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

wurden, in bezug auf Bildung und Rückbildung unter den oben dargelegten Gesichtspunkten zu untersuchen.

Das Vorkommen von Blutkiemen steht bei den Insekten nicht ganz vereinzelt da. So sind u. a. die verstülpbaren Säckchen der Apterygoten als Atmungsorgane in diesem Sinne gedeutet worden.

Gibt es Nebennieren bei Wirbellosen?

Von Heinrich Poll.

Hierzu Tafel I.

Leydig[1]) war der erste, der sich im Anschlusse an die vergleichend-histiologische Schilderung der Nebennieren bei den Wirbeltieren die Frage vorlegte: „Ob man wohl auch bei Wirbellosen Äquivalente der Nebennieren wird nachzuweisen imstande sein?"

Wer in der umfangreichen Nebennierenliteratur Antwort auf diese Frage sucht, findet nur äußerst dürftige Ausbeute; und vor allem: es fehlen Tatsachen und Beobachtungen, statt ihrer überwuchern Deutungsversuche und unbewiesene Hypothesen. Zu diesen Schriften gehören die Arbeiten von Weldon[2]) und Gaskell[3]).

Weldon drückt sich außerordentlich vorsichtig aus: die Chaetopoden, die Hirudineen, die Echinodermen, die Mollusken, die Arthropoden, so bemerkt er, besitzen alle Gebilde drüsenartigen Baues in inniger Verbindung mit ihrem Blutgefäßsystem: in der Form von blindsackartigen Anhängen der großen Gefäßstämme, des botryoidalen Gewebes, des cardialen Plexus, der Pericardialdrüsen, der Coxaldrüsen. „An investigation of the functions of these various structurs in invertebrates can hardly fail to afford an important clue to the real nature of the vertebrate suprarenals", mit diesen Worten schließt Weldon seine Mitteilung.

Ist diese oberflächliche Parallele wohl mehr im phyiologischen Sinne zu deuten und entzieht sich daher schon aus diesem Grunde

---

[1]) Leydig, F. Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere, Frankfurt **1857**. p. 190.

[2]) Weldon, W. F. R. On the head kidney of Bdellostoma with a suggestion as to the origin of suprarenal bodies. Quat. Journ. micr. Sc. Vol. XXIV p. 119—130, **1884** s. p. 128 f.

[3]) Gaskell, On the origin of Vertebrates deduced from the study of Ammocoetes, Part. II. The origin of the vertebrate body cavity and excretory organs; the meaning of the somites of the trunk and of the ductless glands. Journ. of Anat. and Phys. Vol. XXXVII p. 168—219. **1903** s. p. 207 ff.

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

der anatomischen Kritik: so erörtert GASKELL rein vom morphologischen Standpunkte aus die phylogenetischen Beziehungen zwischen den Nebennieren der Wirbeltiere und bestimmten Organen der Wirbellosen.

Nach seiner Vorstellung gehören in den Bauplan des gemeinsamen Ahnen der Vertebraten und der Arthropoden paarige, segmentale Exkretionsorgane von der Form etwa der Coxaldrüsen. Es müssen, folgert er, in denjenigen Segmenten, die bei den Wirbeltieren der funktionierenden Ausscheidungsapparate entbehren, Vertreter, Reste, Homologa von Coxaldrüsen sich nachweisen lassen. Er findet sie mittelst der Hypothese, daß sich exkretorische Organe, die nach außen nicht mehr zu exzernieren imstande sind, in Drüsen ohne Ausführungsgang umwandeln. Bei der Beweisführung trennt er nicht mit genügender Schärfe den physiologischen Begriff eines Ausscheidungsorganes und den morphologischen Begriff eines ganz bestimmten, nach Ursprung und Aufbau wohl definierbaren Exkretionsorgans; nur hierdurch und weiter mit Hilfe ganz absonderlicher ontogenetischer Vorstellungen, zumal über die Genese der Nebennierensysteme, vermag er Belege für seine These herbeizuschaffen. So entwirft GASKELL folgende Liste von Vertretern der Coxaldrüsen in den verschiedenen Körperregionen der Vertebraten:

1. Prosomatische Region: *Glandula pituitaria.*
2. Mesosomatische Region: *Thymus, Thyreoidea,* Beischilddrüsen, Tonsillen etc.
3. Metasomatische Region: Nebennieren.

Ektodermale und entodermale, mesodermale und mesenchymale Bildungen — alle figurieren hier friedlich nebeneinander als Homologa der Coxaldrüsen! Und ganz abgesehen von einer genetischen Homologie; auch biologisch und physiologisch gehören die genannten Organe ganz verschiedenen Systemen zu. Morphologisch aber haben sie schlechterdings mit einander gar nichts zu tun.

Das kann besonders gut an den Nebennierensystemen bewiesen werden. Im Anschlusse an die vielfach widerlegten Ansichten von AICHEL[1]) und WELDON[2]) geht GASKELL von der Theorie des mesonephrischen Ursprunges der beiden Componenten der Nebenniere,

[1]) AICHEL, O. Vergleichende Entwicklungsgeschichte und Stammesgeschichte der Nebennieren. Arch. mikr. Anat. Bd. 56. p. 1—80. **1900**.

[2]) Note on the origin of the suprarenal bodies in Vertebrates. Proc. Roy. Soc. Vol. XXXVII p. 424, **1884**; ausführlicher, aber von GASKELL nicht zitiert On the suprarenal bodies of Vertebrates. Quat. Journ. micr. Sc. Vol. XXV p. 137—150. **1885**.

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

der Suprarenalorgane wie des Interrenalsystems, aus. In Wirklichkeit hat aber kein Teil der Nebennierensysteme mit irgend einem Organe der Exkretion bei den Wirbeltieren, weder mit der Urniere, noch mit der Vorniere genetisch oder morphologisch irgend einen Zusammenhang[1]). Schon durch diese Tatsache ist den Spekulationen von Gaskell, soweit sie die Phylogenie der Nebenniere betreffen, jeder Boden entzogen, ganz abgesehen von den zahlreichen übrigen sehr angreifbaren Punkten, die seine Liste erkennen läßt.

Bei weitem harmloser als dieses weitreichende Hypothesengespinnst von Gaskell ist eine beiläufige Bemerkung von Delamare[2]), in der er vermutungsweise einen phylogenetischen Zusammenhang des lipoidhaltigen Systemes der Nebenniere („Rinde") mit dem Fettkörper der Insekten andeutet.

Recht im Gegensatze zu allem diesem modernen Hypothesengewirr findet sich in dem alten Buche Leydig's ein Ausgangs- und Anknüpfungspunkt für die Beibringung tatsächlicher Beweisstücke, die geeignet wären, Homologa der Nebennieren bei Wirbellosen aufzufinden. Er weist auf verschiedene Arten abweichender Ganglienzellen im Nervensystem wirbelloser Tiere hin. So habe z. B. Meissner bei Mermis körnergefüllte Zellen im peripherischen Nervensystem gefunden. So kommen, wie er selber gesehen habe, bei *Paludina vivipara* an den vegetativen Nerven eigentümliche gelbliche Zellen vor und „auch an den Ganglien von *Pontobdella verrucosa* machten sich besondere Zellen mit gelbkörnigem Inhalt auffällig". Nach der beigegebenen Abbildung, die einige sehr umfangreiche ringförmige körnige Gebilde vorn und hinten zwischen den Connectiven erkennen läßt, gelingt es nicht, eine deutliche Vorstellung von der wahren Natur dieser Elemente zu erhalten. „Zellen mit gelbkörnigem Inhalt" sind, allerdings nicht an den bezeichneten Stellen, sichtbar.

Sommer und mich[3]) veranlaßte dieser Hinweis, bei den leicht zugänglichen Gnathobdelliden, zunächst bei *Hirudo medicinalis*, nach nebennierenähnlichen Gebilden zu suchen. —

Nebennieren im strengsten Sinne des Wortes eignen noch nicht einmal allen Wirbeltieren: sie fehlen den Fischen. Es

[1]) cf. Poll, Die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Nebennierensysteme der Wirbeltiere. Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre Bd. III. Teil 1 p. 589 ff.

[2]) Glandes surrénales. Traité d'Anatomie humaine par Poirier et Charpy Tome V p. 1477.

[3]) Über phaeochrome Zellen im Zentralnervensystem des Blutegels. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin Jhrg. 1902—03 Nr. 10—11. S. Mai 1903.

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

kommen für stammesgeschichtliche Untersuchungen also nur die beiden Einzelkomponenten, das interrenale und das chrombraune System in Frage, wie sie etwa bei den Cyclostomen ausgebildet sind[1]). Bei *Amphioxus* hat sich bisher trotz ausgedehnter eigener Untersuchungen, in Übereinstimmung z. B. mit VINCENT[2]), weder interrenales noch phaeochromes Gewebe nachweisen lassen.

Nur dem chrombraunen System der Vertebraten, das bei den Säugetieren zum größten Teile in der Marksubstanz der Nebenniere zusammengezogen erscheint, kommt eine wohl charakterisierte und in allen Wirbeltierklassen spezifische histiochemische Reaktion zu: die Gelb- bis Braunfärbung mit Chromsalzen in nicht saurer Lösung[3]).

Behandelt man ein frisch herauspräpariertes Bauchmarkganglion von *Hirudo*, *Aulastoma*, *Placobdella*[4]), *Nephelis*, die samt und sonders keinerlei Pigmente in ihren Zellen enthalten, ein bis zwei Tage lang mit einer Mischung von Müllerscher Flüssigkeit (100) und Formalin (10) oder der Lösung von Helly (Müller 100, Sublimat 5 gr, Formol 5 cm), so erhält man nach Auswaschen mit Wasser konstant folgendes typische Bild (Taf. I, Fig. 1): sechs Zellen, die beiden Kolossalzellen des vorderen Medianpaketes, und je eine ventrale und eine dorsale Zelle des rechten und linken hinteren Seitenpaketes, gewöhnlich in der nächsten Nachbarschaft der austretenden Nervenwurzeln, erscheinen tiefbraungelb gefärbt, in genau dem gleichen Farbenton, wie ihn die phaeochromen Zellen der Vertebraten, von den Fischen bis zu den Säugetieren hinauf bei dieser Behandlung anzunehmen pflegen; das ganze übrige Ganglion aber ist ungefärbt. Da die gewöhnliche (nicht orthochromatische) photographische Platte stark gelbunempfindlich ist, so werden auf jedem ohne Farbenfilter aufgenommenen Mikrophotogramm diese genannten Elemente als kräftig dunkle Flecke sichtbar.

Diese Zellen sind echte Ganglienzellen; sie besitzen, das

---

[1]) GIACOMINI, E. Contributo alla conoscenza delle capsule surrenali nei Ciclostomi. Monit. zool. Jtal. anno 3. **1902** p. 1—20.

[2]) The comparative histology of the suprarenal capsules. Int. Monatsschrift für Anat. u. Phys. **1898**. Bd. XV. H. 10 u. 11 p. 308.

[3]) Vgl. Nebenniere, in der Encyclopaedie der mikr. Technik von EHRLICH, KRAUSE, MOSSE, ROSIN, WEIGERT. Band II.

[4]) Für die freundliche Überlassung einer Anzahl von Placobdellen verschiedenen Alters, die einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntnis der chrombraunen Zellen ermöglichten, bin ich Herrn Dr. J. SIEGEL zu großem Danke verpflichtet.

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

wußten schon Retzius[1]) und Apathy[2]), ohne ihre Eigenart zu erkennen, Axenzylinder und Neurofibrillen und teilen auch in allen übrigen anatomischen und cytologischen Einzelheiten ihre Charaktere mit den übrigen Elementen des Ganglions. Sie sind chrombraune Ganglienzellen.

Bei den Wirbeltieren gehören die phaeochromen Zellen dem sympathischen Nervensystem an, mit dem sie zusammen aus dem zentralen Nervensystem hervorwachsen: in dieser gemeinsamen Anlage differenzieren sie sich erst spät im Laufe der Entwicklungsgeschichte.

Bei der Addisonschen Bronzekrankheit des Menschen, die mit der Zerstörung des chrombraunen Gewebes im Körper einhergeht, hat Wiesel[3]) die schöne Entdeckung gemacht, daß einzelne sympathische Ganglienzellen, bei Erhaltung ihrer anderen spezifischen anatomischen Eigentümlichkeiten, die sonst nur für echte phaeochrome Zellen spezifische Chromreaktion geben: gewissermaßen als „Funktionsübernahme eines Organes beim Ausfalle eines anderen".

Es scheint verlockend, diese Tatsachen in eine phylogenetische Reihe zu ordnen: bei dem Ringelwurme die chrombraune Ganglienzelle im Zentralnervensystem, beim Wirbeltier die Verteilung auf zwei Zellsippen gemeinsamen Ursprungs, die Familie der phaechromen Elemente und der sympathischen Zellen. Beim Anammier die allmähliche Emanzipation des chrombraunen Gewebes vom Sympathicus (Selachier-Amphibien), beim höchsten Amnioten aber noch die Erhaltung der Fähigkeit des sympathischen Elementes auf das „Bedürfnis" nach chrombraunem Gewebe mit Produktion von Phaeochrom zu reagieren. Bisher stehen aber noch die Beweise dafür aus, daß es sich bei den Hirudineen tatsächlich um ein Adrenalin handelt, das in diesen chrombraunen Elementen bereitet wird — sowohl der chemische (Eisenchloridreaktion) als der physiologische (Blutdrucksteigerung) Nachweis fehlt und beide dürften auch schwierig zu erbringen sein. Es ist ferner zu erwägen, ob nicht polyphyletisch derartige Zelleneinschlüsse in Nervenzellen entstanden sein könnten. Ehe über die stammesgeschichtliche Bedeutung dieser Befunde ein endgültiges Urteil gefällt werden kann, müssen noch viele Tierformen genau untersucht werden.

[1]) G. Zur Kenntnis des zentralen Nervensystems der Hirudineen. Biol. Untersuchungen Bd. 2. N. F. Vgl. besonders Taf. 9. Fig. 3. **1891**.

[2]) Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitt. d. zool. Stat. Neapel Bd. 12. **1897**. p. 495 bis 748; vgl. besonders Taf. 24 Fig. 1. und Taf. 28 Fig. 6.

[3]) Zur pathologischen Anatomie der Addisonischen Krankheit, Zeitschrift für Heilkunde Bd. XXIV Jhrg. **1903**. H. 7. p. 1—25.

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

Bisher liegen nur dürftige Anhaltpunkte für einige andere Annelidengruppen vor. Besonders auf die Kolossalzellen, die ja nicht so selten im Zentralnervensysteme verschiedener Wirbellosen vorkommen, dürfte das Augenmerk zunächst zu richten sein. —

Weitere Untersuchungen über die Verteilung und den Bau der chrombraunen Elemente sind geeignet auf die Frage der Neurometamerie bei Hirudineen, der Trophospongien und auf die Beziehungen des Phaeochrom zum Haemoglobin einiges Licht zu werfen. Nur über den ersten Punkt mögen einige Tatsachen angefügt werden. LIVANOW[1]) hat durch sorgfältige Beobachtungen über die Verteilung der Nerven im Somit ermittelt, daß das Oberschlundganglion nicht aus metameren Ganglien verschmolzen sei, daß es in die Reihe des metameren Systems nicht hineingehöre und daß sich das Unterschlundganglion, wie schon RETZIUS angegeben hatte, aus vier gewöhnlichen Bauchganglien zusammensetze. Mit Leichtigkeit ließ sich der nahe vollständige Mangel chrombrauner Zellen, besonders von Kolossal-Zellen im Oberschlund-Ganglion, und die typische Anordnung von vier Paaren von Kolossalzellen im Unterschlundganglion nachweisen (Taf. 1, Fig. 2.) In der durch abweichenden Bau der Somite ausgezeichneten Praeclitellar- und Clitellarregion ändert auch die Zahl der Chromzellen ab: es treten kleine neue Elemente, selbständige Mittelzellen im hinteren Medianpaket, und Trabantenzellen der Kolossalelemente hinzu, eine Vermehrung, die im Unterschlundganglion ihren höchsten Grad erreicht. Das Analganglion oder die Ganglienmasse der hinteren Haftscheibe wäre nach Ausfall dieser Probe aus sechs Neuro-Somiten entstanden, wie es auch z. B. APATHY[2]) annimmt.

In einer demnächt im Archiv für mikroskopische Anatomie erscheinenden ausführlichen Darstellung werden die hier nur kurz angedeuteten Tatsachen des näheren geschildert werden.

---

[1]) Untersuchungen zur Morphologie der Hirudineen I. Das Neuro- und Myosomit der Hirudineen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. und Ontog. Bd. 19, **1903**. p. 29—90; II. Das Nervensystem des vorderen Körperendes und seine Metamerie. ibid. Bd. 20. **1904**. p 153—226; *Acanthobdella peledina* GRUBE, 1851. ibid. Bd. 22. **1906**. p 637—866.

[2]) Analyse der äußeren Körperformen der Hirudineen (Mitt. zool. Stat. Neapel Bd. 8, **1888**. p 152—232).

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

Tafelerklärung.

Fig. 1. Microphotogramm des 15. Ganglions aus dem Bauchmark von Aulastoma gulo. Kaliumbichromat-Formalin, ohne Färbung. Zeiss. Apochr. 8 mm, Proj. Ocul. Nr. 1, Vergr. 95 : 1.

Fig. 2. Photogramm einer Zeichnung des Unterschlundganglions von Aulastoma gulo. Müller-Formalin, ohne Färbung. 55 : 1.

Alle durch die Chromreaktion intensiv gelbbraun gefärbten Zellen treten infolge der Unempfindlichkeit der photographischen Platte gegen gelb als dunkelschwarze Flecke hervor.

co — Connectiv, ln und rn linker und rechter Seitennerv mc — Mediane Kolossalzellen, tr — Trabantenzellen der Kolossalzellen, rs und ls — rechte und linke Seitenzellen. Bg_1 — erstes Bauchganglion.

Hans Friedenthal berichtet in der Sitzung am Montag, den 20. Januar 1908 über die Auffindung eines echten Mongolenfleckes in der Kreuzbeingegend einer etwa vierunddreißigjährigen Frau jüdischer Rasse. Die Haarfarbe ist für die krausen Kopf- und Terminalhaare schwarz, die Haut leicht gelblich pigmentiert ohne auffällige Nuance. Nach Adachi ist bei Europäern im ersten Lebensjahr eine Pigmentanhäufung im Unterhautbindegewebe der Kreuzbeingegend nicht selten zu finden in so geringem Grade, daß blaue Flecke durch die Oberhaut nicht sichtbar werden. Das Vorkommen echter Mongolenflecke muß wohl zu den extremen Seltenheiten gehören, da das Vorkommnis sonst den Ärzten hätte auffallen müssen. Verf. konnte sich zum ersten Mal von dem wirklichen Vorkommen eines echten Mongolenfleckes bei einem ausgewachsenen Europäer überzeugen.

Beiträge zur Systematik der Pentatomiden Südamerikas.

Zweites Stück.

Von G. Breddin, Oschersleben.

Mit 23 Textfiguren.

III.

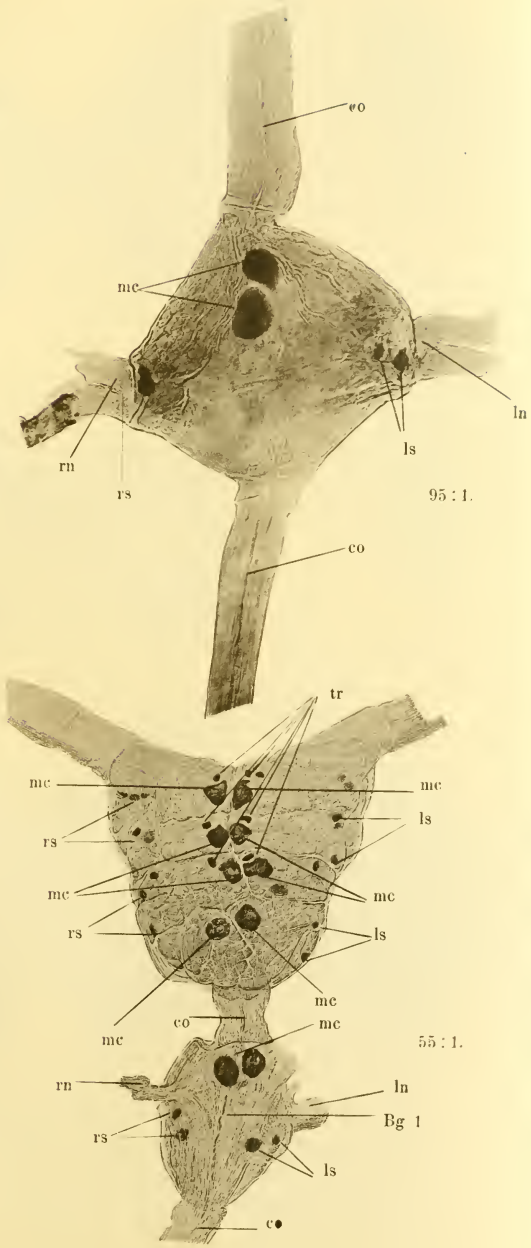
Arten der Gattung *Lincus* Stål.

Lincus dentiger Bredd.[1])

♀. Körper gestreckt-elliptisch, oben nur flach gewölbt. Kopfränder vor den mittelgroßen Augen nur flach gebuchtet. Juga die

[1]) Eine vorläufige Diagnose erschien in Societas entom. XVIII. (1904). S. 154.

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



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 1908

Autor(en)/Author(s): Poll Heinrich

Artikel/Article: Gibt es Nebennieren bei Wirbellosen? 18-24