

liden zu vergleichen; die Schalendrüse ist wahrscheinlich ein Segmentalorgan. Die Genitalzellen rücken auf die Rückenseite und in die vordere Partie des Rumpfes, um sich zu vermehren und auf älteren Metanaupliusstadien zu einem unpaaren Organe zu verschmelzen.

So sehen wir, daß die Copepoden, — und wahrscheinlich alle andern Crustaceen, — nach der Entstehungsweise der Leibeshöhle von Tracheaten und Anneliden nicht abweichen. Dies widerspricht der Ansicht Balfour's, welche er in seinem classischen Lehrbuche ausgesprochen hat, daß nach der Entstehungsweise und dem Schicksal des Mesoderms Crustaceen und Tracheaten fundamental verschieden sind. Eine ausführliche Darstellung meiner Beobachtungen wird bald mit Abbildungen erscheinen.

### 3. Über die Fortbewegung der Fliegen an glatten Flächen.

Von Dr. J. E. Rombouts in Amsterdam.

eingeg. 29. September 1884.

Durch die Untersuchungen, welche ich im Januar 1883 in den Archives du Musée Teyler veröffentlichte, bin ich zu dem Resultate gelangt, daß die Fähigkeit der Fliegen, sich an glatten Flächen festzuhalten, und sich über dieselben zu bewegen, einer Flüssigkeit zugeschrieben werden muß, welche die Härchen unter den Pulvilli absondern.

Schon 1833 hatte Blackwall diese Flüssigkeit wahrgenommen, er beschreibt sie als einen Klebstoff, mittels dessen die Beine der Thiere auf senkrechte Flächen festgeklebt werden. Dieser Meinung entgegnete man: die Fliegen könnten sich ja unmöglich wieder los machen, wenn sie eine Zeit lang ruhig an derselben Stelle geblieben wären, weil alsdann der Klebstoff sich verhärten oder vertrocknen müsse.

Darauf antwortete Blackwall<sup>1</sup>: Diejenigen, welche dies behaupteten, gründeten ihre Meinung auf die irrige Voraussetzung, daß die Eigenschaften dieses Klebstoffes mit denen des thierischen Leims oder des Gummischleims übereinstimmten, und diese Voraussetzung dürfte hier nicht gemacht werden; jene Flüssigkeit erhalte erst dann eine gallertartige Consistenz, wenn sie der Luft ausgesetzt werde und lasse sich leicht von den Beinen entfernen, sobald sie überflüssig sei, in der Weise wie die Insecten gewöhnlich diese Organe reinigen.

<sup>1</sup> Journal of the Proceed. of the Linn. Society. 1864. No. 17.

Dewitz gibt, indem er die Resultate seiner Untersuchung mittheilt<sup>2</sup>, Blackwall Recht, und sagt, er habe auch den Klebestoff wahrgenommen.

Da ich mich nie mit der Klebestofftheorie vereinigen konnte, weil meiner Meinung nach die raschen Bewegungen der Fliegen ihr widersprechen, habe ich die Flüssigkeit selbst einer Untersuchung unterzogen und durch vergleichende Experimente festgestellt, ob die Fliegen einer klebrigen Flüssigkeit bedürfen, um sich über glatte Flächen zu bewegen.

Ich habe erkannt<sup>3</sup>, daß die Fliegen keinen Klebestoff brauchen, um sich festzuhalten, daß, wenn die abgesonderte Flüssigkeit Wasser wäre, die Spannung der Oberfläche hinreichen würde, um die Fliegen auf glatter Fläche zu befestigen, ferner daß die Flüssigkeit fettig ist, daß sie sich nicht mit Wasser vermischt, wie Blackwall meinte, und auch nicht verdunstet oder fest wird. Nach Wochen sieht sie noch genau so aus, als ob sie eben erst abgesondert worden wäre. Auch läßt sie sich nicht zu Fäden ziehen. Nie habe ich bemerkt, was Dewitz von *Musca erythrocephala* sagt<sup>4</sup>, daß nämlich, wenn das Thier den Fuß zurückzieht, die Spitze jedes der Härchen am Glase einen Faden der glashellen Flüssigkeit zieht.

Laut einer Mittheilung des Herrn Dewitz im Zoologischen Anzeiger 1884, No. 172 meint er, durch ein paar Experimente die Unrichtigkeit meiner Resultate dargethan zu haben. Er hat gefunden, daß eine Fliege, an der er die beiden Flügel mit Wachs zusammenklebte und 5 Beine (gleichgültig welche) der Tarsen beraubte, an dem einen unversehrten Bein sich festzuhalten sehr gut im Stande war. »Da ein Bein,« sagt er, »nach den Berechnungen von Rombouts nur 0,027 g tragen kann, wenn die Flüssigkeit Wasser oder Öl wäre, so müßte die 0,045 g schwere Fliege unbedingt herabfallen.«

Dewitz vergißt aber vollständig, daß ich meine Berechnungen im Vergleich mit Haaren gemacht habe, die ich vermittels eines Tröpfchens Öl oder Wasser unter einer Glasplatte aufhängte, und daß ich das Gewicht derselben nicht bestimmte, ehe ich mich überzeugt hatte, daß sie noch hängen blieben, wenn stark dagegen geblasen wurde, ferner daß ich bei der Berechnung des Gewichts, weil ich das spec. Gewicht des Haares nicht kannte, dasselbe = 1 genommen, obgleich ich vermuthete, daß es mehr betragen würde, und wirklich habe ich später ermittelt, daß es 1,306 beträgt. Sein Experiment, welches die Un-

<sup>2</sup> Sitzungsber. d. Gesellsch. nat. Freunde in Berlin 1882.

<sup>3</sup> Archives du Musée Teyler, Série II, quatrième partie, 1883.

<sup>4</sup> Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie 33. Bd. p. 454.

richtigkeit meiner Resultate beweisen sollte, habe ich wiederholt gemacht und mich überzeugt, daß eine Fliege sich nur dann mit einem Bein am Glas festhalten kann, wenn das Glas vertical steht; hängen kann sie niemals, der Körper muß mit dem Glase in Berührung bleiben.

Das Gewicht 0,027g, welches ich in meinem Aufsätze angab, steigt durch das größere spec. Gewicht des Haares schon auf 0,035 g und den Rest von 0,01 g darf man ruhig der höheren Anforderung zuschreiben, welche ich für die Befestigung der Haare stellte, derjenigen gegenüber, die Dewitz für das Festkleben der Fliege macht.

Noch durch ein zweites Experiment meint Dewitz meine Theorie erschüttert zu haben. Er sagt: »Ein Rüsselkäfer, dem ich die Krallen abgeschnitten hatte — eine Fliege ist hierzu zu klein — kletterte an Löschpapier eben so gut, wie an Glas. Ein dünnflüssiges Secret würde sich augenblicklich im Löschpapier einziehen und das Thier müßte herabfallen.«

Dieses Experiment beweist nichts. Selbst das glatteste Löschpapier hat keine glatte Oberfläche, wie solche in unseren Abhandlungen gemeint ist. Von einem Aufsaugen kann nicht die Rede sein, dazu sind die Tröpfchen zu klein, die Fasern des Papiere zu dick und das Gewebe zu grob.

Sogar wenn die Flüssigkeit aufgesaugt würde, wären die Härchen unter den Pulvilli fein genug, um das Insect mechanisch auf der rauhen Oberfläche festzuhalten.

Die Experimente des Herrn Dewitz haben also nicht im mindesten bewiesen, daß meine Berechnungen unrichtig sind.

Ich bin mit Dewitz darin vollkommen einverstanden, daß man die Adhäsion des Öles oder des Wassers zu den verschiedenen Arten von Haaren, welche ich zu den Experimenten verwandt habe, und zu Chitinhaar nicht gleichstellen darf.

Die Ergebnisse der Haar-Experimente haben mich nur auf die Vermuthung gebracht, daß die Tragfähigkeit proportional dem Durchmesser sei. Die Versuche mit den Glaskugeln haben dazu gedient, mich von der Wahrheit dieser Voraussetzung zu überzeugen, indem das Experiment mit dem Haare, welches in einem Kügelchen endigte, mir bewies, daß die Adhäsion derjenigen eines cylindrischen Haares von derselben Dicke gleichkomme.

Aus meinen Experimenten geht also hervor, daß wenn die 0,0018mm dicken Knöpfchen der Haare, welche sich unter den Beinen befinden, von Glas wären, und die Flüssigkeit, welche sie an das Glas befestigt, aus klarem Wasser bestünde, schon 800 Härchen genügen würden, um eine Fliege von 0,045 g an Glas festzuhalten.



Wenn die Härchen dem Menschenhaar gleich wären, würden ihrer 2650 erforderlich sein, um eine Fliege stark an dem Glase zu befestigen, denn diese Berechnung gründet sich auf Experimente mit Haaren, die unter einem starken Luftstrom noch an dem Glase hängen blieben.

Nun sind jedoch jene Härchen von Chitin und es wäre möglich, daß die Adhäsion dieses Stoffes zu Wasser kleiner wäre als die des Menschenhaares; aber die Möglichkeit besteht auch, daß sie größer ist. Wenn das erstere der Fall ist, so wird der Unterschied doch wohl nicht so groß sein, daß die 10—12 000 Härchen, womit eine Fliege versehen ist, nicht im Stande wären, sie ohne jegliche Mühe festzuhalten.

Es ist nicht leicht eine Grenze zu ziehen zwischen klebrigen und nicht klebrigen Stoffen, aber das wird doch wohl allgemein zugegeben werden, daß Olivenöl und Wasser nicht zu der ersteren Rubrik gehören, und daß die Flüssigkeiten, deren Klebevermögen dem ihrigen gleichkommt, auch nicht als Klebstoffe bezeichnet werden können.

Auf die folgende Weise habe ich mich überzeugt, daß die abgesonderte Flüssigkeit nicht zu den Klebstoffen gehört.

Wenn man eine Fliege mit Papierstreifchen auf einer Glasplatte befestigt und sie längere Zeit auf derselben Stelle festhält, so wird durch ihre Bemühungen sich zu befreien die Quantität der abgesonderten Flüssigkeit so groß werden, daß sie dem unbewaffneten Auge wahrnehmbar ist. Diese Quantität kann man noch vergrößern, indem man mehrere Fliegen hinter einander an derselben Stelle festhält. Excremente und etwas Flüssigkeit, welche durch den Mund auf die Glasplatte gelangt ist, lassen sich deutlich von der durch die Härchen abgesonderten Flüssigkeit unterscheiden, da erstere bald vertrocknen und die letztere sich gar nicht verändert.

Auf dieselbe Weise wie bei meinen Adhäsionsversuchen, die ich in den Archives beschrieben, habe ich nun die Klebrigkeit dieser Flüssigkeit festgestellt und erkannt, daß die Befestigung der Glaskugeln durch den Klebstoff der Fliegen weniger stark war, als die durch Wasser, aber nicht viel abwich von der durch Olivenöl und Hauttalg.

Das Resultat meiner Untersuchung ist also: daß die Flüssigkeit, womit die Fliegen sich an glatten Flächen befestigen, kein Klebstoff ist, daß die Thierchen auch keines Klebstoffes bedürfen und daß, wenn die Flüssigkeit reines Wasser oder Olivenöl wäre, die Spannung der Oberfläche der Tröpfchen reichlich genügend wäre sie festzuhalten, daß also das Vermögen der Fliegen sich auf glatten Flächen zu bewegen, einer capillären Attraction zugeschrieben werden muß.

Ein festes Anlegen der Härchen an die glatte Fläche, wie Dahl und S i m m e r m a c h e r solches für nöthig halten und H e p w o r t h schon

früher angab<sup>5</sup>, findet nicht statt. Das kugelförmige Ende der Härchen müßte sich einigermaßen verändern und scheibenförmig werden, sobald es mit dem Glase in Berührung käme, und das geschieht nicht. Der Fuß kann auch viel zu schnell angelegt und wieder zurückgezogen werden, was nicht so leicht geschehen könnte, wenn der Luftdruck dabei im Spiele wäre.

Amsterdam, 20. September 1884.

### III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

#### 1. Linnean Society of New South Wales.

24th September 1884. — 1. New Fishes in the Queensland Museum. No. V. By Chas. W. De Vis, M.A. Over 30 new species are described in this Paper; belonging to the Families *Atherinidae*, *Mugilidae*, *Pomacentridae*, and *Labridae*. A new genus (*Onar*) is added to the *Pomacentridae*. — 2. Observations on the Temperature of the Sea on the East Coast of Australia. By N. de Miklouho-Maclay. The Paper gives in a tabular form the result of the Baron's own observations on various parts of the Coast in the month of July of the years 1878 and 1883. — 3. On two new species of *Macropus* from New Guinea. By N. de Miklouho-Maclay. These species, named respectively *Macropus Jukesii* and *Macropus gracilis*, are from the neighbourhood of the Mount Owen Stanley Range. — 4. A Monograph of the Australian Sponges. Part. III. By R. von Lendenfeld, Ph.D. In this Paper the Calcareous Sponges, belonging to Polejaeff's Group *Homocoela* are described. A new species, a representative of a new Family, which connects the *Homocoela* with the *Heterocoela* is described in detail by the Author. From the fact that the Entoderm cells are all alike, and that nevertheless a complication occurs as in the *Syconidae*, in the gastral cavity and ciliated chambers, the Author draws the conclusion that the Mesoderm is the active part in transforming the shape and so initiating higher development, whilst the Entodermal layer, passive in itself, is folded. — 5. Addenda to the Australian Hydromedusae. By R. von Lendenfeld, Ph.D. Nine new species and a few previously insufficiently known ones are described and figured in this paper by the author. It forms an addendum to the Monograph of Australian Hydromedusae published by Dr. von Lendenfeld in previous Proceedings of this Society. It brings the total number of Australian species up to 241. — 6. On Colour-varieties of Scyphomedusae. By R. von Lendenfeld, Ph.D. The author here calls attention to a change of colour from blue to brown, which appears to have taken place in *Crambessa mosaica* during the last forty years. *C. mosaica*, in Port Phillip still remains blue, but in Port Jackson its colour has been altered in a greater or less degree by the presence of symbiotic Algae. *Cyanea Annaskala* is also shown to exhibit two remarkably distinct varieties, one from each of the localities referred to above. — 7. The Metamorphoses of *Bolina Chumi*. By R. von Lendenfeld, Ph.D. In this paper the author describes the postembryonal development of a new species of *Ctenophora* obtained by him

<sup>5</sup> Quart. Journal of microscop. Science. 1854.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Rombouts J.E.

Artikel/Article: [3. Über die Fortbewegung der Fliegen an glatten Flächen  
619-623](#)