die zwei einander ganz gleichen Fasern in zwei verschiedene Wurzeln traten.

Verf. sah bei *Amphioxus* auch noch multipolare Zellen, aber in geringerer Zahl. Zuweilen ließ sich der Hauptfortsatz in seinem weiteren Verlauf erkennen. Auch bei den größeren „bipolaren Zellen“ beobachtete er kurze seitliche Fortsätze, so dass diese eigentlich multipolar zu nennen sind.

Von einer gewissen Art multipolarer, dreieckiger Zellen kann Verf. nicht entscheiden, ob sie Ganglien- oder Epithelzellen seien, obgleich sie sich mit Methylenblau färben. Ebenso lässt er unentschieden, ob der eine Typus der „Pigmentzellen“, von denen er zwei Arten unterscheidet, nervöser Natur sei.

Sehr eigentümlich stellten sich R. die motorischen Wurzeln dar: dieselben entspringen aus niedrigen, mit „körniger“ Substanz erfüllten Hügeln an der Oberfläche des Markes. Von außen kann man die Fasern verfolgen, bis sie in diesen Hügeln häkchenförmig zu endigen scheinen, aber durchaus keinen Zusammenhang mit den feinen, aus dem Mark zu diesen Hügeln tretenden Fasern nachweisen. Muss Verf. den Ursprung der motorischen Fasern ganz unaufgeklärt lassen, so hat er ihren peripheren Verlauf desto besser verfolgen können: sie enden, selten dichotomisch verzweigt, in gewundenem Verlauf zwischen den Muskelbündeln, besondere Endapparate gibt es nicht, aber die Endpartien sind dichtkörnig varikös und erscheinen dadurch gebändert. So erklärt sich der Irrtum früherer Forscher, welche einen Uebergang der Nervenfasern in quergestreifte Muskeln zu sehen glaubten.

Bei *Myxine* kann Verf. die Angaben Nansen's, der allein vor R. hier das Nervensystem genau untersucht hat, bestätigen. Die meisten Nervenzellen scheinen bipolar und klein zu sein. So große Zellen, wie die Riesenzellen des *Amphioxus*, sah er bei *Myxine* nicht. Von den 2 Fortsätzen der bipolaren Zellen, die meist quer liegen, endet der eine, nach innen gewandte, bald verzweigt, der andere tritt an die Oberfläche des Markes und endet dort verzweigt; zuweilen ließ sich aber erkennen, dass diese Verästelungen nur einen Nebenfortsatz darstellen und der Hauptfortsatz in das Längsbündel eintritt. Diese Hauptfortsätze sind schwer zu verfolgen, doch scheinen auch hier die Verhältnisse dieselben wie bei den andern niedern Tieren: von einem Hauptfortsatz gehen verzweigte Nebenfortsätze ab. Die Kolossalfasern zu färben gelang nicht. Der T-förmige Ursprung der Fasern der Dorsalwurzeln ist sehr schön zu sehen. Auch die ventralen Wurzeln färben sich, können aber nicht bis zum Zusammenhang mit Zellen verfolgt werden. Das Gehirn zu färben missglückte auch hier.

W.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Bemerkungen zu G. Retzius, Biologische Untersuchungen 413-416](#)