

Anhang zu der Abhandlung über die Tonapparate der Locustiden.

Von

V. Graber.

Ich habe hier über Zweierlei zu berichten. Einmal über den Gebrauch der musikalischen Apparate beim Weibchen von *Ephippigera vitium* und dann über die vergleichsweise höchst rudimentären und abweichend gebildeten Tonwerkzeuge eines Akridiers, des *Stetbeophyma grossum* L, welche den schlagendsten Beweis liefert für die Richtigkeit meiner oben ausgesprochenen Ansichten über die Genesis der laut-äussernden Gebilde der Heuschrecken.

Ephippigera vitium.

Betreffs des Männchens sei nur bemerkt, dass man durch die künstliche Reibung der grossen rechtsseitigen Tonader an der linken Tonleiste ganz denselben Effect erzielt, als das Thier beim umgekehrten Gebrauch seiner beiderseitigen Flügeldecken. Ich lege auf diese Thatsache Gewicht, weil man aus ihr am besten die vollständige, also nicht bloß morphologische, sondern auch functionelle, resp. potentielle Gleichwerthigkeit der beiderseitigen Tonadern erkennen kann.

Was am weiblichen Thier hinsichtlich des Gebrauchs der musikalischen Vorrichtungen am meisten auffällt, ist der Umstand, dass hier nicht, wie bei allen mir bekannten Locustidenmännchen, die linke Decke die active oder wirksame Zahnader trägt, die am scharfen etwas verdickten Innenrande der linken Decke angegeigt wird, sondern dass die Tonader der rechten Decke (Fig. 12 *i'*), bekanntlich das Homologon

der kleinen Tonadern beim Männchen, am scharfen derben Rande der linken Decke vorbeigeführt wird, wobei sich aber keineswegs der linke Flügel passiv verhält, sondern gleichzeitig mit dem homotypen Gegenstück nach innen, beziehungsweise nach aussen gedreht wird. Dabei liegt übrigens stets, gerade so wie beim ♂, die linke Elytra der rechten Decke auf.

Die Ursache dieses Rollenwechsels zwischen der rechten und linken Tonader ist nabeliegend. Bei der weiblichen *Ephippigera* befinden sich nämlich, wie wir das bereits oben mittheilten, die Ziriplatten nicht auf der Unterseite der Flügel, wie bei sämtlichen Männchen, sondern liegen auf der Rückenfläche. Sollte somit die Tonader der linken Decke in gleicher Weise wie beim Männchen als Fiedelbogen wirken, so müsste die linke Elytra, im Gegensatz zur Flügellage beim mas, unterhalb der rechten Decke liegen. Aus dem Gesagten erklärt es sich auch, weshalb die rechte Tonader hier häufig die linke an Derbheit übertrifft.

Bei den Locustiden ist somit die Aufgabe des Fiedelbogens keineswegs einem Flügel ausschliesslich übertragen, sondern beide Flügel können hier so gut wie bei den Grillen bald als actives, bald als passives Instrument in Verwendung kommen.

Was die Intensität der vom Weibchen erregten Laute betrifft, so klingen dieselben kaum merklich schwächer als beim Männchen.

Stetheophyma grossum L.

Bei einer im Spätsommer unternommenen Excursion führte mich der Weg durch eine sumpfige Wiese, wo ganz eigentümliche Laute meine Aufmerksamkeit erregten. Im hohen Grase sprang eine Menge von Individuen der genannten Species umher und in der That rührte auch das sonderbare Geräusch von den Männchen dieser Form her. Es war mir das um so auffallender, als ich anderwärts, z. B. in Tirol, diese Thierchen hatte niemals geigen hören.

Die Lautäusserungen von *St. grossum* weichen übrigens von dem Geigenspiel aller übrigen mir bekannten Akridier sehr bedeutend ab, ich möchte sagen, namentlich in der Qualität der Töne, wenn letztere Bezeichnung hier nicht zu viel sagt. Am meisten erinnern sie noch an die Zirpklänge der Locustiden, wenn man ihre beiden Flügeldecken sehr schnell aber derart übereinander klappt, dass die Ton- oder Zirpader nur mit einzelnen Platten die correspondirende Leiste anstreicht.

Es ist ein schnell abgebrochenes, sehr kurzes und ziemlich hochklingendes tzi, tzzi.

In der Meinung, dass diesen verhältnissmässig höchst unvollkommenen Tönen auch ein relativ ganz rudimentärer Tonerreger zu Grunde liege, machte ich mich sogleich an die Untersuchung.

Das Analogon der Vena stridens der Locustiden ist bekanntlich bei den Akridiern eine mit dicht aneinander schliessenden Zäpfchen besetzte Längsleiste an der Innenseite der Hinterbeine. Ich vermuthete nun, dass diese Schrillzäpfchen bei *St. grossum* entweder auffallend schwach wären, oder in grösseren Abständen von einander sich befänden, als dieses bei *St. variegatum* Sulzer ♂ der Fall ist, dessen Zäpfchen (130 an der Zahl bei 0,08 Mm. lang und 0,04 Mm. breit) so eng nebeneinander stehen, dass die betreffende Längsleiste bei schwacher Vergrösserung betrachtet, wie eine feine Feile sich ausnimmt¹⁾. Meine Vermuthungen bestätigten sich nicht; die sog. Schrilleiste ist bei *St. grossum* völlig glatt. Ja nicht einmal gewöhnliche Härchen sind auf ihr zu entdecken. Letztere findet man nur in der Umgebung der Leiste. Sie sind bei 0,2 Mm. lang und von den Haaren an anderen Körperstellen nicht verschieden. Dass diese Haare nicht beim Reiben der Hinterschenkel an den Flügeln ausfallen, erklärt sich aus ihrer durch die vorspringenden Kanten vor Friction geschützten Lage. Einzelne übrigens, die beim Musiciren in Mitleidenschaft gezogen wurden, haben sich auf die Seite gelegt oder bereits schon in Stummeln umgebildet und sonach das erste Stadium in der Entwicklung zu Schrillzapfen bereits zurückgelegt.

Da also lauterregende Rauigkeiten den Beinen mangeln, so werden wir dieselben an den Oberflügeln zu suchen haben und zwar am mittleren Theile des Dorsalfeldes (Fig. A, D), welches eben allein einer Reibung von Seite der Hinterbeine ausgesetzt ist. Und hier begegnet man denn auch den tonerzeugenden Rauigkeiten in der That.

Ungefähr 4 Mm. hinter der Flügelbasis (Fig. Aa) nehmen allmählich die gewöhnlichen Hautschüppchen (Fig. Bs) der Vena subexternomedia²⁾ und ihrer Seitenzweige an Grösse und Derbheit zu, während sie sich gleichzeitig etwas aufrichten, und gehen successive in dieselben tonerregenden Gebilde über, wie wir sie bei den Locustiden und nament-

1) Am Ende der Schrilleiste trifft man hier abwechselnd typische Zapfen und Haare, was die Genesis der ersteren von den letzteren unzweifelhaft macht.

2) Ich folge hier der gang und gäbe allerdings ganz barbarischen Ausdrucksweise.

lich an den kleinen Zirpadern der weiblichen *Ephippigera vitium* (Fig. 25) unter dem Namen Tonstege oder Zirplatten kennen gelernt haben¹⁾. An der Stelle, wo die genannte Längsader in ein feines Netz sich verliert (von der Flügelwurzel aus gerechnet etwa in einer Entfernung von 40 Mm.), verlieren sich die Zirplatten dann wieder in gewöhnliche Schuppen (Fig. A b). Sämmtliche Schrilladern, mit Ausnahme weniger (Fig. A d), liegen in dem Felde zwischen der Vena interno- und externomedia. Wir wollen diese Area, das Analogon der *A. analis* der Locustiden als *Area stridens* bezeichnen. Betreffs der Gestalt der Tonschüppchen giebt die beistehende Zeichnung (Fig. B) Aufschluss. Es sei nur erwähnt, dass diese Gebilde, dort, wo sie in

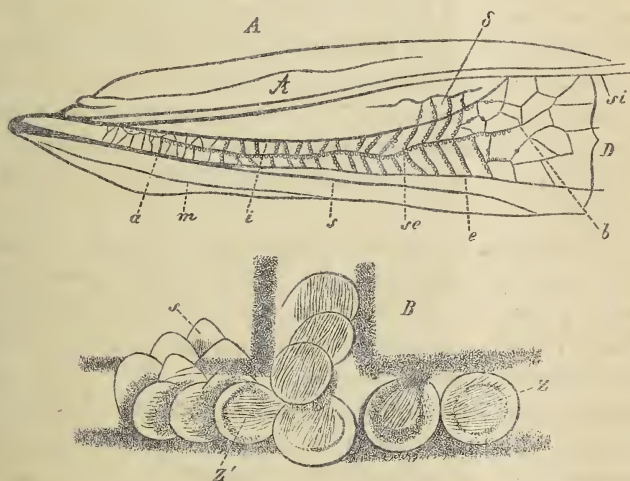


Fig. A. Vorderer und mittlerer Theil des linken Oberflügels von *Stethocophyma grossum* ♂, 7 mal vergr. *A* Area analis, *D* A. dorsalis, *m* Vena mediastina, *s* V. scapularis, *e* V. externo-, *se* V. subexterno-, *i* V. interno-, *si* V. subinternomedia. *a* Anfang, *b* Ende der Tonader.

Fig. B. Stück einer Tonader vom gleichen Thiere bei 400facher Vergrößerung, mit der *C. lucida* aufgenommen. *s* Ordinäre Hautschuppen, *z* u. *z'* differenzirte als Tonerreger fungirende Hautvorsprünge.

Folge der stärkeren Erhebung der Elytrafläche die relativ grösste Reibung aushalten müssen, ihre ursprüngliche Natur völlig aufgegeben und durch Chitinwucherung sich in hut- oder selbst knopfförmige Vorsprünge umgewandelt haben (*z*, *z'*). Sie zeigen an solchen Stellen eine frappante Aehnlichkeit mit den stumpfen Schrillzapfen der Akridier,

1) Im beistehenden Holzschnitt sind die tonerregenden Adern durch perl-schnurartig aneinandergereihte Ringelchen markirt.

welche, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe, als modificirte Haarsturameln zu deuten sind. Die grössten unserer Schrillvorsprünge haben einen Durchmesser von 0,03 Mm., stimmen also diesfalls vollständig überein mit den Zirplatten der *Phaneroptera falcata*. Die gewöhnlichen Hautschuppen messen in der Länge bei 0,014 Mm. Die bisher mitgetheilten Thatsachen dürften wohl jeden denkenden Naturforscher überzeugt haben, dass die sog. Schrillzapfen und Zirplatten nur die Abkömmlinge der gewöhnlichen Hautduplicaturen sind, und ich brauche im Grunde genommen als selbstverständlich gar nicht mehr beizufügen, dass man bei *St. grossum* vereinzelt stärker entwickelte Schüppchen auch an anderen oft weit von einander liegenden Flügelstellen vorfindet, die eine merkliche Reibung erfahren.

Oder wie reimt sich diese Erscheinung zusammen mit der »höchst weisen und zweckmässigen Einrichtung« aller Organe? Denn dass durch solche zerstreute tongebende Rauigkeiten der gesammte musikalische Effect nur geschwächt wird, sowie dass die Lautäusserungen von *St. grossum* überhaupt nur ganz stümperhaft sind, wird Niemand leugnen können.

Zu erklären wäre nur noch, warum denn bei den meisten Akridiern, die mit einer feilartigen Schrilleiste ausgestattet sind (z. B. *Stenobothrus pratorum*), die Hautschüppchen an den geriebenen Flügeladern minder stark entwickelt sind als bei *St. grossum*, und bei *St. variegatum* gänzlich vermisst werden.

Hinsichtlich der Femina unseres Thieres, von der ich niemals Laute vernahm, kann ich nur erwähnen, dass die *Area stridens* ganz glatt ist; eine Vererbung oder eine selbstständige Ausbildung von Tongebilden hat demnach hier nicht stattgefunden.

Meine hinsichtlich der tonerregenden Hautstellen den Heuschrecken ausgesprochenen Ansichten lassen sich — so viel ich mich bisher umgesehen habe — ohne den geringsten Zwang auch auf andere Insectenordnungen ausdehnen.

Ich halte dafür, und eine nähere Untersuchung wird es bestätigen, dass alle wie immer beschaffenen tonerweckenden Rauigkeiten der Körperhaut durchaus keine specifischen Tonwerkzeuge sind, sondern nur »zufällig«, vom einen Thiere früher, vom andern später, dazu verwendet wurden und nach Maassgabe ihres Gebrauches in verschieden hohem Grade modificirt wurden.

Schwierig, aber gewiss nicht unmöglich dürfte die Lösung der Frage sein, auf welche Weise und durch welche Veranlassungen die

mit den Tracheenanfängen verbundenen »Stimmapparate« entstanden sind. Der einzig richtige und mögliche Weg, der uns diesem Probleme näher bringt, wäre offenbar die Vergleichung der betreffenden Körperteile bei einer grösseren Reihe von Formen und auch bei solchen, die es noch nicht zur Entwicklung einer (uns) vernehmbaren Stimme gebracht haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Graber Veit (=Vitus)

Artikel/Article: [Anhang zu der Abhandlung über die Tonapparate der Locustiden. 120-125](#)