

ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

Central-Organ des
Internationalen Entomologischen
Vereins E. V.

mit
Fauna exotica.



Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Entomologen und Naturforscher.

Abonnements: Im Abonnement bei direkter Zustellung für Deutschland und den seither zu Oesterreich gehörenden Staaten M. 25.— für Postabonnenten vierteljährlich M. 5.—. Mitglieder des Intern. Entom. Vereins in Deutschland u. Oesterreich zahlen jährlich M. 15.— auf Postscheckkonto Nr. 20153 Amt Frankfurt a. M. Für Schweiz, Spanien, Luxemburg, Bulgarien, Türkei frs. 10.—; Italien, Portugal, Rumänien, Rußland, Belgien, Frankreich u. deren Kolonien frs. 12.—; Niederlande fl. 4½; Großbritannien u. Kolonien 9 Schillinge; Dänemark, Schweden u. Norwegen 8 Kronen; Vereinigte Staaten von Nordamerika, Süd- und Mittelamerik. Staaten, China und Japan 1½ Dollar.

Anzeigen: Insertionspreis für Ausland alter Friedenskurs, die dreispaltene Petitzeile 40 Pfg., Mitglieder haben in entomologischen Angelegenheiten in jedem Vierteljahr 25 Zeilen oder deren Raum frei, die Ueberzeile kostet 10 Pfg.

Schluß der Inseraten-Aannahme für die nächste Nummer am 24. April 1920
Dienstag, den 20. April, abends 7 Uhr.

Inhalt: Die Häutungszahl der Argynnis-Raupen und die Körpermaße der verschiedenen Stadien als ein Ausdruck der Fibonacci-Reihe. Von Dr. med. E. Fischer in Zürich. — Biologische Beobachtungen an *Bacillus Rossii* F. Von Otto Meißner, Potsdam. — Vor dem Schlüpfen der Psychiden. Von Dr. J. Seiler, Schlederlohe im Isartal. — *Pterogon proserpina* Pall. Von Wilhelm Cuno, Magdeburg-Sudenburg.

Vom 1. April 1920 ab hat Herr Dr. F. Meyer, Saarbrücken, Bahnhofstraße 65, die Redaktion unserer Zeitschrift wieder allein übernommen. Wir bitten unsere geehrten Mitarbeiter, alle Arbeiten und Anfragen für die Folge wieder nach Saarbrücken zu senden.

Der Vorstand des I. E. V.

Die Häutungszahl der Argynnis-Raupen und die Körpermaße der verschiedenen Stadien als ein Ausdruck der Fibonacci-Reihe.

Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

An dem Widerstreit der Meinungen über die Häutungszahl der Argynnis-Raupen, soweit es unsere am ehesten in Frage gestellten großen Arten betrifft, hätte ich mich, obwohl ich mich mit diesen schon längere Zeit ganz besonders beschäftige, jetzt nicht beteiligt, wenn nicht Herr Reuß in Nummer 22 am Schlusse seiner Ausführungen den Entscheid „für heute doch noch einmal offen gelassen hätte“.

Es ist vielleicht dieser sehr „fraglichen“ Häutungszahl (ob 4 oder 5!) ein etwas zu großes Gewicht beigelegt worden, obgleich ich auch meinerseits nicht verkenne, daß sie in biologischer, vielleicht auch in stammesgeschichtlicher Hinsicht noch eine beachtenswerte Bedeutung erlangen könnte.

Daß auch Herr Reuß trotz eingehender Beleuchtung des vorhandenen Tatsachenmaterials doch zu keinem endgültigen Entscheide kommen konnte, hängt, wie mir scheint, einzig und allein von der Unzulänglichkeit der „Methode“ ab, nach welcher bisher die Häutungsstadien nach Zeit und Maß beurteilt wurden. Auch was Herr Reuß über die Feststellungen Frohawk bei *A. laodice* bringt, zeigt diesen Mangel in ganz auffallender Weise. Nur jener Ungenannte, nach dessen brieflicher Mitteilung Herr Reuß in Nummer 22 nähere Angaben über die Häutungszahl und die Körperlängen der *A. niobe*-Raupe in den

einzelnen Stadien bekannt machte, bringt etwas Bestimmtes und Dauerhaftes, weil er seine Messungen nicht regellos bald vor, bald nach oder während der Häutung vornahm, sondern stets den Häutungszustand selber dafür wählte.

Vor nunmehr 10—12 Jahren, als ich eben daran ging, alle unsere großen Argynnis-Arten aus dem Ei zu züchten (man vergleiche darüber Entom. Zeitschrift XXII, 1908) schien es mir unerlässlich, zur Ermittlung der einzelnen Stadien und der Häutungszahlen eine andere Methode als die bisher übliche, ganz und gar unzuverlässige zu verwenden und an Stelle der sehr elastischen Größen, wie sie vor, während und nach der Häutung im zusammengezogenen und gestreckten Zustande eben ganz naturgemäß nicht anders zu erwarten sind, jene einzig und allein einigermaßen „konstante Größe“ als Maß zu wählen, wie sie nur während der Häutungs-Ruhe selbst, in der sich die Raupe auf ein ziemlich bestimmtes Maß zusammenzieht, gegeben sein kann!

Schon damals (1909) konnte ich denn auch feststellen, daß die Argynnis-Arten *adippe*, *niobe*, *aglaja* und *laodice* bestimmt 5 Häutungen (notabene: die Verpuppung nicht mitgerechnet) durchmachen und 1910 stellte ich dieselbe Zahl 5 auch bei meinen *pandora*-Raupen fest, wie ich in der „Soc. entomol.“ Nummer 22, 1911 („Ei, Raupe und Puppe von *Arg. pandora* Schiff.“) bereits berichtet habe.

Aber auch hier, wie so oft bei den Lepidopteren, keine Regel ohne Ausnahme! Gleichzeitig fiel es mir nämlich schon damals als Unterschied und Gegensatz auf, daß *A. paphia* und die mehrbrütige *latonia* sich nur viermal häuten!

Nach Eintragung der damals gefundenen Werte in das entomologische Tagebuch nahm ich gelegentlich, so besonders 1911 und 1912, sowie in den

letzten beiden Jahren Nachprüfungen vor, konnte aber nur wieder das gleiche finden, was sich schon 1909 ergeben hatte.

Als nun neulich Herr Reuß in der Soc. ent. und in dieser Zeitschrift die Häutungszahl der großen Argynnis-Arten (außer pandora) wiederum zur Sprache brachte und sich seinerseits für vier Häutungen entschied, oder dies doch wenigstens zu erweisen suchte, wobei er aber mehr auf Literaturangaben als auf eigene Zuchtergebnisse angewiesen war, hatte ich nur noch für eine Art, nämlich laodice, eine nochmalige Bestätigung nötig, um auch bei ihr eine absolute Sicherheit zu haben, und da mir solche Raupen gerade zur Verfügung standen, wurden am 4. Januar zwölf Stück aus dem Winterschlaf geweckt und angetrieben.

Am 4. Februar, also gerade nach vier Wochen, sind sie in die fünfte Häutung eingetreten und vom 6. Februar an erfolgte diese letzte Häutung und es bestätigte sich damit auch hier, was ich vor Jahren bei laodice beobachtet hatte.

Damit schien mir die Frage nun spruchreif zu sein. Um nun beim Leser dem leicht möglichen Eindrucke zu begegnen, als ob es sich vielleicht doch auch hier wieder um ein Mißverständnis oder um eine Täuschung handeln könnte, seien hier meine genauen Aufzeichnungen gerade dieser letzten Zucht wiedergegeben.

Die laodice-Raupchen wurden angetrieben am 4. Januar, als sie etwa $1\frac{1}{2}$ Millimeter lang waren. Am 5. I. begannen sie bereits zu fressen und dann verlief die Entwicklung wie folgt:

Vom 9.—11. I. gingen sie in die 1. Häutung und diese erfolgte vom 10.—13. I. Vom 15.—17. I. begaben sie sich in die 2. Häutung und häuteten sich vom 17.—19. I. Vom 21.—23. I. gingen sie in die 3. Häutung und vollführten diese vom 22.—24. I. Weiter gingen sie vom 26.—28. I. in die 4. Häutung und häuteten sich vom 27.—29. I. Endlich schritten sie vom 3.—6. II. zur fünften und letzten Häutung und stießen die Haut vom 5.—9. II. ab, worauf das letzte Stadium ihrer Entwicklung bis zur völligen Reife noch einige Zeit erfordern wird. Dabei betrug die Körperlänge in der 1. Häutung 3 mm, in der zweiten 4—4,5 mm, in der dritten 7—7,5 mm, in der vierten 10,5 mm und in der fünften 18 mm.

Ungefähr dieselben Längen konnte ich s. Z. auch bei adippe, niobe und aglaja feststellen und daneben noch andere Beobachtungen machen, die zur Sicherung der soeben angeführten Ergebnisse dienen könnten.

Als ich 1910 eben damit beschäftigt war, die bei meinen pandora-Raupen, die ich ab ovo gezüchtet hatte, gefundenen Zahlen zu ordnen, konnte ich noch eine weitere sehr interessante Entdeckung machen; es fiel mir nämlich sofort auf, daß da offenbar ein sonderbares Zahlengeheimnis in der Reihe stecke, denn sie entsprach ganz der sogenannten Fibonacci-Reihe*), d. h. die einzelnen Glieder ergaben sich (natürlich vom dritten Gliede an) immer aus der Addition der zwei vorhergehenden! Und was sich bei pandora ergeben hatte, ließ sich dann auch bei den anderen hier genannten Arten, zumal bei den sich fünfmal häutenden nachweisen.

*) Die Fibonacci-Reihe ist benannt nach dem im 12. Jahrhundert lebenden italienischen Mathematiker Leonardo Fibonacci von Pisa.

Auch die soeben für laodice notierten Zahlen ergeben diese Reihe: 3 4 (4,5) 7 (7,5) 10,5 18.

Für die verhältnismäßig kurze aber dicke pandora-Raupe fand ich die Werte:

$2\frac{1}{2}$ $3\frac{1}{2}$ 5—6 9—10 17—18

für die adippe-Raupe:

3 4 $6\frac{1}{2}$ 10 17

für paphia dagegen:

3 6 11 19

und für latonia:

3 $4\frac{1}{2}$ $7\frac{1}{2}$ 12

Naturgemäß können diese Reihen nicht ganz der idealen Reihe entsprechen; von einer mathematisch genauen Messung kann hier selbstverständlich keine Rede sein und je nach Geschlecht, Ernährungs- und Temperatur-Verhältnissen u. dergl. mehr schwanken die Längen etwas. Gleichwohl betragen die Abweichungen vielfach bloß einen halben Millimeter und bei der für latonia notierten Reihe ist die Übereinstimmung sogar eine vollkommene, während sie bei der sehr schlanken und ebenfalls nur viermal sich häutenden paphia eher einer geometrischen Progression entspricht. Verteilt man die einzelnen Glieder wie bei adippe oder laodice, so ergibt sich für paphia:

3 — 6 11 19

d. h. die Reihe sähe dann so aus, als ob bei paphia die zweite Häutung ausfiel oder übersprungen würde, was ich vorläufig allerdings nicht für wahrscheinlich, sondern nur für scheinbar halte. A. paphia kann sehr wohl von jeher nur vier Häutungen gehabt haben, wie etwa die Vanessen, mit denen sie, wie mir scheinen will, im Raupen- und Puppenstadium verschiedene morphologische Übereinstimmungen zeigt, auf die ich in einer späteren Arbeit näher eingehen werde.

Nimmt man zu den gefundenen Zahlen noch die Länge der Raupe bei der Verpuppung hinzu, die infolge der Krümmung des Vorderkörpers dieser Raupen allerdings nicht genau festgestellt werden kann, aber bei verschiedenen Arten etwa zwischen 28 und 32 mm liegt, so läßt sich die Reihe noch um ein Glied vermehren, denn die genannte Zahl entspricht so ziemlich der Summe der beiden letzten Glieder, d. h. der für die 4. u. 5. Häutung gefundenen Werte, z. B. bei laodice: $10\frac{1}{2} + 18 = 28\frac{1}{2}$ mm. Ebenso wäre noch zu untersuchen, ob die Reihe nicht rückwärts noch um ein Glied verlängert werden könnte, wenn die Länge der eben aus dem Ei geschlüpften Raupe noch genauer ermittelt wäre.

Besehen wir uns schließlich auch noch jene Zahlen, die Herr Reuß in Nummer 22 nach Mitteilungen eines Ungenannten für niobe notiert:

2 4 $6\frac{1}{2}$ 10 18
oder: 2 4 $7\frac{1}{2}$ 11 18

und berücksichtigen wir die Länge der zur Verpuppung gereiften Raupe, die dort mit 30 mm angegeben ist, so ergibt sich auch da eine gewiß ganz auffallende Übereinstimmung mit der Fibonacci-Reihe.

Man kann somit jetzt an der Hand dieser Reihen die Länge für ein zu erwartendes Häutungsstadium ziemlich zuverlässig vorausbestimmen und andererseits aus einer gefundenen Länge sogleich ersehen, in welcher Häutung sich die betreffende Raupe befindet.

Wichtiger vielleicht als die Zahl der Häutungen erscheint somit jetzt die Gesetzmäßigkeit, nach der das Längenwachstum sich periodisch vollzieht.

In der Botanik ist die Fibonacci-Reihe schon lange in der Zahl und Anordnung der Blätter am Stengel und in den Frequenzen verschiedener Organe und Organanhänge besonders von Ludwig und Vogler nachgewiesen worden. Ob im Tierreiche etwas Aehnliches festgestellt wurde, ist mir, so weit es wenigstens Längenmaße und Wachstumsperioden betrifft, nicht bekannt. Weshalb das Wachstum bei Raupen in der eben geschilderten Weise abläuft, dürfte in seinen tieferen Gründen z. Z. noch dunkel sein, es ist aber anzunehmen, daß dieses Zahlenmysterium einst ins Physiologische werde übersetzt werden können.

Biologische Beobachtungen an *Bacillus Rossii* F.

Von *Otto Meissner*, Potsdam.

(Schluß.)

VII. Das Männchen.

Meine bisherigen Zuchten haben mir bisher noch kein Männchen ergeben; genau wie bei *Car. mor.*, wo mir aber sechs Fälle sporadischen Auftretens von Männchen im Laufe der Zeit bekannt geworden sind. (Vgl. II. 3 c!) Wegen der Beschreibung sei somit auf Tümpels Geradflügler Mitteleuropas verwiesen; den wahrscheinlichen Grund, weshalb bei *Car. mor.* (oder *hilaris*) keine Männchen auftreten, hat Frl. Dr. Amélie Elkind-Lausanne in ihrer, auch in dieser Zeitschrift besprochenen Doktordissertation angegeben (die Eier mit einem überzähligen „3“-Chromosom schlagen regelmäßig fehl!). Derselbe Grund dürfte auch für *BR* gelten. Bei *Car. mor.* soll übrigens nach Pantel und de Sinety Hermaphroditismus vorkommen: es wäre interessant, dies auch für *BR* zu untersuchen.

VIII. Schluß.

Vorstehend wiedergegebene Beobachtungen sind, den von mir stets beobachteten Grundsätzen gemäß, makroskopische und mit einem Minimum von Aufwand gemachte. Sie entsprechen i. a. ganz denen an *Car. mor.*, nur daß ich einige Spezialuntersuchungen wie über die Maximaltemperatur usw. bei *BR* (bisher noch) nicht vorgenommen habe. Im allgemeinen aber dürfte auch für *BR* die Biologie ziemlich erschöpfend dargestellt sein. Abweichende Beobachtungen mitzuteilen dürfte wertvoll sein; ebenso Einbürgerungsversuche der Phasme in Süddeutschlands (Mainzer Becken, Kaiserstuhl) wärmsten Gegenden, wo sie wohl am Ende möglich wäre.

Inhaltsverzeichnis.

- I. Einleitung.
- II. Entwicklung von *Bacillus Rossii* F.
 1. Das Eistadium.
 - a) Dauer des Eizustandes.
 - b) Schlüpfen der Larven.
 - c) Taube Eier.
 2. Die Larvenstadien.
 - a) Verlauf der Häutungen.
 - b) Größenzunahme.
 - c) Färbungsänderung.
 3. Das Imagostadium.
 - a) Gestalt.
 - b) Größe.

- c) Lebensdauer.
- d) Parthenogenese.
- e) Eierproduktion.

III. Nahrung.

1. Normales Futter.
2. Notfutter.
3. Kannibalismus.
4. Flüssige Nahrung.
5. Exkremente.
6. *BR* als Futter.

IV. Eigenschaften.

1. Psychisches; Sinne.
2. Schutz- und Ruhestellung.
3. Freß- und Ruhezeit.
4. Photo- und Geotropismus.
5. Thigmo- und Äerotropismus.
6. Geselligkeitstrieb.
7. Autotomie.
8. Regeneration.

V. Einbürgerungsversuche.

VI. Färbung.

1. Methode.
2. Die beiden Färbungsvarietäten.
3. Periodische Färbungsänderung.
4. Unperiodische Färbungsänderung.
5. Erbllichkeit der Färbung.
6. Einfluß der Beleuchtung.

VII. Das Männchen.

VIII. Schluß.

Vor dem Schlüpfen der Psychiden.

Von Dr. *J. Seiler*, Schlederlohe im Isartal.

Noch einmal möchte ich hinweisen auf eine Gruppe von Stiefkindern der Entomologen, auf die Familie der Psychiden. Ich wüßte nicht, welche Schmetterlingsfamilie interessanter wäre; interessant in mancherlei Beziehung: durch die eigenartige Lebensweise — die den Tierpsychologen z. B. direkt herausfordert zu Experimenten — durch die sonderbaren Geschlechtsverhältnisse und durch die große Bedeutung in phylogenetischer Beziehung (Aehnlichkeit mit den Trichopteren etc.).

Wie kommt es, daß trotz alledem kaum eine Gruppe der Schmetterlinge so vernachlässigt wird wie die Psychiden? Ich wies im Frühjahr 1918 in dieser Zeitschrift auf diese bedauerliche Tatsache hin und versuchte, Anregungen zu geben und die Entomologen herauszufordern zu neuen Beobachtungen und Experimenten. Abgesehen von wenigen rühmlichen Ausnahmen*) fand mein Ruf wenig Gehör. Er soll deshalb wiederholt werden. Wieder stelle ich nur wenige Formen in den Vordergrund.

Solenobia. So viel steht heute zweifellos fest, daß die Gattung *Solenobia* Arten hat, die ohne Befruchtung, parthenogenetisch, sich vermehren und solche, die normal zweigeschlechtlich sich fortpflanzen. Welche Beziehungen zwischen beiden Formen bestehen, ist noch unklar. Sehr wahrscheinlich kann ein und dieselbe Art parthenogenetisch oder zweigeschlechtlich sich vermehren; wir haben es wohl mit einem Uebergang von der geschlechtlichen zur parthenogenetischen Fortpflanzung zu tun. Mancherorts hätte die Umwandlung sich schon ganz voll-

*) Mitteilungen über Beobachtungen oder Material erhielt ich von Jasch (Pommern), Kitschelt & Prinz (Wien), Lienig (Weinheim), Dr. Meyer (Saarbrücken), Dr. Meixner (Graz), Mitterberger (Steyer), Möbius (Dresden), wofür ich an dieser Stelle herzlich danke.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: [Die Häutungszahl der Argynnis-Raupen und die Körpermaße der verschiedenen Stadien als ein Ausdruck der Fibonacci-Reihe. 1-3](#)