

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XIV. Jahrg.

22. Juni 1891.

No. 366.

Inhalt: I. Wissenschaftl. Mittheilungen. 1. vom Rath, Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen. (Schluß.) 2. Voeltzkow, Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süßwasserfauna Madagascars. 3. Wierzejski, Erwiderung an Dr. Imhof bezüglich seiner Notiz zu meiner: Liste des Rotifères observés en Galicie in No. 361 Z. A. 1891. II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. 1. Zoological Society of London. 2. Linnean Society of New South Wales. 3. British Association for the Advancement of Science. III. Personal-Notizen. Necrolog. Litteratur. p. 144—160.

## I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen.

Von Dr. Otto vom Rath.

(Schluß.)

In großer Masse kommen aber auf der zweiten Antenne Tasthaare vor, deren Zahl, Größe und Gestalt sehr verschieden sein kann und die hin und wieder Übergangsformen zu den Riechschläuchen bilden. Hierhin gehören auch die Cylinder oder Keulen der unteren Antennen von *Gammarus puteanus* (Leydig). Ob die auf der Spitze der großen (zweiten) Antennen der Landasseln stehenden Zapfen die Bedeutung eines höher differenzierten Sinnesorgans haben, oder gleichfalls der Tastempfindung dienen, ist unentschieden. Nicht selten findet man auch auf den zweiten Antennen leicht bewegliche, frei auf der Fläche stehende Fiederhaare, die ihrem Habitus nach als Hörhaare aufgefaßt werden können. Zu den Sinneshaaren der zweiten Antennen gehören gleichfalls die den Rändern der Schuppen der höheren Malacostraca aufsitzenden Fiederhaare; das Vorhandensein der zu jedem dieser Haare gehörigen Sinneszellengruppen constatirte ich bei *Mysis*, *Siriella*, *Squilla*, *Palaemon* und *Astacus*.

### b. Sinnesorgane der Mundwerkzeuge.

Da ich bei Myriapoden und Insecten in der Mundhöhle und auf den Mundwerkzeugen Sinnesorgane gefunden habe, die ihrer Lage und ihrer Gestalt nach am besten als Geschmacksorgane zu deuten sind, lag der Gedanke nahe, auch bei den Crustaceen nach solchen Sinnesorganen

im Bereiche der Mundwerkzeuge zu suchen. Ich konnte constatieren, daß bei sämtlichen untersuchten Krebsen der verschiedensten Ordnungen und Familien die Mundwerkzeuge stets Träger einer großen Zahl verschieden gestalteter, meist gefiederter und spitz endigender Sinneshaare sind, die ich als Tastborsten ansehen möchte; niemals aber habe ich Haargebilde auffinden können, welche mit den Riechschläuchen der Antennen zu vergleichen oder ihrem Habitus nach als Geschmacks- oder Geruchsorgane zu deuten wären. In den Fällen, wo der Oberkiefer einen Taster trägt, zeigt dieser an seiner Spitze ein großes, mit vielen Haaren besetztes Sinnesfeld, z. B. bei *Astacus*; auf den beiden Maxillen sämtlicher Crustaceen stehen dichtgedrängte Sinneshaare auf dem Exo- und Endopoditen, sowie auf den Laden. Bei *Astacus* sah ich ferner, daß in gleicher Weise auch die drei ersten Brustbeine, die als Kieferfüße oder Hilfskiefer bezeichnet werden, auf den Exopoditen, Endopoditen und Laden (erster Kieferfuß) dicht mit Sinneshaaren ausgestattet sind. Nach diesen übereinstimmenden Befunden war es mir a priori wahrscheinlich, daß sämtliche Beinpaare der Brust und des Abdomens ihre Sinneshaare haben würden.

c. Sinnesorgane der Brust- und Abdominalbeine (Pleopoden).

Das Vorhandensein von Sinneshaaren auf sämtlichen Extremitäten constatierte ich der Reihe nach bei den Phyllopoden (*Branchipus* und *Apus*), den Cladoceren (*Daphnia*, *Sida*, *Moina*), den Copepoden (*Diaptomus*, *Cyclops*, *Calanus*), den Amphipoden (*Phronima*, *Hyperia*), den Isopoden (*Anilocra*, *Cymothoa*, *Idothea*), den Schizopoden (*Siriella*, *Mysis*), und den Decapoden (*Astacus* und *Palaemon*). Auf denjenigen Beinen, welche zweiästig sind, finden sich die Sinnesorgane in gleicher Weise auf dem Exo- und Endopoditen. Bei den Cirripeden, z. B. *Lepas*, fand ich, daß sämtliche Haargebilde der Rankenfüße Sinneshaare waren. Bei den Arthrostraca und Thoracostraca besteht bekanntlich der Hinterleib aus sieben Segmenten, von welchen meist die sechs ersten Beinpaare (Pleopoden) tragen, während das siebente als Telson bezeichnete Segment stets gliedmaßenlos ist. Auch dieses Telsonsegment ist mit Sinneshaaren ausgestattet. Auf eine nähere Beschreibung der Sinneshaare auf den verschiedenen Extremitäten bei Familien und Species kann ich hier nicht eingehen. Die im Endopoditen des letzten Pleopodenpaares, dem sogenannten Schwanze der Schizopoden *Siriella* und *Mysis* gelegenen Hörorgane sind mit Otolithenhaaren ausgestattet, welche die oben bei den Hörhaaren der ersten Antennen geschilderten charakteristischen Eigenthümlichkeiten besitzen. Bei den Schizopoden finden sich auch noch frei auf dem Schwanze stehende Hörhaare vor.

#### d. Frei auf den Segmenten stehende Sinnesorgane.

In aller Kürze will ich daran erinnern, daß in einigen selteneren Fällen auch auf den Rumpfsegmenten freistehende Sinneshaare beschrieben und als Tasthaare gedeutet wurden. Weismann fand auf dem Rücken des vierten Abdominalsegmentes bei *Leptodora* paarige, gefiederte Tastborsten und Claus erwähnt auf den Rumpfsegmenten von *Branchipus* ebenfalls freistehende Tastborsten.

### II. Histologischer Bau des nervösen Endapparates der Sinneshaare der Crustaceen.

Der histologische Bau des nervösen Endapparates der verschiedenen Sinneshaare, mögen es Riechschläuche, oder Tasthaare (ungefiederte, halbgefiederte, ganzgefiederte, gezähnelte) sein, ist im Princip der gleiche und entspricht den von mir früher bei Myriapoden und Insecten beschriebenen Befunden auf das genaueste. Meine Auffassung von dem feineren Bau des nervösen Endapparates der Sinneshaare der Arthropoden weicht einigermaßen von den Angaben der Autoren ab.

Unterhalb der Basis eines jeden einer Sinnesfunction dienenden Haargebildes der Crustaceen liegt eine mit einem Nerven in Verbindung stehende Gruppe von Zellen; diese werden von den Autoren als Ganglion bezeichnet, da diese Zellen offenbar die percipierenden Epithelzellen sind, ziehe ich es vor sie Sinneszellen zu nennen, ohne aber damit einen strengen physiologischen Unterschied zwischen Ganglien- und Sinneszellen behaupten zu wollen. Nur in ganz seltenen Fällen, beispielsweise bei sämtlichen Sinneshaaren der Rankenfüße von *Lepas*, fand ich unterhalb des Haares nur eine einzige, relativ große, langgestreckte, bipolare Sinneszelle, deren rundlicher Kern die Kerne der Hypodermiszellen an Größe bedeutend übertrifft. Nach der geläufigen Anschauungsweise soll der an die Ganglienzellen tretende Nerv das Ganglion seiner Länge nach durchsetzen und dann in das Sinneshaar eintreten. Ich habe mich in sehr vielen Fällen, z. B. bei den Riechschläuchen von *Astacus*<sup>8</sup>, mit absoluter Sicherheit davon überzeugen können, daß der Nerv keineswegs durch die Gruppe der Sinneszellen hindurchtritt und die Sinneszellen etwa wie die Beeren einer Traube den Nervenfibrillen ansitzen; der Nerv fasert sich vielmehr unterhalb der Sinneszellengruppe auf und giebt an jede Sinneszelle eine Faser ab; am vorderen oder distalen Theile der

<sup>8</sup> Einen Riechschlauch von *Astacus* mit dem zugehörigen nervösen Endapparat habe ich schon in meiner früheren Publication (Archiv f. mikr. Anat. 27. Bd. 1886) beschrieben und abgebildet.

Sinneszellengruppe sah ich dann deutlich wie die protoplasmatischen Fortsätze der einzelnen Sinneszellen sich zu einem feinstreifigen Bündel, dem Terminalstrang zusammenlegen, welcher seinerseits in das Haar eintritt und seine streifige Natur oft bis zur Spitze des Haares deutlich erkennen läßt. Der Inhalt des Sinneshaares besteht also genau genommen nicht aus einem eigentlichen Nerven, sondern aus den vereinigten Fortsätzen sensibler Epithelzellen; von einem wirklichen Achsencylinder oder Achsenfaden kann demnach nicht wohl die Rede sein. Das Lumen der Sinneshaare wird aber keineswegs allein von dem Terminalstrang ausgefüllt; in vielen Fällen und besonders deutlich bei den Riechschläuchen sah ich, daß Hypodermiszellen deutliche Fortsätze in das Haar hineinschicken; es sind die Matrixzellen des Haares. Was die Zahl der zu jedem Sinneshaar zugehörigen Sinneszellen angeht, so ist dieselbe sehr verschieden; bei den Sinneshaaren der Decapoden zählte ich deren stets viele, bei denen der Phyllopoden und Cladoceren nur wenige. Die Sinneszellengruppen sind bald mehr rundlich bald mehr länglich oder streifenförmig. Die Kerne dieser Zellen sind meist rund und besitzen ein gleichmäßiges Chromatinnetz; von den mehr länglichen und stets dunkler tingierten Kernen der Hypodermis lassen sie sich leicht unterscheiden. Nur kurz nach der Häutung (besonders deutlich bei *Astacus*) ist dieser Unterschied im äußeren Habitus bei den Kernen der Hypodermis und denen der Sinneszellen gering. Die Gruppe der Sinneszellen liegt von der Hypodermis und dem Sinneshaar oft sehr weit entfernt und besitzt dann der Terminalstrang eine ansehnliche Länge<sup>9</sup>, beispielsweise in den ersten Antennen der Cariden und Brachyuren. Jede Gruppe von Sinneszellen ist mit einer Hülle umkleidet, die aus flachen Zellen mit abgeplatteten Kernen besteht und als kontinuierliche Fortsetzung des Neurilemm der Nerven erscheint. Meist sieht man deutlich, daß diese Hülle auch den Terminalstrang umkleidet. Ich glaube, daß die Zellen dieser Hülle von Hypodermiszellen nicht principiell zu unterscheiden sind. Wenn die Gruppen der Sinneszellen in größerer Zahl neben einander gruppiert sind und eine Strecke weit von den Sinneshaaren zurückliegen, bemerkt man immer zwischen den Terminalsträngen längliche, dunkel tingierte Kerne, welche langgestreckten Hypodermiszellen angehören. Von diesen Zellen sind die der eben genannten Hülle des Terminalstranges nicht immer mit Leichtigkeit zu unterscheiden. Wenn die Sinneshaare, wie es häufig der Fall ist, zu einem Büschel vereinigt sind, oder auf einem

<sup>9</sup> Bei den Insecten befindet sich die Gruppe der Sinneszellen in der Regel in der Nähe des Haargebildes und ist sie häufig noch innerhalb der Hypodermis gelegen.

gemeinsamen Sinnesfeld in großer Zahl dicht neben einander stehen, können die zu den einzelnen Haargebilden gehörigen Sinneszellengruppen zu einer compacten Masse zusammengedrängt werden. In dem scheinbar einzigen Ganglion lassen sich dann aber doch mit einiger Deutlichkeit die einzelnen in die Länge gestreckten Gruppen oder Streifen der Sinneszellen unterscheiden, und findet man zwischen denselben die flachen Kerne ihrer bindegewebigen Hülle; auch die Terminalstränge sind einander genähert und zwischen denselben liegen flache Kerne, welche theils der bindegewebigen Hülle der Terminalstränge, theils zwischenliegenden Hypodermiszellen angehören, keinesfalls aber zur Annahme eines zweiten vorderen Ganglion berechtigen. Ich erinnere daran, daß ich schon früher bei den Myriapoden und Insecten den Nachweis geliefert habe, daß in allen Fällen, in welchen von den Autoren z. B. Sazepin zwei hinter einander liegende Ganglien beschrieben wurden, z. B. in den Antennen der Chilognathen und der Wespe, in Wirklichkeit nur eine Gruppe von Sinneszellen zu finden ist. In gleicher Weise überzeugte ich mich bei den Crustaceen davon, daß bei den Objecten, bei welchen von den Autoren angegeben wurde, daß der nervöse Endapparat aus zwei hinter einander liegenden Ganglien bestehe (erste Antenne der Daphniden und Phyllopoden nach Leydig, erste Antenne von *Leptodora* nach Weismann) oder ein Ganglion in zwei durch nervöse Substanz verbundene Abtheilungen zerfalle (große oder zweite Antenne der Landasseln nach Leydig<sup>10</sup>), in Wirklichkeit nur ein Ganglion, das heißt eine einzige Gruppe von Sinneszellen gefunden werden kann, und ein zweites distales Ganglion durch Hypodermiszellen vorgetäuscht wird. Ferner kann durch den Umstand, daß meist in unmittelbarer Nähe der Riechschläuche noch Tasthaare stehen, deren Sinneszellengruppen stets der Hypodermis näher gerückt sind als die Sinneszellengruppen der Riechschläuche, selbst auf Schnitten, das Vorhandensein von zwei hinter einander liegenden Gruppen von Sinneszellen vorgespiegelt werden. Die interessantesten Verhältnisse im Bau des nervösen Endapparates finden wir bei den Entomostraca. Schon oben habe ich bemerkt, daß sämtliche Sinneshaare der Rankenfüße von *Lepas* unterhalb ihrer Basis nur eine einzige große Sinneszelle erkennen lassen, während ich in allen anderen Fällen bis jetzt unterhalb der Sinneshaare stets eine Gruppe von Sinneszellen

<sup>10</sup> Leydig, Über Amphipoden und Isopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. 30. Bd. Suppl. 1878. — *Artemia salina* und *Branchipus stagnalis*. ibid. 3. Bd. 1851. — Naturgeschichte der Daphniden. 1860. — Geruchs- und Gehörorgane der Krebse und Insecten. Archiv f. Anat. u. Phys. 1855. — Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. Zool. Anz. 9. Jhg. No. 222 und 223. 1886.

vorfand<sup>11</sup>. Über die Sinnesorgane der Phyllopoden, z. B. *Branchipus*, sind die Ansichten der Autoren geteilt. Nach Leydig (l. c.) und nach Spangenberg<sup>12</sup> gehören zu jedem Sinneshaare zwei hinter einander liegende Ganglienzellen, Claus<sup>13</sup> konnte nur eine Ganglienzelle erkennen, ich zählte bei den Sinneshaaren von *Branchipus* stets drei bis vier Sinneszellen, bei denen von *Apus* vier bis fünf. Die Sinneshaare dieser beiden Phyllopoden werde ich später noch ausführlicher besprechen. Bei den Cladoceren ist die Zahl der zu jedem Sinneshaar gehörigen Sinneszellen auch eine ziemlich geringe.

Was den histologischen Bau des nervösen Endapparates der Gehörorgane angeht, so ist derselbe von meiner oben geschilderten Darstellung in nichts verschieden. Die Angaben der Autoren (z. B. Hensen l. c.), welche jedem Hörhaare nur eine Ganglienzelle zurechnen, kann ich nicht bestätigen, vielmehr fand ich unterhalb der Basis jedes Hörhaares von *Astacus*, *Siriella* und *Mysis* stets eine deutliche Gruppe von Sinneszellen, deren Terminalstränge bis an die Spitze des Haares heranreichen.

Beiläufig möchte ich hier noch erwähnen, daß mir hinter den Gruppen der Sinneszellen der Crustaceen nie solche eigenthümliche große Zellen von drüsigem Habitus, wie ich sie bei den Sinnesorganen der Myriapoden und vieler Insecten als Begleitzellen beschrieben habe, vorgekommen sind, wohl aber finden sich mit einer gewissen

<sup>11</sup> Bei den Insecten sind die Fälle, wo nur eine Sinneszelle zu einem Haar gehört, auch bei Weitem die seltensten, und kommen außer den von mir beschriebenen und abgebildeten Fällen hauptsächlich bei den Sinnesorganen der Halteren der Dipteren vor, wie in letzter Zeit Weinland gezeigt hat. In seiner Arbeit über die Schwinger (Halteren) der Dipteren (Zeitschr. f. wiss. Zool. 51. Bd. 1. Heft) beschreibt E. Weinland unter Anderem auch den histologischen Bau der auf den Schwingern befindlichen Sinnesorgane und fand, daß zu jedem dieser verschiedenen Sinnesorgane stets eine bipolare Ganglienzelle gehöre; er schreibt weiterhin: »Daß mehrere Ganglienzellen nur eine Nervenendigung aus sich hervorgehen lassen, wie vom Rath als das bei Insecten häufigere Vorkommen beschreibt, ist jedenfalls bei dem Schwinger-Nervenendapparat nicht der Fall, die K ü n c k e l'sche Auffassung trifft hier vollständig zu«. Letztere Bemerkung könnte mißverstanden werden. Ich betone deshalb, daß die Ansicht K ü n c k e l's, nach welcher bei den Insecten zu allen Sinneshaaren stets nur je eine Ganglienzelle gehöre, sicherlich unrichtig ist. Freilich giebt es einzelne Fälle, in welchen nur eine einzige Sinneszelle bei jedem Sinneshaar vorhanden ist und ich verweise auf meine Darlegungen (Zeitschr. f. wiss. Zool. 46. Bd. 3. p. 416—419) und meine Abbildungen (Fig. 3<sup>b</sup>, 10, 16, 32). Die Sinnesorgane der Halteren hatte ich früher nicht in das Bereich meiner Untersuchungen gezogen, ich habe mich nachträglich auf Schnittserien davon überzeugt, daß thatsächlich zu jedem Sinnesorgan nur eine größere bipolare Ganglienzelle gehört.

<sup>12</sup> Spangenberg, Zur Kenntnis von *Branchipus stagnalis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 25. Bd. Suppl. 1875.

<sup>13</sup> Claus, Untersuchungen über die Organisation und Entwicklung von *Branchipus* und *Artemia*. Arbeit. aus d. zool. Institute d. Univ. Wien. 1885.

Regelmäßigkeit in der Nähe der Hautsinnesorgane der Krebse, sowohl auf beiden Antennen, als auf sämtlichen Extremitäten, unregelmäßige Gruppen von typischen Drüsenzellen, die bei den Amphipoden und Isopoden besonders auffallen.

### III. Zur physiologischen Deutung der Hautsinnesorgane.

Wenn man die physiologische Function der Hautsinnesorgane der Crustaceen bespricht, muß man sich so viel wie möglich vor anthropomorpher Auffassung hüten. Es empfiehlt sich die Sinnesempfindungen durch ihre physikalischen oder chemischen Ursachen zu definieren. Das Percipieren eines im Auge entstehenden Bildes nennen wir das Gesicht, das Percipieren von Schallwellen das Gehör, das Percipieren der verschiedenen Arten des Druckwiderstandes und mancher anderer mechanischer Einwirkungen die Tastempfindung. Ob man bei im Wasser lebenden Crustaceen das Percipieren in Wasser gelöster chemischer Substanzen als Geruch oder Geschmack bezeichnen will, erscheint willkürlich; es giebt bei Crustaceen keine in der Mundhöhle gelegenen Sinnesorgane, welche man ihrer Lage nach als Geschmacksorgane erklären könnte, und die außerhalb der Mundhöhle (auf den Antennen) gelegenen Sinnesorgane, welche zur Perception in Wasser gelöster chemischer Substanzen geeignet sind, können ebenso gut zum Aufspüren und Schmecken der Nahrung, als zur Perception irgend welcher anderer auf chemischer Einwirkung beruhender Reize dienen. Ich sehe also keinen Grund bei den im Wasser lebenden Crustaceen zwischen Geschmack und Geruch zu unterscheiden. Es ist um so bedenklicher bei den Krebsen die dem Menschen bekannten Sinnesempfindungen wiederfinden zu wollen, als der Bau der Sinnesorgane in den beiden Fällen ein von Grund aus verschiedener ist, und auch die biologischen Zwecke, für welche die Sinnesorgane dienen, sollen nur bis zu einem gewissen Grade zusammen fallen. Es ist sehr wohl möglich, daß die Crustaceen Sinneswahrnehmungen haben, welche uns gänzlich unbekannt sind, zum Beispiel eine Empfindung, welche sich auf den Sauerstoffgehalt des Wassers bezieht<sup>14</sup>. Ganz sicher ist es, daß der Grad der Feinheit sowohl als auch der Umfang, das heißt die Grenzen innerhalb deren bei den einzelnen Sinnen Wahrnehmungen möglich sind, bei den verschiedenen Thieren außerordentlich wechselt. Das Auge eines Raubvogels und das Geruchsorgan eines Hundes übertreffen die bezüglichlichen Sinnesorgane des Menschen weitaus an Feinheit der Empfindung. Es

<sup>14</sup> Es giebt bei den Crustaceen Sinnesorgane, deren Bedeutung ganz dunkel ist, z. B. das Frontalorgan der Entomostraca.

ist bekannt, daß manche Insecten Lichtstrahlen und Schallwellen wahrnehmen, welche für unsere Sinnesorgane wirkungslos sind.

Zunächst wollen wir die Frage erörtern, in wie weit man aus der morphologischen Beschaffenheit der Sinnesorgane einen Schluß auf die physiologische Leistung der Sinne ziehen kann. Der nervöse Endapparat ist bei den verschiedenen Sinnesorganen so gleichartig gebaut, daß er in dieser Hinsicht, wie mir scheint, nicht verwerthet werden kann; es kommt also in erster Linie die Form und Einlenkungsweise der Haare, sowie deren Zahl und Stellung in Betracht. Diejenigen Haargebilde, welche nicht spitz auslaufen und an ihrem distalen, meist blasseren und zartwandigen Ende, wie die oben mitgetheilten Versuche zeigen, das Eindringen in Wasser gelöster chemischer Substanzen gestatten, wird man von vorn herein mit einiger Wahrscheinlichkeit für Geruchs- oder Geschmacksorgane erklären. Diejenigen Fiederhaare, welche einer ungemein feinen Kuppelmembran aufsitzen und bei welchen also das Haar sehr schwingungsfähig wird, werden als Gehörorgane angesehen. Diejenigen Sinneshaare, welche vermuthlich weder dem Geruch noch dem Gehör dienen, werden als Tastborsten bezeichnet. Mit dieser Unterscheidung soll keineswegs behauptet werden, daß sich die genannten Functionen so scharf gegen einander abgrenzen und, daß nicht etwa dasselbe Haargebilde mehreren der genannten Functionen gleichzeitig dienen könne. Sehen wir nun wie sich die verschiedenen Organe auf den Körper vertheilen.

Die Geruchsorgane (Riechschläuche) sitzen bei allen untersuchten Crustaceen ausschließlich den ersten Antennen auf mit Ausnahme von *Nebalia* und *Diastylis*, bei denen sie auch auf den zweiten Antennen vorkommen. Diese Organe dürften nach meiner Ansicht in erster Linie zum Wittern der Nahrung und des anderen Geschlechts dienen; überhaupt werden sie bei den im Wasser lebenden Formen die Function haben die chemischen Verhältnisse des Wassers zu prüfen. Bei den stets auf dem Lande lebenden Crustaceen, z. B. den Landasseln, werden sie vermuthlich zur Wahrnehmung der Beschaffenheit der Luft dienen und in diesem Sinne als Geruchsorgane bezeichnet werden können. Bei der Erörterung der Riechschläuche ist auch zu erwähnen, daß dieselben bei den blinden Krebsen mächtiger entwickelt sind, als bei den mit Augen versehenen nächsten Verwandten und ist ferner die interessante Thatsache zu beachten, daß diese Organe beim geschlechtsreifen Männchen meist zahlreicher und größer sind als beim Weibchen. Schon mehrfach ist von den Autoren die Vermuthung ausgesprochen worden, daß die Weibchen zur Zeit der Eireife ein Drüsensecret ausscheiden, welches vermittels der Riechorgane vom Männchen percipiert wird. Bei den Copepoden der süßen Gewässer

steht es nach Vosseler<sup>15</sup> fest, »daß die Weibchen vom Männchen bei Nacht gefunden und begattet werden, und auch bei Tage müssen dem geschlechtsreifen Männchen in den oft vollständig trüben Tümpeln außer seinen schlecht entwickelten Augen noch andere Hilfsmittel zu Gebote stehen, um die Geschlechter zu unterscheiden«. Gegen eine Gehörsfunction der Spür- oder Riechorgane spricht der Umstand, daß einerseits Gehörorgane schwerlich den Krebsen bei der Nahrungssuche und beim Wittern des anderen Geschlechtes von besonderem Nutzen sein können, und andererseits die Einlenkungsweise dieser Haargebilde eine derartige ist, daß sie nicht wohl Schwingungen vollführen und Schallwellen percipieren können.

In eine Discussion der Frage über das Hörvermögen der Krebse will ich hier nicht eintreten. Für die höheren Krebse, die Decapoden und Schizopoden, haben wir die eingehenden Untersuchungen und sorgfältigen Experimente von Hensen l. c., welche dafür sprechen, daß wenigstens diese höheren Malacostraca ein sehr feines Gehörvermögen besitzen. Es ist übrigens in neuester Zeit durch die interessanten Versuche von Delage<sup>16</sup> sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Hörorgane der Decapoden und Schizopoden gleichzeitig noch einer anderen Function dienen, nämlich die Orientierung der Lage des Körpers und die Regulierung des Gleichgewichtes besorgen. Ob und in wie weit die Arthrostraca und Entomostraca hören, beziehungsweise Schallwellen percipieren können, ist nach dem heutigen Standpunct unserer diesbezüglichen Kenntnisse noch sehr unsicher.

Alle die Sinneshaare, die man nicht als Riech- oder Hörhaare aufzufassen geneigt ist, werden schlechthin als Tastorgane bezeichnet. Hierhin gehören gewisse Sinneshaare der ersten Antenne, die meisten Sinneshaare auf der zweiten Antenne und deren Schuppe; ferner alle Sinneshaare der Mundwerkzeuge, Beine und Schwanzanhänge und schließlich die frei auf den Segmenten stehenden Sinnesborsten. Ebenso wie die Gestalt und Anordnung dieser als Tastorgane bezeichneten Sinneshaare bei den Familien und Species die größte Mannigfaltigkeit zeigen, und nicht selten bei einem Thiere auf einem bestimmten Körpertheile mehrere ganz verschieden gestaltete Tasthaare neben einander stehen, ebenso wird man in den Leistungen dieser Haargebilde einen Unterschied machen müssen und außer gröberer und feineren Tastempfindungen eine große Zahl der verschiedenartig-

<sup>15</sup> Julius Vosseler, Die freilebenden Copepoden Württembergs. Dissertation. Stuttgart 1886.

<sup>16</sup> Delage, Sur une fonction nouvelle des otocystes comme organes d'orientation locomotrice. Archives d. zool. expériment. 1887. (2.) T. 5. p. 1.

sten Nuancen, die sich allerdings unserer Wahrnehmung entziehen, annehmen dürfen.

Zoologisches Institut der Universität Freiburg i. B., April 1891.

## 2. Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süßwasserfauna Madagascars.

Von Dr. A. Voeltzkow.

eingeg. 25. April 1891.

Einen schon lange gehegten Wunsch erfüllend reiste ich am 31. März 1890 mit dem O'Swald-Dampfer »Sansibar« von Sansibar nach Madagascar ab und traf nach kurzem Aufenthalt in Nossi-Bé am 9. April in Mojanga, dem Haupthafenplatz an der Westküste der großen Insel ein. Mein Programm für meinen Aufenthalt in Madagascar ging dahin, außer embryologischen Arbeiten eine Untersuchung der süßen Gewässer mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Fauna, die bis dahin noch gar keine Beachtung gefunden, vorzunehmen.

Ich hatte die Westküste gewählt, da sie bis jetzt weniger besucht worden war, und deshalb auch für meine anderweitigen zoologischen Forschungen mehr des Interessanten zu bieten versprach als die Ostküste; dann Mojanga, weil dort einige Europäer ansässig sind und in Folge dessen wenigstens einiger Comfort zu erwarten war und ich außerdem erfuhr, daß ich in Mojanga das Haus einer Hamburger Firma, die ihre Filiale daselbst aufzugeben die Absicht hatte, mit allem Inventar übernehmen könne und für meine Arbeiten geeignete Räumlichkeiten vorfinden würde. Sofort nach meiner Ankunft bezog ich mein neues Heim und fand es durchaus meinen Wünschen entsprechend.

Mojanga liegt unter  $15^{\circ} 42' 30''$  südlicher Breite und  $46^{\circ} 20' 30''$  östlicher Länge am Eingange der Bai von Bembatoka auf einer sandigen, sich in die Bai vorstreckenden Landzunge, hat eine Bevölkerung von circa 10 000 Seelen, gemischt aus Hova, Sakalava, Mozambique-Negern (Makua), Indiern und Talanzi (Nachkommen von Arabern mit Sakalavafrauen). Ansässig sind dort circa acht Europäer, darunter ein französischer Vice-Resident und ein englischer Vice-Consul.

Nach Osten zu stößt die Stadt an Mangrovedickichte, nach Norden zu steigt das Terrain zu sanften wellenförmigen Höhenzügen an, die auf den ersten Blick ihre Natur als alter Meeresboden erkennen lassen. Dieselben werden hauptsächlich aus weichem versteinierungsfreien Kalkstein gebildet, dem stellenweise rother Laterit aufgelagert ist, an anderen Stellen tritt zerfressener Korallenkalk zu Tage.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Rath Otto von

Artikel/Article: [1. Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen 205-214](#)