

#### IV.

### Vorläufige Mittheilungen über die Schwimmblase von *Esox lucius*.

[*Zeitschr. f. wissensch. Zoologie etc.* 1850. Bd. II. S. 421.]

1. Vor mehr als einem Jahre habe ich im physiologischen Institut zu Breslau einige Versuche über die Contractilität der Schwimmblase von *Esox lucius* angestellt und gefunden, dass sie in der That contractil sei.

Die von mir beobachteten Erscheinungen sind folgende :

a) Berührt man die durch Entfernung des Darmes blossgelegte oder aus dem Thiere ganz herausgenommene Schwimmblase in gleicher Höhe mit den beiden Polen eines elektro-magnetischen Rotationsapparates : so entsteht — je nach Grösse der noch vorhandenen Reizbarkeit — in kürzerer oder längerer Zeit eine quere, mehr oder weniger tiefe lokale Einschnürung, welche, einmal hervorgerufen, trotz der Entfernung der Pole erst nach einiger Zeit vergeht.

b) Setzt man die Pole nicht in gleicher Höhe auf, so bilden sich zwei Einschnürungen — je eine an jeder der beiden Berührungsstellen.

c) Die vom Bauchfell überzogene Fläche der Schwimmblase zeigt sehr deutliche und in die Augen fallende Einschnürungen, nicht so die den Nieren zugewendete Fläche derselben. Hier wollte es mir nur einmal scheinen, eine leise Einfurchung hervorgerufen zu haben.

Die in Folge des Reizes entstehenden Einschnürungen haben überall — ausgenommen in der Gegend der Insertionsstelle des *Ductus pneumaticus*, woselbst sie gegen einen Punkt convergiren — eine quere Richtung, d. h. sie machen mit der Längsaxe der Schwimmblase rechte Winkel.

2. Nachdem ich auf die angegebene Weise die Contractilität der Schwimmblase direct nachgewiesen hatte, handelte es sich darum, die histologischen Elemente zu finden, die als Träger dieser Eigenschaft anzusehen wären. — Die mikroskopische Untersuchung ergab, ganz entsprechend dem vegetativen Charakter der hervorgerufenen Zusammenziehungen ein Vorhandensein einer grossen Menge von vegetativen (glatten) Muskelfasern (contractilen Faserzellen: KÖLLIKER), welche zwischen dem Bauchfellüberzuge und der äussern Oberfläche der fibrösen Haut der Schwimmblase eine dünne Schichte bilden. Dieses *Stratum musculare* kann mit dem Bauchfell als ein zartes, blass grauröthlich durchscheinendes Häutchen in beliebig grossen Stücken abgezogen und isolirt werden.

Uebereinstimmend mit der queren Lage der Einschnürungen erwies sich ferner der Verlauf der Muskelfasern gleichfalls als ein querer, ausgenommen in der Gegend der Insertionsstelle des *Ductus pneumaticus*, wo dieselben — abermals im besten Einklang mit der Richtung der dort erzeugten Furchen — wie die Radien in einem Halbkreise um einen, einige Linien unterhalb des *Ductus pneumaticus* befindlichen Punkt angeordnet erschienen.

Auf der den Nieren zugewendeten Fläche der fibrösen Lamelle der Schwimmblase konnte ich keine Muskelfasern entdecken.

Die Mächtigkeit der Muskelschicht nimmt vom Kopfende der Blase gegen das Schwanzende hin immer mehr und mehr ab.

Nach dem Allen kann wohl kein Zweifel obwalten, dass die durch das Mikroskop nachgewiesenen, in ihrem histologischen Charakter mit den vegetativen Muskelfasern übereinstimmenden Faserelemente der Schwimmblase contractiler Natur sind, und dass ihre Zusammenziehung die Entstehung jener zu beobachtenden Einschnürungen bedinge. — Vor Kurzem habe ich die oben angeführten Reizversuche mit Herrn Prof. KÖLLIKER wiederholt und wir erhielten im Wesentlichen dieselben Resultate.

Nebst der Schwimmblase von *Esox lucius* wurden auch jene von *Chondrostoma Nasus*, *Abramis Brama*, *Barbus fluviatilis* u. A. dem elektrischen Reize ausgesetzt. Es fand sich, dass nur die hintere Abtheilung der Schwimmblase dieser Fische, in welche der *Ductus pneumaticus* einmündet, Contractilität besitze. Bei *Barbus fluviatilis* waren quere Einschnürungen unverkennbar; bei *Ch. Nasus* und *Abr. Brama* hingegen beschränkte sich die Erscheinung blos auf eine lokale Runzelung zweier durchscheinenden muskulösen Streifen, die bei ersterem spirallig, bei letzterem parallel mit der Längsaxe, obwohl etwas nach hinten ausgehogen, in dem fibrösen Gewebe verlaufen.

Diese, wenn auch wenig zahlreichen Versuche beweisen dennoch, dass die Contractilität eine Eigenschaft sei, die nicht einzig und allein der Schwimmblase des Hechtes zukomme und berechtigen zu der Frage: ob etwa alle Schwimmblasen, auch jene ohne *Ductus pneumaticus*, contractil oder, was dasselbe ist, ob die Muskelfasern ein wesentlicher Bestandtheil jeder Schwimmblase seien?

Welche Bedeutung die Contractilität für diese Organe haben dürfte, ist nicht so einleuchtend, als es auf den ersten Blick erscheint, wenn man erwägt, wie gering die hier vorhandenen Muskelkräfte sind. Es ist kaum daran zu denken, dass z. B. die dünne Muskelschicht der Schwimmblase des Hechtes im Stande sei, das Lumen derselben auf Null zu reduciren. Was für eine Function sollen aber diese Muskelfasern sonst haben als die, die Capacität der Blase zu verringern?

3. Die Untersuchung der Nerven der Schwimmblase des Hechtes ist sehr lohnend und verhältnissmässig sehr leicht. Ich habe zwei Wege der Präparation versucht: entweder schnitt ich aus einer frischen Blase ein beliebig grosses Stück heraus und behandelte es, nach Entfernung der Schleimhaut, mit Essigsäure, oder ich legte eine ganze Schwimmblase in Sublimatlösung und zog nachher eine Partie des Bauchfells sammt der darunter liegenden Muskelschichte von der fibrösen Haut herab. In beiden Fällen, namentlich im letzteren, lässt die Durchsichtigkeit des Präparates kaum etwas zu wünschen übrig und die Nerven sind mit der grössten Deutlichkeit zu verfolgen.

a) Man findet zweierlei Arten von Nervenfibrillen, die sich sowohl durch ihre mikroskopischen Eigenschaften und durch die Menge, in der sie vorkommen, als durch ihre Verbreitungsweise unterscheiden:

b) Die Einen sind sehr dünn, von einfachen Contouren, zahlreich, und verlaufen in mehr oder weniger starken Bündelchen, die ein grossmaschiges Netz bilden und von denen sich nur dann und wann eine oder mehrere Primitivfibrillen abzweigen, um sich spurlos zu verlieren oder an ein anderes Bündelchen anzulegen.

c) Die Anderen haben einen sehr bedeutenden Durchmesser, doppelte Contouren, verlaufen meist ganz einzeln, sind nicht sehr zahlreich, verästeln sich aber um so häufiger. Es giebt wenige Objecte, an denen man sich so evident und leicht von einer oft wiederholten Theilung der Nervenprimitivfibrillen überzeugen kann als hier eben. Jede solche Primitivfibrille theilt sich meist dichotomisch in immer feinere Aeste, welche sich endlich der Beobachtung entziehen, sodass die Endigungsweise auch dieser Nerven im Dunkeln bleibt. So viel steht jedoch fest, dass wenn hier

Schlingen zwischen ein und derselben oder verschiedenen Primitivfibrillen stattfinden sollten, dieselben nur zwischen den Aesten letzter Ordnung vorkommen könnten. — Jede dieser doppelt contourirten, breiten Primitivfasern beherrscht durch ihre Aeste ein ansehnliches Stück der Oberfläche der Schwimmblase.

d) Die dünnen Nervenfasern, deren Bündelchen schmale, aber lange Maschen bilden, fand ich am zahlreichsten auf dem vorderen Dritttheil der Schwimmblase. — Die dicken Nervenfasern verbreiten sich mit ihren Aesten hauptsächlich in dem Raume zwischen der Anheftungslinie der Schwimmblase an die Rippen und der Ursprungslinie des Mesenteriums der Genitaldrüsen.

e) Die dünnen Nerven laufen im Allgemeinen in der Längsaxe, die dicken in der Queraxe der Schwimmblase, obsehon es auch zuweilen vorkommt, dass ein dünnes Aestchen der letzteren sich auf weite Strecken (4—5 mm) an ein Bündelchen dünner Fasern anschliesst. Die dicken Nervenfasern findet man am leichtesten, wenn man in der Anheftungslinie der Schwimmblase an die Rippen sucht, indem dieselben wahrscheinlich aus den Intercostalnerven kommen und von der Seite her an die Schwimmblase treten.

f) Dass die beschriebenen dicken und dünnen Nervenfasern, welche sich in so vielen Punkten von einander unterscheiden, nicht derselben Qualität sein können, dass sie vielmehr verschiedene Functionen haben müssen, ist wohl als gewiss anzunehmen. Hiernach wären entweder die dicken Fasern sensitiv und die dünnen motorisch oder umgekehrt. Im ersten Falle würde ein solennes Beispiel von der Theilung sensitiver Fasern vorliegen, im zweiten Falle die Versorgung vegetativer Muskelfasern durch breite, doppelt contourirte Nervenfibrillen constatirt werden. Ich entscheide mich für die sensitive Natur der dicken und die motorische der dünnen Nervenfasern, indem dieser Ansicht keine der bis jetzt bekannten That-sachen widerstreitet.

Würzburg, den 29. October 1849.