

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 7 (1884-1887)

Heft: 7

Artikel: Die Tracheenkiemen der Simulien-Puppen

Autor: Vogler

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-400461>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

lichen Erforscher seines Vaterlandes zu Ehren Ps. Perezi zu nennen.

Ausserdem brachte mir Herr Prof. Huguenin noch 3 ♂ des *Psithyrus vestalis* Fourcr. var. III Schmiedeknecht, die auch besonders wegen der eigenthümlichen Erscheinungszeit Erwähnung verdienen.

Bei andern Besuchen in Corsica traf Herr Prof. Huguenin noch verschiedene andere *Bombus*arten, die aber damals leider unbeobachtet blieben. Dieses Jahr wurden keine beobachtet, vielleicht, weil die Entwicklung der Fauna daselbst noch sehr im Rückstande war.

Die Tracheenkiemen der Simulien-Puppen.

Von Dr. Vogler, Schaffhausen.

Vor zwei Jahren fand ich im Rhein auf verschiedenen Wasserpflanzen, in besonders grosser Menge auf *Ceratophyllum*, zweierlei Arten von Insektenpuppen, die in dütenartigen Gehäusen steckten und durch die Anheftung des Gehäuses an den fadenförmigen Pflanzentheilen ganz an die Nisse der Läuse erinnerten, nur dass sie eben — abgesehen von allem Anderen — viel grösser waren. Ausserdem fielen die Puppen sofort auf durch die tracheenartig glänzenden Röhren am vordern Körperende, die bei der einen, weit häufigeren Art verhältnissmässig kurz und dick, bei der andern sehr lang und fein waren. Nach Anleitung von Taschenberg (im 9. Bd. von Brehms Thierl.) musste ich sie für Puppen von Simulien, Kriebelmücken, ansehen, und um die Probe darauf zu machen, setzte ich sie in ein improvisirtes Aquarium, wo einige wenige Mücken ausgeschlüpften, die Mehrzahl aber wegen ungenügender Wassererneuerung zu Grunde ging. Die ausgeschlüpften Thiere schienen mir nun in der That Simulien zu sein, und Prof. Schoch in Zürich, dem ich einige Exemplare zur Begutachtung zuschickte, hat die Diagnose bestätigt.

Was mich an diesen Thieren, den Puppen nämlich, vor Allem interessirte und zur Untersuchung reizte, war der Respirationsapparat, den jene lufthaltigen Röhren am Kopfende ja unzweifelhaft bedeuteten. Meine Beobachtungen habe ich

damals einem kleinen Kreise von Entomologen mitgeteilt und hätte mich wohl damit begnügt, wenn ich nicht seither in Siebolds vergl. Anatomie, Dinge über Tracheenkiemen zu lesen bekommen hätte, die ich mit dem von mir Gesehenen nicht recht zusammenreimen kann. Es möge hier also das Resultat meiner Untersuchungen folgen auf die Gefahr hin, dass die Angaben Siebolds von Andern längst berichtet sind, was bei dem hohen Alter derselben (1848) gar nicht so unwahrscheinlich ist. Vielleicht bietet doch meine Mittheilung auch dem Wohlunterrichteten noch etwas Neues.

Siebold sagt im Handbuch d. vergl. Anatomie der wirbellosen Thiere, pag. 613 und 614 über die Tracheenkiemen oder Kiementracheen im Allgemeinen und die der Simulien-Puppen im Besondern: „Es stellen diese Organe cylindrische oder blattförmige Auswüchse des Leibes dar, welche unter einem sehr zarten Hautüberzuge einen oder mehrere äusserst fein und vielfältig verzweigte Tracheenstämme enthalten“. „Alle in den Tracheenkiemen enthaltenen Luftgefässe gehen von den grössern Tracheenstämmen des Leibes aus“. „Bei den Puppen der Simulien ragen von den Seiten der Vorderbrust zwei aus sechs bis acht langen Blindröhren zusammengesetzte Tracheenkiemen-Büschel in die Höhe, welche in ihren Röhren immer nur eine einzige unverästelte Trachee ohne Spiralfaden enthalten“. Für die letztere Angabe beruft sich Siebold auf Verdat und Fries

in Thons Archiv, Bd. II, pag. 66 seq. und fügt in Anmerkung bei: „Man hüte sich übrigens, an dergleichen stigmenlosen Larven oder Puppen nicht sogleich jeden vom Leibe abstehenden Haarbüschel, wie dies mehrfach geschehen ist, für einen Tracheen-Büschel zu nehmen“. Bei den von mir untersuchten Thieren verhält sich nun die Sache folgendermassen. Man vergleiche hiezu Fig. 1, welche die häufigere, kurzhörnige Puppenform darstellt.

Das vordere Körperende ist abgestutzt und bildet eine ungefähr kreisrunde, zur Längsachse des Körpers etwas schief stehende Fläche, an deren Rand sich das Gehäuse ringsum anlegt. Die Mitte derselben ist eingenommen durch das buckelige Pronotum; darum legen sich, die

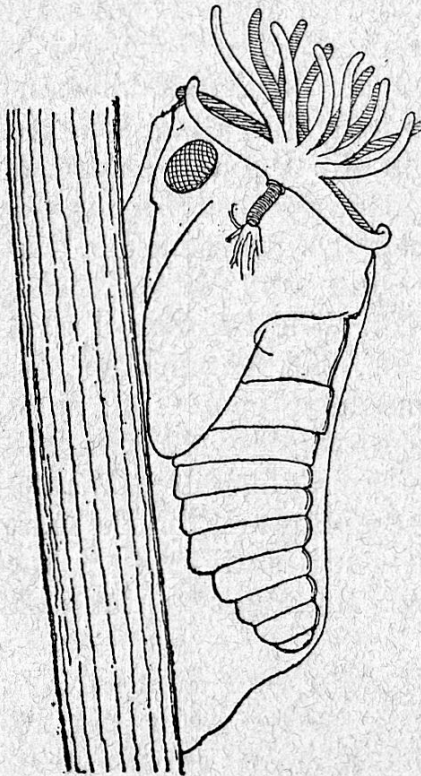


Fig. 1. Vergr. 18.

Lücke zwischen Gehäuse und Pronotum ausfüllend, zwei spindel-förmige, im Halbkreis gebogene Kiemenrohre so an, dass sie zusammen einen Kreis bilden; da jedes aber grösser als ein Halbkreis ist, müssen sich ihre Enden seitlich oder nach oben ausweichen. Ungefähr in der Mitte eines solchen Basalrohres, an der dicksten Stelle, gehen nach oben sechs ungefähr cylindrische und gleich lange Röhren ab, während von unten her eine ächte, mit deutlicher Spirale versehene Trachee einmündet. Ein stigmenartiger Ring verbindet den kurzen Fortsatz des Basalrohres mit der Trachee. Letztere verläuft eine kleine Strecke weit, etwa vier Kaliber lang, ganz oberflächlich und ist so deutlich sichtbar, als ob sie ausserhalb des Körpers läge; dann biegt sie plötzlich nach Innen um und geht nach einer ringförmigen Einschnürung in einen Körpertracheenstamm über, der sich kurz zuvor aus fünf grössern Aesten gebildet hat.

Der Tracheenkiemen-Apparat einer Simulien-Puppe besteht also aus zwei gleichartigen Hälften, einer rechten und einer linken, die nicht miteinander in directer Verbindung

stehen. Jede Hälfte ist zusammengesetzt aus blindendigen Röhren, die unter sich von ihrer Ursprungsstelle aus communiciren und so einen ringsum geschlossenen Hohlraum bilden, der durch ein kurzes Verbindungsrohr mit den Körpertracheen der gleichnamigen Seite in Zusammenhang steht.

Der Zusammenhang der Theile lässt sich ohne Schwierigkeit erkennen an Präparaten, die man aus der complete Puppe dargestellt hat. Fast mühelos gewinnt man die gleiche Einsicht, wenn man sich an das vom ausgeschlüpften Thiere zurückgelassene Gehäuse hält. Dieses enthält ausser dem höchst interessanten Hautscelett den ganzen, am Rande der Düte haften gebliebenen Tracheenkiemen-Apparat sammt Verbindungsrohr und langen Stücken daran hängender Tracheenröhren. Es ist höchst merkwürdig, wie weit in den Körper hinein die Tracheen sich häuten.

Wesentlich gleich sind die Verhältnisse bei der zweiten, feindröhri-gen und viel weniger häufigen Art. Siehe Fig. 2. Das Pronotum der Puppe

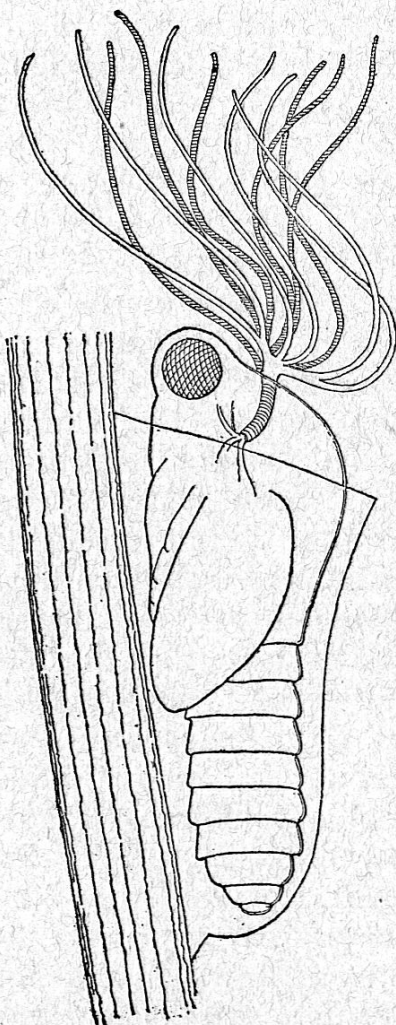


Fig. 2. Vergr. 18.

liegt hier mit dem Dütenrand nicht nothwendig in der gleichen Ebene, sondern ragt sammt dem Kopf mehr oder weniger aus dem Gehäuse hervor; die grossen halbzykl-förmigen Basalrohre fehlen; sechs sehr lange und feine Röhren bilden an jeder Seite des Kopfes einen zierlichen Haarbüschel und vereinigen sich in ein kurzes Sammelrohr, woran sich wiederum eine ächte Trachee anschliesst, die, ganz wie im ersten Falle, den Uebergang in die Körpertracheen vermittelt. Die Zahl sechs der Röhren ist auch hier ziemlich constant; ebenso constant scheinen sich die zwei vordern und die zwei hinteren Röhren zuerst zu einem gemeinsamen Stämmchen zu vereinigen, bevor sie im Sammelrohr aufgehen.

Ueber den Bau der Röhren noch Folgendes: Die Masse bei der eben beschriebenen Art sind: Länge 2,5 mm., Durchmesser an der Spitze 0,012, an der Basis 0,05 mm. Bei der kurzröhrigen Art: Länge 1,0, Durchmesser an der Spitze 0,025, an der Basis 0,1 mm. Basalrohr an der breitesten Stelle 0,25 mm. (Die Messung hat an leicht gepressten Dauer-Präparaten stattgefunden). — Dass sämmtliche Röhren, auch die Hörner des halbmondförmigen Basalstückes, blind endigen, das lehrt der Anblick so deutlich und ist so sehr physiologisches Bedürfniss, dass darüber kein Wort weiter zu verlieren ist. Der Röhren-Apparat ist und bleibt mit Luft gefüllt, so lange er mit der Puppe in Verbindung steht; im leeren Gehäuse verliert er bald den eigenartigen Glanz, füllt sich mit Wasser und wird die Wohn- und Brutstätte von Infusorien und dergleichen Geschöpfen. — Das Material der Röhren ist eine dünne, anscheinend structurlose Chitinhaut, die bei ganz günstiger Beleuchtung ein zart chagriniertes Aussehen zeigt. Der Chitinhaut liegt eine dünne, körnig oder punctirt aussehende Schicht auf, die wohl zum weissen Glanze der Röhren beiträgt, bei

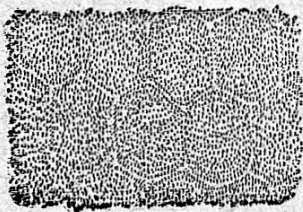


Fig. 3. Vergr. 700.

durchfallendem Licht aber braun erscheint, je nachdem auch blau und roth schillert. Ob die Puncte, Poren oder körnige Einlagerungen oder Erhabenheiten darstellen, darüber hat mich auch sehr starke Vergrösserung nicht recht aufgeklärt. Manche Röhren, besonders die Basalröhren, zeigen in dieser Schicht eine regelmässige Zeichnung, Fig. 3, die an ein recht schönes Plattenepithel erinnert; doch sind Zellwandungen nicht mit Sicherheit, ist von Kernen keine Spur nachzuweisen. Beim Drücken des Präparates zerbricht die Auflagerung leicht in unregelmässige Stücke, zwischen denen die glashelle Chitinhaut durchscheint. Erstere wird schon von kalter Kalilauge gründlich zerstört; Säuren bewirken nur theil-

weise Zerstörung unter Bildung von Luftblasen (Einlagerung von kohlen saurem Kalk?).

Das soeben Gesagte gilt von der kurzröhrigen Form; die feindröhrige zeigt unwesentliche Abweichungen. Siehe Fig. 4. Die Röhren sind hier ihrer ganzen Länge nach quer-gerunzelt,



so dass der Umriss unregelmässig gezähnt erscheint. Die Auflagerung ist die gleiche wie bei der ersten Art, doch sieht sie deutlicher porös aus als dort. (In der obern Hälfte der Figur erscheint sie abgebröckelt). Am meisten differirt die Chitinhaut, die aus zwei gesonderten und verhältnissmässig dicken Schichten gebildet ist, einer innern, glatten, und einer äussern, dickern, die gerunzelt ist und dicht stehende, schief verlaufende Poren aufweist. Während die Chitinhaut bei der kurzröhrigen Art kaum messbare Dicke hat, ist sie bei der feindröhrigen bis zu 0,007 mm. dick.

Das ist Alles, was ich über den Bau dieser Fig. 4. Vergr. 300. Tracheenkiemen mittheilen kann. *Davon, dass in den Röhren immer eine einzige unverästelte Trachee enthalten sei oder dass sich darin Tracheen vielfältig verzweigen, davon ist, wie ich mit aller Bestimmtheit versichern kann, gar keine Rede.*

Was hier Tracheen sollen, leuchtet indess auch gar nicht ein. Der Tracheenkiemen-Apparat, wie ich ihn beschrieben habe, ist zunächst jedenfalls ein Luftbehälter; die Röhren sind in ihrem Elemente, dem fliessenden Wasser, in unausgesetzter Bewegung, wodurch in ihnen sowie in dem damit zusammenhängenden Körpertracheennetz ein fortwährendes Hin- und Herschieben der Athmungsluft stattfindet. Daran würden ein oder mehrere Tracheenäste innerhalb der Röhren nichts ändern. Der Tracheenkiemen-Apparat ist aber auch vielleicht, ja wahrscheinlich, ein wirklicher Respirations-Apparat, in welchem Falle die Röhrenwandungen, vermöge ihres eigenthümlichen Baues, den Luftaustausch, zum mindesten die Luftaufnahme aus dem Wasser, zu vermitteln hätten. Was dabei aber eine einzige, unverästelte, oder was verzweigte Tracheen innerhalb der Röhren noch leisten könnten, kann ich mir nicht klar machen. Eine Tracheenverzweigung können wir uns doch nicht denken ohne das capillare Endnetz, das aus feinsten Röhrchen und Zellen besteht und von der Nährflüssigkeit umspült wird. In diesem capillaren Endnetze allein findet der Stoffumsatz statt, die Tracheenäste, auch die feinsten, sind blose Zuleitungsrohre zu den einzelnen Netz-Bezirken, und die Stigmen die Pforten, durch welche sie frische Luft aufnehmen und verbrauchte nach

Aussen abgeben. Nährflüssigkeit, Blut, enthalten nun aber unsere Tracheenkiemen in ihren Wandungen nicht; sie müsste aus dem Körper der Puppe stammen; aber ausser dem luftführenden Verbindungsrohr bestehen, wie wir wissen, keine Verbindungen zwischen Puppenkörper und Röhren-Apparat. Tracheen innerhalb kiemenartiger Gebilde von Insectenlarven haben nur dann einen Sinn, wenn diese Kiemen in so inniger Verbindung mit dem Körper stehen, dass sie von ihm — durch die bekannten wandungslosen Bahnen — mit Nährflüssigkeit versorgt werden können.

Ebensowenig weiss ich mit der „unverästelten Trachee ohne Spiralfaden“ anzufangen; ob ein solches Gebilde Trachee genannt werden darf, möchte ich ohnedies bezweifeln.

In der angedeuteten Weise lege ich mir die Functionen der beschriebenen Kiementracheen zurecht. Die Kleinheit der Theile macht sie dem physiologischen Experimente fast unzugänglich, und wenn man dennoch zu einer Vorstellung von ihren Functionen gelangen möchte, sind eben Schlüsse aus Analogie und ähnliche Auskunftsmittel unabweisbar.

Beschreibung einiger neuer Rüsselkäfer.

Von Dr. Stierlin.

O. meridionalis var. *Peyrissaci* Stl.

Diese var. ist viel kleiner und auch schmaler als *meridionalis*, feiner sculpturirt, die Zwischenräume der Flügeldecken fast eben und dicht und ziemlich fein punktirt, wenig gerunzelt, einzelne Punkte der Streifen treten oft aus der Reihe. Die Beine sind mitunter röthlichbraun. — Bordeaux, von Hrn. G. R. Eyquem eingesendet.

Otiorh. Paulinoi Stl. (*tuberculatus*) Lissabon.

Oblongo-ovatus, niger, opacus, nudus, depressus, rostro capite longiore, tereti, scrobe ad oculos prolongata, antennis gracilibus, funiculi articulis omnibus elongatis, secundo primo vix longiore, thorace rotundato, longitudine vix latiore, rude tuberculato, obsolete canaliculato, elytris subquadratis, depressis, thorace 3 longioribus et duplo latioribus, punctato-striatis, interstitiis rude seriatim tuberculatis, pedibus gracilibus, femoribus inermibus. Lg. 9, Lat. 3½ mm.

In die Rotte 9 gehörend, Statur des squamifer, aber kahl, durch die grob gekörnten Flügeldecken sehr ausgezeichnet. Von Oliveira eingesendet.

O. praecellens Stl.

Dalmatien und Süd-Ungarn. Von Dr. Branksik eingesendet.

Oblongus, niger, nitidus, glaber, scrobe brevi, foveiformi, antennis brevibus, funiculi articulo 2 primo ⅓ longiore, externis globosis, rostro capito paulo longiore, 3 carinato, thorace