©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Antedorsum des Mesothorax gänzlich ohne Längsfurchen; Parapsiden sehr tief, undeutlich punktiert. Mittelsegment rauh, in der Mitte mit einem kräftigen Querkiel, dahinter einige undeutliche schwächere, seitlich der Mittellinie hinter dem kräftigen Querkiel jederseits ein kräftiger Längskiel, der nach vorn durch einige undeutliche und unregelmäßige Höcker fortgesetzt wird.

Körperlänge 4½—5 mm. Abdominallänge 2¼ mm. Vorderflügellänge 4½—5 mm.

Peru. Depart. Chanchamayo. 2 ♂. Gesammelt von Hoffmanns.

Ueber das Schnarren der Heuschrecken.

Von **H. Karny.**

Bekanntlich sind die meisten Heuschrecken- und Grillenarten — wenigstens im männlichen Geschlechte*) — imstande, gewisse Zirptöne hervorzubringen, die nach den Spezies verschieden sind und angeblich zur Anlockung des andern Geschlechtes dienen. Es ist leicht zu beobachten und schon längst bekannt, daß die Elytra (Vorderflügel) als Zirporgane dienen und zwar in der Weise, daß sie bei den Achetiden und Tettigoniiden aneinander gerieben werden, während die Acrididen durch Reiben der Hinterschenkel an den Elytren jene Töne erzeugen.

Gewisse Feldheuschrecken sind aber außerdem noch fähig andere Laute hervorzubringen. Es handelt sich hier um die Schnarrheuschrecken. Dieser Name bezeichnet durchaus keine systematische Gruppe; vielmehr finden sich Schnarrheuschrecken in allen Familien der Acridoideen. Andererseits sind von nahe verwandten Arten derselben

*) Bei wenigen Arten auch die Weibchen, z. B. bei *Ephippiger* spp.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gattung die einen oft imstande zu schnarren, die andern nicht. So müssen wir z. B. den *Omocestus miniatus* oder die *Arcyptera fusca* den Schnarrheuschrecken zuzählen, während ihre nächsten Verwandten, *Omocestus lineatus* resp. *Arcyptera brevipennis*, nicht dazu gehören.

Während das Zirpen nur beim Sitzen oder Kriechen möglich ist, geschieht das Schnarren meist beim Fliegen. Wenn es dennoch beim Sitzen stattfindet, so wird dies nur dadurch möglich, daß das Tier rasche Flügelschläge macht, als ob es fliegen wollte; dies habe ich öfter bei *Omocestus miniatus* beobachtet.

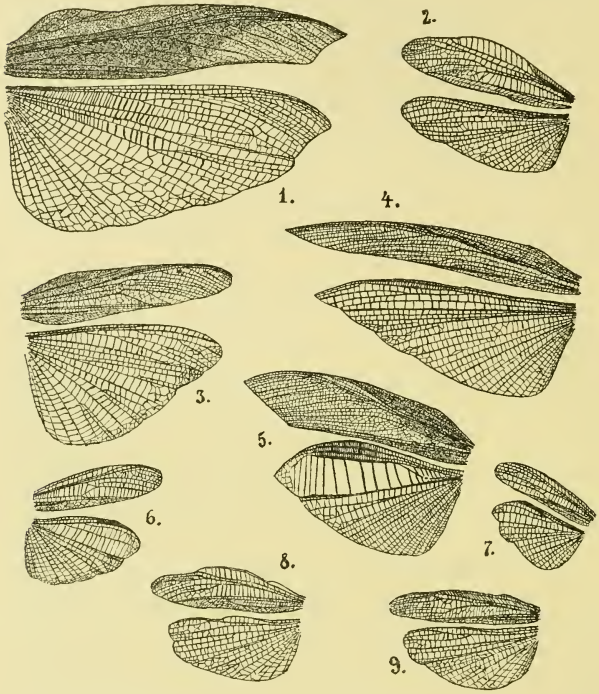
Bei allen schnarrenden Formen ist im Bau der Hinterflügel eine auffallende Konvergenzerscheinung zu bemerken, durch die eben die Möglichkeit, solche Töne hervorzubringen, geboten wird. Die vorderen Längsadern sind kräftig, oft auffallend verdickt und dienen jedenfalls zur Hervorbringung des Geräusches. Die Längsfelder zwischen ihnen sind sehr breit und von regelmäßigen, parallelen Queradern gestützt. Ihre Aufgabe ist ohne Zweifel, durch Resonanz den Ton zu verstärken.

Die umstehenden Abbildungen zeigen Vertreter verschiedener Feldheuschreckengruppen, welche wir nach dem Bau der Hinterflügel als Schnarrheuschrecken bezeichnen müssen. Von den abgebildeten Arten habe ich selbst das Schnarren bei *Omocestus miniatus*, *Stauroderus morio* und *Arcyptera fusca* beobachtet; auch von *Bryodema tuberculata* ist es ja allgemein bekannt und wurde bei dieser Art schon von Pallas darauf hingewiesen. Das Geäder der Hinterflügel stellt auch bei *Colpolopha Burmeisteri* und bei *Hyalopteryx rufipennis* außer allen Zweifel, daß diese Arten die Fähigkeit zu schnarren besitzen. Von allen hat das ♂ der letztgenannten Art die höchste Spezialisation der Hinterflügel erreicht, wie mit einem Blick zu sehen ist.

Bei allen Formen ist die Media der Hinterflügel im

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Basalteile mit dem Radius gänzlich verschmolzen. Bei *Colpolopha* trennt sie sich von ihm noch bevor sie sich in



Vorder- und Hinterflügel verschiedener Schnarrheuschrecken. Fig. 1. **Colpolopha Burmeisteri**, Weibchen aus Surinam. (Fam. **Locustidae**; Hinterflügel im Basalteile blau, sodann mit rauchiger Bogenbinde, im Apikalteile bräunlich). — Fig. 2. **Arcyptera fusca**, Männchen aus Savoyen. (Fam. **Acrididae**; Hinterflügel schwarz). — Fig. 3. **Bryodema tuberculata**, Männchen aus Ödenburg. (Fam. **Oedipodidae**; Hinterflügel im Basalteile rot, sodann mit rauchiger Bogenbinde, im Apikalteile glasig). — Fig. 4. **Hyalopteryx rufipennis**, Weibchen aus Rio Grande do Sul. (Fam. **Acrididae**; Hinterflügel vorn braun, Analfächer rot). — Fig. 5. Desgl. Männchen. (Hinterflügel ebenso gefärbt; Resonanzfeld glashell). — Fig. 6. **Omocestus miniatus**, Männchen aus Niederösterreich. (Fam. **Acrididae**; Hinterflügel dunkelbraun). — Fig. 7. Desgl. Weibchen vom Mte. Maggiore. (Hinterflügel bräunlich). — Fig. 8. **Stauroderus morio**, Männchen vom Mte. Maggiore. (Fam. **Acrididae**; Hinterflügel schwarz). — Fig. 9. Desgl. Weibchen. (Hinterflügel dunkelbraun). — Alle Figuren sind etwas vergrößert; die Originalexemplare befinden sich in meiner Sammlung.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihre zwei Äste spaltet. Bei andern Arten geht jeder der beiden Zweige direkt vom Radius aus, so daß man geneigt wäre, den zweiten schon dem Radii sektor zuzurechnen. Bei *Psophus stridulus*, der in der einheimischen Fauna als Schnarrheuschrecke wohl in erster Linie in Betracht kommt und dessen Abbildung und eingehende Besprechung des Geäders hier ihren Platz finden müßte, wenn ich sie nicht vor nicht langer Zeit in dieser Zeitschrift schon gegeben hätte*), weshalb ich hier dahin verweise, um mich nicht zu wiederholen, bei dieser Spezies also habe ich selbst (l. c.) diese Deutung akzeptiert, der zufolge wir eine einästige Media und einen langen wohlentwickelten Sektor vor uns hätten. Rein morphologisch läßt sich die Frage allerdings nicht entscheiden; doch machen es vergleichende Untersuchungen des Flügelgeäders der verschiedenen Acridoideengruppen wahrscheinlicher, daß beide Äste der Media zuzuzählen sind und erst der kurze, schwach entwickelte Zweig in der Nähe der Spitze als Sektor zu deuten ist.

Indem nun einerseits die Media also ganz an den Radius heranrückt und mit ihm teilweise verschmilzt, wird andererseits bei manchen schnarrenden Arten der Cubitus weit nach rückwärts gedrängt, bis zur ersten Falte des Analfächers. Auf diese Weise entsteht z. B. bei *Omocestus miniatus* oder bei *Stauroderus morio* zwischen Radius und Media einerseits und Cubitus und Analfächer andererseits ein breites Feld, welches ohne Zweifel wesentlich zur Verstärkung des Tones durch Resonanz beiträgt.

Am schwierigsten ist die Deutung der Adern beim ♂ von *Hyalopteryx* und wäre wohl ganz und gar unmöglich, wenn sich nicht durch Vergleich mit dem ♀ gewisse Gesichtspunkte gewinnen ließen. Costa, Subcosta und Radius

---

*) Über eine Mißbildung des Hinterflügels bei *Psophus stridulus*. Diese Zeitschr. Mai 1907.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

laufen dicht hintereinander und zueinander parallel. Der Radii sektor ist nicht nachweisbar*). Kurz vor der Mitte geht vom Radius die einfache Media aus (beim ♀ ist sie gegabelt) und verläuft ebenfalls parallel zum Radius. Alle vier Adern sind ungefähr von der Mitte an auffallend stark verdickt. Der Cubitus zieht im Basalteile in einem Bogen nach vorn und vereinigt sich noch vor der Mitte mit der Media. Auf diese Weise wird hier wieder hinter der Media ein breites Feld zur Verstärkung der Töne erzielt. Aber der Unterschied von *Omocestus* ist trotzdem ein bedeutender: dort liegt dieses Feld vor dem Cubitus (wie aus dessen Verlauf an der Basis deutlich ersichtlich ist), bei *Hyalopteryx* dagegen hinter demselben. Nach rückwärts wird es hier durch eine kräftige Ader begrenzt, die durch Verschmelzung zweier Analadern entstanden ist und auch dem ♀ nicht fehlt.

Eine ebenso eingehende Besprechung des Geäders der Vorderflügel muß ich mir hier versagen. Übrigens sind die Elytra bei den verschiedenen Schnarrheuschrecken sehr verschieden gebildet und bieten wenig merkwürdiges; es genügt also, wenn ich auf die Abbildungen verweise. Bei den ♂♂ der zirpenden Arten sind sie natürlich dementsprechend umgebildet und dienen dann bei manchen, z. B. *Stauroderus morio*, vielleicht auch zur Verstärkung der Schnarrtöne.

Was den Zweck des Schnarrens betrifft, so lasse ich es dahingestellt, ob dasselbe im Geschlechtsleben eine Rolle spielt, oder, wie Krauss will, als Abschreckungsmittel dienen soll; jedenfalls sind bei allen schnarrenden Formen die Hinterflügel auffallend gefärbt (rot, blau, schwarz usw.).

Ich trete nun an die Beantwortung der wichtigsten Frage, die bis jetzt noch immer ungelöst geblieben ist,

*) Dies und das folgende gilt nur vom Männchen, wie auch aus den Abbildungen ersichtlich ist.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nämlich wie das Schnarren von den Heuschrecken hervorgebracht wird. Diese Frage läßt sich direkt durch einfache Beobachtung nicht beantworten, da die Bewegungen zu schnell vor sich gehen, als daß man sie mit dem Auge verfolgen könnte.

Es standen sich daher bis jetzt drei Ansichten gegenüber, die ich schon in der Bearbeitung der zentralchinesischen *Orthopteren* aus Lantschou und vom Hankiang (Coll. Filchner des Kgl. Berliner Museums für Naturkunde) angeführt habe; doch lag mir damals noch kein Tatsachenmaterial vor und ich konnte mich daher keiner anschließen und keine widerlegen.

Pantel behauptet, daß bei den *Tmethiten* das Schnarren durch Anlegen der Mitteltibien an die Unterseite der Hinterflügel erzeugt wird. Doch finden sich die Zähnchen, mit denen die Mittelbeine oben besetzt sind bei andern Schnarrheuschrecken nicht; vielmehr sind z. B. bei *Psophus* oder *Bryodema* die Kiele der Schenkel und Tibien glatt. Nachdem nun aber doch mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, daß das Schnarren bei allen Formen auf gleiche Weise geschieht, so dürfte es sich bei den *Tmethiten* wohl um eine zufällige Struktur der Beine handeln, die mit der Hervorbringung von Tönen nichts zu tun hat. Übrigens ist Pantels Ansicht psychologisch leicht zu verstehen: sie wurde durch das Reiben der Hinterbeine an den Elytren beim Zirpen nahegelegt. Was die *Tmethiten* betrifft, konnte ich für diese Gruppe ihre Unrichtigkeit allerdings nicht nachweisen, da mir lebende Vertreter derselben bei meinen Experimenten nicht zur Verfügung standen.

Eine andere Ansicht läßt die Schnarrtöne durch Reibung der verdickten Adern der Hinterflügel an den Elytren entstehen. Dies gibt z. B. Brunner und Redtenbacher für *Psophus stridulus* an, Tümpel („Geradflügler Mitteleuropas") für *Stauroderus morio*. Diese Annahme hatte schon mehr

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

für sich, wenn auch die auffallende Verschiedenheit im Bau der Elytra bei den verschiedenen Spezies von Schnarrheuschrecken dagegen sprach.

Noch andere Forscher endlich nehmen an, daß die Geräusche nur mit Hilfe der Hinterflügel hervorgebracht werden. Diese Ansicht gibt z. B. Tümpel (l. c.) bei allen einheimischen Schnarrheuschrecken wieder, außer bei *Stauodcrus morio*. Sollten bei dieser Spezies die Vorderflügel zum Schnarren wirklich notwendig sein, so bleibt es aber noch dahin gestellt, ob sie nicht bloß zur Verstärkung des Tones durch Resonanz dienen. *Morio* ist nämlich eine zirpende Art und gerade bei ihm sind die Elytra im Dienste dieser Funktion auffallend hoch spezialisiert.

Es handelte sich mir nun darum, durch geeignete Experimente festzustellen, welche von den drei angeführten Ansichten die richtige ist. Das Resultat meiner Untersuchungen war, wie ich hier gleich vorweg nehmen will, daß die Hinterflügel allein imstande sind, die schnarrenden Töne zu erzeugen.

Als Versuchsobjekte verwendete ich zunächst die beiden am leichtesten zu beschaffenden Arten, *Psophus stridulus* und *Arcyptera fusca*. Von jeder Spezies wurden 10 ♂♂ am 28. 7. 1907 auf der Rohrerwiese beim Hermannskogel gefangen. Ich brachte sie in Papierrollen nach Hause und stellte tags darauf auf der Türkenschanze meine Versuche an. Ich wählte die Zeit kurz nach Mittag, damit die Exemplare möglichst lebhaft wären.

Zunächst wurden einem *Arcyptera*-♂ die beiden Mittelbeine abgeschnitten und ich veranlaßte es zum Fliegen. Das gewohnte Geräusch war zu hören. Nun schnitt ich demselben Individuum auch die Elytra ab. Das Geräusch blieb wie zuvor. Zur Kontrolle ließ ich einige unverletzte Exemplare fliegen. Sie schnarrten genau so wie das operierte.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Derselbe Versuch wurde noch mit einem zweiten Individuum angestellt und das Resultat war dasselbe.

Nun nahm ich *Psophus* vor. Einem Exemplar wurden die Mittelbeine amputiert. Losgelassen flog es in weitem Bogen schnarrend davon. Nach Entfernung der Elytra zeigte sich eine deutliche Abnahme der Flugfähigkeit. Das Tier flog in kleinerem Bogen; während des Fluges sich wieder zu erheben, war ihm unmöglich. Aus diesem Grunde dauerte das Schnarren nicht solange wie sonst, war aber ebenso laut. Wenn die Mittelbeine nicht entfernt wurden, sondern bloß die Elytra, zeigte sich dieselbe Erscheinung. Auch bei *Psophus* ließ ich zum Vergleich nebst Exemplaren, denen die Elytra und Mittelbeine abgeschnitten waren, auch unverletzte fliegen und konnte im Schnarren, abgesehen von der Ausdauer des Fluges und damit der Zeitdauer des Geräusches, keinen Unterschied wahrnehmen.

Aus meinen Versuchen geht mit Gewißheit hervor, daß bei diesen beiden Arten die Hinterflügel allein das Schnarren hervorbringen. Da ich Vertreter zweier ganz verschiedener Gruppen zu meinen Experimenten gewählt habe, so ist wohl anzunehmen, daß meine Resultate überhaupt für alle Schnarrheuschrecken gelten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Zeitung Stettin

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 69

Autor(en)/Author(s): Karny Heinrich Hugo

Artikel/Article: Über das Scharren der Heuschrecken 112-119