

Societas entomologica.

„Societas entomologica“ gegründet 1886 von Fritz Rühl, fortgeführt von seinem Erben unter Mitwirkung bedeutender Entomologen und ausgezeichneten Fachmänner.

Journal de la Société entomologique internationale.

Organ für den internationalen Entomologenverein.

Organ for the International-Entomological Society.

Toutes les correspondances devront être adressées aux héritiers de Mr. Fritz Rühl à Zurich-Hottingen. Messieurs les membres de la société sont priés d'envoyer des contributions originales pour la partie scientifique du journal.

Alle Zuschriften an den Verein sind an Herrn Fritz Rühl's Erben in Zürich-Hottingen zu richten. Die Herren Mitglieder des Vereines werden freundlichst ersucht, Originalbeiträge für den wissenschaftlichen Teil des Blattes einzusenden.

All letters for the Society are to be directed to Mr. Fritz Rühl's inheritors at Zürich-Hottingen. The Hon. members of the Society are kindly requested to send original contributions for the scientific part of the paper.

Jährlicher Beitrag für Mitglieder Fr. 10 — 5 fl. — 8 Mk. — Die Mitglieder genießen das Recht, alle auf Entomologie Bezug nehmenden Annoncen kostenfrei zu inserieren. Wiederholungen des gleichen Inserates werden mit 10 Cts. = 8 Pfennig per 4 mal gespaltene Petitzeile berechnet. — Für Nichtmitglieder beträgt der Insertionspreis per 4 mal gespaltene Petitzeile 25 Cts. = 20 Pf. — Das Vereinsblatt erscheint monatlich zwei Mal (am 1. und 15.) Mit und nach dem 1. Oktober eintretende neue Mitglieder bezahlen unter portofreiem Nachbezug der Nummern des Winterhalbjahres nur die Hälfte des Jahresbeitrages.

Lähmung bei Lepidopteren infolge erhöhter Temperatur ihres Körpers.

(Ein Abschnitt aus dem bald im Drucke erscheinenden I. Bande des Werkes des Verfassers: „Experimentelle biologische Studien an Insekten.)

Von
Prof. P. Bachmetjew in Sofia.

Schon lange hat man vermutet, dass die Insekten bei hoher Temperatur ihres Körpers in eine Art Lethargie verfallen.

Der erste, welcher diese Vermutung aussprach, war H. Lecoq.*) Nachdem er konstatiert hat, dass *Sphinx pinastri* und *liseron* während der Bewegung eigene Temperatur besitzen, welche diejenige des Menschen überschreitet und sogar die Temperatur der Vögel erreicht, sagt er, die *Sphingiden* unterbrechen wahrscheinlich deshalb ihren Flug, weil es ihnen zu warm wird und sie dabei ohnmächtig werden. Leider sind in der Abhandlung weder die Beobachtungsmethode noch die Zifferwerte angegeben.

E. Fischer**), jetzt Dr. med. in Zürich, setzte *Vanessa*-Puppen der Einwirkung der Temperatur bis zu + 42° C. aus und beobachtete, dass die Puppen auf eine so hohe Wärme nicht mehr reagierten. Er sagt: „Wie sich demnach die Hemmung (Fixation) durch Kälte als eine verminderte oder gar aufgehobene Reaktion der Puppe auf dieselbe zeigt, so lässt sich die Wirkung einer für die Puppe relativ sehr hohen Temperatur ebenfalls als verminderte oder aufgehobene Reaktion auffassen, und dies ist gleichbedeutend mit einem Stillstand in der Entwicklung des Organismus.“ p. 31.

*) H. Lecoq. Comptes rendu de l'Acad. Paris I.V. 191. 1862.
**) E. Fischer. Transmutation der Schmetterlinge infolge Temperaturänderungen. Berlin. 36 pag. 1895.

In der zweiten Schrift*) liefert er weitere Belege für seine „Hypothese der Hemmung der auf den Flügeln sich abspielenden Entwicklungsprozesse.“ Als er nämlich 80 Puppen von *Vanessa antiopa* bei 38° C. 3 Tage lang hielt, boten ihm sämtliche ausgeschlüpfte Falter eine sehr auffallende Hemmungserscheinung* dar. Die Schuppen waren nämlich zum grössten Teile gar nicht gebildet worden, besonders von der Wurzel bis zur Flügelmitte.

Diese „Hemmungs-Hypothese“ wurde jedoch von dem bekannten Lepidopterologen Dr. H. Rebel**) in Wien bezweifelt: „Die Annahme, dass auf diese Weise dieselben und noch weiter gehende Hemmungserscheinungen, wie sie durch wochenlanges Einwirken einer konstanten Temperatur von 0° C. erreicht werden, in relativ kurzer Zeit erzielt werden können, ist verfrüht und bedarf gewiss noch weiterer experimenteller Belege, als sie der Verfasser erbracht hat.“

Weitere Belege erschienen bald in der berühmten Schrift: „Experimentelle zoologische Studien mit Lepidopteren“ von Prof. Dr. M. Standfuss***) in Zürich. Er setzte verschiedene Puppen der Einwirkung der Temperatur von über + 40° C. aus und erhielt aberartige Formen. Diese Hitze-Experimente erklärt er dadurch, dass sie die Entwicklung unterbrechen; sie versetzen das Insekt in einen Zustand der Lethargie* (p. 21). Weiter sagt er: So hohe Temperaturen (+ 44° C.) wirken keineswegs durchwegs beschleunigend, wie man anzunehmen geneigt wäre, sondern vielfach die Entwick-

*) E. Fischer. Neue experimentelle Untersuchungen und Betrachtungen über das Wesen und die Ursachen der Aberationen der Faltergruppe *Vanessa*. Berlin. 67 pag. 1896.

**) Dr. H. Rebel. Insekten Borse XIII N. 11. p. 80—89. 1896.

**) M. Standfuss. Denkschr. der Schweiz. Naturforschergesell. XXXVI. 1898.

lung direkt unterbrechend und häufig auch noch über das Mass der Expositionszeit hinaus **verlangsamend*** (p. 18). Der Zweifel von **Dr. Rebel** wird durch folgende Stellen von Prof. **Standfuss** beseitigt: „In diesen Fällen bildete also die durch die hohen Plusgrade hervorgerufene **Lethargie** einen direkten Ersatz für die lange Winterruhe“ (p. 19).

Man kann also mit ziemlich grosser Sicherheit annehmen, dass sobald ein Insekt eine gewisse hohe Temperatur erreicht, dasselbe in eine Art Lethargie verfällt.

Welche Temperatur es ist, ist aus den Versuchen von **Standfuss**, **Fischer**, **Merrifield** *), **W. von Reichenau** **) nicht genau zu ermitteln, da die Puppen, mit welchen sie experimentirten, in heisser Luft mehr oder weniger lange Zeit verblieben, wobei keine Garantie geleistet werden kann, dass auch der Puppenkörper diese Temperatur hatte; im Gegenteil — es liegen Versuche vor, welche zeigen, dass der lebende Puppenkörper nie, oder nur in seltenen Fällen die Temperatur der umgebenden heissen Luft annehmen kann.

H. Gauckler ***) Ingenieur in Hannover, jetzt in Karlsruhe, hat ein Kästchen mit Puppen von *Deilephila euphorbiae* auf dem eisernen Ofen liegen lassen, ohne daran zu denken, dass die bislang noch niedrige Temperatur des Ofens sehr rasch stieg, so dass, als er etwa nach 10 Minuten ein Thermometer auf das die Puppen enthaltende Kästchen legte, schon eine Temperatur von + 70° R. vorhanden war. Alle Puppen erwiesen sich als vollständig braun geröstet, aus einer entpuppte sich jedoch später ein Falter.

E. Fischer ****) hat *Vanessa*-Puppen frei in der Luft aufgehängt und der direkten Wirkung der Sonne ausgesetzt. Er fand mittelst eines Quecksilber-Thermometer's im Innern der Puppen eine Temperatur von 36° C. aber für je zirka 20—25 Minuten auch 38—41° C, wenn die Luft gar nicht bewegt war. Als die Puppen auf die Baumwolle gelegt wurden, zeigten sie schon nach 8 Minuten 50—52° C. und waren tot. Der Puppenkörper absorbirte sicherlich in beiden Fällen gleich viel Wärme, konnte sie aber im ersteren Falle auf die nicht belichtete Seite zum Teil wieder an die ihn umgebende, leicht bewegte

Luft abgeben, im zweiten Falle war nach **E. Fischer** der schlechte Wärmeleiter (Baumwolle) Schuld daran.

Nun hat aber die Verdampfung der Säfte aus dem Insektenkörper einen unter Umständen sehr bedeutenden Einfluss auf die eigene Temperatur des Insekts, wie es bereits **Dutrochet** *) zuerst nachwies besonders, wenn das betreffende Insekt eine Wunde hat. **Die Temperatur des Insekts bis zu seinem Tode wird dann stets niedriger sein, als diejenige der Luft**, besonders wenn die Luft sich bewegt, wie es bei **E. Fischer** auch der Fall war, da dann die Verdampfung beschleunigt wird. Diese Erscheinung ist derjenigen ähnlich, welche ein poröser Topf voll Wasser zeigt. Die Temperatur des Wassers in solchem Topfe ist desto niedriger, je grösser die Sonnenhitze ist.

Da die Verdampfung bei der aufgeschlitzten Puppe grösser ist, als bei einer normalen, so hatte die tote Puppe in **Fischers** Versuchen niedrigere Temperatur als die lebende, und die lebende, auf Grund des Gesagten, niedrigere als die umgebende Luft. Auch in Versuchen von **Gauckler** betrug die am Leben gebliebene Puppe sicherlich nicht 70° R, sondern höchstens 50° C., da sie aus speziellen Gründen grössere Verdampfung ihrer Säfte haben mag und andererseits Eiweissstoff über 50° C. gerinnt und folglich den Tod des Insektes herbeiführen musste. Durch diese Ursachen lassen sich die ähnlichen Versuche von **Dönhoff** **) mit Bienen und von **Graber** ***) mit Küchenschaben erklären.

Um diejenige hohe Temperatur, bei welcher die Lethargie des Insektes eintreten soll, möglichst genau festzustellen, benützte ich das elektrische Thermometer, welches aus zwei dünnen Drähten bestand (Cu und Ni) deren eine Lötstelle in den Thorax des Insektes eingesteckt wurde, während die andere Lötstelle der Drähte sich im Wasser bei Zimmertemperatur befand. Die beiden freien Drahtenden (Cu) wurden mit dem Galvanometer von **Wiedemann** verbunden und der dabei entstandene thermoelektrische Strom mittelst Fernrohr und Skala bestimmt. 65 mm der Skala entsprachen einem Grade der Temperaturerhöhung des zu untersuchenden Insekts.****)

Damit die Temperatur des zu untersuchenden

*) **F. Merrifield**, Transact. Entomol. Soc. p. 425. 1889.

) **W. von Reichenau, Kosmos V. 12. p. 46. 1882.

***) **H. Gauckler**, Entomol. Nachricht, von Karsch XII. Nr. 18, p. 246. 1886.

****) **E. Fischer**, Illustr. Zeitschr. für Entomol. IV. Nr. 14, 15, 16. 189... (Separatdruck).

*) Ann. des scienc. naturel. Zoolog. 2. ser. XIII. p. 5. 1840.

) **Dönhoff, Bienenzeitung XIII. Nr. 16 u. 17. p. 199. 1887.

***) **V. Graber**, Arch. von Pflüger. XIJ p. 240. 1887.

****) Diese Messmethode ist von mir genauer beschrieben in Zeitschr. für wissenschaftl. Zool. 66 (4). p. 540 u. ff. 1899.

Insekts sich erhöhen kann, habe ich das angespessete Insekt mit einem Bleistift gereizt, worauf es mit den Flügeln zu flattern und seine Temperatur sofort zu steigen begann, welche auch jede Minute beobachtet wurde. Um die Flügelbewegung des Schmetterlings längere Zeit zu erhalten, befand sich keine Stütze unter seinen Beinen.

Dass die Temperatur der Insekten bei der Bewegung steigt, war schon **Newport***) bekannt. So fand er mittelst einer thermoelektrischen Nadel z. B. bei **Cerura vinula** bei schnellem Fluge die eigene Temperatur um 6,6° F. höher, als die umgebende Luft.

Dutrochet***) fand auch mittelst einer thermoelektrischen Nadel, welche an **Bombus hortorum** angedrückt war und als das Insekt in durchsichtigen Gazestoff eingewickelt sich in starker Aufregung befand, dass seine Temperatur um 0,5° C. höher als diejenige der Luft war.

Bequerell****) ermittelte bei **Acherontia atropis** um 1,66° C. höhere Temperatur als die der Luft, wenn der Schmetterling sich im aktiven Zustand befand, sonst war seine Temperatur 0,0° über derjenigen der Luft.

Breyer*****) steckte ein Quecksilberthermometer in einen soeben beim Fliegen gefangenen **Sphinx convolvuli** und fand dessen Temperatur = 27° C. Die Lufttemperatur betrug 17° C. Bei diesem Versuche wurden alle Massregeln getroffen, um die Temperatur des Insekts nicht zu erhöhen. Der Verfasser meint, dass, wenn das Thermometer die Wärme des Insektes nicht absorbiren würde, dasselbe zirka 32° ergeben hätte.

Girard*****) fand mit einem elektrischen und einem Differenzial-Thermometer von Leslie, dass die Wärmentwicklung im Körper der Erdbienen und **Xylocopes** im direkten Verhältnisse zu dem Summen steht. Wenn kein Summen vorhanden ist, sinkt die Körper-Temperatur. Er konstatierte auch, dass ein Insekt eine höhere Temperatur entwickelt, wenn es freiwillig sich bewegt, als wenn es dazu gezwungen wird.

*) **G. Newport**. Philos. Transact. Roy. Soc. London CXXVII P. II, p. 259. 1837.

) **Dutrochet. Ann. des scien. naturel. Part. Zoolog. 2. ser. XIII, p. 5. 1840.

***) **Bequerel**. Traité de physique considérée dans ses rapports avec la chimie et les scien. naturel. II, p. 59. 1844

****) **Breyer**. Ann. Soc. entomol. belg. IV, p. 92. 1860.

*****) **M. Girard**. Ann. des scien. naturel. Zoolog. 5. ser. XI. 134. 1869.

Ziesielski* fand, dass die Temperatur der Bienen im Bienenstock bei unerwartetem Alarm steigt und zuweilen 25,6° R. erreicht, sonst beträgt dieselbe in einem Bienenhaus in ruhigem Zustand im Winter zwischen 8 und 9,6° R.

Untersucht wurden nur Schmetterlinge und Larven, wobei zu bemerken ist, dass sie vor dem Versuche die Säfte aus dem After entleert hatten.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Coleopteren-Fauna der Rheinpfalz.

Von **Dr. K. Manger**.

(Fortsetzung, vergleiche No. 4.)

26. **Tachypus flavipes L.**; selten.
27. **Calathus erratus** Sahlb.; sehr häufig.
28. **Olisthopus rotundatus** Pk.; sehr selten. Bisher nur 3 Exemplare zu verschiedenen Zeiten an demselben Ort (Rasenabhang).
29. **Pterostichus lepidus** Leske; häufig. In allen Farbenabtönungen; auf einem Brachfeld besonders die nahezu schwarze Abänderung.
30. **Pterostichus vernalis** Pz.; häufig.
31. **Pterostichus niger** Schall.; sehr häufig.
32. **Pterostichus vulgaris L.**, sehr häufig.
33. **Pterostichus nigrita F.**; ziemlich häufig.
34. **Pterostichus madidus F.**; selten.
35. **Pterostichus melas** Cr.; sehr häufig.
36. **Abax ater** Vill.; sehr häufig.
37. **Abax parallelus** Dft.; sehr häufig.
38. **Amara ænea** Deg.; häufig.
39. **Amara bifrons** Gih; im J. 1897 sehr häufig sonst ziemlich selten.
40. **Amara fulva** Deg.; sehr häufig¹⁾.
41. **Amara consularis** Dft.; häufig.
42. **Zabrus tenebrioides** Gøze; ganz vereinzelt.
43. **Ophonus pubescens** Müll.; sehr häufig.
44. **Ophonus griseus** Pz.; sehr häufig²⁾.
45. **Ophonus calceatus** Dft.; im J. 1897 sehr häufig, sonst ziemlich selten³⁾.
46. **Harpalus æneus F.**; sehr häufig.
47. **Bradycellus collaris** Pk.; ziemlich selten, bisher 6 Exemplare.
48. **Metabletus foveatus** Fourcr.; häufig.
49. **Cymindis humeralis** Fourcr.; ziemlich selten.

(Fortsetzung folgt.)

*) **Ziesielski**. Bieneuzucht, gegründet auf Wissenschaft und langjähriges Praktikum. Uebersetzt aus russische von J. W. Labarsky. Kasan 1895. (russisch).

^{1) 2) 3)} Vgl. **Illustr. Ztschr. f. Ent.**, III, p. 359.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Societas entomologica](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Bachmetjew P.J.

Artikel/Article: [Lähmung bei Lepidopteren infolge erhöhter Temperatur ihres Körpers. 89-91](#)