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

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 12 (1910-1917)

**Heft:** 4

**Artikel:** Die bisherige Anschauung bezüglich der Homologie der Insekten-Mundteile mit den Derivaten des Spaltfusses der Crustaceen und eine notwendig gewordene Modifikation

**Autor:** Göldi, E.A.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-400681

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 02.10.2025

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

Race ou espèce: c'est ce que la découverte des premiers états de *Phycita coronatella* Gn. authentique démontrera.

En terminant cet appendice je tiens encore à remercier très spécialement Mr. J. Müller-Rutz, qui n'a épargné ni temps, ni peines, ni recherches, ni démarches de toute nature pour me fournir les renseignements dont j'avais besoin, et Mr. Th. Steck, le dévoué bibliothécaire de notre société, qui a bien voulu me confier les précieux ouvrages et documents nécessaires pour la composition de cet appendice.

Dombresson, le 8 août 1912.

*F. de Rougemont.*

---

# Die bisherige Anschauung bezüglich der Homologie der Insekten-Mundteile mit den Derivaten des Spaltfusses der Crustaceen und eine notwendig gewordene Modifikation.

Von Prof. Dr. **E. A. Göldi**, Bern.

(Mitteilung an der Jahresversammlung der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft in Bern. 30. Juni 1912.)

In den neueren Lehr- und Handbüchern der Zoologie und vergleichenden Anatomie der Wirbellosen wird als eine der hervorragendsten und schönsten Leistungen der vergleichenden Morphologie die Doktrin von der Herkunft und Ableitung der drei Mundgliedmassen-Paare der Arthropoden aus dem Spaltfusse der Crustaceen bezeichnet. Es ist unstreitig eine nützliche Doktrin, die sehr geeignet ist, dem Verständnis des tierischen Körperbaus zu Hülfe zu kommen. Sie ist aufgebaut auf den Untersuchungen des französischen Forschers Savigny über die Mundwerkzeuge der Gliedertiere aus den 20er Jahren und den vergleichend morphologischen Studien des dänischen Forschers Boas über den Körperbau der verschiedenen Familien von Crustaceen, aus den 80er Jahren. Sie galt bisher als fertig ausgebaut und in allen Teilen feststehend. Das ist sie aber nicht. Und wenn ich hier in diesem Kreise Veranlassung nehme, auf das Unfertige an dieser Theorie aufmerksam zu machen, so geschieht es eben, weil namentlich moderne entomologische Werke auf diesem Gebiete einen sehr kategorisch klingenden Ton anschlagen, sodass man sich förmlich provoziert fühlt, einmal nachzusehen, wie es denn eigentlich mit dem Tatsachen-Verhalt und Indizien-Beweis bestellt sei.

Orientieren wir uns rasch über das Wesen der Theorie.

Ausgangspunkt ist, wie schon bemerkt, der sogenannte „Spaltfuss“ der Crustaceen, auf dessen besondere Wichtigkeit namentlich Boas hingewiesen. An einem noch regelmässig segmental gebauten, wasserbewohnenden Crustaceen (z. B. einem fossilen Trilobiten) kommt jedem Körper-Segment beiderseits eine Extremität zu, der Spaltfuss, in dessen Zusammensetzung Elemente eingehen, die man in ähnlicher Weise auch schon bei den sogen. „Parapodien“ mariner Ringelwürmer zu erkennen vermag, wenigstens was ihre physiologische Funktion anbetrifft.

Dieser Spaltfuss zeigt seinen ursprünglichen Typus am reinsten bewahrt ungefähr in der Mitte des Leibes. Nach vorne zu, gegen den Kopf hin, namentlich aber in der Mundregion, pflegt der Spaltfuss seinen Durchschnittstypus zu verlassen und in Anpassung an die Aufgabe der Ernährung einen von Segment zu Segment mehr verminderten und zur Reduktion und Fusion tendierenden Charakter anzunehmen. Auch in der umgekehrten Richtung, nach hinten zu, neigt der Spaltfuss zu mehr oder weniger ausgeprägten Abänderungen unter dem Einflusse bestimmter anderer physiologischer Aufgaben, z. B. der Fortpflanzung.

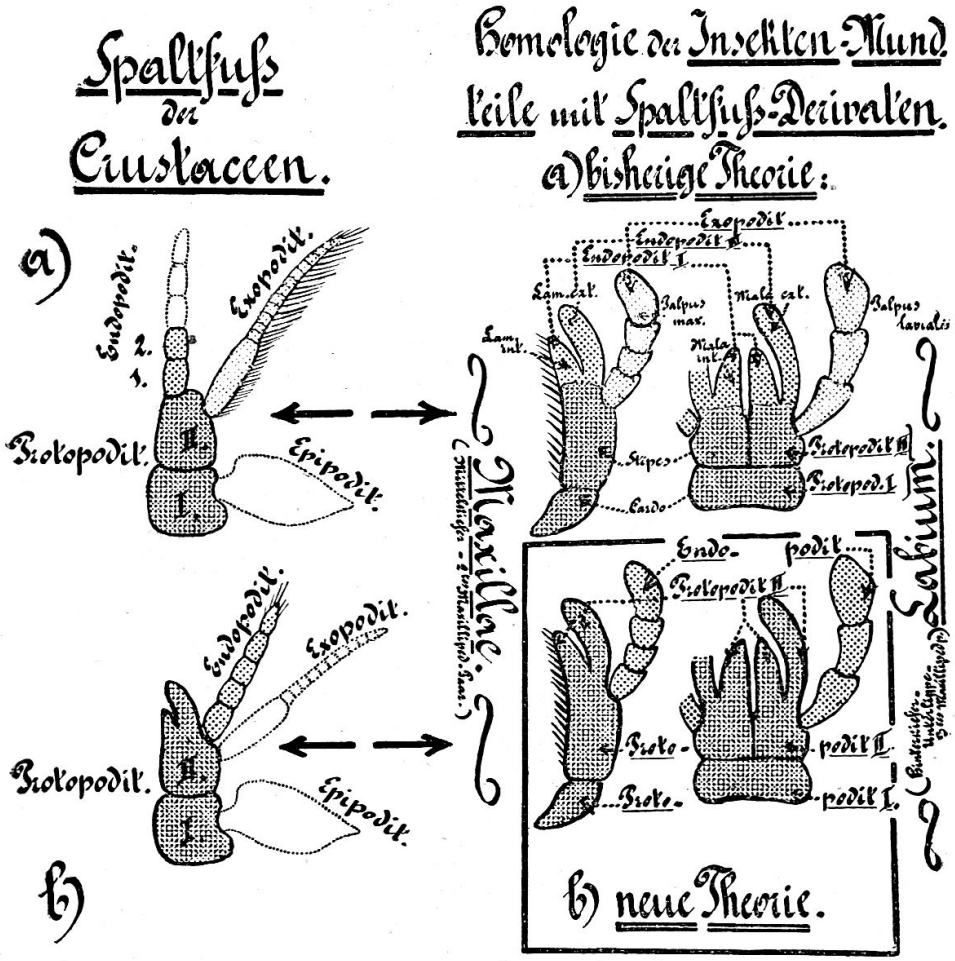
Wie ist nun so ein typischer Spaltfuss beschaffen? — Wir können uns die Antwort sowohl bei den längst ausgestorbenen Trilobiten-Krebsen holen, als auch bei einer Reihe jetzt lebender Kruster von längsgestrecktem Körperbau z. B. *Nebalia* (Leptostraken). Und auch die für viele höhere Krebse charakteristische sogen. „Nauplius-Larve“ gibt uns Anhaltspunkte über das Aussehen und die Zusammensetzung des Spaltfusses.

Man unterscheidet an demselben die Basalpartie, den Stammteil, das Protopodit, aus zwei Stücken zusammengesetzt — ein mediales, der Körperaxe nächstgelegenes und mit dem Körper gelenkig verbundenes (das Coxopodit) und ein distales, aussen angesetztes (das Basipodit). Diesem Stammteil sitzen nun normalerweise dreierlei verschiedene Aeste auf und zwar deren zwei am zweiten Protopodit-Stück; nämlich am inneren oder medialen Rand zunächst ein sogen. Endopodit, in der Regel gegliedert und fühlerartig gestaltet, und mehr nach aussen (distalwärts) ein nur wenig oder gar nicht gegliedertes, dafür aber bürstenartig beschaffenes Exopodit. Als dritter Ast befindet sich am Aussenende des ersten Protopoditstückes ein plattenartig gestaltetes Epipodit, das man leicht als Kiemenorgan erkennt.

Abgesehen von einem charakteristischen Habitus und einer bestimmten Lagerung besteht aber für die einzelnen Komponenten des Spaltfusses auch noch eine gesetzmässige physio-

logische Arbeitsteilung. Während der Stammteil oder Protopodit, ursprünglich und durchschnittlich bloss als Stützpunkt für das Ganze und dessen Artikulation mit dem Körper dienend, in der Mundregion hingegen zur mastikatorischen oder Kaufunktion herangezogen wird, sehen wir das gegliederte Endopodit, dessen eigentliche Fortsetzung, mit der taktilen oder Tastfunktion betraut und das haarberandete, bürstenartige Exopodit funktioniert als wasserbewegendes oder Strudelorgan (hydromotorisches Organ). Und dass das am Hüftglied des Stammteiles (Coxopodit) inserierte plattenartige Epipodit mit der respiratorischen oder Atmungsfunktion beauftragt ist, haben wir eben gesehen.

So kann man denn schon auf rein theoretischem Wege zu der Erkenntnis gelangen, dass, wenn infolge des Ueberganges vom Wasser- zum Landleben gewisse Partien des Spaltfusses als funktionslos in Wegfall kommen werden, von diesem Wegfall in erster Linie das hydromotorische Exopodit betroffen wer-



den muss, sodann das Epipodit, weil blattförmige, äusserliche Kiemenentfaltung eben bloss für Wasseratmung tauglich ist. Am günstigsten dagegen stehen die Chancen der Erhaltung unter den verschiedenen Aesten des Spaltfusses für das Endopodit als taktiles Organ, denn es ist gleichzeitig durch seine mediale Lagerung sozusagen prädestiniert zum Schreitbeine zu werden am höheren Krebs, am landbewohnenden Gliedertiere überhaupt.

Wir kommen nunmehr zum eigentlichen Kernpunkt unseres Themas, zur Frage der Anwendung der Spaltfuss-Hypothese bezüglich Entstehung und morphologische Bedeutung der Mundwerkzeuge der Insekten. Wie lautete die bisherige Auffassung, die wir aus innerster Ueberzeugung als teilweise unhaltbar und der Korrektur bedürftig bezeichnen? Und worin beruht das Wesen der neuen Auffassung? — Die Sachlage ist einfach genug, um in ein paar Sätzen und an der Hand von einigen gut ausgewählten Figuren völlig klargelegt zu werden.

Die bisherige Auffassung litt an dem grossen Fehler, sich bei der Erklärung der Genese der Insekten-Mundteile schablonenmässig an das Bild des schematischen Spaltfusses der Crustaceen anzuklammern. Vermeintliche Lagerungs-Uebereinstimmungen wurden als Ausdruck wirklicher Homologie angesehen und die physiologische Seite der Frage einfach vernachlässigt. Statt, wie es doch natürlicher gewesen, Mundteile der Insekten mit Mundteilen der Crustaceen zu vergleichen und beide im Zusammenhang auf die Umwandlung aus Spaltfuss-Derivaten zu entnehmen, begnügte man sich damit, die Mundteile der Insekten ganz direkt aus dem Spaltfusse abzuleiten, recht bequem und ohne viel Nachdenken als homolog Dinge zu erklären, die bei genauerem Zusehen nicht einmal ordentlich analog sich verhalten. Man sagte ganz einfach: *Die beiden Stammglieder (Protopoditen) des Crustaceen-Spaltfusses entsprechen* ***Cardo*** *und* ***Stipes*** *an* ***Maxille (Mittelkiefer)*** *und* ***Labial-Komplex*** *(Hinterkiefer, Unterlippe). Was vorne und innen dem Stipes aufsitzt, ist* ***Endopodit*** *(Innenast) und was seitlich aufsitzt, ist* ***Exopodit*** *(Aussenast).* Bei oberflächlicher Betrachtung sieht es allerdings so aus. Aber eben nur bei oberflächlicher.

Würde man sich hingegen vertieft haben in die Eigenart der Modifikation, welche die Spaltfuss-Derivata schon bei den Mundwerkzeugen der Crustaceen selber (die doch den Ausgangspunkt für den ganzen Gedankengang bilden) aufweisen, so würde man das Irrtümliche jener Auffassung bald eingesehen haben. Schon bei den wasserbewohnenden Crustaceen sind es nämlich in der Mundregion ganz natürlicherweise die basalen Stammteile (Protopoditen) des hypothetischen Spaltfusses, welche

die hauptsächlichste Rolle spielen in Verbindung mit der Kaufunktion: sie gewinnen ausgedehnte mastikatorische Ränder durch Zähne, Zacken, Spitzen und harte Greifborsten an der medialen Innenkante, nehmen an Oberfläche zu und bezeigen eine deutliche Tendenz, sich auch in die Länge zu strecken.

Das kann kaum anders möglich werden als durch Beeinträchtigung der peripherischen Aeste. Zuerst muss das zu äusserst gelagerte Exopodit (Aussenast) in Mitleidenschaft gezogen werden. Dem ist denn auch so: das Exopodit neigt allenthalbeu durch die ganze Crustaceenreihe hindurch zum Verschwinden in der Konstituierung der Mundwerkzeuge. Und da es, wie wir gesehen, seiner physiologischen Aufgabe nach ein Strudelorgan darstellt, ist es in hohem Grade bezeichnend, wenn namentlich die zum Landleben hinneigenden Crustaceen-Familien, wie Isopoden und Amphipoden, es sind, bei welchen der Wegfall des Exopodits in der Mundregion zur Regel wird. Gleichzeitig aber macht sich, als Folge der Oberflächenvergrösserung und Längsstreckung der Gnathobasalteile, speziell des zweiten Protopoditen (Basipoditen), auch bemerklich eine seitliche Verlagerung des mit der taktilen Aufgabe betrauten Endopoditen (Innenastes). Dieser Endopodit gleitet förmlich auf der Aussenseite des vorderen Spaltfuss-Stammteiles herunter, unter Verdrängung jener andern Spaltfussäste, welche ja nur beim Wasserleben Zweck und Bedeutung haben. Eine Vergleichung des vordersten Brust- oder Kieferfusses bei den drei Krustern *Nebalia* (Leptostrak), *Asellus* (Isopod-Arthrostrak) und irgend eines beliebigen *Amphipoden* veranschaulicht die Richtigkeit des Gesagten aufs Schönste. Gerade diese zum Landleben hinneigenden Crustaceen sind es nun gewesen, die mich stutzig gemacht haben bezüglich der bisherigen Interpretierung der Homologie der Mundwerkzeuge zwischen Crustaceen und Insekten. Nachdem ich durch Zweifel zur Vertiefung dieser Frage geführt worden war, stand es bald klar vor meinen Augen, dass da in der Wissenschaft ein Irrtum sich eingeschlichen. *Die bisher allgemein angenommene Spaltfusstheorie ist bezüglich der Insekten dahin zu ändern, dass an Maxille und Labialkomplex des beissenden Mundwerkzeug-Typus die sogenannten „Laminae“ und „Malae internae und externae“ einfach die terminal aufgespaltenen Kauränder des zweiten Gnathobasal-Gliedes (Basipodit, Protopodit II) sind* (nicht Endopodit-Glieder I und II) *und dass die zugehörigen Taster Palpi, (maxillaris und labialis) das Endopodit darstellen* (nicht das Exopodit). —

Es zeigt sich da an diesem Beispiel, dass nicht alles das, was man in der Wissenschaft als durch universellen Konsens geheiligte Prämissen hinzunehmen gewohnt ist, einwandfrei

bewiesen dasteht und dass das „jurare in verba magistri“ eine des denkenden und selbständig arbeitenden Forschers unwürdige Gepflogenheit ist, namentlich wenn es sich um Dinge handelt, die doch der direkten Nachprüfung zugänglich sind. Ich für meine Person weigere mich entschieden, der Savigny-Boas'schen Theorie in der in den gegenwärtigen Lehr- und Handbüchern vertretenen bisherigen Form meine Anerkennung zu geben und betone, dass ich die Homologie der Mundgliedmassen der Insekten mit Spaltfuss-Derivaten bloss unter der Voraussetzung der eben ausgeführten Korrektur und Modifikation beizubehalten vermag.

---

# Astata stigma Panz.

Von **E. Frey-Gessner.**

*Eingegangen 25. Februar 1912.*

Die Kapelle bei Vissoie im Annivierstal steht gegenüber dem Gasthof auf einem kleinen Hügel, dessen oberer Teil aus weicher Molasse besteht. Zu Prozessionszwecken ist in geringer Entfernung von der Kapelle ein Weg um den Hügel angelegt, wobei an der Westseite eine Strecke weit die Molasse freisteht. Diese Stelle dient einer Menge Apiden und Sphegiden zu Brutstätten und wurde deshalb von mir öfter besucht. Am 7. August 1901 kam ich wieder einmal hierher und war nicht wenig überrascht, eine Sphegide mit einem grünen, rundgeschnittenen Blattstück heranfliegen und in der Molasse verschwinden zu sehen. Ja, was ist jetzt das?! Solches Auskleiden der Brutzellen mit Blattstücken machen unter den Apiden die Megachilearten, aber von den Sphegiden ist mir so etwas nicht bekannt. Bei dem Wiederausflug war das Tierchen im Netz gefangen, aber ich hatte noch nicht Zeit, dasselbe ins Zyankaliumfläschchen eintreten zu lassen, als schon eine zweite Sphegide angeflogen kam, beladen wie die erste, schnell weggefangen, bevor sie in ihre Galerie entwischen konnte. Ja so! das Rätsel ist gelöst; das runde grüne Ding ist eine noch nicht ausgewachsene grüne Beerenwanze, *Cimex (Carpocoris) prasinus* L. Während etwa zwei Stunden, welche ich hier zubrachte, fielen mir 2 ♂ und 12 ♀ zur Beute, von denen ihrer sechs je eine Cimex als Nahrung für ihre Brut trugen, die übrigen leer zugeflogen kamen. Zu Hause fand ich dann, dass das die Sphegide *Astata stigma* Panz. ist und ich kann also hiemit bestätigen, was in der Literatur mehrfach über obige Beobachtungen angeführt ist. Vide die Arbeiten von Kohl und über die amerikanischen Astata-Arten, besonders diejenigen G. und E. Peckham.

---