

ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT.

Central-Organ des
internationalen Entomologischen
Vereins



Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Entomologen und Naturforscher.

No. 17.

Frankfurt a. M., 22. Juli 1911.

Jahrgang XXV.

Inhalt: Bau und Funktion des Duftorgans von *Hepialus Hecta* L. Von Prof. Dr. Deegener. — Biologische Beobachtungen an *Dixippus morosus* Br. (Phasm. Orth.). Von Otto Meissner, Potsdam. — Kleine Mitteilungen. — Bücherecke.

Bau und Funktion des Duftorgans von *Hepialus Hecta* L.*)

Von Prof. Dr. Deegener.

Mit 3 Abbildungen.

Es ist eine allen Schmetterlingsfreunden wohlbekannte Tatsache, daß viele männliche Lepidopteren mit einem außerordentlich feinen Spürsinn ausgestattet sind, welcher es ihnen möglich macht, die Weibchen ihrer Art aufzufinden, und der ihnen zu diesen oft aus erstaunlichen Entfernungen sicher den Weg weist. Ihren morphologischen Ausdruck findet die hohe Entwicklung des Geruchsvermögens in der Größe und komplizierten Gestaltung des männlichen Fühlers, der Antenne, welche man mit Recht als die Trägerin der hier in Frage kommenden Sinnesorgane ansieht und daher richtiger als Riecher bezeichnen würde. Schon die Beobachtung der Verwendung dieser Antennen von seiten des Tieres lehrt, daß wir es in ihnen mit Tast- oder Fühlapparaten im gewöhnlichen Sinne unzweifelhaft nicht zu tun haben, denn sie werden nicht zum Betasten der zu prüfenden Gegenstände verwendet. — Wenn es nun auch als Regel gelten kann, daß die besser ausgestatteten Männchen zum Zwecke der Begattung die Weibchen aufsuchen, so gibt es doch auch Ausnahmen, deren eine wir im folgenden kennen lernen wollen, um zugleich den Gründen nachzugehen, aus welchen das männliche Tier sein ursprüngliches Verhalten aufgab. Diese Ausnahme ist einer der häufigsten einheimischen Schmetterlinge, welcher vielleicht gerade seiner Häufigkeit wegen wenig beachtet wird, obwohl seine Lebensweise und seine Organisation des Interessanten genug bieten. Es handelt sich um einen Vertreter der alten Hepialidenfamilie, *H. hecta*. Das Auffallende bei der Annäherung beider Geschlechter dieses kleinen Falters liegt darin, daß die Weibchen nicht in träger Ruhe das Männchen erwarten oder umherfliegend dieses an sich herankommen lassen, sondern daß sie ihrerseits dem anderen Geschlechte zufliegen, wobei ihnen ein vom Männchen produzierter Duft den Weg weist. Das Organ, welches diesen Lockduft bereitet, wollen wir uns zunächst in seinem Bau und auf seine Funktion hin näher ansehen, um uns daran an-

schließend über die Bedeutung des Duftes beim Hochzeitsfluge Auskunft zu verschaffen.

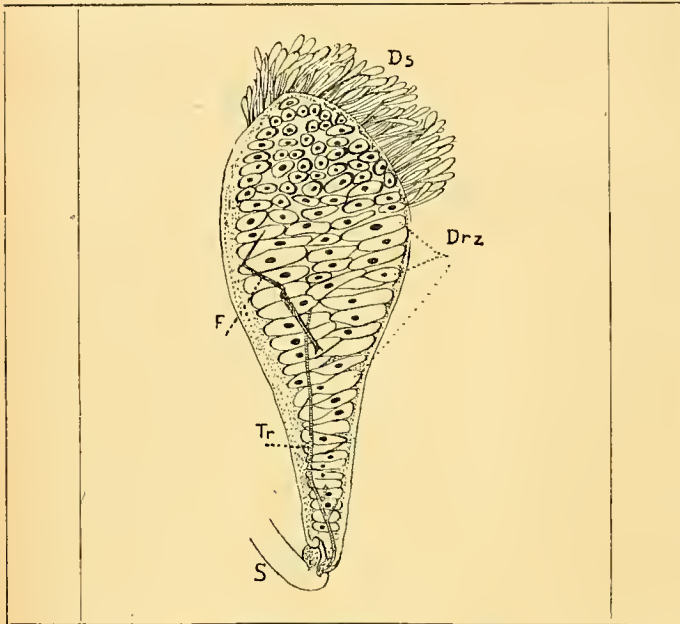
Darauf, daß dem Duftorgan irgendeine geschlechtliche Bedeutung zukomme, weist schon die Tatsache hin, daß es nur den männlichen Tieren eigen und bei dem Weibchen auch nicht andeutungsweise vorhanden ist. Beiläufig sei darauf aufmerksam gemacht, daß Duft produzierende Organe auch bei den Männchen zahlreicher anderer Schmetterlinge an den verschiedensten Körperstellen gefunden worden sind. Wenn man die farben- und formschönen Falter schon als „fliegende Blumen“ bezeichnet hat, so verdienen die duftenden unter ihnen diesen Namen in noch höherem Grade. Da der Blütenduft den Schmetterlingen ihre Nahrungsquelle anzeigt, für sie also anziehend ist, begreifen wir leicht, wie es kommen kann, daß selbsterzeugte duftende Stoffe in den Dienst der Werbung gestellt werden konnten.

Bei *H. hecta* liegen die Duftdrüsen, die einzelligen Produzenten der duftenden Ausscheidung in den Schienen (Tibien) der Hinterbeine, welche als Träger dieser im Dienste der Arterhaltung erworbenen Zellen eine auffallende Umgestaltung und den vollständigen Verlust ihrer ursprünglichen Funktion erlitten haben. Infolge der recht erheblichen Anschwellung der Hinterschienen zu einer länglichen, keulenförmigen Kapsel, sind die Beine zu merkwürdigen Klumpfüßen geworden, welche zur Fortbewegung und zum Anklammern des Körpers um so weniger tauglich erscheinen, als der eigentliche Fuß oder Tarsus im Zusammenhang mit der starken Entwicklung der Tibia und infolge des Nichtgebrauches zu einem äußerst zarten und nur mit dem Mikroskop noch deutlich erkennbaren Anhang verkümmert ist. Die Tiere mögen ihre Tibia, um sie zu schützen, in der Ruhe an die Bauchfläche angepreßt haben; denn diese ist ihrerseits durch eine recht merkwürdige Bildung dem Schutzbedürfnis des Organs entgegengekommen. Man findet nämlich an der Bauchwand des ersten Hinterleibssegmentes rechts und links je eine Hauttasche, in welcher seine Klumpfüße zu verbergen das während des Fluges gefangene Männchen eifrig bemüht ist. Infolgedessen entgehen flüchtiger Beobachtung die Duftorgane leicht, deren hohe Bedeutung sich schon aus der Ausbildung besonderer, nur zu ihrer Aufnahme und zu ihrem Schutz bestimmter Taschen entnehmen läßt. Diese seltsamen Fußsäcke sind innen mit feinen Härchen ausgepol-

*) Vorliegenden Aufsatz entnehmen wir mit gütiger Erlaubnis der Geschäftsstelle der Deutschen Naturwiss. Gesellschaft: Theod. Thomas in Leipzig, der Zeitschrift „Natur“, Jahrg. 1911, Heft 17.

stert, welche vielleicht weniger dazu dienen, das Duftorgan weich zu betten, als vielmehr die Träger der Drüsenzellen in ihrem Versteck festzuhalten, indem sich die feinen Häkchen der Oberfläche der Tibien hinter die Härchen krallen. Tatsächlich liegen die Duftorgane so fest in ihren Taschen, daß man schon einige Gewalt anwenden muß, um sie (am besten mit einer Nadel) herauszuziehen, und daß es einiger Vorsicht bedarf, um das zarte Beingelenk bei dieser Operation nicht zu zerreißen.

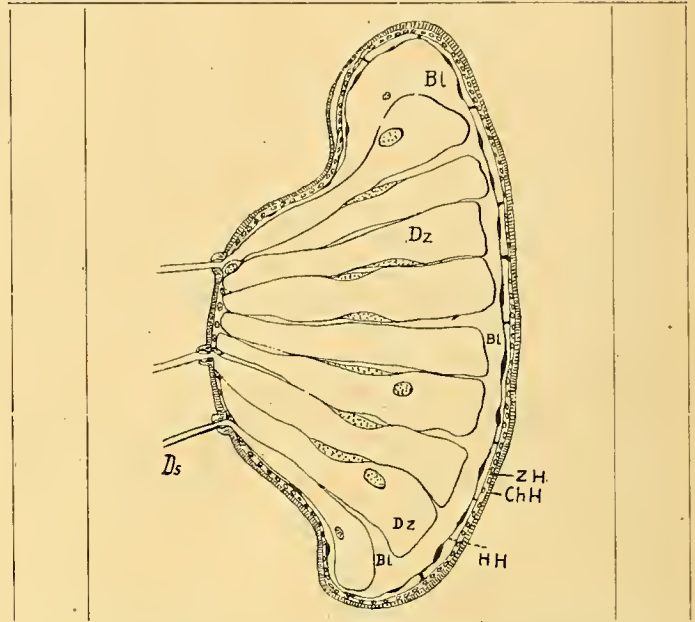
Betrachtet man die mit Hilfe einer Nadel aus den Schutztaschen gezogenen Tibien zunächst äußerlich genauer, so erweist sich der Duftdrüsenbehälter als eine nach dem Oberschenkel (Femur) zu allmählich abschwellende, an ihren Enden zugerundete Kapsel, welche etwa zwischen dem vorletzten und letzten Viertel ihrer Gesamtlänge die größte Ausdehnung besitzt (Fig. 1). Ihre Oberfläche erscheint



1. Das Duftorgan (Tibia). (Vergrößert.) *)
S Oberschenkel (Femur)
Tr Tracheenstamm
F Fuß (Tarsus)
Drz Drüsenzellen
Ds Duftschuppen

mit Ausnahme des häkchentragenden Enddrittels glatt und glänzend gelb. Befestigt man das Tier in der Rückenlage auf einem Objektträger (indem man die Flügel mit etwas Kanadabalsam anklebt), so sieht man unter dem Mikroskop den Inhalt der Tibia durch deren nicht sehr dicke Wand deutlich hindurchschimmern. Er ist es, welcher das eigentliche Wesen des ganzen Organes bestimmt, mit Rücksicht auf welches alle anderen Vorrichtungen erst verständlich werden als Hilfsvorkehrungen für die möglichst zweckmäßige Verwendung des Duftsekretes. Die Drüsenzellen (Drz, Dz) als die eigentlichen Produzenten des Duftes füllen fast den ganzen Hohlraum des umgebildeten Beingliedes aus. Jede Zelle repräsentiert eine geradegestreckte oder schwach gebogene nahezu zylindrische Drüse, deren Protoplasma das Sekret bereitet (Fig. 2). Inwiefern an dieser Tätigkeit die Kerne beteiligt sind, wissen wir ebenso wenig, wie wir die Mehrkernigkeit vieler Duftzellen zu deuten vermögen. H. hecta besitzt in

jeder Zelle zwei Kerne, welche sich durch Lage und Form voneinander unterscheiden und vermutlich verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben. Die Stoffe, aus welchen die duftende Flüssigkeit hergestellt wird, entnehmen die Drüsenzellen dem Blut, das ihre Wände teilweise frei umspült. Nach außen sind die untereinander zusammenhängenden Bluträume (Bl) durch eine zarte, zellige Haut abgeschlossen, welche der äußeren Körperhaut mit ihrer inneren Deckzellenlage und äußeren widerstandsfähigen Chitindecke innen aufliegt (vergl. Fig. 2).



2. Querschnitt durch das Duftorgan. (Stärker vergrößert.) *)
Dz Drüsenzellen
Bl Bluträume
HH Hüllhaut
ChH Chitin der Haut
ZH Zellige Haut

Wie gelangt nun der Riechstoff nach außen, um seine Wirkung auf das suchende Weibchen geltend zu machen? — Betrachtet man die angeschwollene Tibia ohne Vergrößerung, so fallen sofort lange, dichtgedrängt stehende haarförmige Anhänge auf, welche an der dem Körper zugewendeten Seite in einem dreieckigen Feld der Tibienoberfläche entspringen. Die Spitze dieses dreieckigen Feldes liegt am Anfang, die Basis in einiger Entfernung von dem Ende der Keule. Bei mikroskopischer Betrachtung erweisen sich diese Hautanhänge als am Ende aufgetriebene, ein Hohlraumssystem umschließende Chitinbildungen. Sie zeigen eine unverkennbare Ähnlichkeit mit den Haarschuppen der übrigen Körperhaut, von welchen sie ihrer Entstehung nach auch abzuleiten und als Hautbildungen anzusehen sind, welche gemäß ihrer besonderen Leistung im Bereich der Drüsenmündungen eine Umbildung erfahren haben und so zu den sogenannten Duftschuppen geworden sind. Wie ihr Name schon andeutet, stehen sie in engster Beziehung zu den Duftdrüsen. Ihr Stiel ist beweglich in einen kleinen Porus der Chitinhaut des dreieckigen Feldes eingelassen, in welchen von innen her der verschmälerte Hals einer Drüsenzelle eintritt. Das Duftsekret fließt also aus der Zelle unmittelbar in die Duftschuppe hinein, um die namentlich im Bereich der Endanschwellung äußerst zarte

*) Aus der Zeitschrift „Natur“, 1911, Heft 17. Verlag von Theod. Thomas, Leipzig.

*) Aus der Zeitschrift „Natur“, 1911, Heft 17. Verlag von Theod. Thomas, Leipzig.

Wand derselben zu durchsetzen und an ihrer Oberfläche zu verdunsten.

Wir haben den Bau des Duftorganes soweit kennen gelernt, um den Mechanismus des Sekretaustrittes verstehen zu können. Versuchen wir, uns über ihn klar zu werden. Der Austritt des Riechstoffes, welcher in den Drüsenzellen zur Benutzung aufgespeichert liegt, findet natürlich nicht ununterbrochen statt; das wäre eine sehr überflüssige Verschwendung, die wir in der Natur im allgemeinen vermieden sehen; vielmehr liegen die Duftdrüsenbehälter mit eng angepreßten Duftscluppen während des größten Teiles des Tages in den Schutzaschen verborgen und aus dem sicheren Gewahrsam dringt keine für unser Geruchsvermögen noch wahrnehmbare Spur des Lockduftes nach außen. Dies Verhalten ändert sich jedoch, sobald sich die Sonne zum Untergang anschickt. Ihre Strahlen locken die meist versteckt ruhenden Falter plötzlich hervor, und sie beginnen ihren kurzen und eigenartigen Liebestanz, während dessen Dauer das Duftorgan seine ganze Wirksamkeit entfaltet. Die Klumpfüße hängen jetzt frei herab und die aufgerichteten Duftscluppen sind gespreizt. Um zu verstehen, wie das Sekret in die Schuppen gepreßt wird, müssen wir als Folge des Erregungszustandes, in welchem sich das „balzende“ Tier befindet, einen gesteigerten Blutzufluß, einen Blutdruck im Hohlraum der Tibia annehmen; denn Muskeln, durch deren Zusammenziehung die Drüsen zur Ausstoßung ihres Inhaltes gezwungen und die Duftscluppen aufgerichtet werden könnten, fehlen in der Kapsel vollständig. Das zufließende Blut drückt auf die Drüsenwände; das in den Drüsen aufgespeicherte Sekret fließt durch den Drüsenhals in die zugehörige Schuppe, welche sich infolge der Füllung ihrer Hohlräume und der Anspannung ihrer Wände aufrichtet und an deren verhältnismäßig großer Verdunstungsfläche der Duftstoff verdampft.

Den Liebesflug des Männchens kann man fast in jedem Kiefernhochwald sowohl an den Rändern, als auch tief im Innern beobachten, wenn nur der Waldboden keine zu dürrtge Vegetation aufweist, gleichgültig, ob diese aus Sträuchern oder Gras und Farrenkraut besteht. Doch wird man die Tiere da vergeblich suchen, wo die Sträucher so dicht stehen, daß nirgends mehr freie Plätze übrig bleiben. Hier führt das Männchen an windstillen, warmen Abenden des Frühlommers kurz vor Sonnenuntergang seinen Liebestanz auf, welcher schon wiederholt die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen hat. In geringem Abstand von der Bodenvegetation sieht man das werbende Männchen sich derart hin- und herschwingen, daß die Fluglinie ungefähr die Form einer liegenden 8 hat. Aehnliche Tänze, jedoch mit anderen Flugfiguren werden ja auch von den schwärmenden Mücken und Eintagsfliegen geübt. Bei H. hecta hat man den Balzflug, während dessen das Tier sehr konstant den einmal gewählten Platz beibehält, ganz passend als Pendelflug bezeichnet. Er dauert durchschnittlich nicht länger als 15—20 Minuten, auch dann nicht, wenn sich kein Weibchen zur Begattung einfindet. Es ist nicht bekannt, ob die Ermüdung das Tier veranlaßt, seine vergeblichen Bemühungen für diesen Abend aufzugeben, oder ob während der angegebenen Zeit der gesamte Vorrat an Duftsekret verbraucht wird, ohne dessen Hilfe das Männchen auf die Annäherung eines umherschwärmenden Weibchens nicht rechnen zu dürfen scheint.

Das Verhalten der Duftorgane läßt sich während des Fluges nicht genau direkt beobachten. Bisweilen aber setzt sich das Tier zu kurzer Ruhe an ein Blatt,

ohne daß die Klumpfüße in die Taschen gesteckt werden. Man kann dann leicht aus nächster Nähe die gespreizten Duftscluppen eingehend betrachten. Nähert man sich dem fliegenden oder vorübergehend ruhenden Männchen auf etwa einen halben Meter, so wird man den zarten, angenehm aromatischen Duft wahrnehmen können; anderenfalls kann man sich von seinem Vorhandensein auch an einem im Fluge gefangenen Tier leicht überzeugen. Der Duft ist mit dem der reifen Ananas verglichen worden; ich finde ihn dem der Walderdbeere sehr ähnlich. Früheren Beobachtern, von welchen Degeer der älteste zu sein scheint, ist der Duft ganz entgangen; da Degeer, welcher schon 1778 eine für seine Zeit sehr gute Beschreibung der von ihm sogenannten Klumpfüße gegeben hat, das Duftorgan noch nicht als eine Eigentümlichkeit des männlichen Tieres erkannt hatte, lag die von ihm vermutungsweise gegebene Deutung nahe, daß die Keulen eine Art Balanzierstangen repräsentieren, mit der Bestimmung, bei dem eigentlichen Pendelflug den Körper im Gleichgewicht zu halten. Erst 104 Jahre später erkannte Bertkau richtig die eigentliche Natur und Bedeutung der Duftorgane und ich habe seine Beobachtung vor einigen Jahren ergänzend und berichtend revidiert.

Der Umstand, daß der Flugplatz vom Männchen sehr konstant beibehalten wird, hatte zu der irrigen Annahme geführt, daß an eben diesem Platze ein Weibchen im Grase sitzen müsse, welchem die Werbung des Männchens gelte; nach diesem Weibchen wird man indessen sehr häufig vergebens suchen, und der aufmerksame Beobachter wird sich leicht davon überzeugen können, daß die Weibchen von dem Duft gelockt einzeln herbeifliegen, um sich entweder schon in der Luft mit dem fliegenden Männchen zu vereinigen oder nahebei an einem Grashalm sich niedersetzend, dessen Annäherung abzuwarten. Bemerkenswert ist hierbei gerade die Tatsache, daß die Weibchen suchend umherfliegen und nicht untätig auf die Ankunft des anderen Geschlechtes warten. Der Flug des Weibchens gleicht jedesmal nur auf wenige Augenblicke dem Pendelflug derart, daß eine Verwechslung beider Geschlechter sehr leicht möglich ist, wenn man das dickleibigere Weibchen seinem Aussehen nach von dem fliegenden Männchen zu unterscheiden noch nicht gelernt hat. Verfolgt man den Flug des Weibchens, so sieht man es einige Zeit an einer Stelle nicht hoch über dem Erdboden pendeln, darauf in mäßig schnellem Zickzackflug einen anderen meist nur wenige Schritte entfernten Platz aufsuchen, um hier wieder zu pendeln usw., bis es ein fliegendes Männchen aufgefunden hat. Dies ist in der Regel schon nach kurzer Zeit der Fall, weil die Anzahl der fliegenden Männchen auf einem beschränkten Flächenraum eine recht erhebliche zu sein pflegt, daher man nicht selten 2—3 Tiere nahe beisammen ihre Flugkünste üben sieht.

Wir dürfen als wahrscheinlich annehmen, daß der Duft der Schmetterlingsmännchen ganz allgemein die Aufgabe hat, die Weibchen, welche von ihnen der Regel nach aufgesucht werden, zur Begattung zu reizen. Im Gegensatz hierzu würde der für uns nicht mehr wahrnehmbare Geruch, welcher vom weiblichen Körper ausgeht, insofern stehen, als er wesentlich die Bedeutung eines Lockduftes hat und als Wegweiser für das suchende Männchen dient. Bei H. hecta findet nun eine Modifikation der ursprünglichen Verhältnisse dadurch statt, daß der Lockduft (welcher natürlich auch die Bedeutung eines Reizduftes beibehält) vom Männchen ausgeht und dem suchen-

den Weibchen den Weg weist. Dabei wird begreiflicherweise der Duft um so sicherer wirken, je stärker er ist; und dementsprechend gesellt sich auch häufiger ein Weibchen 2—3 vereint pendelnden, als einem einzeln fliegenden Männchen zu.

Es könnte zunächst wohl auffallen, daß bei *H. hecta* so wenig wie bei anderen Schmetterlingen, deren Männchen Duftorgane besitzen, die weiblichen Antennen als Sitz des Geruchsinnes eine höhere Ausbildungsstufe erreicht haben. Aber bei der Intensität des produzierten Duftes dürfte eine Vervollkomm-

ten geneigt sein. Aus der Tatsache, daß der Pendelflug auch den Weibchen eigen ist, geht vielleicht hervor, daß ein direkter ursächlicher Zusammenhang zwischen ihm und den Duftorganen nicht bestehe; der Pendelflug müßte denn von den Männchen erblich auf die Weibchen übertragen worden sein. Wenn aber die männlichen Tiere, so weit ich es zu beobachten Gelegenheit hatte, sich nur noch dieser Form des Fluges bedienen, so muß es möglich sein, eine Ursache hierfür zu finden. Zur Beantwortung dieser Frage kann folgende Ueberlegung dienen:



Abb. 3. *Hepialus hecta* L. Orig. Zeichn. von Pfenninger-München *)

nung der Antennen kaum erforderlich erscheinen. Es gewinnt den Anschein, als ob hier das männliche Geschlecht bei der Ausbildung seiner sekundären Geschlechtscharaktere mit dem starken selbst für unser wenig leistungsfähiges Geruchsorgan leicht wahrnehmbaren Duft der weiblichen Inferiorität gleichsam entgegenkomme. Auch werden wir uns hier an die bekannte Auffassung Zells erinnern dürfen, welche schon Brehm vertrat, daß mit äußerst feinen Geruchsorganen ausgestattete Tiere starke Gerüche verabscheuen. Wir dürfen jedenfalls annehmen, daß der starke Lockduft auf das Weibchen von *H. hecta* sexuell reizend, also nicht unangenehm wirkt; damit würde dann gut in Einklang zu bringen sein, daß die Fühler (Riecher!) unseres Falters in beiden Geschlechtern auffallend klein sind im Vergleich mit anderen Schmetterlingen.

Die Frage, ob der Pendelflug mit dem Duftorgan gleichzeitig erworben wurde oder schon vor dessen Existenz eine Gewohnheit der Tiere war, könnte man mit Rücksicht auf das Verhalten anderer *Hepialiden*, welchen das Duftorgan fehlt, und des Weibchens von *H. hecta* im letzteren Sinne zu beantwor-

Wäre dem Männchen ein schneller und im Raume weit fortschreitender Flug eigen, so würde der Duft eine so starke Verdünnung erfahren müssen, daß er für das nicht besonders leistungsfähige Riechorgan des Weibchens nicht mehr spürbar würde. Damit wäre dann das Auffinden der Duftquelle unmöglich gemacht oder doch sehr erschwert. Dagegen erscheint der Pendelflug, weil er sich nur auf einen geringen Raum erstreckt, aufs beste geeignet, den Duft in sehr wirksamer Konzentration der Luft beizumischen. Seine nach der Duftquelle hin zunehmende Stärke, welche von dem vielleicht zu diesem Zwecke zeitweise pendelnden Weibchen geprüft wird, dürfte dieses mit der zu beobachtenden großen Sicherheit auf das Männchen hinleiten.

Nun könnte man wohl die Frage aufwerfen, warum unter diesen Umständen das Männchen den Flug nicht lieber ganz aufgegeben habe, um sich ausschließlich auf die Wirkung seines Duftes verlassen die Annäherung des anderen Geschlechtes abzuwarten. Dazu ist zu bemerken, daß erstens ein bewegter Gegenstand leichter gesehen wird, als ein unbewegter und daß zweitens der Duft durch den Pendelflug der

*) Aus der Zeitschrift „Natur“, 1911, Heft 17. Verlag von Theod. Thomas, Leipzig.

Luft in wirksamerer Weise beigemischt wird, als wenn die Duftquelle ruht; schließlich dürfte der ursprüngliche Bewegungsdrang des geschlechtlich erregten Tieres dem vollständigen Aufgeben des Fluges entgegengewirkt haben.

Wir sehen bei *Hepialus hecta* den ursprünglichen Reizduft so sehr verstärkt, daß er zum Lockduft für das begattungslustige Weibchen werden konnte, welches übrigens von vornherein nicht so träge war, sich wie andere Schmetterlingsweibchen ganz passiv zu verhalten. So kehrte sich mit der Erwerbung des sehr leistungsfähigen Duftorgans allmählig das Verhalten der Geschlechter dahin um, daß die Männchen ihre stürmische Aktivität bei der Werbung aufgaben, welche den verwandten Arten noch eigen ist, und nun die Weibchen ihnen zum Zwecke der Begattung zuflogen. Daß hierin unsere einheimische Art nicht allein steht, beweist ihr kaukasischer Verwandter *Phassus Schamyl* Chr. Seine Männchen und Weibchen pendeln ebenfalls, aber die ersteren, deren Duftorgane noch nicht so entwickelt sind, wie bei *H. hecta*, durchfliegen weitere Strecken und haben sich noch nicht ganz auf den Pendelflug beschränkt.

Biologische Beobachtungen an *Dixippus morosus* Br. (Phasm. Orth.)

2. Teil. (Mit 3 Figuren).

Von *Otto Meissner*, Potsdam.
(Fortsetzung).

Die Generation III 2 hat in einem großen Teile ihrer Entwicklung nur diese in Tabelle 10 k aufgeführten Pflanzen erhalten. *Andre* Gen. (z. B. II 5, III 1) haben niemals derartiges Futter bekommen, eben um eine genaue Vergleichung anstellen zu können. Zum Vergleich eignen sich die sonst unter ganz denselben äußeren Verhältnissen aufgewachsenen Tiere der Gen. II 5.

Tabelle 11
Verkürzung der Entwicklungsdauer von
Gen. III 2 gegenüber Gen. II 5.

Stadium	Verkürzung		Futter
	in Tagen	in Proz.	
L ₀	7	25	meist Giftpfl.
L ₁	3	12	desgl.
L ₂	0	0	Zeitw. norm. Futter.

Man muß wohl annehmen, da bei längerem Aussetzen der Fütterung mit Giftpflanzen der Vorsprung sich sofort verringerte, bezw. aufhörte, daß der Körper sich den Giften gegenüber doch nicht völlig neutral verhält, diese vielmehr als entwicklungsbeschleunigender Reiz wirken. Jeder Reiz hat bekanntlich einen Schwellenwert, unterhalb welches Minimums er keine Wirkung auf den Organismus ausübt; ein Optimum, in welcher Qualität oder Quantität er am zuträglichsten ist, und ein Maximum, das tödlich bezw. organzerstörend wirkt. Alle Reize von noch größerer Intensität als der „Grenzwert“ sind ebenfalls von zerstörender Wirkung.

Außer Blättern fressen die Stabschrecken noch manche andren Pflanzenteile; ich nenne in bunter Reihe und ohne jede Vollständigkeit: Früchte

(u. Knospen) des Efeu, Nachtschatten, Hainbuchen-kätzchen (nach Fritz-Varjow), Pomaceenblütenblätter, Wein- und Hopfenranken und Blatt- und Blütenstiele jeglicher Art, selbst junge Rotbuchenzweige; meist gern (7—10).

c. Einfluß des Futterwechsels.

1. Gewöhnung an neues Futter findet, wie schon bemerkt, meist rasch, binnen wenigen Tagen, statt. Daher sind ja auch die Zahlen der Tabelle 10 nur relative Werte, es sind streng genommen Funktionen des Alters der L (bezw. I), der Zeit, wie lange es schon gegeben, und auch des vorhergehenden Futters. Die Gewöhnung bewirkt nämlich stets eine manchmal 5 Einheiten der gewählten Skala überschreitende Erhöhung der Ziffer, dann bleibt diese konstant. Ein Sinken habe ich nie beobachtet, auch bei ziemlich langem Aussetzen mit der Fütterung einer bestimmten Pflanze, an die die Tiere sich einmal gewöhnt hatten. Sie müssen somit ein gutes Geschmacksgedächtnis haben, das ja den Tieren überhaupt eigen und auch noch beim Menschen meist sehr hoch entwickelt ist.

2. Gemischtes Futter habe ich oft gegeben; ja die meisten Tabellenzahlen sind ja ausschließlich aus der Größe der Bevorzugung des einen Futters vor gleichzeitig gereichtem anderen hervorgegangen und dann in bekannter Weise reduziert: wird A um a Zahlen lieber gefressen als B, B um b lieber als C, so wird A um a+b Zahlen der Skala lieber gefressen als C, und eine gar nicht genommene Pflanze erhält eben die Zahl 0 zugeordnet.

Bei der im Gegensatz zu den morphologischen großen Amplitude der physiologischen Eigenschaft von *Dix. mor.* könnte man zwar annehmen, daß bei der Massenzucht die einzelnen Individuen verschiedene Pflanzen stark bevorzugen, dieses nur Efeu, jenes nur Rose fräße usw. Das ist möglich, bei Massenzucht nicht kontrollierbar, auch mitunter schon aus dem trivialen Grunde des Platzmangels — am besten Futter sitzt alles voll! — sehr wahrscheinlich. Indes hat die Aufzucht mancher isolierten Tiere gezeigt, daß auch sie die verschiedensten Pflanzen durcheinander fressen.

3. Einfluß des Futterwechsels (a) bei Fütterung mit Giftpflanzen. Hier scheint tatsächlich, wie bereits gesagt, ein Einfluß vorhanden zu sein, indem bei der Rückkehr zu gewöhnlichem Futter das Aufhören des „Reizes“ die Entwicklung verlangsamt (auf Normalmaß).

b) bei gewöhnlichem Futter. Hier ist weder ein Einfluß

ba) des Wechsels der Pflanzen an sich noch

bb) der ständigen Fütterung mit verschiedenen Pflanzen zu bemerken. Betreff der Trockenheit des Futters ist ja schon das nötige gesagt; das Ergebnis, paradox erscheinend, ist als Tatsache hinzunehmen.

Das Nichtvorhandensein eines merklichen Einflusses — denn ein unterhalb der Beobachtungs-genauigkeit liegender, für die Zuchtpraxis also belangloser Einfluß muß schon da sein — ist um so merkwürdiger, als die Mahlzeiten bei ungern gefressenem Futter erheblich kleiner als bei den Lieblingspflanzen ausfallen. In jenem Falle stillen sie offenbar nur den dringenden Hunger. Trotzdem verlangsamt sich weder die Entwicklung noch wird bei den I die Eierproduktion geringer. Eine isolierte Tagebuchnotiz „Echter Jasmin verringert die Eier-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Deegener Paul

Artikel/Article: [Bau und Funktion des Duftorgans von Hepialus Hecta L. 97-101](#)