

Über die Organisation von Turbellaria Aeola.
Briefliche Mittheilung an Herrn H. de Lacaze-Duthiers.

Respected Herr College!



Sie haben die Güte gehabt, mir im ~~Januar~~^{August} 1866 in Krem, "Laboratoire"
zu Ponceff Gastfreundschaft zu gewähren und mir dadurch nicht
blow die erwünschte Gelegenheit gegeben, dieses Muster eines
Lehrnovs fürs für manne Zoologie kennen zu lernen was,
sonn auch ^{mir, zum Glück} die ~~Über~~ Lehmung meiner erneuten Bearbeitung
von Aeola auf die grüne Convoluta von Ponceff auszuzeichnen,
welche Part von Gebes und namentlich von Delage in so ausge-
zeichneter Weise skizirt worden ist.

Daher ich Ihnen dafür, sowie für die später veranlasseten Len-
dungen lebenden Materiales ~~habe~~ auch an dieser Stelle besten
Danke, ~~fühl~~ fühle ich mich zugleich verpflichtet, zunächst
Ihren Bericht zu erstatten, über den Erfolg meiner Studien,
ehe dieselben ausführlich und mit Abbildungen publizirt wer-
den.

I.

Die Rhadropelidenfauna von Ponceff ist sehr reich, obgleich
ich von Coelaten nur nebenher meine Aufmerksamkeit zu-
wendete, so ist doch die Liste derselben eine recht halt-
liche. Bis der Zeit wann ich fand außer der, bisher als Convoluta schilijii
bezeichneten Form von Aeolen noch: Aphanodoma sinuicolar, Convoluta
paravaxa, Conv. variata und eine von der letzteren beuonten, sich von
Pocit, von vier Augenflecken untrahiedene neue Form, die ich mir ge-
halte, Ihnen zu Ehren als Conv. Lacazei n. sp. zu bezeichnen; von Rhadropelen:
Pancrodoma marmoratum, Proxenetes flabellifer, Prox. coelata, Gourdon.
Aus caldonicus, Macrodynerus croceus; Plagiotaxa maculata, von
Allrocoelen: Plagiodoma maculatum, Plagiot. Graubi, Plagiot.
cochleaceum, Enterozoma stratum, Monetus brevis und, An. fuscus -
nebst einer Anzahl von wahrerhlich neuen Plagiotaxen, zu deren
genauere systematische Beschreibung des Material nicht ausreichte.

Was speciell die Aeola betrifft, so muss ich, ehe die anatomischen
Verhältnisse zur Sprache kommen, vorausschicken, dass meine Untersu-
chungen in Ponceff und ^{an den Küsten der Adrie} ~~an~~ ⁱⁿ ~~der~~ ^{der} ~~Adrie~~ ^{Adrie} ~~haben~~ ^{haben} ~~die~~ ^{die} ~~adriatische~~ ^{adriatische}
grüne Convoluta, welche ~~von~~ Schmitt und Schultze vorlag spezifisch ver-
schieden ist von der Convoluta von Ponceff. Für ersteren habe ich daher den
Namen grünen

1) Proceed. R. Soc. N. 194, London 1879.
2) Archives Zool. exper. (2) T. II, Paris 1866.

alten Namen C. Schulzii vorbehalten, für letztere den neuen Namen C. Rossignolis vorgeschlagen. Aber auch die generische Eintheilung muss eine durchgreifende Aenderung erfahren & stellt sich jetzt folgender, maassen:

I. Fam. Proporida.

Acocla mit einer Geschlechtsöffnung.

- 1. gen. Proporus. ohne Bursa seminalis.
- 2. gen. Monoporus (nov. gen.) Mit Bursa seminalis.



II. Fam. Aphanostomida.

Acocla mit zwei Geschlechtsöffnungen & mit Bursa seminalis.

- 1. gen. Aphanostoma. Bursa seminalis ohne Chitin = Mundstück.
- 2. gen. Convoluta. Bursa seminalis mit einem Chitin = Mundstück.
- 3. gen. Amphichoerus (nov. gen.) Bursa seminalis mit zwei symmetrisch gestellten Chitin = Mundstücken.

Repräsentant des n. g. Monoporus ist der frühere "Proporus" rubropunctatus, des n. g. Amphichoerus die frühere Convoluta "cinerca". Die genera Cyrtosporidia und Nabina sind erübriget.

II.

Nach dieser systematischen Einleitung sei es mir gestattet, kurz die Hauptresultate der anatomischen Untersuchung mitzutheilen.

~~Epithel. Das Epithel besteht aus dem eigentlichen, kubischen oder cylindrischen Epithelzellen, den interstitiellen Zellen & den Drüsen. Die Epithelzellen lassen in der Regel deutliche Kerne wahrnehmen und tragen an ihrer Basalseite zahlreich, oft verästelte Fortsätze, welche sie dem Haut- & muskelschlauch aufsitzen. Diese Basalfortsätze mit dem zwischen ihnen wahrnehmbaren System von Hohlräumen entsprechen dem "reticulum sous-épithélial" de Lagée. Eine Cuticula existirt nicht, sie wird durch das in das Plasma der Epithelzellen sich fortsetzende "Fußstück" der Cilien, wie sie von Engelmann² und Anderen~~

¹ Monographie der Forbellarien I. Rhabdovorida. Leipzig 1850.
² Zur Anatomie und Physiologie der Formierzellen. Pflügers Arch. f. Physiologie Bd. XXIII, Bonn 1880.

beschrieben worden sind. Die interstitiellen Zellen liegen bald spärlich bald sehr reichlich in den Lücken zwischen den Parafortyrägen der Epithelzellen. Die einzelligen Drüsen liegen nur zum geringeren Theile im Verbande des Epithels, die meisten sind tief unter der Oberfläche der Hautmuskelschlauch gedrängt und entsenden nur ihren (geraden oder spiralig gebogenen) Ausführungsgang an die Hautoberfläche. Bei den meisten Conzentrationsme, haben mehrere die Drüsen in toto ausgestossen, es ent, stehen dann an ihrer Stelle die von Delage als „*Debrisglanz*“ bezeichneten „*cavités du réticulum communiquant avec le dehors*“. Anseerung mit Chromasium-Etzeigärre und nachfolgende Fixation mit Hematxylin dagegen erhält dieselben vollständig. Die zahlreichen dringenden Punkte auf Haut-Fläche nachritten, von welchen Delage (l.c. p. 147) spricht, sind nichts anderes, als die Durchschnitte solcher Drüsen-Ausführungspänge.

Hautmuskelschlauch. Im Gegensatze zu früheren Angaben frage ich jetzt bei allen Decapoden die drei, auch von Delage bei *Conv. Pinnacensis* beschriebenen Muskelfaserschichten. Bei besonders muskelkräftigen Formen wie *Ampipharus erenurus* und *Conv. sordida* sind die Längfasern oft breite, senkrecht zur Körperoberfläche gestellte Bündel ausgebl, set. Bei der letztgenannten *Species* hat sich femer ein Bündel von Längfasern aus dem Hautmuskelschlauche abgelöst als ein jedesseits am Seitenrande von einem Ende des Körpers zum anderen verlaufend, der selbstständiger Muskel, demselben sind die ausserordentlich raschen Verkürzungen des Körpers zuzuschreiben, welche man bei dieser Form beobachtet. Eine strikte „*garne conjonctive*“ um die Längfasern, wie sie von Delage beschrieben wird, habe ich nicht constatiren können.

Mehrzellige Drüsen und Giftoorgane. Die früher (Monographie Taf. II Fig. 10) bei *Conv. parvaxa* von mir beschriebenen eigenthümlichen „Drüsen“ habe ich auch bei *Conv. flavibacillum* gefunden, aber auch feststellen können, dass sie kein constantes Vorkommen darstellen. Wahrscheinlich haben wir es in denselben mit parasitischen Protozoen zu thun.

Dagegen fand ich an der Ventralseite des Vorderkörpers von *Conv. fimbria* grosse flaschenförmige Drüsen von 0,04 - 0,05 Längendurchmesser. Sie stehen senkrecht zur Bauchfläche und münden mit chitriösen Spitzen

aus, welche über die Hautfläche vorragen. In ihrem Lumen findet sich ein vom Drüsenepithel abgetrenntes homogenes Sekret. Diese Drüsen sind so dicht gestellt, dass man in einem einzigen Individuum zwischen Konvergenz und Mundöffnung ca. 200 Stück zählt. Sie sind wahrscheinlichaffen ebenso wie die „G-Organe“, über welche meine ausführliche Publi., von mir bei *Conv. parabata* früher beschriebenen, natur ebenfalls neue histologische Details enthalten wird.

Mund und Pharynx. Ich will an dieser Stelle nur hervorheben, dass alle von mir neuerdings untersuchten Avelen eine ventrale Mundöffnung und einen Pharynx simplex haben. Am längsten ist der letztere bei der Gattung *Proporus*, von deren subterminal gelegenen Munde sich der Pharynx bis zu einem Viertel der Körperlänge in das Parenchym einwölbt. Das allgemeine Vorkommen des Pharynx ist systematisch von Wichtigkeit, da früher Avelen mit und ohne Pharynx unterschieden wurden. Das Parenchym, was die allgemeine histologische Zusammensetzung derselben betrifft, so muss zunächst folgendes hervorgehoben werden. Die von Delage zuerst bei *Conv. Rosoffensis* entdeckten dorsoventralen Muskelfasern fehlen bei keiner Species. Sie stellen kernhaltige verästelte glatte Fasern dar und sind am stärksten bei *Conv. varvata* entwickelt, wo zu den dorsoventralen auch noch longitudinal verlaufende Fasernzüge hinzukommen. Letztere finden sich im „Texitulum“ freie Zellen, die sich zum Theile indifferent verhalten, zum Theile aber amöboiden Bewegung ausweisen und aktive Vreszellen darstellen. Häften und Drüsenzellen liegen nie frei im Parenchym, sondern sind stets durch ihre Ausführungsgänge mit dem Körpermittel verbunden. Bei den meisten Formen ist das centrale Parenchym von dem unter dem Integumente gelegenen und die Körperenden erfüllenden peripherischen Parenchym verschieden gebaut. Und in dieser Beziehung kann man drei verschiedene Typen des Parenchyms unterscheiden, welche repräsentirt werden durch *Amphichoerus erereus*, *Convoluta parabata* und *Proporus rubropunctatus*. Die erstgenannte Form hat ein netzartiges Balkengerüste mit zahlreichen kommunizirenden Hohlräumen und ihr Parenchym entspricht dem, was man als „reticulum“ zu bezeichnen pflegt. Der peripherische Theil des Parenchyms unterscheidet sich vom centralen bloss durch Entfernung der Balken und Verkleinerung der Lückenräume. Charakteristisch für diesen Typus ist der Besitz zahlreicher freier Zellen. Von hierhergehörenden Formen hat bloss *Conv. Rosoffensis* und *Conv. Kaulpi* verhältnissmäßig wenig freie Parenchymzellen, was mit ihrer eigenthümlichen Ernährung (s. den II. Abschnitt) zusammenhängt. Bei dem zweiten Typus ist der

Mundöffnung ziehen (Mundnerven) & ein Paar nach außen von den
"nauf longitudinalibus externis" nicht unter dem Körperande verlaufende
Nerven (Randnerven), so dass der Querschnitt in der Region vor dem Munde
5 Paare Längsnerven aufweist, von denen jedoch nur die drei typi-
schen Nervenpaare sich weiter nach hinten verfolgen lassen:

das Gehirn von Proporus und Monoporus unterscheidet sich von dem der genom-
ten Formen nicht das durch die viel schärfere histologische Differenzierung vom
Parenchymgewebe sondern auch durch seine Architektur sehr auffallend.

Und merkwürdiger Weise sind beide genera auch untereinander nennlich
im Baue des Centralnervensystems verschieden. Proporus venenosus hat
sein Gehirn deutlich in drei Ganglienpaare gegliedert: ein großes
zweilappiges frontales Paar und von diesem bedeckt zwei durch zwei
breite Querbrücken verbundene ventrale Paare, ein vorderes & ein hinter-
tes. Dieser durch Anhäufung von Ganglienzellen gegebene schalen äußeren
Gliederung entsprechen drei Paare von Sinusüberhang = Keimen. Das Gehirn von
Monoporus rubropunctatus Hottet dagegen einen vollständigen Ring dar,
der die Frontaldrüsen = Masse schief von hinten & oben nach vorne und
unten umfasst & in welchem eine histologische Erhebung von den
Ganglien untereinander und von den Commissuren nur sehr un-
vollkommen zum Ausdruck kommt.

Was die Histologie des Nervensystems betrifft, so muss ich betonen, dass
im Gegensatz zu den scharf begrenzten Merkmalen der Gattungsabgrenzung
bei allen anderen Methoden die Abgrenzung der Nervengewebe und der
Ganglienzellen vom Parenchymgewebe sehr schwierig und oft ganz un-
möglich ist. Ferner muss ich gegen Selage's spätere ~~darstellung~~ ^{meist} darstellung
die von demselben Autor ^{allein} früher gegebene Beschreibung des Baues der gan-
glienzellen als die richtige erklären. Tatsächlich ist das, was Selage
später als nucleus der Ganglienzellen bezeichnet, der Plasmaleib und
was er später als nucleolus nennt, der nucleus derselben.

Sinnesorgane. Aus der Kategorie der Sinnesorgane schliesse ich aus das wei-
der unten zu besprechende Frontalorgan & will daher zunächst nur ei-
niges über Hautsinnesorgane & Holz Honblatt hier bemerken. Den Seiten-
rand des Körpers von Amphidromus eireneus und Conn. paradoxus ist mit
Hörchenzellen besetzt, die von von Nöhring) bei Planaria gonocéphala gefun-
denen Nerven = Inorganen ent- (in den auriculalappartigen der) sprechen &
wahrscheinlich Tastorgane darstellen. Ähnliche Gebilde glaube ich in der Um-
gebung der Mundöffnung von Amph. eireneus und Conn. formosa sowie an der

¹ Comptes rendus Acad. Sc. T. 101, Paris 1885.

² ~~Beiträge zur Kenntnis der~~ ^{Beiträge zur Kenntnis der} ~~zoologischen Anzeiger, Leipzig 1887.~~
zoologischen Anzeiger, Leipzig 1887.

Mündung der Giftoorgane von *Con. parvata* constatirt zu haben.
 Die Nierenblase liegt entweder der Ventralfläche des Gehirnes dicht an, oder
 sie ist von derselben abgewückt und dann wird, dann von zwei kräftigen Ner-
 ven gehalten, die seitlich an ihre Wand herantreten. Die Wand der Nieren-
 blase enthält mehrere plate Kerne, (*Con. parvata*, *Monopus rubropunctatus*)
 entspricht daher nicht der Membran einer Zelle, dagegen ist der Inhalt
 selbst durch Umwandlung einer einzigen Zelle entstanden, wie aus dem
 gelungenen Nachweise seiner Kreis- oder wurstförmigen Kerne hervorgeht.
Frontalorgan. Skandzelle ist, lang gestreckt, kein Sinnesorgan, sondern
 eine Drüse und zwar nicht die ganze Drüse, sondern ^{im Wesentlichen} wie Delage meinte
 nur das vor dem Gehirne gelegene Baguet von Ausführungsgängen.
 Die zugehörigen secretorischen Zellen, welche in mehr oder weniger
 grosser Menge über, unter und hinter dem Gehirne liegen, sind
 von Delage übersehen worden. Was der genannte Autor als Nerven-
 zellen und -fasern angesprochen hat, gehört zum Theile dem Parenchym-
 gewebe, die sich zwischen die Ausführungsgänge einmischen.
 Diese Frontdrüse kommt allen Asoclen zu, ist aber bei *Con. troch.*
^{ferner} verhältnissmässig schwächer entwickelt als bei anderen
 Formen, wie ich denn die bessere Einsicht in den Bau dieses
 von Delage entdeckten Organes hauptsächlich dem Studium des
Amphichocerus erereus verdanke. Die Mündung dieser Drüse be-
 findet sich stets am Vorderende, ein wenig dorsalwärts und
 die vorquellenden Secretstränge erscheinen dieselbst als Papillen.
 Wenn ein solcher Secrettröpfer noch weiter vorquillt, so wird
 er schliesslich von den Cilien erfasst, fadenförmig ausgezogen
 & löst sich schliesslich von der Cilienbewegung erfasst
 & abgerissen. Ein solcher Secretfaden wurde von Delage als Sinneshaare
 angesehen. In morphologischer Hinsicht findet das Frontalorgan
 sein Homologon in den an der vorderen Leibesspitze ausmündenden
 Bagueten von Fläbchen = und Schlermidrüsen, wie sie von mir bei Rhab-
 docelen & Alluvocelen, von anderen bei Tricelaten und Blyclaten &
 neuerdings von Bürger *) auch bei Membranen beschrieben worden
 sind. Mit dem Küssel der letzteren und der Proboscida unter den
 Rhabdocelen hat es aber nichts zu thun.

Geschlechtsorgane. Ich unterlasse es, Ihnen von den Details im Baue
 der Generationsorgane zu berichten & weise ^{noch} darauf hin, dass in
 dieser Beziehung besonders für die genera *Amphichocerus* und *Monopus*

*) Ges. Verh. f. wiss. Zool. T. I., Leipzig 1890.



sich unerwartete neue Thatsachen ergeben haben. Nur in Bezug auf die Erbildung seien mir einige Worte gestattet. Bekanntlich fehlt es den Aczellen an einer Scheidung in Keim- und Ektodermie. Die Funktionen dieser beiden Organe sind aber trotzdem auf sie fallen. Der Vordere Theil der Aczellen in der Weise vertheilt, dass nur ein kleiner Theil der Ovarialzellen sich zu Eiern entwickelt, während die übrigen Zellen als Nahrung für die wachsenden Eier ~~ver-~~
~~weiset~~ ~~wenn~~ dienen, indem sie von den letzteren direkt incorporirt - gefressen werden.

III.

Da ich es für sehr wünschenswerth hielt, dass die „Zoochlorellen“ der *Convoluta roscoffensis* einmal von botanischer Seite studirt werden, so ersuchte ich meinen Freund und Kollegen Prof. G. Haberlandt sich derselben anzunehmen. Derselbe entsprach meiner Bitte und das folgende ist ein Auszug von von ihm erhaltenen Beobachtungen. Die Chlorophyllzellen von *Conv. roscoffensis* besitzen, namentlich in Bezug auf den Bau ihrer Chloroplasten, eine ganz ähnliche Organisation wie gewisse niedere Algenformen. Sie sind aber vollständig nackt und vermögen im isolirten Zustande sich weder mit einer Zellmembran zu umkleiden, noch überhaupt selbstständig weiter zu leben. Wenn sie auch zweifellos von Algen abstammen und vom phylogenetischen Standpunkte als solche zu betrachten sind, so stellen sie doch auf der gegenwärtigen Anpassungsstufe ein dem Wurmkörper angehöriges Gewebesystem - sein Assimilationsgewebe - vor. Die Ernährung des Wurmes seitens der Chlorophyllzellen erfolgt zum Theile so, dass bei den Bewegungen des Thieres kleine Plasmatheilchen, auch Stärkekörner von den nackten Assimilationszellen abgetrennt und dann verdaut werden; wahrnehmlich findet aber auch eine Abgabe gelöster Assimilate auf osmotischem Wege statt. Ausgewachsene Würmer werden auf diese Weise genügend ernährt, da sie Nahrung von Aussen annehmen nicht mehr aufnehmen. Durch ihre phototaktischen und geotaktischen Bewegungen sorgen die Würmer dafür, dass ihre Chlorophyllzellen unter möglichst günstigen Beleuchtungsverhältnissen assimiliren. So repräsentirt *Convoluta roscoffensis* mit ihren Chlorophyllzellen eine der höchsten Entwicklungsstufen, welche die

Symbiose zwischen Thieren und Algen erreichen kann. —

Ich hoffe Ihnen, hochgeehrter Herr College, recht bald meine aus-
führliche Arbeit (die mit 10 Tafeln versehen, bei W. Engelmann in
Leipzig erschienen wird) senden zu können und wünsche lebhaft,
dass Sie sich aus denselben von der Richtigkeit der in Obigem vor-
getragenen Thatsachen überzeugen möchten.

In aufrichtiger Hochachtung

Ihr ganz ergebener

L. v. Graff

Graz 15. October 1890.



RECTORAT
DES
K. K. CARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT.



GRAZ, am 12. III. 1896.

Cher maître !

J'aurais répondu depuis longtemps
à votre aimable lettre du 5. février,
si j'avais déjà obtenu mon congé
de voyage. Quoique je ne l'ai pas
encore maintenant, votre nouvelle
lettre du 6. Mars m'oblige de
vous remercier cordialement
de tout ce que vous m'offrez.
Je vous prie seulement de me
procurer logis dans l'hôtel pour
la semaine du 7. au 13. avril, car
la chambre au laboratoire, que
vous avez la bonté de m'offrir,
sera mieux occupée par un

zoologiste qui travaille au labo,
rédacteur — moi venant, cette fois
seulement pour faire connaissance
avec l'organisation de votre Labor,
Lyon. Aussi serait-il possible
que ma mère et ma fille, qui
viennent avec moi à Nice, viennent
m'accompagner jusqu'à Banyuls,
et en ce cas je ne voudrais pas
me séparer.

Si mon Français se rafraîchit
assez vite et si votre bibliothèque
à Banyuls contient ma mono-
graphie des Phallocoques, mon
travail sur les Acodes et la
Monographie de Rang sur les
Polyclaves — il me fera un grand

plaisir de donner à vos jeunes
gens une conférence sur les
Furcarrés. Mais regardez,
que j'avais trop peu d'exercice
l'année passée, je crains
de ne pas pouvoir me faire
comprendre assez bien.

En tous cas mille remer-
ciements à vous, Chère Maître
dont je me réjouis infinie-
ment faire enfin la connais-
sance.

Votre tout dévoué

A. Maff.