

INTERNATIONALE ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

Organ
des Internationalen

Entomologen-
Bundes.

Herausgegeben unter Mitarbeit bedeutender Entomologen.

Die „Internationale Entomologische Zeitschrift“ erscheint jeden Sonnabend.

Abonnements nehmen alle Postanstalten und Buchhandlungen zum Preise von 1,50 M. vierteljährlich an, ebenso der Verlag in Guben bei direkter portofreier Kreuzband Zusendung.

Insertionspreis für die 3gespaltene Petitzeile oder deren Raum 20 Pf. Abonnenten haben für ihre entomologischen Anzeigen vierteljährlich 25 Zeilen frei.

Schluss der Inseraten-Aannahme jeden Mittwoch früh 7 Uhr.

Inhalt: Die Sinne und Sinnesorgane der Raupen. — Zum Ueberwinterungszustand der Schmetterlinge. — *Calandra granaria* L. (Col. Curc.) in Makkaroni. — Zur Eierablage der Tagfalter. — Meine erste Bekanntschaft mit *Thaum. processionea* L. — Sitzungsberichte des Berliner Entomologischen Vereines. — Aus den Sitzungen der Entomologischen Gesellschaft zu Halle a. S.

Die Sinne und Sinnesorgane der Raupen.

— Von Professor v. Linstow. —

Mit 10 Figuren.

Von den fünf Sinnen, durch deren Hülfe wir die uns umgebende Welt erkennen, besitzen die Raupen das Gefühl, das Gesicht und den Geruch; der Geschmack fehlt wahrscheinlich, das Gehör sicher.

G e f ü h l.

Wird eine Raupe berührt oder verwundet, so macht sie lebhaft Abwehrbewegungen und zeigt dadurch, daß sie fühlt.

Die ganze Haut, auch der für das bloße Auge nackten, unbehaarten Raupen, ist mit Tastorganen besetzt, welche wie Borsten aussehen. Die Raupe von *Sphinx ligustri* (Fig. 1—3) zeigt drei Formen solcher Sinnesborsten:

1. Zahlreiche kleine von 0,053 mm Länge, an der Wurzel 0,013 mm breite (Fig. 1); 2. seltener 0,238 mm lange und an der Wurzel 0,010 mm breite (Fig. 2) und 3. sehr selten 0,440 mm lange, an der Basis 0,0078 mm breite (Fig. 3). Die Borsten haben eine dunkle Achse, sie wurzeln in einem doppelt-kontourierten kleinen Zylinder, und je länger sie sind, desto schmaler werden sie.

Durch diese Sinnesborsten empfindet offenbar die Raupe Berührungen und Verletzungen. Während diese Sinnesborsten auf der Haut sparsam verteilt sind, stehen ähnliche dicht gedrängt auf dem Schwanzhorn der Sphingidenraupen. Bei der Raupe von *Smerinthus (Dilina) tiliae* ist die ganze Oberfläche dicht gedrängt besetzt mit Sinnesorganen von 0,035 bis 0,149 mm Länge, aus deren Mitte eine 0,052 mm lange und an der Basis 0,0078 mm breite Borste hervortritt, welche eine dunkle Achse hat (Fig. 4).

Das Schwanzhorn der Sphingiden-Raupen ist also ein Gefühlsorgan, und da die ganz jungen Raupen mit ihrem zarten Leibe ein solches ganz besonders nötig haben, ist das Organ bei ihnen verhältnis-

mäßig viel größer als bei erwachsenen Tieren. Bei ganz jungen Raupen von *Smerinthus tiliae* ist das Schwanzhorn etwas größer als die halbe Körperlänge (7 : 13), bei erwachsenen mißt es $\frac{1}{11}$ der Gesamtlänge.

Die Kopfhemisphären, besonders der Raupen, welche zur Verwandlung in die Erde eindringen, bedürfen eines Tastorgans, um sie in derselben zu orientieren; bei der Raupe von *Sphinx ligustri* stehen hier Sinneskolben, entweder einzeln oder in dicht gedrängten Gruppen zu 2—5; die Kolben sind 0,065 mm lang und 0,036 mm breit (Fig. 5); bei den stets im Freien lebenden Raupen fehlen sie meistens.

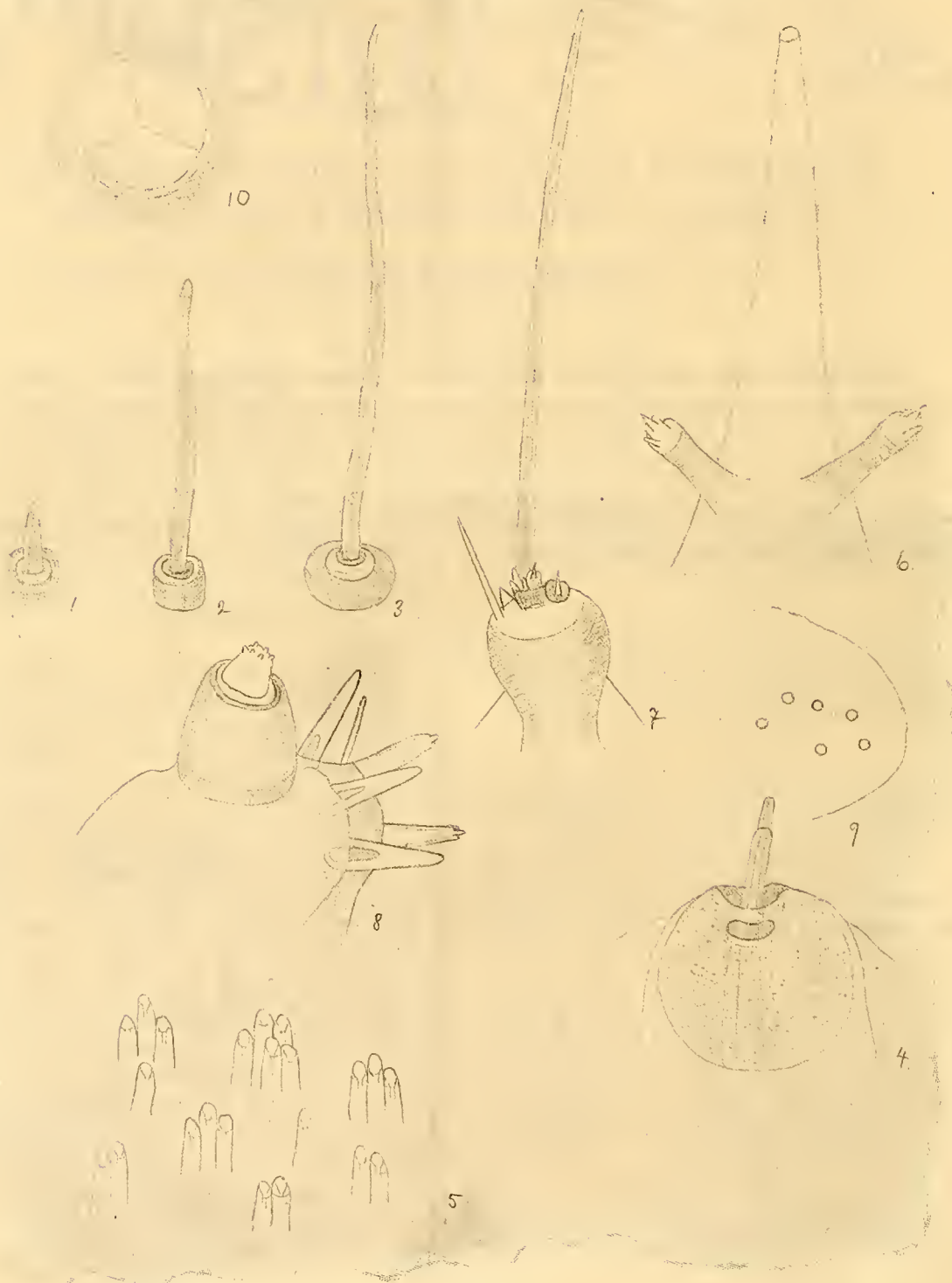
An der Basis des Spinnkegels am Raupenkopfe stehen 2 kurze Tastorgane, welche als Labialtaster bezeichnet werden. Bei der Raupe von *Cucullia artemisiae* tragen sie an der Spitze einen größeren spitzen Kegel, der in einer runden Hervorragung wurzelt, und eine kleinere fingertörmige Verlängerung; durch diese Sinnesorgane orientieren die Raupen sich offenbar bei der Anfertigung des Gespinnstes (Fig. 6). Dicht bei den Augen stehen die Fühler oder Antennen, bei der Raupe von *Cucullia artemisiae* eine kolbenförmige Vorrragung, aus der eine lange Sinnesborste hervortritt, neben ihrer Wurzel stehen außer einer kleinen Borste 6 sehr kleine kegelförmige, die z. T. in rundlichen Vorragungen wurzeln (Fig. 7); durch diese Organe orientieren die Raupen sich vermutlich bei der Bewegung von Ort zu Ort, die sich ja bei vielen Arten im Finstern vollzieht.

G e r u c h.

Es ist anzunehmen, daß die Raupe die für sie geeignete Nahrung durch den Geruch findet. Besitzen doch viele Pflanzen auch für unseren Geruchssinn deutlich erkennbare Auscheidungen, wie Petersilie, Kerbel, Minze, Dill, Ziest, Thymian, Boretsch, Schafgarbe und viele andere, abgesehen von den oft sehr aufdringlichen Blütendüften; diese Gerüche werden für die Raupen noch viel deutlicher sein, und die

hier in Frage kommenden Sinnesorgane sind wohl die am Kopfe der Raupe neben den Kiefern stehenden Maxillarpalpen. Sie sind sehr kompliziert gebaut, offenbar um eine große Oberfläche mit der Luft, welche die Duftstoffe trägt, in Berührung zu bringen. Bei der Raupe von *Cucullia artemisiae* bestehen sie aus einer großen Vorrangung, auf welcher eine zylindrische Verlängerung steht; aus dieser erhebt sich

(Fig. 9). Der an der Luft liegende Teil ist die Corneallinse, unter der der Kristallkörper liegt, welcher aus 3 Segmenten besteht, die in der Mittelachse des Auges zusammenstoßen; diese Dreiteilung sieht man durch die Corneallinse bei der Betrachtung von außen durchschimmern (Fig. 10); unter dem Kristallkörper liegt die äußere Sehzelle, unter dieser die innere, welche in den Sehnerv übergeht; das



ein Kegel, dessen Spitze 6 $\frac{2}{3}$ sehr kleine Erhebungen trägt; nach innen bemerkt man 6 Kegel, darunter einen dünneren; von den stärkeren tragen 2 in der Spitze kleine fingerförmige Verlängerungen (Fig. 8).

Gesicht.

Vorn und seitlich am Raupenkopfe stehen jederseits 6 Augen, kreisrund, uhrglasförmig vorgewölbt

ganze Organ ist von 3 großen Mantelzellen umgeben. Eine ausgezeichnete Beschreibung der Raupenaugen von *Arctia caja* verdanken wir Hesse.

Die Raupenaugen wachsen nicht im Verhältnis zur Größe des Raupenkörpers; bei kleinen Raupen sind sie verhältnismäßig größer; die Augen der Raupe von *Zygaena filipendulae* sind 0,062 mm groß,

von *Acronycta psi* 0,097 mm, von *Sphinx ligustri* 0,12 mm.

Die sehr kompliziert gebauten Augen sind offenbar geeignet, Bilder in großer Nähe erkennen zu lassen.

Von außen sehen die Stirn- oder Nebenaugen der Schmetterlinge ähnlich aus, ihr innerer Bau ist aber von dem der Raupenaugen wesentlich verschieden; auch hier liegt die Corneallinse frei an der Luft, ein Kristallkörper fehlt, und der Bau ist viel einfacher als bei dem Raupenauge, wie wir aus Link's Beschreibung ersehen. Da die am Tage fliegenden und des Nachts ruhenden Tagschmetterlinge sämtlich ohne Nebenaugen sind und die im Dunkeln fliegenden Noctuen fast alle mit ihnen ausgestattet sind, muß man annehmen, da ja sämtliche Schmetterlinge außerdem Facettenaugen haben, daß die Nebenaugen zum Erkennen von hell und dunkel dienen. Wenn es morgens hell wird, werden die Noctuen durch die in den Nebenaugen ausgelöste Lichtempfindung veranlaßt, sich zu verbergen, und abends beim Beginn der Dunkelheit zum Fluge angeregt; vermutlich erzeugt das Licht durch die Nebenaugen unangenehme, blendende Empfindungen, wodurch die Noctuen veranlaßt werden, am Tage dunkle Verstecke aufzusuchen und beim Mondenlicht am Fliegen verhindert werden.

Von den fünf Sinnen ist für die Raupen, da viele stets im Finstern leben, offenbar der wichtigste das Gefühl.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1—3. Sinnesborsten der Haut der Raupe von *Sphinx ligustri*.
 Fig. 4. Sinnesborsten vom Schwanzhorn der Raupe von *Smerinthus tiliae*.
 Fig. 5. Sinneskolben von den Kopf-Hemisphären der Raupe von *Sphinx ligustri*.
 Fig. 6. Labial-Taster der Raupe von *Cucullia artemisiae*.
 Fig. 7. Antenne derselben.
 Fig. 8. Maxillar-Palpen derselben.
 Fig. 9. Augen einer Kopfseite der Raupe von *Spilosoma menthastri*.
 Fig. 10. Auge der Raupe von *Macrothylacia rubi*.

Literatur.

- E. Link. Ueber die Stirnaugen einiger Lepidopteren und Neuropteren. Zoolog. Anzeig. Bd. XXXIII, No. 13, Leipzig 1908, pag. 445—450, 2 Fig.
 R. Hesse. Von den Arthropoden-Augen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog. Bd. LXX, Leipzig 1901, pag. 347—473, tab. XVI—XXI.

Zum Ueberwinterungszustand der Schmetterlinge.

— Von M. Gillmer, Cöthen (Anh.) —

Der Artikel des Herrn H. Schaefer über die „Ueberwinterung vieler Schmetterlingsarten als Raupe“ (Int. Ent. Zeitschr. VI. p. 273) schneidet eine Frage an, in deren Beantwortung wir noch nicht weit gediehen sind. Verfasser nimmt die Eiszeit als „Schlüssel zur Lösung der verschiedenen Ueberwinterungsformen“ zu Hilfe und zeigt uns theoretisch, wie manche Arten sich den veränderten Lebensbedingungen allmählich anpassen und von der Ueberwinterung als Puppe zur Ueberwinterung als Raupe übergingen. Daß damals bei einzelnen Arten eine Anpassung an die klimatischen Verhältnisse stattgefunden hat, kann wohl ohne weitere Beweisführung zugegeben werden, nur wissen wir nicht, ob gerade *Gastropacha*

quercifolia hierzu gehörte. Pflanzen und Tiere kann man in diesem Punkte ruhig in ein und dieselbe Kategorie stellen, daß sie nämlich durch ihre Organisation auf Reize der Außenwelt im allgemeinen so reagieren, wie es für ihre Erhaltung am zweckmäßigsten ist. Die Ueberwinterungs-Gewohnheiten der Schmetterlinge beruhen in ausgedehnter Weise auf erworbenen Gewohnheiten und ererbten Instinkten; ob sie aber gerade durch die Eiszeit herbeigeführt sind, läßt sich nicht gut nachweisen, und obige Theorie zur Begründung der verschiedenen Ueberwinterungsformen der Schmetterlinge scheint mir etwas weit hergeholt zu sein. Zweifellos haben die Jahrtausende, welche seit der Eiszeit verflossen sind, auch eine sehr wesentliche Rolle bei der tierischen Entwicklung mitgespielt, und es erscheint mir mehr als fraglich, ob der Einfluß der Eiszeit noch derartig nachwirkt, daß erst in der Jetztzeit uralte Gewohnheiten der Schmetterlinge bei der Ueberwinterung sich zu ändern angefangen haben. Es haben während der Eiszeit neben der Vernichtung vieler Arten im Kampf ums Dasein auch Auswanderungen aus und später wieder Einwanderungen in die verödeten Gebiete stattgefunden, wie sie jetzt noch immer aus dem Süden (z. B. bei *Colias edusa* und *Pyrameis cardui*) erfolgen. Arten, die sich den Bedingungen der neu zu besiedelnden Gebiete anpassen konnten, sind geblieben, andere untergegangen. Alle Lebensbedingungen beruhen in letzter Linie auf dem Wirkungsvermögen des Protoplasmas; wir dürfen also bei der Diskussion der Gewohnheiten und Instinkte der Schmetterlinge diese Eigenschaft nicht vernachlässigen. Die Wirkung der Eindrücke, welche bei den Tieren zu einfachen Vorstellungen führt, ist zweifelsohne primitiv, aber es muß auch die Gesamtheit aller sekundären Einflüsse des Gedächtnisses und der erworbenen morphologischen Anpassungen bei den Handlungen der Organismen gleichzeitig mit in Ansatz gebracht werden. Folgende 3 Faktoren scheinen daher vorzugsweise die Ergebnisse zu Stande gebracht zu haben: 1) der Einfluß der Umgebung auf den Organismus; 2) die sich daraus unmittelbar ergebenden Reaktionen desselben; 3) das Mitsprechen ererbter Gewohnheiten, morphologischer Anpassungen und erworbener Instinkte, welche angestammte Erinnerungen genannt werden können. Die letzteren beruhen ursprünglich bei einer Art auf der besonderen Mitwirkung der ersten beiden Faktoren, wirken aber jetzt automatisch und unabhängig von ihnen. Die 3. Faktorenreihe gibt die Ergebnisse der äußeren Einflüsse veränderlich und oft unerklärlich wieder, da sie blinde, von altersher gewohnte Ueberreste enthält, die jetzt überflüssig oder teilweise, bzw. ganz unpassend geworden sind. Die Falter von *Vanessa urticae* schlüpfen im Juni, und schon nach ein paar Tagen — also in der heißesten Jahreszeit — schreitet ein Teil dieser Brut zu Ueberwinterung. Der andere Teil derselben paart sich, legt Eier ab, aus denen im August eine neue Brut hervorgeht; ein Teil derselben verfällt wieder auf einmal in den Winterschlaf, während der andere Teil die Art von neuem fortzupflanzen sucht. Der Herbst ist aber in den meisten Fällen zu streng für sie und tötet die Nachkommenschaft ab, bevor sie den Imago-Zustand erreicht. Dieses Beispiel ist ohne Zweifel höchst merkwürdig, aber vom Standpunkt der natürlichen Auslese nicht unerklärbar. Vielleicht ist die Erscheinung auf die Wirkung einer von den Vorfahren herrührenden Gewohnheit zurückzuführen. Es kann sein, daß zu einer Zeit, wo das Klima desje-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Linstow Otto August Hartwig v.

Artikel/Article: [Die Sinne und Sinnesorgane der Raupen. 299-301](#)