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: Zur Anatomie und Physiologie der Puppen unserer Macrolepidopteren. — Die Schmarotzer der deutschen Käfer. (Schluss). — Zucht von *Hyloicus pinastri* L. aus dem Ei. — Eingegangene Preislisten. — Sitzungsberichte des Berliner Entomologischen Vereines. — Kurzer Bericht über den Verlauf des 6. Sächs. Entomologentages in Chemnitz.

Zur Anatomie und Physiologie der Puppen unserer Macrolepidopteren.

— Von Professor v. Linstow. —

Mit 4 Abbildungen.

Wenn die Raupen nahe vor der Verpuppung stehen, hören sie auf zu fressen und werden unruhig. Manche verfärben sich, was man am auffallendsten an *Smerinthus (Dilina) tiliae* beobachtet; diese Raupe ist grün, so lange sie an den grünen Lindenblättern lebt, und wird grau, wenn sie zur Verwandlung an dem grauen Lindenstamme hinabkriecht. Beides, das Hinabkriechen und die gleichzeitige Verfärbung, ist merkwürdig und unerklärbar. Das Hinabkriechen zu einer Zeit, in welcher Futter noch im Ueberfluß vorhanden ist, geschieht, um den Erdboden zu erreichen, in welchem die Raupe sich zur Puppe verwandeln wird, um im Winter Schutz zu finden vor Frost und Feinden; die Verfärbung vollzieht sich, um möglichst ungesehen den Erdboden zu erreichen, da die grüne Farbe an dem dunkeln Stamme auffallen würde. Das Hinabkriechen ist eine Wirkung des Instinkts, des rätselhaften angeborenen Triebes, der alle Handlungen der Tiere leitet; die Tiere handeln zweckmäßig, ohne sich der Zweckmäßigkeit bewußt zu sein, und zwar alle Individuen derselben Art nach derselben Regel; eine freie Selbstbestimmung, wie der Mensch sie hat, der seinen Instinkten zuwider handeln kann, fehlt den Tieren. Ist das Herabsteigen am Stamme ein seelischer Instinkt, so könnte man die gleichzeitige Verfärbung, durch die eine Schutzfarbe erzielt wird, einen körperlichen nennen.

Vor der Verpuppung verkürzt und verdickt sich der Körper der Raupe; am auffallendsten ist das bei den langgestreckten Spannerraupen zu beobachten; eine ausgewachsene Raupe von *Amphidasys betularia* ist 62 mm lang und 5 mm breit, während die Puppe eine Länge von 25 mm und eine Breite von 10 mm hat.

v. Aigner - Abafi beobachtete, daß die Raupe von *Macroglossa stellatarum* vor der Verwandlung eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit absonderte,

mit der sie mehrere Male den Körper bestrich, was als „letzte Oelung“ bezeichnet wird. Es ist bekannt, daß die meisten Tagfalter-Raupen im Freien zur Puppe werden, die einen mit dem Kopfe nach abwärts hängend, die anderen mit demselben nach oben gerichtet; die letzteren umgeben, um den Körper in dieser Lage zu erhalten, diesen mit einem Gürtel, während das Hinterleibsende bei beiden durch die Haken des Kremasters gestützt wird; eine Menge Arten spinnen zum Schutz der Puppe ein Gewebe, andere verwandeln sich in der Erde, zum Teil tief; wenige verwandeln sich ohne Schutz auf der Erdoberfläche frei liegend.

Die in Baumstämmen, Zweigen, Schilfrohr, Wurzeln bohrenden Raupen verwandeln sich hier, und zwar immer so, daß der Kopf nach dem Ausgang gerichtet ist und in dessen Nähe liegt; die in Säcken lebenden Psychiden-Raupen drehen sich, nachdem sie das obere Sackende festgesponnen haben, um, so daß der Kopf nach unten und der freien Oeffnung zu gerichtet ist; wieder eine höchst merkwürdige instinktive Handlung, ohne deren Ausführung das Tier verloren wäre.

Merkwürdig ist die Verwandlung der Raupe zur Puppe bei den Arten, deren Puppen frei mit dem Kopf nach unten hängen. Die Raupe hat einen kleinen Gespinstkegel gewebt, in den sie die Klauen des letzten Paares der Bauchfüße drückt, und nun den Körper frei in der Luft hängen läßt. Ist die Verwandlung zur Puppe vollendet, so hängt diese nun mit den Haken des Kremasters an demselben Gespinstkegel wie früher die Raupe; die Haken des letzten Paares der Bauchfüße, an denen das Tier hing, sind nicht mehr da, unter ihnen lagen die Haken des Kremasters, es gab also einen Augenblick, in dem die Fußklauen zwischen den Kremaster-Haken und dem Gespinstkegel sich entfernen mußten, so daß jede Anheftung fehlte. Ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt, diesen Vorgang bei Raupen von *Vanessa io* zu beobachten. Die Raupenhaut birst am

Rücken, der Riß setzt sich bis ans Schwanzende fort; das Schwanzende der Puppe mit den Kremaster-Haken dringt frei aus der Raupenhaut heraus und macht unruhige, tastende Bewegungen, bis die Haken sich in dem Gespinstkegel dicht neben der Stelle eingehakt haben, wo die beiden hintersten Raupenfüße sich verankert haben. Das Herausfallen der Puppe aus der Raupenhaut wird dadurch verhindert, daß die Hinterleibsringe sich aufblähen und sich an die steife Raupenhaut pressen. Wenn das Festhaken vollendet ist, drängt die Puppe den Körper vollends aus der Raupenhaut heraus und macht so lange wirbelnde, kräftige Bewegungen, bis sie die Raupenhaut fortgeschleudert hat.

Die Verwandlung der Raupe in die Puppe erfolgt bei den freihängenden Raupen sehr schnell, in wenig Tagen; bei den in die Erde gehenden Raupen dauert sie 8—14 Tage. Die Raupe von *Limacodes testudo* (*Cochlidion limacodes*), welche ein festes, tonnenförmiges Gespinst webt, spinnt sich im Oktober ein und wird erst im Mai des nächsten Jahres zur Puppe, aus der dann in 35 Tagen der Schmetterling ausschlüpft.

Die Temperatur der Lepidopteren im allgemeinen wie der Puppen im besonderen ist nach Bachmetjew in der Ruhe derjenigen der Luft gleich, wechselt also in weiten Grenzen; bei Bewegungen steigt sie, Lufterwärmung auf 46—47° tötet sie, manche Arten können Kälte von — 15° vertragen. Die spezifische Wärme der lebenden Puppen, d. h. die Wärme, welche nötig ist, um 1 kg Gas bei konstantem Volumen auf 1° zu erhöhen, beträgt im Durchschnitt 0,83; die mittlere Schmelzwärme der Puppen oder die latente, gebundene beträgt für *Sphinx* (*Deilephila*) *euphoriae* 57 Kalorien oder Wärmeinheiten, d. h. die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 kg Wasser auf 1° zu erwärmen; für *Saturnia spini* nach der 1. Ueberwinterung 67 Kalorien, nach der 2. 64, nach der 3. 60. Die Puppensäfte beginnen zu gefrieren bei — 1°, bei — 1,5° sind 31%, bei — 2° 73%, bei — 3° 88%, bei — 4° 97% gefroren; bei — 4,5° ist die Gefrierung eine vollständige.

Die Puppen atmen durch die an den Seiten liegenden 14—16 Luftlöcher oder Stigmen Sauerstoff aus der Luft ein und Kohlensäure aus. Was den Gaswechsel bewirkt, wissen wir nicht; Organe wie Lungen, Zwerchfell, Kiemen, welche die Wirbeltiere besitzen, fehlen bei den Lepidopteren in Ei, Raupe, Puppe und Schmetterling. Nach Gräfin v. Linden beträgt die Puppenatmung $\frac{1}{4}$ der Raupenatmung; 1 kg Seidenraupen atmet in 1 Stunde 0,84 g Sauerstoff ein, 1 kg Puppen 0,25 g. Für die in der Erde liegenden oder von festen, undurchlässigen Gespinsten umgebenen Puppen muß die Atmung eine außerordentlich geringe sein, da das in der kleinen Höhlung enthaltene Sauerstoff-Quantum bald aufgebraucht sein muß. Anfangs ist die Puppenatmung gering, hierauf wird sie stärker, dann wieder schwächer, und vor dem Ausschlüpfen steigt die Kohlensäure-Ausatmung wieder an.

Gewichtsabnahme der Puppen.

Die Puppen leben, also vollzieht sich in ihnen ein Stoffwechsel, der abhängig ist von der Atmung; aus der Luft wird durch die Stigmen Luft eingeatmet, aus der ein Teil des Sauerstoffes assimiliert wird, Kohlensäure wird ausgeatmet; die ausgeatmete Luft aber ist gesättigt mit Wasser in Gasform, es wird also auch Wasser ausgeatmet.

Der Kohlenstoff der ausgeatmeten Kohlensäure wird dem Körper der Puppe entnommen, ebenso das ausgeatmete Wasser, und daher muß die Puppe beständig an Gewicht abnehmen. (Fortsetzung folgt.)

Die Schmarotzer der deutschen Käfer.

Von Dr. Rudow, Naumburg a. S.

(Schluß.)

Hylesinus crenatus Fbr., *fraxini* Panz.

Mesostenus brachycentrus Rbg.; *Bracon stabilis* Wsm.; *Coeloides filiformis* Rbg., *melanotus* Wsm.; *Spathius exannulatus* Rbg., *brevicaudis* Rbg.; *Hecabolus sulcatus* Curt.; *Eurytoma flavoscapulare* Rbg., *flavovarium* Rbg., *ischioxanthus* Rbg.; *Cerocephala conigera* Hst.; *Styloceras Ladenbergi* Rbg.; *Eupelmus Geeri* Dlm.; *Tridymus xylophagorum* Rbg.; *Pteromalus fraxini* Rbg., *bivestigatus* Rbg., *bimaculatus* Ns.

Hylastes palliatus Gyll.

Pteromalus aemulus Rbg., *multicolor* Rbg.

Hylobius abietis L.

Pimpla terebrans Rbg., *laticeps* Rbg., *instigator* Gr., *linearis* Rbg.; *Ephialtes carbonarius* Frst., *Himeteles socialis* Rbg.

Hylecoetus dermestoides L.

Aspigonus diversicornis Wsm.; *Helcon tardator* Ns.; *Spathius rubidus* Rsi.

Hylotrupes bajulus L.

Cryptus minor Gr.; *Doryctes leucogaster* Ns. *Ephialtes manifestator* L., *tuberculatus* Frc.

Hylobius abietis L.

Ephialtes carbonarius Chr., *tuberculatus* Frc.; *Bracon hylobii* Rbg.; *Pteromalus multicolor* Rbg.

Hylurgus (*Myelophilus*) *piniperda* L., *minor* Hrt.

Dendrosoter Middendorfi Rbg.; *Spathius brevicaudis* Rbg.; *Bracon palpebrator* Rbg., *variator* Ns., *minutator* Ns.; *Rhopalicus guttatus* Rbg.; *Pteromalus azureus* Rbg., *Latreillei* Br., *lunula* Rbg., *pelluceus* Fst., *suspensus* Rbg.

Hypoborus genistae Aub.

Bracon Cylesini Fst., *planus* Rbg.; *Styloceras sabulifer* Rbg.

Liopus fennicus Br., *nebulosus* L.

Ephialtes tuberculatus Frc.; *Xorides filiformis* Gr.; *Helcon carinator* Ns., *tardator* Ns.; *Meteorus tabidus* Wsm.

Lyctus linearis Goeze.

Perilampus micans Ns.

Lymexylon navale L.

Aspigonus diversicornis Ns.; *Helcon claviventris* Wsm.

Magdalis violacea L. u. a.

Cryptus echroides Rbg.; *Hemiteles melanarius* Gr.; *Pimpla linearis* Rbg., *examinator* Gr.; *Glypta concolor* Rbg.; *Calyptus rugosus* Rbg.; *Opius rubriceps* Rbg.; *Cheilonus atripes* Thms., *mutator* Ns.; *Caenocaelius agricolator* L.; *Spathius brevicaudis* Rbg., *clavatus* Pz.; *Elachertus leucogrammus* Rbg.; *Eurytoma abieticola* Rbg., *verticillata* Ns.; *Decatomia obscurusignata* Thms.; *Eusandalum tridens* Rbg.; *Pteromalus magdalis* Rbg., *virescens* Ns., *tesselatus* Rbg.

Melandrya caraboides L.

Mesostenus ater Rbg.; *Helcon claviventris* Wsm.; *Aspigonus diversicornis* Wsm.

Melasis huprestoides L.

Diospilus melasidis Marsh.

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: [Zur Anatomie und Physiologie der Puppen unserer Macrolepidopteren.
199-200](#)