

Ueber den Bau und die Entstehung einiger noch wenig bekannter Stridulationsorgane der Heuschrecken und Spinnen.

(Mit einer Tafel.)

Von **Dr. V. Graber,**
Privatdocent an der Universität zu Graz.

Heuschrecken.

Die mehr oder weniger musikalischen Tonproductionen dieser Insekten werden bekanntlich in der Regel dadurch zu Stande gebracht, dass gewisse raue Hautstellen aneinandergerieben werden. Eine Ausnahme hievon machen vielleicht nur jene Schnarrheuschrecken, wie gewisse Oedipoda-, Pachytylus und Stenobothrus-Arten, welche während des Fluges durch eigenthümliche noch immer nicht näher bekannte Bewegungen ihrer Flügel ein schnarrendes oder klapperndes Geräusch hervorbringen.

Die Art und Weise, wie die übrigen Heuschrecken musizieren, ist für die einzelnen Familien im Allgemeinen eine auffallend gleichförmige.

Die Akrydier*) gebrauchen ihre Hinterschenkel als Fiedelbogen, den sie über die vorspringenden Rippen der den Körperseiten anliegenden Oberflügel hin- und herstreichen. Zu diesem Behufe

*) Vgl. über diesen Gegenstand H. Loudois: Ton- und Stimmapparate der Insekten, Zeitschrift für wiss. Zoologie 17. Bd. Ferner von mir: Tonapparat der Locustinen. Dieselbe Zeitschrift 22. Bd. sammt Nachtrag, und dann über den Ursprung und Bau des Tonapparates der Akrydier. Verhandl. der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien 1871.

ist entweder die untere Leiste an der Innenseite der genannten Schenkel mit einer Reihe eng aneinander schliessender, federn-der Zäpfchen (Fig. 10 *d*) besetzt oder man findet, wenn die betreffende Schrilleiste (wie bei *Stetheophyma grossum* *L*) glatt ist, ähnlich wirkende Rauigkeiten auf gewissen Flügeladern. Bei *Pneumora* *Thnbg.*, die sich etwas abweichend verhält, sind es zwar auch die Hinterschenkel, welche, obgleich sie hier minder verdickt, wie bei den andern Feldheuschrecken und daher zum Sprunge untanglich erscheinen, als sogenannte active Streichinstrumente in Verwendung kommen, sie werden aber nicht an den schwachaderigen Flügeln, sondern an dem seitwärts mit je einer gezähnelten Leiste versehenen, blasenartig aufgetriebenen und dadurch zur Resonanz besonders befähigten Hinterleibe anrieben.

Bei den Laubheuschrecken und grillenartigen Wesen sind es dagegen die Oberflügel allein, welche durch Uebereinanderfegen ihres dorsalen Basalfeldes z. Th. sehr durchdringende, wetzende oder zwitschernde Töne hervorbringen.

Dabei ersetzt eine auf der Innenseite mit regelmässigen Querschwielen versehene und verdickte Flügelrippe (vgl. Fig. 16) die Schrilleiste der Akridier, während ein überaus zartes Flügel-feld, umschlossen von einem derben Rahmen, der sogenannte Spiegel, sehr unpassend öfters als Tympanum bezeichnet, an dessen Rande die bezahnte Flügelrippe vorübergeführt wird, als eine Art Resonanzvorrichtung gedeutet werden muss.

In der Regel sind es, wie weiter sattsam bekannt ist, sowohl bei den Akridiern, wie bei den übrigen springenden Geradflüglern nur die Männchen, welche sich derartiger Stridulationsorgane, vornehmlich zur Bezauberung der weiblichen Sippschaft bedienen, während beide Sexus in gleicher Weise mit trommelfell-artigen Organen und diesen anliegenden Nervenendigungen begabt sind, welche mindestens sehr geeignet erscheinen, die von diesen Insekten ausgehenden Schallwellen in Gehörempfindungen umzusetzen.

In letzter Zeit sind uns nun zwei aus der berühmten Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Carl Brunner v. Wattenwyl stammende exotische Locustinen aufgefallen, welche, indem der einen Form, *Deinacrida*, die Flügel ganz fehlen, der anderen geflügelten Form aber, nämlich *Gryllacris combusta* Gerst. min-

destens die Zirpadern mangeln, von Rechtswegen ganz stumm sein sollten, die aber doch an Stridulationsorgane erinnernde Einrichtungen erkennen lassen.

Ich muss noch bemerken, dass die genannten Laubheuschrecken von den übrigen auch dadurch wesentlich abweichen, dass ihnen die grosse Spaltöffnung am Prothorax mangelt, welche erwiesenermassen mit der Tonproduction dieser Thiere im engsten Zusammenhange steht, indem an der betreffenden Stelle nur das normale kleine Stigma (Fig. 1, *st*) vorhanden ist.

Da mir zudem Dr. Brunner mitzutheilen die Güte hatte, dass die Gryllacriden, sowie die flügellosen Stenopelmatiden, zu welchen eben Deinacrida gehört, „gewiss“ stumm sind, so hatte ich eigentlich wenig Ursache, bei diesen Formen nach Stridulationsorganen zu suchen. Dass ich diess dennoch that, hat aber folgenden Grund. Wozu, fragte ich mich, während ich die flügellose und stumm sein sollende Deinacrida betrachtete, wozu hat dieses Insekt ganz normal entwickelte Tympana? Vielleicht werden hier Lautäusserungen in ähnlicher Weise wie beim genannten Akridier-Genus *Pneumora*, nämlich durch Reibung der Hinterschenkel an gewissen rauhen Stellen des seitlichen Abdomens hervorgebracht. Und die Sache ist wirklich so.

Es fanden sich solche rauhe Stellen und zwar ganz unerwarteter Weise in einer verhältnissmässig höher differencirten Ausbildung, als bei der grossen Mehrheit der übrigen typischen Locustinen. Leider besitze ich von dieser interessanten Laubheuschrecke, die, obwohl der Flügel entbehrend, sich dennoch neben ihren Verwandten hören lassen darf, nur ein Weibchen; hege aber die begründete Vermuthung, dass die betreffenden Stridulationsorgane beim Männchen noch besser entwickelt sein mögen.

Doch gehen wir gleich auf die Beschreibung der fraglichen Gebilde über.

An den seitlichen Theilen der halbcylindrisch gebogenen Rückenschiene des zweiten Abdominalsegmentes, hart über der lateralen Gelenkhaut (Fig. 15 *s*), in welcher das zugehörige Stigma liegt, bemerkt man, und zwar ganz leicht mit unbewaffnetem Auge, schief von Oben und Vorne nach Unten und Hinten gerichtete und in gleichmässigen Abständen von einander sechs durch ihre dunkelbraune Färbung vom blassgelben Grund scharf abstechende Querleisten (r_1 bis r_6), von denen die mittlerer (r_4) am

längsten sind, während die Uebrigen nach Oben und Unten hin ziemlich gleichmässig an Grösse abnehmen. Dieses ganze System von Hautschwielen hat eine Länge von etwa 3 mM., während jene der grössten Platte bei 0.33 mM. misst.

Schneidet man die betreffende Hautstelle heraus, kocht sie in Kalilauge, um die oberflächliche Chitinalage ganz rein darzustellen, schliesst in Kanadabalsam ein und besieht das Präparat bei etwa 20maliger Vergrösserung, so erhält man das in Figur 15 ganz genau mit der camera lucida gezeichnete Bild.

Die bezeichneten Querschwielen erscheinen nun als nach Oben scharf und gerade, nach Unten allmähig in die umgebende Haut übergehende schmale Platten, welche in demselben Masse, als sie sich frei über die Hautfläche erheben, dicker und dem entsprechend dunkler, ja am freien gerade abgeschnittenen und leistenartig angeschwollenen Rande ganz schwarzbraun werden.

Was mich an diesen stegartig sich erhebenden Integumentstellen besonders interessirte, das war der Umstand, dass im engen Anschluss an dieselben und zwar nach Oben die Cuticula ganz auffallend verdünnt ist. Diese verdünnten und allseitig scharf umrandeten Hautpartien stimmen in Grösse und Form ganz mit den verdickten ihnen anliegenden Integumentstellen überein und es erscheinen beide zusammen ungefähr von elliptischer Gestalt, wodurch sie nicht wenig an gewisse offene Tympana der Locustinen erinnern, wo wir neben der zarten, ganz durchsichtigen Trommelfellpartie eine verdickte und in der Regel dunkelbraun erscheinende Platte wahrnehmen nur mit dem Unterschiede, dass dort die dickste Stelle nicht der zarten Membran zu, sondern davon abgewendet ist.

Sollte diese Erscheinung nicht doch, wie ich schon anderswo hervorhob, davon herrühren, dass in demselben Masse, als einer gewissen Hautstelle mehr Bildungsstoff zugeführt und die denselben verarbeitende Matrixfläche sich mehr entwickelt, das Dickenwachsthum der zunächst angrenzenden Integumentfläche sich verringere.

Das dürfte besonders dann geschehen, wenn, wie hier, die Verdünnung gewisser Hautstellen dieselben zum Mitschwingen und dadurch zur Verstärkung der durch die angeschwollenen Cuticularbildungen erzeugten Töne geeignet macht.

Was die Umgebung des beschriebenen Reibplattensystemes anlangt, so zeigt sich dieselbe ganz frei von anderweitigen Rauigkeiten.

Dies ist um so auffallender, als die entsprechende Stelle der dritten Rückenschiene mit kleinen spitzén Dörnchen (*b*) ganz übersät ist und gleiche Cuticularfortsätze auch höher oben auf demselben Segmente (bei *c*) vorkommen.

Hervorheben müssen wir noch eine Gruppe von relativ sehr dicken und abgestumpften Dörnchen auf der lateralen Gelenkhaut oder besser, auf dem faltenartig sich einschlagenden unteren Rande der Rückenschiene (bei *R*) und zwar gerade in der Richtung der Stege liegend, so dass man sich nicht der Meinung entschlagen kann, dass sie gleichzeitig mit diesen angerieben werden. Ja, sind denn aber die geschilderten Cuticulargebilde in der That Stridulationswerkzeuge?

Wir müssen freilich gestehen, dass wir niemals eine *Deinacrida musiciren* hörten und auch nie von Anderen darüber etwas vernommen haben. Wie sprechen aber trotzdem diese Organe als Analoga der bei den übrigen Locustinen zur Hervorbringung von Tönen bestehenden Einrichtungen an, weil sie morphologisch genommen, einzig und allein nur als solche verständlich werden, und die mit diesem Gegenstande bekannten Fachgenossen werden mir, wie ich hoffe, nicht Unrecht geben. Eigentlich fragt es sich ja nur darum, ob diese rauhen Hautstellen, entsprechend angerieben werden können. Das ist nun in der That möglich, und wie der Leser ohnehin schon errathen hat, sind es, wie bei den Schnarrheuschrecken, wieder die Hinterschenkel, welche hier die Rolle des Fidelbogens übernehmen müssen. Diese kommen, da das passive Stridulationsinstrument nur wenig hinter und über der Basis derselben liegt, freilich nur in geringer Ausdehnung damit in Berührung, und müssen sich zu dem Zwecke beinahe senkrecht auf die Körperlängsaxe stellen. Warum soll *Deinacrida* dies aber nicht thun können oder besser gesagt, nicht wirklich thun, da uns doch die ganze Einrichtung den schlagenden Beweis liefert, dass die Erzeugung von Lautäusserungen nicht, wie es bei mangelhafter Kenntniss der fraglichen Organe den Anschein gewinnen könnte, auf gewisse Körpertheile beschränkt sind, sondern eben überall dort vorkommen, oder richtiger gesagt, sich ausbilden, wo durch die Beschaffenheit und gegenseitige Lagerung der einzelnen Leibesabschnitte die Möglichkeit hiezu geboten ist.

Nun, wenn wir aber die Reibeplatten von *Deinacrida*, im angedeuteten Sinne, nicht als ständige Attribute dieser Locustinenform gelten lassen wollen, sondern sie als durch rein mechanische Ursachen gebildet ansehen, welchen einfacheren Gebilden mögen sie dann wohl ihre Entstehung verdanken? Man ist, namentlich wenn man die Regelmässigkeit, um nicht zu sagen, Zweckmässigkeit dieser Theile zu sehr in den Vordergrund stellt und das Auge an ihnen haften bleibt, in der That sehr verlegen, diese Frage zu beantworten. Indess scheint es mir doch, dass die homologe Stelle, namentlich der nächstfolgenden Dorsalschiene, die, wenn auch in geringerem Grade, mit dem Hinterschenkel in Berührung kommt, hierüber hinreichende Aufklärung gibt.

Die, wie schon bemerkt, mit winzigen Dörnchen übersäte Haut erscheint hier, bei geeigneter Vergrösserung und Beleuchtung betrachtet, keineswegs eben, sondern (wie dies in unserer Figur bei *b* angedeutet ist), von hauptsächlich der Quere nach verlaufenden Riefen oder niederen wenig verdickten Schwielen durchzogen.

Ist nun die Annahme nicht sehr naheliegend, dass das Seitenfeld der zweiten Rückenschiene, wo jetzt die Stridulationsorgane liegen, seinerzeit dieselbe Beschaffenheit gehabt haben mag, und dass die erwähnten Hautschwielien successive in demselben Masse sich stärker entwickelten, als in Folge ihrer Erhebung über das umgebende Integument, die Friction an den glatten Leisten der Hinterschenkel sich steigerte, wobei man sich weiters noch vorzustellen hat, dass zunächst die feinen Dörnchen, welche dem fegenden Bein nicht widerstehen konnten, abgenutzt wurden, und erst später die Verdickung einiger stärker hervortretender Schwielien erfolgte.

Welchen Antheil aber bei dieser allmäligen Differencirung der schwieligen Hautdecke in ein förmliches Stridulationsorgan die Variabilität und anderweitige gestaltverändernde Ursachen genommen, das zu erörtern, fehlen uns vor der Hand die That-sachen, sowie wir auch nicht einmal zu sagen wissen, ob und in welchem Grade diese Organe bei den jungen Thieren ausgebildet sind.

Indem wir jetzt auf die zweite der genannten Locustinen-Formen, nämlich auf die in Figur 1 abgebildete *Gryllacris combusta* Gerst. übergehen, die, wie man aus der langen säbelartigen Legescheide

ersieht, gleichfalls ein Weibchen ist, machen wir darauf aufmerksam, dass derselben, sowie der ganzen exotischen Familie der Gryllacriden die als Gehörorgane gedeuteten Tympana an den Vordertibien (an der Stelle *b*) mangeln. Dieser Umstand, sowie der weitere, dass nach Dr. Brunner's Mittheilungen sämtliche Gryllacriden stumm sein sollen, genierte mich übrigens nicht im Mindesten, auch hier nach Stridulationsorganen zu suchen, und obgleich dieselben, wie wir gleich sehen werden, im Vergleich zu jenen von Deinaerida nur äusserst unvollkommen entwickelt sind, muss ich doch eigens bemerken, dass ich die der letztgenannten Formen erst später entdeckt habe.

Die fraglichen Gebilde unseres Gryllacris-Weibchens liegen genau an derselben Stelle, wie bei Deinaerida, nämlich an den mit den Hinterschenkeln in Berührung kommenden Seitentheilen der zweiten und auch der dritten Rückenschiene, wo wir bei Deinaerida die Möglichkeit einer vor unseren Augen stattfindenden Bildung von tongebenden Hautschwielen constatirt haben (vgl. Fig. 1 *a*).

Sehr abweichend von Deinaerida ist aber hier die Form der von uns als Stridulationsgebilde angesprochenen Rauigkeiten.

Wie schon mit freiem Auge zu erkennen, sind es auf jeder der genannten Schienen der Hauptsache nach in zwei schief von Oben und Vorne nach Unten und Hinten also in der Richtung des fegenden Schenkels angeordnete stumpfe Spitzen.

Genauer lernen wir deren Natur aus Fig. 2 kennen, wo das Seitenfeld der zweiten Rückenschiene nach vorheriger Reinigung in Kalilauge bei 20facher Vergrößerung und zwar abermals mit der camera lucida gezeichnet, dargestellt ist.

Wir sehen hier zunächst eine mit normalen und zwar beweglichen Haaren besetzte Cuticula. Wir wollen gleich von dieser ausgehen. Wie aus Figur 5 und 11 hervorgeht, ist das Basalende eines solchen Haares, heissen wir es Haarwurzel, vermittelt einer stark verdünnten Gelenkhaut an der Cuticula befestigt, wodurch eben die Beweglichkeit des hohlen und mit einem weiten Cuticularkanal *) (*p*) in Verbindung stehenden Haarschaftes zu Stande

*) Für jene Leser, welche mit der Insektenhistologie nicht vertraut sind, füge ich bei, dass diese weite Cuticularpore den Fortsatz einer die

kommt. Rings um die elastische Gelenkhaut des Haares zieht sich ein über die Cuticula mehr oder weniger sich erhebender Ring oder Chitinwall (Fig. 5 und 11 *g*), der dem Haarschaft einen gewissen Halt verleiht.

An diesen, die Haarwurzel umfangenden Chitinwall oder Gelenksring, wie wir ihn kurz nennen werden, knüpfen sich nun die weiteren Betrachtungen. In Figur 2 bei *c* und in Figur 4 (3. Rückenschiene) bei *m* bemerkt man einige Härchen, deren Gelenksring stark angeschwollen und deshalb bräunlich gefärbt ist. Ein solches Haar ist in Figur 6 und (schematisch in Fig. 13) bei stärkerer Vergrößerung dargestellt.

Neben derartigen modificirten Haargebilden sehen wir andere, Figur 5 *a* und 7, wo die Haarborste entweder stark angeschwollen ist (Fig. 4 *n*) oder wo, was die Regel ist, derselbe gänzlich fehlt und nur der stark entwickelte Gelenkszapfen vorhanden ist.

In diesem Falle zeigt sich der letztere entweder nach Oben offen, bisweilen noch mit einem geringfügigen Haarschaftrudiment versehen, oder es erscheint der ursprüngliche Haarkanal durch den stark wuchernden Gelenksring- oder hier besser Gelenks-cylinder völlig überwachsen, und wird, bei der Ansicht von Oben (Fig. 8) nur bei niedrigerer Einstellung, der Ebene seiner Mündung entsprechend oder tiefer als diese, sichtbar.

Nunmehr können wir uns über die fraglichen an Stridulationsorgane erinnernden Rauigkeiten von *Gryllacris* ganz kurz aussprechen. Sie sind eben modificirte Haargelenksringe, die bei seitlicher Ansicht die in Figur 9 bei der Obenansicht die in Figur 8 dargestellte, im Allgemeinen unregelmässige kegel- oder öfters cylinderartige Gestalt besitzen.

Was ihre Beschaffenheit namentlich aber ihre Grösse und Anordnung betrifft, so ist dieselbe sehr grossen Schwankungen unterworfen.

Auf der linken Seite der zweiten Rückenschiene (Fig. 2) sind in der vorderen Reihe (*v*) drei, in der hinteren (*h*) zehn solcher Chitinzapfen vorhanden, wozu dann noch einige unregelmässig zerstreute, minder stark modificirte Gebilde (z. B. bei *c*) kommen.

Haar-Cuticula absondernden Zelle aufnimmt. Dieser Kanal ist unter der Haarwurzel stark erweitert, und bildet so eine Art Gelenkhöhle für dieselbe.

Auf der rechten Seite derselben Dorsalplatte hingegen (Fig. 3) ist die reihenweise Gruppierung dieser Cuticularfortsätze, besonders am oberen Ende etwas gestört. Man zählt hier an der vorderen Reihe aber nicht drei, sondern sechs Zäpfchen und an der hinteren nicht zehn, sondern fünfzehn, wobei wir noch von einigen kleineren Spitzen absehen.

Etwas regelmässiger ist die Vertheilung der fraglichen Hautspitzen auf der dritten Rückenschiene, wo zudem die beiden Reihen derselben weiter von einander abstehen.

Ob die jezt besprochenen modificirten Haargebilde in der That als Stridulationsorgane fungiren, vermag ich freilich eben so wenig, wie bei *Deinacrida* zu entscheiden, ja es will mir fast scheinen, dass sie dazu vor der Hand wenigstens, und beim Weibchen wenig tauglich sind. Doch darum kümmern wir uns eigentlich auch weniger. Unser vorwiegendes Interesse betrifft ja nur die, wie wir glauben, hinlänglich bewiesene Thatsache, dass hier bei einer anscheinend stummen Locustine durch Friction der Hintersehenkel aus normalen Haaren Gebilde entstanden sind, die wenigstens mit der Zeit noch Stridulationsorgane werden können?*)

Oder, müssen wir noch etwaige Zweifler fragen, warum sind diese so ganz verschiedenartig gestalteten Haargebilde nur eben an jenen Hautstellen vorhanden, die mit dem Schenkel in fortwährenden Contact kommen müssen? Es wird doch Niemand diesen regellos zerstreuten unansehnlichen Cuticularfortsätzen irgend eine andere Bestimmung zuschreiben wollen?

Wenn aber, wie sehr wahrscheinlich ist, diese Gebilde, wenn sie auch gegenwärtig noch keine Lautäusserungen veranlassen, so doch mit der Zeit in förmliche Stridulationsorgane umgewandelt werden, wie steht es dann mit dem Organe zur Wahrnehmung, respective Uebertragung der dadurch hervorgebrachten Schallwellen?

Entfaltet sich dieses noch, oder werden wir den bis jezt noch unbekanntem Fall erleben, dass musicirenden Heuschrecken die Tympana fehlen?

*) Uebrigens ist es ja wohl möglich, dass mittelst dieser Rauigkeiten ähnlich wie bei gewissen anderen Insekten, z. B. Bockkäfern und Ameisen, so feine Töne erzeugt werden, die das menschliche Ohr nicht wahrzunehmen im Stande ist.

Oder beweist uns die musicirende *Gryllacris combusta* nicht vielmehr, dass „Gehör- und Stimmorgan“ doch nicht immer Hand in Hand mit einander gehen?

Wir fügen noch bei, dass das Männchen einer anderen *Gryllacris*-Species, nämlich *Gryllacris marginata* Br. aus Nordaustralien, die uns, gleichfalls aus Brunner's Sammlung, zur Verfügung stand, keine, wenigstens keine mit der Lupe erkennbare Spur ähnlich gearteter Hautrauhigkeiten erkennen lässt.

Halten wir zum Schlusse eine kurze Ueberschau über die Genese der tongebenden Rauhigkeiten der springenden Geradflügler, so finden wir folgende Modificationen.

Bei den Laubheuschrecken mit Zirpadern sind es dachziegelartig die Cuticula bedeckende mikroskopische Hautschuppen (ohne besondere Matrixzelle), welche allmählig in tonerzeugende Stege und Platten sich umwandeln.

Bei den Schnarrheuschrecken entstehen die oft lanzettlichen Zäpfchen der Schrimlleiste (Fig. 12) durch Abstumpfung und Verdickung eines mobilen Haarschaftes, während, wie wir eben gehört haben, bei *Gryllacris combusta* die Gelenksringe es sind, aus denen ähnlich wirkende Gebilde hervorgehen.

Weitaus am seltensten werden zu diesem Behufe grössere Hautpartien in Gestalt von Schwielen, wie bei *Deinacrida* und wahrscheinlich auch bei *Pneumora* herangezogen, während anderseits bei *Stenobothrus lineatus* von mir auch der Fall constatirt wurde, dass sich die Haarschäfte der Schrimlleiste im Verein mit den Gelenksringen in stegartige Schwielen umwandeln können.

Spinnen.

Von Stridulationsorganen der Spinnen war mir bisher so viel wie Nichts bekannt geworden, und werden diese interessanten Thierchen wohl allerwärts für ganz stumm gehalten.

Um so interessanter war mir eine Mittheilung des bekannten Arachnologen, meines hochgeschätzten Freundes Dr. A. Ausserer, nach welcher einige wenige Spinnenarten, und zwar der älteren Gattung *Theridium* angehörend, von denen eine Species nicht selten in unseren Wohnungen vorkommt, eigenthümliche den Lautäusserungen gewisser Bockkäfer ähnliche Töne hervorbringen, die aber so fein sind, dass man, um sie deutlicher zu vernehmen, die betreffenden Thiere dem Ohre nahebringen muss.

Ueber die näheren Modalitäten der Tonerzeugung, sowie über den Bau der entsprechenden Körpertheile hat bereits vor längerer Zeit, wie Ausserer mir mittheilt, Westring in der mir im Augenblicke unzugänglichen Titschrift von Kroyer einige kleinere Aufsätze veröffentlicht, die aber, wie Ausserer glaubt, hauptsächlich wohl nur das macroscopische Verhalten der fraglichen Theile behandeln dürften.

Da mir nur darum gelegen ist, die erwähnte, noch wenig bekannte Thatsache weiter zu verbreiten, so wird man es sicher entschuldigen, wenn ich vielleicht viel unvollständiger, als es Westring that, diesen Gegenstand neuerdings vorbringe und durch zwei Abbildungen erläutere.

Ausserer war so gütig, mir zu diesem Zwecke eine *Steatoda bipunctata* L. zur Verfügung zu stellen, und die Lage des tonerzeugenden Körpertheiles anzugeben.

Die Sache ist äusserst einfach und erinnert ganz auffallend an die tonerzeugenden Einrichtungen gewisser Bockkäfer, wo es bekanntlich*) der messerscharfe Hinterrand des Halsschildes ist, der, indem es auf dem verlängerten Mittelrücken, welcher mit feinen Querrillen versehen ist, hin- und hergerieben wird, die schwer zu beschreibenden Töne hervorbringt.

Bei unserer Spinne (Fig. 17) ist es dagegen der fast kragenartig abgesetzte, scharfkantige derbe Rand der Hinterleibsbasis (*st*), der auf der Rückenfläche des Thoraxstieles (*Th*) hin- und her gewetzt wird.

An Figur 18, wo wir die Hinterleibsbasis bei 20facher Vergrößerung von Vorne sehen, wird der Bau des activen Stridulationsorganes noch deutlicher. Der erwähnte kragenartige Aufsatz erscheint jetzt als ein stark verdickter, glatter, schwärzlicher (Chitin-) Ring, der nur an der Bauchseite unterbrochen ist.

Fraglich müssen wir es lassen, ob sich bei der Tonerzeugung vielleicht auch die mit derben Schüppchen besetzten Querschwien der gewölbeartig unter der Zirpleiste sich in den Hinterleib einsenkenden Haut betheiligen; es scheint mir dies deshalb nicht unwahrscheinlich, weil auf denselben keinerlei Haare zu bemerken sind, während man solche an den durch den Zirpring vor Abnutzung geschützten Stellen des genannten Hautgewölbes beobachten kann.

*) Vgl. H. Landois a. a. A. p. 124.

Was die Beschaffenheit des mit dem Zirpring in Berührung kommenden Thoraxintegumentes anlangt, so verhält es sich so:

Während die Cuticula der keiner Friktion unterworfenen Hautstellen mit einer zelligen Zeichnung und ziemlich derben Haaren versehen ist, finden wir an den hintersten, mit dem Zirpring in Contact kommenden Partien in der Mitte des Rückens verhältnissmässig weniger Haare und an den Seiten keine Spur von solchen, und auch nicht die genannte Felderung. Dafür ist sie der Quere nach, ganz wie bei den Boeckkäfern, mit sehr feinen schwarzen, haarscharfen Strichen gleichenden Rillen von circa 0.005 mM. Dicke durchzogen.

Aus dem Umstande, dass diese tongebende Chagrini- rung der Thorax-Cuticula auf der mittleren Partie mit Ausnahme des Hintersaumes mangelt, darf man wohl schliessen, dass der Zirpring den Thoraxstiel hauptsächlich nur seitwärts anreibt.

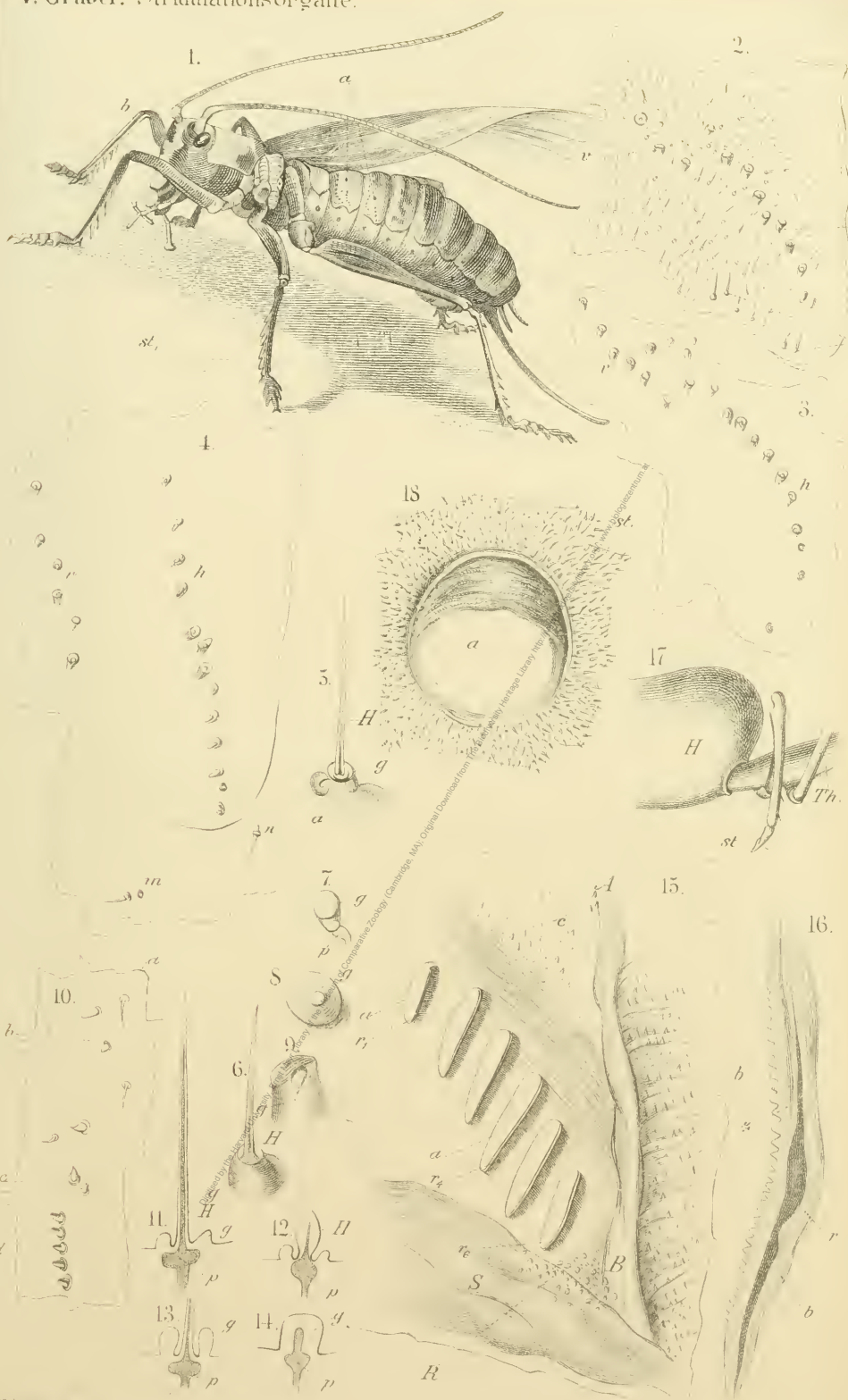
Da wir bis dato zu wenige Formen kennen, wollen wir auf eine Erklärung des Zustandekommens dieser im Ganzen höchst primitiven Tonwerkzeuge verzichten, wobei wir aber stillschweigend voraussetzen, dass der Leser eine solche sich bereits selbst gegeben hat.

Graz, am 20. October 1874.

Erklärung der Tafel.

(Mit Ausnahme der Figuren 1, 11, 12, 13, 14 und 16 sind sämtliche Abbildungen mit der camera lucida entworfen.)

- Fig. 1. **Gryllacris combusta Gerst.** ♀. An den Seitentheilen der zweiten und dritten Rückenschiene erkennt man bei *a* die in zwei Reihen angeordneten dörnchenartigen Rauigkeiten der Cuticula.
- Fig. 2. Rechter Seitentheil der zweiten Rückenschiene desselben Thieres.
- Fig. 3. Linker Seitentheil der zweiten Rückenschiene des gleichen Thieres. Zur besonderen Uebersicht der charakteristischen Rauigkeiten sind die normalen Haargebilde weggelassen worden. Der Vergleich mit der früheren Figur lehrt, dass die Zahl und Lagerung der Rauigkeiten von jener der gegenüberliegenden Seite sehr verschieden ist. 20mal vergrößert.
- Fig. 4. Rechter Seitentheil der dritten Rückenschiene des gleichen Thieres. Auch hier sind die normalen Haare nicht gezeichnet. Zahl und Lagerung der in eine vordere (*v*) und hintere Reihe (*h*) vertheilten Rauigkeiten beträchtlich von jener der zweiten Rückenschiene verschieden. Bei (*n*) ein Haar, wo nicht blos der Gelenksring sondern auch der Haarschaft stark verdickt ist. Bei (*m*) ähnliche Modificationen. 20mal vergrößert.
- Fig. 5 bis 9. Verschiedene Stadien der Umwandlung der Haargebilde an den vorhin bezeichneten Integumentabschnitten. 200mal vergrößert.
- Bei 5 ein normales Haar, dessen Gelenksring (*g*) ein schaftloses Haargebilde (*a*) anliegt. 6. Ein Haar (*II*), dessen Gelenksring um die Haarwurzel einen kegelförmigen Wulst bildet. Bei 7 ist der



Haarschaft und der Gelenkwulst an der Oberseite über dem weiten Cuticularkanal (ρ) zugewachsen.

8. Ansicht eines stark modificirten Haargelenkwulstes von Oben und zwar bei etwas tieferer Einstellung, wo die Mündung des Cuticularkanales sichtbar wird. 9 stellt einen solchen Gelenkwulst von der Seite dar.

Fig. 10. Das untere Ende der mit verdickten zapfenartigen Haarspitzen (d) ausgerüsteten Hinterschenkel- (Schrilleiste) von *Stenobothrus pratorum* L. ♂.

Man erkennt hier den successiven Uebergang der normalen Haare (a) in die sogenannten Schrillzäpfchen (c, d) 120mal vergrößert.

Fig. 11 bis 14. Schematische Darstellung über die Modificationen der haarförmigen Cuticularanhänge (an Querschnitten). H Haarschaft, g Gelenksring, p Erweiterung des Cuticularkanales unterhalb der dünnen Gelenkshaut der Haarbasis.

11. Ein normales Haar. 12. Ein durch starke Verkürzung und gleichzeitige Verdickung eines Haarschaftes entstandenes Schrillzäpfchen eines Akridiers. 13. Anschwellung des Gelenksringes um die Haarwurzel bei *Gryllacris* (vgl. Fig. 6). 14. Ein oben geschlossener, stark modificirter Haargelenkszylinder von *Gryllacris* (vgl. Fig. 9).

Fig. 15. Rechter Seitentheil der zweiten Rückenschiene von **Deinacrida**.

AB Gelenkshaut zwischen der zweiten und dritten Rückenschiene, S zwischen der Rücken- und Bauchschiene. r bis r_6 Reibplatten des Stridulationsorganes.

An jede dieser dunkelbraunen Schwielen schliesst sich nach Oben ein sehr stark verdünntes, ganz durchsichtiges Hautstück (a) an. Auf der dritten Rückenschiene (bei b) noch wenig modificirte mit dörnchenartigen Cuticularanhängen besetzte Schwielen. 20mal vergrößert.

- Fig. 16. Längsschnitt durch die sogenannte Zirpader (bezahnte Flügelrippe) von *Ephippigera vitium* Serv. ♂. z. Die ventrale, regelmässig mit am Querschnitt als Zähne erscheinenden Schwielen oder Stegen besetzte, r die dorsale glatte Flügelplatte, zwischen beiden ein enges von Blut und Tracheen durchzogenes Lumen (l). 20mal vergrössert.
- Fig. 17. Vordere Hinterleibs- (H) und hintere Thoraxpartie (Th) von *Steatoda* (Theridium) *bipunctata* L. zur Demonstration der kragenartig zugespitzten Hinterleibsbasis (st), welche durch Reibung am Thoraxstiel den Lautäusserungen gewisser Bockkäfer ähnliche Töne hervorbringt. Vergr.
- Fig. 18. Der bezeichnete Kragenaufsatz oder Zirpring (st) der Hinterleibsbasis von vorne gesehen. a. Das mit beschuppten Querriefen versehene Dach der den Thoraxstiel aufnehmenden Höhlung der Abdominalbasis. 20mal vergrössert.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [11](#)

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

Artikel/Article: [Ueber den Bau und die Entstehung einiger noch wenig bekannter Stridulationsorgane der Heuschrecken und Spinnen. 32-46](#)