

Hintertibien an der äusseren Kante mit sehr schwachen Querleisten, am Spitzenrande mit ungleichen Borsten und fast gleichlangen Enddornen, diese kürzer als das 1. Tarsenglied, dieses gleich den 2 folgenden. Vordertarsen aussen dreizählig.

In der lang keilförmigen Gestalt ähnelt diese Art *Sibax impressicollis* Bohem., sie ist leicht kenntlich an der Form der Hinterwinkel des Halsschildes und der punktierten Basis.

3 mm. Transvaal.

(Fortsetzung folgt.)

57: 14.99

Die Flügellosigkeit mancher Insektenweibchen — eine Instanz für das Lamarcksche Prinzip?

Von Otto Meissner, Potsdam.

§ 1. Bekanntlich gibt es eine grosse Anzahl von Insektenarten fast aller Ordnungen, bei denen das Männchen geflügelt, das Weibchen aber ungeflügelt, oder, genauer gesagt, flugunfähig ist; denn häufig genug besitzt es oft ziemlich ansehnliche Flügelstummel, die aber doch kein Fliegen gestatten. Der umgekehrte Fall: flügellose Männchen und wohlgefügelte Weibchen, ist zwar nicht ganz unerhört, aber doch unvergleichlich viel weniger häufig. Zahlreich sind auch die Fälle, in denen in sonst mit Flugwerkzeugen wohlversehene Ordnungen Arten mit verkümmerten Flügeln vorkommen, ich erinnere nur an viele *Carabus*-arten, manche Rüssler und Chrysoliden, an die Staubläuse unter den Psociden, die Bienenlaus unter den Dipteren u. a. m. Dass die Flügellosigkeit bei genannten und den hierhergehörigen, nichtgenannten Tieren sekundär, erworben ist, unterliegt keinem Zweifel. Treten doch häufig noch individuelle Rückschläge, *Atavismen*, ein, so Feuerwanzen (*Pyrrhocoris apterus* L.) mit wohl ausgebildeten Hinterflügeln, und auch bei den sonst der häufigen, allein zum Fluge befähigenden Hinterflügel ermangelnden *Carabus*-arten kommen analoge Fälle nicht allzu selten vor.

§ 2. Treten wir zunächst einmal der Frage näher, weshalb*) diese Tiere flugunfähig geworden sind. Eine einheitliche Ursache dafür

*) Der Kürze halber bediene ich mich dieser vielfach, z. B. von Speiser (Eutom. Jahrb. für 1908) verworfenen teleologischen Redeweise. In der Tat bin ich ja auch nicht der Ansicht, dass die „Natur“ bewusst nach Zwecken schafft, aber die unbewusste Zweckmässigkeit muss man als brauchbare „Arbeitshypothese“ denn doch wohl zum mindesten dulden! Das ist also gewissermassen eine pseudo-teleologische Betrachtungsweise. — An dieser Stelle möchte ich auf das geistvolle, leichtverständliche, auch für Biologen äusserst lesenswerte Buch von Poincaré, Wissenschaft und Hypothese, und ein zweites vom gleichen Verfasser, Der Wert der Wissenschaft (Teubner, Leipzig), hinweisen, in dem nachzuweisen versucht wird, dass Hypothesen (und Theorien) nicht wahr oder falsch, sondern nur zweckmässig oder unzweckmässig sein können.

dürfte kaum zu finden sein, vielmehr muss man diese Tiere wohl in verschiedene Klassen einteilen, etwa so:

I. **Parasiten.** Hierher rechnen die Mallophagen und die Pediculiden unter den Rhyngochoten, die Puliciden (Siphonapteren, Aphanipteren) unter den Dipteren. Freilich hat man neuerdings alle 3 genannten Gruppen zu Ordnungen erhoben, aber das ist ja nur von geringer Bedeutung; wesentlich ist nur, dass die Tiere die Flügellosigkeit erst allmählich erworben haben. Und das ist bei den Mallophagen und Pediculiden wohl als sehr wahrscheinlich, bei den Flöhen als so gut wie sicher anzusehen. Ganz sicher ist es bei den Dipterenfamilien der Fledermausfliegen und Bienenläuse, deren Lebensweise durch Brauers verdienstvolle Forschungen vor allem aufgeklärt ist. Für die Flügellosigkeit dieser Tiere gibt J. Dewitz*) eine Erklärung, wonach sie eine Art Vergiftungserscheinung ist, veranlasst durch die Stoffe, die von der Haut der Wirte der Parasiten ausgeschieden werden (Kohlensäure = CO_2 , Schwefelwasserstoff = H_2S). Ähnlich ist auch nach Dewitz die Tatsache zu erklären, dass viele Pflanzenläuse (Aphiden) im Sommer meist ungeflügelt sind (und parthenogenetisch sich fortpflanzen), während im Herbst die geflügelte geschlechtliche Generation auftritt.

Die Dewitzsche Ansicht scheint nicht unbegründet, da man auch bei Lepidopteren und Hymenopteren Verkümmern der Flügel erzielt hat, wenn man die Puppen in „giftige“ Gase brachte (vgl. Bachmetjew).

II. **Tiere mit versterkter Lebensweise.** Insekten, die im Verborgenen, z. B. in Höhlen, unter der Erde, in Ameisenhaufen, ihre ganze Lebenszeit zubringen, haben natürlich wenig oder keine Gelegenheit, ihre etwaigen Flügel zu gebrauchen; daher sind bei ihnen auch fast ausnahmslos die Flügel verkümmert. Günther**), obwohl überzeugter Darwinist, verhehlt sich nicht, dass diese Verkleinerung der Flügel bei seiner Anschauungsweise grosse Schwierigkeiten bereitet, die für den Lamarckisten nicht vorhanden sind; denn die natürliche Zuchtwahl („Pammixie“ Weismanns!) kann wohl die Verschlechterung eines Organs herbeiführen, falls dies nicht mehr gebraucht wird, nicht aber seine Verkleinerung.

Dass manche im allgemeinen auch in der Erde lebenden Insekten, z. B. Aaskäfer u. dergl., ihre Flugfähigkeit behalten haben, ist natürlich ohne weiteres erklärlich.

III. **Inselbewohner.** Die Bewohner ozeanischer Inseln, zumal kleineren Umfanges, auf denen fast ständig äusserst heftige Winde wehen, haben, soweit sie zu den Insekten gehören, meist nur

*) Zitiert nach P. Bachmetjew, Experimentelle entomolog. Studien II.

**) Der Darwinismus und die Probleme des Lebens. Freiburg i. Breisgau.

rudimentäre Flügel*). Und das ist erklärlich: Gegen Sturm (Wind etwa von Stärke 9 der Beaufortskala an, Geschwindigkeit 15 m pro Sekunde und mehr) kann ein Insekt nicht ankämpfen, die Vögel können es zum grossen Teile noch. Man ist sich wohl darüber einig, dass hier eine negative Auslese stattgefunden hat, indem die besten Flieger ins Meer geweht wurden, während die mit schwächeren Flügeln versehenen, sich festklammernd am Boden oder an Pflanzen, übrig blieben und für Nachkommenschaft sorgen konnten.

IV. **Lauftiere.** Verkümmert sind die Hinterflügel bei vielen Käferarten, die sich als gute Läufer erweisen; heissen doch die Carabiden danach Laufkäfer. Uebrigens brauchen auch viele andere flugfähige Käfer zur Flucht ihre Beine, z. B. *Cicindela hybrida* L. und *maritimus* Latr., die Elateriden, Böcke u. a., während noch andere sich ins Gras fallen lassen und so dem Verfolger entgehen, wie viele Coccinelliden. Offenbar sind die Tiere für den Fall plötzlicher Gefahr nicht schnell genug flugfertig, im Gegensatz zu den Lepidopteren, Hymenopteren, Dipteren und Odonaten. Man denke an das „Zählen“ oder „Beten“ des Maikäfers!

V. Endlich gibt es noch manche Arten, für deren Flügellosigkeit wir zur Zeit keinen ausreichenden Grund wissen, z. B. die Gespenstheuschrecke (*Bacillus Rossii*) und andere Orthopteren, die Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* L.) unter den Rhynchoten.

§ 3. Wenden wir uns nun zu den Insekten mit geflügelten Männchen und flügellosen oder flugunfähigen Weibchen, die den eigentlichen Gegenstand unserer Betrachtung bilden sollen! Zunächst eine kurze Uebersicht, die aber nicht den Anspruch erhebt, völlig erschöpfend zu sein. Es gehören hierher:

- I. **Coleoptera:** *Lampyris noctiluca*, *Phaenis splendidula* u. a.
- II. **Strepsiptera:** Alle Gattungen. (♂♂ zweiflügelig.)
- III. **Lepidoptera:** Spinner: *Orgyia antiqua*, *Psyche unicolor* u. a.
Spanner: *Hibernia*, *Cheimatobia* u. a. Gattungen.
- IV. **Hymenoptera:** *Teras terminalis* (teilweise flügellose ♀♀); (Formiciden: Arbeiterinnen flügellos).
- V. **Orthoptera:** Psociden (teilweise, so: *Mesopsocus unipunctatus*, *Neopsocus rhenanus* u. a.).
Termiten, Schaben (teil-

weise: *Periplaneta orientalis*), Fangschrecken (*Mantis religiosa* nach Fabre flugunfähig).

VI. **Rhynchota:** Schildläuse, Cocciden (♂♂ meist zu zweiflügelig).

Hierbei sind jedesmal nur die bekanntesten Tiere als Repräsentanten ihrer Verwandten angeführt.

§ 4. Beginnen wir zunächst einmal mit den Hymenopteren. Die Ameisen gehören gewissermassen hierher, da ja die stets flügellosen Arbeiterinnen doch nur fortpflanzungsunfähige Weibchen sind (die gelegentlich auch parthenogenetische, entwicklungsfähige Eier legen!). Gerade bei den Ameisen nun begegnen wir einer sehr interessanten Erscheinung, die für vorliegende Frage wohl nicht ganz ohne Bedeutung ist. Die befruchteten weiblichen Ameisen — ich weiss nicht, ob aller Gattungen, wohl kaum — reissen sich nämlich vor Beginn des Nestbaues selber die Flügel aus, oder diese werden ihnen von den Arbeiterinnen entfernt, wenn sie etwa wieder in ihr Heimatnest zurückgelangen. Weshalb? Weil die Flügel beim Geschäft des Nestbaues lästig und überflüssig sind.

Kann vielleicht aus ähnlichen Gründen die Flügellosigkeit mancher anderen Insektenweibchen erklärt werden? Z. B. bei den Cocciden (Schildläusen). Freilich ist nicht einzusehen, weshalb die weiblichen Schildläuse nicht anfangs geflügelt sein könnten, um erst später die Flügel zu verlieren. Der Verbreitung der Art ist jedenfalls doch die Flügellosigkeit grade der Weibchen sehr hinderlich. Und bei Verwandten, wie der Nesselröhrenlaus, *Dorthesia urticae*, sind ja die Weibchen auch geflügelt. Und bei den Ameisen, von denen wir ausgingen, sind ja auch nur die Arbeiterinnen flügellos geworden, die Weibchen aber nicht, sie müssen sich jedesmal erst die Flügel ausreissen. Sie haben sie offenbar nur deshalb behalten, weil dies der Ausbreitung ihrer Art sehr förderlich war. Wir müssen also schliessen: wenn die Flügel nur beim Brutgeschäft hinderlich wären, so hätten sich Verhältnisse wie bei den Ameisen herausbilden müssen, wo das Weibchen seine Flügel zunächst behält und gebraucht und erst nach oder bei Gründung einer neuen Kolonie verliert.

§ 5. Dieser Grund kann also die Flügellosigkeit der Weibchen nicht herbeigeführt haben. Aber selbst wenn diese Eigenschaft für die Art vorteilhaft wäre, so lässt sie sich dennoch auf Grund der natürlichen Zuchtwahl (des Darwinismus im engeren Sinne) nicht erklären. Man vergleiche das in § 2 II gesagte. Die Naturzucht kann ein einmal vorhandenes Organ durch Pammixie nur verschlechtern, nicht verkleinern. Denn es werden auch die Tiere überleben, bei denen

*) So hat die deutsche Südpolarexpedition (1901—1903) unter von Drygalski besonders auf Kerguelen im südlichen Indischen Ozean zahlreiche flügellose Insekten, Lepidopteren und zumal Dipteren gefunden. Aber auch schon Madeira beherbergt relativ sehr viel flügellose Kerfe.

das überflüssige Organ sich etwas vergrößert hat, und so muss die Grösse im allgemeinen erhalten bleiben.

§ 6. Nun könnte man sagen, vielleicht haben sich die Flügel zugunsten des Eierstocks reduziert. Die Tiere mit den kleinsten Flügeln hätten unter gleichen Nahrungsverhältnissen die meisten Eier und Nachkommen, und so verkümmerten die Flügel schliesslich ganz. Besonders in Fällen ungünstiger Ernährungsverhältnisse könnte dieser Faktor grossen Einfluss gehabt haben.

Das muss man natürlich als Möglichkeit gelten lassen. Doch, bedenkt man, dass Massenschädlinge wie die Nonne (*Lymantria monacha* L.), die Kiefernglucke (*Gastropacha pini*) u. a. geflügelte Weibchen besitzen, so wird man zu der Annahme geführt, dass die durch geringere Ausbildung der Flügel hervorbrachte grössere Fruchtbarkeit wohl kaum erheblich ins Gewicht fällt. Auch sind die Raupen z. B. von *Orygia antiqua* (mit flügellosem ♀), ferner die der Frostspanner, *polyvor*, also wird sich bei ihnen Nahrungsmangel kaum je erheblich fühlbar gemacht haben. Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass nach Experimenten von Standfuss (bei Lepidopteren) der Hunger grade eine Verkümmernng des Eierstocks und nicht der Flügel hervorbringt!

§ 7. Aber als Tatsache bleibt jedenfalls bestehen, dass die meisten Insektenweibchen, und besonders die ungeflügelten, ziemlich, oft recht, träger Natur sind. Beim Ansehen der Geschlechter ist der aktive Teil immer das Männchen. Auch die geflügelten Weibchen machen von ihrer Flugfähigkeit häufig nur recht spärlich Gebrauch.

Nach dem Lamarckschen Prinzip lässt sich nun die Flügellosigkeit der Weibchen leicht erklären: sie machten eben von ihren Flügeln zu selten Gebrauch! Dadurch verloren ihre Nachkommen nicht die Flugfähigkeit allein, sondern es wurden auch die Flügel immer weiter zurückgebildet, bis sie zuletzt nur noch Schüppchen bildeten, wie bei *Lampyrus noctiluca* oder *Hibernia defoliaria*.

Da nun alle anderen Erklärungsgründe versagen, so scheint es nicht ungerechtfertigt, wenn man die Flügellosigkeit der Weibchen vieler Insektenarten als eine Instanz für das Lamarcksche Prinzip auffasst. Man hat ja auch in neuerer Zeit wichtige Gründe angeführt, die für eine Vererbung erworbener Eigenschaften sprechen, also gleichfalls dem Lamarckschen Prinzipie günstig sind.

§ 8. Die Ausbreitungsfähigkeit der Art wird durch den Mangel des Flugvermögens bei den Weibchen allerdings nicht unbeträchtlich verringert. Die Art wird zur Verbreitung nach neuen Gegenden hin mehr auf Verschleppung und ähnliche Möglichkeiten des passiven Transports

hingewiesen, wie es bei den in beiden Geschlechtern ungeflügelten Insekten auch der Fall ist. Und aus der Zoogeographie, beispielsweise der Schnecken und Süsswasserkrebse, ist ja hinlänglich bekannt, dass besonders durch die Vögel solche kleineren Tiere unfreiwillig häufig genug mitgeschleppt werden.

Wenn die Männchen flugfähig bleiben, so ist das natürlich von grossem Vorteil für die Art, da es die sonst leicht auftretende Gefahr der Inzucht erheblich verringert. Und häufig sind die Männchen von Insektenarten mit ungeflügelten Weibchen grade recht wanderlustig und unternehmen weitere Flüge, z. B. ist dies bei allen hierher gehörigen Lepidopteren der Fall. Gädtker in Helgoland beobachtete sogar einmal einen Schwarm von *Hibernia defoliaria*-Männchen.

§ 9. Dass das Lamarcksche Prinzip auch die sekundäre Flügellosigkeit beider Geschlechter erklärt, versteht sich hiernach wohl von selbst und ist oben bereits angedeutet.

57.83: 13.9

Bericht über Temperatur-Experimente in den Jahren 1905—1907.

Von Carl Frings.

(Schluss.)

Ein anderer verwandter Spinner, *Lasiocampa quercus* L., mit ebenso bedeutendem sexuellen Färbungs-Dimorphismus wurde auf die gleiche Weise experimentell behandelt. Die Falter schlüpfen jedoch alle in durchaus regulärem Kleide; keine Spur einer Abschwächung des Färbungs-Unterschiedes zwischen den ♂♂ und ♀♀ war zu bemerken. Auch der Eiersatz der ♀♀ entsprach durchaus den gewöhnlichen Werten. Sehr wahrscheinlich ist der Grund dieses negativen Ergebnisses darin zu suchen, dass *Las. quercus* in vielen Gegenden ihres Verbreitungsgebietes, z. B. in Gebirgen, im Norden, auch bei uns in einer besonderen Form (var. *callunae* Palm.), normaler Weise als Puppe überwintert. Durch diesen Umstand besitzt dieser Organismus die Fähigkeit, der schädigenden Wirkung der Kälte durch Verfallen in die Winterruhe resp. -Lethargie zu begegnen. Es spricht sehr für diese Anschauung, dass die Falter erst 4—5 Wochen nach Beendigung der Kälte-Exposition auskamen. Diese Zeit entspricht genau der regulären Dauer der Puppenruhe dieser Art im wärmeren Mitteleuropa. Demnach verhielten sich die Puppen so, als hätten sie die Zeit der Kälte-Exposition gar nicht durchlebt. Diese sechs Wochen verbrachte der Organismus in vollkommenem Tätigkeits- resp. Entwicklungsstillstande, verhielt sich also ganz wie während der Winterruhe. Erst nach Beendigung des Experimentes, also bei Einwirkung

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Societas entomologica](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Meissner Otto

Artikel/Article: [Die Flügellosigkeit mancher Insektenweibchen — eine Instanz für das Lamarcksche Prinzip? 42-44](#)