

- Toldt, K. jun., (a) Schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche von *Vulpes vulpes* L. Zool. Anz. 32. Bd. S. 793—805. 1908.
- (b) Röntgenogramme von kleinen Säugetieren. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 58. Bd. S. (234)—(236). 1908.
- (c) Über Hautzeichnung bei dichtbehaarten Säugetieren, insbesondere bei Primaten, nebst Bemerkungen über die Oberflächenprofilierung der Säugtierhaut. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. 35. S. 271—350. 1913.
- (d) Über die äußere Körpergestalt eines Fetus von *Elephas maximus* L. Denkschr. kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl. 90. Bd. S. 259—300. 1913.
- (e) Über den Wert der äußerlichen Untersuchung vorgeschrittener Entwicklungsstadien von Säugetieren. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 64. Bd. S. 176—209. 1914.
- (f) Äußerliche Untersuchung eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. mit besonderer Berücksichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fetalen Formen der Zehenspitzenbekleidung bei Säugetieren. Denkschr. kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl. 92. Bd. S. 653—707. 1915.
- Virchow, H., Über den Orbitalinhalt des Elefanten. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1903. S. 341.
- Zietzschmann, O., Betrachtungen zur vergleichenden Anatomie der Säugetierkrallen. Morph. Jahrb. 50. Bd. S. 433—450. 1917.

Während des Druckes erschienen:

- Bolk, L., Anatomische Bemerkungen über einen Fetus von *Elephas africanus*. Verhandl. Kon. Akad. Wetensch. 2. Sec. XIX. Nr. 6. S. 1—40. 1917.
- Schumacher, S. v., Bau der äußeren Haut eines Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. Anat. Anz. Bd. 51. S. 165—173. 1918.

Nachschrift. Gegenwärtig (Sommer 1918) befasse ich mich mit den warzenartigen Bildungen, welche sich häufig bei jungen und erwachsenen Flußpferden mehr oder weniger zahlreich auf der Haut vorfinden. Es sind acanthomähnliche epidermale Wucherungen, in denen ich bei den zwei mir vorliegenden Häuten Nematoden antraf. Bezüglich der Ursache dieser Wucherungen bestehen außerdem noch andre Möglichkeiten, über welche die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind.

## 2. Zur Innervation der Parietalorgane von *Petromyzon fluviatilis*.

Von Dr. Nils Holmgren.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 31. Mai 1917.

Die Veranlassung zu der hier vorliegenden Studie über die Parietalorgane von *Petromyzon* gab eine von mir soeben ausgeführte Untersuchung über die Epiphyseninnervation von *Osmerus eperlanus*<sup>1</sup>. Bei diesem Knochenfisch fand ich eine große Variation im Verlauf

<sup>1</sup> »Folia neurobiologica« Bd. 10. 1917.

des Epiphysennerven, indem ein Teil desselben bisweilen durch die linke Habenula hindurch passierte, ohne daselbst irgendwelche Äste abzugeben. Überhaupt war eine Neigung zu der linken (weniger oft zu der rechten) Habenula beim Verhalten des Nerven nachzuweisen, was zu der Vermutung veranlaßte, daß der Epiphysennerv von *Osmerus*, der heute meist ein Commissura posterior-Nerv ist, einst teilweise ein Habenularnerv war, der erst später seine Verbindungen mit der Habenula aufgegeben hat. Eine wichtige Unterstützung dieser Theorie wäre unzweifelhaft gewonnen, wenn nachgewiesen werden könnte, daß bei einer Form, wo sowohl notorische Habenular- wie Commissura posterior-Nerven vorhanden sind, erstere wenigstens zum Teil durch die Habenula passieren, um sich zu mehr nach hinten gelegenen Centren zu begeben. Bei *Osmerus* konnte betreffs des Epiphysennerven gezeigt werden, daß seine centralen Endigungen teils im Tectum opticum, teils in der Gegend des Nucleus fasciculi longitudinalis dorsalis liegen. Könnte ähnliches für notorische Habenular- und Commissura posterior-Nerven gezeigt werden, wäre eine zweite Bestätigung der Theorie gefunden.

Bei *Petromyzon* gibt es bekanntlich sowohl einen Habenularnerven wie einen Commissura-posterior-Nerven. Der Habenularnerv gehört dem Parapinealorgan, der Commissura-posterior-Nerv dem Pinealorgan an. Der centrale Verlauf der beiden Nerven ist fast vollständig unbekannt geblieben. Was darüber bekannt ist, scheint aber nicht gegen die Möglichkeit zu sprechen, daß die centralen Nervenendigungen weiter nach hinten verlagert sind, als bis jetzt angenommen wurde. Als es mir vor einiger Zeit gelang, mir ein ziemlich reiches Material von lebendigen *Petromyzon fluviatilis* (erwachsene und Ammocoeten) zu verschaffen, entschloß ich mich dazu, die Innervation der beiden Parietalorgane etwas näher zu studieren. Die Methode, welche ich dabei hauptsächlich benutzte, war die intravitale Methylenblaumethode, welche bisweilen recht instruktive Bilder über den Faserverlauf der beiden Nerven lieferte. Ehe ich aber hier auf die Resultate meiner Untersuchungen eingehe, möchte ich eine Übersicht der einschlägigen Literatur geben.

#### Nervus pinealis.

Eine fibrilläre Struktur im Epiphysenstiel von Ahlborn (1883) wurde erst (1888) von Whitwell konstatiert. Vgl. Leydig (1896)! Ungefähr gleichzeitig konnte Owsjännikow (1888) im selben Stiel feine Nervenfasern entdecken. Bestätigt wurde die Auffassung vom Stiel als einen Nervus pinealis durch die Untersuchungen von Studnička (1893). Wichtig ist die Angabe, daß der Nerv von dem

Pinealorgan aus centralwärts hervorwächst, dem Stiel folgend, wie es mit dem Sehnerven der Fall ist. Der Nerv spaltet sich centralwärts bisweilen in getrennte, parallel verlaufende Stränge. Die Fasern wurden bis in die Commissura posterior verfolgt. Er hält es aber für möglich, daß der Pinealnerv sich auch mit dem rechten Ganglion habenulae verbinde, was mit der Angabe Gaskells (1890) übereinstimmen könnte.

Der Beweis für die Nervennatur des N. pinealis wurde von Retzius (1895) und Mayer (1897) mit der Golgimethode gewonnen. Letzterer konnte Nervenfasern von Ganglienzellen in der unteren Wand der Epiphyse bis in die Commissura posterior verfolgen wo die Fasern hineintreten, um sich stets T-förmig zu teilen. Die beiden Äste gehen je nach einer Seite der Commissur oder sie ziehen beide nach derselben Seite. Sie konnten in ihrem weiteren Verlauf nicht verfolgt werden.

Bei *Lampetra wilderi* hält Johnston (1902) eine Verbindung eines Pinealnerven mit der Commissura posterior für undenkbar, indem der Stiel hier proximal obliteriert sei. »The fibres from the epiphysis to the posterior commissure can not exist in *Lampetra* and must be regarded as very doubtful from the fact that in known cases the fibres from the epiphysis enter the ganglion habenulae« (p. 68).

Schilling (1907) hat mittels der Bielschowski-Methode die nervöse Verbindung des Pinealorgans dargestellt, ohne unsre Kenntnis vom Verhalten des Nerven zu erweitern.

Bei *Geotria australis* kam Dendy (1907) zu abweichenden Anschauungen betreffs des Nervus pinealis. Er hat diese folgendermaßen zusammengefaßt (p. 14): »It thus appears that the pineal nerve is connected (1) with the epithelium of the ependymal groove (both directly and possibly also by fibres which pass through the posterior commissure), (2) with the right habenular ganglion, and (3) with the right bundle of Meynert.« Es muß aber bezüglich dieser Untersuchung hervorgehoben werden, daß sie mittels allgemeinen Methoden (Fixierung in absolutem Alkohol, Zenkers und Flemmings Flüssigkeit, Färbung mit Ehrlichs Hämatoxylin + Fuchsin oder Eosin) ausgeführt wurde. Absolut überzeugend sind die Resultate deswegen nicht.

#### Nervus parapinealis.

Die Auffassungen von den nervösen Verbindungen des Parapinealorgans sind nur wenigen Schwankungen unterworfen. Schon Ahlborn (1883) fand, wie Fasern von der »unteren Epiphysenblase« (Parapinealorgan) in das »Zirbelpolster« (Vorderteil des linken

Ganglion habenulae) hineintraten. Owsjannikow (1888) scheint Verbindungen sowohl mit dem Vorderteil (Ganglion parapineale) wie mit dem Hinterteil des linken Habenularganglions (Ganglion habenulae) gesehen zu haben. Außerdem sollen sich von dem Nervus pinealis Fasern nach dem Parapinealorgan abzweigen. Studnička (1893) scheint nur eine nervöse Verbindung mit dem Parapinealganglion gefunden zu haben. Später (1905) hält Studnička es für festgestellt, daß Verbindungen sowohl mit dem Parapinealganglion wie mit dem linken Habenularganglion vorhanden sind. »Die Nervenfasern, die aus ihr nach unten gehen, verlieren sich zum Teil in dem Ganglion habenulae, zum Teil verlaufen sie in dem in das Hirndach eingelagerten und zu diesem gehörenden Tractus habenularis zum linken Ganglion habenulae.«

Mittels der Golgischen Methode konnte Retzius (1895) die Verbindung von Sinneszellen im Parapinealorgan mit dem Tractus habenulae sicher feststellen (bei *Ammocoetes*-Larven).

Leydig (1896) fand zwei Fasernarten, welche mit dem Parapinealorgan zusammenhängen: von dem Tractus habenulae kommende Fasern treten in das Organ hinein, aus dem Fasergewirr des vorderen Ganglionteiles (Ganglion parapineale) hervortretende Fasern ziehen nach rückwärts.

Schilling (1907) fand eine Verbindung mit dem Ganglion parapineale (Bielschowski-Methode).

Nach Dendy (1907) verbindet sich das Parapinealorgan bei *Geotria* mittels groben Fasern mit dem Ganglion parapineale. Einige dieser Fasern konnten in den Tractus habenulae weiter nach hinten verfolgt werden.

Sehr bemerkenswert ist die folgende Darstellung von Tretjakoff (1909): »Mit dem linken Ganglion habenulae verbinden sich, wie gut bekannt ist, die Nervenfasern, deren Ursprung im Parapinealauge liegt. Soviel es mir gelang, mit Hilfe der Methylenblaufärbung zu erkennen, bleiben die Endfäden der Parapinealfasern nicht im Ganglion habenulae, sondern schließen sich der Commissura habenularis an und treten zusammen mit den Fasern derselben in die oberflächlichen Schichten des Präthalamus, um sich hier im oberflächlichen Geflecht zu verbreiten. Nach diesem Befund halte ich es für möglich, den Präthalamus in gewissem Maße für ein rudimentäres Perceptionscentrum des parapinealen Auges zu halten.«

Hier liegt also ein positiver Beweis dafür vor, daß Parapinealfasern durch die Habenula passieren können, um sich nach andern Gehirnteilen zu begeben.

Durch die Untersuchungen von Herrick (1910), Johnston

(1912) und Herrick und Obenchain (1913)<sup>2</sup> wird es wahrscheinlich, daß derjenige Teil des »Präthalamus«, der das Verbreitungsgebiet der fraglichen Parapinealfasern ausmacht, der Lobus subhabenularis ist. Nach der Lage dieses Lobus subhabenularis zu urteilen, dürfte er dem Nucleus posthabenularis (Goldstein) der Knochenfische entsprechen.

### Eigene Beobachtungen.

#### Nervus pinealis (Abb. NP).

Größtenteils bilden meine Beobachtungen über den Nervus pinealis nur Bestätigungen der schon früher bekannten Verhältnisse. Der Nerv beginnt mit Ganglienzellen im Pinealorgan. Er verläuft in der Furche zwischen die beiden Ganglia habenulae nach hinten bis zur hinteren Commissur. Hier breiten sich die Fasern desselben pinselförmig aus. Die medianen Fasern gehen gerade nach hinten und dringen in die Commissur hinein, um sich mit den Commissuralfasern zu verflechten. Diese Medialfasern teilen sich oft T- oder richtiger Y-förmig, wie es Mayer beschrieben hat, und die Seitenäste ziehen zusammen mit den Commissuralfasern lateralwärts. Die lateralen Fasern des Pinsels haben einen etwas andern Verlauf, indem sie ohne Teilung lateralwärts ziehen. Sie bilden dabei den vorderen Teil der Commissura posterior, deren Fasern sie parallel folgen. Sie biegen also bald nach hinten um und ziehen dann nach unten, um sich später medialwärts zu kehren. Offenbar verbindet sich ein Teil davon wie Commissuralfasern mit motorischen Centren in der Medulla, wie es Johnston für die Commissuralfasern wahrscheinlich gemacht hat. Einige dieser Fasern wurden bis gegen den hinteren Teil des Mittelhirns verfolgt. Andre entzogen sich schon im Gebiet des Commissuralganglions der Beobachtung. Wieder andre wurden nur bis in den vorderen Teil des Tectums verfolgt.

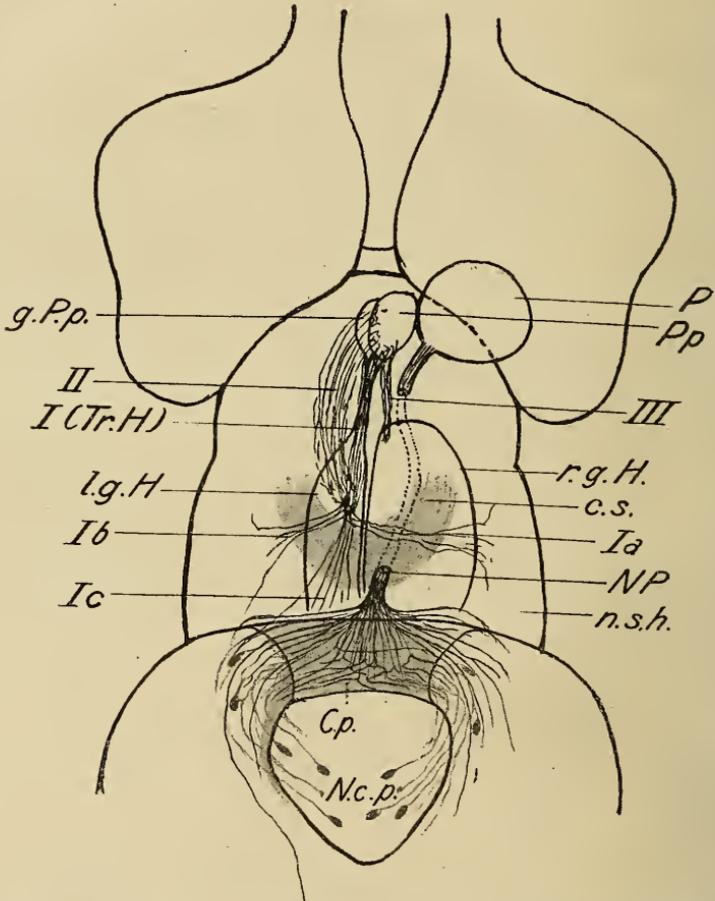
Wenn ich auch nicht die centralen Endigungen der Pinealfasern sicher feststellen konnte, so viel steht jedoch fest, daß sie nicht in der Commissura posterior haltmachen, sondern weiter in das Mittelhirn hineindringen und wahrscheinlich mit motorischen Centren der Medulla sich verbinden. Zu den Habenularganglien hat der Pinealnerv keine Beziehungen.

Bei den Ammonoiten war der Pinealnerv oft in mehreren Strängen aufgeteilt, wie es Studnička für *Petromyxon marinus* beschrieben hat.

<sup>2</sup> Journ. comp. Neurol. Bd. 23.

## Nervus parapinealis.

Durch meine Beobachtungen hat es sich herausgestellt, daß die nervösen Verbindungen des Parapinealorgans viel komplizierter sind als bis jetzt angenommen wurde, jedoch beansprucht meine Untersuchung unter keinen Umständen erschöpfend zu sein. An einem Punkt versagt sie sogar fast vollständig, nämlich bei Feststellung



Vorderteil des Gehirns von *Petromyxon fluviatilis*, von oben. Das Pinealorgan und der Pinealnerv sind nach rechts verlagert, um den Medialteil des Gehirns freizulegen. Schematisch.

*C.p.*, Commissura posterior; *c.s.*, Commissura superior; *g.P.p.*, Ganglion parapineale; *l.g.H.*, linkes Ganglion habenulae; *n.s.h.*, Nucleus subhabenularis; *N.c.p.* Nucleus commissurae posterioris; *NP*, Nervus pinealis; *P*, Pinealorgan; *Pp*, Parapinealorgan; *r.g.H.*, rechtes Ganglion habenulae; *I(Tr.H.)*, erster Parapinealnerv = Tractus habenulae; *Ia, b, c*, Teile desselben; *II*, zweiter Parapinealnerv, der über das Primordium hippocampi verläuft; *III*, dritter Parapinealnerv = rechter Habenularnerv des Parapinealorgans.

der Art der unmittelbaren Verbindung zwischen dem Parapinealorgan und dem Ganglion parapineale (Vorderteil des linken Ganglion habenulae). Es gelang mir nämlich nie, klarlegende Bilder an dieser Stelle zu bekommen.

Die direkt nach dem linken Habenularganglion gehenden Faserzüge konnte ich aber ziemlich genau studieren, indem es mir gelang, besonders von erwachsenen Neunaugen recht gute Methylenblaufärbungen zu bekommen. Es bleibt jedoch hier noch manches zu klären, besonders sind die Beziehungen von solchen Faserzügen zu den Dendritennetzen der Habenularzellen noch unaufgeklärt. Dies sind aber Fragen, welche andre Methoden voraussetzen, als die Methylenblaumethode, denn nur äußerst selten gelingt es sowohl Faserzüge wie Habenularzellen gleichzeitig zu färben.

Nach meinen bisherigen Befunden entspringen aus dem Parapinealorgan drei verschiedene Faserbündel (Abb. I, II, III):

1:0. Ein Bündel (I), welches den Tractus habenulae durchsetzt und gerade bis zur Mitte des linken Habenularganglions zieht. Von hier aus konnten Fasern nach drei verschiedenen Richtungen verfolgt werden:

a. Fasern (Ia), welche am vorderen Rand der Commissura superior nach der rechten Habenula ziehen. Diese Fasern durchsetzen das rechte Habenularganglion in transversaler Richtung und enden im oberflächlichen Plexus des Nucleus subhabenularis (hinterer Teil des sog. Präthalamus). Es entsprechen diese Fasern denjenigen, welche Tretjakoff bei *Ammocoetes* gefunden hat.

b. Fasern (Ib), welche nach dem linken Nucleus subhabenularis direkt ziehen. Mit diesen Fasern folgen Neuriten von Habenularzellen. Diese beiden Faserarten bilden zusammen den linken Tractus habenulo-thalamicus der Autoren.

c. Fasern (Ic), welche sich pinselartig verbreitend gerade nach hinten ziehen und zum Teil in die Commissura posterior hineindringen, zum Teil direkt in das Tectum opticum hineintreten. Zusammen mit diesen Fasern verlaufen wohl Fasern, welche von dem Nucleus commissuralis nach vorn, nach der Habenula ziehen.

2:0. Von dem Parapinealorgan zieht eine große Menge Fasern (II), ohne sich des Tractus habenulae zu bedienen, nach der linken Habenula. Es bilden diese Fasern ein flaches Bündel, das anfangs auf dem Primordium hippocampi liegt, um dann in die linke Habenula einzudringen, wo sie sich wie die Fasern des Tractus habenulae verhalten, d. h. Fasern nach dem rechten und linken Nucleus subhabenularis und nach der Commissura posterior senden.

3:0. Von dem Parapinealorgan geht endlich ein schwaches

Bündel (III) nach der rechten Habenula. Dieses Bündel wurde bis in den vorderen inneren Teil der rechten Habenula verfolgt. Bei der *Ammocoetes*-Larve, wo das rechte Habenularganglion sich bis in die Höhe des Parapinealorgans erstreckt, verläuft dieses Bündel gerade seitwärts.

### Diskussion der Ergebnisse.

Durch meine Untersuchung scheint also dargelegt zu werden, daß es unter den Parapinealfasern eine Anzahl gibt, welche nicht in der Habenula haltmachen, sondern diese durchsetzen, um sich nach andern Centren zu begeben. Dies ist eine Tatsache von großer vergleichend-anatomischer Bedeutung, welche wir nun unten verwerthen wollen.

In meiner Studie über die Epiphyseninnervation von *Osmerus* habe ich gezeigt, daß der Epiphysennerv normalerweise sich teils mit dem Tectum opticum, teils mit motorischen Bahnen (im Haubenwulst) verbindet. Dieser Nerv sollte deshalb direkt mit dem Pinealnerven von *Petromyzon* verglichen werden können, wo beiderlei Verbindungen wahrscheinlich vorhanden sind. Nun wurde aber bei *Osmerus* gezeigt, daß die beiden Hauptzweige (der rechte und der linke) des Epiphysennerven eine ausgeprägte Neigung zu den beiden Habenularganglien besitzen, und zwar so, daß diese Neigung auf der linken Seite viel deutlicher ist als auf der rechten, d. h. die beiden Hauptzweige des Epiphysennerven sind eigentlich Habenularnerven, welche ihre Beziehungen zu der Habenula aufgegeben haben, ohne ihre centralen Endigungen deshalb zu verändern. Indem adäquat ausgeführte Untersuchungen über die Parietalorgannerven bei andern Fischen nicht vorliegen, konnte ich die Verhältnisse bei *Osmerus* nur aus topographischen Gesichtspunkten mit denjenigen andrer Formen vergleichen. Ich verglich damals die Habenularkomponenten des Epiphysennerven von *Osmerus* mit dem Habenularnerven von *Petromyzon*. Diese Vergleichung war unter den damals bekannten Voraussetzungen, nämlich daß der Parapinealnerv nur mit der linken Habenula verbunden war, vergleichend-morphologisch nur schwach begründet<sup>3</sup>. Durch den Nachweis, daß eine große Menge von Parapinealfasern die linke Habenula passiert, gewinnt aber der topographische Vergleich einen festen Boden. Wenigstens die medialen der passierenden Fasern können nun mit ziemlicher Sicherheit mit den Habenulalfasern von *Osmerus* verglichen werden. Der Nachweis von einem rechten Habenularnerven bei *Petromyzon* macht die Homologisierung

<sup>3</sup> Tretjakoffs oben zitierte Angabe war mir nicht bekannt!

mit *Osmerus* noch fester, obschon ich die centralen Endigungen dieses Nerven nicht feststellen konnte.

Was nun endlich die Subhabenularverbindungen bei *Petromyxon* betrifft, so sind sie mit Sicherheit nicht bei *Osmerus* nachgewiesen worden. Vorausgesetzt aber, daß meine Deutung des Nucleus subhabenularis als homolog mit dem Nucleus posthabenularis bei Knochenfischen richtig ist, könnte man daran denken, daß einige der schon zwischen den beiden Habenularganglien abgezweigten Epiphysenfasern bei *Osmerus*, von denen die hinteren in das Posthabenularganglion hineindringen, diesen Subhabenularfasern würden entsprechen können. Mehrere dieser Abzweigungen wurden freilich in das Tectum opticum verfolgt, mehrere aber verlor ich im Nucleus posthabenularis. Dies bedeutet natürlich nicht notwendig, daß sie hier enden, ausgeschlossen ist es jedenfalls nicht.

Meiner Auffassung nach sind also die Möglichkeiten zu folgenden Homologien vorhanden:

*Petromyxon*

- 1) Pinealnerv.
- 2) Linker Habenularnerv (zwei Bündel).
- 3) Medialteil der passierenden Fasern des linken Habenularnerven.
- 4) Subhabenularfasern.
- 5) Rechter Habenularnerv.
- 6) In der Habenula endende Zweige (nicht sicher nachgewiesen).

*Osmerus*

- 1) Mediale Zweige des Epiphysennerven (zwischen den Hauptzweigen) und einige der vorderen Zweigchen.
- 2) Linker Hauptzweig des Epiphysennerven.
- 3) Linker Hauptzweig des Epiphysennerven.
- 4) Ein Teil der vorderen kurzen Epiphysennervenzweige, welche vielleicht in dem Ganglion posthabenulare enden.
- 5) Rechter Hauptzweig des Epiphysennerven.

Literatur.

- Ahlborn, Fr. (1883), Untersuchungen über das Gehirn der Petromyzonten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 39.
- Dendy, A. (1907), On the Parietal Sense-organs and Associated Structures in the New Zealand Lamprey (*Geotria australis*). Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 51.
- Gaskell, W. H. (1890), On the origin of Vertebrates from Crustacean-like Ancestors. Quart. Journ. Micr. Sc. Bd. 31.

- Herrick, C. J. (1910), The morphology of the forebrain in Amphibia and Reptilia. Journ. comp. Neur. Bd. 20.
- Johnston, J. B. (1902), The brain of *Petromyxon*. Journ. comp. Neur. Bd. 12.
- (1912), The telencephalon in Cyclostomes. Ibid. Bd. 22.
- Leydig, Fr. (1896), Zur Kenntnis der Zirbel und Parietalorgane. Abh. Senckenb. Ges. Bd. 19.
- Mayer, F. (1897), Das Centralnervensystem von *Ammocoetes*. Anat. Anz. Bd. 13.
- Owsjännikow, Ph. (1888), Über das dritte Auge bei *Petromyxon fluviatilis* nebst einigen Bemerkungen über dasselbe Organ bei andern Tieren. Mém. de l'Acad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg 7. Sér. T. 36.
- Retzius, G. (1895), Über den Bau des sog. Parietalauges von *Ammocoetes*. Biol. Unters. N. F. 7.
- Schilling, K. (1907), Über das Gehirn von *Petromyxon fluviatilis*. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. 30.
- Studnička, F. Ch. (1893), Sur les organes pariétaux de *Petromyxon planeri*. Prague.
- (1905), Die Parietalorgane. in: Opperl, A., Lehrbuch der vergl. mikr. Anat. d. Wirbeltiere Teil 5.
- Tretjakoff, D. (1909), Das Nervensystem von *Ammocoetes*. II. Gehirn. Arch. Mikr. Anat. Bd. 74.
- (1915), Die Parietalorgane von *Petromyxon fluviatilis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 113.
- Whitwell, J. R. (1888), The Epiphysis cerebri in *Petromyxon fluviatilis*. Journ. of Anat. and Physiol.

### 3. Zur Kenntnis der Verbreitung von *Planaria alpina* Dana.

Von Dr. Walther Arndt.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Eingeg. 17. Juni 1917.

Das erhöhte Interesse, das infolge der Arbeiten W. Voigts über den Zusammenhang des Vorkommens von *Planaria alpina* Dana mit der Eiszeit diesem Strudelwurme zugewandt wurde, hat bewirkt, daß diese Planarie heute von einer ganzen Reihe von Standorten bekannt ist, die zum Teil von ihren ersten Fundstellen recht weit entfernt liegen. Ursprünglich als Alpentier beschrieben, wurde sie in Deutschland fast in allen Mittelgebirgen beobachtet, z. B. in den Vogesen, dem Schwarzwald, Taunus, der Eifel, dem Siebengebirge, im sauerländischen Bergland, Deister, Schwäbischen und Fränkischen Jura, Frankenwald, Fichtelgebirge, Steigerwald, Harz, Böhmerwald, Riesengebirge. Besondere Aufmerksamkeit verdient ihr Nachweis auf Rügen und Helgoland. Ungefähr gleichzeitig mit ihrer Auffindung im deutschen Mittelgebirge wurde ihr Vorkommen in Belgien, ferner in der Gegend von Nancy, in der Auvergne, auf Schottland, in Dänemark, Norwegen, Schweden und Lappland festgestellt. Aus Österreich ist sie von Böhmen und den Karpathen bekannt. In einer im Druck befindlichen, mir liebenswürdigerweise zur Verfügung ge-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Holmgren Nils

Artikel/Article: [Zur Innervation der Parietalorgane von Petromyzon fluviatilis. 91-100](#)