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

Die Lautäusserungen der Käfer.

Von Sigm. Schenkling.

(Mit einer Tafel.)

Als Musikanten unter dem Insektenvolke sind schon seit alters her die Cicade und manche Orthopteren bekannt. Wie man im alten Griechenland die erstere in einem kleinen Käfig im Zimmer hielt, um bequemer ihrem „Gesange" lauschen zu können, so hält man auch jetzt noch in manchen Gegenden Deutschlands (Hamburg, Leipzig) verschiedene Geradflügler-Arten, besonders *Locusta viridissima* L., gefangen, und wie bei uns mancher Käufer eines solchen Kammervirtuosen dadurch angeführt wird, daß man ihm ein Weibchen, dem die Gabe der Musik vorenthalten ist, aufhängt, so werden wohl auch schon die alten Griechen mitunter von ihren Händlern genasführt worden sein.

Weniger bekannt ist, daß sich auch unter der Ordnung der Käfer eine ziemliche Anzahl von Tieren findet, die imstande sind, Laute von sich zu geben. Wir sehen hier ab von Geräuschen, die durch Kratzen auf der Bodenfläche beim Gehen oder durch das Bohren im Holze, also mehr zufällig, erzeugt werden und bringen die verschiedenen Lautäußerungen der Käfer in folgende fünf Kategorien: 1. Das Summen, das wir bei vielen, namentlich größeren Coleopteren finden. 2. Das Klopfen der Anobien. 3. Das Knipsen der Elateriden nebst Verwandten. 4. Das Schießen namentlich der Brachynen und Paussiden. 5. Das Stridulieren vieler Käfer aus den verschiedensten Familien.

1. Das Summen.

Wie die meisten Hymenopteren und Dipteren, erzeugen auch viele Käfer beim Fliegen einen summenden Ton, wie es z. B. von den Maikäfern, Rosenkäfern und Mistkäfern allgemein bekannt ist. Dieses Summen erklärt sich in höchst einfacher Weise durch die schnellen Schwingungen der elastischen, häutigen Flügel. Die Höhe des dabei entstehenden Tones richtet sich im wesentlichen nach der Größe des fliegenden Insekts bezw. der Größe des schwingenden Flügels; es kommt jedoch dabei noch ein anderer wesentlicher Punkt in Betracht, d. i. die größere oder geringere Anzahl der Schwingungen, die in einer bestimmten Zeit ausgeführt werden. Praktische Versuche, wie sie der Franzose Marey mit Hilfe eines sich drehenden berußten Cylinders an Fliegen, Hymenopteren, Libellen und Schmetterlingen anstellte, lassen sich allerdings mit fliegenden Käfern nicht vornehmen; bei diesen sind zum Teil die Flügeldecken hindernd im Wege, ferner wird nicht so leicht ein Käfer, den man mit einer Pincette von unten her faßt, Flugbewegungen auszuführen suchen. Wir sind also hier auf den Weg der Analogie angewiesen. Die Stubenfliege macht nach Marey in einer Sekunde 330 Flügelschläge, die gemeine Wespe nur 110, daraus erklärt sich, daß der Ton der letzteren ein tieferer ist. Geht die Anzahl der Schwingungen noch weiter herunter, wie z. B. bei dem Kohlweißling auf neun Schläge in der Sekunde, so kann kein für unser Ohr wahrnehmbarer Ton entstehen. Dementsprechend können wir annehmen, daß auch diejenigen Käfer, welche die relativ größte Anzahl von Flügelschwingungen ausführen, den relativ höchsten Ton erzeugen müssen; dabei ist freilich immer auch auf die Größe der schwingenden Flügel zu achten, und es ist ja bekannt, daß z. B. der Hirschkäfer und der Walker einen tieferen Brummton hören lassen als die viel kleineren Junikäfer und *Serica*-Arten.

Manche Käfer besitzen aber nun außerdem eine wirkliche Stimme, so der Maikäfer; ausführliche Untersuchungen darüber verdanken wir Landois („Die Ton- und Stimmapparate der Insekten" in „Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie", Bd. XVII, auch separat 1867) und Krancher („Der Bau der Stigmen bei den Insekten", ebenda Bd. XXXV, separat 1881).

Hinter dem Stigma an der Mündung der Trachee liegt beim Maikäfer ein eigentümlicher Apparat, von Landois Tracheenverschluß genannt; derselbe hat den Zweck, zu bewirken, daß beim Ausatmen weniger Luft aus dem Körper tritt als beim Einatmen in denselben. Der Tracheenverschluß

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

ist an der einen Seite mit der Trachee verwachsen und ragt auf der anderen Seite frei in dieselbe hinein. Dadurch wird eine Zunge, die sogen. Brummzunge, gebildet, welche beim Aus- und Einströmen der Luft, das während des Fluges jedenfalls in besonders kräftigem Maße geschieht, in vibrierende Bewegung versetzt wird und so einen brummenden Ton erzeugt. Indem nun noch das durch den Flügelschlag hervorgebrachte Summen hinzukommt, entsteht der starke Brummton, der vom Maikäfer ja allgemein bekannt ist.

Übrigens ist auch zuweilen ein summender Ton zu vernehmen, wenn der Maikäfer sich zum Fluge anschickt und die bekannten „Zählbewegungen" ausführt; derselbe entsteht ohne Zweifel dadurch, daß bei Gelegenheit des Lufteinpumpens die Brummzunge in Bewegung gesetzt wird.

Einen analogen Fall berichtet Brischke von einem *Acilius sulcatus* ♂, der, ruhig sitzend, zu wiederholten Malen ein lautes Summen hören ließ, und Isenschmid von einem *Dytiscus marginalis* ♂; auch ich habe einmal von einem *Dytiscus*, der sich zum Fluge anschickte, ein derartiges summendes Geräusch vernommen.

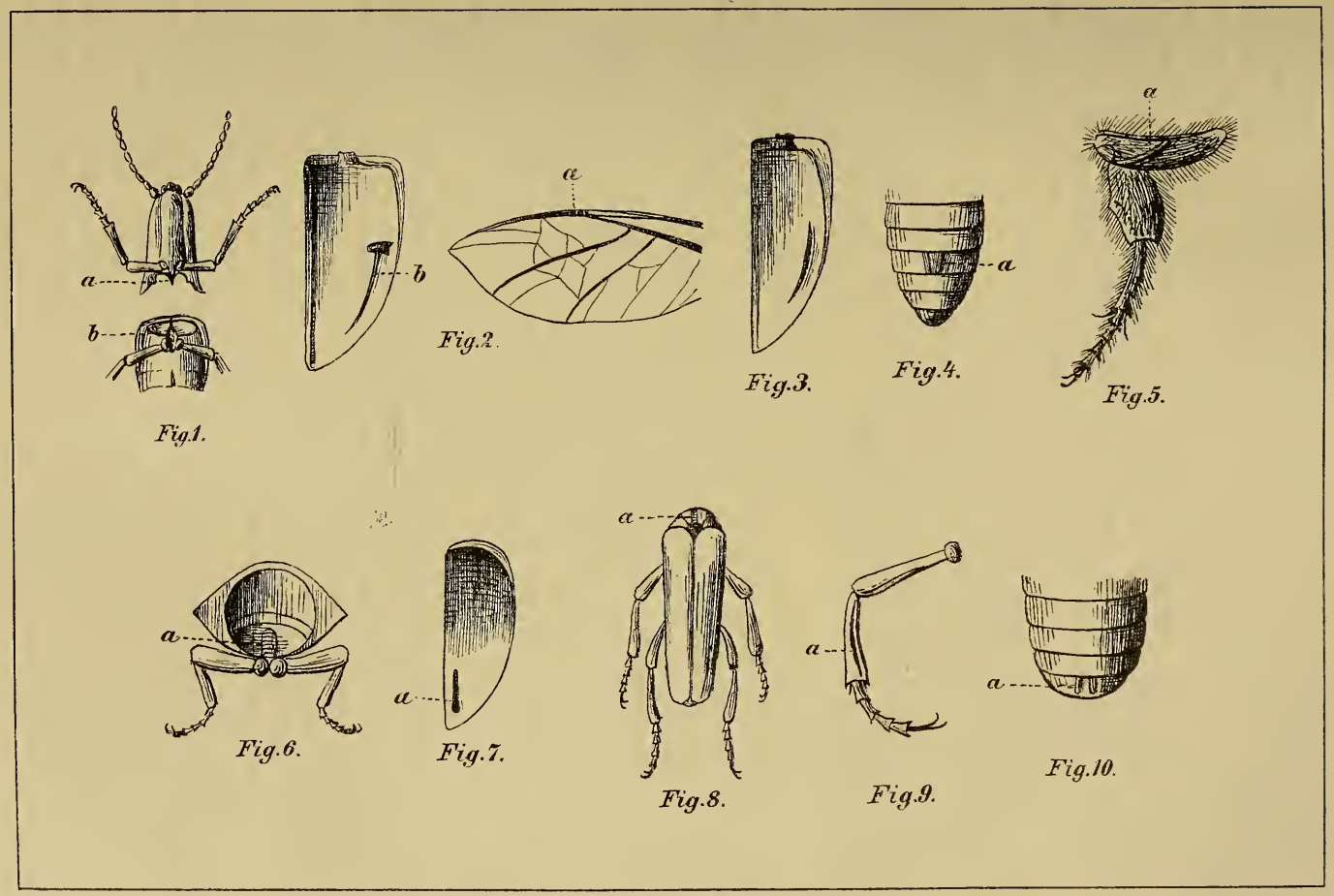
2. Das Klopfen.

Das Klopfen der Anobienarten („Totenuhr") hat schon manches abergläubische Gemüt in Aufregung versetzt, und dabei ist es weiter nichts als ein Lockton, mit dem sich Männchen und Weibchen gegenseitig rufen. Es kommt dadurch zustande, daß die Käfer, indem sie die Fühler einziehen und den Kopf etwas neigen, mit Stirn und Vorderrand des Halsschildes kräftig gegen die Sitzfläche schlagen. In ruhigen Räumen, namentlich bei stiller Nacht, ist dieses Klopfen deutlich und weithin vernehmbar. Ich wurde einmal im Harz durch lautes Klopfen, das aus einer alten Weide erklang, aufmerksam gemacht und fand in dem hohlen Stamm wohl an 100 *Anobium pertinax* L., die lustig darauf los hämmerten. Man kann die Käfer leicht zum Klopfen anreizen, wenn man in ihrer Nähe mit dem Fingernagel aufpocht, und Professor Karsch brachte oft in seine Vorlesungen einige Käfer in einer Holzschachtel mit, die auf sein Klopfen auf das Katheder bald antworteten.

3. Das Knipsen.

Die Elateriden sind dadurch gekennzeichnet, daß sie einen besonderen Schnellapparat besitzen (Fig. 1); die Beine sind nämlich bei den meisten Arten zu kurz und schwach, um dem Käfer, wenn er auf den Rücken gefallen ist, zum Aufrichten dienen zu können. An der Vorderbrust befindet sich dafür ein langer, nach hinten gerichteter Dorn, der Bruststachel (Fig. 1a), der in eine tiefe, ovale, von einem erhabenen Rande umgebene Grube der Mittelbrust (Fig. 1b) paßt; dazu kommt, daß Vorder- und Mittelbrust sehr beweglich miteinander verbunden sind. Will sich nun der Käfer aus der Rückenlage wieder auf die Beine bringen, so biegt er den Körper derartig nach oben, daß nur der Vorderrand des Halsschildes und die Spitze der Flügeldecken den Boden berühren; dabei tritt der Dorn der Vorderbrust deutlich zum Vorschein. Dann biegt der Käfer die Brust plötzlich wieder zurück und läßt den Dorn unter Anwendung aller Muskelkraft in seine Grube fallen; dadurch prallen der Halsschildrücken und die Basis der Flügeldecken kräftig gegen den Boden, und durch diesen Stoß wird der Körper in die Höhe geschnellt. Während des Emporschnellens dreht sich der Käfer, so daß er beim Niederfallen auf die Beine zu stehen kommt. Auch wenn man den Käfer am Hinterleibe fest zwischen den Fingern hält, sucht er sich durch dieselbe Bewegung zu befreien. Durch das Einspringen des Bruststachels in die Grube über deren erhabenen Rand hinweg entsteht ein lautes, knipsendes Geräusch.

Bei einigen Elateriden ist das Halsschild verhältnismäßig klein, infolgedessen muß auch die Muskelkraft desselben schwächer sein, und die Tiere, z. B. *Campylus linearis* L., können sich nur wenig emporschnellen. Auch eine unserer häufigsten Elateriden, *Lacon murinus* L., macht nur selten von ihrem Sprungvermögen Gebrauch; der Käfer bewegt, auf den Rücken gelegt, die Vorderbrust nur schwach und langsam gegen die Mittelbrust, so daß ein eigentliches Hochschnellen gar nicht zustande kommt; auch der laute, knipsende Ton ist nicht zu vernehmen, sondern nur ein leises Zirpen. Beiläufig sei hier erwähnt, daß *Lacon murinus* zum Ersatz für das ihm abgehende



Zu dem Artikel: Die Lautäusserungen der Käfer.

Originalzeichnung für die *„Illustrierte Wochenschrift für Entomologie"* von H. Veit.

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

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

Sprungvermögen am Ende des Hinterleibes zwei hornförmig gekrümmte, wurstartige, mit kugeligen Drüsenzellen ausgestattete Bläschen hervortreten lassen kann, die einen unangenehmen Aasgeruch verbreiten. Diese Würstchen sind nur bis Anfang Juni lebenskräftig, später werden sie resorbiert.

Auch in der Bauchlage schnellen sich manche Elateriden zuweilen empor, und nicht immer nur dann, wenn sie mit dem Finger auf die Unterlage gedrückt werden (Kolbe).

Bei der den Elateriden verwandten Familie der Eucnemiden ist gleichfalls ein Bruststachel vorhanden, das Halsschild ist aber nur schwach beweglich, und das Sprungvermögen fehlt i. a., doch ist von *Cerophytum elateroides* Latr. wie von einigen *Throscus*-Arten bekannt, daß sie, auf den Rücken gelegt, auch in die Höhe springen, allerdings nur schwach.

4. Das Schießen.

Ein sehr wirksames Verteidigungsmittel besitzen die Brachynen und Paussiden, sowie einige andere Käfer in ihrem Schießapparat. Werden sie von einem Feinde verfolgt, so lassen sie aus dem Hinterleibsende einen bläulichen Dunst ausströmen, womit ein hörbares Geräusch, das einem kleinen Bombardement verglichen werden kann, verbunden ist. Am besten bekannt ist der Schießapparat von *Brachynus* Web., dem „Bombardierkäfer". Im letzten Leibesringe befindet sich eine paarige Drüse, welche eine eigenartige Flüssigkeit ausscheidet, die sich dann in einem ebenfalls paarigen Behälter von länglich runder Form ansammelt. Dieser Saftbehälter ist noch mit einer Schicht sich kreuzender Muskelfasern bedeckt, durch deren Druck das angesammelte wasserhelle Sekret durch eine hinten ausmündende Röhre fortgespritzt wird. Die Anordnung der Muskelfasern nebst der großen Beweglichkeit des Hinterleibes machen es möglich, daß dies nach allen Richtungen hin geschehen kann. Das Sekret aber ist so flüchtiger Natur, daß es bei Berührung mit der Luft einen knallartigen Effekt hervorbringt und sich dabei in einen bläulichen oder weißlichen Dunst verwandelt, der im Dunkeln leuchtet, auf der Haut einen schwarzen Fleck und brennendes Gefühl erzeugt und einen scharfen, durchdringenden Geruch entwickelt. Die Entladungen können wohl acht- bis zwölfmal wiederholt werden, wobei natürlich die Menge des ausgespritzten Saftes immer geringer und die Detonation immer schwächer wird. Die letztere ist überhaupt nur die ersteren Male deutlich wahrnehmbar, vorzüglich dann, wenn die Käfer recht lebendig sind oder in einiger Menge gleichzeitig bombardieren, wozu sie indes leicht gereizt werden können. Selbst noch wenn man sie am Kopfe faßt, ja, noch in der Sammelbüchse hört man sie losschießen. (C. Schenkling, „Deutsche Käferwelt", S. 21.)

Ich habe früher vielfach Gelegenheit genommen, *Brachynus crepitans* L. und *explodens* Duft., die beide in Thüringen auf Kalkboden unter Steinen ziemlich häufig sind, zu beobachten. Da kann ich denn aus eigener Erfahrung versichern, daß sich bei Personen mit nur einigermaßen empfindlicher Haut bald geschwärzte Stellen an den Fingern zeigen, wenn dieselben mit dem ätzenden Sekret vielfach in Berührung gekommen sind, außerdem ist ein schwaches Brennen zu verspüren.

Stärkere Wirkungen vermögen ausländische Arten der Brachynen auszuüben. *Pheropsophus parallelus* bombardiert nach Gredler wohl zwölf- bis zwanzigmal so stark als unser *Brach. crepitans* L.; an der Stelle, wo er die Haut trifft, entsteht ein rostbrauner Fleck, der durch Wasser nicht zu entfernen und mehrere Tage zu sehen ist, jedoch keine Schmerzen verursacht. Größere Brachynen aus tropischen Ländern besitzen ein so starkes Schießvermögen, daß man beim Sammeln Handschuhe anziehen muß, um die Finger vor dem scharfen Sekret zu schützen; als solche exotische Bombardierkäfer sind zu nennen *Galerita* F. und *Helluo* Bon. Nach Perty sollen auch einige einheimische *Agonum*-Arten bombardieren können, allerdings nur in schwachem Maße.

Die Paussiden lassen bei Berührung an den Seiten des vorletzten Hinterleibsringes einen ätzenden Saft austreten, der zum Teil in Form einer deutlichen blauen Wolke verdunstet, zum Teil als fettige, gelbe Masse an den Flügeldecken kleben bleibt. Delarouzée, der einen lebenden *Paussus Favieri* Fairm. beobachtete, konnte allerdings nur das Austreten eines Tropfens grünlich gelber

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

Flüssigkeit bemerken. Dagegen schrieb der Reisende E. Dämel in einem Briefe an C. A. Dohrn in Stettin, daß er bei fast allen australischen Paussiden die Fähigkeit zu bombardieren konstatieren konnte.

5. Das Stridulieren.

Stridulationsorgane finden wir bei zahlreichen Käfern aus den verschiedensten Familien; während dieselben der Struktur nach im großen und ganzen übereinstimmen, weichen sie in Bezug auf ihre Lage in den einzelnen Familien sehr voneinander ab. Manche Käfer reiben die Hinterleibsringe an den Flügeldecken, andere die Abdominalsegmente an den Hinterbeinen, noch andere die Vorderbrust gegen die Mittelbrust. Die Lautäußerungen haben teils den Zweck, die Feinde abzuschrecken. An den kleinen *Crioceris*-Arten läßt sich dies leicht nachweisen; wenn man diese Käfer in die Hand nimmt oder nur beunruhigt, so bringen sie ein deutlich vernehmbares Zirpen hervor. Ich konnte jedoch an denselben Käfern auch beobachten, daß sie den Zirpton hören ließen, wenn sie völlig unbehelligt auf ihrer Pflanze saßen; hier hatte also die Lautäußerung entschieden eine Bedeutung für das Geschlechtsleben, und darin liegt wohl ihre Hauptbedeutung.

Auch F. Will konnte dahin gehende Beobachtungen machen. Während die stridulierenden Käfer von anderweitigen Tönen und Geräuschen wenig oder gar nicht alteriert wurden, wurden die Stridulationsgeräusche, die das eine Geschlecht hervorbrachte, von dem anderen Geschlecht sofort wahrgenommen, und zwar auf eine Entfernung hin, bei der unser Ohr versagt. Auch künstlich nachgeahmte Stridulationstöne, namentlich wenn sie in dem der betreffenden Art zukommenden Rhythmus hervorgebracht wurden, machten Eindrücke.

Nach Darwin hat man sich die Entstehung der Stridulations-Apparate so zu denken, „daß die beiden Geschlechter vieler Arten von Käfern zunächst in den Stand gesetzt wurden, durch das unbedeutende reibende Geräusch, welches durch das Reiben der benachbarten Teile ihres harten Körpers aufeinander hervorgerufen wurde, einander zu finden, und daß in dem Maße, wie die Männchen oder Weibchen, welche das stärkste Geräusch machten, den besten Erfolg beim Finden von Genossen hatten, die Rauhigkeit an verschiedenen Teilen ihrer Körper allmählich durch geschlechtliche Zuchtwahl zu echten Stridulations-Organen entwickelt wurde“. („Abstammung des Menschen.“)

Wir wollen nun die Stridulations-Organe einer Reihe von Käfern genauer kennen lernen und folgen dabei der systematischen Ordnung der Coleopteren.

a) *Carabidae.*

Aus der Familie der Laufkäfer sind nur wenige Species als tonerzeugend bekannt; es sind *Cychrus-*, *Blethisa-* und *Elaphrus*-Arten.

Bei *Cychrus rostratus* L. ist der Rand der Flügeldecken unten ausgehöhlt und die Rinne mit feinen Querrillen versehen. In diese Rinne passen die Hinterleibsränder hinein, die mit vorstehenden Schuppen besetzt sind und einen Ton erzeugen, wenn sie gegen die Rillen gerieben werden.

Blethisa und *Elaphrus* haben auf der Oberseite des vorletzten Hinterleibsringes zwei gekerbte Leisten, die gegen eine auf der Unterseite der Flügeldecken befindliche, stark angeschwollene, hohle und fein quer geriefte Ader streichen und so den Ton erzeugen. Die Leisten sind bei *Elaphrus uliginosus* F. und *cupreus* Duft. ziemlich weit gekerbt, so daß die Zwischenräume so breit oder selbst breiter als die Riefen selbst erscheinen, deren Anzahl 10—12 nicht zu übersteigen scheint; dagegen stehen bei *Elaphrus riparius* L. die Kerben viel dichter und sind dementsprechend in der Zahl von etwa 20 vorhanden. Auch bei *Blethisa multipunctata* L. sind die Leisten nur mit wenigen Riefen versehen.

b) *Dytiscidae.*

Trotzdem wohl alle Vertreter dieser Familie im Besitze eines Stridulations-Apparates sind, findet man in fast keinem Handbuche über Käferkunde eine dahingehende Bemerkung. Eine genaue Darlegung des Tonapparates der Dytisciden giebt H. Reeker im „Archiv der Naturgeschichte“, 1891, I., S. 105—112.

Schon lange bekannt ist der Apparat von *Pelobius tardus* Hbst. *(Hermanni auct.)*, den

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

Darwin („Abstammung des Menschen", I.) wie folgt beschreibt: „Eine starke Leiste läuft parallel und nahe dem Nahtrande der Flügeldecken und wird von Rippen gekreuzt, die in dem mittleren Teile grob, aber nach den beiden Enden hin und besonders nach dem oberen Ende zu allmählich feiner werden. Wird das Insekt unter Wasser oder in der Luft festgehalten, so wird ein stridulierendes Geräusch durch Reiben des äußersten hornigen Randes des Abdomens gegen das Reibzeug hervorgebracht." Außer diesem Apparate besitzt der Käfer aber noch einen anderen, den Landois entdeckt hat: die stark geriefte Randader der Unterflügel (Fig. 2a) wird an einer scharf vorspringenden Kante auf der Innenseite der Flügeldecken (Fig. 2b) gerieben, wodurch der helle, pfeifende Ton entsteht, der unmöglich durch den von Darwin beschriebenen schwachen Tonapparat allein hervorgebracht werden kann.

Diese Leiste auf der Unterseite der Flügeldecken, wie auch die gerillte Ader der häutigen Flügel findet sich nun bei allen Dytisciden, und es ist deshalb anzunehmen, daß auch alle im stande sind, Töne von sich geben zu können, trotzdem dies erst von wenigen Arten beobachtet worden ist. Der Stridulations-Apparat ist bei allen Schwimmkäfern ähnlich gebaut, weshalb wir von einer Darlegung im einzelnen absehen können; wir verweisen nur noch auf Fig. 3, welche eine Flügeldecke von *Dytiscus marginalis* L. darstellt. Die Zahl der Rillen jedoch auf der Flügelader wechselt bei den verschiedenen Gattungen ziemlich bedeutend, ja, innerhalb einer Gattung, und sogar bei ein und derselben Art ist die Zahl verschieden, und es scheint, als ob im allgemeinen die Zahl der Rillen bei den Weibchen größer sei als bei den Männchen. Daß die Leisten auf der Innenseite der Flügeldecken von verschiedener Länge sein müssen, ergiebt sich schon aus der verschiedenen Größe der Tiere.

Wie Reeker a. a. O. berichtet, hat er wiederholt Töne von *Dytiscus-*, *Acilius-* und *Hydaticus*-Arten vernommen. Auch ich hatte Gelegenheit, einen *Acilius sulcatus* L. ♀ „schreien" zu hören. Diese Töne von schwachem, zirpendem Klange sind jedoch nicht zu verwechseln mit dem obenerwähnten Summtone.

Bemerkt sei noch, daß sich bei *Cybister* noch ein zweiter Stridulations-Apparat findet, den Crotch beschrieb; er besteht aus drei bis fünf hohen Leisten in der Höhle hinter den Hinterhüften, über die eine Leiste auf der Unterseite der Hinterschenkel gerieben wird.

c) *Heteroceridae.*

Die Arten der Gattung *Heterocerus* F. bringen einen zirpenden Ton hervor, indem sie die Hinterschenkel gegen das erste Abdominalsegment reiben; an jeder Seite dieses letzteren befindet sich eine bogenförmige, gerillte Leiste, über diese streicht eine scharfe Kante an der Innenseite der Hinterschenkel.

d) *Silphidae.*

Alle Arten der Gattung *Necrophorus* F. können ein schnarrendes Geräusch hervorbringen; dabei sieht man, wie sie den Hinterleib abwechselnd ausstrecken und wieder einziehen. Auf der Oberseite des fünften Abdominalsegments, über dessen ganze Länge reichend, befindet sich das Reibzeug, bestehend aus zwei gerillten Längsleisten, die nach vorn etwas divergieren (Fig. 4a). Diese Leisten reiben gegen den erhabenen Hinterrand der Flügeldecken, wodurch der schnarrende Ton entsteht. Selbst an aufgeweichten Exemplaren aus der Sammlung kann man den Ton hervorbringen, indem man den Hinterleib mit einer Pincette aus- und einzieht; schneidet man aber den Hinterrand der Flügeldecken weg, so entsteht kein Schnarren mehr.

e) *Scarabaeidae.*

Unter dieser Familie findet sich wieder eine größere Zahl von Käfern, die Töne hervorzubringen im stande sind.

Bei *Copris lunaris* L. ist der Stridulations-Apparat ähnlich gebaut wie bei *Necrophorus*. Auf der Oberseite des letzten Bauchringes befinden sich zwei nach hinten konvergierende Raspelleisten; indem sich nun der Hinterrand der Flügeldecken an diesen Leisten reibt, entsteht der laute, pfeifende Ton des Käfers.

Die Arten der Gattung *Geotrupes* Latr. lassen, besonders wenn man sie fest gegen den Boden drückt, ein schnarrendes Geräusch, ähnlich dem der Totengräber, hören. Bei ihnen liegt das Reibzeug an der Hinterseite der Hüften des letzten Beinpaares; es besteht

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

aus einer mit feinen Querrillen versehenen Leiste (Fig. 5a), über welche der scharfe, leistenartig vorspringende Hinterrand des dritten Abdominalringes gerieben wird. Bei *Geotrupes typhoeus* L. ist, wie Darwin sehr richtig angiebt, deutlich zu sehen, daß äußerst kleine, borstige, schuppenartige Vorsprünge, welche die ganze umgebende Fläche in annähernd parallelen Linien bedecken, in die Rippen der Raspel übergehen. Der Übergang findet so statt, daß die Rippen zusammenfließen, gerade und gleichzeitig vorspringend und glatt werden.

Die *Trox*-Arten zirpen sehr laut; wie Darwin erzählt, wurde ihr Ton sogar einmal für das Piepen einer Maus gehalten. Über die Lage des tönenden Organes sind die Ansichten geteilt. Nach Landois ist ein doppelter Tonapparat vorhanden; der eine besteht aus einer auf dem vorletzten Hinterleibsringe befindlichen Reibleiste, die über eine scharfe Kante neben dem Nahtrande der Flügeldecken streicht; der zweite besteht aus vier Chitinplatten, die jederseits am sechsten und siebenten Hinterleibsringel zwischen dem vierten und fünften und dem fünften und sechsten Stigma liegen und mit zahlreichen Zähnchen besetzt sind. Nach Erichson entsteht der Zirpton auf einfache Weise dadurch, daß die rauhen Seiten des Hinterleibes gegen den Rand der Flügeldecken gerieben werden. Dieser Ansicht möchte auch ich beistimmen; schon mit der Lupe ist deutlich zu erkennen, daß der Hinterleibsring rauh chagriniert ist, auch mag der durch die Reibung entstehende Ton dadurch verstärkt werden, daß die Flügeldecken auf der Unterseite, und besonders am Seitenrande, mit regelmäßigen Reihen von tiefen Gruben versehen sind.

Serica brunnea L. (und *holosericea* Scop.?) giebt einen leisen, knarrenden Laut von sich, indem sie das Brustschild gegen den zweiten Brustring reibt. An der Innenseite des Prosternums befindet sich nämlich ein länglicher, dunkler Fleck, welcher bei Vergrößerung regelmäßig quer gestreift erscheint (Fig. 6a). Dies ist das aktive Lautorgan, das passive besteht in einer scharfen Querleiste am Vorderrande des Metasternums.

Der Walker, *Polyphylla fullo* L., läßt einen lauten Zirpton, ähnlich dem Piepen junger Vögel, hören, wenn man ihn in die Hand nimmt oder nur den Zweig bewegt, auf welchem er sitzt. Der Ton kommt dadurch zu stande, daß der Käfer den Hinterleib gegen die Flügeldecken reibt. Der vorletzte Abdominalring ist rauh chagriniert, ohne daß jedoch besondere Reibleisten zu bemerken wären; indem nun der Walker den Hinterleib abwechselnd aus- und einzieht, reibt sich der erhabene Hinterrand der Flügeldecken an dieser rauhen Fläche, und so entsteht der ziemlich laute Ton. — Mit der Bewegung des Abdomens erfolgt gleichzeitig ein Vor- und Rückwärtsziehen des Kopfes, dies hat jedoch für die Tonerzeugung keine Bedeutung.

Darwin beschreibt einen Stridulations-Apparat von *Oryctes nasicornis* L., *grypus* Ill. und *senegalensis* Latr.; das Reibzeug ist auf dem Pygidium gelegen, und man kann nach genanntem Gewährsmann einen leichten, kratzenden oder stridulierenden Laut hervorbringen, wenn man das Abdomen eines aufgeweichten Exemplars vorwärts und rückwärts zieht. Eigene Untersuchungen haben mir dies bestätigt, aber trotz vielfacher Beobachtungen an lebendem Material habe ich niemals einen Ton des Käfers vernommen, finde auch in der ganzen betreffenden Litteratur keine diesbezügliche Angabe.

Auch bei verschiedenen Larven von Scarabäiden findet sich ein Stridulations-Apparat; Schiödte hat diese Verhältnisse näher untersucht. Bei vielen Cetoniden und Melolonthiden hat die Oberseite der Maxillen der Larve eine mit Zähnen versehene Leiste, die sich an der Unterseite der Mandibeln reibt.

f) *Tenebrionidae.*

Von den Tenebrioniden hat *Heliopates* Muls. einen Tonapparat, den Darwin ausführlich beschreibt. Bei *Heliop. gibbus* F. findet sich beim ♂ ein wohl entwickeltes Reibzeug, zum Teil in zwei geteilt, an der dorsalen Fläche des letzten Hinterleibsringes, während beim ♀ auch nicht ein Rudiment des Reibzeuges zu finden ist. Bei *Heliopates cribratostriatus* Dej. besitzt das ♂ ein ähnliches Reibzeug, ausgenommen, daß es nicht teilweise in zwei Abteilungen getrennt ist, dem ♀ fehlt das Organ ebenfalls. Außerdem hat das ♂ noch an den Spitzenrändern der Flügeldecken auf jeder Seite der Naht drei oder vier kurze Längsleisten, welche von äußerst feinen

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

Rippen gekreuzt werden, die parallel mit den auf dem abdominalen Reibzeug und diesem ähnlich sind.

g) *Curculionidae.*

Bei *Acalles argillosus* Schönh. von Teneriffa ist, wie Wollaston untersuchte, die Oberseite des letzten Abdominalsegments rauh und punktiert, der darüber liegende Teil der Flügeldecken erscheint bei mikroskopischer Untersuchung sehr dicht und fein retikuliert. Indem nun beide Teile aufeinander gerieben werden, entsteht ein zirpender Ton. Auch die übrigen *Acalles*-Arten sollen einen solchen Reibapparat besitzen, ebenso eine *Plinthus*-Art von Teneriffa, sowie nach Bertolinis Untersuchung *Camptorrhinus statua* Rossi.

Viele Species von *Ceutorrhynchus* Germ., wie auch *Cryptorrhynchus lapathi* L. zirpen, indem sie den letzten Hinterleibsring gegen die Flügeldecken reiben. Am Hinterrande jeder Flügeldecke neben der Naht befindet sich nämlich eine fein quer gerillte Leiste (Fig. 7 a), gegen welche der scharfe Rand des darunter liegenden Hinterleibsringes gerieben wird.

h) *Cerambycidae.*

Wohl alle Bockkäfer besitzen einen Tonapparat; vielfach ist man noch heute der Meinung, daß von unseren deutschen Arten *Prionus coriarius* L. und *Spondylis buprestoides* L. stumm seien; neuere Untersuchungen haben aber, wenigstens bezüglich des ersten der genannten Käfer, das Gegenteil bewiesen.

Bei fast allen Cerambyciden ist der Stridulations-Apparat übereinstimmend gebaut. Die Mittelbrust ist nämlich fast stets vor dem Schildchen nach vorn beträchtlich erweitert und liegt so zum Teil unter der ringartig geformten und beweglichen Vorderbrust. Der Mittelbrustfortsatz trägt eine mehr oder weniger deutliche Längsleiste, die auf ihrer ganzen Fläche mit feinen Querrillen versehen und nie behaart ist; über diese Rillen reibt der scharfe Hinterrand der Vorderbrust. Sehr deutlich ist die Reibleiste, z. B. bei *Aromia moschata* L., zu sehen; hier ist nämlich der Fortsatz der Mittelbrust glänzend schwarz, und die Leiste tritt infolge ihrer Rillen als matter Längsstreif hervor (Fig. 8 a).

Der Ton ist nach der Größe der Tiere, und besonders nach der weiteren oder näheren Entfernung der Rillen voneinander, ein sehr verschiedener; bei den kleinen Arten ist er so schwach, daß er für das menschliche Ohr nicht mehr vernehmbar ist, gleichwohl führen diese kleinen Bockkäfer, wenn sie ergriffen werden, dieselben Bewegungen der Vorderbrust aus wie die größeren, „schreienden" Arten. Man kann leicht an Tieren der Sammlung, selbst in trockenem Zustande, den Ton hervorrufen, wenn man die Vorderbrust vorsichtig abnimmt, mit einer Pincette erfaßt und, sie wieder in ihre natürliche Lage bringend, auf dem Fortsatze der Mittelbrust hin und her reibt.

Prionus coriarius L. entbehrt des Mittelbrustfortsatzes ganz, trotzdem bringt er einen ziemlich lauten Zirpton hervor. Der Ton-Apparat liegt bei ihm aber an ganz anderer Stelle: an den Hinterschienen ist eine hervorragende Leiste zu bemerken (Fig. 9 a), diese reibt sich an dem gerieften Rande der Flügeldecken. Bei einem zirpenden *Prionus* bemerkt man deshalb auch kein Vor- und Rückwärtsschieben des Vorderbrustringes, sondern nur eine schwache Bewegung des Abdomens.

Auch bei *Spondylis buprestoides* L. fehlt der Fortsatz der Mittelbrust, ich konnte jedoch auch die vorragende Leiste an den Hinterbeinen nicht finden; Beobachtungen an lebendem Material konnte ich nicht anstellen.

i) *Chrysomelidae.*

Von den Chrysomeliden sind als zirpende Insekten wohl allgemein bekannt die in Gärten auf der Lilie und dem Spargel lebenden *Crioceris*-Arten, die geradezu „Zirpkäfer" genannt werden. Auf dem letzten Hinterleibsringe befinden sich, ähnlich wie bei *Copris lunaris* L., zwei erhabene Längsleisten (Fig. 10 a), die bei manchen Arten konvergieren, bei anderen parallel laufen oder auch zu einer Leiste verschmelzen; die Oberseite der Leisten ist mit feinen Querfurchen versehen. Indem nun der Hinterleib ein- und ausgezogen wird, reiben diese Leisten gegen den scharfen, mit Zähnchen besetzten Rand der Flügeldecken, und so entsteht der ziemlich laute Ton.

Die *Lema*-Arten, sowie einige Species der Gattung *Clythra* Laich. bringen ebenfalls einen zirpenden Ton hervor; der Ton-Apparat ist bei ihnen ganz gleich gebaut.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Illustrierte Wochenschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Schenkling Sigmund

Artikel/Article: Die Lautäusserungen der Käfer. 273-280