

Ueber den Duftapparat von *Hepialus Hecta* L.

Von

Dr. Ph. Bertkau

in Bonn.

(Hierzu Taf. XVIII, Fig. 23—25.)

Ich habe bereits vor 2¹/₂ Jahren in den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, 1879 p. 288, eine kurze Mittheilung über den Duftapparat der Männchen von *Hepialus* (*Phymatopus*) *Hecta* gemacht. Eine ausführlichere Darstellung dieses in mehrfacher Hinsicht so interessanten Organs habe ich unterlassen, weil ich aus Anzeigen ersah, dass Fr. Müller in den Archiv. do Museu Nacional de Rio de Janeiro, Vol. II, an den Füßen einer Menge von Brasilianischen Nachtschmetterlingen Duftapparate beschrieben hatte. Erst vor Kurzem, nachdem ich Gelegenheit gefunden hatte, Einsicht in die erwähnten Archiv. etc. zu nehmen, bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass durch jene Mittheilungen Müller's die folgenden Nachrichten über unseren Falter Nichts von ihrem Interesse verlieren können: nicht nur ist die Einrichtung bei *H. Hecta* eine ganz andere als Müller sie bei Brasilianischen *Erebiden* beschreibt, sondern es fehlt auch in der Mittheilung Müller's jeder bestimmte Nachweis von Drüsen, der hier überhaupt zum ersten Male von mir bei *H. Hecta* geliefert ist. Ich finde das von *Aurivillius* (Ueber sekundäre Geschlechtsunterschiede Nordischer Tagfalter in Bih. t. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. V. No. 25) geäußerte Bedenken, ob in der That alle als „Duftschuppen“ in Anspruch genommenen, durch Gestalt oder Standort ausgezeichnete Schuppen wirklich mit Drüsen in Verbindung stehen, durchaus nicht ungerechtfertigt, am

allerwenigsten durch Weismann's Bemerkung im Zool. Anz. I. p. 98 von vornherein widerlegt. Denn Weismann macht hier nur auf die Möglichkeit aufmerksam, dass in dem Schmetterlingsflügel sich noch lebende Drüsenzellen finden können; der thatsächliche Zustand muss aber für jeden einzelnen Fall untersucht werden.

So auffallend nun bei *H. Hecta* der Duftapparat ist, so findet sich in den speciell lepidopterologischen Werken, die ich auf diesen Punkt mir angesehen habe, doch kaum mehr als die Notiz, dass bei *H. Hecta* die Hinterfüsse verkümmert seien. Diese bei der Häufigkeit unseres Schmetterlings auffallende Erscheinung mag wohl darin ihre Erklärung finden, dass die meisten „Lepidopterologen“, in Verkennung der eigentlichen Bedeutung des Wortes Zoologie, die Schmetterlinge für Thiere halten, die gejagt und aufgespiesst werden müssen, und daher nur solche Mittheilungen für werthvoll halten, die auf das Erlangen der Beute Bezug haben. Selbst A. & O. Speyer sagen in dem speciell der Beschaffenheit der Beine gewidmeten dritten ihrer „Lepidopterologischen Beiträge“ (Isis 1843 p. 161 ff.) nur, dass der Hinterfuss von *H. Hecta* verkümmert sei, führen die Gattung p. 167 als Beispiel für die Regel an, dass, „wo die Hinterfüsse mangelhaft sind, dafür die Schienen verdeckt (soll heissen: verdickt) zu sein pflegen“, und beschreiben auf S. 187 die „Hinterschienen eine hohle, äussere (?) gewölbte Platte bildend.“ Etwas ausführlicher, aber z. Th. unrichtig, ist die Beschreibung, die O. v. Prittwitz in der Stett. Ent. Zeitung 1845 S. 249 entwirft: „An der Stelle, wo das letzte Fusspaar am Abdomen (?) ansitzt, ist das letztere kahl und wie zusammengedrückt; die eigentlichen Schenkel sind blasenförmig und enden in ein dünnes Bein, mit welchem das Schienbein zum Kniegelenk verwachsen ist, dieses ist dann gelblich bis zum Gelenk; das letzte Glied ist aber ganz abnorm gestaltet. Es endet nemlich statt in Klauen in eine unförmliche blasenartige Keule, und an dieser stehen eine Menge gelblicher Haare in einem dichten Büschel zusammen. Beim ersten Blick glaubt man die Honigbeutel einer Biene zu sehen.“ Die älteste der mir bekannt gewordenen Beschreibungen ist

zugleich die beste; sie rührt von De Geer her und findet sich in dessen Abh. z. Gesch. d. Insekten, deutsch von J. A. E. Götze, I. Bd. (3. Qu.) auf S. 71 f., während er das Bein in Fig. 14, 15 auf Taf. VII abbildet; Olivier hat in seiner Encyclop. méthodol. VII. 70 lediglich De Geer's Angaben aufgenommen.

Fig. 23 stellt einen männlichen *H. Hecta* von der Bauchseite vergrössert dar. An Trochanter und Oberschenkel des letzten Beinpaares bemerkt man Nichts aussergewöhnliches; das Schienbein aber ist stark keulig angeschwollen und von oben nach unten zusammengedrückt. Seine Haut ist glatt und glänzend, durchscheinend gelb gefärbt; an der Spitze ist ein schräg abgeschnittenes Stück fast rein weiss. Die untere Seite ist ohne jede Spur von Schuppen oder sonstigen Epidermisbildungen; nur bei starker Vergrösserung erkennt man auf ihr kleine haarähnliche Vorsprünge und Fortsätze, die aber nicht etwa den Schuppenhaaren gleichbedeutend sind, da sie einfache Wucherungen der Kutikula sind. Auf der oberen, d. h. dem Körper zugewandten Seite ist die Oberfläche zunächst vertieft und hebt sich aus der Vertiefung wieder, concentrisch mit dem äusseren Umkreise, schwach gewölbt empor; vgl. Fig. 24. Diese Stelle nun ist an den Rändern spärlich mit gewöhnlichen Schuppen, im übrigen aber sehr dicht mit langen, keulenförmigen Haarschuppen von blassgelber Farbe besetzt, die wie eine Art Pinsel die Schienenspitze um ein wenig überragen. Die Poren, in denen diese Schuppenhaare stehen, haben jederseits eine fast halbkreisförmige Platte neben und etwas hinter sich, die schräg gegeneinander aufgerichtet sind und das Schuppenhaar z. Th. umfassen, so dass sich dieses aus seiner bestimmten Lage — alle sind in der Längsachse des Beines von vorn nach hinten gerichtet und stehen nur wenig in die Höhe — nicht entfernen kann. Bereits mit schwacher Vergrösserung und ohne besondere Präparation erkennt man die riesigen Drüsen mit ihrem grossen Kern, die durch die durchsichtige Haut hindurchschimmern. Jeder etwaige Zweifel über die Natur der Drüse wird aber gehoben durch einen Querschnitt durch ein in Alkohol gehärtetes Bein, wie ihn Fig. 25

darstellt; derselbe ist nach mehr als zweijährigem Liegen in Alkohol angefertigt. Die Drüsen sind einzellig, flaschenförmig und füllen fast ganz allein den Hohlraum des Beines an, in welchem ausser ihnen nur noch Muskeln und ein Tracheenstamm verlaufen. Die an den Seitenrändern stehenden konvergiren nach der Oberseite zusammen, die in der Mitte befindlichen durchsetzen fast senkrecht die ganze Dicke des Beines. An ihrem oberen Ende verengert sich die Drüsenzelle und mündet mit diesem verengerten Halse in einen grossen Hautporus ein, aus dem sich eins der erwähnten Schuppenhaare erhebt. Diese sind im Allgemeinen keulenförmig, am dicken Ende gewöhnlich abgerundet oder gar etwas eingedrückt, selten schwach zugespitzt; eine solche Vielheit von Formen, wie De Geer in Fig. 16 abbildet, habe ich nicht beobachtet. Sie sind hohl und haben an dem, wie erwähnt, gewöhnlich eingedrückten Ende eine unregelmässig begrenzte und schwer wahrnehmbare Oeffnung. Ohne auf die Frage über die feinere Struktur der Schmetterlingsschuppen hier näher einzugehen, kann ich von diesen doch nach Schrägschnitten mit aller Bestimmtheit behaupten, dass ihre Skulptur, namentlich ihre Längsstreifung, durch Rippen, die auf der Aussenfläche angebracht sind, hervorgerufen werden; auf der Innenfläche findet sich nur ein ganz schwaches, unregelmässiges Netzwerk, das man nur sieht, wenn die Innenfläche frei gelegt ist, und von dem ich nicht einmal sicher bin, ob es nicht von geronnenem Inhalt herrührt.

Der Inhalt der Drüsen ist ein ätherisches Oel, das die als Fortsetzung des Ausführungsganges dienenden Schuppenhaare anfüllt und an deren oberer Oeffnung austritt und durch Capillarität an der Aussenseite derselben haftet. Betrachtet man nemlich ein solches, einem lebenden Thier entnommenes Schuppenhaar, so sieht man auf seiner Aussenseite zwischen den Rippen das blass gelbgrün gefärbte Oel in grösseren und kleineren Tröpfchen. Wird nun der ganze Büschel von Schuppenhaaren an die Luft gebracht, so verdunstet von denselben eine grössere Menge der Substanz und erfüllt die Luft mit einem angenehmen aromatischen Geruch, den man auch erhält, wenn man das ganze Schienbein auf

dem Papier zerquetscht. In letzterem Falle ist er aber wegen seiner starken Konzentration zu penetrant, und mehr widerlich als angenehm.

Fr. Müller hat an den meisten von ihm als Duftapparat in Anspruch genommenen Bildungen zugleich eine Schutzvorrichtung nachgewiesen; eine solche findet sich auch hier und zwar in einer solchen ungewöhnlichen Weise, dass sie vielleicht das Interessanteste an dem ganzen Apparat ist. Sie besteht darin, dass der erste Hinterleibsring auf seiner Unterseite nur an einer schmalen medianen Brücke eine hornige Haut hat; rechts und links befinden sich 2 grosse Oeffnungen, in die die Körperhaut sackartig eingestülpt ist. Die Wandung des Sackes besteht aus einer sehr zarten und dabei elastischen Haut, die mit kurzen Schuppenhaaren besetzt ist. Die Elastizität rührt wesentlich daher, dass in ihr Reifen von derberer Beschaffenheit dicht neben einander gelagert sind, zwischen denen eine faltige Haut ausgespannt ist; unter ihr verlaufen Hautmuskeln. In diesem eingestülpten Sack befindet sich auch das erste Hinterleibsstigma. Durch Druck auf den Hinterleib lässt sich der eingestülpte Sack in Gestalt einer geräumigen Blase hervorstülpen (s. Fig. 23, rechte Seite). Wie ich nun bereits früher erwähnt habe, hat der Schmetterling gewöhnlich sein Bein in dieser Tasche stecken, und zieht es nur hervor, „wenn er in pendelndem Fluge über dem im Grase sitzenden Weibchen herschwebt“. Fängt man in einem solchen Moment ein Exemplar, so beeilt sich dasselbe, die Beine in die schützende Tasche zu stecken, an deren Rändern noch lange, konvergirende Haare den Schutz verstärken; es kostet auch immer eine gewisse Mühe, das Bein gewaltsam aus der Tasche hervorzuzerren. Die vorher erwähnte weisse Stelle am Ende der Schiene ist eben das Stück der Unterseite, soweit die Schiene gewöhnlich in der Tasche verborgen ist. An den folgenden Leibesringen bemerkt man eine Andeutung einer ähnlichen Bildung, die eine gute Illustrierung des Gesetzes der homonomen Segmentierung ist.

De Geer war diese Tasche unbekannt; der Druckfehler in Speyer's Mittheilung (verdeckt statt verdickt)

liess mich Anfangs glauben, von ihm sei die Tasche bemerkt worden; v. Prittwitz hat sie an einem Exemplar in unvollkommener Weise gesehen, ohne aber ihre Bedeutung zu kennen.

Schon De Geer, der nicht wusste, dass diese Klumpfüsse nur den Männchen eigenthümlich seien, warf die Frage nach ihrer Bedeutung auf; zum Gehen sind sie nicht tauglich; da er den eigenthümlichen Flug dieses Schmetterlinges wohl kannte, so dachte er daran, dass es „die Balancierstangen seien, bei dieser Art von Fluge das Gleichgewicht zu halten“. v. Prittwitz äussert in sehr zurückhaltender Weise die Vermuthung, dass sie eine „sexuelle Beziehung“ haben.

Es ist schon wiederholt der eigenthümliche Flug dieses Schmetterlinges erwähnt worden, und es scheint mir angemessen, darüber noch einiges zu sagen. Verglichen mit dem stürmischen, hastigen, fast stossweisen Flug von *H. Sylvinus*, der eine kurze Strecke vorwärts fliegt, eine Pflanze umschwärmt und im nächsten Momente weiterrückt, ist der Flug von *H. Hecta* ein sehr ruhiger zu nennen. An schönen Abenden im Mai und Juni kann man ihn an Waldrändern am häufigsten ungefähr 1 Meter hoch vom Boden in einem Bogen, dessen Ebene senkrecht ist, hin- und herfliegen sehen, wobei er fast einen Halbkreis beschreibt, dessen Durchmesser etwa $\frac{1}{2}$ Meter beträgt. Schon Linné und Fabricius vergleichen diesen Flug mit der Bewegung eines Pendels; Linn., S. N. 85; F. Sv. 1148: *Vespere motu quasi in pendulo, in aëre fluctuans*; und Fabr. Ent. Syst. III. 2. p. 6. No. 4: *Vespere in aëre fluctitat motu pendulo, at solitarius*. Das „solitarius“, das wohl im Gegensatze zu den Schwärmen gewisser Eintagsfliegen gemeint ist, ist übrigens nicht wörtlich zu verstehen, indem ich wiederholt 2—3 Exemplare an derselben Stelle hin und her und auf und nieder schweben sah. Den Anziehungspunkt bildet in diesem Falle ein am Boden oder im Grase sitzendes Weibchen, wie ich zufällig fand, als ich mit dem Hute die Männchen zu fangen versuchte und hierbei ein Weibchen vom Grase abgeschöpft hatte. Schon Hering (Stett. Ent. Zeit. 1845 p. 312) meint, mit Recht, dass das „Hin- und Herbalanciren der ♂ in

der kurzen Distanz über der Erde“ auf ein am Boden sitzendes ♀ schliessen lasse. Auf der Suche nach einem Weibchen ist aber der Flug mehr dem des *H. Sylvinus* ähnlich. Stösst man ein über einem Weibchen schwebendes Männchen an, so stellt es sich mit angezogenen Beinen todt, wie ebenfalls schon De Geer beobachtet hatte.

Ich habe mich vergeblich danach umgesehen, ob andere *Hepialus*-Arten eine ähnliche Einrichtung zeigen. In trockenem Zustande konnte ich *H. Humuli*, *lupulinus*, *Velleda*, *Sylvinus* ♂ untersuchen; letztere Art auch in einigen Spiritusexemplaren. *H. Humuli* ♂ hat mässig verdickte Hinterschienen, die an der Oberseite mit einer Bürste un- gemein langer, gebogener, aber nicht keulig gestalteter Haare besetzt sind; diesen Haarbusch erwähnt bereits De Geer a. a. O. p. 70, Fig. 10 und 11. Die Hinterleibsseiten haben am ersten Ringe eine elliptische Höhlung, deren Grund durch eine dehnbare elastische Haut gebildet ist.

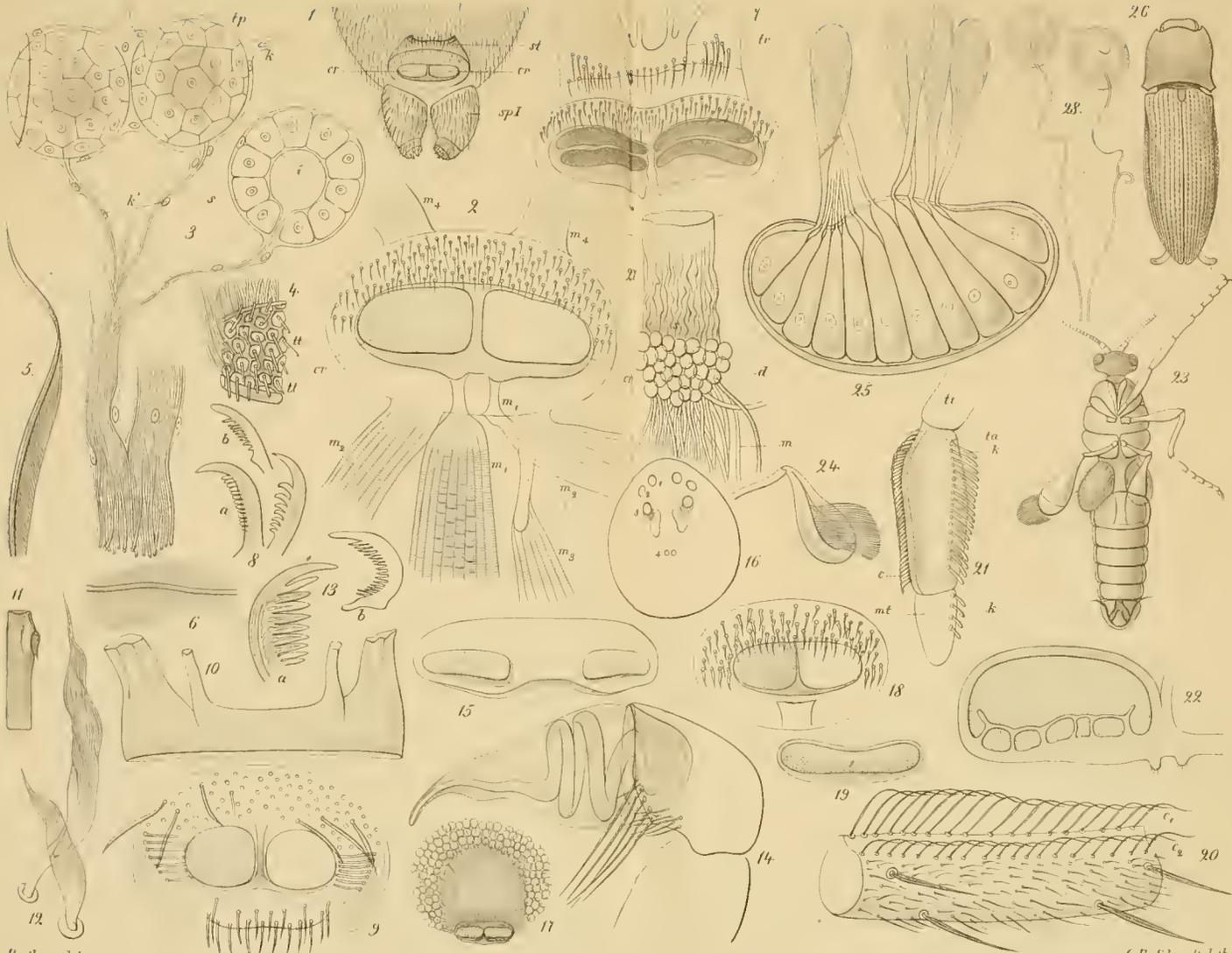
Das ♂ von *H. lupulinus* hat ebenfalls behaarte Hinterschienen, doch unterscheidet sich die Behaarung äusserlich durch Nichts von der starken Behaarung des Thorax; von einer Tasche am ersten Hinterleibsringe ist nichts zu sehen.

Die Schienen der ♂ von *H. Velleda* und *Sylvinus* sind nicht verdickt und in gewöhnlicher Weise behaart; am ersten Hinterleibsringe findet sich jederseits eine unregelmässig dreieckig umgrenzte Stelle, deren Haut weiss und zart ist; in diesem Felde liegt das Stigma des ersten Hinterleibsringes. — Verkümmerte Hinterfüsse hat keine dieser Arten.

Wie man sieht, finden sich Andeutungen einer dem *H. Hecta* ähnlichen Einrichtung bei den erwähnten einheimischen Arten, von *H. lupulinus* ausgehend und durch *Velleda* und *Sylvinus* sich zu *Humuli* vervollkommnend; von dieser aber bis zu der besprochenen Art ist noch immer ein sehr weiter Sprung. Ob bei einer dieser Arten die Schienbeine Drüsen enthalten, kann ich nicht sagen; bei *H. Sylvinus* habe ich, allerdings nur in oberflächlicher Weise, vergeblich darnach gesucht; am ehesten dürften sie bei *H. Humuli* vorhanden sein. Dagegen will ich nicht versäumen, auf die Homologie der „Tasche“ mit der Ohr-

ähnlichen (und von Swinton auch als Gehörorgan gedeuteten) Höhlung bei den Eulen, dem „Acridierohr“, dem damit homologen Organ bei Grillen und dem Tonapparat bei den Cicaden hinzuweisen.

Die Gattung *Hepialus* ist in mehrfacher Hinsicht systematisch interessant durch den Rippenreichtum an beiden Flügelpaaren, die kurzen Fühler, den mangelnden Rüssel und durch anatomische Verhältnisse des Nervensystems und der Hoden, die ein ursprüngliches Verhalten aufweisen, worüber man E. Brandt's und Cholodkowsky's Mittheilungen vergleichen möge. Ich beobachtete an einer unter einem Steine gefundenen Puppe von *H. Sylvinus* eine Art des Ausschlüpfens, die ebenfalls ganz abweichend von allen mir sonst bekannten Schmetterlingen ist. Während nemlich gewöhnlich die Puppenhülse am Kopfe und Thorax in den verschiedenen Näthen, in denen die Scheiden der einzelnen Theile zusammenstossen, gesprengt wird, wurde bei der genannten Art der ganze vordere Theil der Puppenhülse etwa in der Höhe des ersten Brustsegments der Quere nach in unregelmässiger Weise abgelöst und blieb nur durch ein schmales Band mit dem Reste in Verbindung; die Bruchflächen waren zackig, wie zernagt. Es scheint, dass diese Familie noch manche Besonderheiten aufzuweisen hat.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [48-1](#)

Autor(en)/Author(s): Bertkau Philipp

Artikel/Article: [Über den Duftapparat von Hepialus Hecta L. 363-370](#)