

## Die Haupttypen der Lautapparate der Insekten.

Von Dr. Oskar Prochnow, Wendisch-Buchholz.

(Mit 3 Figuren.)

Wenn ich im folgenden meinem Buche über die „Lautapparate der Insekten“ eine kurze Darstellung desselben Gegenstandes folgen lasse, so geschieht dies aus dem Grunde, weil in der ausführlichen Arbeit, in der ich mich mit manchen älteren Ansichten auseinander zu setzen hatte, und in die eine grosse Menge Einzelbeobachtungen aufgenommen werden musste, die Hauptsachen stärker zurücktraten, als dies namentlich im Interesse derjenigen Leser zu wünschen war, die sich nicht eingehender mit dem allerdings interessanten Gegenstand beschäftigen wollen. Demgemäss werde ich hier nicht auf Spezielles eingehen, mich auch auf eine ausführliche Begründung meiner Ansichten nicht einlassen, sondern nur die Haupttypen der Lautapparate der Insekten kurz und scharf umrissen beschreiben. Dabei wird es zweckdienlich sein, die Gruppierung des Stoffes ein wenig anders zu gestalten, als ich es in der Hauptarbeit aus rein theoretischen Gründen getan. Ich beginne auch hier mit der Beschreibung der einfachsten Lautapparate.

### 1. Das Klopfen und Knipsen.

Die Arten der Käfergattungen Anobium und Bostrychus, die „Totenuhren“ und Borkenkäfer, die zu den Psociden (Ordnung: Archipteren) gehörende Bücher-, „laus“, *Troctes pulsatorius*, sowie die Soldaten der den Psociden verwandten Termiten bringen ein Geräusch dadurch zu stande, dass sie den Kopf schnell hintereinander mehrmals gegen die Unterlage stossen. So entsteht ein Geräusch, ähnlich dem, wenn man mit dem Fingernagel auf den Tisch klopft.

Etwas komplizierter ist der Apparat der Elateriden oder Schnellkäfer, bei denen ein knipsendes Geräusch als Begleiterscheinung des Emporschnellens auftritt. Das Emporschnellen führen die Käfer bekanntlich immer dann aus, wenn sie auf irgend eine Weise in die Rückenlage gekommen sind, zu dem Zwecke, wieder in die Bauchlage zu kommen. Beim Emporschnellen wird ein dornartiger Fortsatz der Vorderbrust über den etwas vorstehenden Rand einer den Dorn aufnehmenden kleinen Grube der Mittelbrust durch Druck hinwegbewegt. Der Mechanismus der Lauterzeugung ist also ähnlich dem, der sich bei den sogenannten „Schnappschlössern“ findet. Hier wie dort entsteht der knipsende Ton durch die starke Reibung der aneinander schnell vorbeigleitenden Teile, die dadurch in unregelmässige Schwingungen versetzt werden.

### 2. Der Hauptflugton.

Wenn irgend ein hinreichend grosser Gegenstand in der Luft Schwingungen von nicht zu kleiner Amplitude ausführt, z. B. wenn wir eine Stricknadel mit dem einen Ende auf den Tisch fest auflegen, das andere Ende aufwärts oder abwärts biegen und schnell loslassen, sodass die Nadel um die Gleichgewichtslage herum Schwingungen ausführt, so hören wir einen mehr oder minder reinen Ton. Auf diese Weise kommt der Ton zu stande, den wir von sehr vielen Insekten, so insbesondere von Fliegen, Mücken, Bienen, Hummeln, Schmetterlingen, Käfern, kurz von allen den Insekten hören, die ihre Flügel in der Sekunde mehr als 20mal auf und ab bewegen. Die Flügelschläge wie in dem obigen Beispiel die Schwingungen der Nadel rufen in der Luft schnell aufeinanderfolgende periodische Verdichtungen und Verdünnungen hervor, die unser Ohr als Ton empfindet.

Erfolgen die Flügelbewegungen langsam; wie bei den meisten Käfern und Schmetterlingen, so ist der Ton, wenn er überhaupt hörbar ist, tief, erfolgen sie schnell, wie namentlich bei den Mücken — bei *Culex pipiens*, der Stechmücke, ungefähr 600—650mal in der Sekunde —, so ist der Ton hoch. Sekundäre Flugtöne, die möglicherweise dadurch entstehen könnten, dass der auf- und abwärts bewegte Flügel etwa an seinem Ende noch vibriert, scheinen bei den Insekten nicht vorzukommen. Vielleicht liegt dies daran, dass die Amplituden dieser Bewegungen zu klein, die Töne daher zu leise sind, sodass sie von dem Hauptflugton übertönt werden. Bei Vögeln jedoch hören wir keinen Hauptflugton, weil sie ihre Schwingen nicht so schnell hintereinander auf- und abbewegen, dass wir die sich folgenden Luftverdünnungen und Verdichtungen empfinden, wohl aber einen Nebenflugton, der durch das Vibrieren der Federn oder ihrer Teile entstehen dürfte. Besonders deutlich hörte ich ihn immer, wenn Krähen in nicht bedeutender Höhe über mich hinwegzogen; er ist hier deutlich von dem, natürlich auch auf Schwingungen beruhenden, daneben hörbaren Rauschen der Schwingen zu unterscheiden, während dieses bei anderen Vögeln, z. B. bei wilden Enten, weitaus überwiegt.

Wenn ich oben hörbare und unhörbare Töne unterschied, sofern deren Schwingungen schnell genug oder zu langsam erfolgen, so ist dabei unter „Ton“ der rein physikalische Schwingungsvorgang, also abgesehen vom empfindenden Lebewesen, verstanden. Dass es unhörbare „Töne“ gibt — und zwar unhörbar, weil sich die Luftschwingungen nicht schnell genug folgen —, kann mittels eines sehr bekannten Apparates, nämlich des Grammophons, nachgewiesen werden. Man lasse z. B. eine *Protoparce convolvuli* oder, falls deren Hauptflugton noch hörbar ist — was ich nicht genau weiss — einen anderen Schmetterling mit nicht hörbarem Flug-, „ton“ vor dem Schalltrichter Flügelschwingungen ausführen und diese durch den Stift aufzeichnen. Wenn man dann der Platte die doppelso grosse Rotationsgeschwindigkeit erteilt, wie sie beim Empfangen der Eindrücke gehabt hat, oder, falls diese noch nicht ausreicht, eine noch grössere, so werden die Flügelschwingungen hörbar gemacht. Wir würden dann einen Ton hören, dessen Schwingungen um so viel schneller erfolgen als die der Flügel des Insektes, um wieviel wir die Rotationsgeschwindigkeit gesteigert haben.

### 3. Der Nebenflugton (ein Membranton).

Ausser dem Hauptflugton der Insekten und dem wahrscheinlich auch bei Insekten sich findenden Nebenflugton, der auf einem Vibrieren der Flügellenden beruhen, jedoch in keinem Falle wegen seiner zu geringen Stärke hörbar sein dürfte, kommt tatsächlich ein Nebenflugton bei Insekten vor, der sehr deutlich hörbar ist, ja sogar sehr deutlich zu fasten ist, den man jedoch bisher nach dem Vorgange Landois' und Burmeisters für eine „Stimme“ der Insekten erklärt hat. Er ist ganz anderer physikalischer Natur als der Hauptflugton oder der bei Vögeln hörbare und bei Insekten nicht hörbare Nebenflugton. Landois meinte, dass die aus dem Stigmen herausgepresste Luft kleine, in das Lumen der Stigmen hineinragende Chitinplättchen in Schwingungen versetze. Diese Auffassung wird heute noch ziemlich allgemein vertreten, obgleich sie mit einer Reihe von Tatsachen nicht in Einklang zu bringen ist. Meine Auffassung ist die folgende: die Flügelmuskeln, die sich an die Thoraxwandungen anheften, lassen, auch wenn die Flügel entfernt sind, die elastischen Chitinwandungen erzittern; deren Schwingungen teilen sich der Luft mit und werden als Ton empfunden. Ein Modell

dieses Lautapparates kann man sich auf folgende Weise herstellen: Man befestige an einer gespannten Membran, die die eine Chitinwandung des Thorax repräsentiert, eine oder einige mit Harz oder Wachs bestrichene Fäden, die die Muskeln darstellen. Zieht man nun ein wenig an einem Faden, so gerät die Membran in Schwingungen. Auch der Vergleich der Apparate, mit denen die Nebenflugtöne der Insekten hervorgebracht werden, mit den „Waldteufeln“ ist zutreffend. Diese bestehen aus einem Pappzylinder mit membranöser Bedeckung einer Oeffnung, durch die ein Pferdehaar geht, das um einen befeuchteten Stab geschlungen wird. Um diesen Stab wird der ganze Zylinder gedreht, wobei die Membran infolge der Zerrungen des Pferdehaares in Schwingungen gerät.

Sehr deutlich ist der Nebenflugton z. B. von Hummeln und Eristalis zu hören. Nehmen wir eine Eristalis oder Schlammsfliege, die von Laien fast immer mit Bienen oder Wespen verwechselt wird, in die Hand, halten die Flügel fest oder schneiden sie ab, so hören wir dennoch einen Ton, der also von dem Hauptflugton verschieden sein muss. Verstummt er, so können wir die Fliege durch leises Tupfen auf den Thorax in der Regel wieder dazu bringen, den Ton hören zu lassen. So oft nun der Ton erschallt, sehen und tasten wir, dass die Thoraxwände in heftige Schwingungen geraten, die, wie man aus der grösseren Höhe des Nebenflugtones im Vergleich mit dem Hauptflugton erschliessen kann, schneller aufeinander folgen als die Schwingungen der Flügel. Das erklärt sich daraus, dass wegen der Elastizität des Chitins einer Kontraktion der Flügelmuskeln mehr als eine Schwingung der Chitinwandung entsprechen dürfte. Drückt man jedoch, während die Fliege den Ton hören lässt, den Thorax mit den Fingern seitlich derart, dass die Kontraktion der Flügelmuskeln verhindert wird, so verstummt die Fliege augenblicklich. Diese, sowie eine Reihe anderer Argumente, auf die ich hier nicht eingehe, beweisen, dass wir es nicht mit einer Stimmäusserung, sondern mit einem Membranton zu tun haben.

(Schluss folgt).

## Makrolepidopteren von Görz und Umgebung.

Beitrag zur Kenntnis der Fauna des österreichischen Küstenlandes.

Von J. Hafner, Laibach.

(Fortsetzung).

303. *Abrostola triplasia* L. Lichtfang, 2. Mai, 8. August (Philipp).

304. *Plusia deaurata* Esp. Am Isonzoner bei Lucinico am 24. Mai eine Raupe auf *Thalictrum* gefunden (Stauder.).

305. *Plusia chrysitis* L. Lichtfang, ohne Datum (Philipp).

306. *Plusia festucae* L. Lichtfang, 29. Juni (Philipp) bei Monfalcone ein Stück aus einer Hecke gescheucht (9. VIII. Hafn.).

307. *Plusia gutta* Gn. Lichtfang, 25. und 29. Juni (Philipp).

308. *Plusia gamma* L. Häufig den ganzen Sommer bis gegen Ende Oktober.

309. *Euclidia mi* Cl. An den Abhängen bei Salcano Ende Mai, Juni ziemlich häufig.

310. *Euclidia glyphica* L. Ende April, Mai und Juli, August auf Wiesen, nicht selten.

311. *Leucanitis stolidus* F. Köderfang, 18. Aug. 1905.

312. *Grammodes algira* L. Von Anfang Juni bis gegen Ende August ziemlich häufig, in Hecken und am Köder. Puppen an einer Mauer an der nach Salcano führenden Strasse im Juni und im Winter gefunden.

313. *Grammodes geometrica* F. Einige Stücke im August am Köder erbeutet. In den Sümpfen bei Monfalcone in Anzahl aus Hecken gescheucht (9. VIII. 1905); ebenda am Köder gefangen (10. VIII.). Die Stücke waren meist schon abgeflogen. — Ende Juni ein ganz abgeflogenes Exemplar bei Haidenschaft auf einer Hutweide angetroffen (Mann).

314. *Anophia leucomelas* L. Bereits am 10. Juni ein Stück gefunden. Das Tier war im Jahre 1905 von Ende Juli bis Ende August am Köder geradezu gemein. Auch im September und bis Mitte Oktober einzelne Stücke erbeutet. Im Jahre 1906 war die Art nicht so häufig und im Jahre 1907 habe nur ca. 10 Stücke fangen können. — Am 10. Aug. 1905 auch bei Monfalcone in Anzahl geködert.

315. *Catephia alchymista* Schiff. Auf dem Kalvarienberge am 20. Mai 1905 ein Stück auf dem Boden gefunden. — Ende Juli, August am Köder einige zum Teile bereits abgeflogene Stücke erbeutet (Hafn., Philipp). Am 9. Juni 1909 ein Stück bei Kobil an einem Steine angetroffen.

316. *Aedia funesta* Esp. Lichtfang im Juni (Brandstetter, Philipp).

317. *Catocala electa* Bkh. Im Juli, August einige Stücke am Köder gefangen (Hafn.); im Rosental in Anzahl geködert (Philipp).

318. *Catocala elocata* Esp. Im August nicht selten am Köder. Auch bei Monfalcone angetroffen.

319. *Catocala puerpera* Giorna. Köderfang, 7. Aug. 1906.

320. *Catocala dilecta* Hb. Raupen am 23. Mai 1909 bei Sesana von Eichen geklopft; die Falter im Juli (Spl., Winkl.).

321. *Catocala diversa* HG. Raupen auf Eichen bei Sesana; die Falter schlüpften Ende Juli (Spl., Winkl.).

322. *Apopestes dilucida* Hb. Lichtfang, 8. Mai 1907 (abgeflogen).

## Kleine Mitteilungen.

### Ein neuer Hopfenschädling.

Die Raupe von „*Hydroecia Micucca*“ ist im heurigen Frühjahr in den Hopfengärten von Saaz stellenweise ziemlich häufig aufgetreten und hat in den Hopfenreben und Wurzelstöcken namhaften Schaden verursacht.

Franz Remisch,  
Steuerverwalter in Saaz.

## Fragekasten.

Im letzten Frühjahr bezog ich eine Anzahl *Gr. isabellae*-Puppen. Aus diesen schlüpfte bis heute (17. Juli) kein einziger Falter, obwohl doch sonst die Puppen schon im Mai den Falter ergeben. Sämtliche Puppen sind noch am Leben. Ich frage hiermit an, ob anderen Herren schon ähnliches vorgekommen ist und wann die Puppen voraussichtlich schlüpfen werden. Mitglied 3130.

In welcher Weise werden weiche Insekten wie Blattwanzen, Spinnentiere etc. als Trockenpräparate für die Sammlung hergerichtet, ohne dass der Körper viel zusammenschrumpft und die Farben (namentlich grün) nicht allzusehr verändert werden? Gütige baldige Mitteilung erbittet entweder direkt gegen Portoersatz oder durch Veröffentlichung in dieser Zeitschrift.

Franz Remisch,  
k. k. Steuerverwalter in Saaz (Böhmen).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Prochnow Oskar

Artikel/Article: [Die Haupttypen der Lautapparate der Insekten 84-85](#)