© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Kenntniss des Olfactorius.

Von

Stewart Lee.

Aus dem anatomischen Institut der Universität Freiburg i. B.

Als ich mich vor mehr als einem Jahr auf das hiesige anatomische Institut begab, um mich mit der vergleichenden Anatomie des Gehirnes zu beschäftigen, lenkte mein verehrter Lehrer, Herr Professor Wiedersheim, meine Aufmerksamkeit u. a. auf das Rhinencephalon. Zwar war es meine Absicht, nur die centralen Gebiete des Olfactorius, den Hippocampus und seine Verhältnisse zum Manteltheil zu untersuchen: doch stellte es sich dabei als wünschenswerth heraus, mich auch über den Lobus olfactorius und den Riechnerven etwas eingehender zu orientiren, wobei dann Nasenhöhle und Jacobson'sches Organ berücksichtigt werden mussten. Dabei sind mir gewisse Thatsachen aufgefallen, die zum Verständniss des Olfactorius beitragen können, und die ich in aller Kürze hier mitzutheilen mir erlaube. Hierzu fühle ich mich um so mehr veranlasst, da Burckhardt[1] neuerdings in seiner Arbeit über Protopterus dem gleichen Thema ein Kapitel gewidmet hat, worin er zu Ansichten gekommen ist, die wesentlich von den meinigen abweichen. Am leichtesten werde ich dabei verfahren, wenn ich gleich an Burckhardt anschliesse und die Punkte hervorhebe, in denen meine Auffassung von der seinigen abweicht. Zugleich will ich noch bemerken, dass ich, um jedes Missverständniss auszuschliessen, dieselbe

[1] Burckhardt, Das Centralnervensystem von Protopterus annectens, Berlin 1892.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nomenclatur gebrauchen werde, die auch Burckhardt angewandt hat; nämlich Gliederung des Olfactorius in Bulbus, Tractus und Tuberculum, das Ganze als Lobus aufgefasst. Was diese Nomenclatur betrifft, so ist sie nach Burckhardt zuerst von Gegenbaur 1874 aufgestellt worden und soll neuerdings von Goronowitsch geltend gemacht worden sein. In der Hoffnung nun bei dem letztgenannten Autor eine nähere Charakterisirung der einzelnen Olfactoriusabschnitte zu finden, habe ich die betreffende Arbeit[1] genau durchgelesen, leider aber nur folgende Erörterung gefunden. Nach dem Verhalten der Tractus olfactorii zum Vorderhirn unterscheidet G. zwei Gruppen von Selachiern: solche, bei denen die Höhlen der Tractus olfactorii directe Fortsetzungen der paarigen Ventrikel der Hemisphaeren sind, wie z. B. bei Hexanchus (Miklucho Maclay, Taf. II 8—13) und solche, bei denen die Höhlen der Tractus olfactorii als seitliche Abzweigungen des Vorderhirnventrikels erscheinen, wie z. B. bei Scyllium canicula. G. fährt dann folgendermassen fort:

„Bei vielen Selachiern dieser letzten Gruppe (hauptsächlich bei Rochen) ist der laterale Abschnitt des Vorderhirns, aus welchem die Tractus olfactorii entspringen, zu einer besonderen Anschwellung differenzirt. Es ist mehrfach von anderer Seite hervorgehoben worden, dass diese Anschwellungen, die Tractus selbst, sowie die Endanschwellungen der Tractus (Tubercula olfactoria oder Bulbi olfactorii), aus welchen die Nervi olfactorii entspringen, zu den Centralorganen zu rechnen seien. Um eine für meine Zwecke unnütze Zersplitterung des Begriffes zu vermeiden, bezeichne ich die Vorderhirnanschwellungen mit Tractus olfactorii und seine Bulbi durch den Sammelterminus Lobi olfactorii."

Es ist aus Obigem zu ersehen, 1) dass bei der ersten Gruppe Goronowitsch kein Tuberculum angiebt, 2) dass er bei der zweiten Gruppe die seitliche Anschwellung nicht Tuberculum nennt, sondern Tuberculum und Bulbus als gleichbedeutend gebraucht, was mit einer Geltendmachung der von Burckhardt angewandten Nomenclatur nicht übereinstimmt, und 3) dass er jede Zerlegung des Olfactorius in einzelne Abschnitte für seine Zwecke für unnütz erklärt, folglich auch keine nähere Charakterisirung der einzelnen Theile giebt und das ganze Gebilde mit dem Sammelterminus Lobus olfactorius bezeichnet. Eine Bezeichnung, die er auch an allen folgenden Stellen durchaus aufrecht erhält.

[1] Goronowitsch, Das Gehirn und die Cranialnerven von Acipenser ruthenus. Morph. Jahrb. 1888.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kehren wir nun wieder zu Burckhardt und seiner Auffassung zurück. B. stellt als Typus der einfachsten Verhältnisse Mustelus auf, bei dem der Lobus olfactorius eine einfache Vorstülpung des Vorderhirns repräsentirt, deren Höhle zeitlebens in Communication mit der Vorderhirnhöhle bleibt. Es ist hier ebensowenig von einem differenzirten Tuberculum die Rede wie bei der 1. Gruppe von Goronowitsch. Auf einem weiteren Stadium phyletischer Entwicklung findet B. den Lobus auf eine grössere Strecke ausgezogen, wobei er sich in einen soliden Bulbus, einen Tractus und ein Tuberculum gegliedert hat, welch letzteres dem Vorderhirn seitlich ansitzt. Dieser Typus würde also etwa der 2. Gruppe von Goronowitsch entsprechen. Eine histologische Differenzirung des Tuberculum erwähnt auch Burckhardt nicht.

Es ist aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dass das Tuberculum als morphologisch abgegrenzter Hirntheil nicht immer vorhanden ist, so z. B. bei der 1. Gruppe von Goronowitsch und bei gewissen Typen der zweiten, wie denn auch Rohon[1] bei seiner zweiten Gruppe der Haie bemerkt (pag. 10). „Die zur Aufnahme der Tractus olfactorii bestimmten seitlichen Vorderhirnausbuchtungen erfahren keineswegs eine ausgesprochene Abgrenzung von den benachbarten Vorderhirnmassen, sie verschmelzen vielmehr allmählich an ihren vorderen Enden mit den Tractus olfactorii, an ihren basalen Theilen mit den lateralen Vorderhirnmassen.“ Fernerhin ist darauf aufmerkam zu machen, dass keiner der genannten Autoren eine histologische Differenzirung des Tuberculum angiebt noch irgend ein Merkmal anführt, wodurch es von den lateralen Vorderhirnmassen unterschieden werden könnte. Wir müssen nun diese Punkte im Auge behalten, wenn wir zu der Burckhardt'schen Auffassung der Verhältnisse bei den Amphibien übergehen.

Hier giebt nämlich Burckhardt an: „Der Bulbus ist verschwunden, Tractus und Fila olfactoria fliessen direkt in einander über und am Vorderhirn ist das Tuberculum stehen geblieben und ziemlich stark entwickelt.“ Hierbei stellt dann Burckhardt zwei Möglichkeiten auf: gänzlicher Schwund des Bulbus oder Vereinigung mit dem Tuberculum, für welch letztere Auffassung die Zweitheilung des Nerven sprechen würde, entsprechend der Zweitheilung der Nasenschleimhaut in Riechgrube und Jacobson'sches Organ. Ein gänz-

---

[1] Rohon, Das Centralorgan des Nervensystems der Selachier. Denkschr. der k. k. Akad. Wien 1878.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

licher Schwund eines für den Olfactorius so wichtigen Abschnittes wie der Bulbus, braucht, finde ich, überhaupt keine weitere Besprechung, und von Vereinigung kann auch nicht gut geredet werden. Entsteht ja nur die Dreitheilung des Lobus olfactorius dadurch, dass der Bulbus, sich eng an die Riechkapsel anschmiegend, beim weiteren Wachsthum mit nach vorn gezogen wird, wobei der ihn mit dem Vorderhirn verbindende Theil verschmälert wird und sich mehr oder minder scharf vom vorderen und hinteren Theile abhebt. Bliebe aber der Bulbus in Situ, so wären die einzelnen Abschnitte nicht von einander morphologisch zu unterscheiden, und gerade dieses Verhalten haben wir bei den Amphibien. Dass hier der Bulbus sicher vorliegt, beweisen uns die Glomeruli olfactorii, welche für den Bulbus so charakteristisch sind und in einem Tuberculum noch nie gesehen worden sind. Burckhardt hat sich wahrscheinlich bei seiner Beurtheilung durch die morphologischen Verhältnisse irre leiten lassen und hat dabei die histologische Struktur nicht näher berücksichtigt, sonst hätte er sicherlich andere Gründe geltend zu machen vermocht, als die Zweitheilung des Nerven, die für die Annahme sprechen würden, dass der Bulbus sich mit dem Tuberculum vereinigt hätte und dass wir es hier (bei den Amphibien) nur mit den Fila, nicht mit Tractus und Fila zu thun hätten. — Es ist mir allerdings von Seiten Burckhardt's unverständlich, dass er diese Zweitheilung als gegen die Natur eines Tractus sprechend anführt, da er doch kurz vorher angegeben hat, ein zweitheiliger Tractus sei bei Protopterus vorhanden. Gerade diese Zweitheilung, die wir meines Wissens bei den Selachiern niemals vorfinden, liess den Verdacht in mir aufsteigen, dass Burckhardt sich getäuscht haben könnte, und dass wir es hier nicht mit einem Tractus zu thun hätten. Nach den Tafeln von Burckhardt war dies nicht sicher zu entscheiden, da er keine Abbildungen, weder vom Tuberculum noch vom Bulbus, giebt. Es stand mir aber eine Schnittserie durch den vorderen Theil des Kopfes vom Protopterus zur Verfügung, die von der Nasenspitze bis fast zum Tuberculum reichte, die sich also auf jeden Fall noch weiter proximalwärts erstreckte als nöthig wäre, um einen Bulbus nachzuweisen, wenn er vorhanden wäre. Es war mir aber nicht möglich diesen Hirntheil nachzuweisen, vielmehr war ich im Stande, die einzelnen Faserbündel von der Riechschleimhaut aus zu verfolgen bis sie, zu einem einheitlichen Nervenstamm vereinigt, dem Gehirn sich näherten, was bei dem Vorhandensein eines Bulbus unmöglich gewesen wäre. Wir müssen also unbedingt annehmen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass hier nur der Nervus olfactorius, nicht aber der Tractus vorliegt, sodass der Abschnitt, den Burckhardt als Tuberculum auffasst, als Lobus olfactorius zu bezeichnen ist. — Obgleich meine eigene Schnittserie nicht bis zum Lobus reicht und ich dessen Structur nicht zu ermitteln vermag, fühle ich mich doch zu obigem Schlusse berechtigt, da Burckhardt auch den Lobus der Amphibien, wo die Structur des Bulbus so deutlich zu finden ist, als Tuberculum auffasst. Sodann würde auch die Zweitheilung gut mit anderen Thatsachen übereinstimmen, wie ich nachher zeigen werde.

Reptilien. Werfen wir einen Blick auf die Reptilien und sehen wir, wie Burckhardt die Verhältnisse des Olfactorius bei ihnen zu erklären versucht. Was übrigens zunächst den Ceratodus betrifft, so äussert B. sich folgendermassen.

„Es kommt hier (Ceratodus) nicht zur Bildung eines Tractus und der Recessus olfactorius reicht bis in den Bulbus hinein. — Genau derselbe Zustand kehrt bei Reptilien wieder und tritt sogar bei gewissen Säugethieren noch in dieser ursprünglichen Form auf, z. B. beim Pferd.“ Darin, dass es bei den Reptilien überhaupt nicht zur Bildung eines Tractus komme, kann ich mit Burckhardt nicht übereinstimmen. Zwar finden wir dieses Verhalten bei gewissen Reptilien, z. B. bei Anguis fragilis, Amphisbaena, Thyphlops, bei anderen Typen hingegen haben wir einen wohl differenzirten Tractus, der unter Umständen eine ziemlich bedeutende Länge erreichen kann; wie aus dem Bilde von Hatteria punctata erhellt (Wiedersheim, Grundriss der Vergleichenden Anatomie, 1893, S. 261, Fig. 185). Dieses verschiedene Verhalten des Lobus beruht, wie ich finde, auf folgende Ursachen:

Bei sämmtlichen Typen der erstgenannten Gruppe haben wir es mit Reptilien zu thun, bei denen die Augen nie zu einer solchen Entwicklung gelangen, dass sie einen Druck auf die zwischen ihnen liegenden Lobi ausüben könnten, so dass letztere in ihrer ursprünglichen Gestalt verharren, d. h. als einfache Ausstülpungen des Vorderhirns. Bei der letztgenannten Reptilien-Gruppe dagegen erfahren die Lobi jederseits einen starken Druck von den wohlausgebildeten Augen, wodurch sie in die Tractus und in die nach vorn verdrängten Bulbi gegliedert werden. — Dass hier die Druckverhältnisse den wirksamsten Faktor bilden, beweist uns ein Querschnitt durch den Tractus (s. Fig. 1). Dieser ist nämlich nicht rund oder oval, wie bei einem ausgezogenen Tractus, sondern mehr dreieckig im Querschnitt, entsprechend dem jederseits ausgeübten Drucke.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hinsichtlich der Beziehungen, die Burckhardt zwischen den Reptilien und Ceratodus aufstellt, kann ich ihm weder beistimmen noch widersprechen, da das Gehirn von Ceratodus zu wenig genau bekannt ist. Sind doch aus den 11 Merkmalen, die Burckhardt auf seiner Tabelle (S. 52—53) als wichtig für eine Bestimmung angiebt, 7 mit einem Fragezeichen versehen.

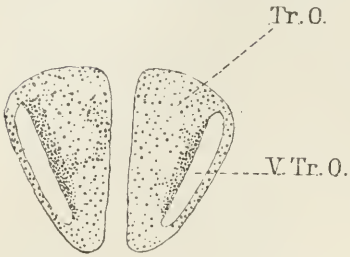

Fig. 1. Querschnitt durch den Tractus olfactorius von Gecko.
Tr.O. = Tractus olfactorius.
V.Tr.O. = Ventriculus Tractus olfactorii.

Wenn wir nun die Thatsachen, wie sie im Vorhergehenden dargestellt wurden, überlegen, werden wir finden, dass ihre Auffassung und Deutung uns keine Schwierigkeit bereiten kann und dass wir dabei nicht gezwungen werden einen Schwund des Bulbus anzunehmen. Die verschiedenen Entwicklungstypen lassen sich in folgende drei Gruppen sondern.

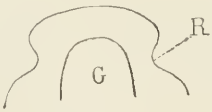

Fig. 2.

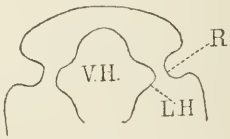

Fig. 3.

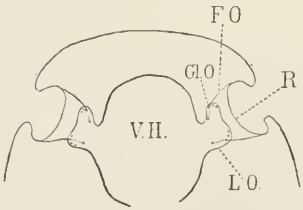

Fig. 4.

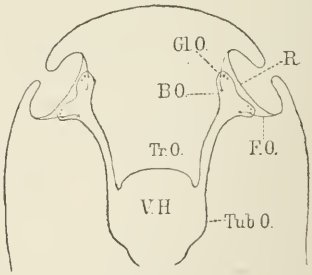

Fig. 5.

Fig. 2, 3, 4, 5. Schematische Darstellung der Entwicklung des Lobus olfactorius. Erklärung im Text.

V.H. = Vorderhirn. G. = Gehirn. L.O. = Lobus olfactorius. B.O. Bulbus olfactorius. Tr.O. = Tractus olfactorius. Tub.O. = Tuberculum olfactorium. F.O. = Fila olfactoria. Gl.O. = Glomeruli olfactorii.

1. **Selachier.** Lobus olfactorius und Riechorgan legen sich früh in der embryonalen Entwicklung eng aneinander und werden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vermittelst der Fila olfactoria mit einander verbunden. Wenn dann im Laufe der Entwicklung Gehirn und Geruchsorgan immer weiter von einander abrücken, so behält der Lobus seine enge Verbindung mit dem Riechorgan bei und wird mehr oder minder lang ausgezogen. Es sind hier nach dem Verhalten der Tractus zum Vorderhirn zwei Gruppen zu unterscheiden (Goronowitsch).

a) Der Lobus entsteht als vordere Ausbuchtung des Gehirns, und der Ventrikel des Vorderhirns setzt sich direkt in dem Lobus fort. — Wie früher erwähnt wurde, ist hier kein Tuberculum vorhanden.

b) Der Lobus entsteht als seitliche Ausbuchtung des Vorderhirns. Es sind diese Verhältnisse am leichtesten in den beigegebenen schematischen Figuren zu überblicken (Fig. 2—5).

Fig. 2 würde etwa ein Stadium repräsentiren, wo Riechorgane und Gehirn schon angelegt sind, wo beide aber noch keine Verbindung mit einander eingegangen haben.

Fig. 3. Das Geruchsorgan senkt sich tiefer und der Lobus olfactorius fängt an, sich aus dem Vorderhirn zu differenziren.

Fig. 4. Riechorgan und Gehirn haben sich schon an einander gelegt und sind durch die Fila mit einander verbunden. In diesem Stadium ist der Bulbus nur ganz undeutlich vom Tractus abzugrenzen und letzterer geht unmerklich in das Vorderhirn über.

Fig. 5. Gehirn und Riechorgan sind in Folge ungleichen Wachsthums zwischen Schädel und Gehirn auseinander gerückt, wobei der Lobus, da sein vorderster Theil seine enge Verbindung mit dem Riechorgan beibehält, in die Länge gezogen ist. Es lässt sich jetzt der Lobus in einzelne Abschnitte zerfällen, die aber nicht von einander scharf abgegrenzt sind, sondern unmerklich in einander übergehen. — 1) Dicht am Geruchsorgan befindet sich der Bulbus, der die Glomeruli olfactorii enthält, die das erste Verbindungsglied zwischen Gehirn und Geruchsorgan herstellen. 2) Ein langer, schmaler Theil, der den Bulbus mit dem Gehirn verbindet — Tractus olfactorius. Letzterer kann unmerklich in das Vorderhirn übergehen oder aber 3) es befindet sich an der Uebergangsstelle ein mehr oder minder scharf umgrenztes Gebiet, Tuberculum olfactorium. Ob mit dieser morphologischen Umgrenzung des Tuberculum auch eine histologische Differenzirung Hand in Hand geht, vermochte ich ebensowenig zu ermitteln wie meine Vorgänger, da mein Material sich nicht zu geeigneten Färbemethoden verwenden liess. Es muss also der zukünftigen Forschung überlassen werden zu bestimmen, ob wir es hier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit einem physiologisch umgrenzten Gebiet zu thun haben und ob, wie Burckhardt vermuthet, der Hippocampus aus dem hinteren Theile hervorgehe.

2. **Protopterus und Amphibien.** Lobus und Geruchsorgan kommen hier nicht zu einer engen Verwachsung. Die Fila olfactoria wachsen — zu zwei Nerven vereinigt — zum Lobus hin und gehen hier vermittelst der Glomeruli olfactorii ihre Verbindung mit dem Centralorgane ein. Der Lobus bleibt ungegliedert mit dem Gehirn verwachsen, folglich kann auch kein Tractus entstehen. Ist das Tuberculum bei den Selachiern ein histologisch umgrenztes Gebiet, das mit dem Olfactorius in Verbindung steht, so wird auch wohl sein Homologon bei den Amphibien nachzuweisen sein.

3. **Reptilien.** Der Lobus olfactorius entsteht als direkte Fortsetzung des Vorderhirns, und der Seitenventrikel des letzteren setzt sich in den Lobus fort. Letzterer geht auch hier keine enge Verbindung mit dem Riechorgane ein. Bei der späteren Entwicklung sind dann zweierlei Möglichkeiten vorhanden.

a) Bei Formen wie Anguis fragilis, Amphisbaena und Typhlops, wo die Lobi keinen Druck durch die Augen erfahren, verharren sie in ihrer ungegliederten Form.

b) Bei anderen Typen, z. B. Lacerta, werden die Lobi jederseits von den Augen zusammengedrückt, wobei sie sich in die nach vorn verdrängten Bulbi und in die Tractus gliedern. Ein Tractus ist also bei dieser Gruppe ebensowohl vorhanden wie bei Selachiern, nur wird er durch andere entwicklungsmechanische Ursachen bedingt.

Ganoiden und Teleostier. Nach eigenen Untersuchungen kann ich hierüber nichts berichten, doch scheint eine Erklärung der Verhältnisse, wie sie bei den Autoren geschildert werden, keine Schwierigkeit zu bieten. Bei den Ganoiden bleiben die Lobi olfactorii ungegliedert mit dem Gehirn in enger Verbindung. Bei den Teleostiern kann dies zwar auch der Fall sein, oder aber sie werden in die Länge gezogen und gliedern sich in einen Bulbus und Tractus. Ich kann aber in dieser Verschiedenartigkeit der Ausbildung nicht mit Burckhardt einen Beweis für den hohen physiologischen Werth des Olfactorius bei den Teleostiern erblicken, sondern glaube, dass es nur durch entwicklungsmechanische Ursachen bedingt sein wird, ob der Lobus ungegliedert bleibt oder in die Länge gezogen wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Riechnerv.

Nachdem ich im Vorhergehenden versucht habe die Homologieen der einzelnen Olfactorius-Abschnitte bei den verschiedenen Wirbelthierklassen festzustellen, möchte ich noch die Ansichten, zu denen ich über die Zweitheilung des Riechnerv gelangt bin, erwähnen, da sie wesentlich von den bisherigen abweichen. Bei den Reptilien wird bekanntlich diese Zweitheilung in der Weise erklärt, dass der eine Ast zur Riechgrube, der andere zum Jacobson'schen Organe gehen soll, und nachdem durch die Sarasin[1] bei Ichthyophis und durch Burckhardt[2] bei Triton das Homologon des Jacobson'schen Organes der Reptilien für die Amphibien nachgewiesen wurde, könnte man geneigt sein, dieselbe Erklärung auch auf letztere zu übertragen. Scheint diese Erklärung auf die Amphibien und Reptilien zu passen, was, wie ich nachher zeigen werde, in Wirklichkeit nicht der Fall ist, so lässt sie uns bei Protopterus vollends im Stich. So wurde ich denn zu dem Schlusse gedrängt, dass die doppelte Wurzel der Riechnerven nicht durch das Vorhandensein des Jacobson'schen Organes bedingt sein kann, sondern dass wir nach einer anderen Ursache suchen müssen, wenn wir dieselbe Erscheinung bei den verschiedenen Klassen (Protopterus — Amphibien — Reptilien) von einem einheitlichen Standpunkte auffassen wollen. Aus diesem Grunde habe ich die Selachier in den Bereich meiner Untersuchung gezogen, um zu ermitteln, wie es sich hier mit der doppelten Olfactorius-Wurzel verhalte.

Da hier der Bulbus eng an die Riechschleimhaut sich anschliesst, so kann es sich freilich nicht um zwei getrennte Nerven handeln, wohl aber könnte man aus dem morphologischen Verhalten des Bulbus, aus dem Verlauf der Fila gegen den letzteren zu und aus der Anordnung der Glomeruli, entscheiden, ob eine doppelte Wurzel vorhanden sei, oder nicht. Was nun die makroskopischen Verhältnisse des Bulbus betrifft, so können wir uns am besten nach den Abbildungen von Miklucho Maclay und von Rohon (l. c.) orientiren. Bei einer Durchmusterung der Abbildungen bei den genannten Autoren finden wir, dass ein zweifaches Verhalten vorliegt. Bei einigen, wie z. B. bei

[1] P. und F. Sarasin, Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon, Bd. II, 1887—1890.

[2] Burckhardt, Untersuchungen am Gehirn- und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis. Zeitsch. für wiss. Zool., Bd. 52.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hexanchus griseus (Miklucho Maclay, Taf. II, Fig. 8 A), ist keine äussere Gliederung sichtbar: bei weitaus den meisten Typen ist sie aber deutlich ausgeprägt; bei Carcharias glaucus (Miklucho Maclay, Taf. IV, 11 A) ist der Lobus sogar in zwei vollständig getrennte Hälften gegliedert.

Das mikroskopische Bild entspricht auch, z. B. auf einem Horizontalschnitt von Scyllium canicula, vollständig den makroskopischen Verhältnissen. Die Fila ziehen beiderseits nach ihrem Austritt aus der Riechschleimhaut zu grossen Bündeln vereinigt nach den entgegengesetzten Seiten des Bulbus, treten hier ein und lösen sich in die Glomeruli auf. Die beiden Gruppen der letzteren sind median von einander getrennt und es findet keine Durchkreuzung der Fasern von einer Gruppe zur anderen statt, wie Burckhardt es für Ichthyophis angiebt. Da der Bulbus hier eng an die Riechschleimhaut sich anschmiegt, so kann, wie bemerkt wurde, von zwei Nerven nicht geredet werden; wäre aber der Bulbus in situ (am Gehirn) geblieben, so dass die Fila in die Länge gezogen worden wären, so würden die beiden Bündel der letzteren zwei Nerven darstellen, wie es bei Protopterus der Fall ist. Es scheint mir also, dass die Zweitheilung, wie sie bei Scyllium vorliegt, mit der gleichen Erscheinung bei Protopterus, den Amphibien und Reptilien homologisirt werden muss.

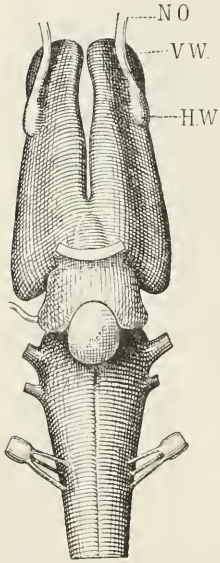

Fig. 6. Gehirn von Spelerpes fuscus von unten.

N.O. = Nervus olfactorius. V.W. = Vordere Wurzel. H.W. = Hintere Wurzel.

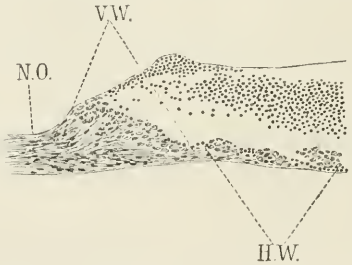

Fig. 7. Längsschnitt durch das Vorderhirn von Salamandrina perspicillata.

N.O. = Nervus olfactorius. V.W. = Vordere Wurzel. H.W. Hintere Wurzel.

Untersuchen wir daraufhin die Amphibien und Reptilien, von denen mir ein viel reichlicheres Material zu Gebote stand, und sehen wir, ob sämmtliche Thatsachen damit in Einklang stehen.

Bei den Amphibien liegt, wie Wiedersheim schon vor

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vielen Jahren gezeigt hat, diese Theilung in ihrer schärfsten Form bei Pipa vor. Hier sind die beiden Wurzeln vollständig von einander getrennt und die beiden Aeste treffen erst nach ihrem Austritt aus dem Gehirn zusammen. Ein ähnliches Verhalten finden wir bei Spelerpes fuscus (Geotriton), Fig. 6. Hier ist die hintere Wurzel, wie bei den Anuren, äusserlich deutlich sichtbar. Die Fasern verlassen aber nicht sofort den Lobus wie bei Pipa, sondern laufen an demselben entlang und treten dann, mit den Fasern der ersten Wurzel vereinigt, in den Lobus. In makroskopischer Beziehung scheint es sich also nur um eine Wurzel zu handeln, auf Schnitten aber ist aufs deutlichste zu sehen, dass zwei vollständig von einander getrennte Wurzeln in Betracht kommen. An die Verhältnisse, wie sie bei Spelerpes vorliegen, lassen sich die von Salamandrina perspicillata leicht anreihen (Fig. 7). Hier ist die hintere Wurzel nicht mehr äusserlich sichtbar, nur auf Schnitten findet man, dass sie immer noch vorhanden ist, aber in die Länge gezogen, so dass im vorderen Theile kleine Gruppen von Glomeruli ganz abgetrennt liegen. Auf Schnitten, die mehr nach aussen fallen, verschwinden dagegen die vorderen Ausläufer, nur der hinterste Abschnitt ist zu sehen und dieser reicht bis zur äussersten Grenze des Gehirns und verursacht hier eine leichte Anschwellung, die aber viel zu schwach ist, um äusserlich sichtbar zu sein. Schnitte, die etwas medianwärts von dem in Fig. 7 abgebildeten Schnitte gelegt sind, zeigen die hintere Wurzel gar nicht mehr, und nur die vordere ist nunmehr stark entwickelt zu sehen. Es scheint hier also offenbar eine Verlagerung der hinteren Wurzel, nach der Austrittsstelle des Nerven, also nach vorne hin, stattgefunden zu haben, eine Verlagerung, die bei Triton und Ichthyophis vollständig durchgeführt erscheint. Wir sehen also, dass wir mit Hülfe der angegebenen Zwischenstufen Formen wie Triton leicht aus solchen herleiten können, bei denen die zwei Wurzeln vollständig von einander getrennt sind, so dass wir auch hier zu der Annahme berechtigt sind, dass die Zweitheilung das primitive Verhalten darstellt.

Nasenhöhle der Amphibien und Reptilien.

Wir können bei dieser Gelegenheit gleich die Nasenhöhlen der obgenannten Amphibien zur Sprache bringen. Fig. 8 stellt einen Querschnitt durch das Geruchsorgan von Spelerpes dar. Die untere Ausbuchtung würde das Homologon des Jacobson'schen Organes bei Triton und Ichthyophis repräsentiren. Das Riechepithel in dieser Ausbuchtung ist etwas höher als in der übrigen Nasenhöhle, auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind die Kerne mehr reihenförmig angeordnet. Querschnitte durch die Nase von Salamandrina bieten fast genau das gleiche Bild. Was das Epithel betrifft, so mag erwähnt werden, dass sowohl in der Haupt- wie in der Nebenhöhle (Jacobson'sches Organ) die Blaue'schen Geruchsknospen sehr schön zu sehen sind. — Von grösserem Interesse ist dagegen die Nasenhöhle von Pipa, gerade weil es bis jetzt nicht gelungen ist, zu bestimmen, was bei den Anuren als Homologon des Jacobson'schen Organes zu gelten hat. Bei Pipa nun liegen die Verhältnisse so klar, dass man keinen Augenblick darüber im Zweifel sein kann. Fig. 9 stellt einen Querschnitt durch die rechte Nasenhöhle dar. Unten rechts (aussen) liegt das Jacobson'sche Organ. Vorn als Blindsack anfangend zieht es neben der Nasenhöhle entlang, um mit letzterer auf einer kurzen Strecke in der Gegend der Choane in Verbindung zu treten. Es überragt ein wenig jene Verbindungsstelle nach rückwärts und hört dann als Blindsack auf.

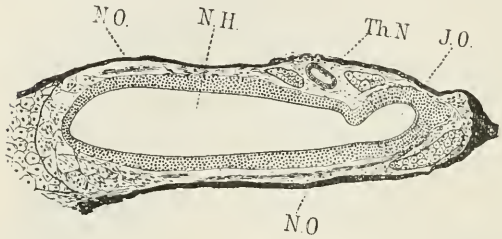

Fig. 8. Querschnitt durch die rechte Nasenhöhle von Salamandrina perspicillata.

N.O. = Nervus olfactorius. N.H. = Nasenhöhle. Th.N. = Thränennasengang. J.O. = Jacobson'sches Organ.

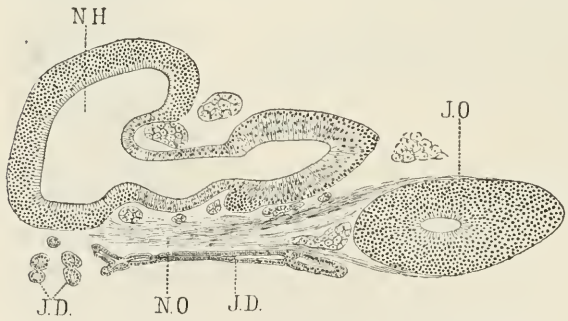

Fig. 9. Querschnitt durch die rechte Nasenhöhle von Pipa dorsigera (junges Exemplar).

N.H. = Nasenhöhle. N.O. = Nervus olfactorius. J.D. = Jacobson'sche Drüse. J.O. = Jacobson'sches Organ.

Das Epithel ist auf der ganzen Strecke mächtig entwickelt, so dass das Lumen auf ein Minimum reducirt wird. Unten links medianwärts ist die Jacobson'sche Drüse angeschnitten. Auf weiteren Schnitten kann man sie verfolgen bis sie, das Epithel des Jacobson'schen Organes durchbrechend, in dessen Lumen einmündet. Der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mächtige Ast des Riechnerven, der zur Innervirung des Organes dient, ist auf dem Bilde im Längsschnitt zu sehen. — Den Thränennasengang habe ich nicht gesehen. Auf die Homologieen der einzelnen Abschnitte mit denen der übrigen Anuren werde ich hier nicht näher eingehen, da es mich etwas weit führen würde und ich ein andersmal darauf zurückzukommen hoffe.

Reptilien. Was nun die Reptilien betrifft so kann ich sie sehr summarisch behandeln. Hier ist der doppelte Ursprung des Olfactorius schon längst bekannt und zwar wurde er, wie anfangs erwähnt, aus der Zweitheilung des Riechorgans in Riechgrube und Jacobson'sches Organ erklärt. Doch bin ich gewissen Thatsachen begegnet, die, sogar hier, wo jene Erklärung am einleuchtendsten scheint, entschieden dagegen sprechen. — Bei Typhlops nämlich, wo das Jacobson'sche Organ eine so starke Entwicklung erlangt hat, dass die Nasenhöhle davon theilweise ganz eingeengt wird, erhält das Organ nicht nur die Fasern der hinteren Wurzel, sondern auch starke Faserbündel aus der vorderen, ein Verhalten, das mit der genannten Theorie absolut nicht im Einklang steht. Fasst man dagegen die Zweitheilung als etwas Primitives auf, so lässt sie sich, wie in der Zusammenfassung gezeigt werden wird, sehr leicht verstehen. —

Rückblick.

Um nun die Schlüsse, die sich aus Obigem ergeben, kurz zusammenzufassen, so bestehen sie in Folgendem:

1. Ein Versuch, den doppelten Ursprung des Olfactorius aus der Doppelnatur der Nasenhöhle (d. h. Hauptnasenhöhle und Jacobson'sches Organ) zu erklären, ist schon bei Reptilien nicht durchführbar und lässt uns bei den Fischen vollends im Stiche, so dass wir also gezwungen werden, eine andere Erklärung zu suchen, die uns ermöglicht, sämmtliche Thatsachen einheitlich aufzufassen.

2. Diese Erklärung besteht darin, dass wir den doppelten Ursprung als ein primitives Verhalten erkannt haben, das uns schon bei den Selachiern entgegentritt, sich bei den Dipnoi (Protopterus) wiederfindet und auf Amphibien und Reptilien übertragen worden ist. — Im Laufe der phyletischen Entwicklung hat sich nun die einfache Nasenhöhle, wie sie uns z. B. noch bei Proteus entgegentritt, in zwei Theile getrennt, Haupt- und Nebennasenhöhle (Jacobson'sches Organ). Letztere tritt in ihrer einfachsten Form als seitliche Ausbuchtung auf, die in ihrer ganzen Ausdehnung mit der Hauptnasenhöhle in Verbin-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dung steht. Im Laufe der Entwicklung hat sie sich aber immer mehr von letzterer abgeschnürt, so dass sie bei Ichthyophis nur noch in die Choane mündet, bei den Reptilien aber überhaupt nicht mehr mit der Nasenhöhle in Verbindung steht. Bei ihrem ersten Auftreten in der Phylogenie musste sie selbstverständlich in den Bereich desjenigen Astes des Riechnerven fallen, der die betreffende Seite des Geruchsorganes innervirte, wobei sie freilich nur einen Theil der Wurzel in Anspruch nehmen konnte. Dieses Verhalten haben wir meiner Ansicht nach noch bei Spelerpes vor uns, denn wenn man bedenkt, wie klein die Nebennasenhöhle im Vergleich zur Hauptnasenhöhle und wie stark andrerseits die hintere Wurzel entwickelt ist, so ist es kaum wahrscheinlich, dass letztere nur zur Innervirung der Nebennasenhöhle Verwendung finden soll. Mit Gewissheit kann man es allerdings nicht behaupten, da die einzelnen Fasern von ihrem Austritt aus dem Lobus bis zur Riechhöhle nicht zu verfolgen sind.

Indem nun das Organ im Laufe der phylogenetischen Entwicklung immer an Mächtigkeit zugenommen hat, wurde ein immer grösserer Theil der hinteren Wurzel dafür in Anspruch genommen. In Folge dessen kann es sogar auf das Gebiet der anderen Wurzel übergreifen und folglich auch noch Fasern von letzterer erhalten, wie z. B. bei Typhlops.

Ganoiden und Teleostier. Was diese beiden Gruppen betrifft, so habe ich absichtlich nichts darüber geäussert, da meine eigenen Untersuchungen darüber sich noch nicht weit genug erstrecken und die Angaben, die man in der Literatur vorfindet, zu unsicher und zu widersprechend sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Lee Stewart

Artikel/Article: Zur Kenntniss des Olfactorius. 179-192