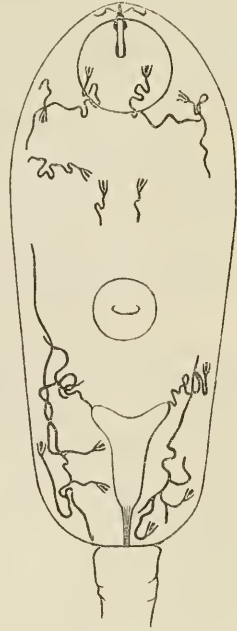


des dunkles und zart längsgestreiftes Wimperlappchen hereinragt (vgl. den Holzschnitt). Es haben demnach diese Flimmertrichter der Cercarien eine auffallende Aehnlichkeit mit den entsprechenden Organen der Rotatorien und wie diese sich in eine weite Leibeshöhle öffnen, muss wohl von jenen Flimmertrichtern der Cercarien angenommen werden, dass sie sich in Spalt- und Lückenräumen des Parenchymgewebes öffnen. Ich habe, als ich diese Beobachtung machte, eine genaue Feststellung der Zahl und Vertheilung dieser Flimmertrichter nicht versucht, eben so wenig wie eine genaue Verfolgung des gesammten excretorischen Gefässapparates. Nur im Vorder- und Hinterende des Körpers stellte ich ihre Vertheilung und Zahl annähernd fest und habe die mir darüber vorliegenden Skizzen zum Entwurf des dieser Bemerkung beigegebenen Holzschnittes verwerthet. Es zeigt sich hieraus, dass die beiderseitige Vertheilung der Flimmertrichter eine ziemlich symmetrische ist.



Ich möchte aus dieser hier in Kürze mitgetheilten Beobachtung, die vielleicht Veranlassung geben dürfte, den excretorischen Gefässapparat der Trematoden auf die hier berührten Verhältnisse etwas genauer zu prüfen, wohl den Schluss ziehen, dass auch bei den ausgebildeten Distomeen eine ähnliche Endigungsweise der letzten Verzweigungen des excretorischen Gefässapparates wohl noch erhalten sein dürfte und dass weiterhin wohl die mehr oder minder weitgehende Rückbildung der Leibeshöhle der Platyhelminthen nicht nothwendig auch zu der Rückbildung der Flimmertrichter führte, wie solches in dem oben angeführten Satze Hatschek's angedeutet ist. In zweiter Linie scheint mir dann noch die Uebereinstimmung zwischen Trematoden und Rotatorien in der Bildung der Flimmertrichter, wie überhaupt in dem Bau des gesammten excretorischen Gefässapparates sehr beachtenswerth.

Karlsruhe, August 1879.

3. Ueber das Gehirn und die spinalartigen Hirnnerven von *Ammocoetes*.

Von Prof. Wiedersheim in Freiburg i. Br.

Im Laufe des vergangenen Frühjahrs und Sommers angestellte Untersuchungen über das Nervensystem der Fische haben mir bezüglich des in unseren Schwarzwaldbächen so häufigen *Querders* unerwar-

tete Resultate ergeben. Ich glaube mit einer Veröffentlichung derselben um so weniger zurückhalten zu sollen, einmal weil das Nervensystem dieses Thieres gegenüber demjenigen von *Petromyzon* bisher kaum eine Berücksichtigung erfahren hat und dann weil ich nicht weiss, wann ich genügende Zeit finden werde, an die ausführlichere Behandlung dieses Themas heranzutreten.

Ich hebe deshalb folgende Hauptpunkte hervor.

Das Gehirn der Wirbelthiere ist als keine Bildung *sui generis*, sondern als fortentwickeltes, durch äussere Einflüsse transformirtes Rückenmark aufzufassen. Der Beweis hierfür liegt nicht allein in der Entwicklungsgeschichte überhaupt, sondern auch in der Stammesentwicklung des Organs.

Den ursprünglichsten Typus repräsentirt der *Amphioxus*, dessen Hirn nur dem Hinterhirn und Nachhirn der höheren Wirbelthiere entspricht; die Grundlagen für die höheren Sinnesorgane sind noch nicht vorhanden. Die im Vergleich zum *Amphioxus* schon ziemlich complirte, im Sinne aller höheren Vertebraten angelegte Organisation des Querdorgans zwingt uns anzunehmen, dass eine lange Reihe von Zwischenformen bestanden haben muss, welche den allmählichen Uebergang zwischen beiden Thieren vermittelte. Gleichwohl aber ist die Entwicklungsstufe des *Ammocoetes*-Gehirns eine so niedrige, gewissermassen noch embryonale, dass wir erwarten dürfen, an der Hand derselben eine sicherere Lösung principieller Fragen zu gewinnen, als dies bei höheren Formen der Fall ist. Bei letzteren prävaliren diejenigen Gehirnteile, welche als Centren des Intellectes und der höheren Sinnesorgane unbedingt als secundär erworben aufzufassen und deshalb auf die ursprünglichen Verhältnisse nur schwer oder gar nicht reducirt sind. Der medullare Character ist, mit einem Worte, verwischt und es sind, wenn ich mich eines geologischen Ausdrucks bedienen darf, Verwerfungen eingetreten, welche sich im Gehirn des *Ammocoetes* theils noch gar nicht, theils nur schwach documentiren. So stellt z. B. die *Medulla oblongata* weitaus den grössten Abschnitt dar, ja sie prävalirt so stark, dass sie sich bei ganz jungen Exemplaren (7—8—9 mm) zu der Summe aller übrigen Hirnregionen verhält wie zwei oder gar wie drei zu eins. Dem entsprechend treten also diejenigen Abschnitte, welche bei höheren Vertebraten in ihrer späteren Entwicklung eine Hauptrolle spielen, wie z. B. die Hemisphären, das Zwischen- und Mittelhirn noch sehr in den Hintergrund und stehen dadurch auch schon im Gegensatz zu *Petromyzon*, wo die genannten Hirnabschnitte schon ungleich mächtiger entwickelt sind.

Ein weiterer Beweis für den primitiven Character liegt in dem Umstand, dass die Spinalnerven ganz wie bei *Amphioxus* und Haiembryonen in alternirender Weise von der Medulla entspringen und

ebenso die skeletogene Membran durchbohren. Damit stimmt auch, wenn man die von Langerhans bei *Petromyzon* gewonnenen Resultate auf *Ammocoetes* übertragen darf, der histologische Bau, ja wir haben allen Grund anzunehmen, dass er sich am Querderg Gehirn als noch einfacher herausstellen wird, wofür die oben erwähnten makroskopischen Verhältnisse, sowie die Natur der spinalartigen Hirnnerven deutlich genug sprechen.

Der Hypoglossus lässt sich auflösen in vier dorsale und ebenso viel ventrale, der Vagus + Glossopharyngeus in vier dorsale und drei ventrale Wurzeln. Fasst man den Facialis + Acusticus, den Trigemini + Abducens, sowie den Oculomotorius + Trochlearis als je einen Nerven (Balfour, Schwalbe) mit je einer dorsalen und ventralen Wurzel auf, so kann man sagen, dass auf den Kopf des *Ammocoetes* elf Neuromeren in spinalem Sinn entfallen. Diese Zahl übertrifft diejenige der Selachier, welche Balfour in maximo auf acht, Gegenbaur auf mindestens neun berechnet, um drei resp. um zwei. Dies darf uns im Hinblick auf die ungleich niedrigere Stellung des *Ammocoetes* im System nicht befremden, zumal da *Amphioxus* auf eine ursprünglich noch viel grössere Anzahl von Kopfsegmenten hinweist und auch nach Balfour's Beobachtungen der Vagus bei *Scyllium* u. A. mit mehr als zwölf, wohl differenzirten Wurzeln entspringt, die sich erst secundär zu vier Strängen vereinigen. In schroffem Gegensatz dazu steht die Götte'sche Ansicht, wonach der Vagus nur einem einzigen Nerven entsprechen soll.

Dem Mitgetheilten zu Folge ist der Hypoglossus nicht mehr im Sinne einer motorischen Vaguswurzel, sondern als ein für sich bestehender, aus ventralen und dorsalen Elementen sich aufbauender Nervencomplex aufzufassen¹⁾. Ebenso enthält die Vagus-Glossopharyngeus-Gruppe beiderlei Elemente.

Diese natürliche, a priori zu postulirende Auflösung in spinalartige Nerven mit oberer und unterer Wurzel gereichte mir zu um so grösserer Genugthuung, da ich mich nie vertraut machen konnte mit der Ansicht Balfour's (vergl. auch Schwalbe's interessante Arbeit über das Ganglion N. oculomotorii), welcher in dem bei Haiembryonen nachgewiesenen dorsalen Ursprung sämtlicher spinalartiger Hirnnerven ein Ueberbleibsel des bei *Amphioxus* bestehenden Verhaltens erblickt. Bei letzterem existiren nämlich einzig und allein dorsale Spinalnerven (Balfour), welche beiderlei Elemente, motorische und sensible in sich vereinigen. Demgemäss werden die ventralen Wurzeln der übrigen Vertebraten als erst secundär erworben aufgefasst.

1) Bei den übrigen Wirbelthieren, ja wahrscheinlich schon bei *Petromyzon*, gehen die dorsalen Aeste verloren und nur die ventralen persistiren.

Ich kann mir nun nicht denken, wie gerade in einem so stark modificirten Organ, wie im Gehirn jene primitiven Verhältnisse sich erhalten haben sollten. Wenn irgend wo, so muss man doch annehmen, eine Verschiebung und Vermischung der ursprünglichen Elemente stattfindet, so muss diese am ehesten hier erwartet werden. Jedenfalls aber müssten wir, bei Annahme einer vom *Amphioxus* ausgehenden continuirlichen Fortvererbung, dieselbe in erster Linie im Querdegehirn zum Ausdruck kommen sehen. Hier ist aber nichts davon nachzuweisen und so möchte ich die betreffenden Bildungen bei Selachiern als secundäre und nicht als ursprüngliche betrachten. Letztere stellen meiner Auffassung nach schon eine dritte Entwicklungsphase dar; die erste ist jene des *Amphioxus*, wo nur dorsale Wurzeln figuriren, die zweite diejenige des *Ammocoetes*, wo schon ventrale Wurzeln aufgetreten sind, die sich als solche durch die topographischen Verhältnisse ihrer Durchtrittsöffnungen alternirend documentiren. Die dritte Stufe endlich wird durch alle übrigen Wirbelthiere, von den Selachiern an, repräsentirt. Bei ihnen haben in Folge grösserer Differenzirung der centralen Herde auch die Nervenwurzeln insofern eine Modification ihres ursprünglichen Verhaltens erfahren, als sie schon gemischt aus der Medulla oblongata entspringen und so als aus einer Concrescenz ventraler und dorsaler Elemente hervorgegangen betrachtet werden können.

Ich werde darin durch Rohon (Ueber den Ursprung des N. vagus bei Selachiern, Arb. d. zoolog. Inst. zu Wien, Heft I) noch wesentlich bestärkt, doch kann hier nicht näher darauf eingegangen werden und es soll deshalb genügen, kurz darauf hingewiesen zu haben.

Zwei Punkte in den von mir angestellten Untersuchungen harren noch der Erledigung: erstens eine genaue histologische Bearbeitung des *Ammocoetes*-Gehirns und zweitens eine erschöpfende Darstellung der peripheren Verbreitung sämmtlicher Kopfnerven, vor Allem derjenigen des Vagus und Hypoglossus im Bereich des Kiemenapparates.

Für beide habe ich bis jetzt noch nicht die genügende Zeit gefunden und erst wenn diese Lücke ausgefüllt sein wird, kann das letzte Wort gesprochen werden. Immerhin mag das Vorliegende genügen, um in dem Gehirn des *Ammocoetes* einen Schlüssel zur Lösung fundamentaler Fragen über das Nervensystem der Wirbelthiere zu erblicken und ich darf daher diese Zeilen wohl auch als eine Anregung für Andere betrachten, dieses interessante Thema zu weiterer Discussion zu bringen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Wiedersheim Robert Ernst Eduard

Artikel/Article: [3. Ueber das Gehirn und die spinalartigen Hirnnerven von Ammocoetes 589-592](#)