

P.192

N° 2 B.

FÉVRIER

1913

BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE CRACOVIE

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

ANZEIGER

DER

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KRAKAU

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

REIHE B: BIOLOGISCHE WISSENSCHAFTEN



CRACOVIE

IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ

1913



L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE A ÉTÉ FONDÉE EN 1873 PAR  
S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:

S. A. I. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'AUTRICHE-ESTE.

VICE-PROTECTEUR: *Vacat.*

PRÉSIDENT: S. E. M. LE COMTE STANISLAS TARNOWSKI.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESLAS ULANOWSKI.

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE:

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

a) Classe de Philologie,

b) Classe d'Histoire et de Philosophie,

c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

*Depuis 1885, l'Académie publie le «Bulletin International» qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques.*

Publié par l'Académie

sous la direction de M. **Ladislav Kulczyński**,

Membre délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

15 marca 1913.

Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1913. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

## Die Innervation der Haare.

Da das Vorhandensein eines Porenkanals unter der Basis der Haare es wahrscheinlich machte, daß derselbe (ähnlich wie bei anderen Sinneshaaren) zur Durchführung einer Nervenfasers dient, habe ich versucht, dieselbe mit Hilfe der gewöhnlichen Färbungsmethoden sichtbar zu machen. Aber weder die Imprägnationsmethode nach Golgi noch die Färbung der Tiere *intra vitam* mit Methyleneblau und Tinktion mit Gold nach Apáthy ergaben irgendwie befriedigende Resultate. Erst als ich die Präparate mit Apáthy's Hämateinlösung I. A. zu behandeln begann, gelang es mir, sowohl den von unten durch den Porenkanal in die Haare eindringenden Nervenfasern als auch in einigen Fällen die von der Haarbasis ziemlich weit entfernten und durch die Hypodermiszellen verdeckten Nervenzellen zu färben. Der Verlauf des Nerven außerhalb des Haares und im Haare selbst läßt sich ganz gut verfolgen. Im Haarkanal aber färbt er sich nur bis zur Hälfte der Haarlänge. Weiter kann wahrscheinlich der Farbstoff nicht mehr eindringen, denn es ist fast sicher, daß der Nerv bis zum Ende des Haarkanals und des Haares geht. Was aber die Nervenzellen selbst anbelangt, so finden wir hier nicht bipolare Ganglienzellen, wie solche bei den gewöhnlichen Fiederhaaren vorkommen, sondern multipolare, welche einen Fortsatz zur Basis des Haares, einen anderen aber in das Innere des Körpers entsenden. Gewöhnlich versorgt jede Ganglienzelle nur ein Haar (Fig. 14, 16). Ich habe aber in einem Falle gesehen, daß zwei Haare, und in einem anderen, daß sogar vier Haare (Fig. 15) durch die Fortsätze einer Ganglienzelle versehen wurden. Manchmal fand ich unter der Basis eines Haares Haufen von ovalen Zellen, die an das von Claus und O. v. Rath beschriebene Ganglion erinnerten; in keinem Falle bemerkte ich aber dort irgend eine Nervenfasers und glaube daher, daß sie nur die Matrixzellen der Haare darstellen.

## Der Haarwechsel.

Kurz vor jeder Häutung, bei welcher mit der ganzen Chitinhaut auch sämtliche Haare abgeworfen werden, sieht man unter der Haut (Fig. 9, 10) dicht an der Basis jedes Haares einen dicken, wurstförmigen Körper fast von der Hälfte der Länge des entsprechenden Haares. Färbt man ein solches Präparat mit Apáthy's

Hämatein I. A., so sieht man eine zarte Nervenfasern, welche in das distale Ende dieses Körpers eindringt. Diese Körper stellen nichts Anderes vor, als die neuen Ersatzhaare, deren Endhälfte in die Basalhälfte so eingezogen ist, daß die Außenseite dieses wurstförmigen Körpers die Innenwand des Haarkanals darstellt. Bei der Häutung wird die obere Hälfte des Haares aus der Basalhälfte herausgezogen und endlich die letztere ihrerseits umgestülpt.

#### Die Dimensionen eines Haares von *Hippolyte gracilis* Heller.

Länge des Haares . . . . .	0.266 mm
Breite des Haarschaftes an der Basis . . . . .	0.0084 "
" " " in der Mitte der Länge . . . . .	0.0168 "
Dicke " " . . . . .	0.0084 "
Breite der körnigen Hälfte des Schaftes oberhalb der Basis . . . . .	0.0084 "
Breite der hyalinen Hälfte des Schaftes . . . . .	0.0056 "
Breite des Kanals in der Mitte der Haarlänge . . . . .	0.0028 "
Die Höhe des erweiterten Basalteiles des Kanals . . . . .	0.0084 "
Länge der Seitenblätter . . . . .	0.042 "
Breite " " . . . . .	0.0028 "
Dicke " " . . . . .	0.0014 "

#### Das Vorkommen der Haare.

Die fächerförmigen Sinneshaare habe ich bei den drei von manchen Autoren als *Virbius* Otto von *Hippolyte* gesonderten Arten, und zwar bei *H. gracilis* Heller, *H. prideauxiana* Leach und *H. varians* Leach gefunden. Die schönsten und am tüppigsten entwickelten Haare finden wir bei *H. gracilis*, wo sie eine Länge von 0.23—1 mm, bei 0.0186 mm Breite erreichen und schon bei Betrachtung mit unbewaffnetem Auge einen sehr interessanten Anblick bieten. Die damit versehenen Exemplare können in der Tat der Aufmerksamkeit des Beobachters sehr leicht entgehen, da die Mitte ihres Körpers, von der Seite betrachtet, ganz durchsichtig ist und die zwei dunklen, diese durchsichtigen Seiten begrenzenden Flächen, d. i. die obere und die untere, ganz Blättern von *Zostera* oder *Posidonia* ähneln, so daß die Haare in ausgezeichneter Weise die solche Blätter fast immer bedeckenden Tierkolonien imitieren. Am auffallendsten ist es aber, daß diese Haare bei derselben Art nur bei einer

gewissen Anzahl von Individuen vorkommen, während sich bei anderen Individuen keine Spur davon findet. Das Vorhandensein oder das Fehlen der Haare steht in keinem Zusammenhange mit dem Alter und dem Geschlechte der Individuen. Sowohl haarlose als auch behaarte Individuen kommen immer zu derselben Jahreszeit, an denselben Stellen, bei gleicher Tiefe des Wassers und auf gleichen Pflanzen vor.

Bei *Hippolyte gracilis* Heller waren in der Umgegend von Villefranche sur Mer fast alle Individuen mit solchen Haaren besetzt, dagegen kamen in der Nähe von Neapel solche behaarte Exemplare viel seltener vor. In der letzteren Gegend fand ich bei einer anderen Art, und zwar bei *H. varians* Leach 20% der Individuen mit fächerförmigen Haaren besetzt. Endlich bei *H. prideauxiana* Leach in Villefranche sur Mer bildeten die behaarten Exemplare fast 75% der Gesamtzahl der Individuen.

#### Die Stellung der Haare (Fig. 1 a, 1 b).

Die beschriebenen Haare stehen in der Regel reihenweise und bilden in dieser Ordnung eine Art von Fächern, welche aus drei bis elf und mehr Haaren bestehen und in der Quer- oder Längsachse des Körpers gestellt sind. Von diesen Haaren sind die seitlichen am kürzesten, die ihnen folgenden aber gegen die Mitte des Fächers immer länger und die mittleren am längsten. Ausnahmsweise findet man auch einzeln oder zu zweien stehende Haare.

Gewöhnlich finden wir diese Haarfächer an folgenden Stellen des Körpers:

1. je ein Fächer (aus drei Haaren bestehend) an der Vorder-, Ober- und Hinterseite des Augenspiegels,
  2. einzelne Haare an der Spitze und der Außenseite des Blattanhanges der Antennen,
  3. an dem letzten Glied des Schaftes der inneren Antennen,
  4. am Cephalothorax jederseits in vier Reihen, d. i. längs der Mittellinie am Rücken, in zwei Reihen an den Seiten und in einer Reihe an dem freien unteren Rand des Cephalothorax,
  5. in je drei Reihen auf beiden Hälften der Abdominalsegmente, d. i. längs der Mittellinie des Rückens, längs der Mittellinie der Seitenflächen und am unteren freien Rande der Segmente,
  6. an der Spitze des Telsons und der Schwimmbeine des Abdomens.
- Diese Anordnung der Haarfächer unterliegt aber auch bei einer

und derselben Art vielen Abweichungen, und wir finden manchmal bei einzelnen Individuen Haare an solchen Stellen, wo sie bei anderen gar nicht vorkommen. Bei gut bewachsenen Individuen von *Hippolyte gracilis* können bis achtzig solche Fächer vorkommen und die sie bildenden Haare die Zahl von 400 erreichen.

Wie schon früher erwähnt wurde, besteht die eine Hälfte des Haares aus einer körnigen, die andere aus einer homogenen Substanz. Gewöhnlich sind die Fächer so beschaffen, daß z. B. alle sie bildenden Haare die körnige Substanz an der rechten und die homogene Substanz an ihrer linken Seite zeigen oder umgekehrt. Manchmal jedoch finden wir, daß die eine Hälfte des Fächers z. B. mit körniger Substanz nach rechts, die andere Hälfte nach links gerichtet ist. Die Sache ist also belanglos.

#### Die Unterschiede im Bau und in der Verbreitung der Haare bei den verschiedenen Hippolyte-Arten.

1. Wie oben schon erwähnt wurde, sind die Haare von *Hippolyte gracilis* viel länger als die von *H. varians* und *prideauxiana* und die Haarblätter dieser Art bestehen aus einer viel größeren Zahl der Haare als die bei *H. varians* und besonders bei *H. prideauxiana*, wo Haare manchmal nur vereinzelt vorkommen. Dabei muß bemerkt werden, daß die Haarblätter der Oberseite des Körpers bei *H. gracilis* eine besondere Gestalt zeigen in der Weise, daß die Seitenblätter der Haare sehr kurz (wie abgeschnitten) sind und nur die oberen Blätter ihre eigentliche Länge behalten. Diese Haarblätter bestehen noch überdies aus einer kleineren Anzahl von Haaren und sehen daher viel lockerer aus.

2. Bei *H. varians* Leach und *prideauxiana* Leach fehlen gewöhnlich die Haarblätter an den inneren Antennen, an den Blattanhängen der Antennen und an den Schwanzplatten. An den Augentrieben findet man bei diesen Arten gewöhnlich nur zwei Haarblätter.

3. Der Haarkanal verschmälert sich bei *H. varians* und *H. prideauxiana* allmählich von der Basis bis zur Haarspitze, während derselbe bei *H. gracilis* eine starke Basalerweiterung aufweist.

#### Der Unterschied zwischen den fächerförmigen Haaren und den gewöhnlichen Fiederhaaren.

1. Der Schaft der Fiederhaare ist zylindrisch, derjenige der fächerförmigen Haare von vorne nach hinten zusammengedrückt.

2. Die Seitenäste der Fiederhaare sind borstenförmig, die der fächerförmigen Haare blattartig.

3. Die Fiederhaare sind im ganzen aus hyalinem Chitin gebildet und enthalten in ihrem Innern einen zentralen Nervenkanal, während die fächerförmigen Haare eine zweifache Struktur und einen seitlichen Nervenkanal besitzen.

4. Die Fiederhaare stehen immer zerstreut oder in einfachen Reihen, bilden aber nie solche Wedel wie die fächerförmigen Haare.

#### Die Funktion der fächerförmigen Haare.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die fächerförmigen Haare wirkliche Sinneshaare sind, obwohl es schwer ist festzustellen, welchem Sinn sie als Organ dienen.

Die Tiere können diese Haare nicht bewegen, wie ich es an lebenden Exemplaren feststellen konnte, sie besitzen auch keine Muskeln dazu. Auch kann man diese Gebilde nicht als gewöhnliche Tastorgane betrachten, weil die Tiere bei Berührung der Haare mit einer Nadel in keiner Weise reagieren. Hensen und andere Autoren betrachteten die Fiederhaare der Crustaceen als Hörhaare. Ob man aber auch die fächerförmigen Haare zu dieser Kategorie rechnen kann, ist immerhin sehr zweifelhaft. Da die körnige Hälfte des Haares eine äußerst dünne Wand besitzt und beim Konservieren sich stark zusammenzieht (wie das an Querschnitten ganz gut zu sehen ist), ferner da diese körnige Hälfte, wie ich es bei *H. gracilis* nachweisen konnte, mit dem Nervenkanal durch eine sehr kleine Spalte in Verbindung steht, könnte man annehmen, daß der flüssige oder gasförmige Inhalt dieser Körner unter dem Einflusse der äußeren, auf die Außenwand wirkenden Faktoren steht und diese Wirkung auf den im Kanal der anderen Haarhälfte sich befindenden Nerven überträgt. Es ist also möglich, daß die fächerförmigen Haare als ein Apparat zur Prüfung des äußeren Druckes (Tiefe des Wassers) oder des Salzgehaltes des Wassers dienen.

#### Zusammenstellung der Resultate.

1. Die von Gosse als *Hippolyte fascigera* beschriebenen behaarten Individuen kommen bei *H. gracilis*, *prideauxiana*, *varians* und der von Paulson als *Virbius proteus* aus dem Roten Meere beschriebenen Form, und zwar in wechselndem perzentuellem Ver-

hältnisse vor, welches in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit dem Alter, Geschlechte oder den äußeren Lebensbedingungen steht.

Das Vorkommen dieser behaarten Formen oder Rassen<sup>1)</sup>, wie wir sie sonst nennen werden, bildet, ob wir die Haarlosigkeit als primäre und das Vorhandensein der fächerförmigen Haare als sekundär erworbene Eigenschaft, oder umgekehrt betrachten, einen sehr interessanten Fall in der systematischen Zoologie. Das erscheint umso merkwürdiger, da hier dieselbe Eigenschaft bei drei oder vier zwar in gleichen äußeren Verhältnissen lebenden, aber doch systematisch ganz verschiedenen Arten vorkommt. Mit diesem Falle könnte man höchstens das Vorkommen von „Macroptera- und Brachyptera-Formen“ bei vielen Arten der Thysanopteren oder den Dimorphismus der Dytisciden-Weibchen und Silphiden-Männchen vergleichen.

2. Die von uns als fächerförmig benannten und beschriebenen Haare besitzen eine eigentümliche, sonst bei keinen anderen Haaren vorkommende Struktur.

3. Diese fächerförmigen Haare sind mit Nervenfasern versehen, welche von multipolaren Ganglienzellen ausgehen, und bilden also wirkliche Sinneshaare von unbekannter Bestimmung.

4. Diese Haare stehen reihenweise angeordnet und bilden eine Art von Fächern, welche an der Körperoberfläche in der Quer-, an den freien Rändern des Cephalothorax und der Abdominalsegmente in der Längsrichtung des Körpers gestellt sind und vielleicht auch einen mimetischen Wert für ihre Besitzer haben, indem sie dieselben leblosen, mit Kolonien von Hydrozoen u. s. w. bewachsenen Gegenständen ähnlich machen.

#### Erklärung der Tafeln<sup>2)</sup>.

Fig. 1 a und 1 b. *Hippolyte gracilis* Heller (stark vergrößert).

Fig. 2. Fächerförmige Haare von *Hippolyte gracilis* Heller.

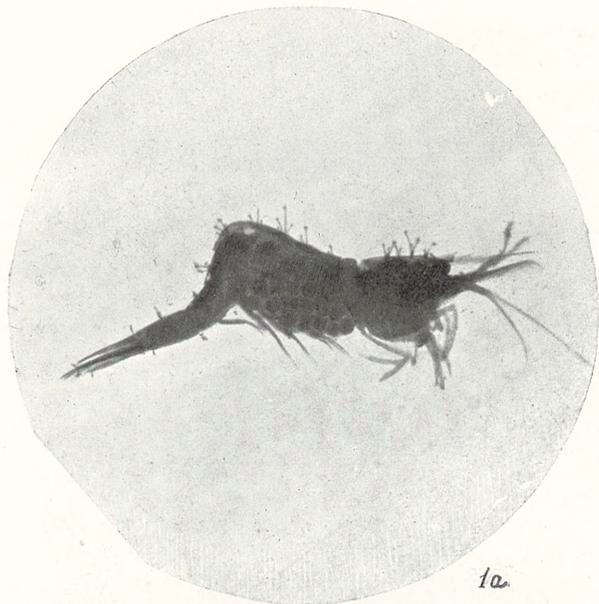
Fig. 3 und 4. Fächerförmige Haare von *H. prideauxiana* Leach.

<sup>1)</sup> Leider lassen sich die *Hippolyte*-Arten in der Gefangenschaft nicht längere Zeit halten, und deswegen wissen wir nicht, ob sich haarlose und behaarte Individuen miteinander kreuzen und wie sich eventuell ihre Nachkommenschaft verhält.

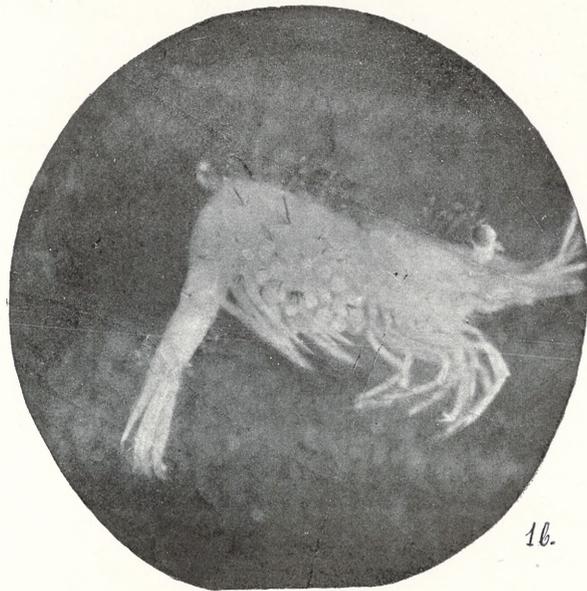
<sup>2)</sup> Fig. 1—13 sind mikrophotographische Aufnahmen (Mikroskop von Zeiss, mikrophotographischer Apparat von Reichert).

Fig. 14 u. 15 sind mittels des Abbe'schen Zeichen-Apparates entworfen.





1a.



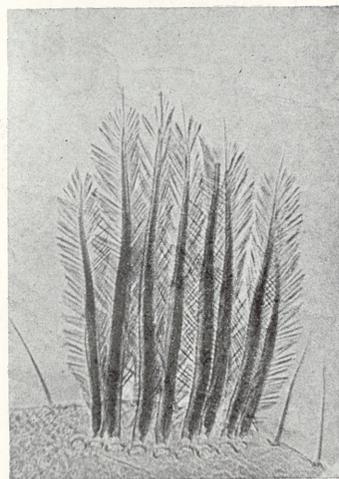
1b.



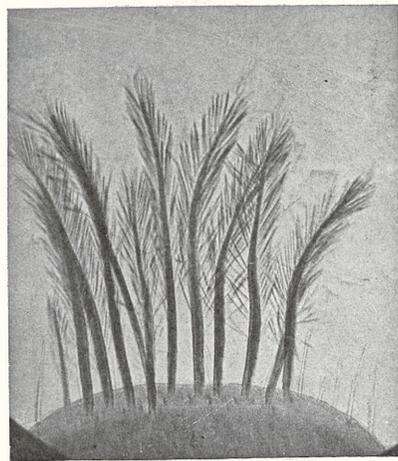
13.



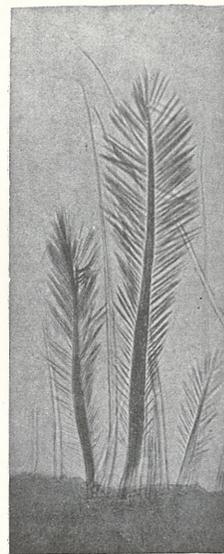
3.



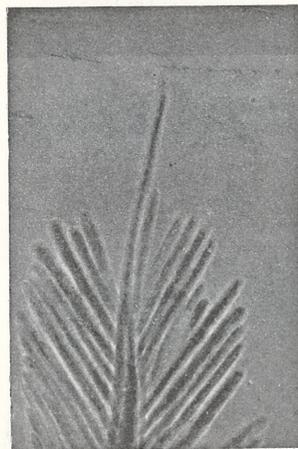
2.



5.



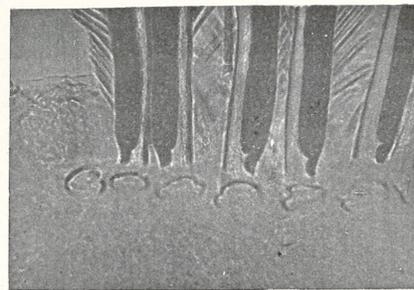
4.



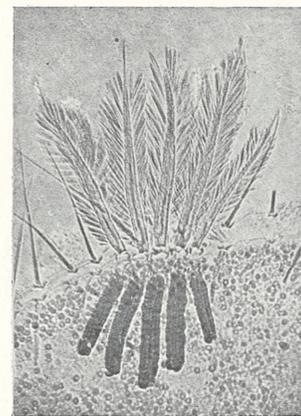
8.



10.



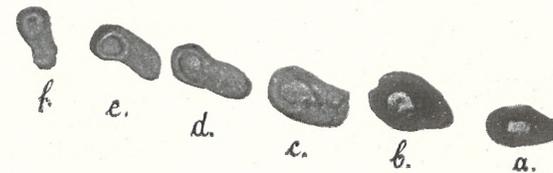
6.



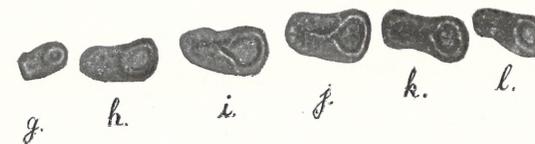
9.



7.



11.

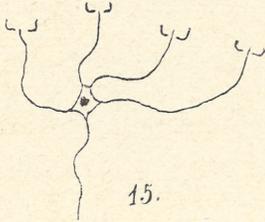


12.

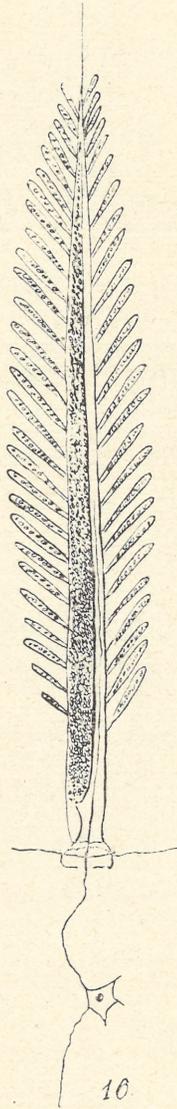




14.



15.



16.

Edward Lubicz Niezabitowski.



W. J. ... ..

Fig. 5. Fächerförmige Haare von *H. varians* Leach.

Fig. 6. Die Basis der fächerförmigen Haare von *H. gracilis* Heller.

Fig. 7. Die Basis der fächerförmigen Haare von *H. prideauxiana* Leach.

Fig. 8. Die Spitze eines fächerförmigen Haares von *H. gracilis* Heller.

Fig. 9 und 10. Die Anlagen der Ersatzhaare von *H. gracilis* Heller.

Fig. 11. Querschnitte der fächerförmigen Haare von *H. gracilis* Heller, *a* von der Basis, *b* dicht oberhalb der Basis, *c*, *d*, *e*, *f* von der oberen Partie.

Fig. 12. Querschnitte der fächerförmigen Haare von *H. gracilis* Heller (oberhalb der Basis).

Fig. 13. Querschnitte der fächerförmigen Haare von *H. gracilis* Heller, von der oberen Partie des Haares.

Fig. 14, 15. Die die fächerförmigen Haare versehenden multipolaren Ganglienzellen. (Fig. 15 stellt einen Ausnahmefall vor, wo sogar vier Haare von einer und derselben Zelle versehen werden).

Fig. 16. Schematische Abbildung eines fächerförmigen Sinnshaares.

*Zjawiska degeneracyi podczas rozwoju wśródmacicznego u salamandry plamistej. — Die Degenerationserscheinungen während der intrauterinen Entwicklung bei Salamandra maculosa.*

Note préliminaire

de M<sup>lle</sup> LAURE KAUFMAN,

présentée, dans la séance du 3 Février 1912, par M. E. Godlewski (fils) m. c.

(Planche V).

Bei Forschern, welche sich mit dem Entwicklungsgang des Feuersalamanders befassen, finden wir Bemerkungen über degenerierende Embryonen, welche man oft unter normalen Verhältnissen in dessen Uterus findet; über die Ursachen des Auftretens der Degeneration geben jedoch diese Bemerkungen sehr wenig Aufschluß. Es wurde in dieser Hinsicht fast ausschließlich der Alpensalamander berücksichtigt, aber man hat die Resultate auch auf *Salamandra maculosa* übertragen; man behauptete entweder (Schreibers, Czermak, Fatio), daß die Degeneration auch bei dieser Salamanderart durch das Ausbleiben der Befruchtung bedingt, oder, wie Schwalbe meint, durch ungünstige Ernährungsbedingungen herbeigeführt werde. Grochmalicki beschreibt Mißbildungen bei Larven von *Salamandra maculosa* und schließt aus deren Gestalt und anatomischem Bau, daß die Ursache der Abnormitäten im gegenseitigen Drucke im Uterus zu suchen sei, mit Degenerationserscheinungen befaßt er sich aber nicht.

Ich habe mir in vorliegender Arbeit die Aufgabe gestellt, alle während des intrauterinen Lebens unter gewöhnlichen Verhältnissen beim Feuersalamander auftretenden Entwicklungsanomalien und Degenerationserscheinungen, sowohl was die allgemeine Gestaltung wie auch was den histologischen Bau der Degenerate und der ein-

zelenen Organe betrifft, zu beschreiben, die Ernährungsverhältnisse während des Embryonallebens zu untersuchen und die Ursachen des Auftretens der Degeneration zu erklären.

Mein Material (*Salamandra maculosa*) wurde zum Teil aus Maków in Galizien, zum Teil von einer zoologischen Handlung aus Berlin bezogen.

Die trächtigen Weibchen, die sich von den Männchen, wie ich beobachtete, durch den Mangel einer Wölbung in der Kloakengegend unterscheiden, wurden seziiert, die Lage der normalen und der degenerierenden Embryonen im Uterus untersucht; furchende Eier und Larven wurden gewogen, ihre Länge und Anzahl, ferner auch die Länge des Uterus gemessen. Zum Fixieren gebrauchte ich das Gemisch von Carnoy, von Zencker oder von Flemming; die Paraffinschnitte färbte ich hauptsächlich mit Hämalaun und Eosin.

#### Mutmaßliche Ursachen der Degeneration.

Es können folgende drei Eventualitäten als Ursache der Degeneration in Betracht gezogen werden: 1) Das Ei wurde nicht befruchtet; 2) das befruchtete Ei erleidet Entwicklungsstörungen infolge ungünstiger Ernährungsbedingungen oder 3) wegen mechanischen Druckes. Die erste Annahme schließe ich aus, da Spuren der Entwicklung überall beobachtet werden können. Was die zweite Möglichkeit betrifft, so muß man hier vor allem die normalen Ernährungsverhältnisse der Larven von *Salamandra maculosa* während ihrer intrauterinen Entwicklung kennen lernen. Sie wurden zwar mit denjenigen von *Salamandra atra* identifiziert, weichen aber von ihnen beträchtlich ab. Schwalbe unterscheidet bei *Salamandra atra* drei Ernährungsstadien: während des ersten nährt sich der Embryo von seinem eigenen Dotter und liegt innerhalb der Eimembran, während des zweiten zerreißt er die Membran und ernährt sich vom Dotter degenerierender Eier, während des dritten endlich liegt er den Uteruswänden fest an und erhält von denselben das Nahrungsmaterial, wobei die langen Kiemen der Larve in ähnlicher Weise wie die Chorionzotten höherer Tiere funktionieren. Ich habe jedoch beobachtet, daß die Larve von *Salamandra maculosa* während ihrer ganzen Entwicklung im Mutterkörper die Eimembran nicht verläßt: sie überschreitet also nicht das erste Ernährungsstadium von Schwalbe. Sie nährt sich ausschließlich von dem in ihrem

eigenen Ei von Anfang an enthaltenen Material. Dies wird durch die im Verhältnis mit *Salamandra atra* überaus große Menge von Dotter ermöglicht. Das Ei des Alpensalamanders, aus dem sich ein 50 mm langes, lungenatmendes Tier entwickelt, mißt zirka 2 mm im Durchmesser, das Ei des Feuersalamanders zirka 5 mm im Durchmesser, obwohl die ins Wasser abgesetzte Larve nur 30—32 mm lang ist. Zur besseren Veranschaulichung der Unterschiede in der Ernährungsweise beider Salamanderarten lasse ich einige Zahlen folgen, welche das Gewicht der Eier und Larven betreffen.

*Salamandra atra.*

Das furchende Ei . . . . .	0.03 g
Der mit einem Extremitätenpaar versehene Embryo innerhalb der Eihülle, I. Stadium . . . . .	0.05 „
Der Embryo innerhalb der Dottermasse, beide Extremitätenpaare, II. Stadium . . . . .	0.76 „
Der mit langen, dem Uterus anliegenden Kiemen versehene Embryo, III. Stadium . . . . .	0.94 „
Der geburtsreife Embryo, ohne Kiemen . . . . .	1.15 „

Am Ende der Entwicklung ist also die Larve des schwarzen Salamanders 38-mal schwerer als das befruchtete Ei.

*Salamandra maculosa.*

Das furchende Ei . . . . .	0.10 g
Der mit einem Extremitätenpaar versehene Embryo innerhalb der Eimembran . . . . .	0.11 „
Der mit Dotter versehene Embryo innerhalb der Eimembran, beide Extremitätenpaare. September . . . . .	0.12 „
Der ins Wasser abgesetzte Embryo. März . . . . .	0.16 „

Die erwachsene Larve ist, wie ersichtlich, nur 1.6-mal schwerer als das furchende Ei.

Das Ei des gefleckten Salamanders ist dreimal schwerer als das vom schwarzen Salamander, wogegen die Larve am Ende ihrer Entwicklung siebenmal leichter ist. Daraus und aus dem Umstand, daß der Embryo die Eimembran nicht verläßt, schließe ich, daß die Larven von *Salamandra maculosa* nur aus ihrem eigenen Dotter Nahrung schöpfen und von der Nahrungszufuhr aus den Uteruswänden unabhängig sind.

Der geringe Gewichtszuwachs kann durch Wasseraufnahme erklärt werden, wie das von Białaszewicz während des Wachstums der Froschlarven beobachtet wurde.

Einen weiteren Beweis dafür, daß der Uterus an der Ernährung der Larven unbeteiligt ist, liefert der Bau der Geschlechtswege bei *Salamandra maculosa*. Der Uterus dehnt sich während der Trächtigkeit bedeutend aus, seine Wände sind glatt und durchaus nicht gefäßreicher als die des nichtträchtigen. Der Uterus des trächtigen schwarzen Salamanders ist viel gefäßreicher, auch liegen hier die Kapillargefäße direkt unter dem Epithel. Die Lage der Embryonen den Uteruswänden gegenüber ist bei beiden Salamanderarten verschieden. Die Kiemen der Larven sind bei *Salamandra maculosa* von den Uteruswänden durch die Eimembran und den Schwanz, welcher die Kiemen bedeckt, geschieden. Sowohl normale wie degenerierende Larven nehmen den Uteruswänden gegenüber die gleiche Lage ein, so daß die Abtrennung der Zufuhr von Nahrungsmaterial als Ursache der Degeneration auch aus diesem Grunde ausgeschlossen erscheint.

Als Ursache des Auftretens der Degenerationserscheinungen während des intrauterinen Lebens bei *Salamandra maculosa* kann also weder das Ausbleiben der Befruchtung, noch die ungünstigen Ernährungsverhältnisse betrachtet werden. Als dritte Möglichkeit, auf die sich in der Tat die Degenerationserscheinung der Larven zurückführen läßt, kommt nun noch der mechanische Druck in Betracht. Die Larven liegen im Uterus gedrängt, können also leicht der Einwirkung gegenseitiger Pressung unterliegen. Dafür spricht schon die äußere Gestalt der Larven, welche fast immer Spuren eines heftigen Druckes aufweisen. Als weiteren Beweis betrachte ich, daß die Anzahl der degenerierenden Embryonen in dem Maße wächst, als das Verhältnis der Uteruslänge zur Zahl der Embryonen kleiner wird, wie auch den Umstand, daß sich zuerst die Degeneration der Gefäße einstellt, da es augenscheinlich ist, daß die Einwirkung des Druckes in erster Linie die Unwegsamkeit und Atrophie der Hohlräume bewirken muß.

#### Entwicklungsanomalien.

Mein Material wies nebst degenerierenden, abgestorbenen Embryonen auch lebende Mißbildungen auf; das größte Interesse er-

weckte hier eine Larve, die ich im kranialen Abschnitt des Uterus fand und einige Wochen lebend im Wasser hielt. Solche Mißbildungen treten oft in verschiedenen Tiergruppen auf und wurden in der diesbezüglichen Literatur unter dem Namen *Duplicitas anterior* beschrieben. Die monströse Larve besaß zwei Köpfe, zwei Herzen, vier vordere Extremitäten; weiter nach hinten vereinten sich die doppelten Teile, und es war nur ein Paar Hinterfüße vorhanden (Fig. 1 und 2). Ein Kopf dieser *Duplicitas anterior* war kleiner als der andere, ein Auge war hier mikrophthalmisch. Es fällt hier gleich der gänzliche Mangel eines Unterkiefers auf. Äußerlich reicht die Verdopplung bis hinter die Vorderextremitäten, die inneren Organe vereinigen sich erst weiter kaudalwärts. In der Lebergegend sieht man noch ein paariges, durch einen schmalen Streifen verbundenes Muskelsystem, zwei Wirbelbogen, zwei Nervenrohre, zwei Rückenstränge und zwei Aorten. Die gemeinschaftliche Leibeshöhle schließt zwei Därme und zwei Lebern ein. Die Verdopplung der Leibeshöhlenorgane hört in der Gegend der hinteren Extremitäten auf. Weiter kaudalwärts vereinigen sich die Wirbelbogen, noch weiter die Medullarrohre und am Ende die beiden Chorden. Da diese Larve im kranialen Abschnitt des Uterus, wo dieser in den Eileiter übergeht und eine Windung bildet, gelegen war, glaube ich ihre Entstehung auf mechanischen Druck zurückführen zu können, durch welchen das Embryonalmaterial teilweise zerlegt wurde, ähnlich wie das Spemann experimentell für die Entstehung von vorderen Verdopplungen bei *Triton* festgestellt hat.

#### Degenerationserscheinungen.

Degenerierende Embryonen findet man fast in jedem Uterus, ganz unabhängig von der Jahreszeit. Degenerierende jüngere Embryonen sind viel resistenter, ihre Gewebe sind den normalen viel ähnlicher als bei den in der Entwicklung weiter fortgeschrittenen, in demselben Uterus auftretenden Embryonen, obwohl die jüngeren längere Zeit destruktiven Prozessen ausgesetzt gewesen sein müssen.

Bei der Degeneration der Haut kann man bei jüngeren Embryonen zwei Typen unterscheiden: im ersten wird das Epithel verflacht, seine Zellen sowohl wie die Kerne sind niedrig und gestreckt. Das Protoplasma ist trüb, die Kerne pyknotisch; die Zell-

grenzen werden unsichtbar. Im zweiten Typus vermehren sich die Epithelschichten. Die Zellen sind groß, die Zellgrenzen sichtbar und gewöhnlich von Pigmentablagerungen umgeben; das Plasma ist klar, manchmal vakuolisiert, die Kerne haben normales Kerngerüst. Überhaupt weist dieser Typus eher regulative als degenerative Änderungen auf. Bei älteren Embryonen gehen destruktive Prozesse im Epithel so schnell vor sich, daß man dieses bei ihnen fast nie mehr unterscheiden kann; das ganze Gebilde ist nur vom Corium umgeben.

Die während der Degeneration des Knorpels auftretenden Prozesse kann man folgenderweise kurz zusammenfassen: Die Kerne gehen durch Karyorhexis zugrunde, sie färben sich amphichromatisch. Das Plasma steht von den Wänden der Knorpelhöhle ab und umgibt nur den Kern. Die intrazelluläre Substanz verliert ihre Affinität zu Hämalaun und wird durch Eosin tingiert; sie ist der widerstandsfähigste Teil und bildet bei älteren Degeneraten den einzigen Rest des Knorpels. Außerdem habe ich manchmal im Knorpel Synkaryonten bemerkt, die aus drei und vier Kernen zusammengesetzt sind und in einer Riesenzelle liegen. Figur 3 stellt den Knorpel einer normalen Larve dar, Fig. 4 den Knorpel einer degenerierenden Larve, in dessen Zellen man Synkaryonten sieht. Ihre Entstehung glaube ich durch das Zusammenfließen der Zellen und der Kerne erklären zu dürfen, welcher Prozeß von der Kernplasmarelation bedingt ist und zu Regulationsvorgängen führen könnte.

Während der Degeneration der Muskeln wird das Sarkoplasma resorbiert. Die degenerativen Veränderungen sieht man vornehmlich in der kontraktile Substanz. Die Fibrillen vereinigen sich zu einer homogenen Masse, oder es wird ihr Zusammenhang gelockert und die Muskelfaser zerfällt sodann in Längsstreifen; in beiden Fällen verschwindet die Querstreifung nach und nach gänzlich.

Das zentrale Nervensystem zerfällt sehr zeitig und sehr rasch. Die Kerne gehen durch karyorhektische Prozesse, das Plasma durch körnigen Zerfall zugrunde.

Im Darm wird das Epithel am ehesten zerstört, es bildet eine einförmige Masse, welche von zerfallenden Muskelfasern umgeben ist. Der der Kloake näher gelegene Teil ist von fast ganz normalem Aussehen. Der Unterschied zwischen dem Fortschreiten der Degenerationsprozesse im oberen und im unteren Teil des Dar-

mes wird durch Fig. 5 (oberer Teil des Darmes) und Fig. 6 (der Kloake nahe liegender Teil des Darmes) veranschaulicht.

Auf der Oberfläche der degenerierenden Leber sind die Zellen groß und enthalten klares, vakuolisiertes Plasma; die Kerne haben normales Kerngerüst. Im Innern der Leber bildet sich eine mit Produkten des Zerfalls ausgefüllte Höhle (Fig. 7).

Die Zellen des Pronephros bilden ein Syncytium; die Kanälchen sind sehr oft von einer Masse degenerierender Zellen erfüllt.

Die Gonade zerfällt sehr rasch. Hoch differenzierte Geschlechtszellen (Eier) fand ich in der Darmwand (Fig. 8), zwischen Muskeln und unter dem Hautepithel (Fig. 9); solche zerstreute Geschlechtszellen waren so hoch differenziert wie die in der Gonade gelegenen Geschlechtszellen viel älterer Larven. Die in Fig. 10 dargestellte Geschlechtszelle stammt aus der Gonade einer viel älteren Larve. Da in solchen Fällen die Folgen mechanischen Druckes schon äußerlich am Embryo sichtbar sind und da man in der inneren Organisation die Verklebung verschiedener Gewebe bemerkt, könnte man das Auftreten solcher in fremden Geweben erscheinenden Gebilde auf die Verwachsung des Keimepithels mit dem parietalen oder mit dem viszeralen Peritoneum zurückführen.

Da die Blutgefäße und das Blut am frühesten degenerieren und da die Kerne karyorhektisch zerfallen, welcher Degenerationstypus, wie bekannt, bei Blutabschluß auftritt, glaube ich, daß die Zerstörung der Gefäße das die Degenerationsprozesse der Salamanderlarven auslösende Moment bildet. Die Zerstörung oder Unwegsamkeit der Gefäße kann sehr leicht mit mechanischem Druck in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden.

Jüngere Embryonen, sowie die dem Schwanz näher liegenden Teile der Organe sind viel widerstandsfähiger als ältere Tiere und dem Kopfe näher liegende Teile. Es könnte hier eine Parallele zwischen Degenerations- und Regenerationsprozessen gezogen werden: diejenigen Individuen und diejenigen Teile, die leichter regenerieren, leisten den Degenerationsprozessen größeren Widerstand.

Degenerierende Embryonen werden nicht resorbiert, sie werden vielmehr mit normalen zusammen ins Wasser abgesetzt, sie nehmen also keinen Anteil an der Ernährung der Larven im Uterus.

Um die Frage zu beantworten, ob die Degenerationsprozesse einfache nekrotische oder nekrobiotische Prozesse seien, habe ich in CO<sub>2</sub> abgetötete, normale Larven einer Mazeration in physiologi-

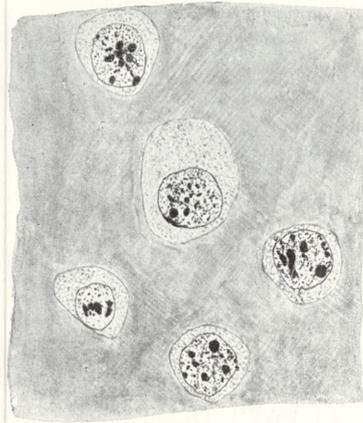




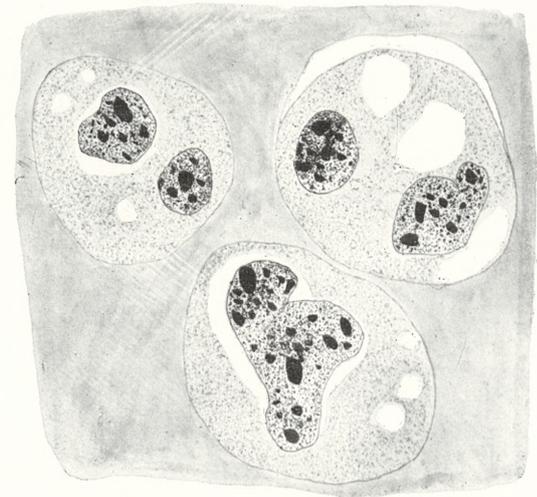
1.



2.



3.



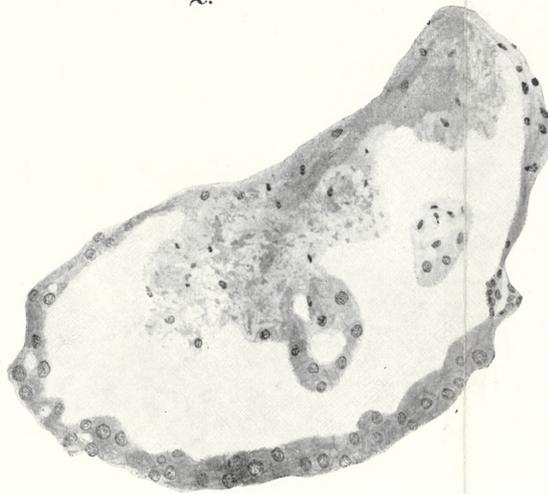
4.



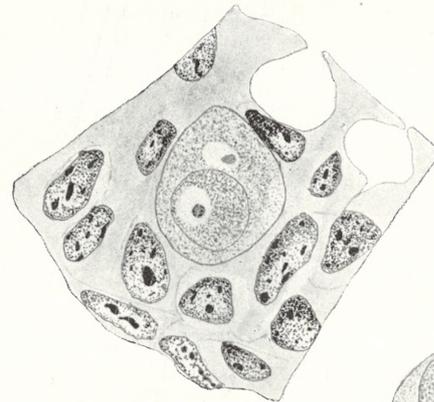
5.



6.



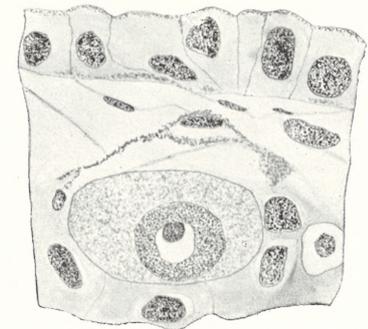
7.



8.



10.



9.

L. Kaufman.



scher Kochsalzlösung unterworfen. Die Gewebe zeigten Kernschwund durch Karyolyse, Vermehrung der Anzahl der Kerne dagegen, die Bildung von Synkaryonten, so wie auch Karyorhexis, welche während der Degeneration der Larven im Uterus beobachtet werden können, treten in mazerierten Geweben nie auf. Aus diesem Grunde glaube ich, daß in degenerierenden jungen Salamanderlarven neben destruktiven auch regulative Prozesse verlaufen und daß die während der Degeneration auftretenden Erscheinungen als nekrobiotisch bezeichnet werden können.

Aus dem Embryologisch-biologischen Laboratorium der Jagellonischen Universität in Krakau.

---

#### Erklärung der Abbildungen.

1. *Duplicitas anterior*; Rückenseite. Photographie. Vergr. zirka 2-fach.
2. *Duplicitas anterior*; Bauchseite. Photographie. Vergr. zirka 2-fach.
3. Knorpel einer normalen Larve. Vergr. 700-fach.
4. Synkaryonten im Knorpel einer degenerierenden Larve. Vergr. 700-fach.
5. Querschnitt durch den oberen Teil des Darmes einer degenerierenden Larve. Vergr. 65-fach.
6. Querschnitt durch den nahe der Kloake liegenden Teil des Darmes einer degenerierenden Larve. Vergr. 65-fach.
7. Querschnitt durch die degenerierende Leber. Vergr. 110-fach.
8. Eine Eizelle in der Darmwand einer degenerierenden Larve. Vergr. 550-fach.
9. Eine Eizelle unter dem Hautepithel einer degenerierenden Larve. Vergr. 550-fach.
10. Eine Eizelle aus der Gonade einer älteren normalen Larve. Vergr. 550-fach.

*Przyczynek do znajomości pijawek europejskich. — Zur  
Kenntnis der europäischen Hirudineenarten.*

Mémoire

de M. **MICHEL de GEDROYĆ**,

présenté, dans la séance du 3 Février 1913, par M. J. Nusbaum m. c.

Meine im Jahre 1909 begonnenen Untersuchungen über die polnischen Egel führten mich zur Entdeckung einiger neuer, systematisch und ökologisch sehr interessanter Arten. Hievon gehört eine zu der Gattung *Trocheta*, die andere zu der Gattung *Haementeria*, welche von Raphael Blanchard für eine amerikanische und nur der südlichen Halbkugel angehörende Form gehalten wird. Zu Ehren der Herren Dr. Ludwik von Bykowski und Prof. Dr. J. Nusbaum nenne ich die erstere *Trocheta Bykowskii*, die letztere *Haementeria Nusbaumi*. Außer diesen Arten fand ich noch eine neue Varietät von *Herpobdella vulgaris* (*var. localis*).

**Gattung *Trocheta*.**

Synonymen: *Trocheta* Dutrochet 1817.

*Trochetia* Lamarck 1818.

*Hirudo trochetia* resp. *H. Geobdella* Blainville 1827.

*Geobdella* Blainville 1828.

***Trocheta Bykowskii* M. Ged. nova species.**

Corpus subcylindricum, anteriora versus angustatum. Somitae VII—XXIII completi, somitae extremi plus minus contracti, annulorum numero variabili. Somites completus e quinque annulis constat, tertio latiore, reliquis inter se aequalibus. In media parte corporis annuli breviores sulco transverso uno, annulus latior vero sulcis duobus divisus. Porus genitalis masculinus inter annulum

5-um somitae X et 1-um somitae XI, vulva in annulo 3-o seu latiore somitae XI, inter primum et secundum annulum II ordinis posita. Tres maxillae semicirculares conspicuae. Plicae oesophageales tres. Ocelli octo. Annuli numero circa 115.

Longitudo 100—140 mm, latitudo 6—10 mm.

Der Vorderkörper ist beinahe zylindrisch, der Hinterkörper etwas abgeplattet, im Querschnitt oval, bei größter Extension in der ganzen Länge vollständig zylindrisch und fast von gleicher Dicke, der Vorderkörper etwas schlanker. Die Somiten VII—XXIII sind vollständig; bei einigen Exemplaren erscheint der XXIII. Somit

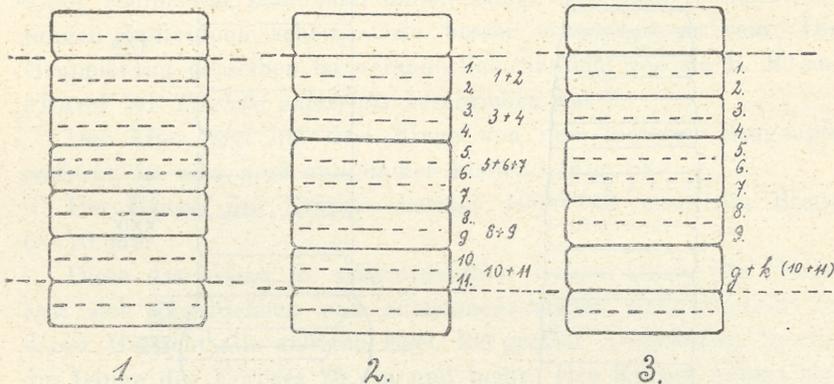


Fig. 1. Ein Somit der hinteren Körpergegend von *Trocheta Bykowskii* vom Rücken aus gesehen.

Fig. 2. *Trocheta Bykowskii*: ein Somit aus der Mittelgegend des Körpers von der Rückenseite gesehen.

Fig. 3. *Trocheta Bykowskii*: ein Körpersomit, dessen letzter Ring der Querfurche entbehrt.

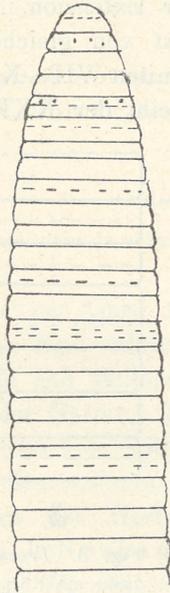
verkürzt, weil der dritte breite Ring schmaler und den vier übrigen ähnlich wird, wie es Fig. 1 zeigt.

Die Zahl der Ringe des vorderen und des hinteren Körperabschnittes labil und von der größeren oder geringeren Reduktion oder der Koaleszenz der Somiten abhängig. von Apáthy<sup>1)</sup> nimmt an, daß die Zahl der Ringe der genannten Körperabschnitte für die Art charakteristisch ist. Dies trifft jedoch für die Gruppe *Epactodesminae*<sup>2)</sup> nicht zu, bei der diese Verhältnisse veränderlich sind.

<sup>1)</sup> S. v. Apáthy. Süßwasser-Hirudineen. Zool. Jahrb., Abt. f. Systematik, III, 1888.

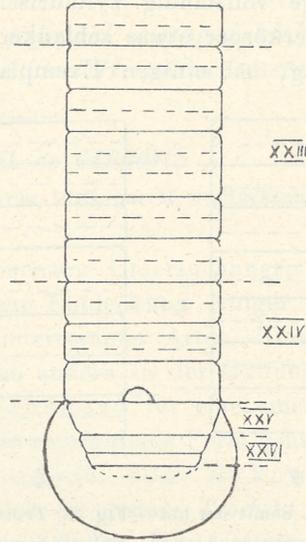
<sup>2)</sup> R. Blanchard. "Επακτος, intercalaire, δεσμός, chaîne; Hirudinées dont Bulletin III. B. Février.

Ein vollständiger Somit besteht aus 5 Ringen (Fig. 2), von denen vier schmaler sind, und jeder durch eine seichtere Querfurché in zwei Ringe zweiter Ordnung geteilt ist. Der dritte Ring ist breiter und durch zwei seichtere Querfurchen in drei Ringe zweiter Ordnung geteilt. Der ganze Somit des Mittelkörpers sieht also folgendermaßen aus: auf zwei schmälere (eigentliche) Ringe folgt ein



4.

Fig. 4. Die Lage der Augen bei *Trocheta Bykowskii*.



5.

Fig. 5. *Trocheta Bykowskii*: Der Hinterkörper mit dem Saugnapf und dem After.

breiterer und auf diesen wieder zwei schmälere. Der letzte Ring der Somiten des Mittelkörpers kann bei manchen Individuen der Querfurché entbehren (Fig. 3). Sonst gibt es keinen Unterschied zwischen den Somiten und zwischen den Ringen. Die Furchen zwischen den eigentlichen Ringen sind schärfer ausgeprägt, als die Furchen, die die Ringe zweiter Ordnung trennen.

Die männliche Geschlechtsöffnung liegt zwischen dem 5. Ring des X. und dem 1. des XI. Somiten, d. i. zwischen dem 20. und

21. Ring vom VII., d. h. dem ersten vollständigen Somiten an gerechnet (Fig. 12 D), die weibliche auf dem 3., d. i. auf dem breiten Ringe des XI. Somiten (dem 23. vom VII. Somiten an) (Fig. 12 D), in der Quersfurche zwischen dem 1. und dem 2. Ring II. Ordnung.

Die drei semizirkulären, in den Längsfurchen des Pharynx gelegenen Kiefer sind nicht gezahnt und den Papillen der Herpobdelliden (Nepheliden) ähnlich. Unter den weichen Teilen des Kiefers liegt eine chitinöse Platte; je ein Kiefer liegt zwischen zwei pharyngealen Muskelsträngen.

Die in zwei Querreihen liegenden acht Augen (Fig. 4) sind sehr klein, rudimentär, manchmal fehlen einige oder sind reduziert; bei jungen Individuen scheinen sie besser entwickelt zu sein. Die Gruppierung derselben ist veränderlich, ähnlich, wie sie R. Blanchard bei *Trocheta subviridis* beschrieben hat<sup>1)</sup>.

Der After liegt um drei Ringe von dem hinteren Saugnapfe entfernt, ist sehr groß und immer klaffend (Fig. 5).

Die Länge des Körpers beträgt 100—140 mm, die Breite 6—10 mm.

Diese Art besitzt in außerordentlich hohem Grade die Fähigkeit sich auszudehnen und zusammenzuziehen und übertrifft in dieser Hinsicht alle anderen Egel. Bei größter Ausdehnung beträgt die Länge des Körpers 25 cm und mehr. Der Körper nimmt alle möglichen Formen an, bald ist er einem abgeplatteten Band ähnlich, bald sieht er wie ein dünner Stab aus. Die Mundscheibe erscheint manchmal abgesetzt, ein andermal wieder in eine lange Schaufel ausgezogen. Die einzelnen Somiten dehnen sich von vorne angefangen, einer nach dem anderen aus.

Die Färbung ist hellgrau mit deutlichem Stich ins Gelbliche oder Rosarote. Das Tier ist durchscheinend; das ganze Nervensystem, die Gonaden usw. schimmern durch die Haut durch.

Ich fand diese Art in den Karpaten bei Bubniszcze (Bezirk Bolechów) in kalkhaltigen Quellwässern oder in nächster Nähe derselben. Die Egel entfernen sich von den Quellen nicht oder halten sich nur noch in den Oberläufen der aus denselben entspringenden Bäche. In größeren Bächen oder Flüssen der Umgebung beobachtete ich sie nicht. Im Herbste wandern sie in die Quellen,

<sup>1)</sup> R. Blanchard. Sur la présence de la *Trocheta subviridis* en Ligurie et description de cette Hirudinée. Gênes 1892.

um da zu überwintern; sie wühlen sich in die Erde ein, wo sie öfters in der dem fließenden Wasser entgegengesetzten Richtung weiter wandern.

Interessant ist die Anpassung dieser Art an die Umgebung; ihre eigenartige Körperfarbe macht sie auf dem Sande, auf dem sie kriecht, geradezu unkenntlich. Zwischen faulenden Blättern und kleinen gelblichen Aststückchen verrät sie sich nur noch durch die Bewegungen ihres sich aus- und zusammenziehenden Körpers. Gewöhnlich erscheint die Vorderhälfte des Körpers wie abgeknickt und führt hin und her schwankende, tastende Bewegungen aus, während die Hinterhälfte unbeweglich bleibt.

*Trocheta Bykowskii* nährt sich von Tubificiden und Lumbriciden und wühlt sich, um dieselben aufzusuchen, in die nasse Erde ein. Die teilweise Rückbildung der Augen ist durch diese Lebensweise leicht zu erklären. Das Tier kann auch schwimmen.

Ich fand diese Form in Bächen und Quellen, jedoch nur in Laubwäldern, und zwar bloß 9 Exemplare.

#### Gattung *Haementeria* F. De Filippi 1846.

#### *Haementeria Nusbaumi* M. Ged., nova species.

Corpus depressum, latum. Acetabulum anticum impervium. Os in labio anteriore acetabuli positum. Proboscis longa, tenuis, valde musculosa. Dorsum verrucosum. Somites completus desuper adspectus e tribus annulis I-mi ordinis sulco transverso in binos annulos II-di ordinis divisus constat. Subter somites completus ex annulis quinque compositus est, annuli ordinis I-mi enim 2-dus et 3-ius sulco transverso profundo in annulos ordini II-di quatuor dividuntur, quorum medii duplo breviores sunt quam anticus et posticus. In superficie ventrali tubercula segmentalia conspicua sunt. Porus masculinus inter 20 et 21-um annulum, vulva inter annulum 23 et 24, ab ventrali margine cupulae, sita est. Dorsum quinque ordinibus tuberculorum maiorum et sex ordinibus tuberculorum minorum (t. segmentalium) instructum. Discus posterior acetabularis supra sex ordinibus tuberculorum maiorum radiantibus instructus. Oculi duo.

Longitudo ad 50 mm, latitudo 8—12 mm.

Der Körper ist abgeflacht, der Rücken leicht gewölbt, die Bauchseite gleichsam leicht eingedrückt. Vorne ist der Körper im großen

und ganzen etwas schlanker als weiter hinten (Fig. 6). Der Kopfteil ist von dem übrigen Körper leicht abgesetzt (Fig. 6 A u. B). Der vordere Saugnapf ist im Grunde nicht durchbohrt und steht mit dem Pharynx in keiner direkten Verbindung (Fig. 6 B). Er ist innen sehr dicht geringelt, wie es Fig. 6 B zeigt. Die kleine Mundöffnung befindet sich an der Bauchseite des ersten dorsalen Ringes. Der Saugstecher ist lang und dünn und mit kräftigen Muskeln

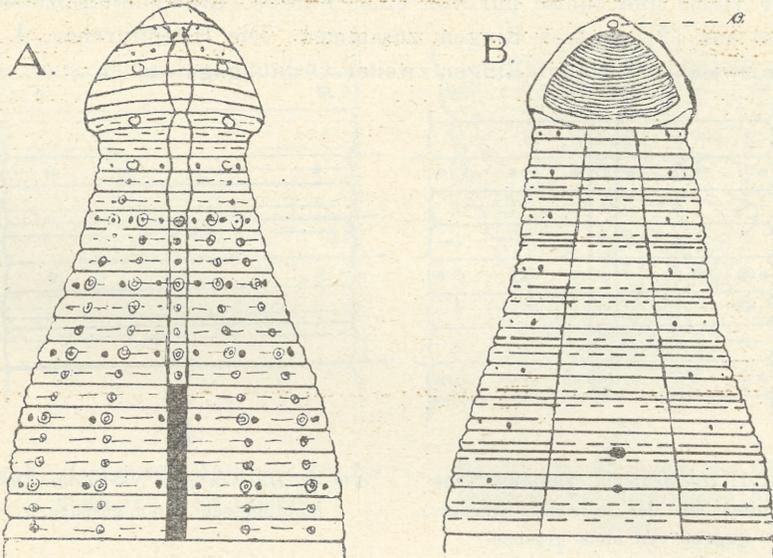


Fig. 6. Der Vorderkörper von *Haementeria Nusbaumi*. A Rückenseite, B Bauchseite, c Mundöffnung.

versehen. Die Rücken- wie die Bauchseite ist mit Papillen besetzt; diese treten auf der dorsalen Seite in größerer Anzahl auf.

Ein vollständiger Somite besteht dorsalseits aus drei Ringen. Jeder Ring aus der Mittelgegend des Körpers erscheint, von der Dorsalseite gesehen, in zwei durch eine seichtere Querfurche getrennte Ringe geteilt (Fig. 7). Ventralseits ist der Somite aus 5 Ringen zusammengesetzt, und zwar in der Weise, daß der erste Ring (worüber genauer weiter unten gehandelt wird) ungefähr dem ersten dorsalen entspricht. Von den übrigen Ringen gleichen der zweite und der fünfte dem ersten, der dritte und der vierte sind etwa halb so lang (Fig. 8).

Außer dieser charakteristischen Beringelung weisen alle Somi-

ten noch Spuren einer tertiären Ringelung auf (Fig. 9); diese hat eine allgemeinere-phylogenetische Bedeutung. Insbesondere sind an dem ersten Ring undeutliche Spuren zweier Querrfurchen zu beobachten, die den Eindruck machen, als ob der besagte Ring durch Verschmelzung (Näheres darüber soll später in einer anderen Arbeit mitgeteilt werden) aus drei primären Ringen entstanden wäre. Der zweite Ring trägt Spuren von zwei Furchen <sup>1)</sup>, der dritte wie auch der vierte und fünfte nur von einer Furche. Ein Somit setzt sich also aus 12 primären Ringen zusammen. Die Hauptfurchen, d. h. die zwischen den fünf Ringen zweiter Ordnung gelegenen sind von

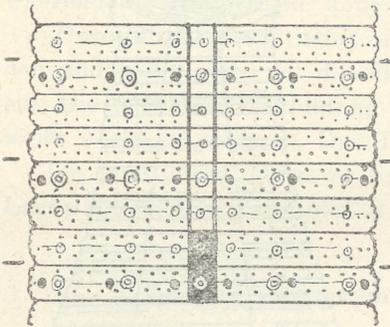


Fig. 7. *Haementeria Nusbaumi*. Die Somiten aus der mittleren Körpergegend von oben gesehen.

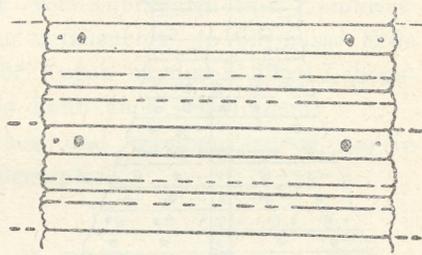


Fig. 8. *Haementeria Nusbaumi*. Die Somiten von unten gesehen.

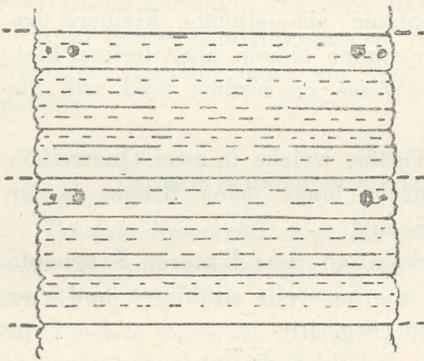
gleicher Tiefe und treten sehr deutlich hervor, die zwischen den Ringen dritter Ordnung befindlichen sind dagegen weniger deutlich und in ihrem Auftreten in hohem Grade von der Art, wie das Tier getötet wurde, abhängig.

Der Kopfsomit, in welchem sich die Augen befinden, besteht aus einem einzigen breiten Ringe (Fig. 6 A). Der präokulare Ring ist breit und entstand wahrscheinlich ebenso wie auch der erwähnte erste Somit durch Zusammenfließen einer größeren Anzahl von Ringen. Der zweite Somit besteht aus zwei Ringen, der dritte und vierte aus je drei Ringen; der fünfte besteht auf der Ventral-

<sup>1)</sup> Der zweite eigentliche Ring, d. i. der zweite Ring mit dem dritten der II. Ordnung, ist etwas breiter, was sich auch in dem inneren Bau ausprägt, und zwar enthält dieser Ring 5 Ringmuskelgruppen und nicht, wie v. A p á t h y für die Ringe der Bauchseite der *Haementeria* (allgemein für die Glossosiphoniden) annimmt, nur 4.

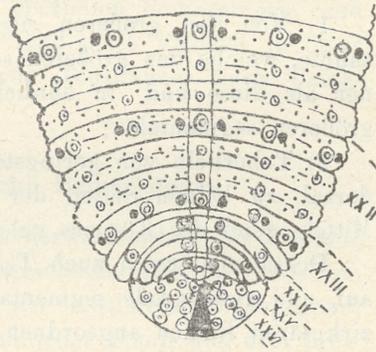
seite aus 5 Ringen, auf der Dorsalseite aber aus 6 Ringen zweiter Ordnung. Ringe zweiter Ordnung trägt bereits der vierte Somit auf der Dorsalseite. Die weiter nach hinten folgenden Somiten verhalten sich ganz ebenso wie der fünfte.

In der hinteren Gegend des Körpers ist jeder der letzten vier Somiten auf zwei Ringe reduziert, von welchen der zweite stark verschmälert ist (Fig. 10). Die Ringe 64, 66, 68 und 70 tragen größere, gezähnte, der Lage nach den eigentlichen segmentalen Tu-



9.

Fig. 9. *Haementeria Nusbaumi*. Die Somiten von unten gesehen.



10.

Fig. 10. Die Dorsalseite des Hinterkörpers von *Haementeria Nusbaumi*.

berkeln bei *Hirudo officinalis* und anderen Arten der Gattung *Hirudo* entsprechende Tuberkeln.

Die männliche Geschlechtsöffnung liegt zwischen dem 20. u. 21., die weibliche zwischen dem 23. und dem 24. Ringe (Fig. 6 B), von der Unterlippe des vorderen Saugnapfes an gerechnet.

Die Dorsalseite trägt fünf Reihen größerer Tuberkeln, deren eine auf die Medianlinie zu liegen kommt (Fig. 7). Diese Tuberkeln sind heller gefärbt als ihre Umgebung und an ihrer Spitze mit einer wahrscheinlich durch die Wirkung der Muskulatur hervorgerufenen Vertiefung versehen, in der ein Zähnchen sitzt. Sie bilden ein Analogon zu den bei *Haementeria Ghiliani* vorhandenen (*tubercules crénelés* Blanchard's). An jede dieser gezähnten größeren Tuberkeln schließt sich an der Außenseite eine kleinere Segmentaltuberkel, die in der Weise gelagert ist, wie wir es in

Fig. 7 sehen. Die mittlere Reihe der großen Tuberkeln jedoch besitzt zwei solche Nachbartuberkeln segmentaler Art zu beiden Seiten. Auf dem hinteren Teile des Körpers zeigen die größeren gezähnten Tuberkeln der Lage nach den ersten Ring des Somites an und ersetzen die hier fehlenden eigentlichen Segmentaltuberkeln. Die größeren gezähnten Tuberkeln dürfen also als größere segmentale Tuberkeln bezeichnet werden, da sie regelmäßig zugleich mit den eigentlichen segmentalen Tuberkeln auftreten. Außer diesen zwei Arten von Tuberkeln treten noch zwei andere auf:

1) Von den größeren segmentalen abzuleitende, kleinere, bezahnte, welche den größeren segmentalen ähneln, aber dreimal kleiner als diese und in ähnlicher Weise angeordnet sind wie die größeren segmentalen;

2) Tuberkeln von geringster Größe, welche in zwei Querreihen dorsal, zu beiden Seiten der Furche eines jeden Ringes in der Mittelgegend des Körpers gelegen sind.

Dorsalseits treten auch Tuberkeln an dem hinteren Saugnapfe auf, und zwar große segmentale, die in sechs strahligen und vier zirkulären Reihen angeordnet sind (Fig. 10).

Auf der Ventralseite befinden sich bloß die kleineren segmentalen, nur in zwei paramarginalen Reihen angeordneten Tuberkeln (Fig. 9); dies sind die eigentlichen segmentalen Tuberkeln. Außerdem treten noch kleinere marginale Tuberkeln auf, deren Natur schwer zu erraten ist.

Die Länge erreicht bei meinen Exemplaren 40—50 mm, die Breite 8—12 mm.

Die Farbe ist grün, bisweilen ins Hellbräunliche übergehend. Dorsalseits zieht sich ein heller Streifen, der sich vorne an drei Stellen erweitert, so daß sich gleichsam drei miteinander zusammenhängende rundliche Flecken bilden (Fig. 6 A); hinten ist der helle Mittelstreifen streckenweise durch die grüne Farbe unterbrochen. Die kleineren segmentalen Tuberkeln sind dunkelgrün gefärbt, die größeren hell; wo sie in der Mittellinie an den grün gefärbten Stellen zu liegen kommen, können sie auch dunkelgrün erscheinen. Die Bauchseite ist heller grün, mit zwei das Hinterende nicht erreichenden, dunkelgrünen, sehr schmalen Streifen. An den Seiten des Körpers ist der erste Ring dunkelgrün, der zweite und der dritte rostgelb oder gelb gerandet.

Ich fing diese Spezies im Teiche von Ottyniowice (im Bezirke

Bóbrka), wo sie sich an meine Füße angesogen haben. Im ganzen ergab der Fang sechs Exemplare.

***Herpobdella vulgaris* varietas localis, nova varietas M. Ged.**

Diese Varietät besitzt alle Eigenschaften der Gattung und der Spezies, mit dem Unterschied, daß sie von tief schwarzer Farbe ist und ihre Größe bei erwachsenen Individuen nur 15—25 mm, die Breite bis 3 mm beträgt. Die Geschlechtsöffnungen sind durch drei Ringe getrennt. Sie lebt unter speziellen Bedingungen, und zwar in Schwefelquellgewässern. Ich fand diese Varietät in einer waldigen Gegend, nahe am Wege von Truskawiec nach Tustanowice.

**Einige kritisch-systematische Bemerkungen.**

*Trocheta Bykowskii* zeigt die größte Verwandtschaft mit *Trocheta subviridis* und *Scaptobdella Horsti*, unterscheidet sich aber von beiden durch den Bau der Somiten in der mittleren Körpergegend. Bei *Trocheta subviridis* besteht nämlich jeder Somit aus drei breiteren vorderen und fünf schmälere hinteren Ringen (Fig. 11 A). Die schmälere Ringe verhalten sich manchmal so, wie es in Fig. 11 B, 11 C und 11 D zu sehen ist, und der Somit kann manchmal (Fig. 11 D) aus drei breiteren vorderen, einem schmälere, sogenannten interkalaren und zwei breiteren hinteren Ringen bestehen. Dieser Somitentypus erscheint oft bei *Trocheta subviridis* und bildet einen Übergang zu dem Typus, der uns bei *Scaptobdella*, einer von R. Blanchard<sup>1)</sup> 1897 aufgestellten, neuen Herpobdellidengattung entgegentritt. Ein typischer Somit bei *Scaptobdella Horsti* besteht aus vier breiteren vorderen, einem dahinter liegenden schmälere und einem breiteren hinteren Ring (Fig. 11 F). Der Somit bei *Trocheta Bykowskii* unterscheidet sich von beiden oben erwähnten Typen dadurch, daß der interkalare Ring nicht gesondert auftritt, sondern mit einem der breiteren Ringe, und zwar mit dem dritten zusammenfließt, so daß hiedurch ein sehr breiter Ring in der Mitte des Somiten zustande kommt (Fig. 11 G und H). Der Somit hat also bei *Trocheta Bykowskii* folgende Zusammensetzung: vorne und hinten sehen wir je zwei schmale Ringe, von denen die vorderen den breiteren

<sup>1)</sup> R. Blanchard. Notes from the Leyden Mus., Vol. XIX, Note IV.

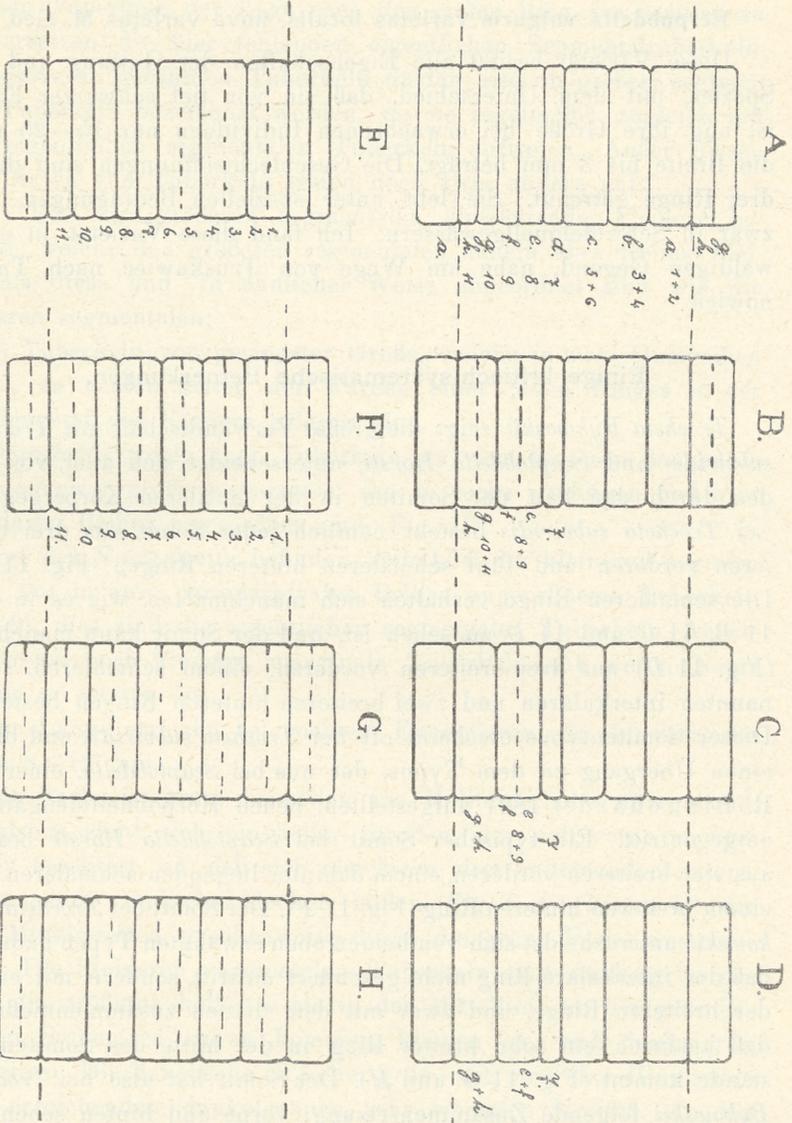


Fig. 11. Somiten der mittleren Körperregion: A, B, C und D von *Tricheta subviridis*, E von *Tricheta* aus der Krim, F von *Scaptobdella Horstii*, G und H von *Tricheta Bykonstini*.

Ringen bei *Scaptobdella* und *Trocheta subv.* entsprechen, und dazwischen einen breiteren interkalaren. Bezüglich der übrigen Eigentümlichkeiten der Somiten bei den erwähnten Arten, der Lage der Geschlechtsöffnungen und der sekundären Furchen auf den Ringen vgl. Fig. 12 A, B, C, D und die Fig. 11.

Was das Verhältnis der Gattung *Scaptobdella* zur Gattung *Tro-*

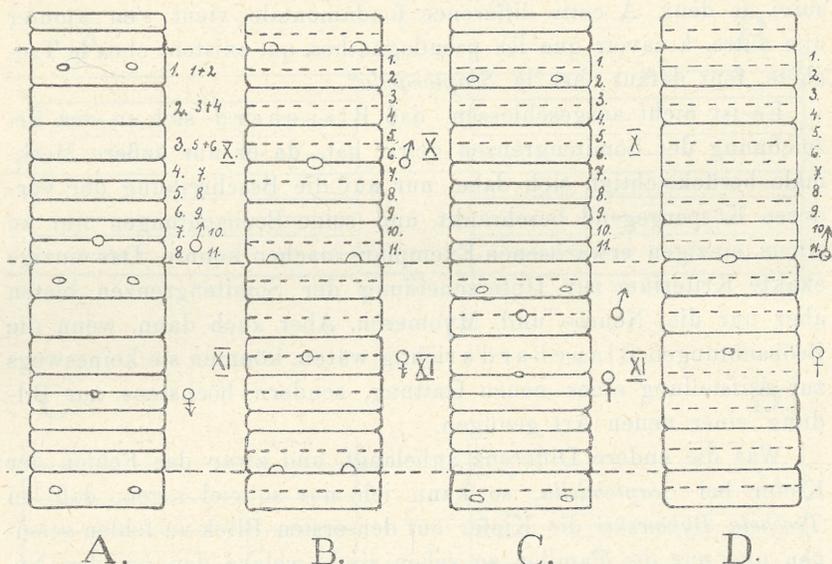


Fig. 12. Die Lage der Geschlechtsöffnungen A bei *Trocheta subviridis*, B bei *Scaptobdella*, C bei *Trocheta* aus der Krim, D bei *Trocheta Bykowskii*.

*cheta* und speziell zu *Trocheta Bykowskii* anbelangt, sei Folgendes bemerkt:

R. Blanchard charakterisiert folgendermaßen seine neue Gattung *Scaptobdella*:

„Il (die Gattung *Scaptobdella*) ressemble de la façon la plus frappante à notre genre *Trocheta*, dont il a la taille, l'aspect extérieur et, jusqu'à un certain point, le genre de vie. La constitution métamérique du somite est aussi la même, puisque celui-ci comprend dans les deux cas cinq grands anneaux et un anneau court. Quand les grands anneaux ont tous subi le dédoublement, comme c'est la règle dans la partie moyenne du corps, chaque somite est alors formé de onze anneaux courts et il est vraiment impossible de dire s'il s'agit ou non d'un somite de *Trocheta*. Mais qu'on examine les par-

ties extrêmes du corps, notamment la région antérieure, on constatera de la façon la plus nette que l'anneau intercalaire se forme aux dépens du quatrième grand anneau, par conséquent qu'il est précédé de quatre grands anneaux et suivi d'un seul. Chez le *Trocheta*, l'anneau intercalaire est, au contraire, formé aux dépens du troisième grand anneau; il est précédé de trois grands anneaux et suivi de deux. A cette différence fondamentale vient s'en ajouter une autre, à savoir que les pseudognathes, qui existent chez la *Trochète*, font défaut chez la *Scaptobdella*“.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß Blanchard sich in der Bezeichnung der Somitengrenzen geirrt hat, da er nur äußere Merkmale berücksichtigt, sich dabei nur auf die Beschreibung der vorderen Körpergegend beschränkt und seine Beobachtungen nur an einem einzigen erwachsenen Exemplare machen konnte. Das einzige exakte Kriterium zur Unterscheidung der Somitengrenzen bieten aber nur die Neuro- und Myomeren. Aber auch dann, wenn die Beobachtungen Blanchard's richtig wären, könnten sie keineswegs zur Aufstellung einer neuen Gattung, sondern höchstens zur Bildung einer neuen Art genügen.

Was die andere Differenz anbelangt, und zwar das Fehlen der Kiefer bei *Scaptobdella*, so kann ich nur so viel sagen, daß bei *Trocheta Bykowskii* die Kiefer auf den ersten Blick zu fehlen scheinen und nur die Papillen zu sehen sind, welche den bei den Nepheliden auftretenden entsprechen. Nur auf Schnitten durch den Pharynx sieht man dünne Kieferchitinplatten, die von den Papillen bedeckt sind. Blanchard untersuchte seine Form nicht auf Schnitten, und er kann deshalb die Chitinplatten leicht übersehen haben; er untersuchte dabei nur ein einziges ausgewachsenes Individuum, es ist aber bekannt, daß bei Gnathobdelliden der Entwicklungsgrad des Chitins in den Kiefern großen Schwankungen unterworfen ist (Apáthy), was seinerzeit Öerley zu manchen Irrtümern bei der Aufstellung seiner neuen Arten geführt hat.

Auf Grund des oben Gesagten sind wir berechtigt, die Gattung *Scaptobdella* zu annullieren und nur die Gattung *Trocheta* mit drei folgenden Spezies anzunehmen:

- Trocheta subviridis* (Südfrankreich, England?, Italien, Krim),
- „ *Bykowskii* (Polen),
- „ *Horsti* (*Scaptobdella Horsti*) (Java, Borneo, Sumatra).

Bei allen diesen Arten kann man die Zahl der primären Ringe der Somiten auf 11 zurückführen.

Was die Gattung *Haementeria* anbelangt, so gibt die erste Diagnose dieser Gattung F. De Filippi im Jahre 1849, und zwar: „Corpus depressum, latum. Acetabulum anterum impervium. Os in margine supero. Lingua longa, exigua, valde muscosa“.

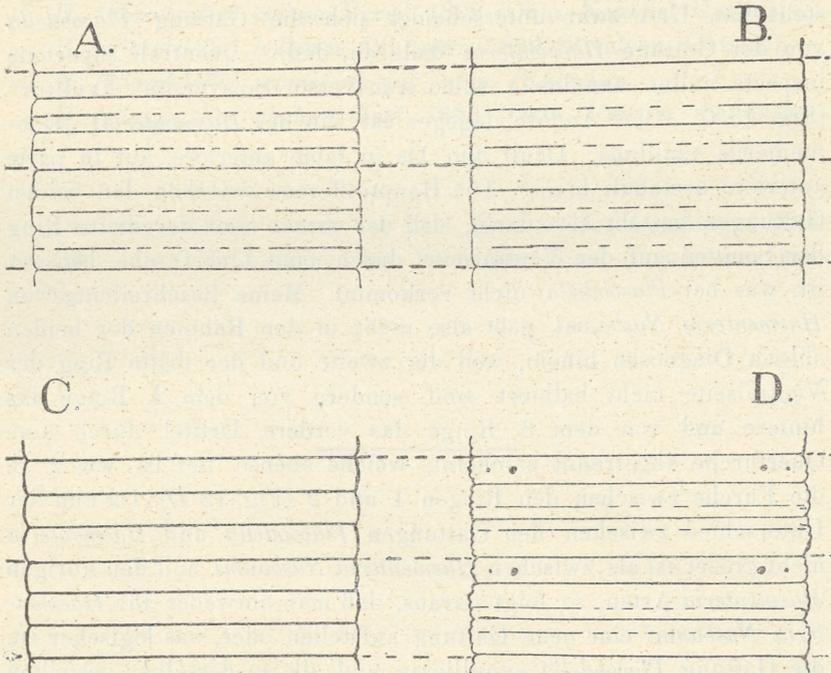


Fig. 13. Die Somiten der mittleren Körperregion von der Ventralseite aus gesehen: A von *Haementeria officinalis*, B von *H. Ghiliani*, C von *Placobdella*, D von *H. Nusbaumi*.

Eine ausführlichere Diagnose gaben R. Leuckart und R. Blanchard<sup>1)</sup>. Der letztere rechtfertigt seine neue Diagnose damit, daß: „la création récente de notre genre *Placobdella* nous engage à proposer pour le genre *Haementeria* une diagnose nouvelle, qui sera libellée ainsi.

Corpus depressum, latum. Acetabulum anterum impervium. Os in labio anteriore aut in parte anteriore acetabuli hians. Proboscis

<sup>1)</sup> R. Blanchard. Révision des Hirudinées du Musée de Turin. Bollet. d. Mus. d. Zool. ed Anat. compar. d. Univ. di Torino, 1893, 1896.

longa, exigua, valde muscosa. Dorsum verrucosum. Ventrali superficie inspecta, in media parte corporis secundus tertiusve annuli uniuscuiusque somiti a sulco profundo transversim dividuntur (Fig. 13 A u. B).

Zur Vergleichung führe ich auch die Diagnose der neuen Gattung *Placobdella* an, die R. Blanchard<sup>1)</sup> im Jahre 1893 aufgestellt hat. Und zwar unterscheidet sich die Gattung *Placobdella* von der Gattung *Haementeria* dadurch, daß: ...„ventrali superficie inspecta nullus annulus a sulco transverso transversim dividitur“ (Fig. 13 C). Alles Andere dagegen ist wie bei *Haementeria*: „Haementeriis simillima... Oculi duo. Os in labio anteriore, aut in parte anteriore acetabuli hians“. Die Hauptdifferenz zwischen den beiden Gattungen besteht also darin, daß der zweite und der dritte Ring der Somiten auf der Ventralseite durch eine Querfurche halbiert ist, was bei *Placobdella* nicht vorkommt. Meine Beschreibung von *Haementeria Nusbaumi* paßt also nicht in den Rahmen der beiden obigen Diagnosen hinein, weil der zweite und der dritte Ring der Ventralseite nicht halbiert sind, sondern von dem 2. Ringe das hintere und von dem 3. Ringe das vordere Drittel durch eine Querfurche abgetrennt erscheint, welche ebenso tief ist wie z. B. die Furche zwischen den Ringen 1 und 2 (Fig. 13 D). Da nun der Unterschied zwischen den Gattungen *Placobdella* und *Haementeria* nicht größer ist als zwischen *Haementeria Nusbaumi* und den übrigen *Haementeria*-Arten, so folgt daraus, daß man entweder für *Haementeria Nusbaumi* eine neue Gattung aufstellen oder, was logischer ist, die Gattung *Placobdella* annullieren und alle zu derselben gestellten Spezies in die Gattung *Haementeria* einreihen muß. Ich kehre also zu der Diagnose F. De Filippi's zurück und vereinige die beiden von Blanchard getrennten Gattungen zu einer einzigen Gattung *Haementeria*, zu der dann folgende Spezies gehören:

*H. Ghiliani* F. de Filippi 1849 (Südamerika).

*H. officinalis* F. de Filippi 1849 (*Clepsine tuberculifera* Grube 1871) (Südamerika).

*H. Nusbaumi* Giedroyé 1912 (Polen).

*H. (Placobdella) Raboti* R. Blanchard 1893 (Lappland).

*H. (Placobdella) Guernei?* R. Blanchard 1893 (Pasvig).

<sup>1)</sup> R. Blanchard. Courtes Notices sur les Hirudinées. Bull. de la Soc. Zool. de France, 1893.

*H. (Placobdella) catenigera* M. Tandon 1846 sub *Glossiphonia* (*Clepsine costata* Fr. Müller 1846, *Haem. costata* F. de Filippi 1849, *Clepsine catenigera* Diesing 1850).

*H. (Placobdella) carinata* Diesing 1850 sub *Clepsine*.

*H. (Placobdella) picta* Verril 1899 (Ohio).

*H. (Placobdella) parasitica* Say 1898, 1899 (Ohio, Kanada, Ontario).

*H. (Placobdella) rugosa* Verril 1899 (Ohio, Kanada, Huron).

*H. (Placobdella) hollensis* Whitman 1899 (Rondeau, Ontario).

*H. (Placobdella) montifera* nov. nom. (Kanada).

*H. (Placobdella) phalera* Graf 1899 (Ohio, Kanada, Sandusky).

---

Die obige Arbeit wurde im Zool. Institut der Lemberger Universität unter der Leitung des Prof. Dr. Józef N u s b a u m ausgeführt.

*Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część XXVII. —  
Revue critique de la flore de Galicie. XXVII<sup>e</sup> partie.*

Note

de M. **HUGO ZAPŁOWICZ** m. c.,  
présentée dans la séance du 3 Mars 1913.

Continuant son travail, l'auteur décrit les espèces des genres *Chamaeplium*, *Sisymbrium*, *Stenophragma*, *Alliaria*, *Conringia* et *Erysimum*. Comme nouveautés les espèces suivantes doivent être signalées:

*Sisymbrium roxolanicum* m. Exemplum deflorescens, 48 cm altum, caulis erectus infra medium longiramosus subtiliter sulcatus pilis reversis sparsissimis tectus; folia tenuia pinnatipartita praecipue basalia pilis furcatis stellatisque hirtula, basalia numerosa rosulata petiolata ad 15 cm longa multiiuga sublyrata: segmentis ovatis integris vel nonnullis obsolete paucidentatis terminali submaiore, folia caulina subruncinata: segmentis lanceolatis integris vel nonnullis paucidentatis terminali submaiore, suprema lanceolata vel linearia sinuato paucidentata vel integra; racemus laxis, sepala 3.3 mm longa apice sparse pilosa inaequalia: anteriora 1 mm lata oblonga lateralia basi saccata 1.5 mm lata ovata; petala (in statu exsiccato) albida 6.5—7 mm longa 2.6—3 mm lata lamina obovata basi partim saltem dentata vel subdentata in unguem angustata, antherae 1.2 mm longae, glandulae semirotae ambae alterae apice fissae; siliquae iuveniles angustissime lineares 21—40 mm longae 0.5 mm latae subteretes glabrae in pedicellis tenuibus apice incrassatis 12—14 mm longis erecto patentibus, valvae binerviae nervo medio nullo (?), stylus crassus brevis, stigma indivisum; semina uniseriata aptera, iuvenilia circ. 1 mm longa ovalia.

Paniowce distr. Borszczów Galiciae austr. orientalis „in declivibus lapidosis silvaticis“ a Lenz lectum et Arabidi adnumeratum.

BULLETIN INTERNATIONAL  
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE  
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES.

DERNIERS MÉMOIRES PARUS.

(Les titres des Mémoires sont donnés en abrégé).

- L. Popielski. Die Ungerinnbarkeit des Blutes bei der reflektorischen Tätigkeit der Speicheldrüsen und der Bauchspeicheldrüse . . . Juill. 1912
- B. Fuliński. Beitrag zur Keimblätterbildung der Araneinen . . . Juill. 1912
- J. Bury. Einfluß der Temperatur 0° C. auf Entwicklung der Echinodeneier . . . Juill. 1912
- S. Małaczyńska. Beitrag zur Kenntnis des Bindegewebes bei Krustaceen. I . . . Juill. 1912
- S. Minkiewicz. Winterfauna dreier Tatra-Seen . . . Juill. 1912
- A. Prażmowski. Azotobacter-Studien. II: Physiologie und Biologie . . . Juill. 1912
- A. Beck et L. Zbyszewski. Sur les courants d'action dans les glandes sudoripares et salivaires . . . Juill. 1912
- E. v. L. Niezabitowski. Morphologie des Rostrum von Hippolyte prideauxiana . . . Juill. 1912
- E. Kiernik. Materialien zur Paläozoologie der diluvialen Säugetiere Polens. III . . . Juill. 1912
- R. Sterner. Hautdrüsen bei den Cephalaspidea . . . Juill. 1912
- P. Wiśniewski. Keimung der Winterknospen der Wasserpflanzen . . . Juill. 1912
- H. Żurawska. Keimung der Palmen . . . Juill. 1912
- S. Kopeć. Regenerationsversuche an Fühlern u. s. w. der Schmetterlingsraupen . . . Oct. 1912
- W. Szafer. Eine Dryas-Flora bei Krystynopol in Galizien . . . Oct. 1912
- J. Bańkowski und Z. Szymanowski. Anaphylaktische Studien. IV . . . Oct. 1912
- J. Cytowicz. Einfluß des venösen Blutes verschiedener Drüsen auf den Blutdruck . . . Oct. 1912
- I. Pogonowska. Materialien zur Histologie des Darmtrakts der Knochenfische . . . Nov. 1912
- H. Zapalowiez. Revue critique de la flore de Galicie, XXVI<sup>e</sup> partie . . . Nov. 1912
- J. Dunin-Borkowski und M. Gieszczykiewicz. Über Bindung der hämolytischen Ambozeptoren durch rote Blutkörperchen . . . Nov. 1912
- L. Popielski. Die Ungerinnbarkeit des Blutes und Vasodilatin (Pep-ton Witte) . . . Nov. 1912
- N. Cybulski. Ein Modell der Aktionsströme des Muskels . . . Déc. 1912
- E. Kiernik. Ein neuer Titanotheriumfund in Europa . . . Déc. 1912
- H. v. Wielowieyski. Untersuchungen über die Ovaria polytropha . . . Janv. 1913
- E. v. Lubicz Niezabitowski. Über fächerförmige Sinneshaare . . . Janv. 1913

## TABLE DES MATIÈRES.

Février 1913.

	Page
E. v. LUBICZ NIEZABITOWSKI. Über fächerförmige Sinneshaare von Hippolyte Leach (Virbius Otto) (Schluß) . . . . .	17
L. KAUFMAN. Die Degenerationserscheinungen während der intrauterinen Entwicklung bei Salamandra maculosa . . . . .	24
M. v. GEDRÓYĆ. Zur Kenntnis der europäischen Hirudineenarten . . . . .	32
H. ZAPĄŁOWICZ. Revue critique de la flore de Galicie, XXVII partie . . . . .	48

---

Le *»Bulletin International«* de l'Académie des Sciences de Cracovie (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) paraît en deux séries: la première (A) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (B) contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques. Les abonnements sont annuels et partent de janvier. Prix pour un an (dix numéros): Série A ... 8 K; Série B ... 10 K.

Les livraisons du *»Bulletin International«* se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à la Librairie *»Spółka Wydawnicza Polska«*  
Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

---

Prix 1 K 80 h.

---