

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXIII. Band.

26. März 1900.

No. 611.

Inhalt:

I. Wissenschaftl. Mittheilungen.

1. Grigorian, Beitrag zur Kenntnis der Luftathmungsorgane der *Labyrinthici* und der Ophiocephaliden. (Vorläufige Mittheilung.) (Mit 6 Fig.) p. 161.

II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Drew, A Modification of Patten's Method of Imbedding Small Objects for Sectioning in Definite Planes. (With 4 figs.) p. 170.
2. Zoological Society of London. p. 174.

III. Personal-Notizen. p. 176.
Litteratur. p. 137–152.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Beitrag zur Kenntnis der Luftathmungsorgane der *Labyrinthici* und der Ophiocephaliden.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Constantin Grigorian, stud. rer. nat.

(Aus dem zoologischen Laboratorium der kais. Universität zu Moskau.)

(Mit 6 Figuren.)

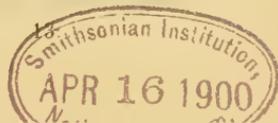
eingeg. 26. Februar 1900.

Die Frage über den Bau und die Function des Labyrinthapparates der Labyrinthfische ist schon vielfach behandelt. Unter den vielen Arbeiten, welche sich mit dieser Frage beschäftigten, gaben die wichtigsten Resultate die Arbeiten von Cuvier¹, Peters² und Prof. N. von Zograff³.

¹ Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des poissons. Vol. VII. 1831.

² Wilhelm Peters, Über das Kiemengerüst der Labyrinthfische. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie, 1853.

³ N. Zograff, Über den sogenannten Labyrinthapparat der Labyrinthfische (*Labyrinthici*). Biologisches Centralblatt, Band V. 1886. — On the Construction and Purpose of the so-called Labyrinthine Apparatus of the Labyrinthic Fishes. Quart. Journ. of microsc.-science. Vol. XXVIII, 1889.



Cuvier und Valenciennes haben den knöchernen Labyrinthapparat beinahe bei allen Gattungen der Labyrinthfische ganz genau beschrieben. Peters meint aber, daß diese Forscher zwei nicht unwichtige Fehler gemacht haben, indem sie 1. den Labyrinthapparat als eine gemeinsame Bildung des ersten und zweiten Kiemenbogen beschrieben und 2. den Apparat selbst als eine Bildung, welcher den Pharyngo-branchialia dieser Bogen homolog sei, angesehen haben.

Peters ist in Folge seiner eigenen Untersuchungen zu dem Schluß gekommen, daß alle mit dem Labyrinthapparat versehenen Fische selbständige Ossa pharyngo-branchialia besitzen und daß der Labyrinthapparat, welcher nichts Anderes als ein Theil des ersten Kiemenbogens ist, dem Os epibranchiale homolog ist; dieses sehr modificierte Os epibranchiale, welches vom Ceratobranchiale als ein Stamm anfängt, theilt sich an seinem oberen Ende in zwei Zweige, den die Kiemenblätter tragenden Processus muscularis oder unteren, resp. äußeren Zweig, und den Processus articularis, welcher eine Reihe Fortsätze trägt; die lamellosen Fortsätze umgeben den Processus articularis, wie ich es an meinen Praeparaten gesehen habe, in Form einzelner oder mehrerer spiralig gewundener Platten, welche das knöchernerne Skelet des Apparates bilden.

Prof. N. von Zograff hat gezeigt, daß der Labyrinthapparat, welcher sehr reich mit Blutgefäßen versehen ist, das Blut wirklich, wie es auch Cuvier gemeint hat, aus der Kiemenarterie des ihn bildenden Kiemenbogens empfängt, und daß ein anderes abführendes Gefäß dieses Blut den zwei Wurzeln der Aorta dorsalis zubringt. Das Periosteum, welches den knöchernen Grund des Apparates bekleidet, setzt sich nach den Beobachtungen dieses Forschers in's Bindegewebe fort; dieses lockere Bindegewebe wird, nahe der Oberfläche, zu einem faserigen Bindegewebe. Das Bindegewebe ist sehr reich an Fett, und jede Fettgruppe ist oberflächlich von sehr vielen Capillargefäßen, welche hübsche Wundernetze bilden, bekleidet. Die Capillarnetze sind noch von 2—3 reihigem Epithel mit vielen Becherzellen bedeckt.

Anatomische, sowie einige experimentelle Untersuchungen führten Prof. von Zograff zu dem Schluß, daß die dem Apparate von Cuvier zugeschriebene Function — das Bewahren des Wassers zum Kiemenbenetzen — unwahrscheinlich ist, und daß dieser Apparat als ein Hilfsorgan zum Luftathmen angesehen werden muß.

Wir haben noch sehr wenige physiologische Arbeiten, welche diese interessante Frage berühren. Doch einige Arbeiten, sowie die Arbeiten von Dobson⁴ und von Francis Day, dessen interessante

⁴ Dobson, Notes on the Respiration of some species of Indian fresh-water Fishes. Proceedings of Zoolog. Soc. London, 1877.

Experimente mir nur durch Dobson's Abhandlung bekannt sind, erlauben uns auch von physiologischer Seite uns der Meinung Prof. v. Zograff's anzuschließen. Diese Arbeiten haben gezeigt, daß die Labyrinthfische bei dem Mangel an Luft viel schneller als andere Fische zu Grunde gehen, daß ihnen die Wasserathmung allein nicht genügt, und daß sie, wie man es schon seit lange kennt, ziemlich lange ohne Wasser, also auch ohne Kiemenathmung, leben können.

Dobson's Experimente waren sehr einfach; er setzte die Fische in ein Gefäß mit Wasser und stellte in dasselbe Gefäß ein horizontales Gitter, so daß die Fische zur Luft keinen Zutritt hatten. Die luftathmenden starben viel schneller als die kiemenathmenden. Ich erlaube mir hier eine abgekürzte Tabelle von Dobson's Experimenten (sowie der von Day) anzuführen, welche zeigt, wie die Fähigkeit des Lebens ohne Luftzutritt der Fähigkeit ohne Wasser zu leben negativ proportional ist.

No. des Experim.	Name	Die Dauer zur Asphiction nöthig.		Die Dauer des Lebens ohne Wasser.	
		Nach Dobson	Nach Day	Nach Dobson	Nach Day
1	<i>Anabas scandens</i>	12 Min.	?	?	24—26 Std.
3	<i>Ophiocephalus striatus</i>	1 St. 5 Min.—	?	?	16 Std.
		1 St. 35 Min.			
4	<i>Ophiocephalus punctatus</i>	1 St. 38 Min.—	1 St. 21 Min.—	?	3 Std. 35 M.
		4 St. 40 Min.	1 St. 24 Min.		
6	<i>Trichogaster fasciatus</i>	3 St. 40 Min.—	?	?	?
		4 St. 15 Min.			

Da die Labyrinthapparate von *Trichocephalus* sehr den Apparaten von *Polyacanthus*, welche von Prof. v. Zograff untersucht wurden, gleichen, und da die Untersuchungen des letztgenannten Forschers auch an *Anabas scandens* var. *macrocephalus* gemacht wurden, so stimmen die Experimente Dobson's mit den Untersuchungen Prof. v. Zograff's darin überein, daß der *Anabas* einen machtvoll entwickelten Labyrinthapparat besitzt, während der Apparat von *Trichogaster*, resp. *Polyacanthus*, im Vergleiche zu dem des *Anabas* sehr bescheiden erscheint.

In den letzten Jahren finden wir in den Aquarien der Mitglieder der Ichthyologischen Abtheilung der kais. Russischen Acclimatisationsgesellschaft viele Arten von Labyrinthici und 2—3 Arten von Ophiocephaliden, welche, wie es Cuvier und Valenciennes gezeigt haben, in Vielem sich den Labyrinthfischen anschließen. Mein geehrter Lehrer, Prof. N. J. von Zograff, welcher auch als Präsident

der Ichthyologischen Abtheilung functioniert, schlug mir vor, den Labyrinthapparat und die Luftathmungsfrage der Fische nochmals an noch unerforschten Formen zu untersuchen. Da die Untersuchungen Prof. von Zograff's an alten Spiritusexemplaren von *Anabas* und *Osphromenus* und nur an einem Paar lebendiger *Polyacanthus viridicavatus* gemacht waren, so nahm ich mit Freude den Vorschlag von Prof. v. Zograff an. Ich fand reiches Untersuchungsmaterial bei den Herren Mitgliedern der Ichthyologischen Abtheilung, besonders bei dem Herrn Ingenieur A. N. Miliukof, welchem ich hier meinen wärmsten Dank ausspreche.

Ich war im Besitze von *Trichogaster* oder *Osphromenus trichopterus*, *Macropodus venustus*, *Ophiocephalus punctatus*, einmal konnte ich auch ein gut erhaltenes Spiritusexemplar von *Osphromenus olfax* untersuchen.

Diese Untersuchungen gaben einige, wie es mir scheint, nicht uninteressante Thatsachen, welche ich hier mittheile.

Peters hatte ganz Recht, wenn er sagte, daß der Labyrinthapparat ein abnorm entwickeltes Os epibranchiale des ersten Kiemenbogens ist, aber er hatte Unrecht, wenn er sagte, daß dieser Apparat sich auf dem Processus muscularis als eine von demselbenausgehende knöcherne Platte, welche sich dem Processus articularis nähert und um den letzteren herum die Apparatauswüchse bildet, entwickelt. Peters illustriert diese Beziehungen des Apparates zu diesen beiden Processus durch gute Abbildungen.

Keiner von den von mir untersuchten Fischen besaß eine Platte, welche, wie es Peters wollte, den Processus articularis und muscularis verbindet; auf derselben Stelle sah ich aber immer eine dünne Membran, welche sich in die Wandung der Labyrinthapparatstasche verlängerte; diese Tasche war weder Cuvier und Valenciennes, noch Peters bekannt, und Prof. v. Zograff war der erste Forscher, welcher seine Aufmerksamkeit diesem, wie wir weiter sehen werden, interessanten Organe widmete.

Es kann sein, daß ich im Besitze kleinerer und weniger entwickelter Fische, als die von Peters untersuchten, war, und es scheint mir nicht unmöglich, daß eine der Labyrinthapparatplatten so stark wächst, daß sie sich später mit dem Processus muscularis verbindet. Francis Day⁵ schreibt auch, daß die Zahl und die Größe der Labyrinthapparatplatten wächst mit dem Alter der Fische und der Vergleich der Größe und der Complication des Apparatgerüsts des von mir untersuchten *Osphromenus olfax* mit der Figur von Peters bestätigt diese Meinung.

⁵ Fishes of India.

Der Fehler von Peters kann also dadurch erklärt werden, daß er keine jungen Fische untersuchte, aber ich sah in allen Fällen, daß das Labyrinthapparatgerüst auf dem Processus articularis und niemals auf dem Processus muscularis sitzt.

Auf dem Knochengerrüst des Apparates sieht man schon mit Hilfe der Lupe einen wabigen Bau. Die knöchernen Platten der jüngeren Fische zertheilen sich leicht in mehrere Platten, besonders am etwas verdickten Apparatrande.

Der äußere Bau des Apparates ist so gut von Cuvier und Valenciennes beschrieben, daß man dazu nichts hinzufügen kann. Ich habe keine *Anabas* untersucht; bei den anderen Fischen, wie auch die citierten Autoren sagen, ist der Apparat des *Osphromenus olfax* mehr compliciert, als der der anderen Fische, welche sich der Complication nach so reihen: *Osphromenus* oder *Trichogaster trichopterus*, *Macropodus venustus* und *Ophiocephalus punctatus*.

Prof. v. Zograff hat das Rete mirabile bei *Macropodus venustus* aus einzeln an einander dicht anliegenden Rosetten bestehend, beschrieben. Bei den von mir untersuchten Exemplaren war die ganze Oberfläche des Apparates so dicht von Capillargefäßen bedeckt, daß es sehr schwer war, die Grenzen zwischen einzelnen Blutcapillardistricten zu unterscheiden. Der Apparat schien dicht von Capillarnetzen bedeckt, und die letzten sind so eng, daß sie nicht mehr als ein Blutkörperchen durchlassen können. Diese Gefäße sind einander parallel angelegt, und das Bild eines solchen Wundernetzes gleicht sehr einem dicht mit parallelen Schnüren angestickten Stoffstücke. Diese Ähnlichkeit ist um so mehr auffallend, als in den Gefäßen die Blutkörperchen in regelmäßigen Reihen liegen. Aus diesem Wundernetze gehen von seiner inneren Oberfläche größere afferente und efferente Gefäße ab. Die Schnitte lehren, daß die Capillargefäße von sehr feinem und plattem Epithel, welches aus einer oder zwei Zellenreihen besteht, bekleidet sind.

Größere Labyrinthapparatgefäße sammeln sich an seiner Achse, d. i. am Processus articularis, wo sie mit den Gefäßen des ersten Kiemenbogens communicieren.

Die Fische sind zu klein, um eine gute Injection zu bekommen und ich untersuchte sie auf die Weise, wie es Prof. von Zograff in seinen oben citierten Abhandlungen räth.

Ich tödtete nämlich die mit dem Kopf nach unten aufgehängten Fische mit Chloroformdämpfen, weshalb die Athmungsorgane sich mit Blut füllten, und legte die Fische in Formalin, welches die Blutpigmente nicht vollständig löst. So bekam ich ziemlich gute Bilder des Kreislaufes der Athmungsorgane der Fische.

Ich konnte genau sehen, daß die Kreislauforgane des Labyrinthapparates mit den Gefäßen des ersten Kiemenbogens an zwei Stellen communicieren. Eine Communication ist leicht zu verfolgen und zu verstehen; zwei Gefäße, wahrscheinlich ein arterielles und ein venöses, gehen mit dem Processus articularis parallel und münden in das Gefäß des ersten Kiemenbogens da, wo der letzte sich in zwei Processus verzweigt; die andere Communication findet durch ein Gefäß statt, welches von mir noch nicht genau untersucht ist und scheint den Apparat mit der Stelle des Processus muscularis, wo die Kiemenblättchen verschwinden, zu verbinden.

Die ganze Oberfläche des Labyrinthapparates ist mit zerstreutem Pigment bedeckt. Die Fettanhäufungen sind besonders reich an den Stellen, wo die Platten sich von der Apparatchse entfernen. Auch auf dem Kiemenbogen, unweit von der Stelle, wo er sich dem Apparat nähert, liegen auf seiner oberen Oberfläche zwei Fettanhäufungen.

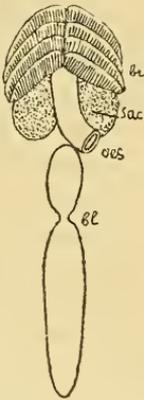


Fig. 1. Schematische Darstellung der Lage der Labyrinthtaschen bei *Macropodus*. *bl*, Schwimmblase; *br*, Kiemen; *ocs*, Oesophagus; *sac*, Labyrinthapparttasche.

Der Labyrinthapparat liegt, wie es Prof. v. Zograff entdeckt hat, in einer besonderen Tasche (Fig. 1 *sac*). Ich habe diese Tasche ziemlich genau untersucht und kam zu folgenden Resultaten:

Je stärker der Labyrinthapparat entwickelt ist, je mehr er Windungen und Flächen besitzt, desto relativ kleiner ist seine Tasche, das heißt desto näher umschließt ihre Wand den Labyrinthapparat und desto kleiner ist die Oberfläche der Tasche.

Nach Prof. v. Zograff's Untersuchungen ist die Tasche von *Anabas*, dessen Labyrinthapparat am stärksten entwickelt ist, weniger entwickelt, als die Taschen anderer Labyrinthfische. Die Apparttasche von *Osphromenus* ist so zu sagen breiter als die von *Anabas*. Die Tasche von *Macropodus* ragt schon einige Millimeter über den Labyrinthapparat hinaus, reicht beinahe bis zur Schwimmblase (Fig. 1 *bl*) und der Apparat selbst liegt in dem vorderen Theile der Tasche. Der Labyrinthapparat von *Betta pugnax* hat, wie es mein College, Herr Schachmagonow, welcher auch unter Prof. v. Zograff's Leitung die Luftathmungsapparate dieses Kampffischchens untersucht, in der Sitzung der ichtyologischen Abtheilung der kais. Russischen Acclimatisationsgesellschaft mitgetheilt hat, die Form einer winzigen welligen Platte, und

die Taschen ragen aus der Kopffregion in die Rumpffregion hinein, so daß ihre hinteren Enden den vorderen Theil der Schwimmblase berühren. Auch bei den Ophiocephalen ist die Tasche im Vergleich zu dem Labyrinthapparate sehr groß.

Bei kleinen Vergrößerungen sieht man bei *Trichogaster* in der Taschenwand mehrere Blutgefäße, welchen entlang stellenweise Pigment zerstreut ist. Die innere Oberfläche der Tasche ist mit einem Rete mirabile, welches sehr dem des Labyrinthapparates ähnlich ist, bekleidet (Fig. 2^{er}). Der der oberen und mittleren Körperlinie anliegende Theil der Apparattasche liegt dem Schädel dicht an, und dieser hat zum Einschließen der Taschen jederseits auf seiner hinteren

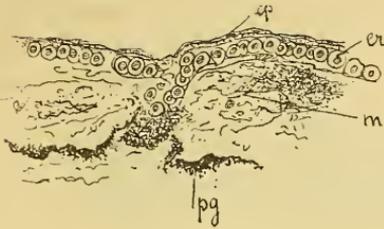


Fig. 2.

Fig. 2. Querschnitt der Labyrinthapparattaschenwand von *Osphromenus trichopterus*. er, Blutkörperchen; ep, Epithel; m, Bindegewebe; pg, Pigment.

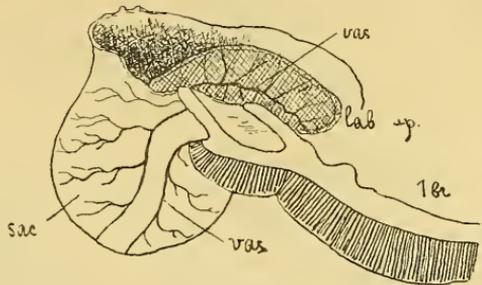


Fig. 3.

Fig. 3. Eine Labyrinthapparattasche, aus welcher der Apparat ausgehoben ist. 1 br, erster Kiemenbogen; lab.ap, Labyrinthapparat; sac, Apparattasche; vas, größere Blutgefäße.

Fläche gewölbformige Einbuchtungen, welche durch einen Fortsatz des Os basioccipitale von einander abgegrenzt sind.

Bei dem oben geschilderten Chloroformabtödteten des *Macropodus* sieht man sehr klar zwei Gefäße, welche der Tasche entlang verlaufen (Fig. 3 vas); diese ziemlich starken Gefäße laufen parallel, fangen am Processus muscularis an und biegen die Tasche um. Sie entsenden nach beiden Seiten Zweige, und diese Zweige, welche sich in immer schwächere und schwächere Gefäße zertheilen, zerfallen in Wundernetzgefäße, welche sich in kleine, an der Taschenwand schon bei schwachen Vergrößerungen bemerkbare, den Prof. v. Zograff'schen Gefäßrosetten entsprechende, Gruppen sammeln (Fig. 4).

Die Apparattasche von *Macropodus* ist größer als die von *Trichogaster* und ihre Structur ist etwas verschieden. Die innere Fläche der Tasche ist nicht glatt wie bei *Trichogaster*, sondern sie ist von einer Anzahl sehr kleiner Auswüchse, welche die innere Taschenfläche erweitern, bedeckt. Diese Auswüchse, deren Hauptmasse aus der

Bindegewebeschicht der Taschenwand besteht, sind auf ihrer Oberfläche mit Capillargefäßen bedeckt. Das sie bekleidende Epithel enthält sehr viele schleimige becherförmige Zellen.

Die Labyrinthapparatstasche von *Ophiocephalus* ist nicht so leicht zu finden, wie bei den echten Labyrinthfischen, und zu Anfang meiner Untersuchungen konnte ich dieselbe noch nicht finden. Wenn man die Mundhöhle von unten öffnet, so sieht man etwas vor den oberen Schlundzähnen jederseits zwei große Gruben, welche sich in's Innere der oberen Mundhöhlenwandung verlängern und mit ihren hinteren

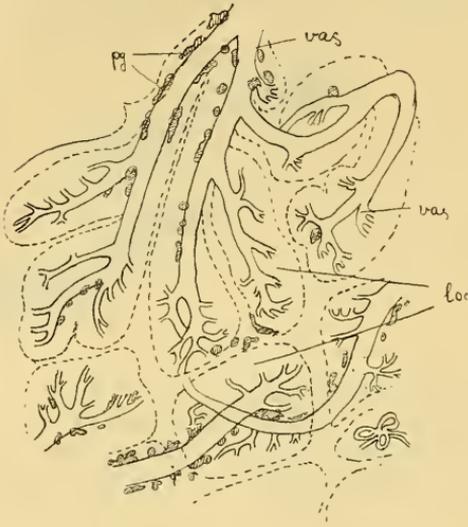


Fig. 4. Ein Theil der Wandung der Apparatstasche bei *Macropodus*. *loc*, einzelne Districte des Rete mirabile (Prof. von Zograff's Rosetten); *vas*, größere Gefäße; *pg*, Pigment.

dann in die Mundhöhlenintegumente über. Ein Theil der Tasche, nämlich ihre lateral-äußeren und -hinteren Wandungen, ist bei *Ophiocephalus* wie bei *Trichogaster* frei, und sie werden von den Muskeln, welche von der hinteren Schädelwand zu den Kiemenbögen ziehen, umgeben.

Die schon oben beschriebene physiologische Injection zeigte mir, daß die Taschenwand sehr reich an Capillargefäßen ist; der größte Theil dieser Gefäße fängt bei den Gefäßen der ersten Kiemenbögen an. Der an den Labyrinthapparat angrenzende Theil der Tasche ist ziemlich stark pigmentiert; das Pigment umgiebt hier alle größeren Gefäße, welche dem Bindegewebe der Taschenwand eingebettet sind.

Die Oberfläche der Tasche hat bei stärkeren Vergrößerungen das

Rändern sich nach oben und hinten biegen, so daß ihr innerer Theil sich über den Schlundzähnen befindet. Schon Cuvier bemerkte, daß der Fischschädel in dieser Region jederseits ein Gewölbe bildet, und es sind dies die Gewölbe, in welche die sich zu Höhlen verlängernden Gruben eindringen.

Diese Höhlen sind von den an ihnen sehr fest anliegenden Labyrinthapparatstaschen bekleidet; was die letzteren betrifft, so nehmen sie ihren Anfang wie bei Labyrinthici, d. h. zwischen dem Processus articularis und muscularis und gehen

Aussehen eines Netzes, dessen Maschen von den Capillargefäßen gebildet sind. Zwischen den Maschen sieht man große Becherzellen, welche die innere Oberfläche der Wand bekleiden.

Die Schnitte zeigen folgende Bilder: die äußere der Taschenwände besteht aus Bindegewebe, in welchem Muskelbündel eingebettet sind (Fig. 5 *ms*), weiter liegen im Bindegewebe mehrere Gefäße, welche engere Ästchen zur inneren Taschenoberfläche aussenden (*vas*). Die innere Oberfläche ist von der Bindegewebeschicht, welche breitere Gefäße einschließt, gut begrenzt; sie ist mit vielen Wärzchen besetzt, und die letzteren bestehen aus Bindegewebe, welches auf seiner Oberfläche Capillargefäße trägt und von großen Drüsenzellen bedeckt ist (Fig. 5 *cap* u. *cl*). Da die Capillargefäße selbst zwischen die größeren Becherzellen eindringen, so kann man die die innere Oberfläche der Tasche bildende Schicht als Gefäßdrüschicht bezeichnen.

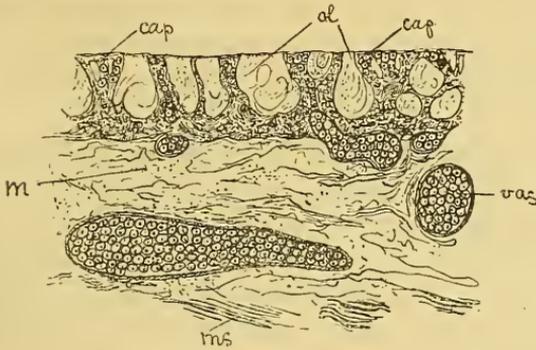


Fig. 5.

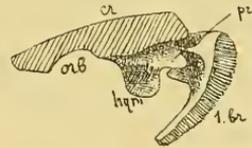


Fig. 6.

Fig. 5. Schnitt der Apparattasche von *Ophiocephalus*. *cap*, Capillargefäße; *cl*, Schleimzellen; *m*, Bindegewebe; *ms*, Körpermuskeln; *vas*, größere Gefäße.

Fig. 6. Der Schädel von *Ophiocephalus punctatus* mit dem Os hyo-mandibulare und dem 1. Kiemenbogen. *cr*, Schädel; *1 br*, erster Kiemenbogen; *hym*, Os hyo-mandibulare; *pr*, dessen Fortsatz; *orb*, Orbita.

Der Labyrinthapparat von *Ophiocephalus* ist sehr klein, dick und besteht aus einer einzelnen schwach gekrümmten Platte. Diese Platte trägt auf ihrer Oberfläche kein Rete mirabile und keine mehr oder weniger stark entwickelten Blutgefäße und functioniert also schon nicht als ein Athmungsapparat.

Schon Cuvier schrieb, daß der Labyrinthapparat von *Ophiocephalus* noch eine Platte besitzt, welche vom Schädelboden nach unten geht. Er meinte, daß diese Platte, wie der übrige Apparat, zum Wasser-aufhalten dient. Schon beim vorläufigen Betrachten dieses Apparates bei *Ophiocephalus* kann man sagen, daß so eine Function desselben unwahrscheinlich scheint.

Meine Untersuchungen zeigen, daß dieser vom Schädelboden nach unten eindringende Fortsatz, nicht, wie es Cuvier dachte, ein Fortsatz des Os temporale ist, sondern einen Theil des Os hyo-mandibulare bildet; dieser Fortsatz des Os hyo-mandibulare (Fig. 6 *pr*) kann bei den Bewegungen dieses Knochens entweder dem Labyrinthapparate dicht anliegen oder sich von demselben entfernen.

Die Experimente von Dobson haben gezeigt, daß *Ophiocephalus* zu den Fischen mit accessorischer Luftathmung gehört.

Meine Praeparate erlauben zu sagen, daß die Blutoxydation hier nicht im Labyrinthapparat, sondern in der Taschenwand vor sich geht, was aber den Hyomandibularfortsatz und den Labyrinthapparat betrifft, so dienen diese nicht zum Athmen, sondern nur zum Regulieren des Luftaustrittes aus der Tasche; Eintritt der Luft geschieht durch den Mund.

Ogleich meine Arbeit noch lange nicht vollendet ist, zeigt sie doch, wie es mir scheint, noch einmal, daß der Labyrinthapparat, wie es Prof. v. Zograff gezeigt hat, meistens zur Luftathmung dient, und daß die Wand der Labyrinthapparattasche auch demselben Zwecke dient.

Wir sehen weiter, daß bei den Fischen, welche weniger entwickelte Labyrinthapparate haben, wie z. B. *Macropodus*, die Tasche, sowie deren Mund mehr der Athmungsfuction angepaßt ist, indem ihre innere Oberfläche mit kleinen Auswüchsen bedeckt erscheint. Endlich da, wo, wie bei *Ophiocephalus*, der Labyrinthapparat ganz schwach entwickelt erscheint, dient derselbe nur zu mechanischen Zwecken und die Taschenwand erscheint als einziges Luftathmungsorgan.

Da meine Arbeit im Laboratorium des zoologischen Museums der Moskauer Universität gemacht ist, so sage ich hier dem Herrn Prof. N. J. v. Zograff meinen größten Dank.

II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. A Modification of Patten's Method of Imbedding Small Objects for Sectioning in Definite Planes.

By Gilman A. Drew, Johns Hopk. Univ., Baltimore.

(With 4 figs.)

eingeg. 2. Februar 1900.

A few years ago Patten described a method¹ by means of which small objects can accurately and rapidly be placed in position for sec-

¹ Orienting small objects for sectioning, and fixing them, when mounted in cells. Zeit. f. wissen. Mikr. 1894.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Grigorian ConstantiN

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der Luftathmungsorgane der Labyrinthici und der Ophiocephaliden. 161-170](#)