

ungefähr dieselben sind, und die *Saurier* in der That doch, wenigstens im Vergleich mit den *Batrachiern*, den vollkommnern Respirationsproceß haben.

Folgendes sind die Hauptresultate der im Vorigen enthaltenen Untersuchungen.

1) Die Mehrzahl der *Ophidier* besitzt eine mehr oder weniger vollkommen doppelte Lunge.

2) Der Bau einer jeden Lungenhälfte vervollkommenet sich nach demselben Typus bei den *Sauriern*, als sich die Duplicität der ganzen Lunge bei den *Ophidiern* entwickelt.

3) Mehreren, namentlich den höhern *Ophidiern* fehlt der zellige Bau in dem vor dem Herzen liegenden Theile des Respirationsorgans, und diese stehen dadurch, so wie durch die Kürze der eigentlichen Lunge, den *Sauriern* nahe.

4) Der sogenannte zellige Theil der Luftröhre der meisten *Ophidier* entspricht dem vordern Theile der Lunge der übrigen *Amphibien*.

5) Die Lunge der *Seeschildkröten* hat den zusammengezettesten Bau und die größte athmende Fläche unter allen, diese ist dagegen bei den *Sauriern* im Allgemeinen am kleinsten.

V.

Rückenmark ohne Endfaden. Wahrnehmung und Vermuthungen von BURDACH.

Bei der Zergliederung eines großen Hühnerhundes bot sich mir neulich, nachdem der Druck meines Aufsatzes über das untere Ende des Rückenmarks schon begonnen hatte, eine mich sehr überraschende Wahrnehmung dar.



Das Rückenmark ging unten nicht in einen zu den Schwanzbeinen laufenden Endfaden aus, sondern endigte sich mit einem frei herabhängenden Zapfen. Nachdem es nämlich das unterste Schwanznervenpaar gegeben hatte, setzte es sich in einen, keine Nerven mehr ausschickenden, und überhaupt weder seitlich, noch unten mit irgend einem andern Theile verbundenen walzenförmigen Körper fort, welcher $7\frac{1}{2}$ Linien lang war, und vom obern Rande des vierten Bauchwirbels bis über die Mitte dieses Wirbels hinaus sich erstreckte, 2 Linien breit war, nach unten eine flach gewölbte, $1\frac{1}{4}$ Linien breite Endfläche bildete, und übrigens aus schon von außen her deutlich durchschimmernder grauer Substanz bestand. So wie der Mittelfaden des Rückenmarks hier fehlte, so war auch nichts von den ihn seitlich begleitenden silberglänzenden fibrösen Fäden zu bemerken: ja diese fehlten am ganzen untern Theile des Rückenmarks, und an ihrer Stelle hatte dieses zwischen den vordern und hintern Wurzeln seiner Nerven eine Seitenfurche, die am obern Rande des dritten Bauchwirbels, zwischen dem Ursprunge des dritten und vierten Bauchwirbelnerven flach begann, und im Herabsteigen etwas tiefer wurde. Während der Rückenmarksfaden fehlte, lief gleichwohl vom untern, spitzigen Ende der Dura mater, welches an der untern Hälfte des fünften Bauchwirbels und $1\frac{1}{2}$ Zoll unter dem freien Ende des Rückenmarkszapfens sich befand, die sonst die Fortsetzung des Rückenmarksfadens einschließende Scheide in der Mittellinie bis zu den Schwanzbeinen fort, und nahm Fäden vom untersten Schwanznervenpaare in sich auf. Der rechte Nerv von diesem Paare nämlich bildete, nachdem er neben dem Zapfen herabgelaufen und zum spitzigen Ende der Dura mater gelangt war, daselbst ein deutliches Ganglion, und aus diesem traten dann mehrere höchst feine Fäden, welche alsbald die Dura mater sieb-

förmig durchbohrten, und in jener fadenförmigen, in der Mittellinie herablaufenden, scheidenartigen Fortsetzung der Dura mater weiter fortgingen. Daß dieser Nerv nicht etwa der in diesem Falle bloß von einer höhern Stelle des Rückenmarks, als gewöhnlich, entspringende Mittelfaden war, ging daraus hervor, daß er ganz nach Art der Rückenmarksnerven seitlich, nicht in der Mittellinie des Rückenmarks, entsprang, und auch von den übrigen Schwanznerven, wie gewöhnlich, durch nichts, als durch größere Zartheit sich unterschied, ohne graue Substanz zu enthalten, oder von fibrösen Fäden begleitet zu seyn.

Zwei verschiedene Deutungen dieser Bildung boten sich mir sogleich dar, und da erst fernere Beobachtung über die Gültigkeit der einen oder der andern entscheiden muß, so lege ich beide mit ihren Zweifelsgründen hier vor.

1) Es war eine ursprüngliche Spielart der Bildung, daß der Rückenmarksfaden hier fehlte; das untere Schwanznervenpaar, namentlich in seiner rechten Hälfte, vertrat dessen Stelle. Demzufolge bildete es ein Ganglion, so wie die graue Substanz im Rückenmarksfaden mit einer Anschwellung zu endigen scheint¹⁾; und die aus diesem Ganglion tretenden zarten Fäden durchbohrten (wie die aus den Riechnervenganglien hervorkommenden Fäden) die Dura mater siebförmig, um nun als wirkliche Stellvertreter der aus dem Ende des Rückenmarksfadens sonst stammenden Nerven zum Ende des Schwanzes fortzugehen. Hier fände ich denn eine Bestätigung meiner Annahme, daß wirklich vom untern, gangliös anschwellenden Ende der grauen Substanz des Rückenmarksfadens Nerven ausgehen, indem bei Ab-

1) Berichte von der K. Anstalt in Königsberg, 1r Bericht S. 22 ff.

wesenheit desselben seitliche Schwanznerven ein eigenes, verhältnißmässig großes Ganglion bildeten, dessen Fäden so, wie sonst die Fortsetzung des Rückenmarksfadens, zum Schwanze liefen. Dagegen wäre hierdurch meine andre Behauptung, daß das Rückenmark nicht nach unten verlaufen könne, ohne noch abwärts Nerven zu geben, durch das ursprüngliche Vorhandenseyn eines Rückenmarkszapfen ohne Nerven, einigermaßen widerlegt: ich sage einigermaßen, denn bei Abnormalität der Bildung kann ein Glied da seyn, ungeachtet ein wesentlich mit ihm zusammenhängendes und ihm seine Bedeutung gebendes Glied fehlt. Uebrigens wären hier folgende Umstände bemerkenswerth. a) Der Rückenmarksfaden fehlte, aber das Rückenmark behauptete seine gewöhnliche Lage; an seiner Stelle hatte sich kein andres Befestigungsmittel, wohl aber eine eigene Bildung der Nerven erzeugt: folglich kann seine ursprüngliche Bestimmung nicht die seyn, als Band das Rückenmark zu befestigen, sondern die Nerven zu geben. b) Seine Stelle wurde vertreten, durch seitlich entsprungene Nerven, aber nicht durch das Zusammentreten derselben von beiden Seiten, sondern durch den Nerven der einen Seite allein: es erschien also hier die unpaarige Nervenvertheilung vom untersten Ende des Rückenmarks aus als beharrliches Gesetz. c) Mit dem Rückenmarksfaden fehlte dem ganzen untern Theile des Rückenmarks von den Bauchwirbeln an das seitliche Paar flechtiger Fäden: diese scheinen also mit jenem Faden wesentlich zusammenzuhängen, ungeachtet es offenbar irrig seyn würde, anzunehmen, daß sie ihn allein bildeten. d) Mit dem Mangel dieser Fäden oder Bänder trat die seitliche Einschnürung des Rückenmarks deutlich hervor, während sie oben, wo die Bänder vorhanden waren, wie gewöhnlich, fehlte: ein stärkeres Anschließen weißer Substanz zwischen dem vordern

und hintern Strange grauer Substanz, wodurch die Lücke zwischen denselben ausgefüllt wird, scheint folglich mit der flechfigen Verdickung der Gefäßshaut an dieser Stelle wesentlich zusammen zu hängen.

2) Aber könnte nicht dieser Mangel des Rückenmarksfadens, ohne ursprünglich Statt gefunden zu haben, erst während des Lebens durch einen Zufall entstanden seyn? Der Hund hatte über $\frac{3}{4}$ seiner Schwanzbeine eingebüßt, indem ihm beim fünften derselben der Schwanz abgehackt war, und zwar, wie aus der festen, sehnigen Narbe erhellte, schon vor langer Zeit. Wenn nun der Rückenmarksfaden, wie ich annehmen zu dürfen glaube, die Ursprünge der Nerven für die letzten Schwanzwirbel und ihre Muskeln und Haut enthält, mußte er da nicht schwinden, nachdem die peripherischen Enden dieser Nerven verloren gegangen waren? Das Centrale ist nicht das schlechthin Herrschende und allein Belebende, sondern indem sich im Lebendigen überhaupt der Gegensatz von Centralem und Peripherischem bildet, ist Beides durch einander bedingt, Beides in gegenseitiger Spannung. Auch das Peripherische wirkt also erregend auf das Centrale zurück: die tüchtig geübten Muskeln wirken belebend und kräftigend auf das Rückenmark; die vielseitig wirk samen Sinne steigern das Hirnleben zu höherer Regsamkeit. Geht das Peripherische verloren, so hört auch das Centrale auf, als solches zu bestehen: ohne Umkreis ist kein Mittelpunkt. Nach dem Absterben eines peripherischen Gliedes verliert also das centrale Glied zuerst seine Bedeutung; es wird zu einem müßigen Gebilde herabgesetzt. In dieser Müßigkeit verkümmert es nun und schrumpft ein, indem mit dem Aufhören seiner eigenthümlichen Lebensthätigkeit auch die allgemeine Lebendigkeit, das Gewächsleben, in ihm sinkt. Der Organismus eignet sich endlich das ihm bedeutungslose Ge-

bilde an, und nimmt es durch Rücksaugung in seine allgemeine Masse wieder auf: seine Aufgabe zu lösen unvermögend, wird es seiner Selbstständigkeit verlustig, und, dieser beraubt, giebt es sein besondres Daseyn auf, geht es in der anströmenden Flut des allgemeinen Lebens unter. Wenn das Sehvermögen durch Verletzung der äussern Sphären des Auges vernichtet ist, so welkt die Netzhaut, der Sehnerv, endlich der Sehhügel selbst. Ganz kann jedoch dieser nicht verzehrt werden, denn er steht mitten in der Kette der Hirngebilde, deren Leben vielfältig auf ihn zurückstrahlt, und ihn nicht ganz sinken lässt. Anders ist es mit dem Rückenmarksfaden: an die äusserste Gränze des Reichs freithätiger Bewegung verwiesen, hat er, wenn sein Peripherisches, das Schwanzende mit dessen Nerven, ihm geraubt ist, keinen Stützpunkt ausser sich, denn alle Lebendigkeit strömt zum Rückenmarke vom Gehirne aus in der Richtung nach den peripherischen Nervenenden hin, und von diesen aus aufwärts nach dem Gehirne zu. Durch nichts mehr aufrecht gehalten, schrumpft daher der Rückenmarksfaden in solchem Falle ein, und wird allmählich eingefogen. So konnte dann in vorliegendem Falle der Rückenmarksfaden nach dem Abhacken des Schwanzes verloren gegangen seyn, und der Zapfen als Ueberbleibsel seine ehemalige Stätte bezeichnen. Wirklich hatte letzterer mit seinem flach abgerundeten Ende ganz das Ansehen, als ob sein unterer Theil abgenagt, oder im kochenden Dampfbade, welches das Rückenmark umspült, verflüssigt worden wäre. Dieser Deutung könnte entgegenstehen a) die angeführte Bildung des untersten seitlichen Schwanznerven der rechten Seite, Indess ist es sehr oft der Fall, daß dieses Nervenpaar an den Rückenmarksfaden sich anlegt, und denselben noch in seiner von der Dura mater gebildeten Scheide begleitet, und da die Schwanznerven noch deutliche

Ganglien zu bilden pflegen, so konnte hier durch Spielart der Bildung ein solches Ganglion zu früh, noch vor dem Durchgange des Nerven durch die dura mater, entstanden seyn; und konnte es nicht vielleicht, wenn der Rückenmarksfaden in früher Jugend geschwunden war, antagonistisch um so stärker sich entwickelt haben? b) Wenn die graue Substanz des Rückenmarksfadens eingefogen worden wäre, so würden doch die denselben begleitenden Flechsenfäden solcher Verflüssigung widerstanden haben, und übrig geblieben seyn. Indessen waren diese Flechsenfäden beim Abhacken des Schwanzes nothwendig durchschnitten worden: konnten sie, da sie ihre Anheftung verloren hatten, nicht sich bedeutend verkürzen und allmählich heraufziehen?

Weitere Beobachtungen und Versuche müssen entscheiden.

Ich werde Pferde mit Stutzschwänzen in dieser Hinsicht untersuchen. Noch lehrreicher würden Versuche an solchen Thieren seyn, deren Schwanz eine höhere Bedeutung für das Leben hat, an Quadrumanen mit Rollschwänzen, Didelphen u. f. w. Nur versteht es sich von selbst, 1) das man das Verschwinden des Rückenmarksfadens nicht so bald nach dem Verluste des Schwanzes erwarten darf: es gehört wahrscheinlich ein langer Zeitraum dazu, ehe der Hergang des Verwelkens und der Einsaugung sich beendet; 2) das man das Schwinden in jedem Falle, und am wenigsten wenn der Schwanz nicht bald nach der Geburt abgehackt worden ist, erwarten darf: so wenig man an jedem Blinden ohne Ausnahme die Sehhügel eingeschrumpft findet, oder so wenig jedes gelähmte Glied merklich abmagert, eben so wenig steht zu erwarten, das nach dem Verluste des Schwanzes das Gewächsleben des Rückenmarksfadens immer gänzlich erlöschen wird.