

*2 wprawy apokryfy
pewności od autorów*

EXTRAIT DU BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES. SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES
JANVIER 1913



ÜBER FÄCHERFÖRMIGE SINNESHAARE
VON HIPPOLYTE LEACH (VIRBIUS OTTO)

S. 745.

VON

Lubicz

E. v. LUBICZ NIEZABITOWSKI

S-21192

16.10.51 MP



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1913

1355

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. **Ladislas Kulczyński**,
Membre délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

15 Lutego 1913

Nakładem Akademii Umiejętności.

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

NARODOWE MUZEUM PRZYRODNICZE
DZIAŁ ZOOLOGICZNY
Biblioteka. Inwent. 1355

EXTRAIT DU BULLETIN DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES. SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES
JANVIER 1913

sep

ÜBER FÄCHERFÖRMIGE SINNESHAARE
VON HIPPOLYTE LEACH (VIRBIUS OTTO)

Zakład Ekologii
Biblioteka

VON

S. 745.

E. v. LUBICZ NIEZABITOWSKI

IMPRESYONALNY
DZIAŁ ZOOLOGICZNY



INSTITUT BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ PAN.
BIBLIOTEKA

CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1913

187

O wachlarzykowatych włosach czuciowych w rodzaju Hippolyte Leach (Virbius Otto). — Über fächerförmige Sinneshaare von Hippolyte Leach (Virbius Otto).

Mémoire

de M. **EDOUARD de LUBICZ NIEZABITOWSKI**,

présenté, dans la séance du 7 Janvier 1913, par M. M. Siedlecki m. c.

(Planches III et IV).

Im Jahre 1853 hat P. H. Gosse¹⁾ von den Küsten England (Weymouth-Bay) eine neue Art der dekapoden Krebse von der Gattung *Hippolyte* beschrieben und *Hippolyte fascigera* benannt. Sie sollte der *Hippolyte varians* am nächsten stehen, sich aber von dieser dadurch unterscheiden, daß die Oberfläche ihres Körpers mit eigentümlichen Haarbüscheln besetzt sei. Diese Eigenschaft beschreibt der Verfasser folgendermaßen: „The most remarkable character is. that each segment of the body is armed with six tufts of plumose bristles, set transversely at nearly equal distances. The thorax has three transverse rows. and the abdomen one on every segment. Each tuft consists of from ten to fifteen plumes which spring from a point and diverge in a fan-like manner in the longitudinal plume. Each plume is a slender straight taper stem set distichously by with two rows of very close pinnae, diverging at a small angle from the stem and graduated to a point, like the barbs of feather. These plumose tufts are very peculiar and are sufficiently conspicuous during life even to the naked eye, though, being very deciduous, it is rare to find the whole series perfect, and in dried specimens they are frequently altogether wanting“.

¹⁾ P. H. Gosse, A. L. S. Notes on some new or little known Marine Animals, Class Crustacea, Fam. Palaemonidae, in The Annals and Magazine of Natural History, Second Series, N. 69. September 1853. XVI.

Auf Grund der Arbeit Gosse's hat sich dieser Artname eine lange Zeit in der Literatur erhalten und erst im Jahre 1882 hat Prof. G. O. Sars¹⁾ Bedenken dagegen erhoben, ob man *H. fascigera* Gosse von *H. varians* Leach scheiden dürfte. Im Jahre 1899 zeigte auch Al. O. Walker²⁾ auf Grund einiger von W. Gamble erhaltener und ganz der Beschreibung Gosse's entsprechender Exemplare, daß *H. varians* Leach und *H. fascigera* Gosse eine und dieselbe Art bilden. In der oben angegebenen Arbeit teilt der Verfasser auch mit, daß die von J. Hornell³⁾ als *H. fascigera* beschriebenen Exemplare einer anderen Art angehören, und zwar der *H. gracilis*. Sowohl Hornell als Gamble betrachteten die Haare als eine mimetische Anpassung, denn die mit solchen Haaren bewachsenen Exemplare ähneln ganz besonders leblosen, mit Kolonien von Hydro- und Bryozoen bedeckten Gegenständen. Keiner von den oben zitierten Autoren hat sich aber näher mit diesen Haaren beschäftigt; in der Literatur finden wir nur noch Skizzen solcher Haare in den Abbildungen von *H. gracilis* in dem Werke Czerniawski's⁴⁾ und von *Virbius proteus* in dem Werke Paulson's⁵⁾ angedeutet.

Als ich im Jahre 1910/11 in den zoologischen Stationen in Triest, Neapel und Villefranche sur Mer an *Hippolyte* arbeitete, hatte ich Gelegenheit, einige Tausende von Exemplaren der verschiedenen *Hippolyte*-Arten zu untersuchen und richtete meine Aufmerksamkeit auch auf die mit Haaren bedeckten und zuerst von Gosse beschriebenen Formen. Diese Haare wurden von Gosse und nach ihm auch von anderen „plumose bristles, setae plumosae, d. i. Fiederhaare“ benannt⁶⁾. Diese Bezeichnung ist unrichtig, denn sie un-

1) Prof. G. O. Sars. Oversight of Norges Crustaceer, 1882, S. 46.

2) Alfred O. Walker. *Hippolyte fascigera* Gosse and *H. gracilis* Heller. The Annals and Magazine of Natural History, Ser. 7. Vol. III, 1899.

3) Jass. Hornell. The Protective Colouring of the Aesope Prawns, in Journal of Marine Zoology. Vol. II, S. 101.

4) Vald. Czerniawski. Materialia ad zoographiam ponticam comparatam. Charkow, 1884. Tab. V, fig. 2, 7, 13, 16.

5) O. Paulson. Islidowania rakoobraznich Krasnago Moria. Kiew 1875. T. XVI. Fig. 2, T. XVIII. Fig. 1.

6) E. L. Niezabitowski. Materialien zur Morphologie des Rostrum von *Hippolyte prideauxiana* Leach. Bulletin Intern. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Juillet 1912.

terscheiden sich durch ihre Gestalt, ihren histologischen Bau und ihre Stellung wesentlich von eigentlichen, gewöhnlich in fast allen Gruppen der Krustaceen vorkommenden Fiederhaaren. Im nachstehenden werde ich mich bemühen, den Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen der Haare nachzuweisen. Zuerst aber will ich in Kürze das über die eigentlichen Fiederhaare Bekannte zusammenstellen.

Die Fiederhaare.

Diese Form der Sinneshaare ist schon längst bekannt, denn schon im J. 1843 beschreibt Farre¹⁾ die Fiederhaare von *Homarus vulgaris* und sagt, daß dieselben eine verdickte Basis besitzen, unter welcher sich eine Öffnung befindet, und daß man unter derselben einen nervösen Plexus sehen kann. Später, im J. 1847, spricht M. Lavalley²⁾ auch über die fiederartigen Haare, welche sich an schüsselförmigen Erhöhungen befinden und innen mit einem Kanal versehen sind. Eingehender beschäftigte sich mit diesem Gegenstand Hensen³⁾, welcher in diesen Haaren Hörhaare der freien Körperoberfläche erblickte. Nach ihm stehen sie über einem Porenkanal in dem Chitin, dessen Wände eine kleinere oder größere Wulst bilden. Das Haar selbst ist an einer sehr dünnen, gewöhnlich kugelig gewölbten Membran befestigt. Im unteren Teile des Haares findet man nach diesem Autor „an einem Teil ihres zentralen Endes einen eigentümlichen Fortsatz, „die Lingula“, an welchen der Nerv ansetzt. An der entgegengesetzten Seite verlängert sich der Basalwulst nach oben und bildet einen verdickten Zahn. Die diese Haare versehenden Nerven entspringen dem Bauchstrange, zerteilen sich dann in einzelne Fasern, welche in einer gewissen Entfernung von der Haarbasis eine Anschwellung zeigen, in deren Mitte ein birnförmiger Kern (Ganglienzelle) liegt“. Im Haare selbst befestigt sich der Nerv an der oben genannten Lingula

¹⁾ Farre. On the Organ of hearing in Crustacea. Philosoph. Transact. 1843. S. 233—242.

²⁾ M. Lavalley. Sur le Test des Crustacés décapodes. Annales des sciences naturelles, 1847.

³⁾ Dr. V. Hensen. Studien über das Gehörorgan der Dekapoden. Zeitschr. für wiss. Zoöl., XIII, 1863.

In späterer Zeit fanden Leydig¹⁻²⁾ und Claus³⁻⁷⁾, daß sich unter jedem Haare ein Zellenhaufen befindet, und nannten ihn Ganglion. Dabei bemerkte Leydig, daß der aus dem Ganglion herauskommende Nervenfaden bis zur Basis des Haares reicht. Claus aber verfolgte dessen Verlauf bis zur Haarspitze. Zu ähnlichen Resultaten gelangte auch O. vom Rath⁸⁻¹²⁾. Nach ihm verbinden sich die Ausläufer der Ganglienzellen zu einem Faden, welcher die ganze Länge des Haares durchzieht und von den Matrixzellen des Haares begleitet wird. Bei Anwendung der Chromsilber- und Methylenblau-Methode hat derselbe Autor bei *Astacus* und *Niphargus puteanus* unter der Hypodermis bipolare Sinneszellen nachgewiesen, deren proximale Ausläufer nach innen, distale aber nach außen dem Haare zustreben, in dessen Spitze sie enden. Diese Sinneszellen können manchmal sehr weit von der Haarbasis liegen, und in jeder Gruppe dieser Zellen färbt sich immer nur eine oder zwei Zellen, während die übrigen ungefärbt bleiben. Ähnliche Verhältnisse hat J. Allen¹³⁾ bei den Embryonen des *Homarus* und

1) Leydig. Geruch- und Gehörorgan der Krebse und Insekten. Arch. f. Anat. und Physiol. 1860.

2) Leydig. Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. Zool. Anzeiger, 9. Jhrg., 1886.

3) C. Claus. Über die blassen Kolben und Zylinder von *Cyclops*. Würzburger naturw. Zeitschrift, 1860.

4) C. Claus. Monographie der freilebenden Copepoden, 1863, S. 63.

5) C. Claus. Phronima. Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien, 1879.

6) C. Claus. Nebalidae. Ebenda. Wien, 1890.

7) C. Claus. Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen. Zool. Anz. 1891.

8) O. vom Rath. Über die Hautsinnesorgane der Insekten. Zeitschrift für wiss. Zool. 1888, V, 46. Bd.

9) O. vom Rath. Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen. Zool. Anzeiger, XIV, 1891, S. 195.

10) O. vom Rath. Über die von Claus beschriebenen Nervenendigungen in den Sinneshaaren der Crustaceen. Zool. Anzeiger 1892.

11) O. vom Rath. Nervenendigungen der Hautsinnesorgane der Arthropoden nach Behandlung mit der Methylenblau- und Chromsilber-Methode. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg. Bd. V, Heft 9, 1894.

12) O. vom Rath. Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des sensiblen Nervensystems der Arthropoden. Zeit. f. wiss. Zool., 61. Bd., 1896.

13) J. Allen. Studies on the Nervous System of Crustacea, in: Quart. Journ. Microscop. Soc., 1894.

A. Bethe¹⁾ bei *Pagurus* und *Mysis* gefunden. Retzius²⁻³⁾ beobachtete, daß der Nerv bei *Astacus* und *Palaemon* in der Haarbasis endet, dagegen bei niederen Krustaceen, wie z. B. bei den Copepoden bis zur Spitze reicht. Endlich wurden die Fiederhaare auch von E. Kotte⁴⁾ bei Tiefseekrustaceen gefunden. Dieser Autor bemerkt, daß ihre Basis kolbenartig erweitert ist und über einem Porenkanal steht. Außerdem finden wir noch kurze Bemerkungen über die Hautsinnesorgane der Krustaceen in den Werken von Weismann⁵⁾ und anderen Zoologen. Jedoch von allen hier erwähnten Kategorien von Sinneshaaren entspricht keine denen von *Hippolyte*, mit welchen wir uns hier beschäftigen wollen und welche wir als „fächerförmige Sinneshaare“ bezeichnen.

Die fächerförmigen Sinneshaare.

Gestalt und Farbe der Haare.

Jedes Haar (Fig. 2. 3. 4, 5) ist, einzeln genommen, einem Farnwedel ähnlich und besteht aus einem Schaft und aus zwei Reihen von Blättern mit nach oben gerichteter Spitze. Der Schaft selbst ist an der Basis verengt, erweitert sich gegen die Mitte, nimmt weiter oben wieder (und zwar stärker) an Breite ab und läuft in eine sehr feine Spitze aus. Er ist nicht zylindrisch, sondern von vorne nach hinten zusammengedrückt, so daß der Querschnitt des Haares (Fig. 11, 12, 13) ein verlängertes, stumpfwinkliges Rechteck bildet, dessen kurze Seiten als Basis der Nebenblätter dienen. Infolgedessen sieht man unter dem Mikroskop immer nur die vordere oder nur die hintere Fläche des Haares, denn nur nach diesen Seiten können sich die Haare umlegen.

An beiden Seiten dieser Flächen stehen die Blätter in Reihen

¹⁾ Albr. Bethe. Studien über das Zentral-Nervensystem von *Carcinus maenas*. Arch. f. mikr. Anat., 44. Bd., 1894.

²⁾ Retzius. Zur Kenntnis des Nervensystems der Crustaceen. Biolog. Untersuchungen, 1890.

³⁾ Retzius. Das sensible Nervensystem der Crustaceen. Biolog. Untersuchungen, 1895.

⁴⁾ Dr. Erich Kotte. Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des peripheren Nervensystems der Tiefseedekapoden. Zool. Jahrb. für Anat. und Ontogenese der Tiere. Jena 1903, 17. Bd.

⁵⁾ Aug. Weismann. *Leptodora hyalina*. Z. f. wiss. Zool., 24. Bd.

geordnet. Die untersten stehen in der Nähe der Basis, die obersten an der Stelle, wo der Schaft in die feine Spitze ausläuft (Fig. 8). Diese Spitze überragt die letzten Blätter fast um eine Blattlänge. Die Blätter sind lanzettförmig und haben einen ovalen Querschnitt. Sehr schmal an der Basis, nehmen sie in ihrem weiteren Verlaufe an Breite zu und erreichen in $\frac{4}{5}$ ihrer Länge die größte Breite, dann aber verengen sie sich plötzlich gegen die Spitze. An der Spitze dieser Blätter sieht man gewöhnlich bei sehr starker Vergrößerung feine und lange Fäden, welche scheinbar eine Verlängerung des Blattes bilden, in Wirklichkeit aber nur Cyanophyceen sind, welche sich hier mit Vorliebe festsetzen.

Was die Farbe der Haare anbelangt, so ist der Schaft derselben gewöhnlich karminrot, und diese Färbung ist so dauerhaft, daß sie sich jahrelang in Alkohol oder Formol erhält. Die Blätter dagegen sind grünlich gefärbt.

Die fächerförmigen Haare erheben sich über einer flachen, kreisunden, schüsselförmigen Vertiefung, deren fast senkrechte, ziemlich dicke Seitenwand manchmal eine erhabene Wulst über der Oberfläche des Chitinpanzers bildet. Diese Vertiefung ist oben mit einer sehr dünnen, zarten, gewölbten Membran bedeckt, welche in die Basis des Haares übergeht und dessen Beweglichkeit ermöglicht. Die Grenze dieser beiden Teile verläuft gewöhnlich zickzackförmig und ist sehr gut sichtbar.

In der Mitte des Bodens dieser Vertiefung befindet sich eine kleine, kreisrunde Öffnung, deren Ränder manchmal röhrenförmig nach unten verlängert sind.

Die innere Struktur der Haare.

Wenn wir diese Haare von vorne oder von hinten betrachten, bemerken wir gleich, daß ihr Schaft (in der Längsachse) auf seiner rechten Seite eine andere Struktur als auf der linken besitzt (Fig. 6, 7): die eine Seite zeigt nämlich grobkörnige Struktur, die andere ist hingegen von homogen-hyaliner Beschaffenheit.

Die Breite der ersten Hälfte verhält sich zur Breite der zweiten, wie 3:2. Die körnige Substanz der einen Hälfte beginnt nicht gleich an der Basis des Haares, sondern erst in einer Höhe, welche fast dem Querdurchmesser des Schaftes gleich ist. Die Basis dieser körnigen Substanz steckt in einem Becher von hyaliner Beschaffenheit, welcher sich unten und seitwärts zungenförmig ver-

längert und erst an der Grenze der dünnen Membran, welche die schüsselförmige Vertiefung bedeckt, endet. Diese körnige Substanz bildet die ganze Hälfte des Haares bis zur äußersten Spitze und zeigt in ihrem Innern nur an einigen Stellen dünne, homogene Leisten, welche hier von der anderen Hälfte des Haares eindringen. Am Querschnitte des Haares (Fig. 11, 12, 13) sieht man, daß diese körnige Hälfte des Haares, im Gegensatz zur anderen Hälfte, nur von einer dünnen Membran umgeben ist. Was aber den Inhalt dieser Körner bildet, konnte ich leider nicht feststellen.

Die andere, durchsichtige Hälfte des Haares besteht aus einer hyalinen Substanz, die eine dicke Wand um einen Längskanal bildet, der von der Basis an bis in die äußerste Spitze des Haares verläuft. Die dickwandige Chitinröhre schmiegt sich der körnigen Hälfte an und dringt in der Nähe der Basis auf einer kurzen Strecke (Fig. 11 c, 12 j) kielartig in dieselbe ein. Dieser Kiel zeigt auch dünne Äste, die sich nach allen Seiten abzweigen.

Der Längskanal selbst zeigt bei *Hippolyte gracilis* Heller in seinem unteren Teile eine starke Erweiterung (bis $\frac{3}{4}$ der Breite des Haares), die trichterförmig schräg nach oben bis unter die becherförmige Basis der körnigen Hälfte dringt und mit ihr durch eine äußerst feine Spalte verbunden ist. Über dieser Erweiterung verschmälert sich der Kanal allmählich bis zum Ende des Haares. In der oberen Hälfte ist die Außenseite der Kanalwand etwas chagriniert und deshalb nicht mehr so durchsichtig wie in der unteren.

Bei *Hippolyte prideauxiana* Leach und *H. varians* Leach finden wir diese Erweiterung des Hauptteiles des Kanals nicht, sondern der Kanal verschmälert sich allmählich von Anfang bis zum Ende (Fig. 7) Bei diesen Arten konnte ich auch die Spalte, welche bei *H. gracilis* den Kanal mit der körnigen Hälfte verbindet, ebenfalls nicht finden.

Die Seitenblätter der Haare zeigen in ihrem Innern auch eine körnige Struktur, aber die sie ausfüllenden Körner sind mehr regelmäßig und reihenweise angeordnet. Die äußerste Basis der Blätter ist aus einer dünnen, homogenen und farblosen Membran gebildet, die ihre Beweglichkeit ermöglicht.

Die schüsselförmige Vertiefung unter den Haaren läßt in ihrer Mitte einige sich schwach färbende Zellen erkennen, die wahrscheinlich zu den Matrixzellen des Haares gehören und zwischen sich die Nervenfasern zum Haarkanal durchlassen.

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 Imprägnations-Methode nach Golgi noch die Färbung der Tiere *intra vitam* mit Methylenblau und Tinktion mit Gold nach Apáthy ergaben irgendwie befriedigende Resultate. Erst als ich die Präparate mit Apáthy's Hämoteinlösung 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 Nervs 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, den 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 irgendeine 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 *Vibius* Otto von *Hippolyte* gesonderten Arten, und zwar bei *H. gracilis* Heller, *H. prideauxiana* Leach und *H. varians* Leach gefunden. Die schönsten und am üppigsten 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. 1a, 1b).

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 Augestieles,
 2. einzelne Haare an der Spitze und der Außenseite des Blatt- anhangs 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 Haarfächer 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 Haarfächer 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 Haarfächer 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 Haarfächer an den inneren Antennen, an den Blattanhängen der Antennen und an den Schwanzplatten. An den Augentielen findet man bei diesen Arten gewöhnlich nur zwei Haarfächer.

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 (die 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 Rassen¹⁾, 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 Tafeln²⁾.

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.

¹⁾ 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.

²⁾ 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.

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.

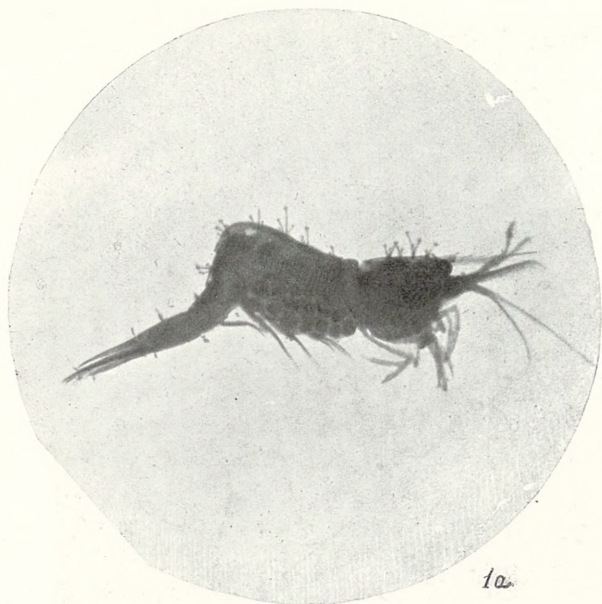
Fig. 12. Querschnitte der fächerförmigen Haare von *H. gracilis* Heller (oberhalb der Basis).

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

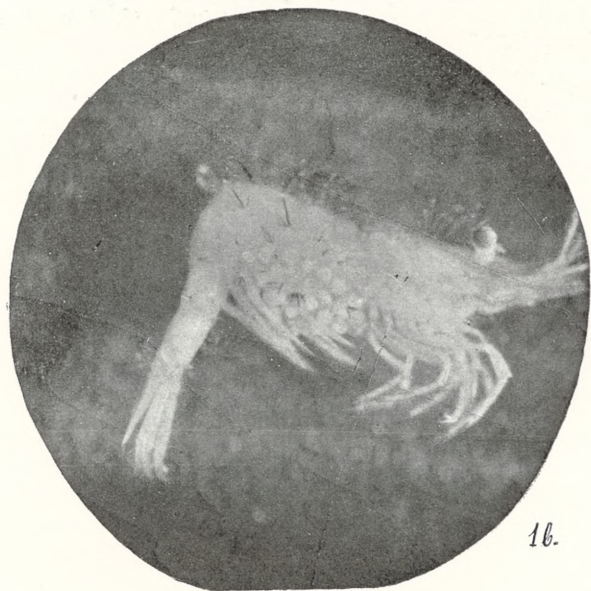
Fig. 14, 15. Die die fächerförmigen Haare versehenen multipolaren Ganglienzellen. (Fig. 15 stellt einen Ausnahmefall vor, wo sogar vier Haare von einer und derselben Zelle versehen werden).

Fig. 16. Schematische Abbildung eines fächerförmigen Sinneshaares.

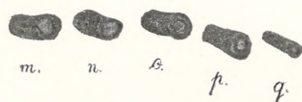




1a.



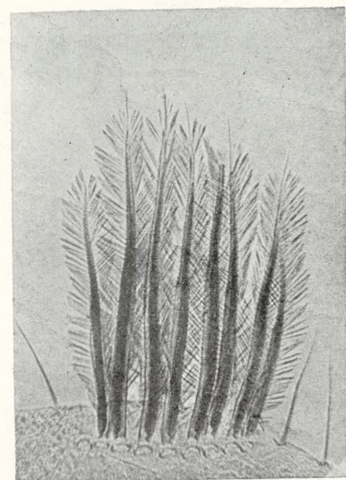
1b.



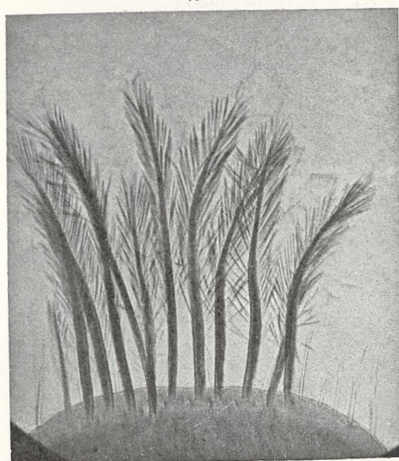
13.



3.



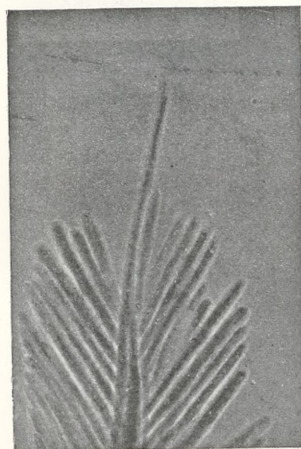
2.



5.



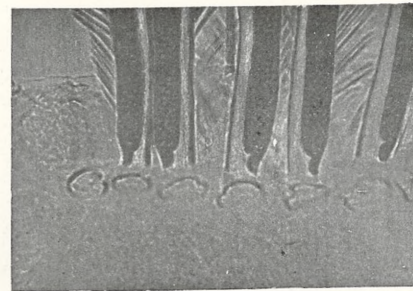
4.



8.



10.



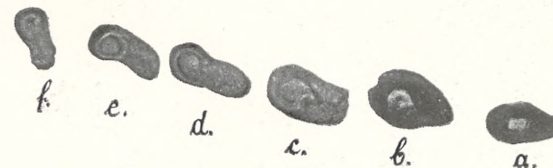
6.



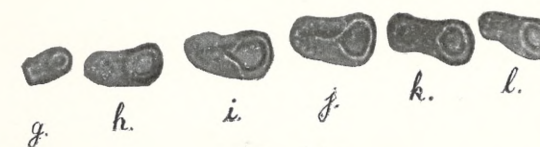
9.



7.



11.

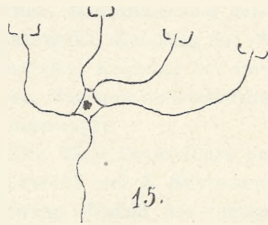


12.

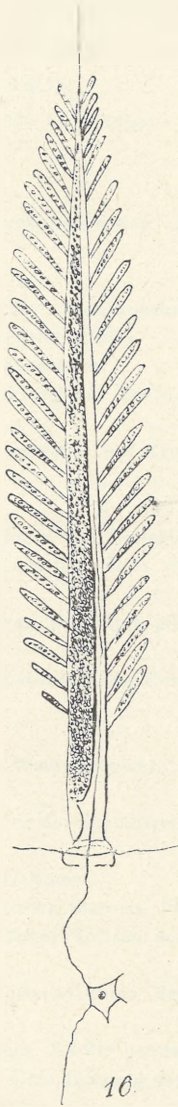




14



15.



16

Edward Lubicz Niezabitowski.



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).

- J. Dunin-Borkowski und H. Wachtel. Über Zuckerresorption im
Dünndarm Juill. 1912
- Z. Szymanowski. Anaphylaktische Studien Juill. 1912
- 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 Echini-
deneier Juill. 1912
- S. Małaczyńska. Beitrag zur Kenntnis des Bindegewebes bei Kru-
staceen. 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. L. Niezabitowski. Morphologie des Rostrum von Hippolyte pri-
deauxiana 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 Schmetter-
lingsraupen 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. Zapalowicz. Revue critique de la flore de Galicie, XXVI^e 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

Avis.

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).
