

J. Steiner, Ueber das Großhirn der Knochenfische.

Sitzungsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 7. Januar 1886.

Nachdem ich für den Frosch den allgemeinen Plan entworfen hatte, nach welchem das Zentralnervensystem funktioniert (Untersuchungen über die Physiologie des Froschhirns. Braunschweig 1885), ging ich darauf aus, dasselbe für die Fische zu leisten, bei welchen das Zentralnervensystem voraussichtlich nach noch einfacheren Gesetzen funktionieren könnte. Indess sollte es sich vorläufig nur um das Studium der Funktionen des Groß- oder Vorderhirns handeln, als welches die Autoren denjenigen Abschnitt des Gehirns bezeichnen, der vor den sogenannten Lobi optici liegt (dieser Abschnitt umfasst auch die experimentell vom Großhirn nicht zu trennenden Riechlappen).

Bei der Ausführung von Operationen im Gehirn der Fische treten uns aber wesentliche Schwierigkeiten dadurch in den Weg, dass die einmal eröffnete Schädelhöhle mit ihrem Inhalte dem Einflusse des umspülenden Wassers, in welches man ja die Fische nach der Operation wieder bringen muss, ausgesetzt bleibt, wodurch die Resultate sehr beeinträchtigt erscheinen müssen. Denn die Tiere überleben diese Operation nur um wenig Zeit, innerhalb welcher ein Ausheilen der Wunde ganz unmöglich ist. In der That lebten operierte Fische nur wenig mehr als einen Tag mit Ausnahme jener von Baudelot, welcher das freigelegte Gehirn mit einem Tropfen warmen Fettes bedeckt hatte.

Eine hier neu zu schaffende Methode musste gestatten, die Hirnhöhle nach geschehener Operation wieder so zu verschließen, dass kein Wasser in dieselbe eindringen konnte und die operierten Tiere so lange am Leben erhalten werden, bis eine völlige Ausheilung ermöglicht war, damit die etwaigen Ausfallserscheinungen rein zutage treten könnten. Diese Methode ist die folgende: Mit einer Knochenzange hebt man die Schädeldecke in einem viereckigen Stücke heraus, lässt dasselbe aber rückwärts durch die Haut mit dem Körper in Verbindung, klappt den Knochenlappen nach hinten über, macht mit passendem Instrumente die Abtragung, legt den Deckel in sein altes Lager wieder zurück und befestigt ihn vorn durch eine Naht. Darauf wird die Wunde mit feinem Fließpapier getrocknet, die Schnittkanäle mit einer warmen Gelatinelösung ausgegossen und diese Gelatinekappe mit konzentrierter Tanninlösung bepinselt, um sie gegen das Wasser resistent zu machen. Die ganze Prozedur geschieht natürlich außerhalb des Wassers, aber unter künstlicher Respiration, durch welche der Fisch in völliger Ruhe erhalten wird. Die künstliche Respiration wird ausgeführt, indem man einen Gummischlauch einerseits an dem Halm der Wasserleitung ansetzt, während das andere

Ende in das Maul des Fisches geschoben und dort von dem Assistenten gehalten wird, der zugleich den Fisch selbst hält.

Wenn die Operation beendet ist, so bringt man den Fisch schon in gutem Zustande ins Wasser. Zwar fällt die Gelatinekappe etwa nach 2 Tagen infolge der Kopfbewegungen ab, indess ohne Schaden, denn mittlerweile haben sich schon die Schnittkanäle mit fester Masse gefüllt und sind undurchdringlich geworden.

Wenn man den Fisch, selbst gleich nach der Operation, betrachtet, so sieht man, dass er sich vollkommen frei bewegt und nicht die geringste Störung zeigt. Bald schwimmt er ohne äußere Anregung umher, bald steht er auf dem Grunde oder schwebt in irgend welcher Höhe im Wasser, dem Spiele seiner Flossen überlassen, d. h. er entspricht in keiner Weise den bisher gemachten Voraussetzungen oder Beobachtungen, entweder völliger Bewegungslosigkeit oder einer maschinenförmigen Bewegung, welche bis zur Ermüdung, als Folge des peripheren Reizes, fortgesetzt werden sollte (Vulpian, Ferrier). Indem man den des Großhirns beraubten Fisch in beliebigem Wechsel von Ruhe und Bewegung sieht, folgt daraus, dass bei demselben der Wille erhalten ist, wodurch sich der Fisch von allen über ihm stehenden Wirbeltieren unterscheidet, welche nach Entfernung ihres Großhirns ewiger Thatenlosigkeit verfallen.

Dass solche Fische sehen, ist schon früher von Vulpian und Baudelot angegeben worden und ist leicht zu bestätigen.

Wirft man unserem Fische 3 Tage nach der Operation einen Regenwurm hin, so schießt er auf denselben zu, erfasst ihn mit dem Maule und verschlingt ihn, ein Experiment, das man öfter wiederholen kann. Wirft man ihm ein Stück eines Bindfadens von gleichen Dimensionen hin, so schießt er ebenfalls auf denselben zu, dreht aber kurz vor demselben um, oder erfasst ihn mit dem Maule, um ihn bald wieder fallen zu lassen. Diese Versuche gelingen etwa zwei und selbst einen Tag nach der Operation; als notwendige Bedingung bleibt aber ein Bassin mit fließendem Wasser.

Daraus folgt, dass unser Fisch spontan seine Nahrung zu suchen im stande bleibt und unbeschränkt fortleben könnte, wie in der That diese Fische mehrere Monate am Leben blieben und nur durch elementare Unglücksfälle zu grunde gingen. Alle über den Fischen stehenden Wirbeltiere sterben ohne Großhirn mitten unter reichlichster Nahrung den Hungertod.

Der Fisch, an welchem diese Beobachtungen gemacht wurden, ist *Squalius cephalus* (Siebold), ein in den Flüssen Mitteleuropas sehr häufiger Cyprinoide. Somit fehlen dem Großhirn der Fische jene kardinalen Funktionen, welche man bisher bei allen über den Fischen stehenden Wirbeltieren als dem Großhirn eigentümlich betrachtet hatte.

Diese Versuche sind einige Monate darauf durch Herrn Vulpian

in Paris an Karpfen vollständig bestätigt worden (Sur la persistance des mouvements etc. Compt. rend. Sitzung vom 28. Juni 1886).

Betrachtet man die Funktionen des Großhirns in der gesamten Wirbeltierreihe, so findet man nunmehr folgendes:

1) Bei den Fischen sind willkürliche Bewegung und die Fähigkeit, selbständig Nahrung zu suchen, an das Mittelhirn bzw. an hinter dem Großhirn gelegene Abschnitte des Gehirns gebunden.

2) Bei den Amphibien sind jene Funktionen an das Großhirn geknüpft, während „Sehen“ bzw. zweckmäßige Verwertung der Gesichtseindrücke dem Mittelhirn verbleiben.

3) Bei den Vögeln ist die Funktion des Sehens schon an das Großhirn geknüpft, während das Zentrum für die Sinnesempfindungen der Haut noch im Mittelhirn liegt.

4) Bei den Säugetieren sind auch die Sinnesempfindungen der Haut teilweise an das Großhirn gebunden.

Daraus folgt der allgemeine Satz: „es wandern in der Wirbeltierreihe Funktionen des Mittelhirns in das morphologisch definierte Großhirn, oder die phylogenetische Entwicklung des Großhirns beruht auf einer Anhäufung von Funktionen, welche dorthin aus dem Mittelhirn nach und nach eingewandert sind“.

J. Steiner (Heidelberg).

Die gegenseitige Verknüpfung der Zentren des verlängerten Markes.

Teilweise nach „Schluck- und Atemzentrum“ von J. Steiner in Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiologie, 1883.

Man nennt den Teil des Zentralnervensystems, welcher sich zwischen dem Rückenmark und dem Gehirn befindet, das verlängerte Mark. Die hervorragende Bedeutung dieses Zentralteiles folgte schon aus anatomischen Untersuchungen, welche zeigten, dass eine große Anzahl von Nerven, welche zu lebenswichtigen Organen verlaufen, daselbst ihren Ursprung haben. Entweder ist es ein einzelner Nerv oder es sind deren mehrere, welche aus dem Punkte entspringen, in welchem eine Anhäufung von Ganglienzellen, d. h. der spezifischen Elemente des Nervensystems vorhanden ist. Soweit konnte die Anatomie vordringen; erst das physiologische Experiment aber lehrte, dass in der That von jenen Punkten im allgemeinen Einflüsse ausgehen, welche Funktionen beherrschen, die für den Bestand des Lebens unerlässlich sind. Solche Punkte wurden in der Folge „Zentren“ genannt und ihre Leistung dahin definiert, dass in ihnen eine Vielheit organischer Kräfte zu bestimmten komplizierten Funktionen zusammengefasst werden. Die Zerstörung gewisser unter diesen Zentren pflegt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner Julius

Artikel/Article: [Bemerkungen zu J. Steiner: Ueber das Großhirn der Knochenfische. 676-678](#)