

# Deutsche Entomologische Zeitschrift

Jahrgang 1929, Heft 5.

Beiträge zur Fauna sinica.

## V. Die Brahmaeiden und Eupterotiden Chinas.

Von R. Mell, Berlin.

(Mit Taf. III—XII und 81 Textfiguren.)

### Familie *Brahmaeidae*.

Die Verbreitung der kleinen Familie ist recht eigenartig und deutet auf stammesgeschichtliches Alter. Nach Erscheinung, Entwicklung und gegenwärtigem Vorkommen lassen sich 3 Gruppen unterscheiden, eine zentralafrikanische, eine nordindische und eine palaearktische. Zur ersteren gehören 2 Genera mit 11 Spezies (z. T. Formen?), die in Mittelafrrika südlich der Sahara beheimatet sind; eine von ihnen geht westlich bis Sierra Leone, eine findet sich in „Guinea“, eine in Kamerun, eine im Kongo, eine in Südafrika, die anderen Spezies an der Ostküste (Massailand, Kilimandscharogebiet, Usambara). Zwei südasiatische Arten sind Osthimalaya-Deszendenten; eine von ihnen, *hearseyi* White, geht von Nordindien durch Macromalayana bis zu den Philippinen und nordöstlich durch Westchina, das südliche Mittel- und Südchina. Die zweite, *wallichii* (Gray) hat anscheinend rein nordöstliche Verbreitung. Sie findet sich in Nordindien, Westchina, im südlichen Mittel- und Südchina bis Formosa und wird in Japan durch *japonica* (Btlr.) ersetzt. Das auffallendste Areal bewohnt die dritte, die palaearktische Gruppe (*certhia*—*christophi*—*ledereri*). *B. certhia* bewohnt das pazifisch palaearktische Gebiet vom Südrand des Yangtse bis zum Amur, durch Isolierung entstandene westasiatische Sippen sind *christophi* Stgr. (bisher bekannt von Lenkoran am Elburs) und *ledereri* Rghfr. (Kleinasien: cilicischer Taurus).

Nährpflanzen der asiatischen Arten:

<i>Brahmaea hearseyi</i> White	: Ligustrum	} Oleaceae (vgl. Art- beschreibung.)
„ <i>wallichii</i> Gray	: „	
„ <i>japonica</i> Btlr.	: „	
„ <i>certhia</i> F.	: Ligustrum, Syringa, Fraxinus	
„ <i>ledereri</i> Rghfr.	: Phyllirea latifolia L.	

Die Raupen der asiatischen Arten sind monophag für Oleaceae und nicht „ziemlich polyphag“, wie Seitz, Großschmetterlinge der Erde, F. pal. 2, S. 227, angegeben ist.

Eier im Aufriß kreisrund, in der Seitenansicht flach halbkugelig; Unterseite scharf gerade abgeschnitten. — Eistadium relativ lang, bei *B. hearseyi* White in Kwangtung  $6\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  Tage; Höne (i. l.) nennt für Schanghaier Tiere von *B. certhia* F. 10 Tage, für *B. japonica* Btlr. in Yokohama und Kobe drei Wochen als Dauer. Packard („Transform. of Saturnian Moths“, Proc. Amer. Acad. 1904, XXXIX, p. 570) sagte über die Dauer bei *B. japonica* Btlr. nur: Ablage im April, e. o. 27. IV., was vielleicht immerhin so deutbar ist, daß die Ablage vor Mitte April erfolgte, das Stadium also länger als etwa 12 Tage beträgt.

Raupen der asiatischen Formen; e. o. Stadium mit 6 Längsreihen von Kegelwarzen, die schwarze Borstenhaare tragen, die subdorsalen auf Segmenten 2—3 (11) und 12 tragen geschwungene schwarze Hörner, die gleichen Reihen auf Segment 11 sind zu einem medianen Horne verschmolzen. Von der 1. bis nach der 3. Htg. werden diese Hörner am Ende eingerollt (palaearktische Formen) oder korkzieherartig gedreht und extensiv verlängert, (Osthimalayadeszenten) nach der letzten (4.) Htg. bei allen gänzlich unterdrückt. Die ursprüngliche Raupenfarbe ist dunkel, schwarzgrau. Sie bleibt bei den palaearktischen Spezies ganz oder wenigstens auf dem Rücken bis zur Verpuppung erhalten, bei den Osthimalayadeszenten ist sie z. T. schon beim e. o. Tier durch helle Querbänderung stark zerlegt, im Thorax und Analende schon fast unterdrückt und nur in Kopf-, Bauch- und Beinfarbe noch erhalten. Beim erwachsenen Tiere sind nur noch in Kopf und Thorax dunkle Fleckungen und Maserierungen, und die langen schlanken Bauchfüße, die an die von *Loepa* erinnern, sind schwarz quergebändert; 2. und 3. Segment geschwollen, mit augenfleckartigen Zeichnungen an der Stelle der früheren Korkzieherdornen; Tergite im Abdomen stark porzellanartig glänzend, Schrägstreifen — wenn vorhanden — abwärts gerichtet; 11. Segment mit leicht erhöhter Kuppenwelle (Hornrest), die deutlich nach hinten abgeschragt ist. Stigmen mit sehr großem einfarbigem (schwarzen, schmutziggelben oder roten) Mittelfelde und hellem Rande. Jung- und Alttiere gehören durch Hornbildung, Größe und Farbe zu den auffallendsten Raupenformen. Im Starrsitz sind sie stark sphinxig abgereckt, der Kopf ist dabei leicht oder deutlich ventral eingerollt. Raupen der *B. christophi* und *B. certhia* lassen beunruhigt ein Knacken oder Knistern hören, ich hörte es auch bei Individuen von *B. hearseyi* im Freiland, doch nicht im Zuchtbehälter. Die Raupen finden sich meist gesellig, zu 3 bis

20 Stück und mehr auf einem Stocke, nur von *B. christophi* wird gemeldet (Korb), daß sie einzeln lebt.

Arnold Schultze, „Zur Kenntnis der ersten Stände von einigen west- und zentralafrikanischen Heteroceren“ (Arch. Naturg. A, 1914, S. 119—121) beschreibt die Raupen von *Dactyloceras* (*Brahmaea*) *bramarbas* Karsch und *lucina* (Drury) und macht auch einige Angaben über die Puppe der erstgenannten Art. Beider Raupen sind von denen der asiatischen Spezies in folgenden Punkten scharf verschieden: Grundfarbe nie grün, bis zur Verpuppung ledergelb bis violettgrau und schokoladenbraun, Tergite 2—10 mit zwei Reihen weicher, verhältnismäßig spitzer Zapfen, die mehr oder weniger aufrechtbar sind. Tergit 11 mit einem medianen, scharf abgesetzten, fingerartigen Horne, das an Länge den Durchmesser des Segments nicht unerheblich übertrifft; hinter diesem Horne noch 2 kleinere Zapfenpaare. — Nährpflanzen beider Arten sind rankende Asclepiadaceae (*Tylophora sylvatica* Decne. für die erstere, *Ceropegia conraui* K. Sch. für die letztgenannte Spezies).

Die Stigmen sind wie die asiatischer *Brahmaeidae* der Osthimalayagruppe einfarbig, schwarz mit heller Umgebung (*bramarbas* Karsch), auch die Abwehrbewegung dieser Art, seitliches Hin- und Herschlagen des Vorderleibes verbunden mit einem knisternden Geräusche, ist die gleiche wie bei Asiaten. Von *Dactyloceras lucina* (Drury) sagt A. Schultze (l. c.), daß sie schon auf geringste Erschütterungen der Futterpflanze durch energische Bewegungen des Dorsalhornes reagiert. — 4 Häutungen, Entwicklungstempo schnell bis sehr schnell.

Die Verpuppung erfolgt bei Afrikanern und Südasiaten auf der Erde in einer roh geweiteten Vertiefung unter Blättern oder bei Asiaten häufiger in einer Höhle in der Erde. Die mir durch eigene Beobachtungen bekannten Arten gingen als Norm in die Erde; sie blieben bei Zimmerzucht auf der Erde liegen, wenn ihnen zu spät genügende Erde geboten wurde, also wohl aus muskelmehchanischen Gründen. Daß Formen in rein tropischen Gegenden bei genügender Bedeckung des Bodens mit Laub auch im Freien nur unter dieses und nicht in die Erde gehen, ist wahrscheinlich. Die Puppe von *Br. christophi* Stgr. wurde unter Moos und Steinen gefunden. — Puppen groß, dickschalig-steif, gleichmäßig eben und glatt und ohne Schagrinerungen, auch gleichmäßig gefärbt; im ganzen Spingidenpuppen ähnlich, aber leicht durch folgende Kennzeichen von ihnen unterschieden: a) größte Dicke am Ende von Segment 3, nicht in der Mitte von 4 wie bei Schwärmern; b) Metathorax mit großem und relativ tiefem medianen Stichloch, dessen Seitenränder mehr oder wenig knotig aufgewulstet sind, oder ähnlichen Markierungen; c) der Hflgl. geht bis zum

Stigmenanfang von Segment 4 (bei Schwärmern nie weiter als bis zum Stigma von Segment 3); Puppenstadium lang, nicht selten ein Jahr und mehr, bei Zuchten in Deutschland wurde auch zwei- und dreimaliges Überliegen (*hearseyi*, *japonica*) beobachtet.

Imagines. Palpen relativ klein, nach vorn und leicht oben gerichtet, die Stirnhöhe nicht erreichend; Rüssel kurz, einem verschmälerten Acherontienrüssel ähnlich und vielleicht zur Wasseraufnahme ausreichend; Fühler bei ♂ ♀ wenig verschieden, doppelt und mittellang gekämmt; Zelle in beiden Fl. kurz, im Hflgl. sehr kurz und breit; im Vflgl. die R-Äste in 2 Gruppen, aber gemeinsam gestielt,  $M_1$  an der oberen Zellecke,  $M_2$  näher 1 als 3; An 2 unter der Zellwurzel stark nach dem Ird. geschwungen, zuweilen mit Wurzelschlinge; Hflgl.: Frenulum fehlt, R distal der Zelle kostalwärts vorgeschwungen und Sc stark genähert, ohne aber dort mit ihr zu anastomosieren, dagegen zwischen ihr und der Sc in der distalen Hälfte der Zelle zuweilen eine Querader. Die Schuppenformen sind wenig differenziert, bei afrikanischen und asiatischen Genera fast gleich; man vgl. Fig. 24.

Die Imagines sind groß bis sehr groß, mit breiten, rundlichen Flügeln und deshalb plump erscheinend. Dieser „Schönheitsfehler“ wird ausgeglichen durch die aparte Färbung, Tönung (dunkel seidig, zuweilen mit Stich ins Grünliche und Rötliche) und Zeichnung. „Die Flügelfläche zerfällt in eine von 10 parallelen Wellenlinien durchzogene Außenhälfte, die sich auf den Hflgl. an ein oft einfarbig dunkles Basalfeld direkt anschließt, auf den Vflgl. aber an eine am Ird. manchmal zu einem augenartigen Spiegelflecke modifizierte Binde grenzt. Das Basalfeld der Vflgl. enthält dann wieder eine Anzahl von jenen merkwürdigen Parallelstreifen, die dem Zeichnungsmuster den unruhigen Charakter verleihen, dessen biologischen Wert wir vorläufig noch nicht verstehen. Und als ob es selbst der Natur nicht möglich gewesen wäre, ein so kompliziertes Muster in allen Einzelheiten genau auszuführen, finden wir unter den *Brahmaea* sehr oft unsymmetrische Exemplare, indem die eine Seite bald einen Streifen mehr, bald anders gestellte Punktierung zeigt“ (Seitz, l. c., p. 227).

Über den Ruhesitz sagt Seitz: „sitzen bei Tage an Stämmen und Zweigen, wo sie, die Flügel steil dachförmig und hart zusammengepreßt, Früchte oder Rindenstückchen vortäuschen“. Ich weiß nicht, auf welche Art sich diese Angabe bezieht, auf die ostasiatischen Spezies trifft sie nicht zu. Ich habe etwa 20 Freilandtiere selbst gefunden oder durch meine Sammler lebend erhalten und gegen 300 Imagines aus Puppen gezogen: die Flügel liegen breit, mit der Oberseite des gerade getragenen Leibes etwa in einer Ebene, Außenrand und Apikalgegend des Vflgls. berühren

die Unterlage, die Abdominaltergite sind, mit Ausnahme des letzten, der durch das Ird.-Stück des Hfgls. stark eingeeengt ist, die Fühler sind angelegt (Taf. VI).

Auch meine Beobachtungen über den Ort des Tagessitzes decken sich nicht mit den genannten Angaben. Das erste Freilandtier fand ich mit Hilfe eines Leoparden. Ein solcher war drei Nächte hintereinander in meine aus Cunninghamiarinde und Palmblättern gebaute Hütte gekommen und hatte so nach und nach die drei an den Bettböcken angebundenen Wachhunde weggeholt. Beim dritten Besuche hatten wir ihn erwischen wollen — er war aber schneller als wir, wir donnerten ins Leere, hockten dann im ersten Morgengrauen ratschlagend auf dem breiten und harten, nackten Wegplatz vor der Hütte, als ein leicht kratzendes Geräusch neben mir mich aufmerksam machte. Ein brennendes Streichholz zeigte eine *Brahmaea*, die aus dem ursprünglich breitflügeligen Ruhesitze auf der Erde mit kurzen Rucken die Flügel vogelartig schlagend hochwippte und eine Weile halbrückenwärts gerichtet hielt. Bei erneuter Annäherung oder einem neuen Streichholze bog sie einen Augenblick die Flügel erdwärts und ruckte sie mit einem erneuten Wipp hoch. Einmal aufmerksam geworden, fing ich in der gleichen Woche noch 2 ♀♀ auf dem breiten, harten, graslosen Wege, vier ♂♂ an breiten Baumstämmen, eine Anzahl frisch geschlüpfter Stücke saßen 1—1½ m hoch breitflügelig im Blattwerk dünnästiger Büsche, ein Stück sogar auf einer der großen Blütentrauben von *Tecoma grandiflora* <sup>1)</sup>.

Auch diese Freilandtiere saßen breit, wie oben angegeben, nur die an schmalen Unterlagen schräg, nicht steil, dachig, und auch dann war das Abdomen bis fast zum Analende sichtbar. Zuchttiere waren ebenso erregbar wie Freilandtiere und reagierten auch tags bei Annäherung von Hand oder Körper, oft schon auf Schritte Vorübergehender durch Hochwippen der Flügel, Tiere der warmen Zeiten reagieren leichter als solche der kühlen Zeiten (II., III.). Gleichzeitig mit dem Rückspreizen der Flügel erfolgt meist auch ein Hochrecken des Leibes durch Streckung der Beine, und im ganzen schafft die Reizreaktion der Imago Beziehungen zu den Lebensäußerungen der südasiatischen Saturniiden, wie *Attacus*, *Samia*, *Eriogyna* u. a., die beunruhigt die Flügel in ähnlicher Weise, aber langsamer rückenwärts heben und durch das Hochwippen des Leibes, besonders des Thorax, zu den Sphingiden (*Acherontia*, *Herse*, *Psilogramma-Compsogene*, *Marumba*, *Smerinthus-Acosmeryx*, *Ampelophaga*, *Celerio* u. a.). Abwehrreaktionen erfolgen nicht nur auf

<sup>1)</sup> Heinrich fand auch 1 ♀ von *Br. christophi* im Elburs tags auf der Erde sitzend (i. l.).

optische, sondern auch auf akustische Reize. Raupen von *hearseyi* schlugen auf hohe Geigentöne hin den Vorderkörper rechts und links. Vor einem Drahtgazekäfig, in dem 2 *wallichii* ♀♀ saßen, wurden in 30 cm Luftlinie mit abgewandtem Kopfe — um direkten Luftstoß zu vermeiden — hohe Pfeiftöne erzeugt: die beiden, in verschiedenen Stockwerken voneinander entfernt sitzenden Tiere, die sich nicht sehen konnten, spreizten bei jeder Wiederholung des Tones wippend die Flügel.

Die im Starrsitz halbrückenwärts gerichteten Flügel, mit dem Schwarzdüster der Unterseite, die vielen weißen Punktaugen an Vrd. und die großen „Augen“ an Ird. der Vgfl.-Oberseite, die Fülle der schwarzweißen Wellen und Bänder, die Größe des Insekts und die schnellen Bewegungen wirken auf das „Augentier“ Mensch stark irritierend, so daß man gar nicht gleich weiß, welche von den zahlreichen, gleichzeitig einstürmenden Gesichtseindrücken Kopf, Wehr oder Gefahr bedeuten und diese Wirkung auf feindliche Augentiere als den „biologischen Effekt“ des ebenso seltenen und unruhigen als schönen Zeichnungsmusters annimmt. — Die südchinesischen Arten haben eine Hauptgeneration, eine teilweise zweite und eine sehr schwache dritte können vorkommen. Die palaearktischen Spezies haben nur eine Generation. *B. certhia tancrei* Aust. erscheint im Amurgebiet zwischen dem 9. VI. bis 28. VII., für *B. c. certhia* F. von Shanghai nennt Höne (i. l.) 2—3 Generationen, was natürlich besagt, daß bei ihr, wie bei den südchinesischen Spezies eine teilweise 2. und 3. Generation auftreten.

Die Dauer des Puppenstadiums ist, soweit bisher bekannt, relativ lang und so außergewöhnlich schwankend, daß diese Schwankung fast als Genuscharakter der ostasiatischen Vertreter angesehen werden kann. Überliegen von Puppen bis ins Zeitareal der folgenden zweiten und dritten Generation wurde bei *hearseyi* nicht selten beobachtet (längstes in Südchina beobachtetes Stadium 447 Tage), bei Zuchten in Deutschland kam bei *B. japonica* Überliegen bis ins Zeitareal der folgenden dritten (längstes Stadium fast 3 Jahre) vor; Staudinger (Lepidopterenfauna Kleinasiens, Horae Societ. Ent. Roß. 1879, XIV, p. 359) berichtet das gleiche von *lederevi*. A. Schultze (l. c.) nennt für *D. lucina* (Drury) in einem Fall ein Puppenstadium von etwa 3 Wochen. — Das Ursprüngliche scheint zum wenigsten für die asiatischen Formen Eingenerationenzyklus zu sein, der wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhange mit den klimatischen Verhältnissen der Biotope der Gruppe steht. Die süd- und westasiatischen *Brahmaea* sind nämlich Bergwaldbewohner; die pazifisch-palaearktischen Sippen bevorzugen Bergwaldgebiete, gehen aber auch in die Ebene, so

*B. certhia* bis in die Gärten von Shanghai (Höne, i. l.). A. Schultze berichtet (l. c.), daß er die Raupen der afrikanischen *D. bramarbas* (Karsch) im dichtesten Unterholze des Hochgebirgsurwaldes in 1500 m Seehöhe, die von *D. lucina* (Drury) im Urwaldtieflande antraf.

#### Gattung *Brahmaea* Wlkr.

Über Nährpflanzen, Raupen und Puppen vgl. man die Familienbeschreibung.

**Imagines.** Kopf ziemlich klein, Augen groß, Stirn mäßig breit, Thorax breit und stark, hoch gebuckelt, lang und anliegend behaart. Beine mittellang und kräftig, mäßig behaart, Mittelschiene mit 1, Hinterschiene mit 2 Paar Endsporen, oft die eines Paares von verschiedener Länge. Flügel gerundet, ganzrandig, Saum gleichmäßig gebogen, besonders im Basalteil mehr behaart als beschuppt. Sc auf der Unterseite als starke Leiste vorspringend, zwischen ihr und der R eine tiefe Längsfurche, R nach der Basis zu stark rückgebildet.  $R_1$  schwach, entweder am oberen Zellende oder weit distal von ihm abgezweigt,  $R_{2-3}$  und  $R_{4-5}$  meist auf besonderen Stielen dem gemeinsamen R-Stiele aufsitzend. Diskozellulare des Vflgls. meist wenig, die des Hflgls. stärker gewinkelt. An 1 und meist auch M in beiden Fl. als Falte vorhanden.

Die Gattung zerfällt in 2 Gruppen, die den Wert von Untergattungen haben.

### Bestimmungsschlüssel der Gruppen und Spezies.

Über die Jugendstadien liegen nur für *hearseyi* White und *japonica* Btlr. ausreichende Angaben vor, was bei Beurteilung dieser Schlüssel zu beachten ist.

#### A. Palaearktisch asiatische Gruppe,

##### Untergattung *Brahmaea* Wlkr.

Raupenfarbe auf keinem Stadium grün, stets hellbraun bis dunkel rindengrau, die thorakalen Hörner der ersten 4 Stadien im Enddrittel schleifenartig umgerollt, Tergit 12 auch in der Jugend ohne chitinisierte Fortsätze; Puppen: Metathorax mit tiefer medianer Grube, jeder der beiden Knopfwulste lateral von ihr stark erhaben, glänzend, an seinem seitlichen Abfalle mit einer scharfen Längsfurche; Kremaster klein, einfach, kurz zugespitzt. Imagines: ♂♀ breitflügelig, Hflgl. mit Verbindungsader zwischen Zelle und Sc; Vflgl.:  $R_1$  stets vom oberen Zellwinkel,  $R_{2-3}$  sowie  $R_{4-5}$  stets auf besonderem Stiel vom allgemeinen R-Stiele abgesetzt, große Postmedianbinde nie mit helldunklen Ozellenpunkten; Unkus des ♂ am Ende grade abgeschnitten oder leicht eingekerbt.

## I. Raupen.

1. a) Thorakalteil schwarz und gelb maseriert . . . . 2.
- b) Thorakalteil nicht gelb maseriert; Kopf braun mit schwärzlichem SD-Streif; in der Jugend Tergit 3 mit Gürtel roter und blauer Punkte, Tergite 4—10 mit je 1 Paar schwärzlicher subdorsaler Punkte (Reste der ursprünglichen Zapfenreihe); nach der letzten Htg. hellbraun, Abdominalseiten hell und dunkel längsgerieselt, Tergit 11 mit Knöpfchenhöcker; zwischen den aufgewulsteten Teilen von Tergit 2—3 ein seitlich schwarzes, median braunrotes Band, dessen seitliches Schwarz durch 2 helle Linien augenartig abgegrenzt ist, Beine lang, dunkelbraun; Stigmen groß, rot, mit dunklem und weißlichem schmalen Saume. . . *christophi* Stgr.
2. a) Kopf schwarz, eine lachsige oder ockerige Stigmatala durch den ganzen Leib, sie nimmt im T—T die ganze Seite ein und ist im A—T zuweilen in Flecke zerlegt; Stigmen schmutziggelb, schwarz gerandet *ledereri* Rghfr.
- b) Stigmen schwarz . . . . *certhia* F.

## II. Puppen.

1. a) Kremaster einfacher und glanzloser Fortsatz . . . . 2.
- b) Kremaster glänzend, aus relativ breiter, grubennarbiger Basis in kurze Endborste verjüngt; Metathorax: die 2 Knopfwulste seitlich vom medianen Stichloch stark glänzend, glatt *certhia* F.
2. a) Kremaster relativ sehr kurz; F und R kürzer als 2. Beinscheide; Knopfwulste des Metathorax ohne Rauigkeiten, stark glänzend, die Ränder ihrer seitlichen Längsfurche erhaben. . . . . *ledereri* Rghfr.<sup>1)</sup>
- b) Kremaster nicht sehr kurz, einfache Spitze; F, R und 2. Beinscheide etwa gleich lang; Knopfwulste des Metathorax mit punktartigen grubigen Narben, ihre seitliche Längsfurche ohne erhabene Ränder . . . *christophi* Stgr.<sup>2)</sup>

1) Puppe von *ledereri* nach 1 ♂ im Mus. Wien: Farbe schwarzgrau, ohne blaue Bereifung, A-Tergite chagriniert. Metathorax mit großer medianer Stichgrube; rechts und links von ihr ein stark glänzender knopfartiger Wulst, an den sich nach außen eine seitlich gerichtete lange Längsfurche anschließt. Von den Gliedern das 1. Bein am längsten, Rüssel etwa 1, Fühler ca. 1,5 mm, das 2. Bein etwa 3,5 mm kürzer. Kremaster klein, einfach konisch, glanzlos, ohne Enddorn. — Maße: L = 41,5, davon t = 22, a = 19,5 mm, Kremaster 1 mm, Stirn = 3, Rüssel = 14,5 mm; 1. B : 2. B. : F = 12 : 15 : 13 mm.

2) Puppe von *christophi* Stgr. nach 1 etwas in den Gliederscheiden kruppeligen ♂ der Sammlung Korb (München). Mattglänzend, Tergite etwas netz- oder wurzelgeflechtartig chagriniert; Kremaster klein, einfach zugespitzt und etwas rückwärts geneigt. Metathorax: Median-

III. Imagines.

1. a) Verbindungsader im Hflgl. etwa in der Mitte der Zelle abbiegend,  $M_2$  in beiden Fl. im inneren Zellwinkel, also in der Gabel der Diskozellulare; Vflgl.: antemediane Wellenlinien 7, postmediante 8—9, Hflgl.: 9—10 Wellenlinien (Fühler gelblich). . . . . christophi Stgr.

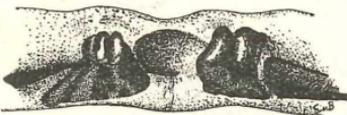
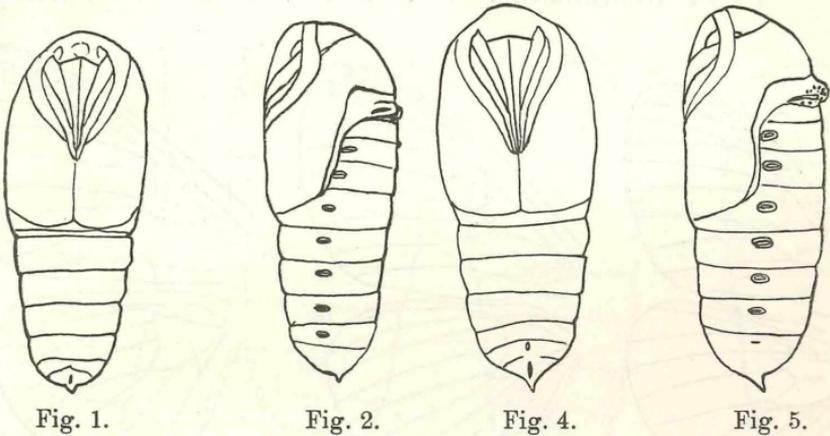


Fig. 3.

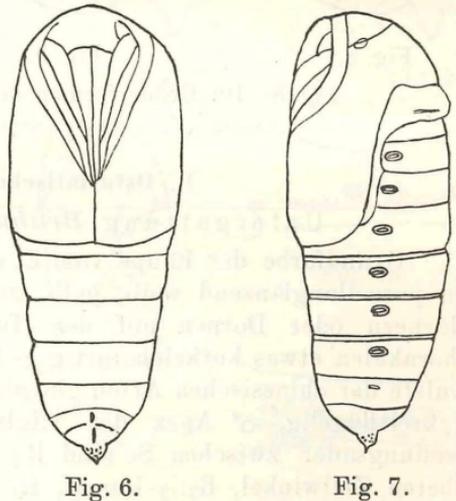


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 1—7: Puppenformen der U.-Gatt. *Brahmaea*;  
 1—3 = *B. ledereri* ♂  
 (3 = Metathoraxnaben),  
 4—5 = *B. christophi* ♂,  
 6—7 = *B. certhia* ♂  
 (Shanghai).

stichloch tief, die seitlichen Knopfwulste groß, etwas glänzend, besonders auf ihrer Höhe mit „Pockennarben“, die Längsfurche ihrer Seiten hinter der Mitte ohne erhabene Ränder; F, R und 2. Bein, soweit sich an den etwas schrumpfigen Scheiden erkennen läßt, etwa gleich lang. — Maße: ♂, L = 44, davon t = 23, a = 21 mm; b : h = 15 : 12 (Augen) und 17 : 15 (größte Dicke) mm; Stirn 3,5 mm; R = 17,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 13 : 17,5 : 17,75 mm.

- b) Verbindungsader im Hfagl. distal von der Zellmitte, etwa in  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Zellenlänge;  $M_2$  im Vfgl. weit oberhalb des inneren Zellwinkels, im Hfagl. nahe ihm . . . . . 2.
2. a) Vfgl.: antemediane Wellenlinien 5—6, postmediane 5—6, Hfagl.: 7—8 Wellenlinien . . . . . *certhia* F.
- b) Vfgl.: (3—) 4 (—5) antemediane, 6—9, postmediane, Hfagl.: 7—11 Wellenlinien . . . . . *ledereri* Rghfr.

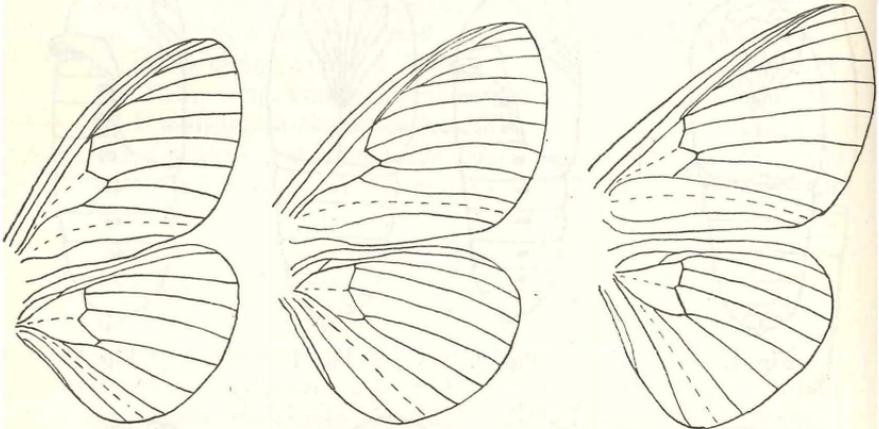


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 8—10: Geäderformen der U.-Gatt. *Brahmaea*;  
8 = *certhia* ♂, 9 = *christophi* ♀, 10 = *ledereri* ♀.

**B. Ostasiatische Gruppe,**

Untergattung *Brahmophthalma* sg. n.

Grundfarbe der Raupe vom Ei oder spätestens von der 1. Htg. an porzellanglänzend weiß, gelb, grünlichweiß, in der Jugend mit Hörnern oder Dornen auf den Tergiten 2, 3, 11 und 12, die thorakalen etwas korkzieherartig gedreht; Puppen: Metathoraxwulste der chinesischen Arten glanzlos, Kremaster groß; Imagines: ♀ breitflügelig, ♂ Apex des Vfgls. verjüngt; Hfagl. ohne Verbindungsader zwischen Sc und R; Vfgl.:  $R_1$  nicht immer vom oberen Zellwinkel,  $R_{2-3}$  immer,  $R_{4-5}$  meist auf besonderem Stiel. Große Postmedianbinde mit weiß-schwarzen Ozellenpunkten; Unkus des ♂ einfach konisch verjüngt.

I. Raupen.

1. a) Pronotum auf allen Stadien gelb mit anfangs 4, später 6 schwarzen Längsstreifen; in der Jugend die Hörner des 11. und 12. Segments aufrecht . . . . . 2.

b) Pronotum = Leibfarbe, ohne schwarze Längsstriche; die Hörner des 11. und 12. Segments in der Jugend gemshornartig umgebogen; Kopf des erwachsenen Tieres grün, dicht schwarz gefleckt, Brustfüße grün mit schwarzen Querschildern . . . . . *hearseyi* White.

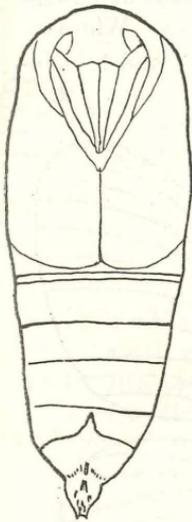


Fig. 11.

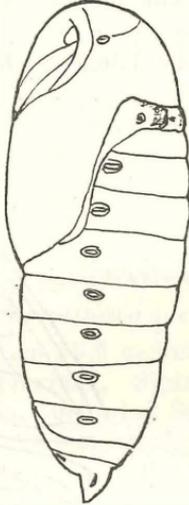


Fig. 12.

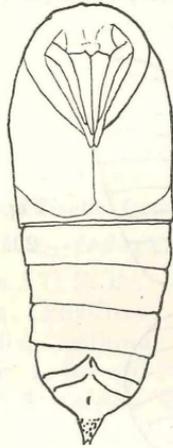


Fig. 13.

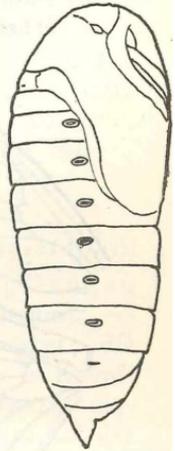


Fig. 14.



Fig. 15.

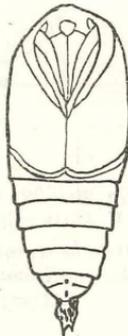


Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.

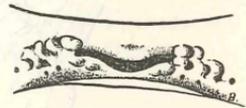


Fig. 19.

Fig. 11—19: Puppenformen der U.-Gatt. *Brahmophthalma*; 11—12 = *hearseyi* ♀ (Kwangtung), 13—14 = *wallichii* ♀ (Kwangtung), 15—19 = *japonica*: 15 = ♀, 16—17 = ♂, 18 (♂) — 19 (♀) = Metathoraxnaben

2. a) Kopf strohgelb mit jederseits 5 dunkeln Längsstreifen; Brustfüße gelbbraun (mit schwarzen Flecken und Streifen) *japonica* Btlr.

b) Kopf dunkel graugrün, Begrenzung der Stirn, zwei größere Strichflecke auf der Kopfhöhe, ein Bogen um die Kopfseiten braungelb. Brustfüße glänzend rotbraun, schwarz beschildert und mit schwarzem Endgliede. . . . *wallichii* Gray.  
II. Puppen.

1. a) Fühler bei ♂♀ = 2—3,5 mm kürzer als Rüssel- und Bein-scheide . . . . . *hearseyi* White.
- b) Fühler bei ♂♀ etwa gleich der Länge der Rüssel- und 1. Bein-scheide . . . . . 2.

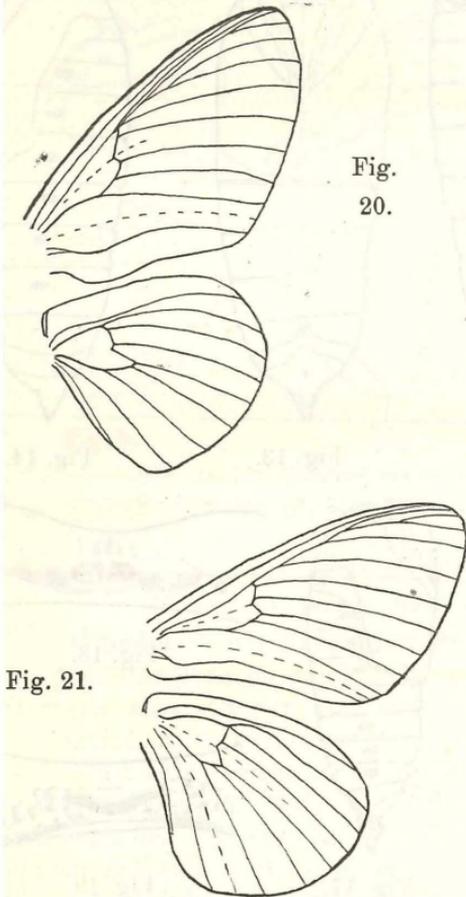


Fig. 20.

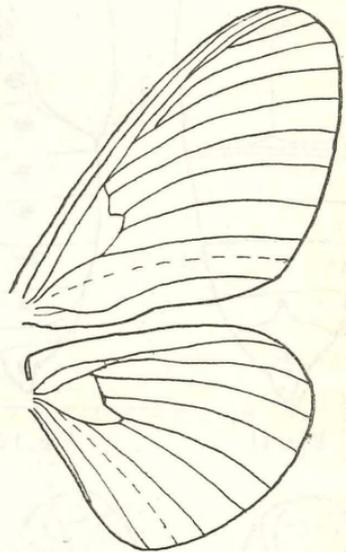


Fig. 22.

Fig. 20—22: Geäderformen der U.-Gatt. *Brahmophthalma* ;  
20 = *hearseyi* ♂ (Kwangtung),  
21 = *wallichii* ♀ (Kwangtung),  
22 = *japonica* ♀.

2. a) Metathoraxwulste und Kremaster glanzlos, erstere wenig deutlich, letzterer schlank konisch mit 2 kurzen Endborsten  
*wallichii* Gray.
- b) Metathoraxwulste und Kremaster auffallend, erstere glänzend, letzterer breit kolbig, mit oder ohne Stiel an seiner Basis, stark rauh, mit 1 oder 2 glänzenden Enddornen . . *japonica* Btlr.

## III. Imagines.

1. a) Vfgl.:  $R_1$  vom oberen Zellwinkel, Außenrand der medianen Ozellenbinde unter dem Vrd. tief konkav . . . *hearseyi* White.  
 b) Vfgl.:  $R_1$  etwa in der Mitte zwischen dem oberen Zellwinkel und dem Saume abbiegend, Randbogen der medianen Ozellenbinde unter dem Vrd. konvex, in kleinen Wellenbogen proximal zurückspringend . . . . . 2.
2. a)  $R_{4-5}$  auf besonderem gemeinsamen Stiele, Vfgl.-Länge bei ♂ etwa 62—75, beim ♀ etwa 67—83 mm  
*wallichii* Gray.  
 b)  $R_5$  nicht mit 4 auf besonderem Stiele, sondern allein für sich halbwegs zwischen dem oberen Zellwinkel und der Basis von  $R_4$  abgezweigt; Vfgl.-Länge beim ♂ etwa 40—50, beim ♀ etwa 50—60 mm  
*japonica* Btlr.

## A. Die palaearktisch asiatische Gruppe,

Untergattung *Brahmaea* (*certhia*—*ledereri*—*christophi*).

Areal zwischen 29,5 und etwa 57° N. Br. Nährpflanzen sind Oleaceae (*Fraxinus*, *Syringa*, *Phyllirea*, *Ligustrum*). — Raupen nie grün, auf allen Stadien hellbraun bis dunkel; die Warzenreihen des Rückens nach der 1. bis zur 4. Htg. in Knöpfchen umgewandelt, die des 2. und 3. Tergits zu endwärts eingerollten Hörnern, Tergit 11 mit ebensolchem Medianhorn, bei der 4. Htg. werden alle Hörner unterdrückt, das von Tergit 11 (zuweilen? als Regel?) noch als Kuppenwelle oder Knopfhöcker erkennbar; Thorakalteil schlangenartig und vielfach scharf kontrastierend maseriert, Stigmen schwarz, schmutziggelb oder rot mit innen schmal dunklem und darum schmal hellem Außenrande; Mandibelknistern als Abwehrreaktion<sup>1)</sup>. — Puppen wenigstens bei der ostasiatischen Form pflaumenartig bereift; Metathorax mit deutlicher medianer Grube und starken glänzenden Knopfwulsten an deren Rande und einer scharfen Längsfurche in ihrem seitlichen Abfall, ohne subdorsale Stichlöcher; Kremaster relativ klein bis relativ sehr klein, in eine kurze einfache Spitze auslaufend. Steifheit und säuerlicher Geruch wie bei der nächsten Gruppe. — Imago vgl. S. 343.

*Brahmaea certhia* (F.).

*Bombyx*, Petiver, Gazoph. Tf. 18, F. 3 (1710).

*Bombyx certhia* F., Ent. Syst. 3 (1), p. 412, Nr. 16 (1793). — *Brahmaea certhia* F., Felder, Wien. Ent. Monatsschr. 6

<sup>1)</sup> Sicher auch Einrollen von Kopf und Thoraxsegmenten bauchwärts und Seitwärtsschlagen.

(1862), p. 13. — Leech, Proc. Zool. Soc. London 1888, p. 635. — Conte, Essai d. Class. Léop. prod. de Soie in: Rapp. Laborat. d'Et. Soie, 14 (1911), p. 87, Tfl. 14, F. 1. — Seitz, Großschmett. d. Erde, F. pal. I, 2, p. 227, Tfl. 35c (1911).

*Saturnia lunulata* Brem. und Gray, in Motsch. Et. Ent. 1, p. 64, Nr. 29 (1852). — *Brahmaea lunulata* (Brem. und Gray), Ménétr., Enum. Corp. An. Mus. Imp. Petrop., St.-Petersburg. Die Art ist im Text nicht erwähnt, nur Taf. XV, Fig. D abgebildet, auch ein Hinweis, zu welchem Teile der Gesamtarbeit die Tafel gehört, fehlt, wahrscheinlich ist sie zu Ménétr. Descr. Léop. Acad. (1863) zu rechnen. — Butler, Lep. Exot., p. 78—79 (1871). — Fixsen in Romanoff, Mém., Léop. 3, p. 345 (1887). — Staudinger in Romanoff, Mém. Léop. 6, p. 325 (1892). — *Saturnia undulata* Brem. und Gray, Schmett. Nördl. Chinas, p. 16, Nr. 78, Tfl. 5, F. 3 (1853). — *Brahmaea undulata* (Brem. und Gray), Felder, Wien. Ent. Monatsschr. 6, p. 13 (1862). — Ménétrés in Schrenck, Reis. Amurl. 2, Lfg. 1, p. 55 (1859). — *Brahmaea petiveri* Btlr., Proc. Zool. Soc. London 1866, p. 120, F. 3. — *Brahmaea carpenteri* Btlr., Ann. Mag. nat. Hist. (5) 11, p. 114 (1883): Korea.

*Brahmaea tancrei* Aust., Le Naturaliste, 1896, p. 98.

*B. certhia* F. ist die erste Vertreterin der Familie, die abgebildet (Petiver, 1710) und benannt (Fabricius, 1793) wurde. Typische Lokalität sind angeblich die Chusan-Inseln. Aus den von Tatarinoff und Gaschkewitsch in der Umgebung von Peking gesammelten Lepidopteren beschrieben Bremer und Gray 1852 „*Saturnia lunulata*“. •Wie diese Autoren in ihrer Arbeit von 1853 sagen, haben sich der Erstbeschreibung „durch unbegreifliche Irrtümer einige unpassende Namen eingeschlichen, welche hier berichtigt sind“. Diese Berichtigung bewirkte u. a. die Umnennung von *S. lunulata* in *undulata*. Beide Namen beziehen sich also auf die Form der Pekinger Umgebung, die, wie die der Arbeit von 1853 beigegebene Abbildung beweist, mit der typischen *certhia* identisch ist. Auch *B. petiveri* Btlr. ist Synonym von *c. certhia*. — *B. carpenteri* Btlr. (Korea, VII.) ist eine fahlbraune individuelle Variante der Nominalform, wie sie beiderseitig oder einseitig (Höne, c. 1.) auch in Shanghai in der Regenzeit vorkommt. Sie erinnerte an die gelegentliche Fahlfärbung bei europäischen Satyriden und ist vielleicht wie bei diesen durch außergewöhnliche Feuchtigkeit des Puppenlagers entstanden. Die bisher allein unterscheidbare geographische Rasse der Art ist *tancrei* Aust. (S. 353).

Verbreitung. Die südlichsten bisher bekannt gewordenen Fangplätze sind Ku ling (zugleich der am weitesten inland ge-

legene) und der Mo kan shan bei Hang chow (Chekiang), die nördlichsten scheinen Chabarowsk und Blagowjestschensk. Die typische Lokalität liegt also nahe der Südgrenze des Areals, das Gesamtgebiet zwischen 29,5—57° n. Br. und 116—135° ö. L. — Höhenvorkommen zwischen 0—450 m (Mo kan shan) und rund 1200 m (Ku ling). — Biotop: auch *B. certhia* kann im ganzen als Bergwaldbewohner angesprochen werden; gemäß ihrem weit nach Norden vorgeschobenen Areale, ist sie aber auch Gartenlandbewohner bis zum Meeresniveau herab geworden, selbst nahe der Südgrenze ihres Lebensraumes (Shanghai). — Nährpflanzen sind *Ligustrum japonicum* Thbg., *L. ibota amurense* Carr., *Syringa amurensis* Rupr., *Fraxinus mandshurica* Rupr.

Höne macht (i. l.) folgende Angaben über die Jugendstadien und Zucht der Art in Shanghai. Ei milchweiß, halbkugelig, mit dunklem Punktflck am Scheitel, Zahl der von einem Freiland-♀ erhaltenen Eier = 50<sup>1)</sup>; Raupe wie im Seitz angegeben (Großschmetterlinge der Erde, I, 2, p. 228: grau bis schwärzlich, in der Jugend mit zwei am Ende eingerollten Hörnern auf dem zweiten und 2 ebensolchen auf dem 3. Ringe; die übrigen Segmente haben nur kleine Knöpfe, das Endglied trägt ein dem Sphingidenhorne ähnliches, gleichfalls stark eingekrümmtes Horn. Erwachsen ist die Raupe glatt, das 2. und 3. Glied angeschwollen, auf dem Endglied ein stumpfer Höcker. Färbung und Zeichnung sehr variabel, letztere oft auf einige schwarze Strichelchen oder bunte Spiralkularpunkte beschränkt), aber auf Tergit 2 und 3 mit dunkel rotbraunen Zeichnungen, die in der Starrstellung des Tieres augenartig hervorstehen. Diese Wirkung wird erhöht durch schlangenartige Markierung von Kopf und Thorax — das Gelb leuchtet wie Schuppen zwischen dem Schwarz — durch Seitschläge der vorderen Leibeshälfte bei sphinxartiger Abreckung und gleichzeitigem starken Knistern. Das Tier hat also eine Fülle von Reizreaktionen, die auf menschliche Augen recht eindrucksvoll sind. Die Stigmen sind schwarz und ohne jedes Rot. — Frei auf Zweigen der Futterpflanze im Zimmer, nicht in Kästen, gezogen, wurden die Raupen wiederholt von Tachinen belegt (4—12 Eier auf einer Raupe).

Puppe (Fig. 6—7): pflaumenartig bereift; Tergite, sowie die Sternite am Anfange fein punktiert chagriniert; Mediangrube des Methatorax ziemlich tief, die knopfartigen Wülste rechts und links von ihr glatt und stark glänzend, die Längsfurche an deren Außenseite, hinter der Wulstmitte, ohne erhabene Ränder; Fühler-, Rüssel- und 1. Beinscheide annähernd gleich lang; Kremaster glänzend,

<sup>1)</sup> Also sicher schon teilweise abgelegt (Mell).

grubenartig, aus kurzer, relativ breiter Basis in einfache kurze Endspitzen ausgezogen; Maße: ♂, L = 51, davon t und a je 25,5 mm; b:h = 14:14,3<sup>1)</sup> und 18:18 mm, Stirn 3,5 mm; R = 20 mm; 1. B.: 2. B.: F = 15,5:19,5:18,5 mm; Kremaster 2 mm; Gew. 4,2 g. ♀, L = 43, davon t = 22, a = 21 mm; b = h: 13:12,5 und 17 = 16,5 mm; Stirn 3,5, R = 17 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 14:18:14,4 mm; Gew. 3,8 g. — Entwicklungsdauer. Eiablage: 4. VI. 1918, Rüpchen e. o. 14. VI., ersten Raupen in die Erde 30. VI., (ersten?) Imagines e. p. 26. bis 28. VII. Eistadium also 10, Raupenstadium 16, Puppenstadium 26—28 Tage. Die Nachkommen der späteren (2. und 3.) Generationen zeigten etwa gleiche Entwicklungsdauer, ausgenommen ein Eistadium, das auf 6 Tage reduziert war. — Schlüpfmoment gegen 2—3 a. m.; meist gegen 3 a. m.; Anflug zur Kopula zwischen 3—4 a. m., zu dem Anfang Juni gefundenen Freiland-♀ flogen die erste Nacht 13, die zweite 6, die dritte 3 ♂♂ an. Das genannte ♀ war abnorm gefärbt (das rechte Flügelpaar, z. T. auch der Körper dort hell gelbbraun), seine Nachkommen waren normal bis auf 2 Exemplare, die nur unbedeutend hellere Flecke auf dem Körper hatten.

*Brahmaea certhia* bildet zwei geographische Rassen. Die eine hat schwarzbraune Fühlerstämme mit etwas aufgehellten Linien. Leib dunkel graubraun; Pronotum, Tegulae und Leibes-, insbesondere Abdominalseiten mit ockerig rostigen Rändern oder Binden; Pronotum mit 1,5—2 mm breitem solchen Vorderrande, der das Schwarzgrau auf seinem Hinterstücke stark einengt; Tegulae mit etwa 1 mm breiten solchen Randstreifen; Band der Leibesseiten an den Abdominalsterniten 2 (♂)—5 (♀) mm breit. In ihm eine Längsreihe schwärzlicher Eiformen in der Stigmengegend; von ihm laufen fahle schmale Querbänder über die Abdominaltergite. Leib besonders unten nach hinten zu aufgehellt. — Fünf schwarze Wellenlinien in der Ird.-Hälfte des ockerig rostigen AM-Feldes zwischen der medianen dunklen Binde und dem doppelten schwarzen Distalrande des Basalfeldes. Die proximale Randlinie der dunklen Mittelbinde springt auf den Adern in spitzen Keilen distal vor und schneidet so die Binde besonders in der Ird.-Hälfte stark ein. PD-Feld mit 6 Wellenlinien. Apikaler Bogen der submarginalen Mondreihe flach, saumwärts nicht so weit vorspringend wie die andern. — Dunkles Basalfeld des Hflgls. kostal- und basalwärts braun aufgehellt; 8—9 dunkle Wellenlinien zwischen ihm und dem Saume. — Unterseite: großes dunkles Basalfeld

<sup>1)</sup> Die ersten Zahlen sind stets unter den Augen, die letzten am Ende des 3. Segm. genommen.

beider Flügel kostalwärts braun aufgehellt und mit Resten der dunklen Wellenlinien der Oberseite *B. c. certhia* F.

Vorkommen: vom Yangtsegebiet bis Peking und Korea einschließlich, wahrscheinlich auch im Süden der Mandchurei; Vflgl.-Längen bei meist gezogenen Tieren aus Shanghai und Umgegend: ♂, 51,5 — 52 — 53,5 (2 +) — 54 (2 +) — 55 (2 +) — 56,5 (2 +) — 57 — 57,5 — 59 — 62,5 — 65 mm (die letzten 6 Tiere = Freiland); 1 ♂ Korea = 60 mm (Freiland), d für 14 ♂♂ = 56,5 mm; ♀, 50,5 — 56 — 57 — 57,5 (2 ×) — 58 (2 ×) — 60 — 62 — 63,5 — 64 — 67 mm (die letzten 6 Freilandtiere), d für 13 ♀♀ = 59,8 mm.

Fühlerstamm und Zilien gelb mit bräunlichem Einschlage; Leib oben und unten braunschwarz, an Brust und Beinen im ganzen schwarz; von der ockig rostigen Bänderung des Leibes nur noch Reste am Pronotum und eine stigmatale Binde von etwa 2 mm Breite. — Flügel kontrastreicher als bei der Nominatform, dunkle Felder und Binden tiefer braun oder schwarz, helle Linien z. T. weißlich, besonders vor der Medianbinde im Vflgl. und im Hflgl. von dem Basalfelde nach außen. Vflgl.: A M-Feld mit 3, PD-Feld mit 5, Hflgl.: Außenfeld mit 7 dunklen Wellenlinien. Vflgl.: proximale Begrenzung der Mittelbinde breit bogig, ohne Keile auf den Adern. Apikalfleck der submarginalen Mondreihe nach innen konvex vorgebogen und dann spitzwinkelig nach außen springend und die innere Saumlinie fast berührend. — Hflgl.: 2. und 3. Wellenlinie im Zwischenadergebiet breit — fast mäanderartig — proximal vorspringend und in dieser Verwölbung weißlich, kontrastierend aufgehellt. — Unterseite: dunkle Felder beider Flgl. ohne Aufhellung und ohne Wellenlinienreste

*B. c. tancrei* Aust.

Vorkommen: Amurgebiet. Vflgl.-Länge; 8 ♂♂ vom Ussuri 52 — 53 — 53,5 — 55 — 56 — 56,5 — 57 — 60 (Wladiwostok), d = 55,4 mm. Das kleinste Tier, Mus. Wien, ist signiert „Chili, 1913, Plason“. Vielleicht kommt also *tancrei* auch unter überwinternden Tieren in Nordchina vor; wahrscheinlicher ist eine falsche Etikettierung.

## B. Die Tiere der Osthimalayagruppe,

### Untergattung *Brahmophthalma*

(*hearseyi* — *wallichii* — *japonica*) sg. n.

Areal vom Osthimalaya bis zu den Philippinen und Formosa und vom südlichen bis zum mittleren Japan, im ganzen etwa zwischen 85—123° ö. L. und 15—40° n. Br. — Nährpflanzen = Oleaceae, die chinesischen Arten monophag für

Ligustrum; in Deutschland gezogene *B. hearseyi* nahmen auch Syringa an. — Raupen nur noch bis zur 1. Htg. dunkel (*japonica*, wahrscheinlich auch *wallichii*) oder bis dahin nur noch am Bauche dunkel (*hearseyi*). Nach der 1. bis zur 4. Htg. die subdorsalen Warzen der Segmente 2—3 und 12 zu gedrehten Korkziehdornen umgewandelt, Tergit 11 mit einem solchen medianen Horne. Leib nach der 1. Htg. oben porzellan glänzend, weiß, gelb oder blaßgrün. Nach der 4. Htg. sind alle Dornen bis zum Schwund reduziert, der Thorakalteil ist dunkel (grünlich graulich) maseriert, Stigmen schwarz mit hellem Außenrande, 2. Abdominalsternit mit deutlichem Reste eines überzähligen Bauchfußpaares (Taf. IV, Fig. 1). Abwehrreaktionen: Einrollen von Kopf und Thorax bauchwärts und Seitschlagen; Mandibelknistern kommt vor, aber weniger ausgeprägt als bei den andern Gruppen. — Puppen oft pflaumenartig bereift; Metathorax mit medianer Grube und subdorsalem Stichloche, der Knopfwulst zwischen beiden nicht glänzend und ohne seitliche Längsfurche; Kremaster groß bis sehr groß mit 2 Endborsten; Hartschaligkeit und säuerlicher Geruch wie bei Tieren der Gruppe A. — Imagines; ohne Verbindungsader im Hfgl. zwischen Sc und R; im Vfgl.  $R_1$  nicht immer vom oberen Zellwinkel,  $R_{2-3}$  meist auf besonderem Stiele; mediane Binde des Vfgls. mit schwarzen, weiß gekernten Ozellenpunkten. Abdominaltergite mit hellem medianen Längsstreif und je einem hellen Querband; Apex des Vfgls. beim ♂ deutlich verjüngt; Unkus einfach, breit konisch.

### *Brahmophthalma hearseyi* (White).

*Brahmaea hearseyi* White, Proc. Ent. Soc. London (3) 1, 1862, p. 26 (Typ. Lokalität: „Indien“). — Leech, Lep. Heteroc. North. China, Japan & Corea, Tr. Ent. Soc. London 1898, p. 261—379 (p. 270).

Vorkommen. Kwangtung: Lo fao shan (Su liu-Gebiet, 600—700 m), Lin ping-Gebiet (Lp, 600—800 m), Lung tao shan (600—800 m), Grenzberge gegen Hunan (M, 600—900 m), Wasserscheidenberge zwischen Lien- und Kweifuß (Sg, 440—850 m). — Mittelhunan: Hsik wang shan bei Hsin wah (ca. 600 m, 1 Stück Dr. von Handel-Mazzetti leg.). — Kwei chow: 1 ♂ ohne nähere Fundortangabe (Koll. Leech). — Szechwan: 1 ♂ Wei cheng und Omi shan (1050 m; Pratt, Koll. Leech).

Die Art ist sonst bisher bekannt von Nordindien (Mussoree; Sikkim: Darjeeling; Assam: Kashiaberge, Silhet, Shillong; Birma; Butler, Proc. Zool. Soc. London 1866, p. 119, nennt Nordwestindien), Borneo (1 ♂, Dezember, Nordostmindanao, Semper, Schmetterl. Philipp., II, p. 386). — A. Conte, Essai Class. Lép.

prod. Soi, in Rapp. Laborat. Et. Soie 14, 1911, p. 85, nennt irr-  
tümlich noch Japan als Fundort. Gesamtareal also zwischen  
31,5—5,5 n. Br. und 78,2—123,3° ö. L. — Vertikalareal in  
China zwischen 440—1050, Optimum zwischen 600—700 m, in  
Indien anscheinend in höheren Lagen (bis 2000 m) und von  
größerer Amplitude. — Biotop sind subtropische Montanwälder,  
und zwar lichte Stellen mit einzelnen Hochstämmen, lockerem  
Bambus und Unterholz in Bachnähe, und *B. hearseyi* muß in China  
als stenohypser und stenöker Bewohner solcher Räume bezeichnet  
werden.

Nährpflanzen sind Oleaceae, Hauptnährpflanze ist im  
Gebiete *Ligustrum japonicum* Thunb., im Nordwesten wurde die  
Raupe auch einzeln an *Ligustrum lucidum* Ait gefunden; bei  
Zuchten in Kanton wurde *L. sinense* Lour., bei Zuchten in Deutsch-  
land *L. vulgare* und *Syringa vulgaris* angenommen. Die Art scheint  
also in China monophag für das Genus *Ligustrum*.

Ei flach halbrund in Seitansicht, im Aufriß kreisrund; Basis  
eben,  $d = 3-3,5$ ,  $h = 2-2,5$  mm; Farbe bräunlichgelb, Mikro-  
pyle mit rötlichbraunem, nicht scharfem Punkte. Ablage auf der  
Blattunterseite, meist 3—4 zusammen oder auch mehrmals 3—4  
auf großen Büschen.

Eier der letzten Ablagetage nicht selten deutlich kleiner als  
die der ersten. Kopf des Jungräupchens in der Mitte der flach  
halbkugeligen Oberseite. — Dauer des Eistadiums bei  
Zuchten in Kanton  $6\frac{1}{2}$  Tage (Abl. 16. V., 8—9 p. m., 3 Rp. e. o.  
22. V., 6 a. m.) und  $7\frac{1}{2}$  Tage (Abl. 16. V., 8—9 p., 23 Rp. e. o.  
23. V., 6 a. m.), bei Zuchten in den nördlichen Grenzbergen (M)  
 $8\frac{1}{2}$  Tage (Abl. 20. VII., gegen  $8\frac{1}{2}$  p. m., e. o. 29. VII. 1915).  
 $6\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  Tage Eistadium in der warmen und heißen Zeit des  
Jahres ist viel und 1,6- bis 2,1mal soviel wie bei Spingiden in der  
gleichen Zeit.

Raupe (Taf. III—V und VIII). Eben geschlüpftes Räupchen  
10 mm lang und 1 mm dick, nach 48 Stunden 14—15 mm lang und  
1,75 mm dick. Farbe milchglasweiß, Kopf, Brust- und Bauchfüße  
glänzend schwarz, Thorakalteil und 11.—12. Segment hellgelb,  
Bauch schwarzgrau. In den gelben Segmenten sind Gürtel grau-  
schwarzer Punkte, in den weißen Ringen je zwei schwarzgraue Quer-  
binden, eine im Ringeinschnitte, eine in der Ringmitte. Die letztere  
trägt einen Gürtel von 6 schwarzen Kegelwarzen, die mit schwarzen  
Borstenhärchen besetzt sind, Leib also mit 6 Längsreihen von  
Warzen, 2 subdorsalen, 1 lateralen, 1 pedalen Reihe. Die der  
SD-Reihe sind am größten, und von ihr sind die auf dem 2., 3.,  
11. und 12. Ringe zu geschwungenen und fein behaarten schwarzen  
Hörnern ausgezogen, ihr Ende ist kurz weiß; die auf dem 3. Seg-

ment sind am längsten (10 mm), die auf dem 12. Segment etwas kürzer als die andern und auswärts gerichtet. Auf dem 11. Segment ist in der Mitte ein einzelnes Dorsalhorn. — Nach der 1. Htg. im ganzen wie früher, aber die dunkle Binde in der Ringmitte in Flecke aufgelöst, eine ockergelbe Pedale verbindet den vorderen und hinteren gelben Leibesabschnitt. Die kleinen Zapfenwarzen sind unterdrückt, die Hörner verlängert und schwach korkzieherartig gedreht. Fünf Tage alt = 20 mm lang, Hörner des 3. Segments 16 mm.

Nach der 2. Htg. ( $7\frac{1}{2}$  Tage alt) 1 = 28 mm, Dornen alle korkzieherartig gedreht, glänzend schwarz, die des 3. Segments am längsten, 24 mm, also fast gleich der Leibeslänge, Enden aufwärts und auswärts gebogen; die des 2. Segments 18 mm, im Enddrittel nach vorn und oben geschwungen, die des 11. und 12. Segments dort gemshornartig nach unten gerichtet. Thorax grünlichgelb, Abdomen hell grünlichweiß, 11. und 12. Segment stark ocker gemischt. Die ockergelben Flecken der Pedale sind oben und unten schwarz gesäumt, unten durch eine zusammenhängende schwarze Linie, die in den Ringeinschnitten bogig nach oben übergreift, oben wird die Begrenzung durch die schwarzen Stigmen und durch schwarze, abwärts gerichtete Schrägstriche gebildet; jeder der letzteren hat Segmentlänge. Diese Schrägstriche sind entstanden aus den schon vor der 2. Htg. vorhandenen und damals schon etwas schräg gestellten Flecken der aufgelösten Ringmitten-Querbinde. Kopf und Brustfüße glänzend schwarz, Bauchfüße mit 3 schwarzgrauen, konzentrischen Bogenstrichen.

Im Augenblicke nach der 3. Htg. ( $10\frac{1}{2}$  Tage alt) 37 mm lang, die Korkzieherdornen des 3. Segments 36 mm. Die Farbe ist ein Gemisch von Grüngelb und Hellgraugrün oder Weißgrün mit mattem oder starkem Porzellanlanz. Auf jedem Tergit ein Dreieck mit nach vorn gerichteter, offener Spitze. Seine Basis säumt den Ringeinschnitt, seine beiden Seiten reichen nahezu bis an die schwarzen Seitstreifen. Sein Mittelfeld ist hell grau- oder weißgrün, der breite Rand gelb oder grüngelb. Im Einschnitte nach Segment 1 und 2 stehen schwarze, kräftige Punkte. Die Pedale ist im Thorakalteil gelblich, schwarz längsgerieselt, vom 4. Segment an breit lachsrot. Dieser lachsrote P-Streif jedes Segments trägt vorn noch einen weißen Fleck und ist davor sowie oben und unten schwarz gerandet. Ein schwarzer, oben weiß gesäumter Schrägstrich läuft etwa von der SD-Höhe jedes Segments abwärts bis etwa zur P-Gegend. Leib vom relativ kleinen Kopfe bis zum 3. Segmente stark verdickt, vom 11. Segment nach hinten allmählich verjüngt. Kopf schwarz mit braungrünen Maserlinien, Beine grauschwarz, außen mit 3 schmalen, graugrünen Querbänden; Bauch fahl bräunlichgrün.

Nach der 4. Häutung und erwachsen: Deutlich breiter als hoch, Korkzieherdornen ganz unterdrückt, Kopf und Thoraxsegmente grün, ersterer dicht schwarz gefleckt, letztere, besonders an den Seiten, dicht schwarzgrau maseriert; vom Kopf bis zum 3. Segment verdickt, 2. und 3. Tergit in je zwei niedrige und flache subdorsale Kegelwulste auslaufend, die Reste der Basis der Korkzieherdornen sind und einen blassen, trüb weißlichen, undeutlich dunkel gepunkteten Ocellusfleck tragen. Rücken im AT porzellan-glänzend, eine schwarzgraue Laterale bildet einen fast zusammenhängenden Streif; schwarzer, abwärts gerichteter Schrägstreif vom Anfang eines Segments bis zu dessen Ende, er stößt vorn, über dem Tergit, mit dem der andern Seite zusammen, hinten mit der Laterale. Unter letzterer ein bandartig breites Pedalfeld lachsrot; Stigmen groß, oval, schwarz. Bauchfüße lang, graugrün, schwarzgrau geringelt. Afterklappe schnauzenartig verjüngt und die Nachschieber leicht überragend, dunkel und hinten mit 2 kleinen schwarzen Punktstacheln. — Ein Freilandtier (8. VIII., T. c. s.) 36 Stunden vor 3. Htg. war 65 mm lang, die Dornen des 2. Segments = 24 mm, die des dritten = 36 mm, die des 12. Segments = 16 mm, Mittelhorn auf Tergit 11 = 20 mm. Ausgewachsene Stücke sind 100—125 mm lang, im Freiland wohl noch mehr. Das größte gezogene Tier war 126 mm lang, davon (also Kopf bis 3. Segment einschließlich) nur 15 mm. Gewichte erwachsener Raupen sind bei „Transreduktion“ angegeben.

## Entwicklungsdauer im Raupenstadium:

Zahl der beobacht. Tiere	e. o.	1. Htg.	1. Stad.	2. Htg.	2. Stad.	3. Htg.	3. Stad.
1	23. 5.	26.5.(4a)	3 $\frac{1}{2}$ Tg.	28. 29. 5.	2 $\frac{1}{2}$ Tg.	30.5.(5p)	1 $\frac{1}{2}$ Tg.
3	—	—	3 $\frac{1}{2}$ Tg.	—	2 $\frac{1}{2}$ Tg.	31. 5.	2 $\frac{1}{2}$ Tg.
1	—	—	3 $\frac{1}{2}$ Tg.	29.5.(3p)	3 Tg.	1. 6.	3 Tg.
1	29. 7.	2.8.(6a)	4 Tg.	5.8.(5p)	3 $\frac{1}{2}$ Tg.	8.8.(5p)	3 Tg.

Zahl der beobacht. Tiere	e. o.	4. Htg.	4. Stad.	i. E.	5. Stad.	Zusammen
1	23. 5.	2. 6.	3 Tg.	8. 6. (10p)	6 Tg.	16 $\frac{2}{3}$ Tg.
3	—	3. 6.	3 Tg.	12. 6. (a)	8 Tg.	19 $\frac{2}{3}$ Tg.
1	—	4. 6.	3 Tg.	14. 6. (a)	9 Tg.	21 $\frac{2}{3}$ Tg.
1	29. 7.	13.8.(6a)	4 $\frac{1}{2}$ Tg.	20. 8. (a)	6 $\frac{1}{2}$ Tg.	21 $\frac{2}{3}$ Tg.

## Wachstumsverhältnisse.

e. o.	29. 7. (a)	=	10 mm lang;	1 mm dick;
am	31. 7. (a)	=	15 " "	; 1,75 " "
"	3. 8. (6a)	=	20 " "	;
"	5. 8. (6a)	=	26 " "	;
"	8. 8. (5p)	=	37 " "	;
"	9. 8. (2p)	=	60 " "	;
"	11. 8. (8a)	=	70 " "	; 10 mm dick (sitzt d.)
"	19. 8. (8a)	=	118 " "	; 12,5 " "

## Biologisches.

Die Raupen finden sich wie die Eier stets in Anzahl (3 bis 12 Stück beobachtet) auf einem Busche, der bei genügender Bodenfeuchtigkeit doch wenigstens einen Teil des Tages Sonne hat, also meist in feuchtwarmen Bergbachschluchten oder im Waldhanggrund mit Wasserlauf; Windschutz scheint weiter von Bedeutung. Die e. o.-Raupen sind unruhig und laufen stark, bei Beunruhigung lassen sie sich an Faden fallen. Die ersten Fraßspuren sind Randlöcher. Nach der 1. Htg. scheint die Fähigkeit des Fadenspinnens verloren, sie sitzen dann beunruhigt im starken Sphinxsitz, oft seitlich abgedreht, den Kopf dabei eingerollt. Auch Tiere nach der 3. und 4. Htg. schlagen noch den ursprünglichen Sphinxsitz, aber durch starke Einrollung des Vorderleibes bis etwa zum zweiten Bauchfuße und gleichzeitig scharfes Seitwerfen dieses Stückes wirkt er nicht mehr sphinxartig sondern oft mehr als Spirale (Taf. V, Fig. 2). Die Korkzieherdornen nehmen absolut und relativ bis zur 3. Htg. zu und sind sofort nach dieser annähernd gleich der Leibeslänge (bei dem oben im Entwicklungsgange beschriebenen Jungtier sind die des 3. Segments 36 mm und nur 1 mm kürzer als der Leib) und starren im „Schrecksitz“ so auseinander, daß es unmöglich ist, den Leib des Tieres zu berühren, ohne mit ihnen in Berührung zu kommen, zumal das Tier bei Angriffsversuchen von der „anderen“ Seite sich nach dieser herumwirft (Taf. IV, Fig. 1). Ich glaube, daß das mit diesen extensiv entwickelten Hörnern „bewehrte“ Jungtier gegen insektenfressende Vögel und Säuger und vielleicht auch gegen Hymenopteren und Tachinen nahezu gesichert ist. Beim erwachsenen, hornlosen Tiere ist vom leicht erhöhten 11. Segment die Afterklappe lang nach hinten abgeflacht, überragt sogar die Nachschieber eine Kleinigkeit und ist mit schwarzen Punkten und Punktstacheln besetzt und „wirkt“ so, zumal der Leib nach hinten verbreitert und breiter als hoch ist, „als Schnauze und das Leibesende als Kopf“. Es ist nun wohl kein Zufall, daß die einzige andere südchinesische Raupe, die nach Buntheit des Leibes, Verbreiterung

auf Seg. 11 gegenüber der Höhe, Größe der Afterklappe und im ganzen Ausbildung des Leibesendes zu einem „Analkopfe“ zeigt, nämlich die von *Sphecodina caudata* Brem. u. Grey, auch die einzige ist, die den gleichen „Spiralsitz“ wie *Brahmaea* einnimmt, der die „Analkopfbildung“ zur Wirkung bringt (vgl. Mell, Biologie und Systematik der südchinesischen SpHINGIDEN, II, p. 246 und Taf. 30, Fig. 2). Schutzauszeichnungen und Schutzinstinkt stehen bei der *Brahmaea*-Raupe also im Einklange. Über den eigenartigen Geruch von Raupe und Puppe ist weiter hinten berichtet.

**Raupenstadium:** Grenzgrößen bei Zimmerzucht 16,6 bis 21,6,  $d = 19,9$  Tage, Minimum bei im Garten eingebundenen Tieren 16 Tage, also sehr kurz für das große Tier, und die Wachstumsgeschwindigkeit sehr groß. Größen- und Gewichtszunahme scheinen sprunghaft zu erfolgen und eine Maximum zur Zeit der 3. Htg. zu liegen. Bei dieser sind die Dornen des 3. Segments von 24 auf 36 mm, also genau um 50 v. H. gewachsen, die Leibeslänge des Tieres bei vollendeter Häutung — die alte Haut liegt noch am Leibesende, die Dornen sind noch nicht ganz ausgefärbt — ist 37 mm, 21 Stunden später 60 mm, eine Längenzunahme von 62 v. H., die ich für unmöglich erklären würde, hätte ich die Messung nicht selbst vorgezogen (Mahn tsi shan). Gewichtszunahmen einer erwachsenen Raupe in den beiden letzten Tagen ihres Stadiums sind in der untenstehenden Tabelle gegeben. Die Dornen wachsen, wie bei Chitingebilden zu erwarten, nur in den Häutungen, nicht in der Zeit zwischen ihnen; das eben geschilderte Beobachtungstier hatte am 8. und 9. VIII. eine recht verschiedene Leibeslänge, aber die gleichen Dornenmaße (am 3. Segment 36 mm). Dieses starke Wachstum steht wohl mit einer gewissen Weichheit oder fast Schlaffheit der Haut insofern in Zusammenhang, als nur eine weiche, dehnbare Haut eine solche plötzliche Einschiebung von Masse und Gewicht ermöglicht. Die physiologische Ursache dieses starken Wachstums scheint eine ungewöhnlich intensive Futterausnützung zu sein. Die Raupe frißt gut, aber nicht so stark, wie man nach dem Wachstum vermuten möchte, aber sie gibt nur eine geringe Zahl von Exkrementen ab. Das oben hinsichtlich seines Wachstums geschilderte Beobachtungstier gab am Tage vor der 3. Htg. (7. VIII.) 11 Kotballen ab und vollendete am 8. VIII. (5p) die 3. Htg.;  $l = 37$  mm; es war

am 9. 8. (2p)	60 mm lang, Kotabgabe bis dahin	18	} $d = 21$ Ballen
„ 10. 8. (5p)	„ „ „	24	
„ 11. 8. (5p)	70 mm lang, $d = 10$ mm,	22	
„ 12. 8. (5p)		19	

Eine gleichzeitig und mit dem gleichen *Ligustrum* (*japonicum* Thunb.) gezogene Raupe von *Acherontia lachesis* gab bei etwa gleichem

oder etwas stärkerem Fraße 50 — 67 — 73 — 77 —,  $d = 67$  Ballen ab, täglich in der gleichen Zeit. Zahl und Größe der Ballen ist artspezifisch und unabhängig von der jeweiligen Futterpflanze, an *Ehretia* = Boraginaceae, *Clerodendron* = Verbenaceae erzeugten die Raupen der genannten *Acherontia* die gleichen Kotmengen. Die Ballen von *Acherontia* sind etwas kürzer und dicker, aber im ganzen von gleichem Volumen und gleicher Schwere wie bei *Br. hearseyi*. Das Gewicht des Einzelballens betrug 0,074 g. (Es wurden 10 Ballen gleichzeitig gewogen und ihr Gewicht durch 10 geteilt). Es ergibt sich daraus, daß die erwachsene *Br. hearseyi* täglich im Durchschnitt  $1,554 \text{ g} = 12 - 17\%$ , die erwachsene *A. lachesis*  $5,0 \text{ g} = 54 - 64\%$  ihres Körpergewichts an ungenutzter Nahrungssubstanz abgibt.

Es wurden je eine erwachsene Raupe der genannten beiden Spezies am 27. und 28. IX. 1919, den beiden letzten Tagen vor

Spezies	Tag	Raupen- gewicht	Gegebene Futtermenge	Nach 24 Stunden				
				Futter- rest	Kot	Verdunst. Blatt- substanz	Gew.-Zunahme d. Raupe absol- ute    rela- tive	
<i>A. lachesis</i>	27. IX. 9. a. m.	7,1 g	10,0 g	2,3 g	5,4 g	1,1 g	1,2 g	14,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
—	28. IX.	8,3 g	—	2,4 g	5,2 g	1,1 g	1,9 g	16,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
<i>B. hearseyi</i>	27. IX.	9,3 g	—	3,9 g	1,84 g	1,34 g	3,0 g	32,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
—	28. IX.	12,5 g	—	3,9 g	1,55 g	1,2 g	3,1 g	24,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Spezies	Tag	Nach 24 Stunden		
		Verzehnte Substanz	Genutzte Substanz	
			absolut	relativ
<i>A. lachesis</i>	27. IX. 9. a. m.	6,6 g	1,2 g	18,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
—	28. IX.	6,5 g	1,3 g	20,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
<i>B. hearseyi</i>	27. IX.	5,96 g	3,0 g	50,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
—	28. IX.	6,3 g	3,1 g	49,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Eintritt der Verpuppungsfärbung in gleicher Weise behandelt (je 1 Tier in 1 weithalsigen Glasgefäße von etwa 30 cm Höhe und 18 cm Durchmesser und locker aufgelegtem Glasdeckel; jede erhielt täglich 10 g Futter; ein genau so großer Kontrollzweig Futter vom gleichen Pflanzenstocke wurde in einem gleichgroßen Glasgefäße gehalten, um annähernd festzustellen, wieviel der Futterzweig durch Verdunstung an Gewicht verliert). Das Ergebnis zeigt die Tabelle auf S. 360.

Die Futterausnützung war also in diesen beiden Fällen beider *Brahmaea* um mehr als das Doppelte (2,5—2,7 fache), die Gewichtszunahme um 67—96 % größer als bei der *Acherontia*. Damit steht die Dauer des Raupenstadiums beider Arten nicht ganz im Einklange, bei der Acherontiine beträgt es 26—28, d = 27 Tage<sup>1)</sup>, gegenüber 16—21, d = 19 Tage bei der Brahmaeide.

Kot, 6 Längs- und 6 Nebellängsfurchen von nahezu gleicher Breite und Tiefe, 4 Querrfurchen sind nicht ganz so scharf; Rosette deutlich, die Blätter kräftig eingeschnitten bis auf etwa  $\frac{1}{4}$  des Radius; in der Mitte des Umfangs kerben die NL nochmals ein; am verjüngten Ende gehen L und NL durch, die Mitte bildet eine deutliche Grube von  $\frac{2}{5}$  des Querdurchmessers, Länge 12—13 mm, Dicke vorn 7—8, hinten 6,5—7 mm.

#### Transreduktion.

Geschl.	Erwachs. Raupe		Verfärbte Raupe		Gewichts- abnahme	Puppe		Gesamte Gewichts- abnahme
	Tag	Ge- wicht	Tag	Ge- wicht		Tag	Ge- wicht	
♀	24.9.(5p)	18,5 g	25.9.(5p)	14,4 g	4,1 g = 21,1 v.H.	28.9.(6a)	11,4 g	7,1 g = 38,4 v.H.
♀	27.9.	17,0 g	28.9.	12,5 g	4,5 g = 26,5 v.H.	1. 10.(4p weich)	9,2 g	7,8 g = 46,0 v.H.
♀	28.9.(9a)	15,9 g	29.9.(9a)	10,7 g	5,2 g = 32,7 v.H.	2. 10.	7,8 g	8,1 g = 51,0 v.H.
♀	25.9.	14,0 g	26.9.	9,6 g	4,4 g = 31,4 v.H.	30. 9.	7,5 g	6,5 g = 46,4 v.H.
♀	25.9.	13,4 g	26.9.	9,0 g	4,4 g = 32,8 v.H.	30. 9.	6,6 g	6,8 g = 50,8 v.H.
♀	25.9.	12,9 g	26.9.	8,8 g	4,1 g = 31,8 v.H.	30. 9.	6,6 g	6,3 g = 48,8 v.H.
♂	27.9.	12,5 g	28.9.	9,7 g	2,8 g = 22,4 v.H.	1. 10.(11a weich)	6,8 g	5,7 g = 46,2 v.H.

<sup>1)</sup> In der Trockenzeit; in der Regenzeit betrug es in 5 Beobachtungsfällen 20—21 Tage, doch fehlen Zahlen über die Gewichtszunahme in dieser Zeit.

Verpuppungsfärbung: Tergite bis zur SD-Gegend scharf lederbraun; Raupen, die bei Eintritt der Heliophobie Erde zur Verfügung haben, wühlen sich wahrscheinlich alle ein und machen ein geweitetes Gehäuse in etwa 4—6 cm Tiefe. Tiere, die 10—12 Stunden nach Eintritt der Verpuppungsfärbung noch keine Erde fanden, bleiben meist in einer flachen Mulle auf der Erde oder gehen unter Moos. Vermutlich ist muskulöse Unfähigkeit, die schon beim unverfärbten Tiere auffallende Weichheit und nicht Schwund der negativen Lichtwendigkeit die Ursache der letztgenannten beiden Verpuppungsarten; denn die Tendenz zu schneller Entwicklung hält auch hinsichtlich Größen- und Gewichtsreduktion im Vorpuppenstadium an.

Die Gewichtsabnahme innerhalb der 24 Stunden nach Erreichung des Maximalgewichts der Raupe beträgt also bei 7 Tieren 21,1 — 32,8,  $d = 27,0\%$ , die gesamte Transreduktion bei 1 ♂ 46,2, bei 6 ♀♀ 38,4—51,0,  $d = 45,2\%$  des Höchstgewichts.

Das Vorpuppenstadium ist unter mittel und nähert sich mit den zweimal beobachteten Minima von  $2\frac{1}{2}$  Tagen der Grenze von sehr kurz.

1 Rp. vf. 8. 6. (10 p),	p = 11. 6. (11 <sup>10</sup> mittags) =	$2\frac{1}{2}$ Tage
15 " " 29. 5. (gegen 10 p),	p = 2. 6. (6a ges.)	= $3\frac{1}{2}$ "
1 " " 25. 9. (5 p),	p = 28. 9. (gegen 6a)	= $2\frac{1}{2}$ "
3 " " 26. 9. (9 p m),	p = 30. 9. (gegen 7a)	= $3\frac{1}{2}$ "
1 " " 27. 9. (11 p),	p = 1. 10. (10a)	= $3\frac{1}{2}$ "
1 " " — — "	p = — — (6a) = knapp	= $3\frac{1}{2}$ " (♂)
1 " " 28. 9.	p = 1. 10. (4 p m)	= $3\frac{1}{2}$ Tage
1 " " 28. 9. (gegen 10 p),	p = 2. 10. (7a ges.)	= $3\frac{1}{2}$ "
3 " " 25. 9. (gegen 10 p),	p = 29. 9. (ges.)	= $3\frac{1}{2}$ "

Puppe (Fig. 11—12). Sie ist außer den bei der Familienbeschreibung genannten Kennzeichen noch folgendermaßen charakterisiert: t gleich oder fast gleich  $\frac{1}{2}$  L; Stirn groß; Fühler bei ♂ und ♀ viel kürzer als die Rüsselscheide; er engt die 2. Beischeide nicht ein, ist an der Beinbasis gleich der Dicke des 1. Beines oder mehr und fast zweimal so breit als das 2. Bein, 2—3,5 mm kürzer als das 1. Bein und 2,5—4,5 mm kürzer als r; Rüsselscheide kürzer als zweites, aber 0,5—1,5 mm länger als erstes Bein; 2. Beinscheiden an ihren Enden breit zusammenstoßend. Metathorax mit tiefer Mittelgrube; ihre Seitränder sind knotig aufgetrieben, dicht seitlich davon je ein kleines Stichloch. Auf der Innenseite bilden letztere kugelige Knötchen von etwa 0,75 mm d, das quergestellte Medianloch erscheint als bogiger Falz von 3 mm Länge, etwa  $\frac{3}{4}$  mm Dicke und Tiefe. A-Stigmen auf 2.—7. Segment, lang und scharf, durch eingesunkenen Außenrand erscheinen sie auch

breit, auf Segment 8 nur ein schmaler und anscheinend funktionsloser Spalt. T-Stigma funktionsfähig, kürzer aber breiter als die A-Stigmen, an seinem Vorderrande ist der Spalt, die breitere Hinterfläche ist polsterig erhaben. Kremaster groß, breit, konisch, unten verläuft er fast gradlinig, dorsal ist er stark konvex gebogen, oben und unten ist er im Endhalb leicht rauh und glanzlos, seitlich an der Basis mit einer 1—1,5 mm langen Furchen-grube, die beiden Endborsten kurz; l : br : h bei 2 großen ♀ = 4 : 3 (3,3) : 3 (3,3) mm. — Farbe (s. Taf. VIII, Fig. 7—8) schwarz-grau, mattglänzend mit einem matten, dunkel blaugrauen und bei leichter Fingerberührung schon abwischbaren „Reif“ bedeckt; Segmenteinschnitte kaum abgesetzt. — Die Tiere sind steif, dick-schalig, grade ausgereckt und fast bewegungslos. Besonders frische Tiere haben wie die Raupen einen intensiven säuerlichen Geruch, wie zerriebene Blätter, aber nicht gleich dem zerriebener Blätter der Futterpflanze. Er ist auch bei älteren Tieren noch deutlich, wenn auch merklich geringer als bei frischen Stücken und so charakteristisch, daß man Individuen ohne ihn als tot ansprechen kann. Auch Imagines und noch mehr die noch feuchte Puppen-schale kurz nach dem Schlüpfen der Imago riechen meist deutlich. — Packard erwähnt einen ähnlichen Geruch auch von den Raupen von *B. japonica*.

♂, l = 50,5 mm, davon t = 25, a = 25,5 mm; b : h = 13 : 13 und 15,5 : 16 mm; Stirn 4,5 mm; r = 14,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 13 : 15 : 10 mm; i. E. 2. 9., Gew. am 18. 9. = 5,7 g.

♂, l = 54 mm, davon t und a je 27 mm; b : h = 13,5 : 13 und 17,5 : 17,5 mm (am 2. Drittel von r = 17, am Ende von Segment 3 = 18 mm); Stirn 4 mm; r = 14,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 13,5 : 15,5 : 11 mm; i. E. 3. 9., Gew. am 18. 9. = 7,2 g.

♂, l = 56 mm, davon t = 27, a = 29 mm; b : h = 12 : 13 und 17 : 16 mm (am 3. Segment 18 mm breit); Stirn 6 mm; r knapp 16 mm (bas : l = 5 : 10 mm); 1. B. : 2. B. : F = 15 : 18,5 : 12,5 mm; i. E. 15. 9., p = 20. 9. = 7,3 g.

♂, l = 57 mm, davon t = 27, a = 30 mm; b : h = 13 : 14 und 17 : 18 mm; Stirn 4,5 mm; r = 14 mm; 1. B. : 2. B. : F = 13,5 : 16 : 11,5 mm; i. E. 15. 9., Gew. 7,3 g.

♂, l = 59,5 mm, davon t = 29,5 a = 30 mm; b : h = 15 : 15 und 20 : 20 mm; (Breite am 2. Drittel von r = 19,5, am 3. Segment = 21 mm); Stirn 5 mm; r = 17 mm; 1. B. : 2. B. : F = 16,5 : 18,5 : 13 mm; i. E. 3. 9., am 18. 9. = 10,2 g.

♂, l = 58 mm, davon t und a je 29 mm; b : h = 15 : 15 und 20 : 20 mm; Stirn 5 mm; r = 17 mm (bas. : l = 5 : 12 mm); 1. B. : 2. B. : F = 16 : 19 : 14 mm; i. E. 1. 9., p. am 26. 4. = 10,0 g.

♀, l = 61 mm, davon t und a je 30,5 mm; b : h = 16 : 15,5 und 20 : 20 mm (b in Mitte von r = 19, am Ende des 3. Segments = 21 mm); Stirn 4 mm; r bis 17 mm; 1. B. : 2. B. : F = 15,5 : 19 : 13,3 mm; i. E. 7. 9., Gew. 18. 9. = 10,3 g.

♀, l = 62 mm, davon t = und a je 31 mm; b : h = 15 : 15 und 20,5 : 20,5 mm (am 2. Drittel von r = 20, am Ende des 3. Segments = 21 mm); Stirn 4,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 15 : 18,5 : 13 mm; i. E. 7. 9., Gew. 18. 9. = 10,8 g.

♀, l = 63 mm, davon t = 30 mm, a = 33 mm; b : h = 18 : 17,5 und 22 : 20 mm; Stirn 6 mm; r = 18,5 mm (bas. : l = 6 : 12,5 mm); 1. B. : 2. B. : F = 17 : 21 : 15 mm; i. E. 5. 9., am 26. 4. = 9,85 g. (!).

♀, l = 64,5 mm, davon t = 31, a = 33,5 mm; b : h = 17 : 16,5 und 22 : 21 mm (am 2. Drittel von r = 20,5, am Ende des 3. Segments = 23 mm); Stirn 5 mm; r = 17 mm; 1. B. : 2. B. : F = 15,5 : 19 : 12,5 mm; i. E. 5. 9., Gew. am 18. 9. = 12,7 g.

♀, l = 66 mm, davon t = und a je 33 mm; b : h = 18 : 17 und 22 : 21 mm; Stirn 4,5 mm; r = 18 mm (bas. : l = 6 : 14 mm); 1. B. : 2. B. : F = 16,5 : 20 : 14 mm; Kremaster 5 mm.

Vergleichsreihe dazu.

Zahl der gemessenen Tiere	Leibeslänge		
	Grenzgrößen	Durchsch.	Differ.
♂ : 6 (10)	50,5 u. 59,5 mm	54,25 mm	9 mm
♀ : 5 (8)	57 u. 66,0 mm	62,1 mm	9 mm
Art : 11 (18)	50,5 u. 66,0 mm	58,2 mm	15,5 mm

Zahl der gemessenen Tiere	Rel. Thoraxlänge			Gewichte		
	Grenzgrößen	Durchsch.	Differ.	Grenzgrößen	Durchsch.	Differ.
♂ : 6 (10)	47,4 u. 50,0	49,1	2,6	5,7 u. 10,2 g	7,96 g	4,5 g
♀ : 5 (8)	48,0 u. 50,0	49,5	2,0	9,5 u. 12,7 g	10,46 g	3,2 g
Art : 11 (18)	47,4 u. 50,0	49,3	2,6	5,7 u. 12,7 g	8,96 g	9,0 g

Die 7 erstgenannten Tiere stammen also vom Lung tao shan, das letzte ♀ vom Tsha yün shan (VI; ob *wallichii*?). Junistücke aus dem Lofau zeigten folgende Gewichte: ♂♂ = 8,3 bzw. 8,4 — 8,6 — 8,7 — 9,7 g; ♀♀ = 9,5 — bzw. 9,6 und 9,9 g. Alle Tiere überwinterten. Eine Raupe im Augenblicke der Abstreifung der Raupenhaut war 69 mm lang, davon t = 24, a = 45 mm (t = 34,8 l).

Es wurden nur die größten Individuen gemessen und gewogen; der Schwankungskoeffizient ist bei beiden Geschlechtern groß. Die bei der Transreduktion genannten ♀♀ von 6,6 g Gewicht sind noch mittelgroß, die kleinsten bei Zimmerzucht erhaltenen ♂♂ wogen 3,8 g, die ♀♀ = 4,0 g (♂, min : max = 1 : 2,67; ♀, = 1 : 3,18). — Die Puppe wird nicht weich vor dem Schlüpfen, wie die der meisten Spingiden. Sie bleibt spröde wie die von *Langia* und die vieler Notodontiden und platzt beim Schlüpfen wie letztere zwischen Metathorax und 1. Abdominalsegment als Hauptnaht. Stirn, Gliederscheiden und Rüssel werden als zusammenhängender Deckel abgesprengt, die meist am äußeren Kostalstück zusammenhaftenden Flügelscheiden splitteln als zweites Stück ab und die Abdomenhülle bleibt gewöhnlich als starrer Rest zurück.

#### Größe der Atmungsoxydation im Puppenstadium.

Geschlecht ♂	Verpuppungs-		Ältere Stadien			
	Tag	Gew.	Tag	Gew.	Tag	Gew.
	30. 9.	4,0 g	20. 4.	4,0 g		
	20. 10.		20. 1.	5,2 g		
	20. 9.	7,3 g	20. 4.	7,0 g	4. 5.	7,0 g
	1. 10.	6,8 g	20. 4.	6,1 g		
	31. 9.		20. 1.	6,6 g		
	28. 9.	3,8 g	20. 4.	2,5 g		gestorben

Geschlecht ♂	End-		e. p.	Gesamt- oxydation
	Tag	Gew.		
	2. 5.	4,0 g	4. 5.	0
	12. 4.	5,1 g	12. 4.	0,1 g = 1,92 %
	15. 5.	6,8 g	17. 5.	0,42 g = 5,75 %
	2. 5.	6,0 g	2. 5.	0,8 g = 11,8 %
	7. 5.	4,9 g	7. 5.	1,7 g = 25,7 %

Geschl.	Verpuppungs-		Ältere Stadien				End-		e. p.	Gesamt- oxydation
	Tag	Gew.	Tag	Gew.	Tag	Gew.	Tag	Gew.		
♂	30.9.	6,6 g	20.4.	6,3 g			15. 5.	6,3 g	20. 5.	0,3 g=4,54 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
	30.9.	7,5 g	—	7,1 g			25. 4.	7,1 g	26. 4.	0,4 g=5,33 "
	28.9.	11,4 g	—	10,85 g			15. 5.	10,8 g	20. 5.	0,6 g=5,36 "
	1.10.	9,2 g	—	8,6 g			10. 5.	8,5 g	10. 5.	0,7 g=7,6 "
	2.10.	7,8 g	—	7,0 g	15.5.	7,0 g	24. 5.	7,0 g	25. 5.	0,8 g=10,2 "
	30.9.	6,6 g	—		15.5.	3,85 g			gestorben	2,75 g=41,7 "

Vergleichsreihe dazu.

Zahl der untersuchten Tiere	Oxydation.		
	Grenzgrößen	Durchsch.	Differ.
♂: 5	0 u. 25,7 v. H.	9,3 v. H.	25,7 v. H.
♀: 5	4,54 u. 10,2 v. H.	6,6 v. H.	5,66 v. H.
Art: 10	0 u. 25,7 v. H.	7,95 v. H.	25,7 v. H.

Dauer des Puppenstadiums.

a) Bei Sommertieren (Kantonzucht); verzögerte (normale?)  
Entwicklungstendenz.

Geschl.	Raupe in der Erde	Imago e. p.	Puppen- stadium	Geschl.	Raupe in der Erde	Imago e. p.	Puppen- stadium
	♂	8. 6. (10 p)	5. 8.		55 Tg.	♀	12. 6.
♂	11. 6.	29. 7.	48 Tg.	♀	12. 6.	31. 8.	80 Tg.
♂	—	3. 8.	53 Tg.	♀	—	6. 9.	86 Tg.
♂	—	9. 8.	59 Tg.	♀	18. 6.	18. 8.	61 Tg.
♀	11. 6.	23. 8.	73 Tg.				
♀	—	2. 9.	83 Tg.				

Bei zwei Tieren in Bergländern des Nordgebiets betrug es  
29 Tage (♀, Q, 22. VI.—21. VII. und ♂, Dr, 10. VIII.—8. IX.).

b) Bei Sommertieren vom Lo fao shan (V.—VI. 1916); stark retardierte Entwicklungstendenz.

	1916	1917			1916	1917	
♂	12. 5.	12. 4.	335 Tage	♂	5. 6.	5. 5.	334 Tage
♂	28. 5.	24. 5.	361 "	♂	6. 6.	7. 5.	335 "
♂	29. 5.	10. 5.	346 "	♂	7. 6.	12. 5.	339 "
+	30. 5.	21. 8.	445 "	♂	9. 6.	24. 5.	349 "
+	31. 5.	24. 8.	447 "	+	—	25. 5.	350 "
+	1. 6.	12. 4.	316 "	+	—	11. 8.	427 "
+	—	23. 5.	357 "	+	—	24. 8.	440 "
♂	3. 6.	1. 5.	332 "				

c) Bei normal überwinternden Tieren (Dr, M.).

Ge- schlecht	Raupe i. d. Erde	Imago e. p.	Puppen- stadium	Ge- schlecht	Raupe i. d. Erde	Imago e. p.	Puppen- stadium
+	1912			♀	1912		
Sg	27. 8.	8. 5.	244 Tage	♀	26. 9.	25. 4.	213 Tage
	1. 9.	5. 5.	237 "		—	21. 5.	238 "
	1916				1916		
♂, M	2. 9.	3. 3.	181 "	♀, M	27. 9.	8. 4.	191 "
+	2. 9.	8. 5.	239 "	♂	27. 9.	4. 5.	213 "
+	2. 9.	18. 5.	259 "	+	27. 9.	10. 5.	225 "
+	2. 9.	22. 5.	263 "	♂	28. 9.	2. 5.	210 "
♂, M	3. 9.	13. 2.	163 "	+	28. 9.	9. 5.	217 "
+	3. 9.	12. 5.	251 "	+	—	24. 5.	232 "
+	—	20. 5.	259 "	+	—	25. 5.	233 "
+	—	22. 5.	261 "	♂	30. 9.	27. 4.	203 "
♂, M	5. 9.	5. 3.	180 "	+	—	4. 5.	210 "
♂	7. 9.	4. 5.	240 "	♂	—	7. 5.	213 "
	1919			♂	—	1. 6.	245 "
♀, Dr	7. 9.	2. 6.	269 "	♂	1. 10.	15. 5.	227 "
	1916			♂	3. 10.	25. 4.	205 "
♀, M	9. 9.	12. 3.	182 "	♀, M	8. 10.	23. 2.	139 "
+	9. 9.	8. 5.	242 "	♀, M	16. 10.	12. 4.	178 "
	1912			♀	16. 10.	17. 4.	184 "
♀, Sg	10. 9.	25. 4.	228 "	♀	27. 10.	25. 2.	122 "
+	13. 9.	19. 4.	219 "	♀	29. 10.	26. 4.	180 "
+	14. 9.	4. 5.	226 "	♀	—	15. 5.	200 "
	1916			♀	31. 10.	26. 4.	178 "
♀, M	15. 9.	1. 3.	167 "	♀	—	22. 5.	205 "
	1912			Auch zwei überwinternde Tiere zeigten stark retardierte Entwickl.:			
♀, Sg	15. 9.	17. 5.	245 "		1916		
+	16. 9.	26. 4.	224 "	♀, M	13. 9.	21. 8.	341 Tage
♂	24. 9.	4. 5.	216 "	♀, M	3. 9.	23. 8.	353 "
+	25. 9.	20. 5.	238 "				
♂	26. 9.	21. 4.	208 "				

## Vergleichsreihe dazu.

Zahl der beobacht. Tiere	Puppenstadium		
	Grenzgrößen	Durchsch.	Differenz.
a) Tiere mit verzögerter (normaler?) Entwicklungstendenz:			
♂: 5	29 u. 59 Tage	49,4 Tage	30 Tage
♀: 7	29 „ 86 „	70,1 „	59 „
Art: 12	29 „ 86 „	62,5 „	57 „ (=91,2 v.H.d).
b) Tiere mit sehr stark retardierter Entwicklung:			
♂: 9	332 u. 361 Tage	342 Tage	29 Tage
♀: 9	316 „ 447 „	386 „	131 „
Art: 18	316 „ 447 „	364 „	131 „
c) Bei normal überwinternden Tieren:			
♂: 13	163 u. 245 Tage	208,1 Tage	82 Tage
♀: 34	122 „ 269 „	217,2 „	147 „
Art: 47	122 „ 269 „	214,6 „	147 „

Das Puppenstadium ist also absolut und relativ lang; sein Minimum ist bei den beobachteten Tieren der heißfeuchten Zeit = 1,74 vom Minimum und 1,34 vom Maximum, sein Maximum 20,7 mal Maximum des Raupenstadiums. Die schnelle Entwicklungstendenz ( $d = 20$  Tage) des Rpsts. scheint im Vorpuppenstadium noch fortgesetzt, mit Abstreifen der Raupenhaut erfolgt der Umschlag. Die südchinesischen *Brahmaea* zeigen also deutlich alternierten Entwicklungsrhythmus, und zwar deutliche oder sehr starke Verzögerung im Rpst. Bei Tieren mit verzögertem (normalem?) Entwicklungsrhythmus ist das Ppst. im Durchschnitt 3,12 vom Durchschnitt des Rpsts., bei solchen mit sehr stark retardierter Tendenz verhalten sich die Durchschnitte der beiden Stadien wie 1:18,2, bei normal überwinternden Individuen wie 1:10,7.

Ein weiteres auffallendes Moment ist die stark schwankende Dauer des Puppenstadiums selbst bei Tieren der gleichen Jahreszeit; unter 26 nach Kanton gebrachten Puppen (V., VII.) verhielten sich Minimum und Maximum des Stadiums wie 1:9,3. Von im Nordgebiet gezogenen Imagines wurde nur bei zweien das Puppenstadium notiert (29 Tage); zieht man diese mit ein, so verhalten sich bei Tieren der heißfeuchten Jahreszeit die Grenzgrößen (29 und 447 Tage) wie 1:15,4. — Eine dritte Besonderheit liegt darin, daß die äußersten beobachteten Maxima des Stadiums nicht, wie man voraussetzen möchte, bei normal überwinternden, sondern bei Tieren der heißfeuchten Zeit be-

obachtet wurden. Normal überwinterte Stücke haben absolut und relativ kürzere Ppsth. als Tiere der feuchtheißen Zeit ( $d = 10,7$  Rpst.,  $\min = 6,1$ ,  $\max = 13,4$  Rpst.), doch kommt auch bei ihnen, wenn auch weniger häufig, Retardation vor, wie die oben in der Vergleichsreihe b) eingeschlossenen letzten beiden überwinterten ♀♀ zeigen. Die fünfzehn Puppen vom Lo fao shan, Ende V bis Anfang VI etwa 8—10 Tage alt nach Kanton gebracht, überlagen alle; acht Puppen der gleichen Zeit, vom Tsha yün shan nach Kanton geschickt, ebenso, während die im Tsha yün shan belassenen 5 Junitiere alle im folgenden August noch schlüpften. Unter nach Kanton gebrachten Puppen aus den nördlichen Grenzbergen vom Juni überlag ein Teil. Eine Angabe über das Alter dieser Puppen fehlt in meinen Notizen. Möglicherweise hatte bei den im Süden ohne Überliegen geschlüpften Tieren die Entwicklung schon vor dem Versand eingesetzt.

Die meteorologischen Faktoren der nördlichen Berggebiete (M, Dr, Lp) unterscheiden sich auch im Juli—August schon für die menschlichen Hautsinnesorgane beträchtlich von denen der gleichen Zeiten in Kanton oder im Küstengebiet überhaupt (z. B. Lo fao). Die Unterschiede liegen nicht so sehr in den täglichen t $\varphi$ ermischen Maxima, die differieren nicht mehr als um etwa 3° C, aber in der täglichen, mehr kontinentalen Wärmeverteilung — nächtliche Minima von 22° C und weniger und daraus resultierend tägliche absolute Wärmeschwankungen von 9—11° C sind selbst in der heißesten Zeit nicht selten — und in der größeren Lufttrockenheit. Die starre, dickschalige und sehr wenig bewegliche *Brahmaea*-Puppe scheint kein leicht beeinflussbares Objekt für meteorologische Einwirkungen, andererseits schaffen die großen Stigmen einen wohl genügend großen Wirkungsort. Es scheint nach diesen Beobachtungen, daß für die *Brahmaea* kontinentale Wärmeverteilung Entwicklungsreiz ist, und daß Gegenden mit solcher die Optima der Gruppe sind. Nach Kanton gebrachte Stücke vom Nordgebiete reagierten deshalb, falls sie vor Einsetzen der Entwicklung nach Kanton gebracht wurden, auf die ihnen zugeführte größere und vor allem gleichmäßige und feuchte Wärme durch Überliegen, und Tiere aus dem südlicheren und heißfeuchten Lo fao überliegen deshalb anscheinend stets. Unter dem mir sonst zugänglichen Material der Art finde ich nur bei 1 ♀ von Kina Balu die Höhenangabe des Fundortes (1200—1500 m, die Gipfelhöhe des Berges ist über 4000 m) und sie bestätigt, was vorausgesetzt werden konnte, daß in äquatornahen Gebieten die Flugplätze der Art höher und mehr in Stufen kontinentaler Wärmeverteilung liegen.

Mit den angeführten Beispielen steht weiter fest, daß bei *Brahmaea* auch fraktierter Entwicklungsrhythmus vorkommt, d. h.

bei Nachkommen des gleichen Muttertieres erfolgt beim Eintritt ins Puppenstadium eine Spaltung der Individuen in solche mit mäßig und solche mit sehr stark retardierter Entwicklung, und zwar bei *Brahmaea* anscheinend als Reaktion auf meteorologische Einwirkungen.

Die Imago ist von *certhia* F. und ihrem Formenkreise leicht durch die Linien schwarzer, weiß gekernter Punktflecke im Medianfeld zu unterscheiden (nahe der Kosta sind auch ungekernte). Von *wallichii-japonica* ist sie ebenso leicht durch den Verlauf der medianen Binde im Vflgl. unterschieden. Bei *hearseyi* ist deren Außenrand hinter der Zelle, zwischen Radiale und Kostalrand, scharf konkav ausgebuchtet, die beiden Endpunkte der konkaven Höhlung sind etwa gleich weit vom Außenrand entfernt. Bei *wallichii* (Gray) und ihren Formen springt dieser Außenrand zwischen Radialader und Kostalrand in kleinen Konvexbogen oder Zickzackstrichen deutlich proximal zurück. Auf der Unterseite des Vflgl. verläuft bei *wallichii* dieses Kostalstück der Mittelbinde etwa so wie oben, bei *hearseyi* geht sie in kleinen Konvexbogen annähernd parallel dem Außenrande. — Abweichungen nach Lokalitäten oder Jahreszeiten kann ich an dem mir gleichzeitig vorliegenden Materiale (123 Individuen) nicht erkennen, nur unbedeutende individuelle Schwankungen. ♂♂ sind etwas kleiner und etwas heller als ♀♀ und haben schmälere Fl., insbesondere schmälere Vflgl.; auch ist der Außenrand des gewellten Feldes besonders im Hflgl. unten zwischen den Adern meist konisch vorgezackt. Bei beiden Geschlechtern beträgt die Zahl der Wellenlinien im Hflgl. meist eine mehr (9—11) als im Vflgl. (8—10); sie sind nach außen nicht abgeschwächt wie bei *wallichii*, sondern die distale ist fast immer deutlicher, sehr oft scharf und oft sind die beiden distalen zu einem bandartigen grauschwarzen Streifen zusammengeflossen, der 3—4 mm breit sein kann und deutlich gegen das zeichnungslose Saumband abgesetzt ist, im Hflgl. oft deutlicher als im Vflgl. Dieses Saumband kontrastiert nicht nur infolge seiner reinen Grundfarbe mit dem davor liegenden hellen Felde, nicht selten noch mehr durch eine mehr oder weniger deutliche olivbräunliche Tönung. Sie scheint eine Vorstufe der Verdunkelungstendenz des Saumfeldes und ist demgemäß beim ♀ häufiger als beim ♂ (nur bei 1 ♂, K, e. p. 9. VIII.). Eine Verdunkelung des Saumfeldes wurde bei 6 von 64 daraufhin untersuchten ♀♀ beobachtet (e. p. 26. IV.—4. V.—13. V.—10. VIII.—M, 29. VIII.), ein Ansatz zu einer solchen auch bei 1 ♂ (K, e. p. 9. VIII.).

Das dunkle Basalfeld im Hflgl. ist durch einen fahl graugelben Streif von der Basis bis über die Mitte des Kostalrandes, und durch einen zweiten basalen vor der Zelle, der mit dem kostalen meist in Kontakt steht, aufgehellt; bei 1 ♂ ist noch

ein dritter, bei 1 weiteren ♂ ein vierter solcher Fleck nach dem Ird zu. Im Vfgl. unten ist ein ebenso gefärbter kostaler Fleck an der Basis, ein zweiter im Mittelfelde. Diese Anlage zur Aufhellung des dunklen Mittelfeldes im Vfgl. unten ist bei allen nur vorliegenden Tieren vorhanden, sie geht bei 5 ♂♂ (K, 4. und 15. V., M 29. VII., sowie 21. und 23. VIII.) und 1 ♀ (K, 15. V.) so weit, daß nur der äußere und innere Rand des dunklen Mittelfeldes erhalten geblieben sind. Bei dem am schärfsten gezeichneten ♂ (K, e. p. 9. VIII.), der als äußere Begrenzung des welligen Feldes beider Fl. unten ein 3—4 mm breites dunkles Band und allein unter allen daraufhin untersuchten 55 ♂♂ auch im Saumband beider Fl. eine Neigung zur Verdunkelung zeigt, ist im Gegensatz dazu auch der Innenrand des dunklen Mittelfeldes im Vfgl. unten breit hell durchbrochen, gleich als ob das vorhandene schwarze Pigment an der einen Stelle im Übermaße verbraucht sei und deshalb an der anderen fehle. — Die dunkeln und hellen Querbänder der Abdominaltergite sind bei ♂♂ in den mittleren Segmenten meist von gleicher Breite, bei einigen wenigen ♂♂ sind die hellen breiter als die dunkeln. Bei ♀♀ sind meist die dunklen breiter, bei 2 ♀♀ fließen die benachbarter Tergite zusammen, bei 1 ♀ sind die hellen etwas breiter. Auch die Intensität der andern Leibesverdunkelungen wechselt. Brust und Beine können tiefschwarz behaart sein, anscheinend bei überwinterten Stücken öfter, das Schwarz kann in Trübgrau übergehen, die Tarsen der vorderen oder aller Beine können bräunlich aufgehellt sein, im Extrem können sie hell fahl ockerbraun sein wie die Abdominalsternite und auch die Schienen aufgehellt. Die dunkle Mediane des Unterleibes kann in Flecke aufgelöst und ganz verloschen oder bis auf den proximalen reduziert sein. Auch die Stärke der lateralen Längslinien des Abdomens wechselt. Wenn auch im allgemeinen Aufhellung und Verdunkelung alle Körperteile gleichsinnig treffen, so ist doch auch die Erscheinung nicht selten, daß nur ein Organteil von einer von beiden getroffen wird, ja daß beim gleichen Tiere Verdunkelung an der einen und Aufhellung an der anderen Stelle eintritt. Wie oben gesagt, neigen ♀♀ mehr zur Verdunkelung als ♂♂ und anscheinend überwinterte Stücke und Tiere aus höheren Lagen im besonderen, doch gibt es auch Individuen, hinsichtlich Zeit und Ort, die gegensätzliche Reaktionen zeigen, und im ganzen scheint es gerechtfertigt, zu sagen, daß die Art die gleichen Schwankungen in Färbungseinzelheiten der Imagines zeigt, wie in der Dauer des Puppenstadiums.

Vfgl.-Länge bei gezogenen Stücken.

IV—V; ♂, 47—52—53—54 (3)—55—56 (2)—57 (3)—57,5 (4)—58 (4)—59—62—63 (2)—64 mm; Grenzgrößen für

25 ♂♂ = 47 und 64 mm, d = 56,9 mm, Schwankung 17 mm; ♀, 62—62,5—64(2)—64,5(2)—65(2)—65,5—66—66,5(2)—67(5)—69(2)—70(4)—71(4)—72(2)—72,5—73(3)—73,5(2)—74—74,5—76—77—77,5 mm; Grenzgrößen für 40 ♀♀ = 62 und 77,5, d = 68,7, Schwankung = 15,5 mm.

Schlüpfmoment.

Geschlecht	Schlüpftag	Schlüpfmoment	Geschlecht	Schlüpftag	Schlüpfmoment
♂	5.2.1917	5 a. m.	♂	5.5.1916	7 a. m. Fl. a. Rück.
♂	9.2.1914	gegen 3—5 a. m.	♀	— 1920	7 <sup>35</sup> a. m.
♀	13.2.1912	11 p—5 a.	♂	7.5.1916	7 a. m. Fl. a. Rück.
♀	18.2.1912	—	♂	— 1919	7 a. entwickelt
♀	20.2.1917	gegen 5 a. m.	2 ♀♀	8.5.1920	5 <sup>3/4</sup> u. 6 <sup>1/2</sup> a. m.
♂	21.2.1912	11 p. m. Fl. auf Rücken	♀	9.5. —	4 <sup>40</sup> a. m.
♀	23.2.1917	6 <sup>1/2</sup> a. m. Fl. auf Rücken	♀	10.5.1916	5 <sup>1/4</sup> a. m.
2 ♀♀	25.2. —	1 = 5—6 a. m. 1 = 6 <sup>50</sup> a. m. Fl. Rücken, aber noch weich	♀	— 1920	5 a. m.
♀	— 1912	c. 5 a. m. 7a Fl. aber noch weich	♂	11.5.1914	4 a. m.
♂	26.2.1917	5—6 a. m.	♀	2.6.1920	5 a. m.
♂	5.3.1918	9 <sup>35</sup> p. m.	♂	11.5.1916	5—5 <sup>1/2</sup> a. m.
♀	10.3.1914	10 <sup>1/2</sup> p. m.	2 ♀♀	—	—
♂	12.4.1917	7 <sup>28</sup> a. m.	♀	12.5.1920	4 a. m.
♂	22.4.1916	5 <sup>35</sup> a. m.	2 ♂♂	13.5.1916	2 ♀♀ = 5 a., 1 ♂ = 6 <sup>1/2</sup> , 1 ♂ = 705 a. m.
2	24.4.1914	gegen 5 a. m.	♀	15.5.1920	5 <sup>1/4</sup> a. m.
2 ♂♂	25.4.1916	5 <sup>15</sup> a. m.	♂♀	17.5.1920	= 5 <sup>20</sup> , = 5 <sup>30</sup> a. m.
♀	— 1914	12 <sup>15</sup> nachts	♀	18.5.1920	5 a. m.
♂, ♀♀	25.4.1920	♂♀ = 5 a., 1 ♀ = 7 <sup>1/2</sup> a. m.	♀	20.5.1916	5 a. m.
3 ♀♀	26.4. —	7 <sup>03</sup> —7 <sup>30</sup> —8 <sup>05</sup> a. m.	2 ♀♀	20.5.1920	5 a. m.
♂	27.4.1920	6 <sup>18</sup> a. m.	♀	21.5. —	4 <sup>1/2</sup> a. m.
♀	30.4.1914	5 a. m.	♂	24.5.1916	5 a. m.
♂	1.5.1916	7 <sup>1/2</sup> —8 <sup>1/4</sup> a. m.	♀	24.5.1920	4 a. m.
♂	2.5.1920	4 a. m.	♀	25.5.1916	6 a. Fl. a. Rücken
♂,	4.5.1916	♂♀ = 5 a., 1 ♀ = 5 <sup>40</sup> a. m.	♀	— 1920	4 a. m.
2 ♀♀	— 1920	5—6 <sup>1/4</sup> a. m.	♀	30.5. —	—
3 ♂♂	— 1920	5—6 <sup>1/4</sup> a. m.	♂	20.7.1916	5 a. m.
2 ♀♀	— 1920	5—6 <sup>1/4</sup> a. m.	♀	11.8.1917	12 p. m. — 5 a. m.
			♀	21.8.1916	12 p. m. — 5 a. m.
			♂	22.8. —	—
			♂	23.8. —	gegen 5 a. m.
			♀	6.9. —	12 p. — 5 a. m.

## Übersichtsreihe dazu.

Zahl der beobacht. Tiere	Schlüpfmoment	= % der Tiere	Zahl der beobacht. Tiere	Schlüpfmoment	= % der Tiere
4 Stück	9 <sup>35</sup> —12 <sup>15</sup> nachts	5,3 %	17 Stück	6—8 <sup>1/2</sup> a. m.	22,3 %
49 Stück	3—6 a. m.	63,2 %	7 Stück	11 p.—5 a. m.	9,2 %

VI—VIII, selten IX; ♂, 44—52—56—57(3)—57,5—58(2)—59(4)—60(3)—60,5—61(2)—62—64—66 mm; Grenzgrößen für 22 ♂♂ = 44 und 66 mm, d = 57,7 mm, Schwankung 22 mm; ♀, 54—60—62—66—66,5—67(2)—69—70—71,5—73—74—74,5(2)—76—76,5—77(2)—81 mm; Grenzgrößen für 19 ♀♀ 54 und 81, d = 66,6 mm, Schwankung 27 mm.

Bei Freilandtieren (VIII): ♂, 53—56(2)—57—60—61—63—66, d = 59 mm; ♀, 66—68—73,5—74—76—79—80, d = 74 mm. — Vgl.-Längen bei den untersuchten südchinesischen Tieren zusammen: 55 ♂♂, Grenzgrößen 44 und 66, d = 57,8, diff. 22 mm, 65 ♀♀, Grenzgrößen 54 und 87, d = 68,5, diff. 27 mm.

Masse indischer Tiere (M. B. und M. W.); ♂, 59(2)—63—64 (Darjeeling), d für 4 Tiere = 61 mm; Semper gibt für ein Exemplar von Mindanao 67 mm an; ♀, 70—71 (Kina Balu)—72—73—74—75(2), d für 7 Tiere 73,3 mm. Alle Tiere ohne Fundortsangabe stammen aus Assam. — Zieht man in Betracht, daß alle indischen Stücke Freilandtiere sind, die chinesischen zum größten Teile gezogen, so wird man nicht folgern können, daß die letzteren kleiner seien (d bei ♂♂ = 59 : 61, bei ♀♀ + 73 : 73,3 mm).

Es sind 85,5 % der Beobachtungstiere nachgewiesenermaßen morgens zwischen 3—6, einzeln noch 7<sup>1/2</sup> und 8 geschlüpft, bei weiteren 9,2 % ist diese Schlüpfzeit möglich oder wahrscheinlich, nur 5,3 % kamen nachts. Der Schlüpfmoment der Art liegt also in der Hauptsache gegen Morgen. Daraus erklärt es sich, daß man bei Suchen im geeigneten Gelände relativ oft die Imagines findet, weil sie noch ohne Instinkt für Umgebungsfarbe gerade an dem Pflanzenstück in die Höhe kletterten, das ihnen zuerst vor die Tarsen kam und nun breit und kontrastierend mit Blatt und Blütenfarbe frei hängen.

Der Sauger ist ein verkleinerter und schwacher Acherontienrüssel, Länge 8—12 mm, Breite etwa 0,5 mm, Wasseraufnahme ist vielleicht mit ihm möglich:

## Einige Rüsselmaße:

♂, 1:r = 47:8,5 mm;	♀, 1:r = 52:10 mm;
♂, 1:r = 48:8 "	♀, 1:r = 52,5:11 "
♂, 1:r = 52:9 "	♀, 1:r = 53:11 "
♀, 1:r = 51:9 "	♀, 1:r = 53:11 "
♀, 1:r = 51:9,5 "	♀, 1:r = 55:8,5 "
♀, 1:r = 51:11 "	

Erscheinungszeiten, Generationen. *B. hearseyi* hat bei Zuchten in Kanton eine volle und Teile einer 2. und 3. Generation, in Bergländern von Nordkwangtung anscheinend zwei volle und Teile einer dritten. Sie gehört zu den am frühesten im Jahre erscheinenden Arten. Als erste Erscheinungszeiten überwinternder Tiere wurden beobachtet:

1912	1914	1916	1917	1918	1920
♂ = 13.2.	♂ = 9.2.	? 12.3.		♂ = 5.3.	♂ = 17.4.
♀ = 21.2.	♀ = 18.2.		♀ = 20.2.	♀ = 7.3.	♀ = 19.4.

Das Schlüpfen dieser 1. Generation erfolgt in Kanton lang hingezogen bis in die erste Junihälfte, als letzte Schlüpfdaten (♀♀) dieser Generation wurden der 8. V. (1918), 14. V. (1912), 20. V. (1914), der 25. V. (1917) und 3. VI. (Jahr?) notiert, das gibt eine Differenz von 4 Monaten zwischen ersten und letzten Tieren. Die aus dieser Generation resultierenden Raupen gehen im Freien in der zweiten Mai- bis ersten Junihälfte in die Erde.

Überwintern kommt zum wenigsten bei Zuchten in Kanton in nicht unbeträchtlichem Prozentsatze vor.

Die Imagines der 2. Generation erscheinen bei Zuchten in Kanton im August (vom 4. VIII. an), einzeln schon in den letzten Juli- (erstes Tier 27. VII.) und ebenso einzeln noch in den ersten Septembertagen und werden in dieser Zeit nicht selten gefunden. Die Raupen dieser 2. Generation gehen im September, einzelne noch bis Ende Oktober in die Erde. Bei Freilandtieren scheinen im Nordgebiete Verschiebungen einzutreten und einzelne Individuen einer 3. Generation vorzukommen. Im Quellberge schlüpfen 3 ♀♀ der 2. Generation am 15. VI. und 21. VII.; im Drachenkopfe ging eine männliche Raupe am 10. VIII. in die Erde und ergab den Falter am 8. IX.; im Mahn tri shan schlüpfen ein ♀ noch am 22. IX. Die 3 letzten, bereits verfärbten Freilandraupen erhielt ich am 19. XI. 1912 (Sg); und sie waren vermutlich Nachkommen solcher September-Oktobertiere. Überliegen von normal überwinternden Puppen bis ins Zeitareal der folgenden Augustgeneration ist einzeln, Überliegen von Nachkommen der 1. Gene-

ration bis ins Zeitgebiet der folgenden zweiten ist häufig, bis in das der dritten folgenden nicht selten. — Über die Erscheinungszeiten der Art in anderen Lokalitäten ihres Areals finde ich nur bei 1 ♂ des Berliner Museums die Angabe „Mai“ (Darjeeling) und die vorn erwähnte von Semper (XII.). Die in Mittel- und Westchina erbeuteten Tiere wurden alle im Juli gefangen.

Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel (1920).

Geschlecht	Schlüpftag	P:I		Rel. I-Länge ( $I = \frac{?}{100} \cdot P$ )	Geschlecht	Schlüpftag	P:I		Rel. I-Länge ( $I = \frac{?}{100} \cdot P$ )
		Absol. Größen	mm				Absol. Größen	mm	
♂	4.5.	20,5:47	mm	229,3		25. 4.	24 : 69	mm	287,5
	25.4.	21 : 52	„	247,6		22. 5.	24,5:64,5	„	262,8
	7.5.	21 : 53	„	252,3		21. 5.	25 : 64	„	256
	12.4.	22 : 56	„	254,5		8. 5.	25,3:70	„	280
	27.4.	22 : 59	„	268,1		18. 5.	25,5:65	„	254,9
	1.6.	22,5:54	„	240		23. 5.	25,5:66,5	„	260,7
♀	4.5.	23 : 54	„	234,8		22. 5.	— : 69	„	270,6
	15.5.	23 : 55	„	239,1		9. 5.	25,5:71,5	„	280,4
	2.5.	24 : 57	„	237,5	3	26.4.u.15.5.	26 : 70	„	269,2
	21.4.	24 : 58	„	241,6	2	19.4.u.10.5.	26 : 71	„	273,1
	17.4.	25 : 57,5	„	230		26. 4.	26 : 72	„	277,0
	17.5.	25 : 58	„	232	2	12. u. 24. 5.	26 : 73	„	280,8
+	25.4.	23 : 64	„	278,2		4. 5.	26,5:72,5	„	273,6
	26.4.	23 : 64,5	„	280,4		5. 3.	27 : 71	„	263,0
	8.5.	23,5:62,5	„	266	2	5. 5.	27 : 73,5	„	272,2
	—	24 : 65,5	„	272,9		2. 6.	28 : 73,5	„	262,5
	20.5.	24 : 67	„	279,2		20. 5.	29 : 74,5	„	256,9

Vergleichsreihe dazu:

Zahl der gemessen. Tiere	Verhältnis von P:I		
	Grenzgrößen	Durchsch.	Differ.
♂ : 13	229,3 u. 268,1	241,6	38,6
♀ : 27	254,9 „ 287,5	272,7	32,6
Art: 40	229,3 „ 287,5	261,1	58,2

Der Flug ist ähnlich wie bei Saturniiden, fächernd, etwas fledermausartig. Der ♂ fliegt bei Tage nicht leicht, einige gezogene begannen in der Abenddämmerung zu fliegen; das ♀ habe ich tagsüber nicht zum Fluge bringen können. — Am Lichte wurde *Brahmaea* nicht beobachtet. Anflug zur Kopula beobachtete

ich nur einmal: zu 1 ♀, das in einem dicht mit Ölpapier ausgeklebten Bambuskorbe in unserer Hütte saß, kamen zwischen  $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  p. m., also auffallend früh, 4 ♂♂ (M, 12. VIII. 1915). Bei Zimmerzucht geht *Brahmaea* ebenso wenig leicht in Kopula wie Saturniiden, Zimmerzucht wird auch durch die lang hingezogenen Erscheinungszeiten erschwert. Bei drei beobachteten Begattungen hing der ♂ ähnlich wie bei *Marumba*, *Clanis*, *Amorphulus* senkrecht und frei nach unten, ohne mit einem Beine die Unterlage zu berühren. Einen abweichenden Modus zeigt Taf. VII, Fig. 1, Photo von Herrn Dr. Denso-Dresden, Puppen von mir aus Canton gesandt. Eingang der Kopula erfolgte bei Zimmerzucht im Gegensatz zu dem erwähnten Freilandanflug nur einmal gegen 9 Uhr abends, sonst nach Mitternacht; sie dauert bis zum folgenden Tage.

#### Vermehrungsstärke:

1. ♀, überw; e. p.	23. 2.	hat 118 Eier, 112 Anl. im Leibe,	V = 230
2. ♀, " " "	25. 2.	" 131 " 154 " " "	V = 285
3. ♀, " " "	7. 3.	" 44 " 114 " " "	V = 158
4. ♀, " " "	19. 4.	" 54 " 140 " " "	V = 194
5. ♀, " " "	25. 4.	" 42 " 60 <sup>1)</sup> " " "	V = 102
6. ♀, " " "	26. 4.	" 42 (E + EA), gegen 200 Anl. im Leibe . . . .	V = gg. 242
7. ♀, " " "	26. 4.	" 93 (E + EA), gegen 260 Anl. im Leibe . . . .	V = gg. 353
8. ♀, " " "	12. 5.	" 66 (E + EA), 93 Anl. i. Leibe,	V = 159
9. ♀, " " "	14. 5.	befruchtet, legt 44 Eier, Leib leer,	V = 44
10. ♀, " " "	22. 5.	unbefruchtet, legt bis zu seinem Tode (31. 5.) = 116 Eier, Leib leer,	V = 116
11. ♀, Freiland,	20. 7.,	groß, befruchtet, legt 58 Eier, Leib leer,	V = 58
12. ♀, " "	11. 8.,	riesig, befruchtet, legt 49 Eier,	V = 49
13. ♀, übr. e. p.,	21. 8.,	hat 58 Eier, 124 meist sehr kleine Anlagen im Leibe . . . .	V = 182
14. ♀, " i. E.	9. 6. 1916, e. p. 24. 8. 1917,	hat 46 Eier, gegen 31 Anlagen im Leibe . . . .	V = 77
15. ♀, " " "	11. 6. 1916, e. p. 6. 9. 1917,	hat 44 Eier, gegen 160 meist sehr kleine Anlagen im Leibe,	V = 204

Die Zahlen für entwickelte Eier schwanken bei 15 Beobachtungen zwischen 44 und 131 Stück, d = 71 Stück, die Gesamtzahlen für Vermehrungskörper liegen zwischen 44 und 353, d = 164 Stück (min.: max.: = 1:8). Die Vermehrung ist nicht stark, die geringe Zahl der Eier ist bedingt durch ihre Größe.

<sup>1)</sup> E = ausgebildete Eier, EA = Eier von normaler Ablagegröße, aber ohne erhärtete Schale.

Die geringsten Zahlen zeigen die drei befruchteten ♀♀ = 44, bzw. 49 und 58 Stück (E = V), obwohl zwei davon groß, eins sehr groß (182 mm Spannweite) waren und alle vollen, prallen Leib hatten. Aus den weit stärkeren Zahlen der ersten, normal überwinterten ♀♀ möchte man schließen, daß Tiere dieser Zeit infolge der längeren Liege- und Reifezeit im allgemeinen mehr Vermehrungskörper besitzen. Das bis ins Zeitareal der 3. Generation überliegende ♀ mit einem Puppenstadium von 411 Tagen hat aber nur 46 E, 31 Anlagen im Leibe, V = 77. Wahrscheinlich wird der größte Teil der zur Schlüpfzeit vorhandenen Anlagen wieder abgebaut und zum Ausbau der Anlagen von Eigröße, vielleicht auch zum Unterhalt der physiologischen Funktionen des Muttertieres im Imaginalleben verwendet. Ob dieser Retardation der somatischen Entwicklung, wie sie sich in der extensiven Verlängerung des Puppenstadiums (411 Tage) ausdrückt, auch eine Hemmung der Sexualentwicklung parallel geht oder ob infolge des lang hingezogenen Puppenstadiums Vermehrungskörper wieder abgebaut und oxydiert wurden, läßt sich nicht entscheiden. Letzteres ist um so wahrscheinlicher, weil *Brahmaea-Imagines* langlebig sind; ein ♂ vom 13. 2. lebt ohne Nahrung bis zum 23. 2. einschließlich, = 10 Tage, 2 ♀♀ der gleichen Zeit, die Blumen, Wasser und Honig im Zuchtbehälter hatten, lebten 13 und 20 Tage (Nahrungsaufnahme wurde nicht beobachtet), im NW hatte das bei Leopardenjagd gefundene große ♀ vollständig leeren Leib, trotz nicht schlechter Flügelbeschaffenheit, und es lebte auch noch 5 Tage in Gefangenschaft (Köderbierfütterung wurde versucht, ob gesaugt wurde, blieb zweifelhaft).

Gewichte der Imago; a) Absolute Gewichte.

♂, e. p.	4. 5.,	Vfl. = 54	mm, L = 51 mm,	Gew. 1,35 g;
♂, " "	17. 5.,	" = 58	" L = 53	" 2,6 "
♂, " "	2. 5.,	" = 57	" L = 54	" 3,13 "
♀, " "	21. 5.,	" = 64	" "	" 3,3 "
♀, " "	25. 5.,	" = 66,5	" "	" 3,7 "
♀, " "	26. 4.,	" = 64,0	" "	" 3,7 "
♀, " "	25. 4.,	" = 69	" "	" 4,65 "
♀, " "	26. 4.,	" = 64,5	" "	" 5,0 " (6. ♀ d. vorn gegeb. Tab.)
♀, " "	17. 5.,	" = 70,0	" "	Gew. 5,0 g;
♀, " "	10. 5.,	" = 71	" "	" 5,05 "
♀, " "	12. 5.,	" = 73	" "	" 5,3 " (8. ♀ d. vorn gegeb. Tab.)
♀, " "	20. 5.,	" = 74,5	" "	Gew. 5,8 g;
♀, " "	26. 4.,	" = 72	" "	" 7,1 " (7. ♀ d. vorn gegeb. Tab.)

b) Relative Gewichte.

♂	Abs. Gew.	I-Gew. ? $\frac{PE}{100}$	Differ. PE:l.p.	I-Gew. ? $\frac{max.}{100}$	+0	♀	Abs. Gew.	I-Gew. ? $\frac{PE}{100}$	Differ. PE:l.p.	I-Gew. ? $\frac{max.}{100}$
ü. T.	1,35 g	33,7	53,8	13,6	ü. T.	3,3 g	52,3	32,6	24,6	
"	2,3 g	47,0	40,8		"	3,7 g	50,3	33,6	23,3	
"	2,6 g	35,6	50,5	18,8	"	3,7 g	52,1	37,4	26,4	
"	3,15 g	52,5	33,4	25,5	"	5,05 g	60,0	31,2	29,7	
"	3,8 g	74,5	11,8		"	5,8 g	53,7	40,8	31,3	

c) Gesamtgewichtsabnahme vom Maximalgewicht der Raupe bis zum Gewicht der frischen Imago.

Geschl.	Max. d. Raupe	Anfangsgew. d. Puppe	Transreduktion		Atmungsoxydation		Fischgew. d. Imago	
			in g	in % max.	in g	in % P-Gew.	in g	in % max.
♂	9,9 g	4,0 g	5,9 g	59,5 %	0	0	1,35 g	13,6 max
♂	13,7 g	7,3 g	6,4 g	47,0 %	0,42 g	= 5,75 % P	2,6 g	18,8 "
♂	12,5 g	6,8 g	5,7 g	46,2 %	0,8 g	= 11,8 % P	3,15 g	25,2 "
♀	12,9 g	6,6 g	6,3 g	48,8 %	0,3 g	= 4,54 % P	3,3 g	24,6 "
♀	13,4 g	6,6 g	6,8 g	50,8 %		gestorben		
♀	14,0 g	7,5 g	6,5 g	46,4 %	0,4 g	= 5,33 % P	3,7 g	26,4 "
♀	15,9 g	7,8 g	8,1 g	51,0 %	0,8 g	= 10,2 % P	3,7 g	23,3 "
♀	17,0 g	9,2 g	7,8 g	46,0 %	0,7 g	= 7,6 % P	5,05 g	29,7 "
♀	18,5 g	11,4 g	7,1 g	37,8 %	0,6 g	= 5,36 % P	5,8 g	31,3 "

Die Bezeichnungen in diesen und weiter vorn angegebenen Tabellen sind die gleichen, wie ich sie in meiner Arbeit „Biologie und Systematik der südchinesischen Spingiden“ gebrauchte; ü. T. = überwinternde Tiere; Spalte 3: Imagogewicht = ? v. H. vom Puppen-Endgewicht; Spalte 4: die Differenz zwischen dem Gewicht der Imago und leeren Puppenhaut einerseits, und dem Puppenendgewicht andererseits, ausgedrückt in Prozenten des letzteren; Spalte 5: das Gewicht der frischen Imago beträgt wieviel Prozent vom Maximalgewicht der Raupe. — Transreduktion = Gewichtsabnahme vom Maximalgewicht der Raupe bis zu dem der frischen Puppe; Atmungsoxydation = Gewichtsabnahme vom Anfangs- bis zum Endgewichte der Puppe.

Mit einem absoluten Maximalgewicht von 3,15 und 3,8 g beim ♂, sowie 5,8 und 7,1 g beim ♀ gehört *B. hearseyi* zu den schwersten

chinesischen Lepidopteren <sup>1)</sup>; *B. wallichii* dürfte ihr nahestehen oder gleichkommen. Das max. ♂ bezieht sich auf ein Tier, das anscheinend infolge einer Hemmung den Schlußsaft nicht abgab, es bleibt deshalb bei Beobachtung der normalen Gewichtsverhältnisse am besten unberücksichtigt. Absolutes Frischgewicht bei 4 ♂♂ = 1,35—3,15, d = 2,35 g, bei 10 ♀♀ = 3,3—7,1, d = 4,86 g. Die Schwankung ist bei 3 ♂♂ (min. : max = 1 : 2,33) größer als bei 10 ♀♀ (1 : 2,15). — Das relative Frischgewicht der Imago ist bei 4 ♂♂ = 33,7—52,5, d = 42,2 % PE, bei 5 ♀♀ = 50,3—60,0, d = 53,7 PE; es ist also, wie aus der geringeren Transreduktion und Oxydation beim ♀ zu schließen war, bei diesem größer. — Die Gewichte der frischen Imago und leeren Puppenhaut zusammen differieren beim ♂ um 33,4—53,8 (d = 44,6), beim ♀ um 31,2—40,8 (d = 35,1) % PE. Diese Differenzen sind sehr wahrscheinlich entstanden durch Gase (in erster Linie durch H<sub>2</sub>O), die durch physiologische Energie erzeugt, demnach beim ♂ größer als beim ♀ sind, vielleicht durch ihre Spannung den Schlußakt mit erleichtern und beim Sprengen der Puppenhülle frei werden. — Das Frischgewicht der Imago ist bei 3 ♂♂ = 13,6 bis 25,2, d = 19,2, bei 5 ♀♀ = 23,3—31,3, d = 27,1 % vom Maximalgewicht der Raupe.

### *Brahmophthalma wallichii* (Gray).

*Brahmaea certhia* Lech, nec. Fabr., pt., Proc. Zool. Soc. London 1888, p. 635. — *B. wallichii* (Gray), Leech, Tr. Ent. Soc. London 1890, p. 270 (Chang yang-Sudhupe). — A. Conte, Essai d. Class. Lép. prod. de Soie in: Rapp. Laborat. d'Et. de Soie 14 (1911) p. 84 (Sio lu), Tfl. 15, F. 1.

Vorkommen. Leech erhielt ein ♀ von Chang yang (VII., 1400 m), Conte gibt ein Tier von Sio lu (Szechwan) an. Die 10 Tiere meiner Kwangtung Sammlung stammen alle aus dem Tsha yün shan. Wileman erhielt 3 Tiere aus Formosa (Rantaizan, 2250 m, 8.—13.—20. V.). Aus Fukien ist *wallichii* demnach noch zu erwarten. — Die Art ist sonst bekannt von Nepal, Sikkim (Darjeeling), Assam (Kashiaberge, Shillong, Silhet), Oberbirma. — Gesamtareal zwischen 23—30,5° n. Br. und 85—122° ö. L. — Vertikalgebiet in Ostasien zwischen 700 (?) bis 2250 m, also in höheren Lagen als bei *B. hearseyi*. Die Annahme, daß *B. wallichii* gegenüber *hearseyi* eine Form höherer Lagen ist, erfährt durch zwei andere Befunde eine Stütze. Einmal dadurch, daß ihre japanische Vikariante (*japonica* Btlr.) um 5—6° weiter nördlich vordringt als sonst Osthimalaya-*Brahmaea*,

1) Wahrscheinlich sind *Langia* ♀♀ ähnlich schwer, z. T. noch schwerer.

b) Relative Gewichte.

♂	Abs. Gew.	I-Gew. $\frac{?}{100}$ PE	Differ. PE:l.p.	I-Gew. $\frac{?}{100}$ max.	+	♀	Abs. Gew.	I-Gew. $\frac{?}{100}$ PE	Differ. PE:l.p.	I-Gew. $\frac{?}{100}$ max.
	ü. T.	1,35 g	33,7	53,8			13,6	ü. T.	3,3 g	52,3
"	2,3 g	47,0	40,8		"	3,7 g	50,3	33,6	23,3	
"	2,6 g	35,6	50,5	18,8	"	3,7 g	52,1	37,4	26,4	
"	3,15 g	52,5	33,4	25,5	"	5,05 g	60,0	31,2	29,7	
"	3,8 g	74,5	11,8		"	5,8 g	53,7	40,8	31,3	

c) Gesamtgewichtsabnahme vom Maximalgewicht der Raupe bis zum Gewicht der frischen Imago.

Geschl.	Max. d. Raupe	Anfangsgew. d. Puppe	Transreduktion		Atmungsoxydation		Fischgew. d. Imago	
			in g	in % max.	in g	in % P-Gew.	in g	in % max.
♂	9,9 g	4,0 g	5,9 g	59,5 %	0	0	1,35 g	13,6 max
♂	13,7 g	7,3 g	6,4 g	47,0 %	0,42 g	= 5,75 % P	2,6 g	18,8 "
♂	12,5 g	6,8 g	5,7 g	46,2 %	0,8 g	= 11,8 % P	3,15 g	25,2 "
♀	12,9 g	6,6 g	6,3 g	48,8 %	0,3 g	= 4,54 % P	3,3 g	24,6 "
♀	13,4 g	6,6 g	6,8 g	50,8 %		gestorben		
♀	14,0 g	7,5 g	6,5 g	46,4 %	0,4 g	= 5,33 % P	3,7 g	26,4 "
♀	15,9 g	7,8 g	8,1 g	51,0 %	0,8 g	= 10,2 % P	3,7 g	23,3 "
♀	17,0 g	9,2 g	7,8 g	46,0 %	0,7 g	= 7,6 % P	5,05 g	29,7 "
♀	18,5 g	11,4 g	7,1 g	37,8 %	0,6 g	= 5,36 % P	5,8 g	31,3 "

Die Bezeichnungen in diesen und weiter vorn angegebenen Tabellen sind die gleichen, wie ich sie in meiner Arbeit „Biologie und Systematik der südchinesischen Spingiden“ gebrauchte; ü. T. = überwinternde Tiere; Spalte 3: Imagogewicht = ? v. H. vom Puppen-Endgewicht; Spalte 4: die Differenz zwischen dem Gewicht der Imago und leeren Puppenhaut einerseits, und dem Puppenendgewicht andererseits, ausgedrückt in Prozenten des letzteren; Spalte 5: das Gewicht der frischen Imago beträgt wieviel Prozent vom Maximalgewicht der Raupe. — Transreduktion = Gewichtsabnahme vom Maximalgewicht der Raupe bis zu dem der frischen Puppe; Atmungsoxydation = Gewichtsabnahme vom Anfangs- bis zum Endgewichte der Puppe.

Mit einem absoluten Maximalgewicht von 3,15 und 3,8 g beim ♂, sowie 5,8 und 7,1 g beim ♀ gehört *B. hearseyi* zu den schwersten

chinesischen Lepidopteren <sup>1)</sup>; *B. wallichii* dürfte ihr nahestehen oder gleichkommen. Das max. ♂ bezieht sich auf ein Tier, das anscheinend infolge einer Hemmung den Schläpfsaft nicht abgab, es bleibt deshalb bei Beobachtung der normalen Gewichtsverhältnisse am besten unberücksichtigt. Absolutes Frischgewicht bei 4 ♂♂ = 1,35—3,15, d = 2,35 g, bei 10 ♀♀ = 3,3—7,1, d = 4,86 g. Die Schwankung ist bei 3 ♂♂ (min.: max. = 1:2,33) größer als bei 10 ♀♀ (1:2,15). — Das relative Frischgewicht der Imago ist bei 4 ♂♂ = 33,7—52,5, d = 42,2 % PE, bei 5 ♀♀ = 50,3—60,0, d = 53,7 PE; es ist also, wie aus der geringeren Transreduktion und Oxydation beim ♀ zu schließen war, bei diesem größer. — Die Gewichte der frischen Imago und leeren Puppenhaut zusammen differieren beim ♂ um 33,4—53,8 (d = 44,6), beim ♀ um 31,2—40,8 (d = 35,1) % PE. Diese Differenzen sind sehr wahrscheinlich entstanden durch Gase (in erster Linie durch H<sub>2</sub>O), die durch physiologische Energie erzeugt, demnach beim ♂ größer als beim ♀ sind, vielleicht durch ihre Spannung den Schläpfakt mit erleichtern und beim Sprengen der Puppenhülle frei werden. — Das Frischgewicht der Imago ist bei 3 ♂♂ = 13,6 bis 25,2, d = 19,2, bei 5 ♀♀ = 23,3—31,3, d = 27,1 % vom Maximalgewicht der Raupe.

### *Brahmophthalma wallichii* (Gray).

*Brahmaea certhia* Lech, nec. Fabr., pt., Proc. Zool. Soc. London 1888, p. 635. — *B. wallichii* (Gray), Leech, Tr. Ent. Soc. London 1890, p. 270 (Chang yang-Sudhupe). — A. Conte, Essai d. Class. Lép. prod. de Soie in: Rapp. Laborat. d'Et. de Soie 14 (1911) p. 84 (Sio lu), Tfl. 15, F. 1.

Vorkommen. Leech erhielt ein ♀ von Chang yang (VII., 1400 m), Conte gibt ein Tier von Sio lu (Szechwan) an. Die 10 Tiere meiner Kwangtunger Sammlung stammen alle aus dem Tsha yün shan. Wileman erhielt 3 Tiere aus Formosa (Rantaizan, 2250 m, 8.—13.—20. V.). Aus Fukien ist *wallichii* demnach noch zu erwarten. — Die Art ist sonst bekannt von Nepal, Sikkim (Darjeeling), Assam (Kashiaberge, Shillong, Silhet), Oberbirma. — Gesamtareal zwischen 23—30,5° n. Br. und 85—122° ö. L. — Vertikalgebiet in Ostasien zwischen 700 (?) bis 2250 m, also in höheren Lagen als bei *B. hearseyi*. Die Annahme, daß *B. wallichii* gegenüber *hearseyi* eine Form höherer Lagen ist, erfährt durch zwei andere Befunde eine Stütze. Einmal dadurch, daß ihre japanische Vikariante (*japonica* Btlr.) um 5—6° weiter nördlich vordringt als sonst Osthimalaya-*Brahmaea*,

1) Wahrscheinlich sind *Langia* ♀♀ ähnlich schwer, z. T. noch schwerer.

zweitens dadurch, daß der einzige mir mit Sicherheit aus China bekannte Fangplatz von *B. wallichii* die an nördlichen (d. h. hier mittelchinesischen) Elementen reichste Waldform Südchinas ist. — Biotop. Dieser einzige bisher in Südchina mit Sicherheit festgestellte Fundort (Tsha yün shan) ist Bambuswald, d. h. subtropischer Montanwald mit viel südlich palaearktischem Einschlage (Unterholz, Laub- und Nadelholz) in einem windgeschützten Kessel zwischen etwa 500—700 m Seehöhe, allseitig umschlossen durch Käme von rund 900 m. Es ist zugleich der einzige mir bekannte Fundort einer südchinesischen *Brahmaea* auf Kalkgrund. Futterpflanze südchinesischer Tiere ist *Ligustrum japonicum* Thunb. (A. m. F.).

Raupe. Da mir die Freilandraupen nicht von denen von *hearseyi* verschieden schienen, machte ich keine Notizen über sie. Nach einem in der Verpuppung gestorbenen schlechten Tier in Alkohol scheint der Kopf fast ganz schwarzgrau, nur die Ränder des Stirndreiecks, zwei Flecke auf der Kopfhöhe, je ein Bogenstrich um die mittlere Kopfseite hell (gelblich?), die schwarzen Flecke auf dem Prothorax vergrößert; die Brustfüße sind glänzend rotbraun mit schwarzen Schildern und schwarzem Endgliede. Packard, Transform. of Saturnian Moths, with Notes on the Life — History and Affinities of *Brahmaea japonica*, Proc. Americ. Acad., 39, p. 570—78, gibt eine überaus genaue Beschreibung der Raupe von *B. japonica*. Lassen sich deren Charaktere auch auf die südchinesische Form von *wallichii* als zutreffend voraussetzen, so scheint diese, wie zu erwarten, der von *hearseyi* am meisten zu ähneln. Letztere scheint gegenüber *wallichii* gekennzeichnet durch Kopffärbung (grün wie der Thorax und dunkel gezeichnet), abwärts gerichtete Schrägstreifen in den Seiten und nach vorn offene und verschmälerte Rückendreiecke. Die Jungraupe von (*wallichii*) *japonica* ist bis zur 1. Häutung trüb, schwarz, nach ihr oben porzellanweiß mit braunschwarzen Querbändern, die sich erst nach der 2. Häutung verlieren. Ich möchte annehmen, daß bei südlicheren Rassen von *wallichii* der Eintritt der Altersfärbung antizipiert ist. Bei *B. wallichii* scheinen die porzellanengelben Rückendreiecke des Alttieres zu fehlen, die Schrägstreifen sind in Flecke aufgelöst, der Kopf ist auf jüngeren Stadien schwarz wie bei *hearseyi*, hat aber schon nach der 1. Häutung weißliche Seitstreifen. Beim erwachsenen Tiere ist er strohgelb mit ungleichen schwarzen Linien, Stirn, Scheitel und Seiten sind weißlich, ersterer mit zwei halbkreisförmigen Querbändern. Ein Unterschied scheint auch in der Form der Hörner des 11. und 12. Segments vorhanden; Packard nennt sie bei *japonica* „aufrecht“ (erect), sie sind bei *hearseyi* am Ende gemshornartig umgebogen. — Ich

zweifle nicht, daß die von Packard in vorzüglicher Weise gegebenen Einzelheiten der Jugendstadien von *japonica* auch im ganzen auf die südchinesische Form von *wallichii* zutreffen, und ich wiederhole sie deshalb hier im Auszuge. — Ei ziemlich hoch und etwas konisch, Basis breit und abgeflacht, Apex ein wenig eingesenkt. — Raupe; e. o. Kopf von gleicher Basis wie der Leib, glatt, glänzend, schwarz, mit verstreuten langen Haaren. Körper nicht verjüngt, Segmente mit 6 Reihen (M: wahrscheinlich ist gemeint, jedes Segment mit einem Gürtel von 6 Stück) kleiner, schwarzer Warzen, die kaum höher als dick sind, und jede von ihnen trägt 7—8 schwarze Haare von etwa  $\frac{1}{3}$  der Länge des Leibesdurchmessers; auf dem Pronotum stehen sie auf einem schwarzen querbandartigen Schilde. Segment 2—3 mit je 1 Paar langer etwas gedrehter Dorsalhörner, die sind beweglich, steif, chitinös und mit zahlreichen feinen langen Haaren besetzt, jedes ist wieder sehr fein gedorn, die am Ende bilden etwa einen Pinsel. Ein aufrechtes medianes Horn auf Tergit 11, etwas steifer und kürzer als die thorakalen. Auch Segment 12 mit 2 dorsalen Tuberkeln; Analklappe klein, dreieckig, schwarz, seitlich an seiner Basis je 1 aufrechtes Horn, ähnlich den thorakalen, aber von halber Länge. Stigmen schwarz und unauffällig. — Körperfarbe trübschwarz, ausgenommen Thorax und Anus. Ersterer ist trüb gelb, mit schwarzen Flecken an den Seiten, zuweilen ist das ganze 1. Segment schwarz mit einem schmalen gelben Flecke oben. Über den Füßen eine Reihe schwacher gelblicher und rötlicher Flecke. 11. und 12. Segment bleich ocker, Basis der Hörner dort schwarz. Distinktes Zeichnungsmoment: ein bleich stahlblaues Querband in der Mitte jedes Segments und die dunklen Segmenteinschnitte.

Nach der 1. Häutung Hörner im ganzen wie früher, etwas länger, haarlos und gedreht. Körperfarbe porzellanweiß, Querbänder braunschwarz und in Flecke aufgelöst. Kopf schwarz, mit zwei weißen, unregelmäßigen Längsstreifen an jeder Kopfseite; Hinterstirn schwarz, mit 2 gelben Flecken in der Mitte; 1. Segment strohgelb, mit 4 schwarzen, in der Mitte weißlichen dorsalen Flecken und 2 schwarzen an jeder Seite; 11. Segment orangerötlich, ein Seitband über den Füßen vom 1.—11. Segment ist im TT gelblich, im AT orangeocker. Analklappe strohgelb, schwarz am Ende. Jedes A-Segment mit einem Gürtel von 17 schwarzen Flecken. — Nach der 2. Häutung Hörner im ganzen wie früher, mehr oder weniger strickartig gedreht, Leib an ihrer Basis deutlich geschwollen; Körper perlweiß, die schwarzen Flecke kleiner und zahlreicher. Kopf meist schwarz, durch weiße Linien in 5 dunkle Streifen auf jeder Seite geteilt. Körper unten trüb bläulich, bleich, mit schwarzem Mittel- und breit schwarzem Seitenstreif.

Nach der 3. Häutung sind die Hörner lang und schlank, etwas verjüngt, aber stumpf außen, die des 3. Segments noch etwas länger als die des zweiten und zwischen  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  der Körperlänge, Medianhorn (11. Segm.) etwa  $\frac{1}{4}$  der Körperlänge, Anahörner (Segm. 12) wenig mehr als  $\frac{1}{2}$  der Länge des letzteren; alle mehr gekräuselt oder gedreht als früher. — Körper auf dem Rücken glänzend bläulichweiß mit gelblichem Anfluge; Kopf mit fünf unregelmäßigen kurzen Linien an jeder Seite. — Körper unten mit einer unterbrochenen dunklen Mediane und einem kräftigeren schwarzen Seitstreif, der mehr oder weniger wellig und hinter den Bauchfüßen schräg gestellt ist. — Nach der 4. Häutung glatt und hornlos, mit kleinen Tuberkeln an Stelle der Hörner. Körper weniger zylindrisch als vorher, ein wenig abgeflacht, delikat grünlich perl- oder porzellanweiß, ein bleich strohgelber Streif an Seite und Hinterrand jedes Segments; Pronotum mit 4 schwarzen Flecken, zwei runden vorn, zwei großen dahinter, dazu ein langer Streif hinter dem Stigma; Rückenflecke sonst unterdrückt, die der Schrägstreifen sind klein und die schwarzen Zeichnungen sind besonders auf die Stigmatalreihe beschränkt. Die zwei dorsalen Tuberkel des 2. Segments sind niedrig, aber ziemlich groß, fleischig, die des 3. schmaler an der Basis, aber etwas höher und auffallender; die auf Segm. 11 sind niedrig und unauffällig, auf Segm. 12 sind 2 ziemlich volle, aber niedrige Schwellungen mit niedrigen, kleinen Borsten. Seitlich von den Hörnern der Afterklappe früherer Stadien sind 2 gerundete konische Tuberkel, mehr massiv und chintinös als die davor. — Eine schwarze Stigmatale ist sehr unregelmäßig und viel zerspalten, Stigmen schwarz, über ihnen auf jedem Segment drei schwarze Flecke, die einen absteigenden Schrägstreif bilden. Brustfüße bleich, mit schwarzen Flecken und Streifen, Bauchfüße trüb bläulichgrün mit zwei schmalen schwarzen Ringen. Unterseite des Körpers tief lachsrot mit einer unregelmäßigen schwarzen Linie an jeder Seite, an dieser Linie und gegen die Mitte des Segments mit kleinen schwarzen, weiß gekerntem Tuberkeln, die je eine sehr kurze Borste tragen.

Gesamtraupenleben nach Packard 35—34 Tage (1. Stad. 9—12 Tg., 2. Stad. 6—7, 3. und 4. Stad. je 4—5, 5. Stad. 7—9 Tage); die von ihm genannten Daten (e. o. 27. IV., verpuppt 11.—12. VI.) ergeben 46 Tage.

Die Puppe (Fig. 15—19) von *japonica* ist nach 2 von mir im Museum Wien untersuchten Tieren leicht blaugrau bereift; der Fühlerbildung nach beweist sie ihre nähere Verwandtschaft mit *wallichii*: F ist länger als R, aber kürzer als 1. Bein ( $\sigma^7$ ) oder gleich dem 1. Bein oder länger als dieses ( $\varphi$ ). Die mediane Metathoraxgrube

ist beim ♀ ein in die Breite gezogenes Dreieck mit erhöhten glänzenden Rändern und je einem knopfartigen glänzenden und gerieften Wulst an den beiden Enden der Dreiecksbasis, beim ♂ eine quergestellte Ellipse mit glänzenden erhöhten und seitlich stärker erhöhten Rändern (aber ohne gerieften, knopfartigen stark glänzenden Wulst) und einem kleinen subdorsalen Stichloch seitlich davon. Der Kremaster ist bei beiden Geschlechtern groß, kolbig, stark rauh, gefurcht und grubig, beim ♂ mit dickem Stiel und 2 geraden glänzenden Enddornen, beim ♀ ohne Stiel und mit 1 Enddorn.

Masse: ♂, L = 38,5 davon t = 19, a = 19,5, Kremaster = 4 mm; Stirn = 3,5, Rüssel = 12 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 11, 5 : 14 : 12,5 mm. — ♀, L = 38,5, davon t = 19,5, Kremaster = 3,3 mm, Stirn = 3, Rüssel = 12 mm; 1. B.: 2. B.: F auf der einen Seite = 10,5 : 13,5 : 14, auf der andern Seite = 11,5 : 14,3 : 14,3 mm.

Die Fühlerbildung bei ♂♀ (die bedeutenden Längen und Breiten bei beiden Geschlechtern, die beim ♀ gegenüber dem ♂ größeren Maße) setzen ebenso wie die Flügeladerung der Imago und die Bildung ihrer Armatur *japonica* in nächste verwandtschaftliche Beziehung zu *wallichii* und sind Ausdruck verwandtschaftlicher Beziehungen. Die allein in der südasiatischen Gruppe bei *japonica* beobachteten glänzenden Knoten und Nähte am Metathorax und glänzenden Kremasterdornen charakterisieren sonst die Glieder der palaearktisch asiatischen Gruppe und können somit als Rückschlüsse in stammesgeschichtlich ältere Verhältnisse angesehen werden. Das Neuaufreten des vergleichsweise riesigen Kremasters entzieht sich vorläufig einer Deutung<sup>1)</sup>. Ob sich in der Puppengliederung von *japonica* außer in der Fühlerbildung auch hinsichtlich Metathorax- und Kremasterauszeichnungen ein Sexualdimorphismus entwickelt hat, ist nicht sehr wahrscheinlich, bedarf aber weiterer Untersuchungen.

Die Puppe der südchinesischen *wallichii* ist (Fig. 13—14) von der *hearseyi*-Puppe durch die Bildung der Fühlerscheiden, des Kremasters und der Metathoraxnaben unterschieden. Der Fühler ist wie bei *japonica* länger und breiter als bei *hearseyi* und engt die 2. Beinscheide ein. Bei dem 1 ♂ ist er gleich der Länge des 1. Beines, bei den 5 untersuchten ♀♀ 0,25 — 0,5 (0,0) — 2,5 — 3,75 — 4 mm länger als dieses und also absolut und relativ länger und breiter als beim ♂. Auch die Rüsselscheide engt zuweilen die Spitze des 2. Beinpaars ein oder dringt schmal zwischen sie und be-

<sup>1)</sup> Nach den Skizzen von A. Schulze (l. c.) findet sich ein solcher bei den kammesgeschichtlich ältesten Brahmaeiden, den afrikanischen.

rührt die Flügelspitzen. Sie ist bei dem 1 ♂ kürzer (1 mm) als das längste Glied, bei 3 von 5 ♀♀ gleich den Maßen des längsten Gliedes, bei zweien kürzer (0,5 und 1 mm). Die Puppengliederung des ♀ hat also in Fühler- und Rüsselscheide primitivere Verhältnisse bewahrt als das ♂ und zeigt neben ihrem Absproß *japonica* allein unter den mir bekannten Lepidopterenpuppen die Erscheinung, daß die Fühlerscheide des ♀ absolut und relativ größer und breiter ist als die des ♂. — Der Kremaster ist nicht so gedrunken konisch wie bei *hearseyi*, mehr kräftig schlank und gerade, seine Endborsten sind länger (0,75 bis 1,33 mm), die basalen Seitgruben weniger groß, die Rauigkeiten mehr pockennarbig (nicht strichnarbig). — Die Metathoraxnaben sind äußerlich und innerlich rückgebildet, insbesondere das mediane Stichloch.

Puppenmaße: ♂, L = 46, davon t = 22, a = 24 mm; Stirn = 4,5, r = 14,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 14 : 15,5 : 14 mm. ♀, L = 49, davon t = 23,5, a = 25,5 mm; größte Breite 16, r = 17, 1. B. : 2. B. : F. = 16 : 18 : 16 bzw. 16,5 mm. — ♀, L = 57, davon t = 26,5, a = 30,5 mm; größte Dicke an der Rüsselbasis 16, am Fl.-Apex 17, am 2. Stigma Breite und Dicke 18 mm; r = 19, 1. B. : 2. B. : F. = 15 : 19 : 18,75 mm; Kremaster = 5 : 3 : 3 mm.

♀, L = 58, davon t = 25, a = 33 mm; r = 16,5, 1. B. : 2. B. : F. = 14 : 17 : 16,5 mm; ♀, L = 60, davon t = 29, a = 31 mm; Breite und Dicke an der Rüsselbasis = 18 : 16, an der Flügelspitze = 18 : 18 mm; Stirn 6, r = 21 mm (seine Basis 6 mm breit); 1. B. : 2. B. : F. = 18,5 : 21 : 18,75 mm; Kremaster = 4,5 : 2,5 : 3 mm (l : br : d). Bei einem andern ♀ ist r = 18, 1. B. : 2. B. : F. = 14 : 16 : 18 mm.

### Puppenstadium.

Geschl.	Raupe i. d. Erde	Imago e. p.	Puppenstad.	Geschl.	Raupe i. d. Erde	Imago e. p.	Puppenstad.
	1911	1912			1911	1912	
♀	11. 6.	13. 2.	247 Tage	♀	3. 9.	30. 4.	239 Tage
♀	13. 6.	21. 2.	253 "	♀	7. 9.	11. 5.	246 "
♀	15. 6.	25. 2.	255 "	♂♀	5. 9.	16. 5.	251 "
♀	3. 9.	20. 4.	229 "	♀	6. 9.	20. 5.	254 "
♀	4. 9.	24. 4.	232 "				

Die Mitte Juni nach Kanton gebrachten 8 Puppen schlüpfen nicht wie die im Tsha yün shan belassenen Vergleichstiere im Juli, sondern überliegen alle und haben i. g. das gleiche Puppen-

stadium (247—253,  $d = 251$  Tage) wie normal überwinternde Tiere (229—254,  $d = 243$  Tage).

**Imago.** Die Unterschiede in der Aderung gegenüber *hearseyi* sind vorn genannt, vgl. auch Fig. 20—21. Die südchinesische Form ist i. g. etwas heller als Inder, die Grundfarbe mehr blaß olivbraungrün, die Zeichnungen blasser und dünner, mehr schwarzgrau, die am meisten distale Wellenlinie ist noch matter gegen das zeichnungslose Saumfeld im Hflgl. abgesetzt als bei Indern (im Gegensatz zu *hearseyi*, bei der bei Formen beider Gebiete diese Saumlinie beider Fl. oben und unten scharf, oft bandartig und gegen das Saumfeld scharf kontrastierend ist), die Aderstreifen im Hflgl. sind blaß weißblau (bei Indern schwarzblau), das helle Außenband vom dunkeln Basalfeld im Hflgl. oben ist blasser, schmaler und weniger deutlich; besonders nach der Kosta zu. Unterseite: das schwarze Mittelfeld der Stammform stark aufgehellt, zuweilen nur noch wie bei *japonica* sein Außenrand schwarzgrau; im Hflgl. das schwarze Basalfeld wenigstens an der Wurzel aufgehellt, fahl graubraun. Die Unterschiede sind unbedeutend, auch z. T. nur individuell faßbar, wohl aber scheint die Armatur beim ♂ beider Gebiete verschieden, und es dürfte sich vielleicht als nötig erweisen, bei Bekanntwerden größerer Serien (nur ein intaktes und ein in der Armatur leicht beschädigtes ♂ vorliegend) südchinesische Tiere der Art als geographische Form abzutrennen. — Tiere vom hochgebirgigen Formosa (Arizan, Fangplätze, 2200 m, Gipfelhöhen 4100 m) sind kräftig gefärbt wie Sikkim-Assamtieri und eins der nicht zahlreichen bisher bekannten entomologischen Beispiele, daß Tiere weit auseinanderliegender Gebiete sich in ihrer Erscheinung ähnlicher sind als den zwischen ihnen wohnenden Formen der gleichen Art. — *B. japonica* ist abgesehen von den Unterschieden in der Aderung deutlich kleiner als Inder, Südchinesen und Formosatiere von *wallichii*; die das Saumfeld beider Fl. abgrenzende dunkle Linie ist fein, aber meist scharf, auf den Adern zu schwarzen Flecken verbreitert, nach außen von diesen Flecken, oft auch proximal in den Bogen der äußersten Wellenlinie sind fleckige weiße Aufhellungen. Die Zahl der Wellenlinien im Hflgl. scheint kleiner; die Aderstreifen dort, d. h. die durch eingestreute schwarzblaue oder blaßblaue Punkte zu Streifen zusammengeflossenen Stücke der dunkeln Wellenlinien auf den Adern, fehlen. Das dunkle Basalfeld im Hflgl. unten ist von der Kosta her aufgehellt und nicht selten auf eine 2—3,5 mm dicke distale Randlinie rückgebildet. Die Haarbürsten am Grunde der Beine sind fahl hellbraun, die an den Mittel- und Hinterschienen sind besonders dick. Das Mittelfeld im Vflgl. unten ist aufgehellt und nur sein Außenrand noch etwa 1 mm schwarzgrau.

Vflgl.-Längen von *wallichii*:

- a) bei Nordindern des M. B.: ♂, 60 — 62 — 65 — 72 (2 +) — 75,5, d für 6 Tiere = 67,7 mm; ♀, 71 — 72 — 73,5 (2) — 74 — 74,5 — 76 — 78 — 83, d für 9 Tiere = 75,1 mm
- b) bei gezogenen Südchinesen der K. M.: ♂ = 69,5 mm; ♀, 66,5 — 67 — 68 — 71 — 72 — 74 — 74,5 (2 +) — 76, d für 9 ♀♀ = 71,5 mm
- c) bei 3 Freilandtieren Formosa (K. W.), ♂, 69,5 — 73 — 75, d = 72,8 mm
- d) bei *japonica* des M. B. (gezogen?): ♂, 40,5 — 41 — 43,5 — 45 mm; ♀, 50 — 51 — 53 — 54 mm; bei geflogenen Tieren (K. H.): ♂, 44 — 45 — 47 — 49,5 — 52, d für 5 ♂♂ = 47,5 mm; ♀ = 50 mm.

Nordindische Tiere scheinen also zum wenigsten im weiblichen Geschlechte am größten.

Der Schlüpfmoment wurde bei 7 Tieren beobachtet, bei 5 von ihnen (= 71,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) lag er zwischen 4—5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr morgens, bei 1 Tier später (11 Uhr mittags entwickelt gesehen), 1 ♀ (e. p. 21. II.) saß 23 Uhr mit den Flügeln auf dem Rücken. — Der Ruhesitz ist wie bei *B. hearseyi*.

Erscheinungszeiten. Die beim Kapitel „Puppenstadium“ gegebenen Zahlen scheinen darauf hinzudeuten, daß *B. wallichii* unter normalen Verhältnissen 2 Generationen hat, eine volle im Übergang der kühl-trockenen zur warm-feuchten Periode (auch die 3 Formosatiere stammen aus der Zeit) und eine Teilgeneration im Juli—August.

*B. hearseyi* ist nach dem mir vorliegenden Materiale beurteilt in unbedeutenden Einzelheiten individuell variabel, aber ohne Neigung zur Bildung von Lokalrassen. *B. wallichii* scheint in ähnlicher Weise individuell veränderlich, daneben aber auch wie die leichten Abänderungen der in Kanton geschlüpften Tiere andeuten in geringem, aber doch erkennbarem Grade von gleichsinniger Reaktion auf veränderte örtliche Faktoren. Ob *rufescens* Btlr. und *conchifera* Btlr. als Lokalrassen von *wallichii* zu gelten haben, läßt sich bei der unzulänglichen Etikettierung der meisten in europäischen Museen befindlichen Stücke nicht beurteilen. Diese Schwierigkeit wird durch die Unbekümmertheit vergrößert, mit der Butler Neubeschreibungen erzeugt hat. Proc. Zool. Soc. London 1866, S. 119, bildet er ohne Beschreibung eine *Brahmaea* als *B. certhia* F. ab, und zwar ohne das Tier gesehen zu haben, nur nach einem Bilde, das für den verstorbenen Assistenten am Br. M., A. White, hergestellt war. 1880 erkennt er, daß dieses

Bild nicht *certhia* darstellt, und nennt es *conchifera*, „on account of the beautifully shaded shell-like submarginal spot upon the wings“, der ja bekanntlich bei *hearseyi* und *wallichii* gleicherweise vorkommt. 1887 bildet er, ohne jede Angabe, ob sich inzwischen das Tier zu dem Bilde irgendwo gefunden hat, in den Ill. Typ. Spec. Br. M., V, Taf. 95, die Type von *conchifera* ab und nennt als Lokalität „Silhet, Darjeeling“. Von *B. whitei* (= *hearseyi*), die er in gleicher Weise 1862 nur nach einem Bilde beschrieb, gibt er an gleicher Stelle 1887 als Lokalität „Darjeeling“. Es ist mithin nicht unmöglich, daß Butler zwischen 1880—1887 zwei Tiere, die den früher gegebenen Bildern entsprachen, zu Typen erhob, und die typische Lokalität der genannten *Brahmaea* überhaupt nicht feststeht.

Die mir vorliegenden Südchinesen sind zum größten Teile überwinternde und früh im Jahr geschlüpfte Tiere und bestätigen den weiter vorn gezogenen Schluß, daß *Brahmaea* zur Imaginalentwicklung kontinentale Wärmeverteilung durch den Tag benötigen (5 ♀♀ e. p. 5. bis 28. II. 1917, 1 ♂ e. p. 4. III., 4 ♀♀ e. p. 5. und 29. III., 16. V. 1910 und 1. XI. 1909). Die Schlüpfzeiten scheinen ähnlich lang hingezogen wie bei *hearseyi*. Auffallend und den gezogenen Schluß bestätigend ist die Angabe über das eine Novembertier. — Es ist nicht leicht deutbar, wie sich zwei äußerlich so ähnliche und chemotaktisch anscheinend gleich gerichtete Spezies im selben Gebiete entwickelt haben sollen. Wahrscheinlich ist der Entstehungsherd beider Arten verschieden und die eine (anscheinend *hearseyi*) ist infolge ihrer größeren Expansionstendenz in das Areal der andern eingedrungen. Soweit bisher bekannt, scheint *wallichii* die Spezies höherer Lagen, weit insulärer in ihrem Vorkommen als *hearseyi* und in China nicht im gleichen Biotop wie diese. Ihr einziger südchinesischer Fundort scheint gegenüber den Fangplätzen der letzteren durch Vorkommen von Kalk ausgezeichnet. Sollte dieser Faktor ausschlaggebend sein, so wäre sie in NW-Kwangtung (Linflußgebiet), in Nordkwangsi und Südweichow noch zu erwarten.

## Zusammenfassung.

### A. Systematische Erkenntnisse.

#### I. Innerhalb der Familie.

Von den drei nach Verbreitung, Chemotaxis, Jugendstadien und Morphologie der Imago unterscheidbaren Gruppen wurden zwei vorn charakterisiert. Die Dritte, die äquatorialafrikanische, bewohnt etwa die Gebiete von 10° n. bis 30° s. Br. — Nährpflanzen sind rankende Asclepiadaceen (S. vorn). — Raupen: auf allen Stadien dunkel und auf allen Stadien mit

6 Längsreihen Warzen. Die subdorsale Reihe von ihnen bildet auf den Rückenwülsten der Segmente 2 bis 10 und 12 fleischige, z. T. bogige Zapfen, von denen die des 2.—3. am größten, die des 6.—9. und 12. am kleinsten sind, Tergit 11 mit fleischigem, fingerartig geradem Medianhorne, auch über den Nachschiebern ein paar kleine Zapfen. Stigmen schwarz mit hellem Außenrande. Mandibelknistern und Einrollen von Kopf und Thorax bauchwärts, sowie Seitschlagen sind als Abwehrreaktionen deutlich ausgeprägt. — Puppen: letztes A-Segment ventral mit 2 konischen Höckern von halber Länge des großen Kremasters; r kürzer als l. Bein. Metathoraxnaben erwähnt der vorzügliche Beobachter A. Schultze nicht; es wäre überraschend, wenn sie fehlten.

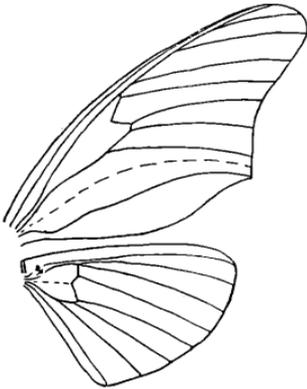


Fig. 23a.

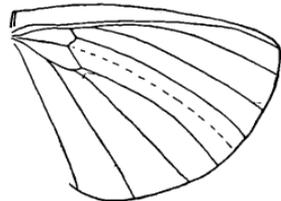


Fig. 23b.



Fig. 24.



Fig. 25.

Fig. 23—25: Geäder und Armaturen afrikanischer *Dactyloceras*; 23 = *D. lucina* (Drury), a = ♂, b = ♀; 24 = rechte Harpe und Unkus von *D. neumayeri* (Pagst.), 25 = das gleiche von *D. lucina* (Drury).

Imagines. Vflgl. schmaler als bei andern Gruppen, beim ♂ mancher Spezies in einen Apikallappen ausgezogen, der Anklänge an die Flügelform gewisser Saturniiden (*Attacus*, *Samia*) hat. Vflgl. nur mit 4 oder 3 R-Ästen, R<sub>1</sub> entweder ganz schwach oder dicht am oberen Zellwinkel abzweigend oder ganz fehlend, R<sub>4-5</sub> zu einem, etwa in  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge zwischen Zellwinkel und Saum abgehenden Aste verschmolzen; M am oberen Zellwinkel oder deutlich distal von ihm, Abstand zwischen M<sub>2-3</sub> sehr groß; Wurzelschlinge der Analis vielfach matt, zuweilen ganz fehlend (♂); Hflgl.: Sc frei, R und M vom oberen Zellwinkel

oder distal von ihm (anscheinend beim ♀ öfter). Armatur des ♂: Unkus mit tiefer medianer Auskerbung und dadurch gegabelt erscheinend, Fibula einfacher, mehr oder weniger verjüngter und in der Längsrichtung der Valve gerichteter Fortsatz.

Walker hat das Genus *Brahmaea* in erster Linie auf Asiaten begründet; die afrikanische *lucina* (Drury) zieht er als fraglich mit hinzu und sagt: „This species probably constitutes a distinct genus“. Seine Vermutung erweist sich durch die angeführten Unterschiede als gerechtfertigt, und ich schlage für die afrikanische *Brahmaea* den Namen *Dactyloceras* g. n. vor (Typus *lucina* [Drury]).

Von den beiden asiatischen Gruppen weist die palaearktische durch die dunkle Raupenfärbung, durch die einfache Form der Fibula, die bei *ledereri* so an die von *neumayeri* erinnert, daß man beide nach den Armaturen als Rassen betrachten könnte und die noch erkennbare Gabelung des Unkus (*ledereri*) nähere Beziehungen zur afrikanischen auf. Selbst wenn man annehmen wollte, daß die Afrikaner durch die Bergzüge um das Rote Meer, die in den in Frage kommenden Zeiträumen sicher auch bewaldet waren, länger mit der ostmediterranen Palaearktis in Verbindung standen, lassen sich diese näheren Beziehungen wohl nur so verstehen, daß die klimatischen Verhältnisse der soviel nördlicheren Gegenden die Variation beschnitten. Diese Vermutung wird bestätigt durch die große äußere Ähnlichkeit der drei palaearktischen Spezies, die — trotz auffallender Isolierung der Areale in westöstlicher Richtung (6000–8000 km) — soweit geht, daß man sie ohne Untersuchungen der Armaturen als geographische



Fig. 26.



Fig. 27.

Fig. 26–28:  
Rechte Harpe (von innen) und Unkus  
von *B. ledereri* (26), *christophi* (27)  
und *certhia* (28).



Fig. 28.

Rassen bezeichnen möchte und bezeichnet hat. Die bei den asiatischen *Brahmaea* erkennbare Neigung zur Rundung der Flügel, insbesondere des Vflgl.-Apex, ist bei ihnen in beiden Geschlechtern stark ausgeprägt. Eine Besondererwerbung im Familienbereiche ist die sonst für Spingiden, Notodontiden u. a. typische Querader zwischen Sc und R des Hflgls. bei ihnen. Nach der Form von Unkus und Fibula ist *certhia* F. die fortschrittlichste Art der Gruppe.

Die weitergehende Spezialisierung der Osthimalaya-Gruppe ist dadurch ausgedrückt, daß die stammesgeschichtlich primäre Dunkelfärbung der Raupe auf das embryonale oder erste post-embryonale (*japonica*) Stadium beschränkt bleibt, sowie durch die Entwicklung von Korkzieherdornen. Die Monophagie für *Ligustrum* kann bei *hearseyi* und *wallichii* dadurch entstanden sein, daß andere zusa-gende, verwandtschaftlich nahestehende Oleaceae im Lebensraume fehlen. Eine Bestätigung erfährt die Vermutung dadurch, daß *B. hearseyi* in Deutschland *Syringa* annahm. Auch durch die gänzliche Unterdrückung der Unkugabelung erweisen sich die Tiere der Osthimalaya-Gruppe als am weitesten von den Afrikanern entfernt. Die ausgesprochen breite Flügelform ist bei ihnen auf das ♀ beschränkt, die Verjüngung des Vflgls. beim ♂ ist also sehr wahrscheinlich sekundär erworben. Der Aderverlauf im Vflgl. ist bei *hearseyi* so wie bei den Tieren der palaearktisch-asiatischen Gruppe, die Armatur (Fibula) gegenüber der von *neumayeri* und *ledereri* weniger stark abgeändert als bei *wallichii-japonica*. Dagegen erweist sich *hearseyi* durch Antizipation der stammesgeschichtlich jüngsten Raupenfärbung und Reduktion des Puppenfühlers auf die Verhältnisse wie bei der Imago als nach diesen Punkten hin fortgeschrittener.



Fig. 29.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.

Fig. 29—32: Rechte Harpe (von innen) und Unkus von *B. hearseyi* (29 = Kwangtung), *wallichii* (30 = Assam, 31 = Kwangtung), 32 = *japonica*.

*B. wallichii* erscheint ihr gegenüber spezialisierter durch Weiterentwicklung der Fibula und durch Verschmelzung von  $R_1$  mit  $R_2$  bis weit über den oberen Zellwinkel hinaus, sowie durch Reduktion der Metathoraxauszeichnungen und — in geringerem Grade — des Kremasters. Über die Raupe der Art ist leider zu wenig bekannt, um Schlüsse daran knüpfen zu können. Dagegen ist die Beibehaltung einer stammesgeschichtlich alten Fühlerscheide im Puppenstadium als primitiver Charakter zu werten.

Bei *japonica*, einer durch Isolierung spezifisch abgetrennten Vikariante von *wallichii*, lassen sich folgende charakteristische Besonderheiten feststellen: Im Vflgl. entspringen  $R_{4-5}$  nicht mehr wie bei allen asiatischen Brahmaen auf einem ihnen gemeinsamen Sonderstiele, sondern getrennt, und  $R_5$  ist etwas  $M_1$  genähert (a),  $R_1$  im Vflgl. ist — wie sich rechnerisch<sup>1)</sup> ergibt — etwas weniger weit als bei *wallichii* mit  $R_2$  verschmolzen (b), die Raupe ist bis zur 1. Htg. dunkel (c), die Puppe hat, beim ♀ deutlicher als beim ♂, gegenüber den andern Gruppenverwandten vergrößerte und glänzende Metathoraxauszeichnungen (d), sowie einen außerordentlich vergrößerten Kremaster<sup>2)</sup> (e) mit glänzenden Enddornen (f), die Puppenfühlerscheide zeigt die gleichen primitiven Charaktere wie bei *wallichii* (g). Die am meisten nordöstlich vorgeschobene inselbewohnende Rasse zeigt also eine große Zahl relativ einfacher, aber graduell verschiedener Charaktere. Und zwar solche, die sich sonst nur bei ihren nächsten Verwandten finden (g) oder, obwohl sonst in den Grundzügen ganz wie bei *wallichii*, etwas einfachere Formen darstellen (b). Andere erinnern an die Verhältnisse bei der tiefer stehenden palaearktisch asiatischen Gruppe (c, d, f), ja zeigen sogar Anklänge an die Verhältnisse bei der am meisten generalisierten, der afrikanischen Gruppe (a). Ich finde keine andere Deutung für diese Rückschläge in stammesgeschichtlich alte Charaktere bei einer Spezies an den Grenzen des Gruppenareals, als daß die ökologischen Faktoren dieser Gebiete außerhalb des Optimums und im Pejus der betreffenden Untergattung liegen und diese Rückschläge bewirkten.

Schwer deutbar bleibt bei dieser stammesgeschichtlich fortschrittlichsten Gruppe die vergleichsweise starke Entwicklung eines 5., bzw. 1. Bauchfußpaares auf dem 2. Abdominalsternit (beobachtet bei *B. hearseyi* und *japonica*, sie wird sich also auch bei *wallichii* finden; vgl. Taf. V, Fig. 1), fehlt aber, nach geblasenen Materialien zu urteilen, bei Raupen der palaearktisch asiatischen Untergattung. Überzählige Beine finden sich sonst nur bei recht primitiven Familien (*Megalopygidae*) und treten hier, unter den *Brahmaeidae*, bei der am meisten spezialisierten Gruppe der Familie wieder auf. Zuweilen scheint es bei der laufenden Raupe, als würden sie mit zum Anheften an die Zweige gebraucht. Die langen Beine der Brahmaeiden-Raupen scheinen charakteristisch für Tiere an dünnen

1) Von der Entfernung vom oberen Zellwinkel bis zum Saumpunkte von  $R_2$  sind  $R_1-R_2$  bei 6 *wallichii* 50—54,  $d=52$ , bei 6 *japonica* zwischen 43—47,  $d=46\%$  der zellnahen Strecke verschmolzen.

2) Eine Deutung dieses relativ riesigen Kremasters in stammesgeschichtlicher oder biologischer Beziehung ist — wie schon weiter vorn gesagt — z. Z. noch nicht möglich.

Zweigen und vielleicht ist aus einem entsprechenden biologischen Bedürfnisse heraus dieser Rückschlag in stammesgeschichtlich ältere Verhältnisse entstanden.

## II. Gegenüber anderen Familien.

**Chemotaxis.** Mit der Spezialisierung für Oleaceae schließen sich die asiatischen *Brahmaea* chemotaktisch einerseits an die der Sphingidenwurzel am nächsten stehenden Acherontiinen (*Acherontia-Psilogramma*, *Sphinx-Dolbina*) an, andererseits an die *Eupterotidae* (*Ganisa*, *Apona*, *Eupterote*). Diese physiologische Beziehung ist um so bedeutungsvoller, als Oleaceae sonst in Ostasien von keinem andern Macrolepidopteron angenommen werden.

**Ei.** Das in der Seitansicht flach halbkugelige, im Aufriß kreisrunde Ei ist gleich dem der chinesischen *Eupterotidae* und dem der meisten, insbesondere der am meisten generalisierten *Notodontidae*, was auch zur Untersuchung stammesgeschichtlicher Beziehungen bedeutungsvoll scheint.

**Raupen.** Die ursprüngliche Leibesfarbe der Brahmaeiden ist dunkel, wie bei den allermeisten systematisch nahestehenden Gruppen (*Saturniidae*, *Bombycidae*, *Notodontidae*, *Eupterotidae*, *Sphingidae*) und sie findet sich jetzt noch bei 85% der rezenten Spezies. Unter altweltlichen Sphingiden ist dunkle Leibesfarbe der Jung-raupen nur von *Acherontia (atropos L.)* angegeben. Die *Brahmaeidae* stehen also nach dieser Hinsicht weit unter den am meisten generalisierten Sphingiden. Bei *Brahmaea (wallichii?) japonica* wird die dunkle Grundfarbe nach der 1. Htg., bei *B. hearseyi* schon beim e. o.-Tier in helle und dunkle Querbänderung über die Tergite zerlegt, der Kopf ist schwarz, Leibesanfang und -ende sind gelbbraun. Dieser Färbungs- und Zeichnungsmodus ist charakteristisch für die Jugendstadien der am meisten generalisierten neuweltlichen Sphingiden, soweit diese Stadien bekannt sind (z. B. *Pseudosphinx*, *Isognathus* unter den *Semanophorae*), für die e. o.-Raupen der am meisten generalisierten altweltlichen Notodonten (z. B. *Dudusa*) und *Eupterotidae* (z. B. *Eupterote*, *Pseudojana* u. a.). Die erwachsene Raupe von *Protoparce albiplaga* (Wlkr.), also einer neuweltlichen generalisierten Form der *Sphingidae Asemanophorae*, ist einer erwachsenen *Brahmaea*-Raupe der Osthimalayagruppe, also der am meisten spezialisierten, nach Färbung, Porzellanglanz, und Zeichnung recht ähnlich. Porzellanglanz und Porzellanweiß finden sich auch bei der generalisierten altweltlichen Acherontiine *Psilogramma*, was wiederum darauf hinweist, daß die *Brahmaeidae* stammesgeschichtlich unterhalb der Sphingidenwurzel stehen. Ihre am weitesten spezialisierten Formen zeigen

Erscheinungen, wie sie sich unter den rezenten Sphingiden nur noch bei den am meisten generalisierten Spezies finden.

Die mehr oder weniger deutliche Dickenzunahme vom Kopfe bis zum 3. Segmente einschließlich und die gleichzeitige Aufwulstung dieser ersten drei Tergite kennzeichnet *Brahmaea* und Acherontiinen, sehr verstärkt finden sie sich bei Saturniiden. Eine gewisse äußerliche Ähnlichkeit mit Acherontiinen wird auch durch die Knickung der Korkzieherdornen bei *Brahmaea* erzeugt, die dadurch etwas an die rauhzapfigen Hörner von *Acherontia* und *Psilogramma* erinnern. Auch die deutliche oder starke Zunahme des Hornes (bis zur 3. Htg. einschließlich) bei Raupen der generalisierten Sphingiden (*Acherontia*, *Psilogramma*, *Compsogene*, *Oxyambulyx*, noch mehr bei *Acosmeryx*, *Acosmerycoides*, auch bei *Theretra*) und sein Wachstumstillstand oder seine starke relative Reduktion in der 4. Htg. finden eine zum Extrem gesteigerte Parallele bei *Brahmaea*. — Große, einfarbig schwarze Stigmen haben außer den Raupen der *Osthimalya-Brahmaea* unter Ostasiaten insbesondere die von *Acheronita* und *Psilogramma*, die großen einfarbig roten der *Brahmaea certhia*-Raupen finden sich bei der anderen generalisierten altweltlichen Acherontiine, deren Jugendstadien bekannt sind, bei Herse *convolvuli*. Die bis zur Subdorsalhöhe scharf lederbraune Verpuppungsfarbe der Tergite ist mir unter südostasiatischen Macrolepidopteren nur von *Brahmaea* und *Acherontia* (insbesondere *A. lachesis*) bekannt.

Der Starrsitz in Sphinxart, dem zufolge die ganze Familie der Schwärmer als „*Sphingidae*“ bezeichnet wurde, findet sich m. W. unter ostasiatischen Lepidopteren am ausgeprägtesten bei Acherontiinen, bei *Brahmaea* und *Loepa*, in abgeschwächter Form bei manchen Saturniiden, Notodontiden und Eupterotiden. Ähnlich verbreitet ist das Einrollen von Kopf und Thorax bauchwärts als Form der Abwehrreaktion. Mandibelknistern als Abwehräußerung findet sich in Süd- und Ostasien. m. W. nur bei *Brahmaea*- und *Acherontia*-Raupen.

Die ebenmäßige Glätte der Puppenhaut, das Fehlen aller Schagrinierungen in ihr, die starken Metathoraxauszeichnungen, der große Kremaster, die kurzen Fühler, bei *hearseyi* und *certhia* der an *Psilogramma* erinnernde Pflaumenreif sind in erster Linie acherontioide Kennzeichen. Auch die starke Fleckung des Imago-leibes und die Anlage zu einer totenkopffähnlichen Thoraxzeichnung lassen sich als solche bezeichnen. — Die asiatischen *Brahmaea* zeigen also in ihren Jugendstadien die ausgesprochensten Beziehungen zu den am meisten generalisierten Sphingiden (*Acherontiinae*), stehen aber stammesgeschichtlich tiefer als diese.

An zweiter Stelle zeigen sich in den Jugendstadien Beziehungen zu *Eupterotidae* (Chemotaxis, Ei, Jungraupe, z. T. auch Puppe, vgl. S. 484) und *Notodontidae*. Die Eiform, der starke Glanz der Raupe, die leicht konische Aufhöhung von Tergit 11, die abwärts gerichteten Schrägstreifen, das stigmatale Längsband, die großen Puppenstigmen von *Brahmaea* lassen sich i. a. als notodontide Charaktere bezeichnen. Auch Metathoraxauszeichnungen finden sich vielfach bei Notodontengruppen. Die lange Bedornung<sup>1)</sup> der Raupen von *Dudusa*, die auf den Tergiten 2—3 und 11—12 durch Färbung und Länge an Stachelschweinkiele erinnert, sowie die Umfärbung von Kopf und Analsegment bei ihr, deuten auf verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesem stammesgeschichtlich ältesten asiatischen Notodontengenus und *Brahmaea*. Abwärts gerichtete Schrägstreifen bei Raupen finden sich noch bei *Endromis* (auch Aufhöhung von Segment 11), bei *Deilephila hypothous* (generalisierte Spingide) und bei *Loepa* (generalisierte Saturniide). Die Raupe der letzteren hat auch die langen schlanken, dunkel quergestreiften Beine wie *Brahmaea*. *Aglia* und *Mirina* zeigen *Brahmaea*-Anklänge durch dunkle Färbung und lange bewegliche Dornen der Jungraupen.

Die Berücksichtigung der Jugendstadien asiatischer *Brahmaea* führt also zu dem Schlusse, daß das Genus der Spingidenwurzel am nächsten, aber unterhalb von deren Abzweigungsstelle steht. Sie weist an zweiter Stelle auf Beziehungen sowohl zu den *Notodontidae* als *Eupterotidae*, in geringerem Grade zu *Mirina* und *Saturniidae* (*Aglia*, *Loepa*). Die afrikanischen Vertreter der Familie zeigen, soweit sich nach dem geringen biologischen Materiale, das bekannt geworden ist, sagen läßt, durch Chemotaxis, Färbung, Rückenwulste und Zapfung der Raupe, sowie Habitus der Imago mehr Anklänge an Saturniiden.

### B. Allgemeine biologische Ergebnisse

Die asiatischen *Brahmaeidae* sind monophag für Oleaceae. Die Entwicklung verläuft bei chinesischen Individuen deutlich alterniert. Das Eistadium ist lang (6—10 Tage), das Raupenstadium im Verhältnis zur Größe der Tiere (Raupenmaxima 90—126 mm) kurz und sehr kurz ( $16-21\frac{2}{3}$ , d = 19 Tage), auch das Verpuppungsstadium ( $2\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}$  Tage). Die äußersten bei südasiatischen Lepidopterenraupen nachgewiesenen Wachstumsgeschwindigkeiten wurden bei *B. hearseyi* beobachtet: ein Längenwachstum um  $62\frac{0}{10}$  in 21 Stunden, eine Gewichtszunahme von

<sup>1)</sup> Sie findet sich überraschend ähnlich bei der Raupe der afrikanischen Attacine *Drepanoptera ploetzi* Ploetz.

34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> in 24 Stunden, eine ruckweise Streckung der chitinösen Dornen während der Häutung, also in etwa 1 Stunde, um 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Die physiologische Ursache dieses außergewöhnlichen Wachstums scheint eine intensive Futterrausnutzung, die anatomische Ermöglichung dazu scheint in der außergewöhnlich weichen und leicht gummiartigen Beschaffenheit der Haut gegeben. — 4 Htg., bei der letzten tritt Unterdrückung der bis dahin exzessiv entwickelten Dornen ein.

Mit dem Abstreifen der Raupenhaut erfolgt Rückschlag in langsame Entwicklungstendenz, die die im Eistadium herrschende bei weitem übertrifft. Der Durchschnitt des Puppenstadiums beträgt bei normaler (verzögerter) Entwicklung 3,12. des durchschnittlichen Rpstd. Gleichzeitig tritt fraktierte Entwicklung ein, die sich darin äußert, daß unter Nachkommen des gleichen Muttertieres individuell starke Retardation erfolgt, die zu Puppenstadien ( $d = 18,2$ . des  $d$ . Rpstd.) führt, die länger sind als bei normal überwinternden Tieren ( $d = 10,7$ . des  $d$ . Rpstd.). Die Erscheinung, daß diese Maxima sich bei Individuen der heißfeuchten Zeit finden, läßt vermuten, daß diese Zeit der Brahmaeenentwicklung ungünstig ist und daß die optimalen Regionen von *Brahmaea* in temperierten Gebieten mit kontinentaler Wärmeverteilung liegen. Darauf deutet auch die Erscheinung hin, daß Juni-Puppen von *B. wallichii* in die heißfeuchte Kantonebene gebracht, überlagen, während Individuen der gleichen Zucht in den mehr kontinental thermischen Bergländern ihres Biotops nach wenigen Wochen schlüpfen. Die Gesamtamplitude des Puppenstadiums ist sehr groß, bei *B. hearseyi* ist min.: max. = 1:15,4. Infolgedessen schwankt auch die Zahl der Generationen (etwa  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{3}$ ).

Imagines. Der Schlüpfmoment liegt bei den 3 chinesischen Spezies morgens gegen 3—6 Uhr. Transreduktion und Oxydation scheinen ähnlich wie bei Sphingiden zu verlaufen und beim ♂ größer als beim ♀. Das Gewicht der Imago ist absolut und relativ groß (max. ♂ unter min. ♀), und *Brahmaea* ♀♀ gehören zu den schwersten Lepidopteren Chinas und wahrscheinlich Asiens. Das Verhältnis vom Puppen- zum Imago Flügel ist viel größer (229,3—287,5  $d = 261,1$ ) als bei den sonst die meisten Analogien aufweisenden generalisierten Sphingiden (100—217,0,  $d = 181,0$ ) und ähnlich wie bei nicht kokospinnenden verwandten Familien (*Notodontidae*, *Eupterotidae*). Die Vermehrung ist nicht stark (V. 44—353,  $d = 164$ ); Lebensdauer 10 (♂♀)—20 (♀) Tage.

Die Uniformität in der äußeren Erscheinung, in der Beschuppung bei allen drei Gruppen (man vgl. Fig. 33, 34), in den Erscheinungszeiten, hinsichtlich Schlüpfmoment und Chemotaxis, die

geringe Neigung zur Bildung geographischer Rassen, die hohen Verhältniszahlen des Imagoflügels, die späte Flügelentwicklung bedeuten, sind Zeichen stammesgeschichtlichen Alters. Die weitgehende Differenzierung in der Flügeladerung der höchststehenden Gruppe, die gestatten würde, jede der 4 ostasiatischen Arten als Vertreter einer besonderen Gattung zu betrachten, spricht einerseits für die Erstarrung, andererseits für Ausgestorbensein vieler Glieder der Familie. — Die Neigung des ♀ zur Erhaltung stammesgeschichtlich alter Charaktere führt (bei *wallichii*) zu der auffallenden Erscheinung, daß die Fühlerscheide der weiblichen Puppe absolut und relativ länger und breiter ist als die der männlichen.

Die Anklänge in der Aderung der am meisten spezialisierten Art der stammesgeschichtlich jüngsten Gruppe (*japonica*) an Verhältnisse, die bei der am meisten generalisierten Gruppe (der afrikanischen) herrschen, deuten darauf hin, daß sie ins Pejus oder vielleicht sogar ins Pessimum ihrer Lebensmöglichkeiten geraten ist, und das scheint maritime Wärmeverteilung durch den Tag. Wahrscheinlich ist auch das Beibehalten der stammesgeschichtlich alten Dunkelfärbung der Raupe bis zur 1. Htg. bei ihr im gleichen Sinne zu deuten und ebenso die Erscheinung, daß sie als kleinste ostasiatische Art das längste Eistadium aufweist.

Vielleicht ist es auch kein Zufall, daß sich bei der west- (*christophi*) und ostasiatischen Form horizontal und vertikal höherer Lagen (*certhia tancredi*) gelbe Fühler finden, die sonst in der Familie fehlen und diese Aufhellung der Fühler einer Verdunkelung der Farbe von Leib und Flügeln parallel geht.

### Familie *Eupterotidae*.

Vorkommen. Von dieser über die Tropen Asiens, Afrikas und Amerikas (nur 1 sp?) verbreiteten Gruppe finden sich:

Gebiet	Gattungen	Spezies
Japan	3	3
China	7	14 <sup>1)</sup>
Britisch Indien	11	42
Macromalayana	7	14 <sup>1)</sup>
Papuasien } Philippinen }	12	37

1) Ungenügend bekannt, wahrscheinlich mehr.

Zentrum des asiatischen Wohnraumes der Familie ist also Britisch Indien (Ceylon einschließlich); sowohl nach NO (China-Japan) als nach Macromalayana nimmt die Zahl der Spezies sehr stark ab und über Borneo (*Mallarctus pandya*) dringt keine indische Art östlich vor. In den Philippinen und in Papuasien setzt eine neue und anders geartete Gruppe ein, die keine Spezies und nur wenige Genera mit dem Kontinent gemeinsam hat und ein zweites Zentrum bildet, das vermutlich die älteren Glieder der Familie umfaßt.

In China vorkommende Spezies und ihre Verbreitung <sup>1)</sup>.

Spezies	Macromalay	Hinterindien	NO-Indien	Westchina	Kwei chow	Südchina	Ostchina	Formosa	Japan
<i>Apha kantonensis</i> Mell		(+)	—	—	—	+	(SO +)	—	—
<i>Apha subd. tychoonoides</i> Mell			—	+	+	+	+	—	—
<i>Mallarctus pandya</i> (Moore)	—	(+)	+	—	—	+	—	—	—
<i>Ganisa postica kuangtungensis</i> Mell	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Ganisa cyanogrisea</i> Mell			+	(+)	(+)	+	+	—	—
<i>Apona yunnanensis</i> Mell				+	—	—	—	—	—
<i>Apona ligustri</i> Mell		(+)	—	—	—	+	—	—	—
<i>Pseudojana incandescens</i> Wlkr.		(+)	+	(+)	—	+	—	—	—
<i>Palirisa cerv. mandarina</i> Leech		—	—	+	+	+	(+)	+	—
<i>Palirisa sinensis</i> Rothsch.				+	—	—	—	—	—
<i>Palirisa rotundata</i> Mell				—	(+)	+	(SO +)	—	—
<i>Eupterote chinensis</i> Leech				+	+	—	—	—	—
<i>Eupterote testacea</i> Wlkr.		+	+	—	—	+	—	—	—
<i>Eupterote</i> (?) <i>liquidambaris</i>				—	—	+	—	—	—

Nach unsrer durchaus unzulänglichen Kenntnis der chinesischen Heterocerenfauna hat China zahlenmäßig 63,6% der Genera und 33,3% der Spezies von Britisch Indien. Davon scheinen 7 sp. (= 50%) und 3 ssp. = 71,4% der Formen Endemismen. Das sind unwahrscheinlich hohe Zahlen, die wahrscheinlich Erniedrigungen erfahren werden, wenn die Heteroceren-Fauna von Birma-Siam-Tonkin besser bekannt ist.

Höhenareal und Biotop. Die indisch-ostasiatischen Eupterotiden sind Gebirgsbewohner, deren optimale Regionen in

<sup>1)</sup> Ein Kreuz in Klammer bedeutet, daß die Art und Rasse in dem so bezeichneten Gebiete sehr wahrscheinlich noch aufgefunden werden wird, ein wagerechter Strich, daß die Spezies in diesem Areal durch eine andre Rasse vertreten ist.

Britisch Indien etwa zwischen 1500—2400 m liegen; demgemäß sind in Ceylon die Höhen um Newara-Eliya, im Dekkan die höheren Lagen der Nilgiris, in Nordindien der Himalaya ihre bevorzugten Fluggebiete. Gemäß der Haupterscheinungsperiode der Imagines, z. T. auch der Raupen in den kühl trockenen Zeiten des Jahres und der gegen Norden ungeschützten Lage Chinas liegen die Vertikalareale dort tiefer als in Indien. In Höhen um 2000 (— 1000?) m finden sich in Westchina *Apona yünmanensis*, *Eupterote chinensis*, *Palirisa cervina mandarina*, *Apha subdives tychoonoides*, in Mittelgebirgen Südchinas zwischen 1100 bis 500 m = *Apha s. tychoonoides*, *Ganisa cyanogrisea*, *Mallarctus pandya*, beide *Palirisa*, *Pseudojana*. Bis etwa 300 m geht *Pseudojana*, tiefer (c. 50 m) *Ganisa postica*, unter 300 m haben *Apona ligustri*, *Apha kantonensis* und *Eupterote testacea* hauptsächlich oder ausschließlich ihre Areale, und sie gehen bis zum Meeresniveau herab. — Von den chinesischen Spezies sind 9 (= 64,1 %) Bewohner von Regen — und subtropischem Montanwald, 3 andere finden sich sowohl in diesen Waldformen, als auch in gartenartigem Gelände, 2 Arten (*Apona ligustri* und *Eupterote testacea*) können als typische Bewohner von Kulturland, gartenartigem Gelände und Hügelbrache der Dorfmark (*Eupt. testacea*) bezeichnet werden. Es zeigen also 12 von 14 (= 85,5 %) der Spezies Beziehungen zum Walde und die asiatischen Vertreter der Familie scheinen ihr Entwicklungszentrum in Bergwäldern der orientalischen Region zu haben.

#### Nährpflanzen.

Beide *Apha*: vorwiegend *Lonicera* = *Caprifoliaceae*, nach Angaben meiner Sammler auch andere Gewächse.

*Mallarctus pandya*: polyphag an dikotylen Stauden, Kletterpflanzen und Hölzern.

*Ganisa cyanogrisea*: monophag für die Gattung *Ligustrum-Oleaceae*.

„ *postica*: *Jasminum-Oleaceae*.

*Apona ligustri*: monophag für die Gattung *Ligustrum-Oleaceae*.

*Palirisa c. mandarina*: vorwiegend *Ligustrum*

„ *rotundata* „ *Lonicera*

*Pseudojana incandescens*: „ *Rubiaceae*

„ *Eupterote chinensis*“: „ *Morus*

„ *testacea*: in der Jugend monophag für *Monocotyten*, erwachsen auch an dikotylen Holzgewächsen.

„ „*liquidambaris*“: monophag an *Liquidambar* = *Hammamelidaceae*.

Eine westchinesische Art, deren Zucht mir nicht gelang, fraß auch *Ligustrum*. Monophag für eine Pflanzenspezies ist nach

unsrer gegenwärtigen Kenntnis nur eine Art (7,7%), monophag für ein Pflanzengenus sind zwei Arten (14,3%), die Mehrzahl frißt an Pflanzen, die zu verschiedenen Familien gehören, zwei Spezies (14,3%) sind ausgesprochen polyphag. Der Übergang von Monocotylen zu dikotylen, wie ihn *Eupterote testacea* zeigt, ist ein Unikum nicht nur im Familienbereiche, sondern überhaupt unter den mir bekannten Großschmetterlingen. Eine Deutung ist naheliegend. *E. testacea* ist die einzige chinesische Eupterotide, die auf Trockenland, ja z. T. auf aridem Gelände lebt, dessen Bodendecke im Juli—August schon ungenießbar hart und strohig oder sogar verbrannt ist, so daß nur Holzgewächse, die tiefer gehen und sich selbst durch ihre Laubhaufen ein Schattendach schaffen, noch für Raupenmandibeln angreifbare Blätter besitzen. — Vier von 13 Spezies (= 30,8%), deren Nahrung bekannt ist, fressen ausschließlich oder als eine Hauptnahrung *Ligustrum*, eine weitere *Jarminum*, also 5 = 38,4% *Oleaceae*, vier nehmen hauptsächlich oder gelegentlich *Rubiales* (3 = *Caprifoliaceae*, 1 = *Rubiaceae*).

Die Eier sind i. a. relativ groß (am wenigsten bei *Apona ligustri*), hellfarbig, weißlich bis gelbbraun, in der Seitansicht einem flachen Kreissektor ähnlich, im Grundriß kreisrund; die Unterseite gerade abgeschnitten. — Raupen. Die ersten Stadien sind bisher bekannt von *Apha*, *Ganisa*, *Apona (ligustri)*, *Pseudojana*, *Eupterote (testacea)*. Die Jungraupen sind entsprechend der hellen Eifarbe anfangs hell, weißlich oder gelb gefärbt, meist mit dunkler Querbänderung und stets behaart. Die Behaarung nimmt in den verschiedenen Häutungen an Dichte und Länge zu. Gleichzeitig erfolgt eine allmählich gesteigerte Verdunkelung der Haar- und Hautfärbung, deren Ergebnis nach der letzten (4.) Häutung eine gegenüber der Anfangsfärbung vollständige Umpigmentierung (Verdunkelung) ist. Nur bei *Eupterote testacea* bleibt die Querbänderung bis zur Verpuppung erhalten (vgl. weiter unten). — Die doppelte Behaarung besteht aus einem kürzeren dichten bis sehr dichten Borstenhaar und einem längeren, locker oder dicht gestellten, vielfach bogig gedrehten „Grannenhaar“. Ob die Haare stets auf Warzen stehen, läßt sich wegen der meist sehr dichten Behaarung des lebenden Tieres nicht entscheiden. Im Maximum würden jederseits 5 Warzenreihen festgestellt, eine Reihe sehr großer pedaler, dicht über den Füßen, 2 kleine stigmale, eine etwas unter, die andere etwas über dem Stigma, 1 Reihe sehr kleiner und sehr hochstehender dorsolateraler, 1 Reihe größerer bis großer, oft schwielenartig quergestellter subdorsaler. Anscheinend sind meist 3 Gürtel auf 1 Segment, davon allein der mittlere groß, die andern zuweilen sehr klein. Die Haare stehen entweder ohne be-

sondere Anordnung (*Apona*, *Pseudojana*) oder vielfach in Sonderformen (Trichterzotten bei *M. pandya*, Bürsten bei „*E. liquidambaris*“, Pinsel bei *Ganisa*, Keilspieße bei *Palirisa*) zusammengefaßt. Außerdem finden sich auf den abdominalen Tergiten zuweilen samtartige Polster bis zur Breite des gesamten Tergits (*Eupterote*) zwischen Kopf und 1., sowie 1. und 2. Segment ist vielfach ein großes lederig anmutendes Intersegmentalstück (*Eupterote*). Kopf und Füße sind gegenüber der Leibesfarbe anscheinend stets abgesetzt, kontrastfarbig (vielfach rot, braun). — Zahl der Häutungen: 4.

**Biologisches.** Die Eiablage erfolgt wie bei Arctiiden, Noctuiden oder unter den Notodonten bei *Phalera* in Spiegelhäufchen von etwa 10—70 Stück auf einem Blatte oder Stengelteile, bei *Eupterote testacea* in Ringelhäufchen um dünne Bambuszweige u. a. Bei *Apona ligustri* sind die Eier relativ sehr klein und von der Afterwolle des ♀ bedeckt. Die vergleichsweise lange Behaarung der eben geschlüpften Räumchen gibt ihnen, besonders in zur Abwehr halb oder ganz zusammengerolltem Zustande eine große Angriffsfläche für den Wind, und sie werden dann nicht selten schon bei leichtem Lufthauche als „Windsamen“ fortgetragen (*Apha*, *Eupterote testacea*). Manche von ihnen erweitern zunächst das Eigeleghäufchen zu einem Nestgespinste, in dem sie anfangs gemeinschaftlich leben (z. B. *A. ligustri*). Die meisten bleiben bis zur 4. Htg. in Anzahl auf der gleichen Futterpflanze zusammen, manche bis zur Verpuppung in größerer (*Apona ligustri*, *Pseudojana*) oder kleinerer Zahl (*Apha*, *Palirisa*). Die Raupen der meisten Spezies erscheinen und fressen nur bei trübem Wetter oder leichtem Regen, manche nur nachts. Die von *A. ligustri* wühlen sich, wenn Hohlräume, Spaltlöcher u. ä. D. fehlen, tags in die Erde und kommen erst spät, im Januar—Februar gegen 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—9 p. m., also etwa 2 bis 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Std. nach Sonnensinken, aus ihren Verstecken und zum Fressen an die Futterbüsche.

Die Abwehrreaktionen sind verschieden; Tiere mit gleichmäßig dichter Behaarung rollen sich zusammen, daß die Haarzotten allseitig abstehen (*M. pandya*, *Apona ligustri*). Solche mit nicht gleichmäßig dichter Behaarung unterscheiden Bewegungen der Zweige durch Wind oder Stoß, bei ersteren klammern sie sich fester, bei letzteren springen sie ab, schnellen in starken fischartigen Schlägen über den Grund, und verschwinden in einem Verstecke. (*Pseudojana*, seltener *Apona* oder *Apha*). *Palirisa*, wahrscheinlich auch *Ganisa*, fassen die in der Ruhe locker verstreuten Haare scharf in auseinanderstehende Pinselspieße zusammen. — Die Zahl der Feinde scheint nicht groß, von Vertebraten nehmen wohl nur Kuckucke gelegentlich die Raupen an. Die gesellschaftlich lebenden Formen werden trotz ihrer Tagesverstecke, die dem Menschen

das Auffinden recht erschweren, vielfach auf jüngeren Stadien von Braconiden (*Apanteles*-Spezies?) belegt (*Apona ligustri*), deren verpuppungsreife Larven in Haufen aus den Raupen nach der 3. oder 4. Htg. herauskommen und sich an den Raupenhaaren einspinnen.

Bei *Apona ligustri* und infolge größerer Farbenunterschiede zwischen Tieren nach der 3. und 4. Htg. noch deutlicher bei *Pseudojana* zeigte sich, daß soeben in der 4. Htg. umgefärbte verdunkelte Raupen bei Nahrungsmangel wieder die blässere Jugendfärbung annahmen. Es gelang auch, solche durch Rückbildung des Pigments mehr oder weniger rückverfärbte Tiere beider Arten bei fortgesetzter mangelhafter Fütterung (zu wenig Futter oder spröde, vorjährige Blätter) zur Verpuppung zu bringen und auch Falter (2 *Apona*, 1 *Pseudojana*) zu erzielen, die nicht (*Apona*) oder nicht nennenswert (*Pseudojana*) von normal behandelten Tieren abwichen. Vielleicht erlaubt diese Beobachtung die Möglichkeit einer Deutung des Farbkleides der Raupe von *Eupterote testacea*, also eines Tieres das zu der am meisten spezialisierten Gruppe der Familie gehört. Die Raupe erhält als einzige im Familienbereich die Querbänderung der ersten Stadien bis zur Verpuppung. Sie ist zugleich die einzige chinesische Eupterotidenraupe, die sich an die „Grabhügelformation“, d. h. an die trockenen sonnengedörrten Laterithügel, also an einen Lebensraum angepaßt hat, den man für die im allgemeinen bergwaldbewohnenden Eupterotiden nicht nur als Pejus, sondern sogar als Pessimum bezeichnen kann, und der sogar als Unikum unter chinesischen Lepidopteren den Übergang von jugendlicher Monocotylen- zu späterer Dikotylenahrung bewirkt. Die Beibehaltung der Jugendfärbung bei *E. testacea* kann also — ähnlich wie bei den Raupen der oben genannten Genera — vielleicht eine Folgeerscheinung ungünstiger Lebensverhältnisse sein.

Die Verpuppung erfolgt an oder über der Erde in einem aus Haaren zusammengesponnenen Kokon (*Apha*, *M. pandya*, *Palirisa*), in einem Haarkokon in der Erde (*Apona ligustri*, *Eupterote testacea*), ohne Kokon in der Erde (*Ganisa*), ohne Kokon unter Falllaub oder nahezu frei auf der Erde (*Pseudojana*). Diese 4 Stufen der Verpuppungsart sind Anpassungserscheinungen an den Raupenbiotop. Am lichten Waldrand und Busch erfolgt das Kokonspinnen der ersten Stufe, aber im Vergleich zu dem dichten Raupenpelze ist das Gehäuse vergleichsweise dünn —, bis sehr dünnwandig. In den Obst- und Gartenanlagen an den trockenen Dorfrändern wird der Haarkokon in der Erde angelegt; auf den sonnengedörrten vegetationsarmen Laterithügeln genügt auch das noch nicht, um die gesamte Trockenzeit zu überstehen und das unterirdische Gehäuse ist sehr klein, doppelt und die innere Haarwand sehr dichtfilzig und die Puppe sehr klein (*E. testacea*). Die

umgekehrte Tendenz zeigt sich bei reinen Waldbewohnern, also bei Tieren in Gelände mit dichter Bodendecke, nämlich Verpuppung ohne Kokon in oder sogar auf der Erde. Das letztere erfolgt im dichten Dschungel, auf dessen Boden Lichtstrahlen nie herabkommen, und Genist, sowie Fallaub in der bekannten „Treibhausatmosphäre“ nie austrocknen. In Beziehung dazu steht weiter eine Vergrößerung des Puppenkörpers zwecks leichterer Feuchtigkeitsregulierung (vgl. weiter unten).

**Puppen.** Hflgl. bis zum Anfange oder bis zum Stigma des 4. Segments; Thorakalstigma fehlt oder funktionsloses Rudiment; bei der indomalayischen *Eupterote udiana* Mr. ein funktionsloser Stigmenrest auf dem 1. A-Tergite. Stirn breit, Prothorax in der Rückenlage schmal sichtbar; t etwa gleich a, nur bei *Pseudojana*, wahrscheinlich aus biologischen Gründen kürzer als a. Metathoraxauszeichnungen sind, soweit bisher bekannt, bei allen Genera außer *Ganisa* vorhanden. Bei *Eupterote udiana* Mr. erinnern sie am meisten an die für Brahmaeiden charakteristische Form und bestehen aus einer medianen Stichgrube und langen, seitlich gerichteten Schlitznarben mit aufgewulsteten Rändern (Vgl. S. 420). *Pseudojana* besitzt nur ein medianes Stichloch. Bei den andern Genera bestehen sie aus glänzenden quergestellten Kielen, Nähten oder feilenartigen Platten und sind i. a. weniger auffällig. Der Rüssel erreicht nur bei *Apha* noch die Flügelscheiden und das Verhältnis der Bein- und Fühlerscheiden ist bei ihr das sozusagen „normale“: das 1. Bein ist etwa 1 mm kürzer als das zweite, der Fühler reicht etwa bis zur Mitte zwischen beide. Bei allen andern Genera, von denen Puppen bekannt sind, zeigt sich ein Vordringen der Fühlerscheiden, die sich am Kostalrand der Vflgl. gegenseitig berühren. Dadurch wird der Raum zwischen ihnen kleiner. Entweder wird dadurch die Rüsselscheide (*Ganisa*, *Mallarctus*) oder die 2. Beinscheide verkürzt (*E. udiana*, weniger *Apona* und *Pseudojana*) oder beider Raum wird verringert (*Eupterode testacea*: von der 2. Beinscheide sind bei ihr nur undeutliche schmale Spaltreste vorhanden). Das nach dieser Richtung hin entstandene Extrem in der Familie ist bei den im männlichen Geschlecht sehr langfühlerigen *Apona* (*cashmirensis*, *yünnanensis*) u. a. zu erwarten. — Eine eigenartige kugelige Auftreibung, die ihn ähnlich dem runden Hute eines noch nicht geöffneten Champignons erscheinen läßt, hat der Thorakalteil bei *Ganisa* und *Eupterode udiana* erfahren.

Das Analende ist bei Tieren in oberirdischen Gehäusen mit Haftborsten versehen (*Apha*, *Mallarctus*, *E. udiana*, wahrscheinlich auch *Palirisa*), bei Spezies in kleinen unterirdischen Gehäusen können sie fehlen (*Eupterote testacea*, *Apona ligustri*), weil der Druck der Umgebung ein genügendes Widerlager bildet. Aber der

## Entwicklungsstadien im Raupen- und Puppenstadium bei südchinesischen Eupterotiden (zu S. 404, Mitte).

Spezies	Raupenstadium						Puppenstadium					
	Zahl der beob. Tiere	Vormonsunperiode Grenzgrößen d	Warmeuchte Zeit Grenzgrößen d	Kühl-trockene Zeit Grenzgrößen d	Zahl der beob. Tiere	Vormonsunperiode Grenzgrößen d	Warmeuchte Zeit Grenzgrößen d	Trockenzeit Grenzgrößen d	Überwinternde Tiere Grenzgrößen d			
<i>Apha</i> (beide spec.)	2		31—33	32								
<i>Mallactus pandya</i>	2 ♀♀		308—316, d = 312 Tage									
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	4		ca. 30—38		33							
<i>Ganisa postica</i> kgtg.	1	ca. 38										
<i>Apona ligustri</i>	6	135—146 140										
<i>Pseudojana incandescens</i>	7	35,5—44, d = 40										
<i>Palirisa rotundata</i>	ca. 12	ca. 120—150, d ca. 135 Tage										
<i>Palirisa c. mandarina</i>	9		179—224, d = 209 Tage									
<i>Eupterote testacea</i>	14		119—125, d = 124 Tage									
Puppenstadium												
Spezies	Zahl der beob. Tiere	Vormonsunperiode Grenzgrößen d	Warmeuchte Zeit Grenzgrößen d	Trockenzeit Grenzgrößen d	Überwinternde Tiere Grenzgrößen d							
<i>Apha</i> (beide spec.)	9—2—5—1	14,5—35,5	32,5	19—24,5	21,2							
<i>Mallactus pandya</i>	2 ♀♀			16—19	17,9							
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	2—2			73—78,5	75,7							
<i>Ganisa postica</i> kgtg.				30—225 und 271, d = 248 Tage								
<i>Apona ligustri</i>	14			185—211, d = 206 Tage								
<i>Pseudojana incandescens</i>	10			274—296, d = 283 Tage.								
<i>Palirisa rotundata</i>	3			115—140, d = 126 Tage								
<i>Palirisa c. mandarina</i>	4			109—123, d = 116 Tage								
<i>Eupterote testacea</i>	13			172—250, d = 222 Tage.								

2

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

♀

Kremaster muß in der Erde nicht unterdrückt werden, da ja sein Vorhandensein oder Fehlen für Art und Individuum biologisch gleichgültig sind. Darum sehen wir ihn bei den frei in der Erde liegenden Puppen der beiden südchinesischen *Ganisa* erhalten. Doch ist er bei ihnen so spröde, daß er beim Hantieren mit den Tieren leicht bricht. Ueber das Fehlen des Kremasters bei *Pseudojana* vgl. man weiter unten.

Die Puppenhaut ist bei kokonspinnenden Spezies dünn, braun, am augenfälligsten bei der Art mit dem dichtesten, doppelten Kokon, bei *E. testacea*, seltener aschblaugrau: *Apona ligustri*. Bei Spezies mit Neigung zur Schwächung der Kokonwand ist eine Kräftigung und Verdunkelung der Puppenschale erfolgt (*M. pandya*). Bei nicht kokonspinnenden Arten ist die Puppenhaut hart, dick, spröde (*Ganisa*, *Pseudojana*). Bei *Pseudojana*, die ohne Gehäuse auf der Erdoberfläche liegt, ist eine auffällige Veränderung der Puppenepidermis dadurch erfolgt, daß die gesamte Abdominalgegend mit Ausnahme der Stigmen dicht mit kurzem rostigen, zäh anhaftendem Filzbelag überzogen ist, auch auf Stirn und Thorax sind einige solche Zotten. Zugleich ist bei ihr das Abdomen länger als bei andern Eupterotidenpuppen und der Kremaster ist verschwunden, als sollte eine möglichst große Fläche für diese wahrscheinlich hygroskopisch wirkenden Behaarung eingeräumt werden. Dieser Filzbelag ist keine absolute Neuerwerbung, im Familienbereiche, auch die kokonspinnenden *Apha* haben eine wie rostiger Reif anmutende kurze aber dünne Behaarung an den gleichen Körperteilen. (Hier folgend Tabelle S. 403.)

#### Verhältnis zwischen Raupen- und Puppenstadium.

Spezies	Durchschnittszahlen des			Pppest. = ? % Rpst.
	Rpstad.	Pppestad.	Rp- u. Pppest.	
<i>Apha</i> (2 sp.)	32 Tg.	32 Tg.	64 Tg.	1,0
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	ca. 73 "	ca. 248 "	ca. 291 "	7,5
<i>Pseudojana incandescens</i>	40 "	283 "	323 "	7,08
<i>Eupterote testacea</i>	124 "	222 "	346 "	1,95
<i>Apona ligustri</i>	140 "	206 "	346 "	1,47
<i>Palirisa rotundata</i>	ca. 180 "	126 "	ca. 306 "	0,7
<i>Palirisa c. mandarina</i>	ca. 209 "	117 "	326 "	0,56
<i>Eupterote „liquidambaris“</i>	ca. 216 "	ca. 120 "	ca. 336 "	
<i>Mallarctus pandya</i>	312 "	76 "	388 "	0,24

Die chinesischen Eupterotiden sind also charakterisiert durch langsame Entwicklung in den Jugendstadien. Unter 10 Spezies,

über deren Entwicklung oder Erscheinungszeiten sich Angaben machen lassen, haben  $7 = 70\%$  Jugendstadien (Rpst. und Ppst.) von annähernd <sup>1)</sup> 300 und mehr als 300 Tagen. Die also im Familienbereiche vorherrschende langsame Entwicklung verläuft i. a. nicht kontinuierlich retardiert, bei den 5 Spezies, von denen sichere Zahlen vorliegen, ist bei zweien das Puppenstadium deutlich kürzer, bei dreien deutlich länger als das Raupenstadium. Die Differenzen zwischen beiden Stadien sind sehr groß, im Minimum ist das Ppst. 0,24, im Maximum 7,08 Rpst. Bei 3 Spezies =  $30\%$  kommen Raupen- und wahrscheinlich auch Puppenstadien von weniger als 35 Tagen und im ganzen kontinuierlich verzögerte Entwicklung vor, gleichzeitig auch fraktierte Sprünge im Puppenstadium bei *Apha* von 32 auf  $14 = 1 : 0,44$ , bei *Ganisa* von etwa 30 auf  $248 = 1 : 8,00$  bei Tieren der gleichen Generation. Die durch diese Sprünge entstandenen Differenzen zwischen Minimum und Maximum des Gesamtpuppenstadiums sind bei beiden Spezies etwa gleich (bei *Ganisa*  $1 : 8$ , bei *Apha*  $1 : 7,86$ ). Das kürzere der beiden Stadien liegt bei 5 von 7 Arten ( $= 71\%$ ) in der kühl trockenem, also in der kontinental thermischen Zeit, auch bei beiden *Apha* wurden die Minima des Puppenstadiums in dieser Periode beobachtet. Die Folgerung, daß kontinentale Wärmeverteilung durch den Tag i. a. Entwicklungsanreiz bei Eupterotiden ist, erhält dadurch weiter Nahrung, daß manche der untersuchten Tiere in horizontal und vertikal höheren Lagen als Imagines früher erscheinen, also gegenüber Tieren aus tieferen Lagen abgekürzte Jugendstadien haben. So wurde *M. pandya* in Bergländern von Nordkwangtung ( $24\frac{1}{2} - 25\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br., 600—900 m Seehöhe) zwischen 25. IX. und 9. X., in Bergen Südkwangtungs (etwa  $23,12^{\circ}$  n. Br. und 300—600 m Seehöhe) zwischen 15. und 25. X. beobachtet, und aus Raupen, die nach Kanton ( $23,12^{\circ}$  n. Br., 30 m Seehöhe) gebracht wurden, schlüpften die Imagines zwischen 18. XI. und 2. XII.<sup>2)</sup> *Apona ligustri* wurde um Kanton zwischen 6. X. und 7. XI. beobachtet, im Lackpaßgebiet ( $24,13^{\circ}$  n. Br., 400 m Seehöhe) wurden ♂♀ schon am 1. X. in Kopula gefunden. Von *Ganisa cyanogrisea* überlagen die nach Kanton gebrachten Puppen vom Juli bis August an, während die Tiere der gleichen Zucht in den Bergländern Nordkwangtungs im August bis September noch schlüpften. Auch der Umstand, daß *M. pandya* in Nordkwangtung trotz kürzerer Entwicklung etwas größer sind,

<sup>1)</sup> Es werden sich bei weiteren Untersuchungen auch Zahlen unter 300 ergeben.

<sup>2)</sup> Von diesen Tieren wurden die oben genannten Zahlen gewonnen (Rpst. + Ppst. = 388 Tage), die sich also im Freien um etwa 35 bis 50 Tage verkleinern werden.

unterstützt die Folgerung. Diese Beobachtungen führen zu dem Schlusse, daß das Entwicklungszentrum der südasiatischen *Eupterotidae* Gebiete mit kontinentaler Wärmeverteilung durch den Tag, also Gebirgsgegenden sind, was durch ihre gegenwärtige Verbreitung bestätigt wird. In die Ebene sind sie nur gegangen, wo ausgeprägte und kühle Trockenzeiten die für sie Entwicklungsanreiz darstellenden Temperaturschwankungen erzeugen.

**Imagines.** Rüssel i. a. funktionslos (schwach, kurz, meist längs halbiert) oder ganz fehlend. Vielleicht kommt bei *Apha*, der am meisten generalisierten unter den chinesischen Formen, auch Funktionsfähigkeit des Saugers vor; denn Hoene fing in Kobe ein *Apha tychoona* ♂ (XII. 1916) am Köder. Palpen haarig, bei spezialisierteren Formen anscheinend in höherem Grade, zuweilen (*Apona*) sehr stark behaart, beim ♂ meist über die Stirnhöhe vortragend, beim ♀ selten so, meist reduziert und deutlich kürzer. Die Fühler sind in beiden Geschlechtern gekämmt, zuweilen bei ♂♀ in Gesamtlänge und Länge der Kammzähne wenig verschieden (*Apha*, *Ganisa*, *Apona*, *Pseudojana*), zuweilen beim ♂ nach beiden Richtungen hin stark vergrößert (manche *Apona*), zuweilen beim ♀ die Kammzähne stark verkürzt und locker gestellt (*Mallarctus*, *Palirisa*, *Eupterote*). Mitteltibia mit 1 Paar, Hintertibia gewöhnlich mit 2 Paar Endsporen. Abdomen gewöhnlich kürzer, nie länger als die Hfogl. Vfgl.:  $R_1$  vor dem oberen Zellwinkel (0,5—2,5 mm) abzweigend,  $R_2$  fehlt bei asiatischen Arten (d. h. sie ist mit  $R_3$  verschmolzen),  $M_2$  etwa in der Mitte zwischen  $M_1$  und  $M_3$ . An der Wurzel schwach gegabelt. — Hfogl.: Sc frei an der Basis, bei afrikanischen Arten häufig, unter chinesischen Arten nur bei *Apha* mit einer kurzen Querader (weit am Vrd. der Zelle). Zelle, ebenso wie die im Vfgl., kurz, nicht selten sehr kurz,  $M_2$  näher  $M_1$  als  $M_3$ , nur bei *Palirisa* umgekehrt. Frenulum und Retinakulum beim ♂ aller chinesischen Arten vorhanden, beim ♀ oft rudimentär oder fehlend.

**Geäder.** Alle 5 R-Äste finden sich bei 3 von 20 (15%) der afrikanischen Genera, aber bei keiner in China (in Asien?) vorkommenden Gattung mehr. Eine Verbindung zwischen Sc und Zelle im Hfogl. entweder als Querader oder durch direkte Berührung ist bei Afrikanern die Regel und findet sich dort bei 16 = 75% der Genera, in China nur bei *Apha* (14,2%). Bei 13 = 65% der afrikanischen Genera sind R und  $M_1$  im Hfogl. gemeinsam gestielt, in China nur bei *Mallarctus* = 14,2%. Daß sich R und  $M_1$  im Vfgl. auf gemeinsamem Stiele befinden, kommt bei 45% der afrikanischen Gattungen vor, in China bei keiner. Daraus läßt sich als Schema der Ur-Eupterotiden ansehen: 5 R-Äste im Vfgl., R und  $M_1$  in beiden Flügeln gemeinsam ge-

stielt, im Hflgl. eine Verbindung (direkt oder durch Queradern) zwischen Sc und Zelle. Weiter ergibt sich daraus, daß sich die weitaus größte Zahl ursprünglicher Formen in Afrika findet. — Aurivillius teilt in einer gründlichen Studie des Flügelgeäders der afrikanischen Eupterotiden auf Grund der Lage von  $M_2$  in beiden Flügeln die Familie in zwei Unterfamilien, von denen er die erstgenannte für die ältere und ursprünglichere hält.

a) *Striphnopteryginae*: untere Diskozellulare im Vflgl. (also der Abstand zwischen  $M_3$  und  $M_2$ ) stets viel länger als die mittlere ( $M_2 - M_1$ ); untere Diskozellulare im Hflgl. viel, gewöhnlich 3mal länger als die mittlere.

b) *Janinae*: untere Diskozellulare im Vflgl. gewöhnlich nicht länger als die mittlere; untere Diskozellulare des Hflgls. nicht oder nur ganz schwach länger, oft viel kürzer als die mittlere.

Es ist ohne Zweifel, daß nach Unterdrückung des M-Stammes die Verschiebung von  $M_2$  zwecks Versorgung mit Luft nach oben (zu R) oder nach unten (zu Cu) von Bedeutung und auch von taxonomischem Werte ist. Wenn aber Aurivillius auf Grund dieser Erscheinung fast sämtliche zur Zeit der Publikation seiner Arbeit (1901) unterschiedenen Genera der asiatischen Eupterotiden zu den *Striphnopteryginae*, und nur *Melanothrix* und *Palirisa* zu den *Janinae* rechnet, so scheint das den Befunden an andern Organen nicht zu entsprechen (vgl. weiter hinten das über die Armaturen der ♂♂ Gesagte). Ferner scheint auch innerhalb einer Gattung eine Schwankung im Verhältnis der beiden Diskozellularen des Vflgls. vorzukommen. Bei 2 von 3 chinesischen *Palirisa* ist die obere Diskozellulare vielmals länger als die mittlere, bei der dritten Art (*P. rotundala*) sind beide etwa gleich. Eine Klärung der stammesgeschichtlichen Beziehungen der Eupterotiden dürfte nur unter Berücksichtigung verschiedener anderer Charaktere neben der Aderung, insbesondere auch der Jugendstadien möglich sein; aber gerade über die letzteren ist z. Z. so gut wie nichts bekannt. Auch ich muß mir den Vorwurf machen, daß ich — nicht zuletzt wegen der Langwierigkeit und Schwierigkeit der Behandlung von Raupen und Puppen — die Biologie der Gruppe vernachlässigt habe.

Flügelform. Die stammesgeschichtlich älteste Flügelform der Familie ist rundlich, mit vorgezogenem Apex des Vflgls. Ein leichter oder deutlicher Apikalzipfel charakterisierte wahrscheinlich ursprünglich beide Geschlechter. Er findet sich unter den rezenten Formen bei den ♀♀ von *Apha*, *Mallarctus*, *Ganisa*, (*Tagora*), während die ♂♂ dieser Genera nur noch einen zugespitzten Apex besitzen. — *Apona frater* hat Apikallappen, bei *Apona ligustri* steht bei beiden Geschlechtern der etwas geknickte Apex zwischen

Zipfel und Zuspitzung, bei *A. yunnanensis* vermutlich wenigstens beim ♀, *Pseudojana* und *Eupterote (testacea)* haben beim ♀ einfache grade, nicht vorgezogene Apikalspitze, beim ♂ ist der Apex schon leicht gerundet. *Palirisa (c. mandarina)* ♀♀ haben eine um  $R_2$  leicht ausgebuchtete und darum gegenüber den beiden letztgenannten Genera eine etwas deutlichere Apikalspitze, aber beim ♂ (*c. mandarina* und noch mehr *P. rotundata*) ist die für die Vflgl.-Entwicklung der Familie charakteristische Tendenz zur Zurückziehung des Apex und Konvexkrümmung des Distalrandes am deutlichsten ausgeprägt. — *Pseudojana*puppen der gleichen Zucht wurden z. T. in Kanton, z. T. in Berlin zur Entwicklung gebracht; die ♂♂ der letzteren zeigten einen etwas spitzeren Vflgl.-Apex.

Die Beschuppung weist ursprüngliche Verhältnisse auf. Im Basalfelde und bis zur Mitte beider Flügel hin herrschen echte Haare vor. Die in Fig. 33 dargestellten Schuppen sind dem braunen Vorapikalfleck, bzw. seiner Gegend, entnommen. Es finden sich auch dort wahrscheinlich bei allen Spezies einfache Haare und wenig oder tief eingeschnittene Gabelhaare und ähnliche einfachere Gebilde, meist aber breite, im Durchschnitt aus 6—8, im Maximum aus 13—15 Haaren verwachsene Gebilde. Bei manchen Spezies finden sich in gleicher Zahl oder überwiegend Formen, die anscheinend allein bei ihnen vorkommen. Bei *Apha*, weniger deutlich bei *Ganisa*, sind vielfach die inneren Borsten gegenüber der Außenborste jeder Seite auf gemeinsamem Sockel abgesetzt und vorgezogen, als wäre eine Verwachsung unter einanderliegender Haargebilde erfolgt. Anklänge an diese Erscheinung finden sich auch bei anderen Gattungen. Breite, aber aus relativ wenigen Haaren zusammengesetzte Schuppen finden sich bei *Mallarctus*, die Ausbildung fächeriger Schuppen, deren mehr oder weniger radial abstehende freie Haarteile  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Gesamtschuppenlänge ausmachen, charakterisieren *Palirisa*. Das Basalstück der Haare, das länger oder etwas kürzer als ihr freies Ende sein kann, ist bei *Apha*, *Ganisa*, etwas weniger bei *Pseudojana*, *Apona* auf der proximalen Schuppenfläche als Kiel sichtbar, bei andern Spezies und Individuen finden sich Anklänge daran. Die Zahl der freien Haarenden beträgt bei den Schuppen von *Apha floralis* (2—) 3—5—6, bei *Apha kantonensis* — *tychoonoides* — *tychoona* (2—) 3—7, seltener 8, bei *Ganisa postica* (Indien) 3—6, bei *G. cyanogrisea* 6—8, bei *Mallarctus* 5—6, bei *Apona ligustri* 4(—5), bei *A. yunnanensis* 5—6 (—7), bei *A. kashmirensis* (6—) 7—8—9, bei *Palirisa cervina* (Sikkim) 6—9, bei *P. rotundata* (4—) 5—6—7, bei *Pseudojana* 5—10—15. Für *Eupterote* scheinen Verkürzungen einzelner mittlerer Haare kennzeichnend; bei *E. undata* finden sich (3—) 4—5—6 (—7) lange Haare und (4—) 3—2—1— (—0) kürzere oder sehr kurze

stummelhafte, bei *E. mollifera* Wlkr. (3—) 4—5 (—6) große und (3—) 2—1 (—0) reduzierte, bei *E. testacea* Wlkr. 3—4—5 (—6) große und 3—2—1—0 kleine, im Maximum 5 große, 2 kleine.

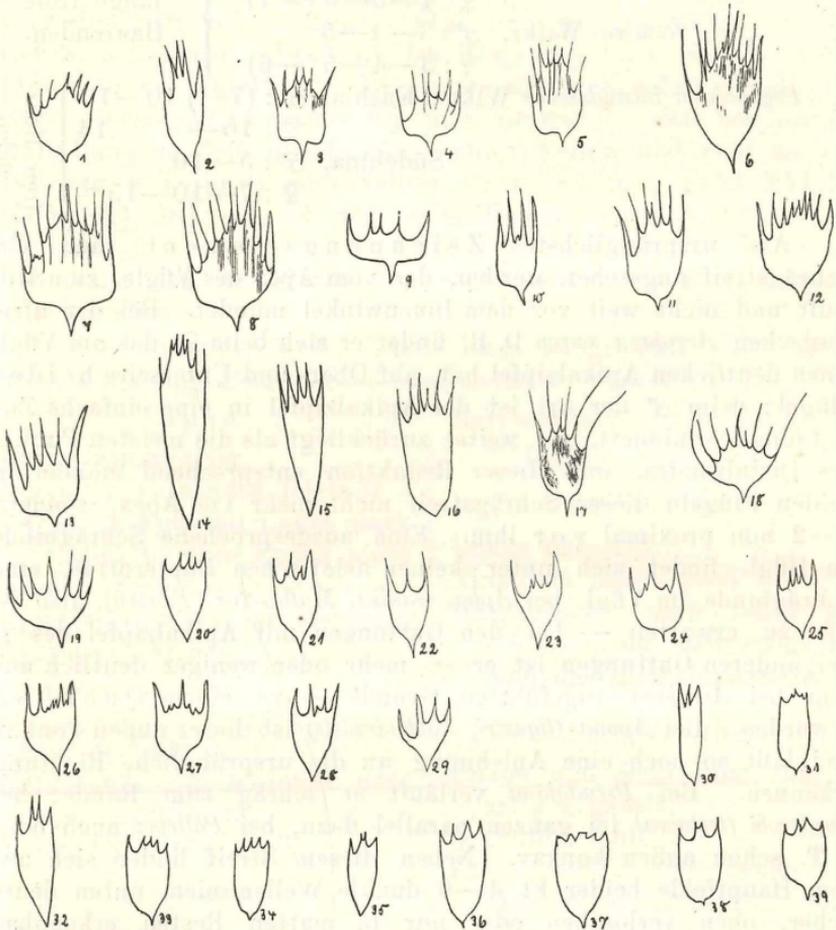


Fig. 33—34: Schuppen vom Vorapikalfleck asiatischer Eupterotiden (33) und Brahmaeiden (34).

1—2 von *Apha tychoona tychoonoides*, 3 v. *Ganisa p. postica* ♀ (Assam). 4—5 v. *Ganisa cyanogrisea* ♀, 6—8 v. *Pseudojana incandescens* (Sikkim), 9 v. *Mallarectus pandya*, 10 v. *Apona ligustri* ♀, 11—12 v. *Ap. sheva-royensis* ♂, 13—14 v. *Ap. kashmirensis* ♂, 15—16 v. *Ap. yüannensis* ♂, 17—18 v. *Palirisa c. cervina* ♂, 19 v. *Pal. rotundala*, 20—24 v. *Eupterote testacea* (20 = ♂, Silhet, 21—23 = ♀, Kashia, 24 = ♂, Kwangtung), 25 v. *Eupt. fabia*, 26—29 v. *Eupt. undata* (26—27 = ♀, 28—29 = ♂). — Brahmaeida (34); 30—31 v. *Dactyloceras lucina* ♀, 32—33 v. *Spiramiopsis*, 34—35 v. *Brahmophthalma hearseyi* ♂ (Kwangtung), 36—37 v. *Br. wallichii* ♂ (Sikkim), 38—39 v. *Br. japonica* ♀.

Bei manchen Spezies scheint bei ♂♀ ein erkennbarer Unterschied in der Zahl der freien Haarenden. Es wurden gezählt:

bei <i>Eupterote undata</i> Bech.	♂ : 4—5 (—6)	} lange freie Haarenden.
	♀ : 4—5—6 (—7)	
„ „ <i>testacea</i> Wilkr.	♂ : 3—4—5	}
	♀ : 3—4—5 (—6)	
„ <i>Pseudojana incandescens</i> Wlkr., Kashia,	♂ : (7—) 10—13	} freie Haar- enden
	♀ : 10— 14	
„ Südchina,	♂ : 5—10	
	♀ : 7—10—15	

Als ursprünglichstes Zeichnungselement muß ein Schrägstreif angesehen werden, der vom Apex des Vflgls. zum Ird. läuft und nicht weit vor dem Innenwinkel mündet. Bei der afrikanischen *Acrojana sciron* D. R. findet er sich beim ♀, das am Vflgl. einen deutlichen Apikalzipfel hat, auf Ober- und Unterseite beider Flügel; beim ♂ der Art ist der Apikalzipfel in eine einfache Zuspitzung vermindert, die weiter zurückliegt als die meisten Punkte des Distalrandes, und dieser Reduktion entsprechend mündet in beiden Flügeln dieser Schrägstreif nicht mehr im Apex, sondern 1—2 mm proximal vor ihm. Eine ausgesprochene Schrägbinde im Hflgl. findet sich unter keiner asiatischen Eupterotide, eine Schrägbinde im Vflgl. bei *Apha*, *Ganisa*, *Mallarctus* (*Tagora*), also — wie zu erwarten — bei den Gattungen mit Apikalzipfel des ♀. Bei anderen Gattungen ist er — mehr oder weniger deutlich aus dem bei *Acrojana* angeführten Grunde — zu einem Querstreif geworden. Bei *Apona* (*ligustri*, *kashmirensis*) ist dieser außen konkav und läßt so noch eine Anlehnung an die ursprüngliche Richtung erkennen. Bei *Pseudojana* verläuft er schräg zum Rande, bei *Eupterote* (*testacea*) im ganzen parallel dazu, bei *Palirisa* auch oder z. T. schon außen konkav. Neben diesem Streif finden sich auf dem Hauptfelde beider Fl. 4—6 dunkle Wellenlinien, unten deutlicher, oben verloschen oder nur in matten Resten erkennbar (außer bei *Apha*, *Ganisa*, *Mallarctus* auch bei *Apona ligustri*). Bei *Pseudojana* und *Eupterote testacea* sind sie zu geraden Linien geworden und z. T. individuell reduziert. Bei *Palirisa* ♂ findet sich nur noch eine — etwa median verlaufende — von ihnen und im ganzen 2 Zeichnungslinien im Vflgl., diese mediane und die aus der apikalen Schrägbinde entstandene Postdiskale. Beim ♀ der Gattung sind mehr Linien zwischen diesen beiden erhalten und allein oder deutlicher auf der Oberseite. Eine marginale wellige Mondbinde entwickelt sich in der gleichen Richtung, eine verloschene Subbasale oder Antemediane ist selten leidlich erkennbar (bei aufgehellten, gelblichen Sippen: *Apha*, *Eupterote*).

Die Farbskala der Imagines ist arm. Bunte oder auch nur lebhaftere Farben fehlen chinesischen Tieren gänzlich. Die vorherrschenden düsteren Töne sind z. T. schwer bestimmbar (*Apona*) und umfassen nur 3 Farbgruppen, eine, die am allgemeinsten verbreitet ist, um Cinnamon (Taf. 29 bei Ridgeway), eine um Ochraceous Tawny (Tafel 15 bei Ridgeway) und eine um Drab (Tafel 46 bei Ridgeway). Die unter südchinesischen Spezies auf *Apha* (insbesondere *kantonensis*) und *Eupterote testacea* beschränkte Aufhellung zu Gelb umfaßt nur Mustard Yellow und zwei nächste Derivate von ihr (Naples Yellow, Cream Colour; Tafel XVI bei Ridgeway) und ist bei der tieflandbewohnenden *E. testacea* am fahlsten.

Nach den Armaturen der ♂♂ lassen sich zwei Gruppen unterscheiden:

A. *Transstyla* fehlt; Unkus lang, zangenkopf- oder fingerartig zweiteilig, Sozii fehlen (ausgenommen *Pseudojana*).

*Apha.*

Unkus zangenartig,  
Vinkulum vorhanden (stets?)  
Harpe im Vgl. mit Unkus stark  
entwickelt, ihre Enden nicht  
oder wenig nach innen ge-  
schlagen, meist mit mehreren  
großen Zähnen.

*Mallarctus.*

Unkus spitzohrig,  
Harpenenden nach innen oder  
außen gekrümmt,  
Vinkulum relativ groß.

*Eupterote.*

Unkus ohrartig,  
Vinkulum klein,

Harpenenden nach innen ge-  
schlagen.

*Palirisa.*

Unkus ohrartig,  
Vinkulum mäßig groß,  
Harpenenden nach innen ge-  
schlagen, eine zahnartige Fi-  
bula auf ihrer Innenseite.

*Pseudojana.*

Unkus und Sozii lang, finger-  
artig gegabelt,  
Vinkulum fehlt,  
Harpe nicht nach innen ge-  
krümmt, mit einfachem finger-  
oder hakenartigen Endfort-  
satze.

B. *Transstyla* vorhanden; Unkus klein, einfach oder leicht eingekerbt, dagegen Sozii entwickelt.

*Ganisa.*

*Transstyla* löffelartig,  
Unkus abgerundet oder leicht  
eingekerbt,  
Harpen gerade, ihr Oberteil  
häutig, der untere ehitinös,  
Vinkulum fehlend.

*Apona.*

*Transstyla* meist pfriemenartig,  
Unkus zugespitzt oder leicht  
eingekerbt,  
Harpen gerade, durchaus chitinös,  
Vinkulum fehlend oder klein.

Erscheinungszeiten.  
a) in Südchina

Spezies	Erscheinungszeiten	Generationen
<i>Apha kantonensis</i>	Mitte I. <sup>1)</sup> —16. XI.	anscheinend 2 <sup>2</sup> / <sub>2</sub>
„ <i>s. tychoonoides</i>	2. IV.—4. X.	„ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
<i>Mallarctus pandya</i>	25. IX.—2. XII.	1
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	15. III.—13. X.	anscheinend 2 <sup>2</sup> / <sub>2</sub>
„ <i>postica kuangtungensis</i>	2 Tiere 21.—29. III.	1
<i>Apona ligustri</i>	1.—23. X.—7. XI.	1
<i>Pseudojana incandescens</i>	27. II.—25. IV.	1
	in Berlin 3. IV.—1. V.	
<i>Eupterote testacea</i>	27. II.—14. V.	1
„ „ <i>liquidambaris</i> “	X.—XII. ?	1
<i>Palirisa rotundala</i>	I. <sup>1)</sup> —II. (—III. ?)	1
„ <i>c. mandarina</i>	15. III.—8. IV.	1

b) in Westchina

Spezies	Erscheinungszeiten	Generationen
<i>Apona yunnanensis</i>	1 ♂ 12. VIII.	
<i>Eupterote chinensis</i>	VI.—VII. (Leech)	
<i>Palirisa c. mandarina</i>	VI.—VII. ( „ )	
„ „ „	} Formosa: 1 ♂ X.	

Von südchinesischen Spezies, über die sich sichere Angaben machen lassen, haben 8—75 % nur eine Generation, die bei 2 sp. am Anfange der ausgesprochenen Trockenzeit (X.), bei 5 sp. am Ende der Trocken-, bzw. in der Vormonsunzeit (II. bis Anfang V.), bei allein in der kontinentalthermischen Periode des Jahres liegt. Die andern 3 Arten haben anscheinend meist 2 volle und 1—2 Teilgenerationen, ob gelegentlich 3—4 volle vorkommen, scheint fraglich.

Die Erscheinungszeiten bei westchinesischen Tieren, also solchen aus höheren Mittelgebirgs- und Hochgebirgslandschaften, sind zu ungenügend bekannt, um sie beurteilen zu können. Anscheinend erfolgt bei ihnen eine Verschiebung gegen die Jahresmitte, auch bei Spezies, die in Südchina in der Vormonsunperiode fliegen (*P. c. mandarina*).

<sup>1)</sup> Wohl nur bei Zimmerzucht.

## Schlüpfmoment.

Spezies	Zahl der beobacht. Fälle	Schlüpf-	
		zeit	moment
<i>Apha</i> (beide Spezies)	22 = 75,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	13. 1.—21. 10.	13—18
	7 = 24,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		19—21 <sup>45</sup>
<i>Mallarctus pandya</i>	2	18. 11.—2. 12.	10—11 u. 20—21
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	144	11. 9.—6. 4.	17—19
	5	23. 6.—20. 7.	19 <sup>30</sup> —20 <sup>10</sup>
<i>Apona ligustri</i>	10	6.—23. 10.	21 <sup>55</sup> —23
<i>Pseudojana incandescens</i>	6	27. 2.—8. 3.	18 <sup>30</sup> —21
	18	6.—30. 3.	19 <sup>40</sup> —21 <sup>55</sup>
	7	1.—24. 4.	20 <sup>40</sup> —22 <sup>10</sup>
	31	8. 3.—14. 5.	18 <sup>30</sup> —21 <sup>30</sup>
	18	3. 4.—1. 5.	22—3
		im geheizten Raume in Berlin	
<i>Eupterote testacea</i>	5	8. 3.—14. 5.	18 <sup>30</sup> —22
<i>Palirisa rotundata</i>	3	21. 1.—18. 2.	20—20 <sup>30</sup>

Für die Mehrzahl der Spezies (5, z. T. 6 von 8) und Individuen (75 von 97 = 77 <sup>0</sup>/<sub>0</sub>) liegt der Schlüpfmoment abends etwa zwischen 18<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—23. Ohne Fixierung scheint er bei *M. pandya*. Am längsten hingezogen (über 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Std.) ist er bei *Apha*, zugleich sind beide *Apha* die einzigen der Familie, die — überwiegend — tags schlüpfen. *Apona ligustri* hat die bereits im Raupenleben bewiesene Neigung für Aktivität in späten Nachtstunden (negativen Heliotropismus) nicht nur beibehalten, sondern anscheinend noch gesteigert und erscheint am spätesten unter den chinesischen Familienangehörigen.

Der Schlüpfmoment scheint bei den Eupterotiden in gewissem Grade durch Temperaturen veränderlich. In kühleren Zeiten liegt er früher, wenn die durch direkte Sonnenstrahlung erzielten Temperaturen noch wirken, in wärmeren Zeiten etwas später (*Ganisa*, *Pseudojana*). Am auffallendsten sind die Angaben über die aus südchinesischen Puppen in Berlin gezogenen *Pseudojana*. Herr Oberpräparator Ude vom Berliner Zoologischen Museum, der die Pflege dieser Puppen in seiner Wohnung durchführte, machte folgende Notizen über die Schlüpfmomente: 22 (1) — 23 (2) — 24 (2) — 1 (6) — 2 (4) — 3 (3) Uhr. Im geheizten Raume verschob sich also nach diesen Angaben in 18 beobachteten Fällen der Schlüpfmoment auf die kühleren Stunden um und nach Mitternacht.

## Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel.

Spezies	Geschl.	P : I		l = $\frac{?}{100}$ P	
		Absol. Zahlen			
<i>Mallarctus pandya</i>	♀	19 : 48	mm	252	
	♀	15 : 43	"	286,6	
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	♂	12,5 : 32	"	256	
	♀	11,5 : 32	"	313	
<i>Pseudojana incandescens</i>	♂	19 : 47	"	247,8	} Grenzgrößen = 239—246, d = 243,5
	♂	19,5 : 48	"	246,2	
	♂	22 : 54	"	241,0	
	♂	23 : 55	"	239	} Grenzgrößen = 246,5—263, d = 257,3
	♀	23 : 60,5	"	263,0	
	♀	24 : 63	"	262,5	
<i>Palirisa rotundata</i>	♀	28 : 68	"	246,5	
	♀	14,5 : 40	"	275,8	
<i>Eupterote testacea</i>	♂	11 : 26	"	236,3	} d = 232,8
	♂	12 : 27,5	"	229,3	
	♀	11 : 30	"	272,7	} d = 269,7
	♀	12 : 32	"	266,6	

## Vergleichsreihe dazu:

Zahl der gemessenen Tiere	Verhältnis von P : I		
	Grenzgrößen	Durchschnitt	Differenz
♂ = 7	229,3—256	242,2	26,7
♀ = 9	246,5—313	271,0	66,5
Art = 16	229,3—313	258,4	83,7

Die Durchschnittszahlen fallen mit denen von *Brahmaea* fast vollständig zusammen. Die Ergebnisse stimmen im einzelnen mit denen durch Untersuchungen an SpHINGIDEN und BRAHMAEIDEN gewonnenen überein. Die Verhältniszahlen liegen bei ♂♂ tiefer, weil bei ihnen bereits eine größere Streckung des Fl. bei der Verpuppung vorausgenommen war, bei Tieren vom gleichen Geschlecht sind sie aus dem gleichen Grunde bei größeren Individuen geringer. Die Schwankungsbreite ist i. a. beim ♀ größer als beim ♂.

Der Ruhesitz ist bei den chinesischen Arten — außer *Apona* — spannerartig oder lymantriidenartig (*Ocneria*, *Lymantria*) breit, Flügel und Leib also im ganzen in einer Ebene, das Abdomen durch die sich berührenden Vflgl. verdeckt (Vgl. Taf. XI und XII). Bei *Apona ligustri* sind die Vflgl. so weit seitlich abgespreizt, daß ihre Vorderränder annähernd einen gestreckten

Winkel bilden, die Hflgl. sind unter die Vflgl. geschoben, das Abdomen bogig zur Seite gereckt und dem einen Hflgl. — Ird. angelegt (Taf. XI, Fig. 2). Die großen schweren Arten wie *Pseudojana* sitzen im Freien tagsüber auf dem Boden, vielfach so im Dickicht, in Farnkrautwildnissen, auf Fallaub und Genist, daß ihre schlechte Erhaltung verständlich wird. *Apona* wurden sowohl, auf dem Boden wie auf ihnen farblich ähnlichen Nestern von Baumameisen (*Oecophylla smaragdina*) gefunden, die von ihren Bewohnern verlassen waren. Fahllaubfarbige *Apha* saßen im Freien auf der Oberseite von Buschblättern, olivgrün-braune Tiere im Zuchtkasten auf Moos, die hellgelblichen ♂♂ von *Apha kantonensis* und die blaß semmeligen *Eupterote testacea* ♂♀ saßen nachts im Zuchtkasten frei und den Leib senkrecht nach unten getragen, am Tage quetschten sie sich, den Leib wagerecht, in den Schatten von Leisten oder Ecken, unverkennbar bestrebt, die Helligkeitwirkung ihrer Erscheinung zu mildern. *Apha*, *Apona*, *Pseudojana* verbrachten auch zuweilen die Tagesruhe an Glaswänden der Behälter, was auf beträchtliche Haftfähigkeit der Tarsen schließen läßt.

Die Tagesruhe ist bei manchen Arten (*Apona*, *Mallarctus*, *Pseudojana* ♂) leicht gestört, und diese sind dann auch tags recht beweglich. *Apona* klappt erregt die Flügel halb rückenwärts, bewegt sie vibrierend und geht dann ab. *Apha* sind träge, lassen sich bei Berührung fallen, oft dabei die Flügel ähnlich manchen *Cerura* oder *Arctia* leicht rückenwärts reckend. Wenn sich im Gegensatze dazu ein Freiland-♀ recht beweglich zeigte (vgl. S. 426), so ist vielleicht zu erwägen, daß es bereits vor meinem Erscheinen in seinem Gesichtskreis belästigt worden war. Vielleicht kommt aber auch individuelle Reizbarkeit in Frage.

Gezogene Tiere (*Apha*, *Pseudojana*, *Ganisa*) begannen früh zu fliegen, meist zwischen 19—20 Uhr. Der Flug ist saturnioid, d. h. fledermausig mit vielen Schlägen fächernd, andauernd und infolge der dichten Behaarung unhörbar. Im Gegensatze zu den Beobachtungen in Indien ist nur *Apha* stellenweise häufig am Licht; von den andern Arten wurden in 16 Jahren 8 (♂♀) *Ganisa*, 8 (♂♀) *Mallarctus*, 4 *Pseudojana* (3 ♂♂, Dw, 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> p. m., 1 ♀ Dr), 1 *Apona yunnanensis* ♂, 1 *Eupterote testacea* ♂ mit Sicherheit am Lichte gefangen. Das ist nicht viel. Bei 2 ♀♀ von *Palirisa c. mandarina* (Lp.) fehlen Angaben meiner Fänger, nach dem Erhaltungszustand der Tiere möchte ich auf Lichtfang schließen. Auch die Tiere der gleichen Art aus Szechwan (Stötzner-Expedition: 5 ♀♀, 1 ♂, Tatsienlu, Kwan shien; Koll. Leech) und Hupeh (Koll. Leech, ♀) sind Lichtfänge, die von *Eupterote chinensis* (Koll. Leech 8 ♂♂, 2 ♀♀) scheinen das zu sein. Überraschend ist die relativ hohe Zahl der am

## Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel.

Spezies	Geschl.	P : I		I = $\frac{?}{100}$ P	
		Absol. Zahlen			
<i>Mallarctus pandya</i>	♀	19 : 48	mm	252	
	♀	15 : 43	"	286,6	
<i>Ganisa cyanogrisea</i>	♂	12,5 : 32	"	256	
	♀	11,5 : 32	"	313	
<i>Pseudojana incandescens</i>	♂	19 : 47	"	247,8	} Grenzgrößen = 239—246, d = 243,5
	♂	19,5 : 48	"	246,2	
	♂	22 : 54	"	241,0	
	♂	23 : 55	"	239	} Grenzgrößen = 246,5—263, d = 257,3
	♀	23 : 60,5	"	263,0	
	♀	24 : 63	"	262,5	
<i>Palirisa rotundata</i>	♀	28 : 68	"	246,5	
	♀	14,5 : 40	"	275,8	
<i>Eupterote testacea</i>	♂	11 : 26	"	236,3	} d = 232,8
	♂	12 : 27,5	"	229,3	
	♀	11 : 30	"	272,7	} d = 269,7
	♀	12 : 32	"	266,6	

## Vergleichsreihe dazu:

Zahl der gemessenen Tiere	Verhältnis von P : I		
	Grenzgrößen	Durchschnitt	Differenz
♂ = 7	229,3—256	242,2	26,7
♀ = 9	246,5—313	271,0	66,5
Art = 16	229,3—313	258,4	83,7

Die Durchschnittszahlen fallen mit denen von *Brahmaea* fast vollständig zusammen. Die Ergebnisse stimmen im einzelnen mit denen durch Untersuchungen an Spingiden und Brahmaeiden gewonnenen überein. Die Verhältniszahlen liegen bei ♂♂ tiefer, weil bei ihnen bereits eine größere Streckung des Fl. bei der Verpuppung vorausgenommen war, bei Tieren vom gleichen Geschlecht sind sie aus dem gleichen Grunde bei größeren Individuen geringer. Die Schwankungsbreite ist i. a. beim ♀ größer als beim ♂.

Der Ruhesitz ist bei den chinesischen Arten — außer *Apona* — spannerartig oder lymantriidenartig (*Ocneria*, *Lymantria*) breit, Flügel und Leib also im ganzen in einer Ebene, das Abdomen durch die sich berührenden Vflgl. verdeckt (Vgl. Taf. XI und XII). Bei *Apona ligustri* sind die Vflgl. so weit seitlich abgespreizt, daß ihre Vorderränder annähernd einen gestreckten

Winkel bilden, die Hflgl. sind unter die Vflgl. geschoben, das Abdomen bogig zur Seite gereckt und dem einen Hflgl. — Ird. angelegt (Taf. XI, Fig. 2). Die großen schweren Arten wie *Pseudojana* sitzen im Freien tagsüber auf dem Boden, vielfach so im Dickicht, in Farnkrautwildnissen, auf Fallaub und Genist, daß ihre schlechte Erhaltung verständlich wird. *Apona* wurden sowohl, auf dem Boden wie auf ihnen farblich ähnlichen Nestern von Baumameisen (*Oecophylla smaragdina*) gefunden, die von ihren Bewohnern verlassen waren. Fahllaubfarbige *Apha* saßen im Freien auf der Oberseite von Buschblättern, olivgrün-braune Tiere im Zuchtkasten auf Moos, die hellgelblichen ♂♂ von *Apha kantonensis* und die blaß semmeligen *Eupterote testacea* ♂♀ saßen nachts im Zuchtkasten frei und den Leib senkrecht nach unten getragen, am Tage quetschten sie sich, den Leib wagerecht, in den Schatten von Leisten oder Ecken, unverkennbar bestrebt, die Helligkeitwirkung ihrer Erscheinung zu mildern. *Apha*, *Apona*, *Pseudojana* verbrachten auch zuweilen die Tagesruhe an Glaswänden der Behälter, was auf beträchtliche Haftfähigkeit der Tarsen schließen läßt.

Die Tagesruhe ist bei manchen Arten (*Apona*, *Mallarctus*, *Pseudojana* ♂) leicht gestört, und diese sind dann auch tags recht beweglich. *Apona* klappt erregt die Flügel halb rückenwärts, bewegt sie vibrierend und geht dann ab. *Apha* sind träge, lassen sich bei Berührung fallen, oft dabei die Flügel ähnlich manchen *Cerura* oder *Arctia* leicht rückenwärts reckend. Wenn sich im Gegensatz dazu ein Freiland-♀ recht beweglich zeigte (vgl. S. 426), so ist vielleicht zu erwägen, daß es bereits vor meinem Erscheinen in seinem Gesichtskreis belästigt worden war. Vielleicht kommt aber auch individuelle Reizbarkeit in Frage.

Gezogene Tiere (*Apha*, *Pseudojana*, *Ganisa*) begannen früh zu fliegen, meist zwischen 19—20 Uhr. Der Flug ist saturnioid, d. h. fledermausig mit vielen Schlägen fächernd, andauernd und infolge der dichten Behaarung unhörbar. Im Gegensatz zu den Beobachtungen in Indien ist nur *Apha* stellenweise häufig am Licht; von den andern Arten wurden in 16 Jahren 8 (♂♀) *Ganisa*, 8 (♂♀) *Mallarctus*, 4 *Pseudojana* (3 ♂♂, Dw, 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> p. m., 1 ♀ Dr), 1 *Apona yunnanensis* ♂, 1 *Eupterote testacea* ♂ mit Sicherheit am Lichte gefangen. Das ist nicht viel. Bei 2 ♀♀ von *Palirisa c. mandarina* (Lp.) fehlen Angaben meiner Fänger, nach dem Erhaltungszustand der Tiere möchte ich auf Lichtfang schließen. Auch die Tiere der gleichen Art aus Szechwan (Stötzner-Expedition: 5 ♀♀, 1 ♂, Tatsienlu, Kwan shien; Koll. Leech) und Hupeh (Koll. Leech, ♀) sind Lichtfänge, die von *Eupterote chinensis* (Koll. Leech 8 ♂♂, 2 ♀♀) scheinen das zu sein. Überraschend ist die relativ hohe Zahl der am

Lichte gefangenen ♀♀. Die 4 von mir selbst am Lichte gefangenen *M. pandya* flogen zwischen 3—5 Uhr morgens an, da meine Finger, die in meiner Abwesenheit sicher nicht so lange arbeiteten, auch 4 Tiere der Art brachten, fliegt sie ohne Zweifel auch vor Mitternacht. Auffällig ist das gänzliche Fehlen von *Apona ligustri* am Lichte, obwohl ich meine Wohnung 11 Jahre in ihrem Biotope, und in den Erscheinungszeiten der Imago jeden Abend eine hochhängende und weitscheinende Spiritusglühlampe bis gegen Mitternacht und länger brennen hatte. Auch von der als Raupe sehr häufigen *E. testacea* wurde in 16 Jahren trotz eifrigst betriebenen Lichtfanges nur 1 ♂ an einer gleichen Lampe gefunden.

Diese Beobachtungen besagen, daß die zwei zu Tieflandbewohnern gewordenen Spezies der sonst bergwaldbewohnenden Eupterotiden keine oder nur schwache Reaktion gegen Licht zeigen, daß diese Reaktion auch bei solchen Hochgebirgstieren, die in Südchina in kaum Mittelgebirge zu nennendes Hügelland (Dw, Gipfelhöhe 800, der in Frage kommende Waldrest um 300 m) geraten sind, schwach ist (*Pseudojana*), während sie bei Spezies, die Gebirgsbewohner geblieben sind, starke und sehr starke Ausschläge (hohe Zahl angeflogener ♀♀) zeigt (*Palirisa*, *Mallarctus*). Beobachtungen an der *Sphingide Compsogene panopus* sind nach der gleichen Richtung hin deutbar: in Java, d. h. in Gebieten, die zu ihrem Optimum gehören, ist sie häufige Beute am Lichte; in Südchina, an der Horizontalgrenze ihres Areals, wurde gerade um ihretwillen in ihrem Biotope intensiv mit der Lampe bearbeitet: es wurden auf seit Wochen bestrahlten Bäumen Eier und Raupen, am Fuße dieser Bäume Puppen und Puppenhüllen frisch geschlüpfter Tiere von ihr in Anzahl gefunden, doch nie eine Imago am Lichte.

#### Ver mehrungsstärke.

Spezies	Eier	Anlagen	Vermehrungskörper
<i>Apha kantonensis</i>	149	ca. 30	179
<i>Apha kantonensis</i>	133	ca. 30	163
<i>Apha kantonensis</i>	143	0	143
<i>Apha s. tychoonoides</i>	142	ca. 20	162
<i>Mallarctus pandya</i>	203	0	203
<i>Mallarctus pandya</i>	222	0	222
<i>Apona ligustri</i>	348	0	348
<i>Apona ligustri</i>	360	0	360
<i>Pseudojana incandescens</i>	140	0	140
<i>Pseudojana incandescens</i>	162	0	162
<i>Palirisa rotundata</i>	334	0	334
<i>Palirisa c. mandarina</i>	296	0	296

Die wenigen Zahlen genügen immerhin, um zu zeigen, daß allein bei *Apha* — wie sonst bei Heteroceren mit funktionsfähigem Rüssel und Flüssigkeitsaufnahme — nicht weiter entwickelte und wahrscheinlich auch nicht weiter entwicklungsfähige Anlagen beobachtet wurden. Dieser Befund läßt schließen, daß bei *Apha* die Familientendenz zur Unterdrückung der Nahrungsaufnahme und Alleinherrschaft des Sexualtriebes im Imaginalleben noch weniger weit durchgeführt ist als bei den andern Genera der Eupterotiden. Damit steht im Einklang, daß *Apha* am Köder gefangen wurde (1 ♂ *A. tychoona* Wlkr. in Koll. Hoene trägt den Vermerk „Dezember 1916, Kobe, geködert). Diese Befunde in der Entwicklung der Vermehrungsart und die im Verhältnis von Fühler- und Rüsselscheide der Puppe gehen einander parallel, ähnlich wie bei den *Saturniidae*, *Notodontidae* oder den Ambulicinen und Acherontiinen unter den SpHINGIDEN. Wie weiter vorausgesetzt werden konnte, stehen Eigroße und Eizahl in umgekehrtem Verhältnis zueinander, *Pseudojana* mit den absolut und relativ größten Eiern hat die niedrigsten Eizahlen, *Apona ligustri* mit den kleinsten Eiern im Familienbereiche die Höchstzahlen. Stammesgeschichtliche Schlüsse lassen sich an diese Befunde nicht knüpfen.

Der Eingang der Kopula erfolgt im Zuchtkasten relativ sehr früh, bei *Apha* in 2 Fällen schon 19, in einem 3. Falle 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, bei *Pseudojana* in 2 Fällen kurz vor 20 Uhr. In einem Falle war die Vereinigung von *Pseudojana* 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr gelöst, der ♂ am nächsten Morgen aber in einer zweiten Kopula<sup>1)</sup>. Diesen Fall ausgenommen dauerte die Vereinigung stets bis zum folgenden Abend und wurde beim Beginn der Dunkelheit gelöst (beobachtet bei 5 *Apha*, 2 *Pseudojana*, 2 *Apona*, 1 *Eupterote testacea*).

Der Sitz in der Kopula entspricht i. a. dem Sitz in der Tagesruhe. *Apona* saß mit breit abgespreizten Flügeln, einmal auf dem Boden, ein zweites Mal auf einem Baumameisenneste (*Oecophylla*). Bei *Pseudojana* sitzt der ♂ etwas seitlich nach hinten unter den Flügeln des ♀, größtenteils von diesem verdeckt (Taf. VII, Fig. 2), das Abdomen bogig nach vorn gereckt, also ganz in der Art wie die Lymantriiden der *Ocneria*-Gruppe. Bei *Apha* ist die Stellung wechselnd, zuweilen der ♂ in der i. a. bei Heteroceren üblichen Art in der Verlängerung des weiblichen Körpers, den Kopf abwärts oder ähnlich wie bei *Pseudojana*, der ♂ seitlich nach hinten vom ♀, aber nicht von diesem verdeckt das Abdomen bogig nach vorn geschlagen. Auch in der Kopula sind die Tiere leicht gestört und leicht getrennt.

<sup>1)</sup> Eine 3. Vereinigung ging das Tier bis zu seinem Tode nicht mehr ein, obwohl er noch 8 und im ganzen 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tage lebte.

## Bestimmungsschlüssel chinesischer Gattungen (z. T. Spezies).

## A. Der Raupen.

1. a) Die subdorsale, weniger ausgesprochen auch die suprapedale Behaarung der Abdominalsegmente in scharfe Keilpinsel zusammengelegt . . . . . 2.
- b) Behaarung nicht in solchen scharfen keilförmigen Pinseln angeordnet . . . . . 3.
2. a) Thorax und Seiten gleichfarbig behaart, Abdominaltergite mit kurzem schwarzen Haarfilz . . . . . *Ganisa*.
- b) Thorakal- und Analteil mit großen gleichgefärbten und gleichgeformten Haarschöpfen oder nach der letzten Htg. ihre Haare auch in Pinsel zerlegt . . . . . *Palirisa*.
3. a) 4 oder 6 Längsreihen von Schwielenwarzen ohne nähere Untersuchung erkennbar . . . . . 4.
- b) Warzen äußerlich ohne Entfernung von Haaren nicht erkennbar . . . . . 5.
4. a) 6 Warzen auf jedem Segment in einer aus langen schwarzen Haaren gebildeten Gürtelzone, die von der des nächsten Segments durch kürzer dicht braungelb behaarte Gürtel getrennt sind . . . . . *Eupterote testacea*.
- b) Warzen und Haut zwischen ihnen arctienartig dicht und gleichmäßig behaart, dazwischen fast doppelt so lange weißliche Bogenhaare . . . . . *Apha*.
- c) Um 2 große subdorsale Schwielenwarzen stehen kürzere straffe Borsten und lange dichte Pudelzotten wie Trichterwände . . . . . *Mallarctus*.
5. a) Ganzer Leib dicht, gleichfarbig und annähernd gleichlang behaart . . . . . 6.
- b) Leib nicht gleichfarbig behaart und Haare deutlich in kürzere stehende polsterartig gestellte und lange mehr in Bürsten, Reihen, Pinseln angeordnete geschieden . . . . . 7.
6. a) Erwachsen über 85 mm, gleichmäßig grauschwarz behaart, die langen Rückenhaare z. T. auf 2 subdorsalen Schwielenwarzen; Kopf, Füße, Nachschieber lebhaft rot  
*Pseudojana*.
- b) Unter 85 mm, gleichmäßig dunkelbraun behaart, Schwielenwarzen nicht erkennbar, Kopf glanzlos schwarz  
*Apona ligustri*.
7. a) Rückenzone mit schwarzen kurzhaarigen Rückenpolstern, seitlich davon lang gelb behaart . . . „*Eupterote chinensis*“.
- b) Kurze stahlblaue Subdorsalpolster, braune Dorsalbürsten und Pedalpinsel . . . „*Eupterote liquidambaris*“.

## B. Der Puppen.

1. a) Verpuppung im Kokon zwischen Blättern über oder an der Erde; Puppenhaut rotbraun bis dunkelbraun, Kremaster mit Haftborsten . . . . . 2.
- b) Verpuppung in relativ kleinem Kokon in der Erde; Puppenhaut dünn, spröde, Kremaster rückgebildet, saturnioid oder ganz fehlend . . . . . 3.
- c) Verpuppung ohne Kokon in der Erde; Puppenhaut hart, steif, spröde, porzellanartig glänzend, Thorakalteil kugelig rund aufgetrieben . . . . . 4.
- d) Verpuppung ohne Kokon auf der Erde, Abdomen mit anliegenden kurzen braunen Haarflochten dicht besetzt; Kremaster fehlt . . . . . *Pseudojana*.
2. a) Abdomen mit dünner und kurzer Behaarung; Metathorax mit 2 glänzenden Schildern, Kremaster mit Büschel endwärts knöpfchenartig umgebogener Borsten . . . *Apha*.
- b) Abdomen ohne solche Behaarung; Methathorax mit doppelter quergestellter Feilennaht durch seine ganze Breite; Kremaster mit Kamm abstehender brauner Borsten  
*Mallarctus*.
- c) ? . . . . . *Palirisa*.
3. a) Glänzend rotbraun; von der 2. Beinscheide nur Spaltreste vorhanden; Kremaster = glanzlose, plump dreiteilig konische Verwölbung . . . . . *Eupterote testacea*.
- b) Blau, aschgrau, glanzlos; Analende abgerundet, mit kurzen, feinen, rotbraunen Borsten, Kremaster fehlt  
*Apona ligustri*.
4. a) Metathorax mit langer lippenartiger Feilennaht auf jeder Seite; Analende mit feinem Borstenkamm  
*Eupterote udina*<sup>1)</sup>.
- b) Metathorax ohne Auszeichnungen; Analende mit 2 Häufchen schwarzer spröder Borsten, die in ihrer basalen Hälfte zu einem Stiele verwachsen sind  
*Ganisa*.

## C. Der Imagines.

1. a) Apex des Vflgls. bei ♂♀ spitz, beim ♀ in mehr oder weniger deutlichen Zahn vorgezogen; Diskozellulare im Vflgl. fast gerade oder zwischen den Adern 4—5 leicht ausgeschwungen, nicht gewinkelt. Hauptzeichnungslinie ist eine Schräglinie vom Apex des Vflgls. zum 2. Drittel des Irds., die im Hflgl. meist als Mediane fortgesetzt ist; Antennen mäßig lang und ihre Kämme mäßig lang oder kurz . . . . . 2.

<sup>1)</sup> Keine chinesische Art, zu Vergleichszwecken nach Puppenmaterial in den Museen Tring und Wien.

b) Apex des Vflgls. selten spitz (♀); Diskozellulare nicht wie bei a), in beiden Fl. über Rippe 4 oder 5 gewinkelt, keine Schräglinie vom Apex des Vflgls. zum Ird., Antennen meist länger, beim ♂ lang und sehr lang (bis  $\frac{2}{5}$  Vflgl.-Länge), beim ♀ kürzer bis sehr kurz gekämmt . . . . . 4.



Fig. 35.



Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 38.



Fig. 39.



Fig. 40.



Fig. 41.



Fig. 42.



Fig. 43.

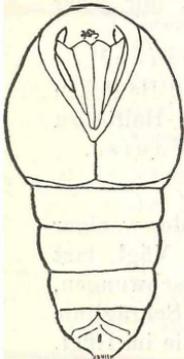


Fig. 44.

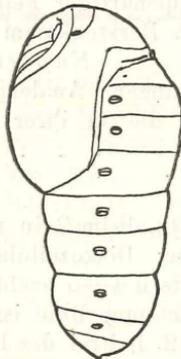


Fig. 45.



Fig. 46.



Fig. 47.

2. a) Antennen geschlechtsdimorph, beim ♀ Kammzähne reduziert . . . . . *Mallarctus*.

- b) Antennen nicht geschlechtsdimorph . . . . . 3.
3. a) Schrägstreif des Vflgls. auch im Hflgl. oben und unten und annähernd durch dessen Mitte fortgesetzt; durch ihn wird in beiden Fl. unten ein äußeres primelgelbes oder gelb durchsetztes und ein inneres rotbraunes Feld abgeteilt . *Apha*.
- b) Dieser Schrägstreif nur auf der Vflgl.-Oberseite; Gelb und Rotbraun fehlen im hell- bis dunkel aschblaugrauen Tone von Leib und Fl. . . . . *Ganisa*.

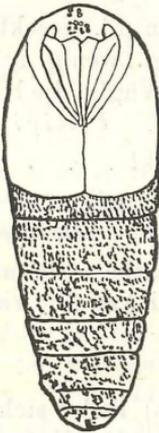


Fig. 48.

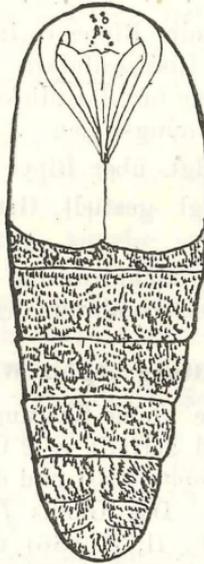


Fig. 49.



Fig. 50.

Fig. 35—50: Puppenskizzen asiatischer Eupterotiden;

35—36 = *Mallarctus pandya* (Moore) ♀; 37—38 = *Ganisa postica kwangtungensis* Mell, ♀; 39—40 = *Ganisa cyanogrisea* Mell, ♀; 41—42 = *Eupterote testacea* Wlkr., ♀; 43 = *Apha kantonensis* Mell, ♀, nach geschlüpftem und mit Watte ausgestopftem Tier, deshalb Abdomen sehr gestreckt; 44—45 = *Eupterote uadiana* Moore, ♀; 46 = Metathoraxnaben von ihr, stark vergrößert; 47 = Metathoraxnaben von *Apona ligustri* Mell, stark vergrößert; 48—50 = *Pseudojana incandescens* Wlkr. (Kwangtung, ♂ ♀♀).

4. a) Rippe  $R_1$  im Vflgl. zweigt 2 mm und mehr vor dem Zellende ab; eine außen leicht konkave oder leicht doppelt bogige Postdiskale im Vflgl. ist die Hauptzeichnungslinie, der gegenüber alle anderen Zeichnungen als Schatten erscheinen . . . . . 5.
- b) Rippe  $R_1$  im Vflgl. zweigt dicht am oberen Zellende ab; außer der PD ist wenigstens noch eine scharfe Zeichnungslinie vorhanden . . . . . 6.

5. a) PD konkav, Vflgl. ohne Diskalpunkt; Kostalrand distal von ihr gekniet und Apex bei ♂♀ leicht zahnartig; Drd. unter ihm leicht ausgeschwungen; Antennen mäßig lang, bei ♂♀ nicht sehr verschieden; ♀ mit gelbgrauer Analwolle  
*Apona (ligustri)*.
- b) PD leicht doppelt bogig; Vflgl. mit schwarzem Diskalpunkt; Vrd. nicht gekniet, Drd. konvex geschwungen; Antennen beim ♂ sehr lang und sehr lang gekämmt, ♀ ohne Afterwolle . . . . . *Apona (yunnanensis)*.
6. a) Diskozellulare oberhalb Rippe 5 in beiden Fl. geeckt, die obere Abszisse der Diskozellulare im Vflgl. wenig schräg, fast aufrecht; Mediane und Postdiskale des Vflgls. die Haupt- oder alleinigen Zeichnungslinien . . . *Palirisa*.
- b) Diskozellulare im Vflgl. über Rippe 4 geeckt . . . . . 7.
7. a) Rippen 6—7 im Hflgl. gestielt, Grundfarbe gelb  
*Eupterote (testacea)*.
- b) Rippen 6—7 im Hflgl. nicht gestielt, Grundfarbe rotbraun (♀), rostig, bis dunkel aschgraubraun (♂) *Pseudojana*.

### 1. Gattung *Apha* Wlkr.

Verbreitung. Die kleine Gattung (4 sp.) findet sich vom Osthimalaya bis Japan und zerfällt in 2 Gruppen, die *floralis*-Gruppe (mit *floralis* und *kantonensis*) und die *subdives*-Gruppe (mit *subdives* und *tychoona*). Das Genus *Prismosticta*, das Grünberg (in Seitz, Faun. pal., II, S. 186) und Strand (in Seitz, Faun. indo-austral., II, S. 422), letzterer als Untergattung, zu *Apha* ziehen, ist überhaupt keine Eupterotide, sondern eine Bombycide, wie schon Butler richtig erkannte.

Horizontalvorkommen und Biotop. *Apha* sind i. a. Hügel- und Berglandbewohner, und ihr Biotop ist der Wald, in erster Linie der subtropische Montanwald.

#### Nährpflanzen.

<i>Apha kantonensis</i> Mell:	<i>Lonicera macrantha</i> D. C.	} Caprifoliaceae,
	„ <i>confusa</i> D. C.	
<i>Apha subdives tychoonoides</i> Mell:	<i>Lonicera macrantha</i> D. C.	

nach Angabe meiner Sammler auch andere Gewächse.

Eier: groß, bis relativ sehr groß; unten grade abgeschnitten, im Aufriß kreisrund, in Seitansicht flach halbkugelig, Farbe hell (weißlich, gelblich); Eistadium in 2 Fällen 10 und 12 Tage (*kantonensis*, Canton, 13. und 15. bis 25. V.). Raupen anfangs

weißlich, mit 6 Längsreihen dunkler Warzen, auf denen lange weißliche Haare stehen, Kopf braungelb. Bei fortschreitender Entwicklung mischen sich auf den Segmenten 1—3 und 11 dunkle (kupferig rostige oder dunkelbraune) kürzere Haare zwischen die langen hellen, die bei der letzten Häutung so in Überzahl auftreten, daß sie zur Umfärbung des Tieres und zur Verdunkelung der Gesamtfarbe führen. — 4 Häutungen. Raupenstadium in 2 Fällen 31 und 33 Tage (*kantonensis*, Canton, 25. V. bis 25. und 27. VI. 1912). — Verpuppung in einem dichten und weichen, lockeren Kokon zwischen Blättern, dessen Wände aus Haaren und etwa 1,5 mm dick sind. Er hat deshalb die Farbe der erwachsenen Raupe, ist relativ klein (2,5—3,5 cm) und dicht und befindet sich meist an tieferen Blättern der Futterpflanze. Gegenüber Gehäusen von Arctiiden und Lasiocampen ist er meist äußerlich schon dadurch kenntlich, daß er weniger gesponnen, sondern mehr filzig-watteartig erscheint. — Puppe nicht so ausgesprochen hart- und sprödschalig und nicht so kugelig im TT wie die nicht kokonspinnender Familienglieder, nach Rundlichkeit und Konsistenz der Schale etwas an Lasiocampen erinnernd. Wie bei diesen wird auch die abgestreifte Raupenhaut zwischen die Kokonwände am Hinterende des Gehäuses, das dort anscheinend einen Schlitz bildet, gepreßt. Hfogl. bis zum Stigma des 4. Segments. Abdominalteil mit einer dünnen und kurzen Behaarung, die wie rostiger Reif erscheint; auch Thorax und Stirn (meist) mit einigen deutlich rostig glänzenden Haaren. Metathorax mit 2 relativ starken und glänzenden schwarzen Querfeilenrillen. 1. Abdominaltergit seitlich mit je einem glänzenden spiegelartigen Flecke, dessen Glanz meist rückenwärts fortgesetzt ist. Stirn in der Rückenlage breit sichtbar; r berührt den Anfang des Vflgls., 2. Bein, F und 1. Bein um je 0,5 mm kürzer als r; der Kremaster besteht aus einem dichten Büschel endwärts knöpfchenartig umgebogener Borsten, mit denen die Puppe im Kokon verankert ist.

#### Puppenmaße.

- A. kantonensis*, ♂, L = 22; davon t und a = 11 mm; Stirn 2 mm, r = 8,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 7 : 8 : 8 mm;  
 ♀, L = 29; davon t = 14, a = 15 mm; Stirn 2,5 mm, r = 9,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 8 : 9 : 9,5 mm;  
 ♀, L = 28; davon t und a = 14 mm; Stirn 2,5 mm, r = 7,5 mm; 1. B. : 2. B. : F = 5 : 7 : 6,5 mm;  
 ♀, L = 28; davon t und a = 14 mm; Stirn 3,3 mm, r = 7,0 mm; 1. B. : 2. B. : F = 5 : 6,5 : 6,0 mm;  
*A. subdives*, ♀, L = 24; davon t und a = 12 mm; Stirn 2,5 mm, r = 6,75 mm; 1. B. : 2. B. : F = 5 : 6 : 5,5 mm.

Puppenstadium bei *Apha*.

Geschl.	Raupe eingesponnen	Imago e. p.	Puppen- stadium	Geschl.	Raupe eingesponnen	Imago e. p.	Puppen- stadium
	a) <i>kantonensis</i>				a) <i>kantonensis</i>		
♂	1912				1912		
	6. 4.	10. 5.	34 Tage	2 ♀♀	7. 4.	13. 5.	35 $\frac{1}{2}$ Tage
	8. 4.	10. 5.	32 "	2 ♀♀	6. 4.	12. 5.	35 $\frac{1}{2}$ "
	6. 4.	12. 5.	35 $\frac{1}{2}$ "	♀	29.4.(?)	14. 5.	14 $\frac{1}{2}$ "
	7. 4.	13. 5.	35 $\frac{1}{2}$ "		12.5.(?)	6. 6.	24 $\frac{1}{2}$ "
	23. 6.	12. 7.	19 "		1911		
	1911				17. 8.	4. 9.	18 "
2. 10.	21. 10.	19 "		20. 10.	11. 2.	114 "	
					1912		
	b) <i>s. tychoonoides</i>			♀ Lp	1920		
					26. 7.	14. 7.	19 "
					2. 8.	20. 8.	17 $\frac{1}{2}$ "
					18. 9.	4. 10.	16 "

Puppenstadium bei Tieren der Vormonsunperiode:

4 ♂♂: 32—35,5, d = 34, Schwankung = 3,5 Tage,

5 ♀♀: 14,5—35,5, d = 31,3, " = 21 " ,

bei 1 ♂♀ der Regenzeit 19, bzw. 24 $\frac{1}{2}$  Tage,

bei 1 ♂, 4 ♀♀ der kontinental thermischen Periode:

16—19, d = 17,9, Schwankung 3 Tage,

bei 1 überwinterten ♀ = 114 Tage.

Die Entwicklungstendenz des Ei- und Raupenstadiums ist also bei Tieren der ersten Jahreshälfte i. a. auch im Puppenstadium fortgesetzt. Sollte bei dem ♀ mit 14 $\frac{1}{2}$  Tagen Puppensdauer kein Schreibfehler unterlaufen sein (9. statt 29. IV.?), so läge in diesem Falle ein Beispiel fraktierter Entwicklung vor. In der heißen Zeit vermindert sich das Puppenstadium; ob die niedrigeren Zahlen bei Tieren der feucht- oder trockenheißen Zeit liegen, läßt sich wegen zu geringem Untersuchungsmaterial noch nicht entscheiden.

Ei-, Raupen- und Puppenstadium sind also bei Tieren der ersten Jahreshälfte lang, und die Entwicklungstendenz ist in dieser Zeit kontinuierlich retardiert; ein Fall fraktierter Entwicklung scheint vorzuliegen. In der 2. Jahreshälfte ist das

Puppenstadium auf rund die Hälfte verkürzt; ob hier kontinuierlich akzellerierte oder alternierte Entwicklung vorliegt, läßt sich z. Z. nicht sagen, weil leider Angaben über Ei- und Raupenstadien dieser Zeit unterlassen wurden.

Schlüpfmoment bei *Apha*.

Geschl.	Schlüpftag	Schlüpfmoment	Geschl.	Schlüpftag	Schlüpfmoment	
♂	13.1.1913	5 <sup>50</sup> p. m.	♂	15.5.1912	5 <sup>1/2</sup> p. m.	
♀	11.2.1912	2 p. m.	♂	16.5. "	1 p. m.	
♂	13.4.1912	} 7 p. m. voll entw. und in Kopula	2 ♀♀	17.5. "	2 und 2 <sup>1/2</sup> p. m.	
♀	—		♀	19.5. "	6 p. m.	
♀	—		♀	21.5. "	1 p. m.	
♀	26.4. "		10 p. m. entw. ges.	♀	25.5. "	8 p. m.
♀	9.5. "		11 p. m. " "	♀	26.5. "	2 p. m.
♂	10.5. "	9 <sup>3/4</sup> p. m.	♀	29.5. "	5 p. m.	
1 ♂, 2 ♀♀	12.5. "	7 p. m. entw. ges.	♀	1.6. "	4 p. m.	
1 ♂, 2 ♀♀	13.5. "	7 p. m. entw. ges. u. 1 ♂♀ in Kopula	♂	12.7. "	7 p. m.	
♂	14.5. "	2 <sup>1/4</sup> p. m.	♀ } s. typh.	31.7.1915	7 <sup>1/2</sup> p. m.	
♀	—	5 p. m.	♂ } s. typh.	31.8.1910	5 p. m.	
♀	—	—	♂	21.10.1911	8 p. m.	

Bei 22 von 29 = 75,8% der beobachteten Tiere liegt also der Schlüpfmoment zwischen 1—6 p. m.; bei 7 = 24,2 zwischen 7—9<sup>3/4</sup> p. m.

Imago. Mittelgroß, beim ♂ nicht selten darunter, beim ♀ darüber. Palpen beim ♂ bis zur Stirnhöhe aufgebogen und ziemlich breit beschuppt, beim ♀ gerade, nicht bis zur Stirnhöhe reichend und kurz beschuppt. Fühler relativ kurz und bei ♂♀ ziemlich gleichmäßig mittellang gekämmt, so daß die Enden der Fiederäste von der Wurzel bis zur Spitze eine gerade Linie bilden. Flügel breit, Apex deutlich, beim ♂ annähernd rechtwinklig abgesetzt, beim ♀ als leichte Spitze vorgezogen. Saum geschwungen, im Vflg. beim ♂ in fast allen Teilen über den Apex vorspringend, Iwinkel in Höhe des Apex, beim ♀ zum wenigsten im mittleren Teile über die Fl.-Spitze hinausragend. Im Vflg. R<sub>1</sub> schwach, vom oberen Zellwinkel entspringend, M<sub>1</sub> meist kurz gestielt oder vom oberen Zellwinkel, M<sub>2</sub> in beiden Fl. näher M<sub>1</sub> als M<sub>3</sub>; Hflg. mit ganz kurzer Querader an der Basis der Zelle oder dort Sc und R sich berührend, R und M<sub>1</sub> kurz gestielt, M<sub>3</sub> und Cu<sub>1</sub> einander stark genähert, An<sub>1</sub> und An<sub>3</sub> als Falte. — Armatur des ♂: Unkus eingeschlagen, mit schnabelartigem gegabelten Fortsatze, Harpe mit 3—5 dornigen Endspitzen (Fig. 53 u. 58). Der Tagessitz ist

breit, wie bei einer Geometride oder einer Lymantriide der Ocneria-Lymantria-Dassychira-Gruppe, das Abdomen ist von den Flügeln verdeckt, der Leib meist vertikal getragen, nicht selten auch horizontal (z. B. im Zuchtkasten hinter Leisten). Diese Haftfähigkeit der Füße ist beträchtlich: gezogene Tiere ruhten tags an Glaswänden. — Das Verhalten bei Störung am Tage ist verschieden; 1 ♂ (e. p. 21. X. 11) ließ sich bei Berührung fallen und das schien — menschlich gesehen — das Richtigeste, was er bei seiner Welkblatffärbung tun konnte. Ein Freiland-♀ der gleichen Jahreszeit (Lo fao shan, 10. X. 1915) saß 2,5 m hoch auf einem halbschattigen Baumblatte. Es flog bei leichter Berührung des Zweiges gegen 1 Uhr mittags ab und auf ein welches Blatt in



Fig. 51.

Fig. 51—52:  
Geäder von *Apha subdives tychonoides* (♂, Kwangtung,  $\frac{1}{1}$  nat. Gr.) und *A. kantonensis* (♀, Südkwangtung,  $\frac{4}{5}$  nat. Gr.).

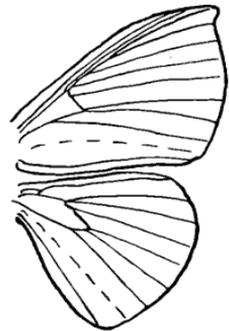


Fig. 52.

einem Busche. Dort aufgescheucht ging es auf ein sonniges Blatt in der ursprünglichen Höhe und saß dort in saturniider Alarmstellung, die Flügel rückenwärts halb hochgereckt, zu weiteren Abflügen bereit. Das von Höne (Kobe, Dezember 1916, Köder) gefangene ♂ von *tychoona* Btlr. ist auch wegen der späten Erscheinungszeit interessant. — Auch der Sitz in Kopula ist verschieden. In einem Falle saß der ♂ in der Verlängerung der weiblichen Körperachse, den Kopf nach unten; in einem zweiten saß er kopfaufwärts wie das ♀, aber etwas links unten von diesem, den Kopf etwa 1 cm seitlich vom vorletzten Abdominalsegmente des ♀, den Leib bogig nach oben gereckt. Da ich bei den zwei anderen bei Zuchttieren beobachteten Kopula keine Notizen machte, läßt sich annehmen, daß sich an ihnen nichts Besonderes zeigte, daß sie also wie im ersten Beobachtungsfalle erfolgten. Daß die zweite Art mehr als Zufälligkeit ist (der nach unten hängende ♂ hat, durch Störungen veranlaßt, sich seitlich herumgedreht und die Unterlage gefaßt?) läßt sich daraus folgern, daß bei andern breitflügligen Heteroceren die Kopula ähnlich wie im zweiten Falle erfolgt (vgl. *Pseudojana*, Taf. VII, Fig. 2). — Der Eingang der

Kopula erfolgt schon bei Einbruch der Dunkelheit oder bald nach ihr, in 2 Fällen im Käfig schon 7 p. m., in einem dritten 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> p. m., und sie dauert bis zum folgenden Abend.

Vermehrung. 1 ♀ von *kantonensis* begann erst 96 Stunden nach Abschluß der Kopula, Eier zu legen; es legte in der folgenden (5.) Nacht 82 Stück, dann nichts mehr und hatte nach seinem Tode noch 67 Eier und etwa 30 Anlagen im Leibe; Ablagemodus also sicher anormal<sup>1)</sup>, Vermehrungskörper 149, bzw. 179 Stück; 1 ♀ e. p. Ende VII. hatte 143 Eier, 1 ♀ von *tychoonoides*, e. p. 14. VIII. 1920 hatte 162 Vermehrungskörper (E + A) im Leibe (A. m. F.).

#### Erscheinungszeiten.

- a) von *Apha kantonensis*: Mitte I. (Zucht in Canton).  
Mitte II. (Zucht in Canton).  
13. IV.—6. VI.  
12. VII.—3. VIII.  
4. IX.—16. XI.
- b) von *Apha s. tychoonoides*: 2. IV.—28. V. (1 ♀ Lofao = 10. VI.)  
7. VIII.—31. VIII.  
(30. IX.<sup>2)</sup>—4. X.

*Apha kantonensis* hat also etwa 4, *subdives* wenigstens 2, vielleicht 3 (volle?) Generationen; am häufigsten wurden Raupen und Imagines im April beobachtet; was darauf hinzudeuten scheint, daß eine volle und eine Teilgeneration zusammen fallen.

#### Bestimmungsschlüssel der chinesischen Spezies.

##### 1. Raupen.

- a) Grundfarbe (Haarpelz) des erwachsenen Tieres glänzend rotbraun = *kantonensis* Mell.  
b) — — — dunkel graubraun = *s. tychoonoides*. Mell.

##### 2. Puppen.

- a) Flügel- und (Glieder-)scheiden dunkel braungrau, Aderstriche auf ihnen kaum erkennbar; Fühler bei ♂♀ an der Basis des 2. Beines mehr als doppelt so breit wie dieses; Kremaster gerade . . . . . *kantonensis*.  
b) Flügel- und Gliederscheiden hell kastanienbraun, Aderstriche auf ersteren matt glänzend; Fühler bei ♂♀ an der Basis des 2. Beines nicht viel breiter als dieses; Kremaster ventral gerichtet *s. tychoonoides*.

<sup>1)</sup> Vielleicht ist Flüssigkeitsaufnahme zum glatten Verlaufe nötig?

<sup>2)</sup> Formosa.

3. Imagines.

- a) Dunkle, annähernd median verlaufende Grenzlinie zwischen Basal- und Außenfeld im Hfg. (unten deutlicher erkennbar) auf Ader 3 unter dem Kostalrand etwas zurück springend, so daß das Saumfeld nach dem Ird. zu deutlich verbreitert wird; ♂: die beiden Unkusäste am Ende auseinander-gespreizt, Harpe mit 3 Enddornen . . . . . *kantonensis*.
- b) diese Linie annähernd parallel dem Saume; ♂: Unkusäste am Ende zusammengelegt, Harpe mit 5 (3 großen, 2 kleinen) Enddornen . . . . . *s. tychoonoides*.

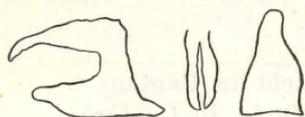


Fig. 53 a b c

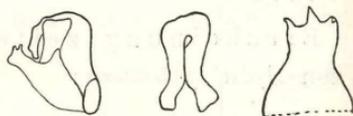


Fig. 54 a b c

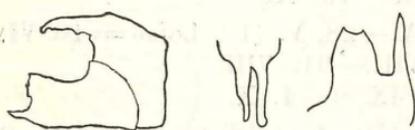


Fig. 55 a b c

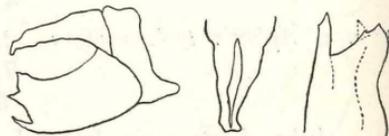


Fig. 56 a b c

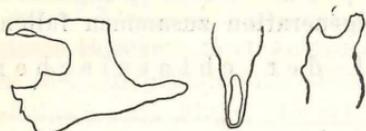


Fig. 57 a b c

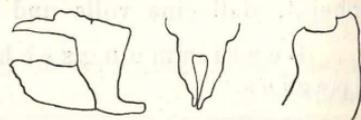


Fig. 58 a b c

Fig. 53—58: Armaturen von *Apha*;

53 v. *A. floralis* (Btlr.), Sikkim, 54 v. *A. kantonensis* Mell, Kwangtung, 55 v. *A. s. subdivis* Wlkr., Nordindien, 56 v. *A. s. tychoonoides* Mell, Nordkwangtung, 57 v. *A. s. arisana* Mats., Formosa (Arizan), 58 v. *A. (s.?) tychoona* Btlr., Japan; a = Seitenansicht (bei 54 etwas schräg von hinten), b = Unkus von innen, c = eine Harpe von innen.

*Apha kantonensis* sp. n.

Verbreitung. Nur aus der Küstenzone von Kwangtung bekannt; einzeln in der Umgebung von Canton, wo sich noch etwas Buschholz mit einzelnen Hochstämmen gehalten hat. (Lung ngan tung, Yüh sa tam, Lo kong), nicht selten an ähnlichen Orten im Westflußgebiet (Ding wu shan), häufig in den Regenwaldresten im Unterlaufe des Ostflusses (Lo fao shan: Wa scha toui, Su liu kun), sicher auch in Hainan. — Chinesisches

Areal anscheinend zwischen 18—23,5° n. Br. und 109—115° ö. L.; Höhenvorkommen zwischen 40—550 m, Optimum um 150—300 m. — Biotop: Buschholz mit Hochstämmen an der Nordgrenze des Regenwaldes, und die Art scheint nach ihrem Vorkommen in China auf diese Waldform beschränkt. — Nährpflanze: cf. Gattungsbeschreibung.

Ei: Längsdurchmesser 1,5, Höhe 0,75 mm, Farbe wässerig weißlich. Eistadium bei einer Aprilzucht etwa 10—12 Tage. Mit der fortschreitenden Entwicklung werden die Eier gelblich, dann bräunlich, zuletzt braungrau. Raupe. Schlüpfgröße 5 mm, Leibesfarbe weißlich, Kopf gelblich; von den schwarzen Warzenlängsreihen sind die subdorsalen am größten und ihre beiden Reihen stoßen fast zusammen. Die Warzen sind mit weißlichen, im Verhältnis zur Kleinheit der eben geschlüpften Raupe (5 mm) riesigen Haaren (5—7 mm) bedeckt, die die auf Störung halbkreisartig zusammengerollten Raupen schon bei geringem Windhauche wie „Windsamen“ forttragen. — Nach der 1. Htg., ist die Grundfarbe gelblichweißlich und erscheint im ganzen etwas heller, weil die dunklen, mit langen weißen Bogenhaaren besetzten Subdorsalwarzen jetzt weiter auseinander gerückt sind. — Nach der 2. Htg. Leibesfarbe wie früher, Kopf hellrostgelb; Warzengürtel der thorakalen und letzten abdominalen Segmente mit mittellangen hellfarbenen und sehr langen (halbe Länge des ganzen Tieres und mehr) bogigen weißen Seidenhaaren besetzt; Seiten mit einer schwarzen stigmatalen Wellenlinie. — Nach der 3. Htg. im ganzen wie früher; die Zahl der rostigen Haare auf den Warzen aller Segmente vergrößert, äußerste Maße der weißen Haare auf den Segmenten 3 und 10 wie früher; ein breites stigmatales Wellenband in den Seiten der Segmente 4—10. — Nach der 4. Htg. ganz braun, Leib arctienähnlich dicht bedeckt mit etwa 1 cm langen glänzend rotbraunen Haaren, dazwischen stehen fast doppelt so lange, seidenweiße, bogige, die dunkle (dunkel rostigbraun), unten hell begrenzte stigmatale Wellenlinie ist noch erkennbar. — Maximalgröße: 4,5—5,8 cm. — cf. Gattungsbeschreibung. — Der Kokon ist von der Farbe der braunen Raupenhaare. Puppenkennzeichen, Maße, Dauer des Puppenstadiums und Schlüpfmoment sind bei der Gattungsbeschreibung gegeben. Imago. Wegen des Verlaufs der dunkeln Grenzlinie zwischen Basal- und Außenfeld im Hfogl. stelle ich *kantonensis* zur Verwandtschaft von *floralis* und vergleiche sie mit dieser. Fühler nicht dunkel braungrau, sondern kräftig lederbraun; Vflgl.: Kostalrand weniger gerade, mehr geschwungen, Apex weniger spitz, Distalrand mehr konkav und so die ganze Form des Vflgls. breiter und mehr an die japanische *tychoona* Btlr.

erinnernd. Der postdiskale doppelte Schrägstreif im Vflgl. ist weniger auffallend, weniger scharf gerade und weniger deutlich doppelt, weil der helle, distal verlaufende Teil schmaler und vielfach gegen das gelbliche ( $\sigma$ ) Marginalfeld nicht mehr abgesetzt ist; sein dunkler proximaler Streif mündet in den Apex (bei *floralis* ist er auf den Kostalrand etwa 1 mm vor den Apex gerichtet). Hflgl.: die rotbraune Linie, die das dunklere, auf der Unterseite scharf abgesetzte rötlichbraune Basalfeld gegen das unten scharf gelbe Außenfeld abgesetzt, springt wie bei *floralis* auf  $R_1$  (Ader 3 unter dem Kostalrand) leicht bogig nach innen, wodurch das gelbe Außenfeld nach hinten zu verbreitert wird und am Ird. deutlich breiter ist als das rotbraune Basalfeld.

$\sigma$ ; die schönfarbigen dunklen (rotbraunen, violettgrauen), z. T. scharfen Zeichnungen auf Vflgl. und Thorax von *floralis* sind bei *kantonensis* oben stark rückgebildet, das Außenfeld beider Fl. ist heller, im Hflgl. = Naples Yellow, im Vflgl. bis Mustard Yellow (Ridgway; XVI, 19; YO—Y, d = b), im Hflgl. ist dort beiderseits nur eine wenig scharfe submarginale Punktreihe, annähernd parallel dem Saume, im Saumfeld des Vflgls. sind die dunkeln Zeichnungen stark unterdrückt.

Großes proximales Feld im Vflgl. (von der PM nach innen) Light ochraceous (Ridgway XV, 13' O Y—O, d) stark mit Gelb durchsetzt, die dunkeln Wellenlinien stark rückgebildet, vielfach nur noch als Schatten im Felde und als dunkle Kostalflecke erhalten, nur das rundlich konvexe violettgraue Basalband noch deutlicher, Thorax und Abdomen blaß strohgelb, Prothorax mit braun durchsetzt; unten sind dort die Aufhellungen geringer, die Beine sind kupferig goldig (statt dunkelbraun) und die seitlichen Haarschöpfe an den letzten A-Segmenten sind blasser (strohig statt goldig braun). — Armatur: Fig. 54; Vflgl.: Apex ohne die zahnartige Spitze wie bei *floralis* ♀, nur einfach zugespitzt; beide Fl. oben annähernd Yellow ocher (XI, 17', O—Y) rostig oliv bestäubt und so dunkler als *floralis* ♀, besonders im Außenfeld des Hflgls. (*floralis* dort intensiv gelb);  $\sigma$ ♀: das gelbe Band auf der Unterseite des Vflgls. Primuline Yellow (XVI, 19', YO—Y), also tiefer gelb als das oben, kostalwärts stärker verschmälert und durch einen etwa 8 mm breiten Rostfleck vom gelben Vorapikalfleck getrennt (bei *floralis* stehen beide durch gelbe Flecke in Verbindung). Innenfeld beider Fl. unten beim  $\sigma$  etwa Russet (XV, 13, O Y—O, k), beim ♀ eine Stufe weniger.

#### Vflgl. - Längen:

*floralis*, Darjeeling, 3  $\sigma$  $\sigma$ ; 25 = 26 (2), d = 25,7 mm,  
2 ♀♀ = 30 und 33, d = 31,5 mm;

*kantonensis*, Kwangtung;

IV.—V.: 5 ♂♂, 25,5 — 26 (3 +) — 27,5 d = 26,2 mm;  
12 ♀♀, 22 — 31 — 32 — 33(2) — 34(2) — 35 — 35,5 — 37,75  
— 37,8 — 42,5, d = 33,2, Schwkg. 20,5 mm.

VII.—X.: 4 ♂♂, 23,5 — 24 (2) — 25, d = 24,1 mm;  
7 ♀♀, 29 — 31 — 31,5 — 32 — 34 (3), d = 32,2 Schwkg. 5 mm.

Südchinesische gezogene Tiere sind also sicher im weiblichen Geschlechte, z. T. (IV.—V) auch im männlichen größer als nordindische Formen; unter chinesischen Tieren sind die der heißen Zeit kleiner als solche vom Jahresanfang. Typische Lokalität für *kantonensis* ist der Lo fao shan in Südkwangtung.

### *Apha subdives* Wlkr.

*Apha tychoona* Btlr., Leech, Lep. Heterae. North. China, Japan a. Corea, Tr. Ent. Soc., London 1898, p. 261—379.

Verbreitung. Aus Südchina bisher von allen meinen Fangplätzen im Nordgebiete von Kwangtung (Lp., Dr., Q, Te, Gf, Sg) erhalten, aus dem Südgebiete 1 ♀ vom Lofao (Su liu kun, 700 m, 10. VI. 1911), in Koll. Höne 3 ♂♂ aus der Umgebung von Kanton (Nr. 10 425 und 11 519, Lichtfänge in Tung shan, einem Kantoner Vororte, 14. und 17. VIII. 1923). Leech erhielt die Art aus Kwei chow, Chang yang (Hupe) und Mou pin (Szechwan); im M. W. ist ein Tier aus Südszechwan (Ya ling-Gebiet, X. 1916, leg. Handel-Mazzetti). Sie ist auch aus Formosa bekannt (Wileman; Arisan-Höne), also aus Fukien, Chekiang (Mo kan shan), Kiangsi (Ku ling) und wahrscheinlich auch Yünnan noch zu erwarten. — Die Nominatform ist von Hindostan, Assam (Kashia, Silhet) gemeldet, die japanische *A. tychoona* Btlr. hat als ihre nördlichste Vertreterin zu gelten. — Horizontalgebiet der chinesisch-formosanschen Formen zwischen 23,12—31<sup>0</sup> n. Br. und 103—121<sup>0</sup> ö. L., Vertikalareal nach meinen persönlichen Beobachtungen zwischen 450—1000 m (in Mittelgebirgen mit Gipfelhöhen zwischen 900 bis 1276 m) und geht wahrscheinlich höher. Die chinesische Vertreterin von *subdives* bewohnt also horizontal und vertikal höhere Lagen als *kantonensis* und als ihr Biotop hat der subtropische Montanwald bzw. der südliche pazifisch-palaearktische Bergwald zu gelten. Vom Standpunkt des Biotops und Höhenareals aus erscheinen die Angaben Hönes über Fänge in der Kantonebene (ca. 40 m Seehöhe) überraschend. Eine genaue Untersuchung der 3 Höneschen Tiere ergab, daß zwei von ihnen gegenüber Tieren aus Nordkwangtung im Vfgl. oben durch einen deutlicheren hellen Distalrand des dunklen Schrägstreifs, unten durch ein helleres Gelb der postdiskalen Stufenbinde unterscheidbar sind, das 3. Tier

mit solchen vom Nordgebiet identisch ist. Da ich bis zum Jahre 1921 in der Kantoner Umgebung intensiven Freilandfang trieb, ohne diese *Apha* anzutreffen, so bleibt nur die Möglichkeit, daß sie vom Lo fao shan her, d. h. etwa 90 km östlich, in der kühlen Zeit 1921 oder 1922 eingewandert ist. Die beiden etwas veränderten Tiere sind wahrscheinlich schon in der Kantonebene entwickelte Nachkommen solcher Einwanderer.

**Jugendstadien.** Da ich während meines China-Aufenthaltes beide *Apha* für artgleich hielt, unterließ ich genauere Angaben über die Biologie und kann deshalb hier nur auf die dürftigen Notizen bei der Gattungsbeschreibung verweisen.

**Imago.** Nach Flügelschnitt, Färbung und Zeichnung stehen chinesische Exemplare zwischen *subdives* und *tychoona* und näher der letzteren. Der Saum des Vflgls. ist stärker konvex als bei *subdives*, aber weniger als bei *tychoona*. Wie bei *subdives* sind die 3 feinen postmedianen Wellenlinien im Vflgl. spitzzackig, sind der postdiskale Schrägstreif im Vflgl., sowie die Postmedianen im Hflgl. wenig auffällig und letztere unten an der Kosta distal mehr ausgeschwungen, ist die Grundfarbe beider Fl. oben und unten mehr mit Violett gemischt<sup>1)</sup>. Die gelbe Binde zwischen postdiskaler Schräglinie und submarginaler Wellenlinie im Vflgl. unten ist i. g. schmaler als bei *subdives* und *tychoona* und von den 6 hellen Stufenflecken dieser Binde sind die drei obersten zu dunkel umzogenen gelbweißen Punktflecken reduziert, der oberste ist anscheinend stets, der zweite von oben in einzelnen Fällen auch dunkel ausgefüllt. Eine Hinneigung zu dieser Zerlegung der Binde ist bei *subdives* vorhanden. Durch die Bildung der Harpe, insbesondere den langen fingerförmigen Fortsatz an ihrem unteren Ende, erweist sich die chinesische Rasse als der Nominatform am nächsten stehend; doch verläuft der Einschnitt zwischen dem „Finger“ und dem Hauptteil der Harpe deutlich verschieden und am letzteren sind außen noch ein großer und ein kleiner Zahn, im ganzen also 4 statt 2 Zähne entwickelt = *s. tychoonoides* ssp. n.

Tiere aus den Gebirgen von Formosa (Arisan, über 2000 m) sind dunkler, scharf rotbraun, das Gelb stark reduziert, die gelbe submarginale Binde im Vflgl. unten schmaler, in ihrem oberen Teile strichartig, die Harpe des ♂ ohne den abgesetzten schmalen Finger, mit 2 annähernd gleichgroßen, durch eine Ausbuchtung

<sup>1)</sup> Bei *tychoona* ist die Grundfarbe mehr rotbraun, der Schrägstreif im Vflgl. und die Postmedianen im Hflgl. sind dreiteilig: an die schmal dunkle Linie ist nach außen eine gut 1 mm breite helle Linie, an diese wieder eine meist noch breitere dunkle angelegt und beim ♂ meist deutlicher als beim ♀.

getrennten Zapfen, die Unkusbildung erinnert an eine Sialidenzange . . . . . *s. arisana* Mats.

Die Armaturen der Nominatform und der japanischen Vikariante sind zum Vergleiche (Fig. 57—58) mit gegeben. Typische Lokalität von *tychoonoides* sind die Wasserscheidenberge zwischen Kwangtung und Hunan (Mahn tsi shan), von *arisana* ist es der Arisan.

#### Vflgl.-Längen.

*s. subdives*; Nordindien; 3 ♂♂: 27,5—30—31, 1 ♀ = 36 mm;

*s. tychoonoides*; Südchina; IV.—V.; 9 ♂♂: 25,5(3)—26—26,5—27—27,5—28—29, d = 26,6, Schwankung 3,5 mm. — 1 ♀: 31 mm.

VIII., 11 ♂♂: 19,5—23(2)—23,5—24—25(2)—25,5—26,5—27—28, d = 24,8 mm, Schwankung 8,5 mm;

5 ♀♀: 25—31—31,5—32(2), d = 30,3, Schwankung 7 mm.

Westchina, 1 ♂, X., = 26 mm.

*s. arisana*; Formosa, 2 ♂♂, 30. IX., = 27 und 28 mm.

(*s.?*) *tychoona*; Japan (Zeit?); 6 ♂♂: 24—24,5—24,75—25,5—26—26,5, d = 25,2 mm;

6 ♀♀: 21,5—25—27(2)—28,5—31,5, d = 27,1 mm.

Südchinesen, gezogene und vom Freiland, stehen also der Größe nach zwischen Indern und Japanern, und chinesische Tiere der heißen Zeit sind kleiner als solche der kühleren Monate.

## 2. Gattung *Ganisa* Wlkr.

Verbreitung. Die beiden bisher bekannten Spezies der Gattung sind vom Westhimalaya östlich bis zum äußersten Punkte von SO-China (Mo kan shan in Chekiang), und südlich bis Ceylon und Java verbreitet. Nach dem Fundorte Calkutta zu urteilen, geht eine der Arten bis zum Meeresniveau herab. — Nährpflanzen sind Oleaceae. — Eier flach halbkugelig, hellfarbig, in kleiner Zahl auf der Blattunterseite abgelegt. — Raupen anscheinend ohne Warzen, die Haare und Haarpinsel anscheinend direkt auf der Haut sitzend; 1.—2. oder 1.—3. Segment allseitig etwa gleichmäßig behaart, auf den andern Segmenten ist ein großer Teil der Haare in 4 Reihen Keilpinsel, 2 subdorsalen und 2 pedalen (jedes Segment also mit einem Gürtel von 4 Pinseln) angeordnet. Sie sind nach außen — unten gerichtet, die der subdorsalen Reihe in ihrer oberen Hälfte anders gefärbt als in der unteren, in den pedalen Pinseln sind Haare verschiedener

Färbung gemischt. — Die Puppe ist im Thorakalteile kugelig aufgetrieben; sie ist hartschalig, spröde, sehr wenig beweglich, leicht oder deutlich glänzend. T-Stigma und Metathoraxauszeichnungen fehlen; Gliederscheiden recht undeutlich gegeneinander abgegrenzt; Fühler stark entwickelt, sie stoßen an den Fl.-Scheiden zusammen, und durch ihre Entwicklung ist das 2. Bein so gehemmt und so zurückgedrängt, daß es gleich oder einen Bruchteil von mm kürzer ist als das 1. Bein. Kremaster mit 2, an der Basis mit etwa 0,7—0,9 mm voneinander entfernten Borstenhaufen. Jeder von ihnen besteht aus 3 (oder mehr) Einzelborsten, deren längere, gerade Grundglieder zu einem steifspröden Stiele verwachsen und deren Endteile nach außen abgewinkelt sind. — Die Kremasterform weist daraufhin, daß bei der Gattung ursprünglich Kokonanlage, die jetzt unterdrückt ist, Regel war.

Imago. Palpen bei ♂ ♀ über die Stirnhöhle vorragend, dick wollig beschuppt, Fühler gleichmäßig gekämmt, nur beim ♂ an der Basis die Fiederäste etwas länger; Beine dicht behaart, Mittelschienen mit 2, Hinterschienen mit 4 Sporen (2 längeren, 2 kürzeren). Vflgl. breit, sein Vrd. gleichmäßig leicht geschwungen, Apex scharf rechtwinklig, beim ♀ in eine zahnartige Spitze vorgezogen, Saum leicht vorgeschwungen, Fransen beider Fl. lang, gegen 1,5 bis 2,0 mm; Ird. leicht geschwungen; Hflgl. gestreckt aber breit, Spitze und Analwinkel deutlich, Saum mäßig geschwungen, wie im Vflgl. ganzrandig mit langen Saumschuppen. Im Vflgl. Ader 3 und 4 ziemlich breit getrennt, 5 vor der Mitte der Diskozellularader, 6 vom oberen Zellende, 7, 8, 9 gestielt. Im Hflgl. ist die Diskozellulare schräg, die Adern 6—7 von der Ecke der Zelle (Fig. 59). — Die doppelte vom Apex kommende Schrägbinde des Vflgls. ist im Hflgl. nicht fortgesetzt. — Armatur des ♂: Unkus gabelig eingekerbt bis gerundet, Transstyli vorhanden und meist groß, löffelartig; Harpe mit 1—2 stark chitinierten Spangen, sonst häutig, die untere dieser Spangen ist stets vorhanden und am Ende in 1—3 Fortsätze ausgezogen.

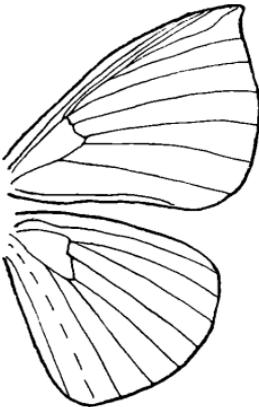


Fig. 59: Geäder v. *Ganisacyanogrisea* Mell, ♀, Nordkwangtung ( $\frac{4}{5}$  nat. Gr.).

eingekerbt bis gerundet, Transstyli vorhanden und meist groß, löffelartig; Harpe mit 1—2 stark chitinierten Spangen, sonst häutig, die untere dieser Spangen ist stets vorhanden und am Ende in 1—3 Fortsätze ausgezogen.

### Bestimmungsschlüssel.

#### 1. Raupen.

- a) Thorax, Analende, sowie die Außenhälften der subdorsalen Haarpinsel gelbweiß *postica kuangtungensis* Mell.

b) die genannten Teile kräftig ziegelrot . . . *cyanogrisea* Mell.

2. Puppen. (Vgl. Fig. 37—40, S. 420).

a) Kremasterborsten fast wagerecht vom Stiel abgereckt

*p. kuangtungensis*.

b) schräg nach außen .

*cyanogrisea*.

3. Imagines.

a) Grundfarbe von Leib und Flügeln fahl braungrau bis grau-braun. ♂: Unkus leicht bogig eingebuchtet und dadurch leicht zweispitzig erscheinend, Harpe nur mit einer (der unteren) stark chitinierten Spange, deren Ende in 3 Fortsätze ausgezogen ist . . . . . *p. postica*.

b) Grundfarbe hell braungrau; ♂: Unkus abgerundet, Harpe nur mit der unteren stark chitinierten Spange, die in einen geknieten Fortsatz ausläuft . . . *p. kuangtungensis*.

c) Grundfarbe schwärzlich blaugrau; ♂: Unkus leicht gabelig eingeschnittener Fortsatz, Harpe mit einer unteren und oberen chitinierten Spange, die untere konisch verjüngt und in einen Haken auslaufend, die obere doppelt gewellt *cyanogrisea*.

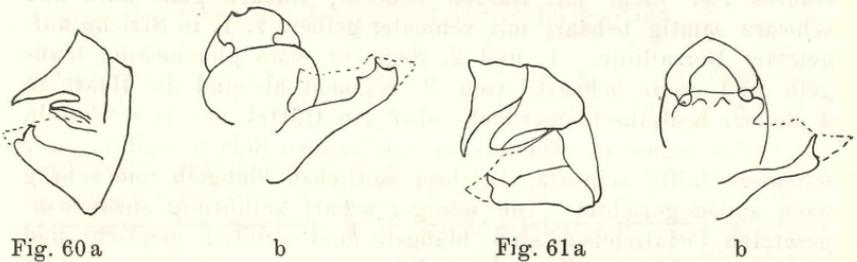
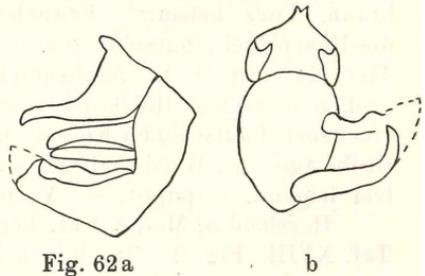


Fig. 60—62: Armaturen von *Ganisa*; 60 v. *p. postica* Wlkr., Assam, 61 v. *postica kuangtungensis* Mell, Südkwangtung, 62 v. *cyanogrisea* Mell, Nordkwangtung; a = Seitansicht, b = von unten, nur die linke Harpe gezeichnet, punktiert = die nur häutigen (nicht chitinierten) Teile.



*Ganisa postica kuangtungensis* ssp. n.

Verbreitung. Die Art findet sich vom Westhimalaya südlich bis Ceylon, südöstlich bis Java und Nordborneo, östlich

über Sikkim, Assam, Birma (Bhamo) und wieder in Südchina, ist also aus Hainan—Tonkin noch mit Sicherheit zu erwarten. In China ist sie auf das südliche Kwangtung beschränkt und geht nördlich nicht über den Wendekreis hinaus; Fundorte: Ding wu shan, 2 ♂♂, 15. und 21. III., 300 m N. N., Licht; Lung ngahn dung, eine sehr wahrscheinlich zu der Art gehörige Raupe am 8. V., 40 m N. N. Gesamtareal etwa zwischen 27° n. und 8° s. Br. und 80—115° ö. L., sowie 30—2000 m Seehöhe, also nach beiden Richtungen hin recht großräumig. Die Beschränkung der chinesischen Rasse auf die Gebiete am Wendekreis und vertikal tiefere Lagen entspricht den Verhältnissen, die in dieser nördlichen Grenzmark der indomalayischen Region üblich sind. — Biotop sind in China die dürftigen Regenwaldreste, leichtes Buschschungel mit einzelnen Hochstämmen in niederem Hügelland (bis 400 m) und Bergland (bis 800 m).

Nährpflanze: *G. p. postica*: *Jasminum* = *Oleaceae*; die einzige zu der Art zu rechnende Raupe der chinesischen Rasse kroch an einem Stamm von *Prunus mume*, der von allerhand Gebüsch, u. a. von *Jasminum* umgeben war; Fraßspuren an *Prunus* konnten nicht festgestellt werden, wohl aber an *Jasminum*. — Raupe. Ganzes Tier dicht mit Haaren bedeckt, Rücken ganz kurz und schwarz samtig behaart mit schmaler gelber, z. T. in Striche aufgelöster Dorsallinie. 1. und 2. Segment etwa gleichmäßig blaßgelb und weiß behaart, vom 3. Segment ab sind die Haare in 4 Reihen Keilpinsel geordnet, also ein Gürtel von je 4 Pinseln auf einem Segmente. Die beiden subdorsalen Reihen sind in ihrer dorsalen Hälfte schwarz, in ihrer seitlichen blaßgelb und schräg nach außen gerichtet. Die weniger scharf keilförmig zusammengesetzten Pedalreihen sind blaßgelb und weißlich gemischt und abwärts gerichtet. Kopf blaß lederigbraun, nach oben dunkler braun, kurz behaart. Erwachsene: Länge knapp 60, Dicke — die Haarpinsel eingeschlossen — 25 mm. Das am 8. V. gefundene Tier läuft am 9. V. geschrumpft herum, macht aber weder im großen morschen Holzstücke, noch im frischen oder abgefallenen trockenen Laube einen Kokon, sondern wühlt sich in dem dünnen Erdbelage des Glasbehälters eine Höhlung und ist dort am 13., frei liegend, verpuppt. — Vorpuppenstadium 4 Tage.

Horsfield a. Moore, Cat. Lep. Ins. Mus. East. Ind. Comp. 1857, Taf. XVIII, Fig. 2—2a, bilden Raupe und Puppe der Nominatform aus Calcutta nach Originalskizzen von A. Grote ab. Nach diesen ist die Raupe der indischen Rasse blaß bräunlichrot, die Haarpinsel blaß bräunlichrot und weißlich gemischt. Sie ist also — die Genauigkeit der Farbwiedergabe vorausgesetzt — von der chinesischen deutlich verschieden. In einer Textnote, Band II,

S. 366, ist nach dem MS. von Grote Jasminum als Futterpflanze genannt.

**Puppe** (Fig. 37—38). Der von *G. cyanogrisea* nach Konsistenz der Schale, Form, Gliederscheiden und Kremasterbildung sehr nahestehend. Thorakalteil kugelig-rundlich, gegenüber dem auch rundlichen, aber relativ auffallend schmälere Abdominalteil recht breit erscheinend, Puppenhaut hart, spröde, auf leicht grubig rauhem Grunde ganz mattglänzend; Hfogl. bis in den Anfang des 4. Segments, aber wie alle Gliederscheiden undeutlich und schwer erkennbar abgegrenzt. Thorakalstigma fehlt, die andern sind schwach; 1. und 2. Bein etwa gleichlang und etwa nebeneinander endigend; r länger als beide und etwas kürzer als F. Die freien Segmente 5—7 am Anfange jedes Tergits mit nicht scharfer Punktrandnaht. Analende mit 2 gegen 1,25 mm langen Stielen, die nahezu wagrecht abgereeckte Endborsten tragen, von denen die äußeren länger als die inneren sind.

**Maße.** ♀, L = 27, davon t und a je 13,5 mm; b:h am Unterrand der Augen 10:10, am Einschnitt zwischen den Segmenten 3 und 4 = 13:13, an den Enden der Flügelscheiden = 11,5:11,5 mm. Stirn (+ Prothorax) = 2,75 mm, r = 10 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9,3 : 9,1 : 11 mm. Die Puppe lebte bis zum Januar des folgenden Jahres und vertrocknete dann.

**Imago.** Nach der Armatur des ♂ ist *G. p. kuangtungensis* ebenso sehr von der Nominatform wie von *cyanogrisea* verschieden. Der Unkus ist abgerundet (bei *p. postica* leicht bogig eingekerbt), die Transstyli groß, die untere Spange der Harpe am Ende nur mit einem rundlichen Fortsatz (nicht mit 3 mehr oder weniger spitzen wie bei *p. postica*); vgl. Fig. 61, die äußeren Unterschiede gegenüber der farblich, z. T. auch zeichnerisch recht veränderlichen Nominatform gering. Ganzes Tier (Fühler, Leib, Fl.) blasser, und darum die Zeichnungslinien deutlicher; im Vflgl. vom schwarzen Zellpunkt nach außen 6 Wellenlinien, von denen der erste zirka 1 mm vom Zellpunkte entfernt ist, die drei ersten den Ird. erreichen, die drei letzten nur bis zum apikalen Schrägstreif gehen und alle am Vrd. proximal stärker zurückgezogen sind als bei *p. postica*. Im Hfogl. fehlt oben die schmale dunkle SM-Linie an der Punktreihe, unten sind 6 schmale Wellenlinien. Färbungen: Grund vom Mittelfeld des Vflgl. annähernd Cinnamon-Beige (XXIX, 17", O—Y, b), brauner Vorapikalfleck Tawny-Olive, die hellen SM-Felder beider Fl. zwischen Pale Drab Gray und Drab Gray (XLVI, 21"', O—YY, f—d).

Südchinesische Tiere scheinen auch etwas größer, 2 ♂♂ (Dw, 15. und 21. III. Licht) = 28 mm. — Vflgl.-Längen bei der Nominatform: Inselindien, 4 ♂♂, 22—23', 5—24—28 (Nord-

borneo),  $d = 24,4$  mm; Ceylon, 1 ♂ 21 mm (Type); Calcutta 2 ♂♂ 25 und 27, 1 ♀ 26,5,  $d = 26,2$  mm; Nordindien, 3 ♂♂, 27 (Oberassam, Bharno) 29 (Darjeeling). 1 ♀ 31 mm (Silhet); Grenzgrößen für 12 Tiere dieser Form 21 und 31,  $d = 25,9$ , Schwkg. 10 mm. — Insektiere sind also am kleinsten, die von Nordindien und Südchina am größten.

Die Daten der drei bekanntgewordenen Individuen der chinesischen Rasse sowie der sehr wahrscheinlich zu ihr gehörigen Raupe deuten auf Eingenerationszyklus, was gegenüber den kürzeren Erscheinungsperioden von *cyanogrisea*, ihrer Vikariante in horizontal und vertikal höheren Lagen, bedeutsam ist.

### *Ganisa cyanogrisea* sp. n.

Verbreitung. Von allen meinen Fangplätzen in Nordkwangtung (Grenzberge zwischen Lin- und Kweifluß: Sg, T. c. s.; Wasserscheidenberge zwischen Si kiang und Yangtse: Gf, M; auch Dr und Lp); in Koll. Höne ist ein ♂ vom Mo kan shan (NO-Chekiang) im M. B. ein Tier aus Darjeeling. Die Art geht also in den Wasserscheidenbergen zwischen Mittel- und S-, bzw. SO-China bis zum äußersten Punkte und ist einerseits aus Fukien, andererseits aus Yünnan, dem Omi-Gebiet, Südhupeh, Hunan, Kwei chow noch zu erwarten. Areal demnach etwa zwischen 17—30° n. Br. und 87—120° ö. L. — *G. cyanogrisea* ist in China Bewohner von Mittelgebirgslandschaften zwischen 400—1000 m (bei benachbarten Gipfelhöhen von 900—1200 m); der indische Fundort liegt in 2000 m; der im Mo kan shan, also der nördlichste, um 450 m. Vertikalareal also etwa zwischen 400 bis 2000 m. — Biotop sind subtropische und südliche pazifisch palaearktische Montanwälder.

Nährpflanzen: *Ligustrum japonicum* Thbg. }  
 „ „ *lucidum* Ait. } Oleaceae.

Ei weißlich, in Größe, Form und Farbe ähnlich dem *Apha*, in Anzahl (4—7—9) auf der Unterseite eines Blattes und meist zugleich auf einem Busche. Vor dem Schlüpfen wird der schwarze Kopf der Raupe in der Mitte der Oberseite (Mikropylarzone) deutlich sichtbar. — Raupe. Eben geschlüpfes Jungtier abwechselnd gelb und schwarz geringelt; die gelben Ringe sind doppelt, in den schwarzen Gürteln befinden sich Gürtel langer einzeln stehender grauweißer Bogenhaare, Kopf glänzend schwarz. — Nach der letzten Htg. Grundfarbe schwarzgrau, durch dichte Behaarung verdeckt; Thorakalteil und Seiten kräftig ziegelrot behaart, einzelne lange, auf 2. und 3. Tergit bis 20 mm lange graue Haare sind eingestreut. Abdominaltergite und Bauchschwarz behaart; Tergite der Segmente 4—11 mit subdorsalen

Haarpinseln, die außen aus roten, z. T. an den Enden weißen, in ihren dorsal gerichteten Teilen aus längeren (bis gegen 20 mm langen), nach außen und hinten geschwungenen schwarzen Haaren gebildet sind. Laterale Abdominalpinself schräg abwärts gerichtet, in ihrer unteren Hälfte schwarz, in ihrer oberen im Grundteile rot, im Endteil ( $\frac{3}{5}$  der Gesamtlänge) weiß. Im Thorax und im Analende sind rote und graue Haare gemischt. Kopf trüb lederigbraun, schwarz angerußt, leicht glänzend.

Puppe (Fig. 39—40). Starr, hartspröde und besonders im TT kugelig rund, glatt und mehr oder weniger glänzend. Metathoraxauszeichnungen fehlen, an der Innenseite der Augen kaum erhabene kleine Rauigkeiten; infolge der Rundung des Kopfes ist in der Rückenlage des Tieres auch der Prothorax sichtbar; Stirn groß, r länger als beide Beinscheiden; F bei ♂♀ länger als r und am Anfange der Flügelscheiden breit zusammenstoßend. Durch diese starke Entwicklung der Fühler ist das Ende des 2. Beines stark eingengt und dadurch ist dieses Bruchteile eines mm kürzer als das erste. — AT auch rund, aber schmaler als der TT; Analsegment mit 2 Borstenhaufen von je 3 Stück, die schräg nach hinten-außen gerichtet sind; in jedem Haufen sind die langen basalen Stücke verwachsen und die freien Enden leicht nach außen gewinkelt. Gesamtlänge der Borsten 1—1,3 mm, Abstand der beiden Haufen am Segment etwa 0,8 mm.

Maße. ♂, L = 24, davon t = 13, a = 11 mm; b : h = 9 : 9,5 und 12 : 12 mm; Prothorax 1, r = 8,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 7 : 6,5 : 10 mm.

♂, L = 25, davon t = 13,5, a = 11,5 mm; b : h unter den Augen 9 : 9,5, am 3. Segmente 12 : 12,5 mm; Prothorax 1 mm, r = 9 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 7 : 7 : 11 mm; Endborsten 1 mm.

♂, L = 26,5, davon t = 13,5, a = 13 mm; b : h = 8,5 : 8,5 und 11 : 12 mm; r = 9 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 7,5 : 7,0 : 10 mm; Durchmesser des Abdomens am 1. freien, am 3. freien und letzten Segmente: 9 : 7 : 4,5 mm.

♀, L = 27, davon t = 13, a = 14 mm; b : h = 9 : 9 und 13 : 13 mm; Prothorax 1,5; r = 10 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9,5 : 9 : 10,5 mm.

♀, L = 27, davon t = 15, a = 12 mm; b : h = 11 : 10 und 14 : 14 mm; Prothorax 1,3 mm; r = 9,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 10,5 : 10 : 11,5 mm.

♀, L = 29, davon t = 14, a = 15 mm; b : h = 10 : 10 und 13 : 13 mm; Prothorax 2; r = 10 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9 : 8,5 : 11 mm.

Der dicke Raupenpelz und die Kremasterbedornung lassen auf Kokonbau schließen, bei manchen Puppen befand sich auch ein geringer und leicht abstreifbarer Haarrest am Kremaster. Die harte, spröde Schale deutet auf freie Lage der Puppe in der Erde und die mir gebrachten Puppen (etwa 40 Stück) lagen nach Angaben meiner Fänger alle frei, nur in geweiteter Höhlung in der Erde.

Puppenstadium nur von 2 überwinternden Tieren notiert: ♂, Dr., Raupe i. E. 8. VIII. 1917, ep. 21. III. 1918 = 225 Tage, ♀, Dr., Raupe i. E. 9. VIII. 1917, ep. 6. IV. 1918 = 271 Tage, bei nicht überwinternden nach Angaben meiner Sammler in einem Falle etwa 30 Tage.

Imago. Ganzes Tier größer und dunkler als *postica*; Apex des Vflgls. beim ♂ leicht abgesetzt, beim ♀ deutlich als Spitze vorgezogen. Infolge der besonders im Vflgl. ausgesprochenen Verdunkelung der Grundfarbe zu einem schwärzlichen Blaugrau sind die dunkeln ante- und postmedianen Zeichnungslinien stark verloschen, ganz unterdrückt oder nur noch im Kostalfelde als Schatten vorhanden. Der schwarze Zellpunkt von *G. postica* fehlt auf der Oberseite stets. Die innere und äußere Linie des schmalen postdiskalen Schrägstreifs sind etwas weiter auseinander gerückt als bei *postica* und springen von der letzten Ader bis zum Ird. zurück; die innere von beiden ist kostal weiter bogig zurückgezackt und das dreieckige Feld zwischen ihr und dem Apex ist trübbraun. Vom braunen Vorapikalfleck springt ein dunkler schattenartiger Schrägriegel diesseits der doppelten Schräglinie über das Mittelfeld und mündet etwa in  $\frac{1}{3}$  der Vflgl.-Längen in den Ird. Vor seiner Einmündungsstelle der Ansatz eines hellen Bandes und über ihm im Kostalfeld, insbesondere in der Zellgegend Flecke und Fleckstreifen hell silberig blaugrau. Hflgl.: Schatten der dunkeln medianen Wellenlinien in der Ird.-Hälfte und ebenda Reste einer Bogenlinie dicht innerhalb der submarginalen Punktreihe. Die bläulichweißen submarginalen Aderflecke werden in beiden Fl. nach dem Apex zu unterdrückt. — Unten: vielfach 6 statt 5 (= *postica*) Wellenlinien in beiden Fl. Färbungen: Vflgl.-Submarginalfeld und z. T. die hellen Fleckungen am Vrd.- und Ird.-Feld, sowie im Hflgl. das Submarginalfeld und viele Teile im ganzen Fl. Pale neutral grey (Ridgeway, Taf. 43, d), die helleren submarginalen Aderflecke im Vflgl. Pallid neutral grey (Ridgeway, Taf. 43, f), dunkler Schrägriegel (Vflgl.) etwa Fuscous (XLVI, 13<sup>'''</sup>, OY—O, k), brauner Vorapikalfleck zwischen Tawny Olive und Saccardos Umber (XXIX, 17<sup>''</sup>, O—Y, i—k), bei in Berlin geschlüpften Tieren Saccardos Umber. Fransen beider Fl. etwa Brussels Brown (III, 15, Y—O, m). Unterseite etwas heller als

Buffy Brown (XL, 17<sup>''''</sup>, O—Y, i), mit Grau durchsetzt, bei Berliner Tieren zwischen Drab und Hair Brown (XVI, 17<sup>''''</sup>, O—Y, i). Typische Lokalität = Mahn tsi shan. — Die Empfindsamkeit gegen klimatische Faktoren zeigt sich darin, daß in Kanton geschlüpfte Puppen im ♂ deutlich blässere (im ♀ nur wenig aufgehellte) Tiere ergaben. ♂: Hflgl. annähernd Pale drab gray (Ridgeway, Taf. 46, 17<sup>''''</sup>, O—Y, f), aber mit Braun im Ton, auch Submarginalfeld des Vflgl. heller, etwa Drab gray (Ridgeway, Taf. 46, d), die dunkeln Felder im Vflgl. und Saum des Hflgl. etwa Drab (Taf. 46, Mitte) = f. t. n. *pallidior*. — Armatur des ♂: Sozii stark raubvogelschnabelartig geschwungen, ebenso wie das Transstylum groß, Unkus leicht stielartig vorstehend und gabelig eingeschnitten; Harpe am größeren inneren Teile des Ober- und Unterrandes stärker chitinisiert, die humerusartige Spange am Unterrande bis etwa zu  $\frac{3}{4}$  der Gesamtlänge, am Ende konisch verjüngt und nach innen geneigt, die Spange am Oberrande doppelt gewellt (Fig. 62).

*G. cyanogrisea* ist die Vikariante von *postica* in horizontal und vertikal höheren Lagen; unter den indischen *Ganisa* des M. B. gehört 1 ♂ (Darjeeling, Vflgl. 32 mm) zu ihr.

Vflgl.-Längen bei südchinesischen Tieren: 21 ♂♂, 29(2) — 30,5 — 31(2) — 32(6) — 33 — 33,5 — 34(4) — 34,5 — 36(2) — 40, d = 33,0, Schwankung 11 mm; 11 ♀♀, 29 — 31 — 34(2) — 35(2) — 36,5(3) — 37 — 39,5, d = 35,2, Schwankung 10,5 mm.

#### Schlüpfmoment.

(geschl.)	Schlüpf-		Geschl.	Schlüpf-	
	tag	moment		tag	moment
♂	23. 6. 1914	7 <sup>50</sup> p. m.	♀	13. 10. 1913	6 a. m.
2 ♀♀	26. 6. „	7 <sup>50</sup> p. m.			entw. ges.
♂	26. 6. „	8 <sup>10</sup> p. m.	♂	15. 3. 1914	7 p. m.
♂	20. 7. 1917	8 p. m.	♂	21. 3. 1920	5—6 p. m.
♀	11. 10. 1913	5 p. m.	♀	6. 4. „	6 p. m.

Der Schlüpfmoment wurde bei 9 von 10 Tieren beobachtet. 5 Tiere der Zeit maritimer Wärmeverteilung schlüpften zwischen 7 $\frac{1}{2}$  und 8<sup>10</sup> Uhr abends, 4 andere aus der Zeit kontinentaler Wärmeverteilung zwischen 5 und 7 Uhr nachmittags, bei 1 ♀ (13. X.) ist er fraglich. Die geringen Zahlen erlauben immerhin die Anmerkung, daß möglicherweise eine Vorausnahme des Schlüpfmoments in der Zeit kontinentaler Wärmeverteilung durch den Tag vorliegt.

Das Verhältnis vom Puppen- zum Imago flügel wurde nur bei 2 überwinterten Tieren untersucht. ♂, e. p. 21. III., P:I = 12,5:32 mm, I = 256 P; ♀, e. p. 6. IV., P:I = 11,5:36 mm, I = 313 P.

#### Beobachtete Fang- und Schlüpfdaten.

15.—25.—29. III.—6. IV.—21. V. — — — 19.—22.—  
23.—26.—27.—28.—29. VI.—1.—2.—7.—8.—14.—  
15.—20. VII. — — — 7.—8.—20.—21. VIII.—1.—12. IX.  
— — — 11.—13. X.

Diese Zahlen lassen sich vielleicht folgendermaßen deuten: 1. Generation: 15. III.—21. V.; 2. Generation: 19. VI.—20. VII; 3. (Teil-) Generation: 7. VIII.—12. IX; 4. (Teil-) Generation: 11.—13. X. *G. cyanogrisea* hätte nach diesen Mutmaßungen 2 volle und 2 Teilgenerationen.

### 3. Gattung *Apona* Wlkr.

Verbreitung. Die bisher bekannten 6 Spezies finden sich im Himalaya (1 sp.), in den Bergen Südindiens (1 sp. Nilgiris, 1 sp. Nilgiris bis Ceylon), in den Kashiabergen (1 sp.), in Yünnan (1 sp.) und Südchina (1 sp.). — Nährpflanzen nur von der südchinesischen Art bekannt (Oleaceae). Eier typisch; Raupen

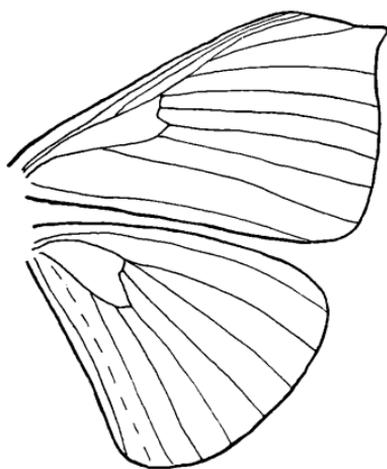


Fig. 63.

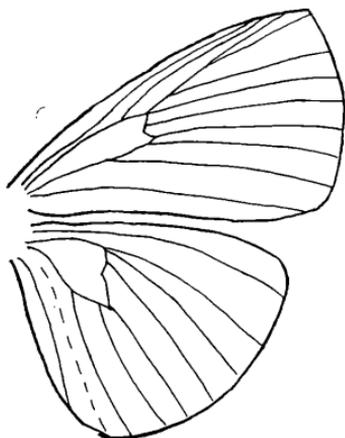


Fig. 64.

Fig. 63—64: Geäder chinesischer *Apona* ( $\frac{2}{3}$  nat. Gr.); 63 = *A. ligustri* Mell, ♀, Südkwangtung, 64 = *A. yunnanensis* Mell, ♂, Type.

und Puppen cf. Beschreibung von *A. ligustri*. Imagines: Fühler beim ♂ außerordentlich lang und dicht, beim ♀ kürzer gekämmt. Taster bis etwa zur halben Stirnhöhe vorspringend, besonders auf

der Unterseite lang und dicht behaart. Vflgl. breit mit scharfer rechtwinkliger Spitze; Saum gerundet, unter der Spitze z. T. leicht ausgebuchtet (*cashmirensis*, *ligustri*) oder vom Apex an konvex (*yünnanensis*). Ird. ganz gerade; im Hflgl. Vorder- und Analwinkel relativ deutlich.

Vflgl.:  $R_1$  deutlich (1,5—2 mm) vor dem oberen Zellwinkel,  $M_1$  vom oberen Zellwinkel,  $M_2$  in der Mitte zwischen  $M_1$  und  $M_3$ ; Hflgl.: R und  $M_1$  vom oberen Zellwinkel,  $M_2$  näher  $M_1$  als  $M_3$ ; Diskozellulare in beiden Fl. zwischen  $M_{2-3}$  gewinkelt, Armatur des ♂: Sozii sehr groß, Gnadus groß bis sehr groß, ebenso die am Ende in kurzen Fortsatz plötzlich verjüngte Harpe; Unkus konisch verjüngt oder durch flache Einbuchtung kurz gegabelt; Vinkulum groß

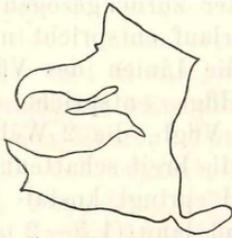


Fig. 65a



b

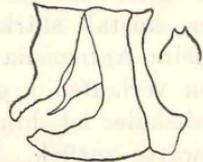


Fig. 67a

b

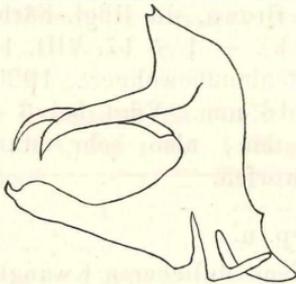
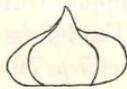


Fig. 66a



b

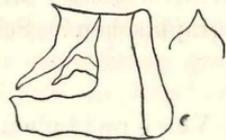


Fig. 68a

b

Fig. 65—68: Armaturen von *Apona*-spec.; 65 v. *A. ligustri* Mell, Südkwangtung; 66 v. *A. kashmirensis* Koll., Westhimalaya; 67 v. *A. shevaroyensis* Moore, Nordindien; 68 v. *A. yunnanensis* Mell, Type; 65—66 = stärker vergrößert; a = Seitansicht, b = Unkus von unten.

#### *Apona yunnanensis* sp. n.

♂, steht in der Gesamterscheinung *A. shevaroyensis* Mr. am nächsten; Fühler sehr lang, bei 1 ♂  $\frac{2}{5}$  der Vflgl.-Länge, seine Fiedern im Maximum 3,5 mm und mehr; Stirn und Palpen dick und rund beschuppt; letztere nicht bis zur Stirnhöhe vorspringend; Hinterschienen mit 4 langen Sporen, das 2. Paar nur wenig kürzer

als das erste. Fl. breit; Vflgl.: Apex etwa rechtwinklig, Saum von Anfang an konvex nach außen geschwungen und in seiner Mitte über die Apikalhöhe vorspringend; das dunkel rauchbraune Saumfeld umfaßt das letzte Drittel der Kostallänge; seine proximale weißliche Grenzlinie verläuft nicht gleichmäßig bogig, sie ist im Vrd.-Feld distal konkav, ihre Bogenhöhe liegt etwa in gleicher Ebene wie der schwarze dreieckige Zellpunkt. Im großen Ird.-Felde sind außer dem Zellpunkte Reste einer doppelten verloschenen Basalbinde und eine breitere, anscheinend aus 2 Wellen zusammengeflozene Mediane, die an der Kosta leicht zurückgezogen ist; distal von ihr finden sich noch verloschene Reste von 1—2 Wellen; Hflgl. rund, die blasse, matte D verläuft annähernd parallel dem Saume und ist nach innen breit dunkel angelegt, eine breite schattenhaft dunkle Basale ist am Vrd. stärker zurückgezogen. — Unten: die gleiche Zahl von Linien, ihr Verlauf entspricht nicht ganz dem auf der Oberseite, i. a. sind die Linien des Vflgls. unten kostal stärker zurückgezogen, im Hflgl. entspricht eine doppelte Antemediane etwa der Mediane im Vflgl., die 2 Wellenlinien verlaufen i. g. wie auf der Oberseite, die breit schattenhafte Postdiskale ist hinter der Zelle gekniet und springt kostal- und analwärts zurück. Die Fransen beider Fl. sind lang (1,5—2 mm), dunkelbraun. Die unklaren rauchigen Farben sind schwer definierbar; der Vflgl. ist etwa Wood Brown (XL, 17<sup>'''</sup>, O—Y), das dunkle Saumfeld im Vflgl. etwa Prouts Brown, die Hflgl.-Färbung unklar, etwa Snuff (XXIX, 15<sup>''</sup>, Y—O, k). — 1 ♂ 17. VIII. 1914 Yünnanfu, Licht, also anscheinend Gartenlandbewohner; 1920 m Seehöhe; Vflgl.-Länge = 40, Fühler = 16 mm. Vflgl. bei 3 ♂♂ von *shevaroyensis* Mr. = 53—67—76 mm, also sehr starken (geographischen?) Schwankungen unterworfen.

*Apona ligustri* sp. n.

Verbreitung. Bisher nur aus dem südlicheren Kwangtung bekannt; 2 Imagines von Lin ping; Hauptfundorte (der Raupen) sind einige Außenbezirke und Vororte Kantons, so Fati, südlich vom Strome, Wong sha und Pun tong nördlich von ihm, ohne Zweifel ist die Art auch in anderen Teilen des südlichen China beheimatet. Die Fundorte der beiden Imagines liegen in etwa 700, die der Raupen im Schwemmland des Kantondeltas in etwa 20 m Seehöhe.

Nährpflanze. Soweit bisher bekannt monophag für *Ligustrum japonicum* Thbg., Oleaceae. — Die gelblichen, relativ kleinen und typisch geformten Eier werden in kleinen flachen, dicht zusammengedrückten Polstern (l:br=15:10mm) auf der Blattoberseite abgelegt und sind mit graugelblichen

Haaren dicht anliegend bedeckt. Am 31. X. 1911 gefundene Eier schlüpfen am 11. XI., Eistadium also wenigstens  $10\frac{1}{2}$  Tage.

Raupe; e. o. gelblich, mit Reihen einzeln stehender langer, lichtgrauer Haare bedeckt, Kopf glänzend schwarz. — Nach der 1. Htg. Rücken scharf abgesetzt blaßbräunlich, Seiten, Prothorax und Analsegment sind dunkelgrau und bilden eine rechteckige Einfassung um die Rückenzone; Kopf und Haare wie früher. — Nach der 3. Htg. wird der ganze Leib dunkel erdgrau, aber infolge der dichtzottigen Behaarung ist die Körperfarbe nur beim Laufen hinter dem Kopfe etwas sichtbar (auf Taf. VIII, Fig. 11—12 ist die Behaarung viel zu locker). Die dichten und weichen, grauroten und leicht seidigglänzenden Haare stehen nicht in Pinseln zusammen, sondern ziemlich gleichmäßig dicht über den ganzen Körper, im allgemeinen sind sie schräg nach hinten — außen, auf den Thorakaltergiten nach vorn und oben gerichtet und dort länger und dichter, an den Seiten kürzer. Der Kopf ist glanzlos schwarzgrau. Zur letzten (4?) Htg. vorgereckt 40—47 mm und mit den Haaren etwa 15 mm dick. — Erwachsene: ganze Oberfläche dick behaart, so daß die Grundfarbe nicht mehr erkennbar ist. Von dem bisherigen Graurot der Haare nur noch hinter dem Kopfe, an den Seiten des 1. Segments ein Rest; der Haarpelz besteht aus einem dunkel kastanienbraunen („bärenbraunen“) Grundhaar und längeren graubraunen, gebogenen Haaren. Kopf wie früher; Brustfüße schwarz, glänzend, innen mit weißen kurzen Borstenhaaren.

Biologisches. Die Rüpchen des 1. Stadiums benutzen und erweitern das Gelegehäufchen als Nest und gehen noch 15 Tage alt, nach der 1. Htg., einzeln tags dahin zurück. Nach der 1. und in der 2. Htg. sitzen sie unter einem uhrglasähnlichen dünnen Gewebe in Spiegeln zusammen, und sie bleiben gesellig und heliophob bis zur Verpuppung. Die durch die Geselligkeit erzeugten umfangreichen Fraßspuren und Kothaufen, das lange Raupenstadium, das weiter in eine Zeit fällt, die arm an Insektenleben ist, machen sie auffällig. Die Lichtscheu erschwert ihr Auffinden recht beträchtlich. Sie sitzen am Tage regungslos an und hinter Bretter geschmiegt, in Stammhöhlungen, auf der Erde, unter Laub, in lockerem Grunde wühlen sie sich Tag für Tag so weit in die Erde, bis sie in ihr verschwunden sind. Andre negativ sonnenwendige Tiere meiden nur die direkte Sonne und kommen bei trübem Wetter und leichtem Regen aus ihren Verstecken. Erwachsene Raupen von *A. ligustri* verlassen ihre Schlupfwinkel nicht vor 9— $9\frac{1}{2}$  Uhr abends, obwohl es in den Breiten von Kanton schon um 7 Uhr dunkel ist. Sie machten in den Beobachtungsfällen einen täglichen Anmarsch zum Futter von

etwa 2 m und einen ebensolchen Rückmarsch zum Verstecke. Trotz ihrer versteckten Lebensweise sind sie zu 25—35 % von einer Braconide (*Apanteles*-Spezies?) befallen, deren Larven vielfach schon aus Raupen nach der 2. Htg. schlüpfen.

Verpuppung in relativ kleinem Kokon in der Erde, der innen aus dichtem Haarfilz besteht, außen ist er dünner und Erdkörnchen sind eingesponnen. 3 gemessene Stücke 31—34 mm, Breite in der Mitte 14 mm, nach vorn und hinten nur wenig verjüngt. — Puppe glanzlos aschblaugrau, an beiden Enden stumpf, gerundet, Analende ohne Kremaster, in den freien Abdominalsegmenten weniger, am Analende deutlicher mit kurzen rotbraunen Bürstchen besetzt; Metathorax (Fig. 47) mit 2 erhabenen schwarzen, leicht glänzenden und nach hinten leicht konvexen Strichkielen, von denen nach vorn senkrecht zu ihnen stehende Runzelstriche abgehen, die wenigstens an der Basis noch zuweilen schwarz sind; Stirn groß; Fühler bei ♂♀ länger als r, nach der Spitze wenig verschmälert, jeder Fühler am Ende etwa von der Breite beider Rüsselhälften; beide Beine etwa gleich lang, kürzer als r. Hflgl. breit bis zum 3. Stigma sichtbar; 1.—6. A.-Stigma schmal elliptisch, die erhabenen Ränder schwarz glänzend. — Maße: ♂, L = 29 mm, davon t = 16, a = 13 mm; Breite = 7,5 : 11 : 7 (an Analöffnung) mm; Stirn 3,5 mm; r = 11,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 10,5 : 9,8 : 12 mm; — ♀, L = 36 mm, davon t = 21, a = 15 mm; Breite = 8 : 13 : 8,5 (an Analöffnung) mm; Stirn 6 mm; r = 13 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 12 : 11,5 : 14 mm.

Entwicklungsdauer. Eistadium wenigstens 10½ Tage (e. o. 11. XI.). — Raupen: 1. Htg. 23. XI., p. m., 1. Stadium = 12½ Tage; 2. Htg. 30. XI. = 7 Tage; eingesponnen 26. III. bis 6. IV. 1912, Gesamtraupenstadium für 6 Tiere 135—146, d = 140 Tage (Schwankung 11 Tage = 7,8 % d). — Puppenstadium bei 14 Tieren der gleichen Zeit: 185—189—194(3)—195(2)—198(3)—200—205—207—211, d = 206 Tage, Schwankung 26 Tage (= 12,6 % d). — Im Jahre 1914 spannen sich alle Raupen bis zum 15. III. ein.

Imago. Fühler bei ♂♀ lang, beim ♂ = ⅓ Vflgl.-Länge, beim ♀ etwas kürzer (z. B. 14 : 46 mm); die weiße Geißel ist mit langen und eng gestellten dunkelbraunen, nach Basis und Spitze leicht verjüngten Fiedern besetzt, die beim ♂ im max. 2—2,5, beim ♀ 1—1,3 mm lang sind. Stirn und Palpen beim ♂ dunkelbraun, beim ♀ etwas heller; Palpen dick behaart, nicht zur Stirn aufwärts geschwungen, beim ♂ nach vorn über die Stirnhöhe hinausragend, beim ♀ etwa bis zur Stirnhöhe vorspringend; Leib und Beine dicht behaart, Mittelschienen mit 2,

Hinterschienen mit 4 Sporen; auch beide Fl. besonders an Basis und Ird. wellig. Vfgl.: Kostalrand vom 2. Drittel bis zum Apex beim ♂ leicht, beim ♀ deutlich gekniet konvex, Apex beim ♂ zugespitzt, beim ♀ mit rundlichem Zahn. Saum des Vfgls. in der Mitte konvex, aber nicht bis zur Apexhöhe ausgeschwungen, zum Ird.-Winkel stark zurückgezogen. Vfgl. durch eine braune, proximal gleichbreit weiß gesäumte, distal leicht konvex geschwungene P D in 2 ungleich große Felder geteilt, ein dunkles, rauchbraunes Saumfeld, das etwa das äußere Drittel der Fl.-Länge einnimmt und ein größeres, fahl graulichbraunes Innenfeld. Im äußeren Felde sind hellere grauliche Flecke, ein dreieckiger vorapikaler und ein von der Feldmitte mehr oder weniger deutlich zum Ird. herabziehender. Im  $\frac{2}{3}$  der Gesamtlänge einnehmenden Innenfelde sind 4 matte mediane Wellenlinien und Reste einer doppelten Basalbinde. — Im Hfgl. ist die Feldereinteilung auch vorhanden, aber nach der Farbeinteilung beider Felder kaum verschieden. Auch hier ist das Außenfeld infolge der Zurückziehung des Saumes nach dem Ird. zu nach hinten verschmälert und seine dunkle Grenzlinie ist hier distal kaum abgesetzt. Auf dem Innenfelde 4 matte Wellenlinien, von denen vielfach nur die äußerste, die der hellen Grenzlinie nach innen anliegt, deutlich ist. Fransen beider Fl. lang (ca. 1,3 mm) und dunkelbraun. — Unten Leib und beide Fl. gleichmäßig rötlichgrau; Vfg.-Hauptfeld mit 5 Querlinien, 2 ziemlich graden antemedianen, 2 welligen medianen und einer solchen postmedianen. Eine schärfere, etwa dem Saume parallel laufende Postdiskale — die der Lage der P D der Oberseite nicht entspricht — läuft in der unteren Hälfte fast mit der 5. Wellenlinie zusammen. Im Hfgl. sind unten 5 Wellenlinien, 2 basale, 3 mediane, dazu 1 postmedianen Linie. Die letztere läuft dicht an der 5. Wellenlinie, z. T. mit ihr zusammen, entspricht aber der Lage der gleichen Linie auf der Oberseite nicht. Im Saumfeld beider Fl. sind dunkle Schatten, im Vfgl. besonders nach dem Apex zu, im Hfgl. breit an der P D entlang. — Bei ♂♀ von *Lin ping* ist der Kostalteil des Vfgls. weißlich aufgehellt. — Die Farben sind schwer bestimmbar, es finden sich keine größeren Farbfächen, alle Teile sind durch Schatten und Linien getrübt; das große helle Feld im Vfgl. unten etwa zwischen *Vinaceous Buff* und *Avellaneous* (XL, 17", O—Y, d—b), dunkle zackigwellige P D-Binde im Vfgl. oben *Prouts Brown* (XV, 15", Y—O, m), SM-Feld in beiden Fl. *Snuff Brown* (XXIX, 15", Y—O, k). — Armatur des ♂ Fig. 65. Typische Lokalität: Umgebung von Kanton (Fati). Vfgl.-Längen: 15 ♂♂, 38,5—39—40(2)—41(4)—41,5—42(2)—43(2)—43,5—44, d = 41,7, Schwankung 6 mm;

13 ♀♀, 43—44—45,5—46(2)—46,5(3)—47(3)—48(2)—51—52, d = 47, Schwankung 9 mm.

Erscheinungszeiten bei Tieren der Kantonebene: ♂, e. p. 6.—16., ♀, 7.—23. X. 1912, Hauptschlüpfzeiten in diesem Jahre 13.—16. X. Flugzeiten bis in die erste Novemberwoche (♂♀, 1923 bis 5. und 7. XI.). In horizontal und vertikal höheren Lagen liegt die Flugzeit früher (Lp., ♂♀ in Kopula 1. X. 1923).

### Schlüpfmoment.

Geschl.	Schlüpf-		Geschl.	Schlüpf-	
	tag	moment		tag	moment
♂	6. X. 1912	6 a. m. entw. ges.	2♂♂ 1♀	14. X. 1912	9 <sup>55</sup> und 10 <sup>25</sup> p. m. bis 5 a. m. noch 4 Stück
2 ♀♀, 1 ♂	7. X. "	11 p. m. bis 5 a. m.			
♀	8.—9. X. "	11 p.—5 a. m.	♂	15. X. "	11 p. m.
2	11. X. "	10 <sup>1/4</sup> p. m.	♀	17. X. "	11 p. m.
2 ♀♀	12. X. "	10 p. m.	♀	23. X. "	6 a. m.
2 ♀♀	13. X. "	10 und 10 <sup>1/4</sup> p. m.			entw. gesehen

Schlüpfmoment bei 11 von 19 Tieren (58 %) zwischen 9<sup>55</sup>—11 p. m., bei 8 anderen wurde er nicht sicher festgestellt, er lag zwischen 11 p.—5 a. m., also sehr wahrscheinlich etwa bis Mitternacht; denn eine Beschränkung der Schlüpfzeit auf 1 Std. 5 Min. kann als ausgeschlossen gelten.

Der Ruhesitz ist breit, so daß die Kostalränder der Vflgl. einen sehr stumpfen, z. T. einen gestreckten Winkel bilden; die Hflgl. sind dabei soweit unter die Vflgl. geschoben, daß nur das Ird.-Feld sichtbar ist, das Abdomen ist schief zur Seite geneigt und dem Hflgl.-Ird. dort angelegt. Ich fand 2 Tiere, die vielleicht in Kopula gewesen waren, tags auf einem verlassenen kinderkopf-großen Neste von Baumameisen, auf deren lappenartigem Grau sie schwer zu sehen waren. Ein gezogenes Paar saß in der Kopula, bei der die Fl. wie in der Tagesruhe getragen waren, auf der Erde. Die Tagesruhe ist locker, und Abflug erfolgt auch in der Sonne bei Störungen leicht. Über den Flug vgl. man die Familiencharaktere. — Vermehrung. 1 ♀ legte 231 Eier ab und hatte noch 117 im Leibe, V = 348 Stück, ein zweites hatte 360 Eier im Leibe.

#### 4. Gattung *Pseudojana* Hmps.

Verbreitung. Von den 4 der Gattung zugerechneten Arten sind 2 kontinentale Osthimalayatiere (Sikkim-Birma, 1 sp. davon bis Südchina), 1 scheint auf Macromalayana, 1 auf die Philippinen beschränkt.

Die Nährpflanzen sind nur teilweise von der chinesischen Form bekannt. Die Eier sind typisch, die Raupen bis zur letzten Häutung helldunkel quergebändert; nach der letzten Htg. sind sie grauschwarz mit vielen langen dunklen und einzelnen kurzen weißlichen Haaren dicht besetzt. Die langen stehen auf Warzen und bilden z. T. lockere, nicht scharf in Pinsel zusammengefaßte Büschel; Kopf, Füße und Nachschieber kontrastfarbig. — Puppen: durch dicht anliegende kurze Haarschuppen wie mit einem flachen Filze überzogen; Thorakalteil kürzer als das freie Abdomen; Metathorax mit medianer Stichgrube; erste Abdominaltergite etwas aufgebuckelt; Rüssel- und Fühlerscheide etwa gleichlang, Beinscheiden kürzer.

Imagines. Fühler in beiden Geschlechtern knapp mittellang gekämmt; Palpen beim ♂ ziemlich eng anliegend behaart, in der Längsrichtung über die Stirnhöhe etwas vorspringend, beim ♀ kürzer und schmaler, Mißbildungen an einer oder an beiden Seiten sind bei gezogenen und sonst intakten Tieren nicht selten; Mittelschienen ohne, Hinterschienen mit 2 mittellangen Sporen. Apex beider Fl. gerundet, nur beim ♀ zuweilen noch als leichte Ecke angelegt. Rückschlag in die stammesgeschichtlich alte Zuspitzung erfolgte bei Überführung der Puppen nach Berlin, also in klimatisch viel kontrastreichere Gebiete. Saum des Vflgls. beim ♂ als Regel (etwa auf Ader 6), beim ♀ selten über die Apikalhöhe vorgewölbt; Vflg.:  $R_1$  wenigstens 1 mm vor dem oberen Zellwinkel abzweigend,  $M_2$  näher  $M_1$  als  $M_3$ , Diskozellularader zwischen  $M_2$  und  $M_3$  leicht ausgebuchtet, aber nicht gewinkelt; Hflg.: R und  $M_1$  vom oberen Zellwinkel,  $M_2$  näher  $M_1$  als  $M_3$ , Diskozellulare zwischen  $M_2$ — $M_3$  geeckt und scharf und relativ schmal saumwärts vorspringend. — Armatur des ♂ (Fig. 70—72): Unkus lang gegabelt, Sozii ebenso lang wie die Unkusäste, Transstyli fehlt; Harpe an ihrem unteren Ende in einen fingerartigen geraden Fortsatz ausgezogen, darüber gekniet und dann bogig zurückspringend. *Pseudojana* sind Regen- und Montanwaldbewohner mit nur einer Generation in der Übergangsperiode von der kühl trockenen zur feuchten Zeit.

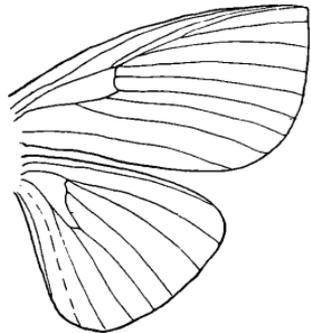


Fig. 69: Geäder von *Pseudojana incandescens* Wlkr., ♀ (pupa: Südkwangtung, e. p. Berlin,  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.).

*Pseudojana incandescens* Wlkr.

Verbreitung: Sikkim, Assam, Südchina. Aus Kwangtung bekannt vom Ding wu shan (stellenweise die Raupen zahlreich), vom Lung tao shan (ein paar Lichtfänge) und Mahn tsi shan (1913 die Raupen in beträchtlicher Zahl). Sie ist demnach aus andern Teilen des Süd- (Lo fao shan, Hongkong) und Nordgebiets (Lin ping, Sahn gong) noch zu erwarten. — Seehöhen der chinesischen Fangplätze zwischen 330—750 m (bei unmittelbar anschließenden Gipfelhöhen von 900—1200 m), in Nordindien zwischen 1500 (Kashiaberger) bis 2100 m (Darjeeling). — Biotop sind subtropische Montanwälder und die anschließenden Grenzgebiete des tropischen Regenwaldes.

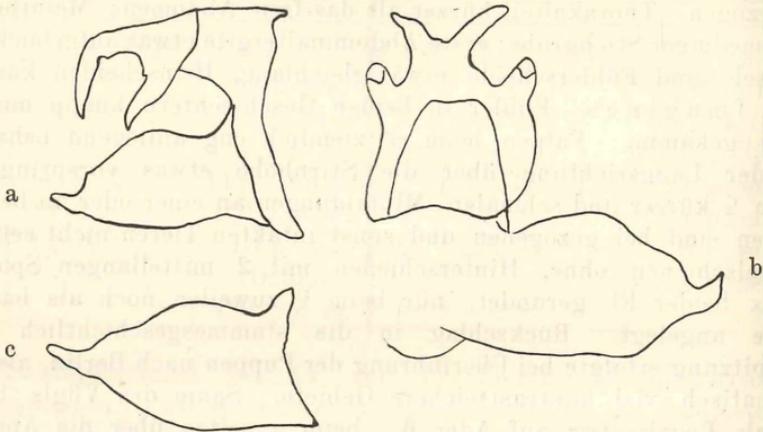


Fig. 70.

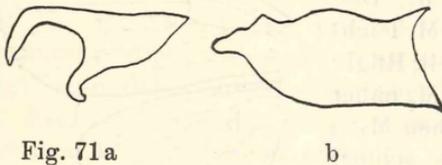


Fig. 71 a

b

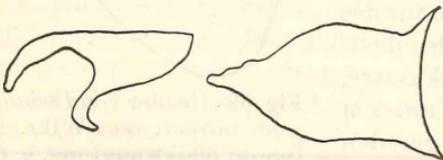


Fig. 72 a

b

Fig. 70—72: Armaturen von *Pseudojana incandescens* Wlkr., 70 normales Tier von Kwangtung, a = Seitansicht, b = von innen (nur linke Harpe gezeichnet), c = abweichende Harpe eines Tieres vom Ding wu shan; 71 = abweichende Formen von Kwangtunger Tieren (1 = Ding wu shan, e. p. Canton), a = Unkus, b = Harpe; 72 = die gleichen Teile eines Tieres von Assam (alles stark vergr.).

Nährpflanzen. Von den verschiedenen Sträuchern und kleinen Bäumen, auf denen die Raupen gefunden wurden, konnten

nur 3 bestimmt werden, *Lasianthus*, *Adina globiflora* Salisb. und *rubella* Hance = holzige Rubiaceae (Cinchonoidea). Ob Spezialisierung für Rubiaceae vorliegt, läßt sich z. Z. nicht entscheiden.

Die Eier werden ähnlich wie die von Arctiiden, Noctuiden und manchen Notodonten (*Phalera*) in Haufen abgelegt, die durch die Größe der Einzeleier an Gelege großer Baumwanzen erinnern. Zwei Freilandgelege enthielten 72 bzw. 97 Eier und befanden sich auf der Oberseite großer Blätter an halbsonnigen Stellen im Dschungel aus 3 m hohen Farnkraut und Busch. Einzelei von der für die Familie typischen flachen Puddingform, d der gerade abgeschnittenen runden Basalfläche 2,5, h = 1,5 mm, Farbe gelbbraun. — Vor dem Schlüpfen liegt der im Ei schwarz erscheinende Raupenkopf in der Mikropylarzone und frißt sich dort durch. — E i s t a d i u m: 1. Ablage 30.—31. III. 1914 nachts = 128 Stück, 3 Stück e. o. 15. IV., 7 a. m. bis 16. IV., 1 p. m. =  $15\frac{1}{3}$ — $16\frac{1}{2}$  Tage; 2. Ablage 31. III.—1. IV. 1914 nachts = 12 Stück, e. o. = 17. IV., 7 a. m. =  $16\frac{1}{2}$  Tage.

R a u p e. (Taf. IX, Fig. 5—10). Der Färbungsmodus bei e.o.-Tieren erinnert an den jungen Brahmaen oder an den, den die Raupe von *Eligma narcessus* auf allen Stadien hat: der Bauch ist dunkel, die Oberseite gelb mit schwarzen Quergürteln. In den letzteren stehen gegen 15 mm lange weißliche, an den Enden umgebogene Haare, die auf den Tergiten aufwärts, an den Seiten seitlich und abwärts gerichtet sind. Kopf hell lederbraun. — Nach der 1. Htg. im ganzen wie früher, auf jedem A.-Segment ein dicker schwarzer Halbring über den Rücken, der auf den Fuß des Segments stößt und 3 dünnere solche Ringe; Kopf und Füße mit rötlichem Einschlag, Haare durch gräuliche Tönung deutlicher. — Nach der 2. Htg. nimmt das Schwarz weiter zu; Bauch und Bauchfüße ganz schwarz, Ringeinschnitte grauschwarz, Zahl und Breite der schwarzen dorsalen Halbringe größer, eine schwarze Stigmatale tritt auf, Kopf und Brustfüße sind braunrot. Jedes Segment trägt auf der breitesten schwarzen Zone einen Gürtel Haare von etwa 15 mm Länge; sie sind entweder blaß grauweiß oder in der unteren Hälfte grau, in der oberen heller. — Nach der 3. Htg. springt das Schwarz der Unterseite über Fuß und Fußgegend in breiten, nach vorn vergrößerten Streifen bis zur Stigmatale. Dadurch wird das Gelb der Zone zwischen Bauch und Stigmatale in nach vorn-oben verlaufende Schrägstriche (ähnlich wie bei *Loepa*) zerlegt; auch in der Rückenzone ist es vergrößert. Kopf und Endglied aller Füße, einschließlich der Nachschieber, bräunlichrot, Brust- und Bauchfüße mit schwarzen Querbinden; vor der 4. Htg. ist meist auf den Segmenten 1—2 die Haut- und Haarfärbung mit Grauweiß durchsetzt; vom 8. Segment an bis zum

Leibesende ist es vorherrschend und nimmt nach dem Hinterende zu. Infolge der dicht vor der Häutung ausgefallenen Haare erkennt man zwei Subdorsalreihen ziemlich großer schwärzlicher Warzen. Stigmen am Unterrand der Stigmatale schwarz wie der Leib, undeutlich blaß umzogen. — Nach der 4. Htg. Leib schwarz, die nicht auf Warzen stehenden Haare grau; auf den subdorsalen Warzen stehen auswärts gerichtete Schöpfe bis 18 mm langer Haare, manche von ihnen sind auch am Ende weißlich und gedreht, zwischen den Bündeln kürzere weißliche Haare, ebenso auf einer Reihe kleiner Warzen über den Bauchfüßen. Kopf und Füße, einschließlich der Nachschieber, lackrot. Bei vielen Exemplaren sind die abwärts gerichteten gelben oder weißen Schrägstreifen zwischen Stigmen und Füßen noch sichtbar.

**Biologisches.** Die Jungtiere sitzen am Schlüpfstage in einem Haufen an der Zweigspitze, in der ersten Nacht machen sie sich einen spinnwebartigen Schleier über den Zweig, unter dem sie gesellig leben. Sie scheinen einen außergewöhnlichen Nahrungsüberschuß aus dem Ei mitgebracht zu haben: ich finde erst am 18. IV. Zeit, den am 16. früh bis mittags geschlüpften Tieren Futter zu beschaffen und komme mit diesem 9 Uhr abends zurück. Sie sitzen, nachdem sie  $2\frac{1}{2}$  Tage gehungert haben, die folgende Nacht auf den vorjährigen harten, zerfressenen und zernarbten Blättern (*Adina globiflora*) und beginnen erst am folgenden Morgen, also 3 Tage nach dem Schlüpfen, den Fraß an den Jungblättern. Sie machen meist Randlecher, oft kanalartig in 2 mm Breite längs durch das ganze Blatt, zuweilen auch Spreitenlöcher. — Der Raupenbiotop scheint recht spezialistisch gewählt. Ich fand im Ding wu shan Jahr für Jahr die Raupen in einer heißen Mulde, an deren Hang sich ein Buschdschungelrest mit einzelnen Hochstämmen gehalten hat. Dieses Dschungel, dessen Dach sich gut 3 m über der Erde befand, war so dicht, daß ohne Schlagen nicht hineinzukommen war, infolgedessen der Boden in ihm lichtlos, ohne Grün, bedeckt mit halbflechtem Fallaub und Genist. Inmitten solcher Dickichte waren die Raupen vor Menschen sicher, nur wo sie an Wegränder geraten waren, konnte man an sie herankommen. An schattigen Plätzen liegen sie auch bei hellem Wetter tags hoch und frei sichtbar über dünne Äste, oft seitlich herabhängend, über große Blätter, an Zweigen, ihre Haufen durch Zahl (20—50—100), Größe der Individuen (bis 140 mm) und das mit dem Blattgrün kontrastierende Schwarz weithin sichtbar. Im freiliegenden Dschungeldach sitzen sie bei klarem Himmel in der kühleren sonnenlosen Tiefe, bei leichtem Regen fressen sie als Regel auch dort tags gemeinschaftlich.

Auf leichte Erschütterungen hin sitzen sie schon von der

2. Htg. an mit hochgerecktem Thorakal- und Analteil und schlagen mit Kopf und Thorax wippend rechts und links, bei Berührung oder leichten Stößen gegen ihre Sitzplätze springen sie ab, schnellen mit starken fischartigen Schlägen auf dem Boden herum — was bei 40 ausgewachsenen Tieren den Boden springen macht — bis sie in kurzem alle in einem Verstecke verschwunden sind. Andererseits haben sie eine ausgesprochene Haftfähigkeit auch bei stärkstem Wind an dünnen Ästen, treffen sie im freien schnellen Fall nur mit einem Beine irgend einen Stiel, so hängen sie, schlaff wie ein massiges Stück Schnürsenkel, aber fest. — Auch nach der letzten Htg. schädigt sie Hunger äußerlich weniger erkennbar, bei Futtermangel werden die schwarzen Haare gelb oder weiß, schlagen also durch Pigmentreduktion in die Färbung jüngerer Stadien zurück und gewinnen ihre normale Farbe bei Zufuhr von Nahrung zurück.

Raupenstadium; e. o. = 16. IV., 1. Htg. 25. IV. (1. Stadium 9 Tage), 2. Htg. 29. IV. (2. Stadium 4 Tage); zur 4. Htg. vorgereckt 9. V. = 40—45 mm, 4. Htg. 11. V., dabei geschrumpft auf 37 mm (3. und 4. Stadium zusammen 12 Tage), vfbt. 21. V. (5. Stadium 10 Tage); andere Tiere der gleichen Zucht gingen am 25.—27.—30. V. ins Puppenversteck; Gesamtraupenleben gezogener Tiere in der kühleren Zeit des Jahres  $35\frac{1}{2}$  Tage; im Freien wurden erwachsene Raupen bis in die letzten Maitage noch ziemlich zahlreich, seltener bis zum 3. VI. beobachtet.

Die Verpuppung erfolgt ohne Kokon, frei am Boden unter Laub und Genist oder in einer flachen Bodenvertiefung; Puppenstadium 4 und 5 Tage (23.—27. und 28. V.). — Die Puppe (Fig. 48—50 und Taf. IX, Fig. 11) ist dadurch eine Sondererscheinung nicht nur im Familienbereiche, sondern unter chinesischen Formen überhaupt, daß sie im ganzen Abdominalteile mit glänzend rostigbraunen kurzen Haarflecken dicht anliegend bedeckt ist, wie ihnen gepflastert erscheint. Sie liegen nach hinten zu dichter und bilden um die Analöffnung, besonders nach hinten zu von ihr, radial gestellte feine Wulste. Auch die 3 Thorakalergite und die Stirn tragen locker gestellte solche Schuppen, zwischen und seitlich von denen die Grundfarbe breit sichtbar ist, die i. a. am Analteile nur nach Abwischen der Behaarung erkennbar wird. Ein eigentlicher Kremaster fehlt; Kopf- und Analende sind abgerundet, die Breite am 3.—4. (nicht freien) A-Segment am größten, nach vorn und hinten nur wenig und allmählich verjüngt. — Thorakalteil kürzer als das freie Abdomen (bei 3 ♀♀ = 41,8—41,9—43,3, d = 42,3, bei 3 ♂♂ = 43,7—44,4—44,4, d = 44,2 v. H. L.), die ersten nicht freien Thorakalergite sind dorsal etwas vorgebuckelt, die Ventralseite

ist etwas abgeflacht. Hflgl. äußerlich bis an den Einschnitt zum 4. Abdominalsegment, bei Puppen, die nach dem Schlüpfen in den Fl.-Scheiden geplatzt sind, sieht man, daß er etwa 1 mm in das 4. Segment hineingeht. Das Thoraxstigma fehlt äußerlich, innerlich sind seitlich am Prothorax deutliche Reste von ihm vorhanden. Metathorax mit medianem Stichloch (das innerlich nur wenig vorgewölbt ist) und geringen Aufwulstungen seitlich davon.

Das 2. Bein ist i. a. 1,5 mm länger als das 1., man vgl. aber den 2. ♂. Der Rüssel ist bei beiden Geschlechtern länger als beide Beinscheiden und etwa gleich der Fühlerlänge; er trennt, stark verjüngt, die Spitzen der Fühlerscheiden und berührt schmal den Kostalrand der Flügel. Die tatsächliche Lage der Glieder entspricht nicht der äußeren Anlage. Bei dem zweiten ♂ der nachstehenden Maße, der wenige Stunden vor dem Schlüpfen getötet wurde, betrug die absolute Rüssellänge 3 mm und ihre getrennten beiden dünnen Fäden reichten bis 8 mm der Gesamtlänge, der größte Teil der basalen Rüsselscheide ist von den langgedehnten Palpen ausgefüllt, die bis 11 mm der Gesamtlänge reichen; das Verhältnis 1. B.: 2. B.: F. ist 12:14:13,75 mm. Die äußere Gliederung stellt also die stammesgeschichtlich älteren Verhältnisse dar.

Es liegt nahe, den auffälligen Filzsaftbelag der Puppe mit ihrer freien Lage auf der Erdoberfläche in Beziehung zu setzen. Er genügt in der Umgebung des Tieres, um durch seine Hygroskopizität den Wasserhaushalt der Puppe sicherzustellen, und seine Farbe verändert sich gemäß seinem Feuchtigkeitsgrade. Die Puppenschale ist steif spröde, wie bei *Brahmaea* und den nicht kokospinnenden Familienangehörigen, die Beweglichkeit ist ein wenig größer als bei diesen, die Bewegungen sind zitterig hastiges Vor-, Zurück- und Seitzucken.

Maße. ♂, L = 47, davon t = 20, a = 27 mm; b:h am 3.—4. Segment = 15:14,5 mm; Stirn 4 mm, r = 14,5 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 13:15:14,5 mm.

♂, L = 48, davon t = 21, a = 27 mm; b:h = 15:15 mm; Stirn 3, r = 14,3 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 11,5:11,5:13,5 mm.

♂, L = 49, davon t = 22, a = 27 mm; b:h = 16:15 mm; Stirn 5, r = 15,5 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 13:15,25:15,25 mm.

♀, L = 55, davon t = 23, a = 32 mm; b:h = 18:17 mm; Stirn 4,75, r = 15,25 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 13,5:17:14,5 mm.

♀, L = 56, davon t = 24,5, a = 31,5 mm; b:h = 13:12 und 18:17,5 mm; Stirn 5,5, r = 17 mm; 1. B.: 2. B.: F. = 14:16,5:15,5 mm.

♀, L = 56, davon t = 25, a = 31 mm; b : h = 14 : 13,5 und 17,5 : 17,5 mm; Stirn 6, r = 17,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 14 : 16,5 : 16,5 mm.

♀, L = 60, davon t = 26, a = 34 mm; b : h = 18,5 : 18 mm; Stirn 6, r = 18,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 15 : 16,5 (auf einer Seite, auf der andern 17,5) : 16 mm.

♀, L = 62, davon t = 26, a = 36 mm; b : h = 21 : 20 mm; Stirn-Prothorax 5, r = 18 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 14,5 : 16 : 17 mm.

Puppenstadium bei 10 Tieren zahlenmäßig festgestellt: 274(2) — 279(2) — 281 — 282 — 283 — 289 — 290 — 296, d = 283 Tage. — Entwicklungstendenz also retardiert langsam (Eistadium wenigstens 11, Raupenleben 35,5—44, d = 40, Puppenstadium 283 Tage; Puppenstad. = 7 × Raupenstad.).

Imago. Von den 7 dunkeln Querstreifen im Vflgl. sind nur gelegentlich beim ♀ (6 von 18 = 33,3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>) alle erkennbar. Beim ♂ ist nur die PD stets vorhanden, meist deutlich hellgrau, nach außen dunkel angelegt. Im Saumfelde, also distal von ihr, ist eine über Ader 5 im Zickzackwinkel nach außen vorgekniete und von da wieder allmählich kostalwärts zurücklaufende Submarginale. In der gesamten Flügelfläche, proximal von der PD, fehlen bei 5 von 8 ♂♂ alle Zeichnungslinien, bei 3 findet sich eine matte dunkle, kostalwärts zurückgezogene Mediane, Schatten einer Antemediane bei zweien. Unter 4 ♀♀ von Kwangtung fehlt die Mediane bei 1 Tier, bei 2 andern geht sie nur bis zur SC, bei zweien sind außerdem noch Reste der Basalverdunkelung vorhanden. Bei in Berlin geschlüpften ♂♀ sind die Linien deutlicher; bei den am schärfsten gezeichneten ♀♀ lassen sich im Vflgl. folgende Zeichnungsmomente erkennen: ein dunkles Basalfeld, davor ein etwa 1 mm breiter heller, blaß rötlichgrauer Streif, dann eine dunkle Subbasalbinde (etwa  $\frac{3}{5}$  der Breite der basalen), auf sie folgt ein zweiter heller Streif und eine gegenüber der subbasalen auf  $\frac{1}{2}$  verschmälerte Antemedianbinde. Hierauf folgt ein im Extrem etwa 12 mm breites hell graurötliches Medianfeld, auf sie ein bis zur PD reichendes dunkles postmedianes. In der Mitte desselben kann nochmals ein heller Streif entstehen, der sich häufig nach dem Ird. zu verbreitert und dort den ganzen Rand einnehmen kann. Grundfarbe der Fl. bei in Kanton geschlüpften ♂♂ fahl graubraun, im Vflgl. Ochraceous-Tawny (XV, 15', Y—O, c) bis Snuff Brown (XXIX, 15'', Y—O, k), bei einem Tiere bis Prouts Brown (XV, 15', Y—O, m), bei Tieren der Nominatform Prouts Brown bis Mummy Brown (XV, 17', O—Y); bei in Berlin geschlüpften Tieren Mummy Brown, die hellen Felder und

entlang den hellen Querstreifen blaß silbergrau bis schiefergrau-blau. Mittel- und Submarginalfeld des Vflgls., sowie Kostal- und Außenfeld des Hflgls. oft mit lehmigem Gelbbraun durchsetzt, Hflgl. i. a. Tawny Olive (XXIX, 17", O—Y, i) bis annähernd Prouts Brown (Ird.-Basalfeld), bei indischen Exemplaren Cinnamon-Brown bis Prouts Brown, bei in Berlin geschlüpften Individuen Dresden Brown (XV, 17', O—Y, k), Abdomen Tawny (XV, 13', OY—O, i).

♀, Vflgl. hell gräulichrot bis purpurig himbeerrot, nach dem Ird. zu nicht selten lila; die trübbräunen dunklen Binden nach außen oft mit oliv durchsetzt, Verona Brown (XXIX, 13", OY—O, k), bei Berliner Tieren die dunkeln Felder im Vflgl. annähernd Prouts Brown, die roten Felder Kaiser Brown (XIV, 9', Or—O, k), bei Tieren der Nominatform Cinnamon Brown, die dunkeln Felder Brussels Brown (III, 15', Y—O, m); Hflgl. Sayal Brown, bei Indern zwischen Ochraceous-Tawny bis Cinnamon Brown (XV, 15', Y—O, i—k). Abdomen oben matt Zinc Orange (XV, 13', OY—O), unten Tawny; bei Berliner Tieren oben besonders am Ende etwas tiefer als Mars Orange (II, 9, Or—O, i), unten noch tiefer leuchtend als Burnt Sienna (II, 9, Or—O, k). Unten: SM-Feld beider Fl. und annähernd das ganze große Innenfeld im Hflgl. Sanfords Brown (II, 11, Orange, k), großes Innenfeld des Vflgls. Ochraceous-Tawny. — Hflgl.: Zeichnungsreste i. a. nur beim ♀ und nur vom Analfelde her, nämlich vom hellen Außenrand des Medianfeldes ein zum Analwinkel stark vorspringendes Stück, von ihm ist basalwärts hell graurötliche Behaarung; im Außenfelde Reste von zwei dunklen, nach dem Analwinkel zueinander und dem Analwinkel genäherten Linien. Unten: beide Fl. mit je einer distal leicht konkaven PD.

Die in Kanton geschlüpften Tiere sind gekennzeichnet durch geringere Größe, fahlere Grundfarbe und reduzierte Zeichnungen und schmalere Vflgl. beim ♂, sowie dadurch, daß die Postdiskale kostalwärts stärker zurückspringt, wodurch das Saumfeld nach dieser Richtung hin verbreitert wird. Es ist wahrscheinlich, daß sich diese Form auch im Freien (z. B. in den Kalklandschaften von Kwangsi-Kweichow) findet. Freilandtiere von Kwangtung stehen hinsichtlich Größe, Färbung und Zeichnung zwischen ihr und der Nominatform und können im Extrem der letzteren sehr ähnlich sein.

Bei den in Berlin geschlüpften Tieren ist der Apex des Vflgls. bei ♂♀ spitzer und der Vflgl. schmaler als bei den in Kanton gezogenen Exemplaren der gleichen Zucht und auch als bei Freilandtieren. Die Farbe beim ♂ ist stark verdunkelt, beim ♀ lebhafter rot.

Die Armatur des ♂ scheint geringen, aber doch genügend deutlich erkennbaren (örtlichen oder individuellen?) Schwankungen unterworfen. Ein ♂ vom Ding wu shan hat den Raum zwischen Unkus- und Soziuszipfel glatt ausgeschwungen, ohne Zahn, Soziuszipfel rückwärts gebogen, Endfinger der Harpe geradeaus gerichtet und ist nach diesen Punkten dem einen untersuchten ♂ von den Kashiabergen näher als südchinesischen Stücken (vgl. Fig. 70—72). Vflg.-Längen; 1 ♂ Sikkim (Koll. Bang Haas) 48 mm; Kashia-Berge, ♂ 57 (M. W.)—59(2), ♀ = 72—73 (M. W.) mm. — Südchina, meist gezogene Tiere, 20 ♂♂: 40—44—45—46—47—50(2)—51(2)—53—54(2)—55(3)—56—57,5—59—62, d = 52,2 mm, Schwankung 18 mm (34 v. H. d); 14 ♀♀; 47—56,5—57(2)—59—62—63(2)—65—66(2)—69—70—75, d = 62,5 mm, Schwankung 28 mm (44,8 v. H. d).

## Schlüpfmoment.

Geschl.	Schlüpf-		Geschl.	Schlüpf-	
	tag	moment		tag	moment
♂	27. 2. 1913	gegen 6 <sup>30</sup> p. m.	1 ♂	27. 3. 1912	8 und
1	1. 3. 1911	7 <sup>50</sup>	2 ♀♀		8 <sup>50</sup> p. m.
1	1. 3. 1914	7 <sup>45</sup> p. m.	♀	28. 3. "	7 <sup>48</sup> p. m.
1	4. 3. "	9 p. m.	♂	29. 3. "	8 <sup>25</sup> p. m.
2 ♀♀	8. 3. "	7 <sup>25</sup> p. m.	2 ♂♂	28. 3. 1914	9 <sup>13</sup> p. m.
♂	9. 3. 1913	8 <sup>10</sup> p. m.	♀	29. 3. "	9 <sup>18</sup> p. m.
♂	18. 3. "	7 <sup>40</sup> p. m.	3 ♀♀	30. 3. "	8 <sup>15</sup> —9 <sup>03</sup>
1	21. 3. "	6 a. entw. ges.			u. 9 <sup>55</sup> p. m.
♂	22. 3. 1912	8 p. m.	2	1. 4. "	8 <sup>50</sup> p. m.
1	22. 3. 1914	6 a. entw. ges.	2 ♂♂	2. 4. "	8 <sup>40</sup> p. m.
2 ♂♂	23. 3. "	8 <sup>30</sup> p. m.	♀		9 <sup>15</sup> p. m.
1 ♀		9 <sup>25</sup> p. m.	♂	7. 4. 1915	9 p. m.
♂	25. 3. "	8 <sup>30</sup> p. m.	♀	24. 4. 1914	10 <sup>10</sup> p. m.
♀	26. 3. "	9 <sup>40</sup> p. m.			

Unter 33 Tieren, bei denen versucht wurde, den Schlüpfmoment festzustellen, kamen 31 = 93,9% zwischen 7<sup>25</sup>—10<sup>10</sup> Uhr abends, ein Tier nur wenig früher, diese Zeit ist also als die für die Spezies typische anzusehen. Bei 2 Tieren ist der Moment unsicher, er liegt zwischen 10 Uhr abends bis 5 Uhr morgens.

Erscheinungszeiten. *Pseudojana* hat nur eine Generation, und die Flugzeit der Imago fällt in die Vormonsunperiode. Als erste Schlüpfdaten wurden notiert: 1911 = 1. III., 1912 = 20. III., 1913 = 27. II., 1914 = 27. II., 1915 = 7. IV. — Schlüpfzeiten von etwa 20 Imagines im Jahre 1912 = 20. III bis

24. IV., von 26 im Jahre 1914 (pupae = M.) vom 27. II. bis 22. III., von 120 Puppen der gleichen Herkunft, die nach Berlin gesandt wurden, vom 3. IV.—1. V. ( $\sigma\sigma$ , 5. IV.—1. V.,  $\text{♀♀}$ , 3. IV.—28. IV.). Als Erscheinungszeiten wurden insgesamt festgestellt:  $\sigma$ , 27. II. (e. p. Kanton)—24. IV. (e. p. Berlin; Lichtanflug Dw) und 1. V. (e. p. Berlin),  $\text{♀}$ , 6. III. (e. p. Kanton)—25. IV. (Lichtanflug, Dr.) und 28. IV. (e. p. Berlin). Die Imaginalperiode ist also verhältnismäßig recht kurz und scheint im gleichen Jahre innerhalb eines Monats zu liegen, in den Beobachtungsjahren zusammen um nicht mehr als 2 Monate zu schwanken.

Der Ruhesitz (Taf. XI, Fig. 1) am Tage ist spannerartig breit; die Vflg.-Innenränder liegen aneinander, die Querlinien beider Flügelpaare stoßen zusammen. Ich fand zwei Freilandtiere, eins zwischen Genist in hohem Farndschungel auf dem Waldboden sitzend, ein zweites in einer buschreichen schattigen Felsecke nahe dem Grunde. — Aufzug zum Licht erfolgte fledermausig fächernd und zwar in 3 notierten Fällen  $10^{30}$ — $10^{45}$ — $11^{30}$  p. m. — In der Kopula sitzt der  $\sigma$  seitlich vom größeren  $\text{♀}$ , wie Taf. VII, Fig. 2 dargestellt ist: nur die Spitzen der Außenfelder seiner beiden Flügel sind links und rechts von einem weiblichen Flügelpaar sichtbar, das Analende seitlich zur Geschlechtsöffnung des  $\text{♀}$  gebogen; ein Sitz, der an den bei *Ocneria* üblichen erinnert.  $\sigma$ , e. p. 29. III. 1914 ging am 30. gegen 8 p. m. die erste Kopula ein, gegen  $10^{30}$  p. m. war sie gelöst; am nächsten Morgen war er eine neue eingegangen, die bis 7 p. m. des folgenden Abends dauerte. Dann begann er zu fliegen, kopulierte aber bis zu seinem Tode (7. IV.) nicht mehr. — Vermehrungsstärke bei 2  $\text{♀♀}$  = 140 und 162 Eier.

### 5. Gattung *Mallarctus* n. g.

Verbreitung: vom Osthimalaya bis Südchina und Nordborneo. — Eier hellfarbig, Raupen polyphag; mit 6 Reihen Warzen, unter deren Basis sich beim erwachsenen Tiere pudel- oder bärenartige dicke Haarzotten in Trichterform emporstülpen. Raupenstadium sehr lang, Zahl der Häutungen nicht ganz sicher feststehend (5 oder 4?). Verpuppung in Kokon an oder dicht über der Erde. — Puppe mit Metathoraxauszeichnungen und einem Kamme Borsten am Analende; F länger, R kürzer als beide Beinscheiden. — Imago. Armatur der  $\sigma\sigma$  beider Spezies, von der von *Ganisa*, zu der sie bisher gezogen wurden, ganz verschieden und an die von *Palirisa* erinnernd. Transstyli fehlt, Harpe auf der Unterseite des nach innen oder nach außen gebogenen kopfartigen Endfortsatzes halsartig eingezogen, Vinkulum relativ groß.

Vflgl.- $R_1$  unterhalb (2—3 mm) des oberen Zellwinkels vom R-Stamme abzweigend,  $M_2$  ist  $M_1$  etwas näher als  $M_3$ , Hflgl.-Adern 6—7 (R und  $M_1$ ) zuweilen gestielt (♀)  $M_2$  vom oberen Zellwinkel.

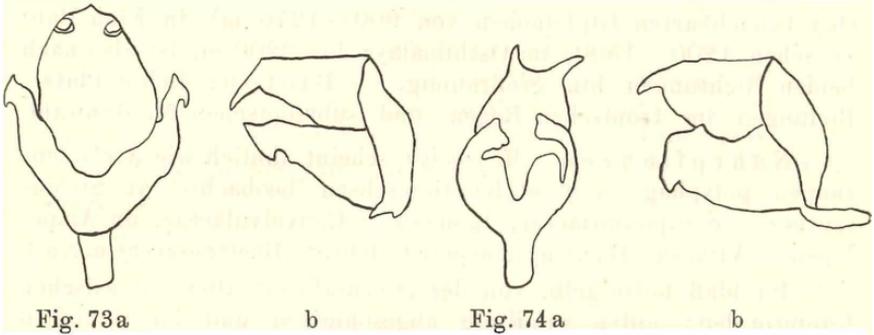


Fig. 73—74: Armaturen von *Mallarctus*; 73 v. *M. pandya* (Mr.), Kwangtung, 74 v. *M. glaucescens* (Wlkr.), Nordindien; a = von unten, b = Seitansicht.

Palpen nicht stark behaart, mehr glatt beschuppt wie bei *Apha*, beim ♂ bis annähernd zur halben Stirnhöhe, beim ♀ rudimentär und kaum noch emporragend. Fühler in beiden Geschlechtern länger als bei *Ganisa*, beim ♂ länger (Kammzähne in der Fühlermitte etwa 1,5 mm lang) und stärker gekämmt, beim ♀ sind sie sehr kurz und locker bewimpert und wirken dadurch fast fadenartig; Mittel- und Hinterschienen mit 2 Sporen. Vflgl. mit Schrägbinde vom Apex zum Ird., Hflgl. mit doppelter Querbinde, die als Fortsetzung der Schrägbinde angesehen werden kann.

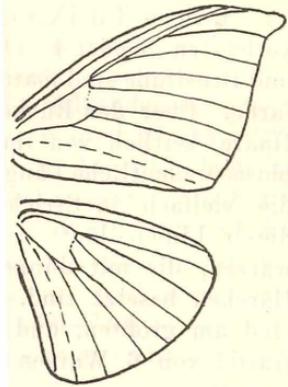


Fig. 75: Geäder v. *Mallarctus pandya* (Mr.), ♂, Kwangtung.

### *Mallarctus pandya* (Mr.).

Verbreitung. Bekannt vom Osthimalaya, sowie Sumatra Nias. und Nordborneo. In Südchina (Kwangtung) kenne ich sie aus dem Südgebiete von Lung ngahn dung (einzeln), vom Ding wu und Lo fao shan, (an beiden Orten häufig), aus dem Nordgebiete von Fung wahn, vom Shöi yün shan, Mahn tsi shan und Lackpaß (Lp) und an diesen drei Plätzen weniger zahlreich. Sie wurde also bisher festgestellt vom Nordufer des West- und Ostflusses bis in die Wasserscheidenberge zwischen Si kiang und Yangtse; sie ist mit Sicherheit in Hongkong und Hainan noch

zu erwarten und wird wahrscheinlich auch noch in Hunan, Kweichow und in tieferen Lagen der Bergländer des Westens aufgefunden werden. — Areal zwischen etwa  $27^{\circ}$  n. und  $1^{\circ}$  s. Br. und  $86-118^{\circ}$  ö. L., vertikal in China zwischen 60—850 m (bei benachbarten Gipfelhöhen von 900—1276 m), in Kina Balu zwischen 1200—1500, im Osthimalaya bis 2200 m, ist also nach beiden Richtungen hin großräumig. — Biotop: lichte Plätze, Rodungen im tropischen Regen- und subtropischen Montanwald.

Nährpflanzen. *M. pandya* scheint ähnlich wie Arctidenraupen polyphag an dikotylen Gewächsen (beobachtet an Strobilanthes = Scrophulariaceae, Ipomoea = Convolvulaceae, an Ampelopsis = Vitaceae, Buettneria aspera Colebr. = Buettneraceae u. v. a.).

Ei blaß buttergelb, von der „Ceruraform“ aller chinesischen Eupterotiden: unten gradlinig abgeschnitten und im Grundriß kreisrund, in der Seitsicht flach halbkugelig, br : h = 1,7 : 1,1 mm, um die Mikropyle schon im Leibe des ♀ ganz leicht eingesunken. — Eistadium vermutlich lang dauernd.

Raupe (Taf. IX, Fig. 1—4). Erste Stadien nicht notiert. Nach der vorletzten (3. oder 4. ?) Htg. ist die Grundfarbe schiefergraublau, Kopf und Brustfüße sind mattglänzend schwarz; die Bauchfüße von Leibesfarbe. Über den Rücken läuft ein 1 mm hoher Kamm ziegelroter Haare, seitlich von ihm und nach unten zu laufen 6 schmale und blasse undeutliche Längslinien (2 subdorsale, 2 stigmatale, 2 pedale), die vielfach in Striche aufgelöst sind. Am oberen Rande jeder dieser Linien läuft eine Reihe kleiner dunkel erdgrauer Knopfwarzen, die mit dünnen Büscheln brauner, gegen 10 mm langer Härchen besetzt sind. Warzen und Haare der subdorsalen Reihe sind am größten, und auf jedem Segmente befindet sich also ein Gürtel von 6 Warzen; Gesamtlänge 45—50 mm (8. II.).

Beim erwachsenen Tiere ist der Rückenstreif verschwunden, die graue Grundfarbe ist kaum noch erkennbar, durch pudelähnliche oder wirklich braunbärhafte dicke Behaarung verdeckt. Diese lehmbräunen Haare stehen in zottigen Kränzen, bogig aufwärts gekrümmt, um die Warzen, so daß besonders in der Subdorsalgegend dicke Haartrichter entstehen, in deren zentraler Mitte die Knopfwarze liegt. Diese Haartrichter können auch in den Seiten ausgebildet sein, wodurch die Tiere dick und zottelig bärhaft aussehen wie keine andre mir bekannte Raupe (♀ ?). Bei manchen schlankeren Alttieren sind die Seitentrichter weniger ausgebildet und die Lateralgegend ist dünn braun behaart (♂♂ ? oder ob zwischen die braunstreifige Jugendform und die allseits mit Haartrichtern bedeckte Bärenform noch eine Htg. eingeschoben ist ?). Kopf glänzend braunschwarz mit hellerem Mitteldreieck,

Brustfüße von Kopffarbe. Erwachsene 60—74 mm und gegen 25—30 mm dick.

Biologisches. Die Eiablage erfolgt ohne Zweifel in Anzahl am gleichen Orte und die Jungraupen leben gesellschaftlich. Noch bis zu dem vermutlich vorletzten (oben geschilderten) Stadium wurden die Raupen zu 4—5 am gleichen Orte gefunden, nach der letzten Htg. nur noch einzeln. Sie sitzen oder liegen bei sonnigem Wetter verborgen, nicht selten auch ziemlich hoch, so einmal 4 Stück an einer mit Ampelopsis besponnenen Mauer etwa  $2\frac{1}{2}$  m hoch, andre Einzeltiere wiederholt an dicht bekleideten Felsen (1—2 m hoch). Im Dämmern oder bei leichtem Regen sieht man sie auch tags an dünn bestandenen Orten (Wegen, Rodungen, Feldern im Walde oder Büsche) langsam träge herumkriechen. Bei Berührungen lassen sie sich fallen und (oder) rollen sich auf dem Grunde zusammen, was bei dem Alttier eine sonderbare pudelige Kugel entstehen läßt, bei dem auf der Farbtafel dargestellten Tiere vor der letzten Htg. nicht ganz gelang, eine Beobachtung, die man auch bei Arctiiden-Raupen nicht selten macht (z. B. *Callimorpha histrio*).

Das Raupenstadium ist das längste, mir bisher von chinesischen Lepidopteren zahlenmäßig bekannte. Es dauert etwa von Mitte XI bis Anfang oder Mitte IX des folgenden Jahres, in 2 Beobachtungsfällen vom 3. XI. 1919 bis 6. und 14. IX. 1920 (vom 3. XI. bis 12. IV. im Lo fao shan, A. m. F., von dann bis zur Verpuppung von mir selbst in Kanton festgestellt) = 308 und 316 Tage. Eine Häutung fand vom 22. V. bis 6. bzw. 14. IX. nicht mehr statt, ein Wachstum in der 2. Hälfte dieser Zeit nur merklich (vgl. weiter hinten), das letzte Stadium betrug also bei diesen beiden Tieren 108 bzw. 116 Tage.

Verpuppung in einem dichten filzigen, relativ kleinen Kokon zwischen Blättern an der Erde. Puppe rund und dick, stark glänzend; Gliederscheiden lackschwarz, Abdomen ein wenig heller, seine freien Segmente schwärzlich kastanienbraun, die Einschnitte vor ihnen relativ sehr breit, kastanienbraun. T-Stigmen fehlten, Fühlerbasis und Mesothoraxmitte mit 2 kleinen Punkthöckerchen, Metathorax mit doppelter querer Feilennaht durch seine ganze Breite; Hflgl. bis zum Stigma von Segment 4. F. länger als alle andern Gliederscheiden, r = kürzer als beide Beinscheiden; 2. Bein länger als erstes, aber in seiner distalen Hälfte durch den Fühler eingeschnürt. Analende mit abstehendem Kamme brauner Borsten.

Maße. ♀, L = 33, davon t = 18, a = 15 mm; b : h = 9 : 7 und 12 : 12 mm; Stirn 3,5, r = 9 mm (1 : br = 3,5 : 5,5 mm); 1. B. : 2. B. : F. = 10,5 : 11,5 : 12,5 mm.

♀, L = 33, davon t = 16, a = 17 mm; b : h = 10 : 8 und 13 : 12,5 mm; Stirn = 4, r = 10 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 12 : 13 : 13,5 mm.

Puppenstadium bei diesen beiden ♀♀: 6. IX.—18. XI. 1920 und 14. IX.—2. XII. 1920 = 73 und 78,5 Tage.

Imago. Fahlbraun über rehbraun bis bräunlichgrau, Kopf schwarzbraun; Vflgl.: die doppelte Schrägbinde läuft scharf und gerade in den Unterrand des Apex. Die Querlinien sind meist sehr undeutlich, verloschen oder nur im Kostalfelde noch Reste von ihnen. Diese ursprünglichen Querzeichnungen sind: ein basales Rundband, 5 bräunliche, stark gewellte Bogenlinien, die proximale läuft durch den hellen Zellfleck, die fünfte läuft auf Ader 3 oder 4 in die 4. zurück, von einer sechsten findet sich zuweilen noch ein kostales Stück; auch die innere der beiden Schräglinien springt kostal zurück. — Hflgl.: von dem Basalband findet sich nur noch ein dunkler Fleck am Ird. und auch der fehlt oft, nach außen von ihm folgen 3 matte Wellenlinien und, etwa in  $\frac{3}{5}$  der Längsachse, die doppelte bogige Postmedianbinde. — Im Außenfelde beider Fl. läuft eine bogige Submedianlinie, von der meist nur die Aderpunkte im Hflgl. erhalten sind. Unten etwas kräftiger braun, im Vflgl. eine schräg zum Apex, im Hflgl. eine annähernd parallel zum Saum laufende SM-Linie, die mit den Linien der Oberseite nicht zusammenfallen; zuweilen auch Reste der Wellenlinien unten. — Bei ♀♀ sowie manchen ♂♂ vom Nordgebiete Kwangtungs sind die ursprünglichen Zeichnungsanlagen deutlicher erhalten. Tiere von Kina Balu sind dunkler, mehr grau im Tone [beim ♂ etwa zwischen Tawny Olive und Saccardos Umber (XXIX, 17" O—Y, i—k), die helleren Töne im Kostalfeld des Vflgls. mehr das erstere und etwa mit Benzoe Brown gemischt; ♀ Benzoe Brown (XLVI, 13" OY—O, i), die hellen Töne im Kostalfeld des Vflgls. mit Drab gemischt], dadurch werden bei geringerer Verdunkelung, die sich zuerst in den Wellenlinien ausdrückt, diese Zeichnungselemente verschärft, bei stärkerer fließen Wellenlinien und Verdunkelung des Grundes zusammen. Im letzteren Falle sind nur noch im Saumfelde beider Fl. deutlichere Zeichnungen, dunklere: eine bogige Submarginallinie im Hflgl., weniger im Vflgl., helle: bläulichweiße Aufhellung vor dieser Submarginallinie im Vflgl.

= *p. acheron* Stgr.

Typen in Koll. Staudinger des M. B. mit der handschriftlichen Bezeichnung Staudingers; die Veröffentlichung der Benennung ist bisher unterblieben. Eine blasse Form von Nias ist *niassana* Rothsch.; die von Strand (in Seitz, Fauna indoaustralica, II, p. 425) zu *panya* gezogene *pallida* Btlr. ist eine Form von *glaucescens* Wlkr.

Schlüpfmoment und Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel nur bei 2 ♀♀ beobachtet; ♀, e. p. 18. XI., 8—11 a. m., Kanton, 12 Uhr mittags Fl. breit, aber noch weich, 5 p. m. spritzt es den Schlüpfsaft aus; ♀, e. p. 2. XII., 8—9 p. m., Kanton, 10 p. m. Fl. breit. P:I = 19:48 und 15:43 mm, I = 252 und 286,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> P. — Ruhesitz ähnlich wie bei *Apona*, breit, die Fl. sind vom Leibe abgespreizt, die Hflgl. unter die Vflgl. der gleichen Seite geschoben, das Abdomen ist bei den beiden e. p. Tieren der Kantonebene (♀♀) nach links gekrümmt und dem Flügelpaare dort angelegt. Diese Flügelhaltung ist ähnlich wie bei *Apona* oder manchen der viel kleineren Bombyciden (*Ocinera*). — Anflug zum Licht erfolgte in 4 Beobachtungsfällen morgens (♂♂, 15. X. 1915 = 5 und 5<sup>15</sup> a. m., 19. X. 1915 = 4 und 4<sup>50</sup> a. m.). Da auch meine Sammler, die sicher nicht die Nacht durcharbeiteten, 4 am Lichte gefangene Tiere brachten, erfolgt Anflug ohne Zweifel auch vor Mitternacht. Verpuppungsstärke in 2 Fällen 203 und 222 Eier.

Erscheinungszeiten und Vflgl.-Längen. Nordgebiet: ♂, Lp., 25. IX. 1923; F. w., 1. X. 1911 und Q, 25. X. 1915. — Bergländer im Südgebiete: ♂, Lo fao, 15.—19.(2)—25. X. 1915. — Kantonebene: 2 ♀♀, e. p. 18. XI. und 2. XII. 1920. Die Erscheinungszeiten verzögern sich also bei Tieren horizontal und vertikal tieferer Lagen. Damit steht im Einklange, daß bei 5 Tieren vom Nordgebiete die Vflgl.-Längen 33—54, d = 44,3, Schwkg. 21 mm betragen, bei ebenso vielen vom Südgebiete 37,5—47, d = 41,3, Schwkg. 9,5 mm. Diese Verringerung der Größe trifft anscheinend auch im Gesamtareale der Art zu. Nach den Materialien des M. B. maßen Tiere aus Darjeeling: 3 ♂♂, 39—39—41, 2 ♀♀, 45—46, d für 5 Tiere = 42 mm; 6 Tiere von Kina Balu 3 ♂♂, 36—37—38,5, 3 ♀♀, 44—47—50, d = 42,1 mm. 1 ♂ von Sumatra = 35 mm. Vflgl.-Längen bei chinesischen Tieren: ♀, 33 (F. w. 1. X. e. p. ?)—37,5 (Lo fao, 19. X.)—38 (Lp., 25. IX. 1923)—40 (2 Lo fao, 15. und 19. X.)—45 mm (Q, 3. X. Licht); — ♀, 42 (e. o. Zucht, e. p. 18. XI.)—47 (e. o. Zucht, e. p. 2. XII.)—48 (2 Steck., M, 6. und 9. X., Licht)—54 mm (M, 9. X. Licht).

## 6. Gattung. *Eupterote* Hbn.

Verbreitung. Zentrum des Verbreitungsgebietes sind die Bergländer von British Indien, 18 (= 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) von 26 Arten finden sich da, davon sind 17 (65,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der vorkommenden Spezies) Endemismen. In Ceylon finden sich 8 (30,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> davon 3 Endemismen), in den Nilgiris 10 (38,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, davon 2 Endemismen), im Himalaya und seinen Vorbergen (Kashia) auch 10 (38,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, davon 5 En-

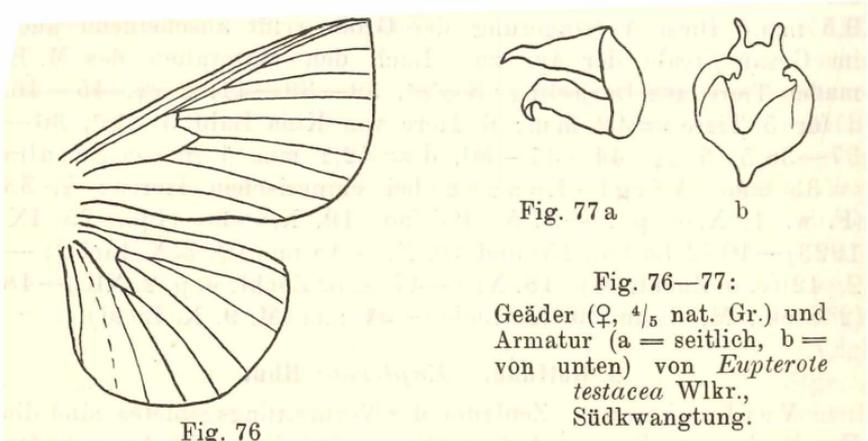
demismen). Außerhalb Indiens nimmt die Artenzahl schnell ab. Aus Hinterindien ist bisher nichts gemeldet, aus Sumatra ist 1 sp (End.), aus Java 3 (End.), aus Neu-Guinea und Nordaustralien je 1 endemische Art bekannt. — In China findet sich eine nordindische Art küstenwärts bis Kwangtung, je eine Art scheint in West- und Südchina endemisch.

Die 3 chinesischen Spezies sind Bewohner von gartenartigem Gelände im flachen Hügellande am Rande von Tief- und Hochebenen („*chinensis*“).

Nährpflanzen: *Eupterote „chinensis* Leech“: Morus — Moraceae. *Eupterote „liquidambaris*“: Liquidambar — Hamamelidaceae. *Eupterote testacea* Wlkr.: in der Jugend Gramineen, erwachsen auch Laubhölzer.

Raupen mit nach Länge und Färbung doppelter Behaarung, kürzeren, direkt auf der Raupenhaut stehenden Rückenpolstern und längeren Haaren, die auf Warzen stehen und über die ganze Oberseite dunkle Gürtel bilden (*testacea*) oder quergestellte Rückenbürsten und Längsreihen lockerer Pinsel in den Seiten („*liquidambaris*“) oder eine subdorsale lockere Begrenzung einer kurzsaumigen Rückzone („*chinensis*“). Verpuppung in einem Kokon zwischen Blättern oder in einem solchen in der Erde. — Über Puppenkennzeichen vgl. man bei *E. testacea*.

Imagines. Palpen klein bis sehr klein, die Stirnhöhe nicht erreichend, Endglied verkümmert; Fühler gut mittellang, beim ♂ relativ sehr lang, beim ♀ sehr kurz gekämmt. Thorax



besonders beim ♀ dünn, aber lang behaart. Abdomen beim ♂ schlank, den Analwinkel nicht erreichend, beim ♀ geht er darüber hinaus. Sporen klein, nicht aus der Behaarung hervorragend. Apex des Vflgls. beim ♂ leicht abgerundet, Drd. über die Apikal-

höhe vorspringend, Vflgl. etwas schlanker als beim ♂. Vflgl.:  $R_1$  dicht vor dem oberen Zellwinkel,  $M_1$  in beiden Fl. sehr nahe dem oberen Zellwinkel, Hflgl.: R und  $M_1$  gemeinsam gestielt, Diskozellulare über  $M_2$  stark zurückspringend und ihr oberes Stück sehr kurz. — Armatur von *E. testacea* ♂: Unkus gegabelt, Transstyla fehlt, Harpe nach den Enden zu konisch verjüngt und nach innen umgeschlagen. Sie erinnert am meisten an die von *Mall-arctus*, in zweiter Linie an die von *Palirisa*. Nur eine Generation.

### Bestimmungsschlüssel.

#### 1. Raupen.

- a) Jedes Segment mit je 1 breiteren Gürtel kurzer braungelber und einem schmälere langer grauschwarzer Haare . . .  
*testacea* Wlkr.
- b) Jedes Tergit mit einer queren Rückenbürste längerer brauner und einem subdorsal gestellten Polster kurzer stahlblauer Haare . . .  
*liquidambaris*.
- c) Rückenzone aus rautenförmigen schwarzen Samtpolstern, subdorsal beginnen lange gelbe Haare . . .  
*chinensis* Leech.

#### 2. Imagines.

- a) Doppelte PD in beiden Fl. deutlich, meist auch andre Zeichnungslinien vorhanden . . .  
*testacea* Wlkr.
- b) Zeichnungen weiter reduziert, meist nur 2 matte PM-Linien im Vflgl. vom Vrd. bis Ader 6  
*chinensis* Leech.

### *Eupterote testacea* Wlkr.

Verbreitung. Assam (Cachar, Kashiaberge, Silhet), Birma. — Südchina (Kwangtung, Kwangsi). Aus Südchina kenne ich sie von Hongkong, der Umgebung von Kanton, dem Ding wu — und den Vorbergen des Lo fao shan, dem Unterlaufe des Pe — und Lin kong, sowie von Fung wahn. Aus Hainan und Tonkin ist sie mit Sicherheit noch zu erwarten, wahrscheinlich auch aus Siam. — Areal etwa zwischen 16—27° n. Br. und 90—116° ö. L., vertikal liegen die chinesischen Fundorte zwischen 20—300 m Seehöhe.

Biotop sind die vegetationsarmen flachen Laterit- und Urgesteinsschwellen, die man in Siedlungsnähe als Dorfrand und „Grabhügelformation“ bezeichnen kann.

Nährpflanzen. Die Jungraupen nähren sich von nicht fruchtenden Gräsern der gewöhnlichen niedrigen Wuchsform, auch von *Loropetalum* (Zwergbambus), sind also monophag für Gramineen; erwachsene Tiere fraßen, weil sie mit ihnen weitergefüttert wurden, auch in Gefangenschaft Gräser; im Freien hingen sie als

Regel wie Zapfenfrüchte auf kahlgefressenen Zweigen von verschiedenem Buschholz, für dessen Kahlfraß sie anscheinend verantwortlich zu machen waren (Vgl. S. 399).

Eier von der typischen Form, relativ groß, gelblich. Sie werden in Anzahl (15—25 Stück) ringelig um Halme und dünne Zweige (Loropetalum) gelegt. — Raupen; Jungtier anscheinend nach der 2. Htg.: Rücken schön samtig schwarz, in jedem Segment ein Gürtel von 6 ebenso gefärbten Warzen, die strahlig gestellte, lange graue, am Ende zu  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  helle Haare tragen. Unterseite weißlichgelb; von ihr aus gehen in den Ring-einschnitten hellgelbe, nicht breite, aber scharfe Binden über den Rücken. Kopf karminrot mit 3 ockerfarbigen Flecken in der Mandibelgegend. Füße hellrötlich, über ihnen eine rötliche, gleichsam als ihre Fortsetzung nach vorn und hinten läuft eine rötliche Pedale. — Erwachsene: die Färbung in Gelbschwarzgürteln noch vorhanden, von der Fußgegend nach oben je eine schwarze Ringzone, dazwischen eine breitere hellbraune, beide mit kurzen Haaren in ihrer Färbung dicht bedeckt; in den dunklen Zonen je 1 Warzengürtel mit langen dunkelgrauen, an den Enden vielfach weißlichen Haaren. „Die kurzen Haare gehen leicht aus und erregen Jucken auf der menschlichen Haut.“ Kopf und Füße wie früher.

Biologisches. Die Raupen sind diejenigen Haarraupen Südchinas, die infolge ihrer Lebensweise an die erdbewohnenden oder in unmittelbarer Erdnähe lebenden Raupen palaearktischer Lasiocampiden erinnern (*Macrothylacia*, *Lasiocampa*). Als ihren Biotop möchte ich trockenen beschatteten Grund mit Grasnarbe (Obstanlagen, Bambuspflanzungen, Dorfgränder, Tempelgärten u. a.) ansehen. Aber sie findet sich auch in Orten, die noch mehr durch menschliche Tätigkeit verändert und noch vegetationsärmer sind, auf den Grabhügeln der Dorfmark: niedrige Grasdecke, ein paar Stauden und ein paar ärmliche Reste holzigen Stockausschlags, dazwischen Kahlflecke und Gräber. Die Raupen liegen hier tags im Schatten der niedern Vegetation und fressen bei trübem Wetter, bei leichtem Regen oder im Halbdunkeln. Jungraupen leben bis etwa nach der 2. oder 3. Htg. gemeinschaftlich im Haufen von 12—20 Stück und sitzen im Gras, an der Spitze darübereckender Ästchen, auf niedriger Vegetation. Der Übergang von anfänglicher Monophagie für Monokotyledonen zu fakultativer Polyphagie ist der einzige mir bekannte Fall dieser Art. Größer geworden laufen die Raupen auseinander; Alttiere finden sich einzeln und vielfach 1—1,5 m hoch und höher im Gezweig. — Maximalgröße etwa 50 mm. — Raupenstadium: 14 Tiere, e. o. 5.—7. V., spannen sich am 3.—10. IX. 1909 ein, Raupenstadium 119—128, d = 124 Tage.

Die Verpuppung erfolgt in der Erde, und zwar in einem doppelten Gehäuse, einem dünnen aus Sand und Erde zusammengesponnenen äußeren Mantel und einem inneren dicken aus Haaren zusammengewebten und relativ sehr dichten weichen Filzei. Die Haare dieses Filzkokons sind dunkel samtig schokoladenbraun, also erfahren die Raupenhaare im Vorpuppenstadium eine Umfärbung. Gesamtlänge bei 5 gemessenen Kokons 27 (2) und 28 (3) mm : 12 mm Breite. Die Puppe wiederum nimmt infolge der dichten Innenwand nur 75% der Gesamtkokonlänge ein.

Puppe klein, dünnschalig, glänzend dunkel rotbraun, Glieder-scheiden etwas heller. Kopfscheitel rund, Stirn breit, Prothorax schwach von der Bauchseite her sichtbar; Hfogl. bis zum Stigma des 4. Segments, T-Stigma äußerlich nicht sichtbar; Pro- und Metathorax mit schmaler, ganz leicht erhabener medianer Längspunkt-naht; Metathorax mit ganz leicht erhabenem, glänzend dunklem braunen Querkielstrich über die ganze Breite; nur Fühler- und 1. Beinscheide deutlich. F. breit, mit dem der andern Seite zusammenstoßend; 1. Bein gleichfalls breit und nur wenig kürzer als F.; Rüssel anscheinend ganz schmal zwischen die Spitze der 1. Beinscheiden eindringend und etwa gleichlang oder Bruchteil von mm kürzer als diese. Von der 2. Beinscheide, die so von ihren Längsseiten her eingeengt ist, sind nur Spaltreste vorhanden; Kremaster etwas an den von Saturniiden erinnernd, glanzlose, plump dreiteilig konische Verwölbung. — Puppenmaße: ♂, L = 20, davon t = 19, a = 9 mm; b = 5 und 9 mm; Stirn 2,5 mm, r = 9,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9,5 : 7 (Spaltrest) : 9,75 mm; ♂, L = 21, davon t = 11, a = 10 mm; F = 11, 1. Bein = 10 mm; R ganz schmal bis 10 mm vordringend; 2. Bein = Spaltrest. — ♀, L = 21, davon t = 11, a = 10 mm; b = h = 6 : 6 und 9 : 9 mm; 1. Bein 9 mm; R anscheinend 8 mm; 2. Bein = Spaltrest; — ♀, L = 21, davon t = 11,5, a = 9,5 mm; br = 6 und 10 mm; Stirn 3, r = 9,5 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9,25 : 7,5 (Spaltrest) : 10,5 mm; — ♀, L = 23, davon t = 13, a = 10 mm; br = 5 und 10 mm; Stirn = 3, r = 10 mm; 1. B. : 2. B. : F. = 9,5 : 8 : 11 mm.

Puppenstadium. Von den 14 zwischen 3.—10. IX. eingesponnenen Tieren schlüpfen 13 zwischen 26. II. (♀) — 9. III. (♂) — 3. IV. — 18. IV. (♂) — 26. IV. — 4. V. — 6. V. (♂♀♀) — 9. V. (♂♀) — 10. V. (♂♀) — 14. V. (♂) 1910; Puppenstadien: 172 — 185 — 209 — 211 — 222 — 224 — 233 — 238 — 244 — 245 (2) — 248 — 250, d für 13 Tiere = 222 Tage (= 213 v. H. Rpstd.), Schwankung 78 Tage (= 35,1% d). Die Entwicklung erfolgt also in beiden Jugendstadien langsam, mit deutlicher Verzögerung im Puppenstadium.

**Imago.** Grundfarbe beider Fl. etwa Naples Yellow (XVI, 19', YO, Y, d); Vflgl. ursprünglich mit 8, Hflgl. mit 6 dunklen (rotbraungrauen) Querlinien; im Vflgl. einer kräftigeren nach außen konvexen basalen und einer mit ihr parallelen schwächeren subdorsalen. Dann folgen 4—5 mehr oder weniger scharf gerade Linien, eine stärkere und distal folgend 2 schwächere mediane, eine starke und dicht an ihr, zuweilen mehr oder weniger mit ihr verschmolzen, eine schwächere postdiskale. Die innere der beiden ist die stärkste Zeichnungslinie überhaupt; im Außenfelde dem Saum parallel, auf den Adern leicht nach innen vorgezackt, der inneren PD etwas näher als dem Saume eine submarginale. Im Hflgl. 1 basale, 2 undeutliche, meist unterdrückte mediane, 1 postdiskale, dicht nach außen von ihr eine kostalwärts reduzierte zweite, eine submarginale. Die deutlichsten oder überhaupt allein vorhandenen Linien in beiden Fl. sind die basale, die 1. mediane und die 1. postdiskale.

Infolge der bei ♂♀ etwas verschiedenen Flügelform ist der Verlauf der Hauptlinie, der 1. Postdiskale, bei beiden etwas verschieden. Sie ist beim ♀ kostalwärts nach dem Apex zugezogen, wodurch sie außen leicht konkav erscheint (im Vflgl. ziemlich gleichmäßig, im Hflgl. besonders nach dem Analende zu). Infolge der breiteren Fl. und der Rückbildung des Apex beim ♂ ist sie diesem im Vflgl. im ganzen scharf grade, bei manchen Individuen sogar ein wenig proximal geneigt. Unten ist im allgemeinen die Linierung wie auf der Oberseite des betreffenden Individuums, nur die basalen Linien fehlen oder scheinen nur infolge der hellen Flügelfarbe von der Oberseite her durch.

Kopf, Beine, Prothorax und Kostalrand des Vflgls. sind hellocker, etwa gleich Naples Yellow (XVI, 19', YO—Y, d) Thorax gleich der Fl.-Farbe, Abdomen beim ♀ kurz behaart, fahl holzbraun; beim ♂ ist die Färbung von Thorax und Fl. im ganzen kräftiger als beim ♀ (bei diesem = Cream Color, XVI, 19', YO—Y, f), sie kann Mustard Yellow (vgl. Tafel b) oder auch stark in der Farbe der Querbänderung verdunkelt sein; Abdomen = Thoraxfarbe.

### Schlüpfungsmoment.

Geschl.	Schlüpfungsmoment		
	tag	moment	
1	8. 3. 1909	7 p. m.	} In 5 beobachteten Fällen zwischen 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p. m.
1 ♂, 2 ♀♀	6. 5. "	8—9—9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (♂) p. m.	
2	10. 5. "	10 p. — 5 a. m.	
♂	14. 5. "	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p. m.	

Verhältnis vom Puppen- zum Imago flügel:

♂, 11:26 mm, I = 236,3 P. }	} d = 232,8
12:27,5 „ I = 229,3 „ }	
♀, 12:32 „ I = 266,6 „ }	} d = 269,7
11:30 „ I = 272,7 „ }	

Vflgl.-Längen; Nordindien, Freiland; 2 ♂♂: 31,5 und 33, d = 32,2 mm, 2 ♀♀: 36 und 36,5, d = 36,3 mm.

Südchina, 8 ♂♂: 26 (e. p.) — 27,5 (2 e. p.) — 28 — 29 — 29,5 (e. p.) — 31 — 32, d = 29 mm. 5 ♀♀: 30 (e. p.) — 32 (2 e. p.) — 33 — 33,5, d = 32,1 mm.

Es scheint also, als ob chinesische Tiere, insbesondere die ♀♀, kleiner sind als solche von Nordindien.

Der Sitz in der Tagesruhe ist breit wie bei *Pseudojana* (cf. Taf. XI, Fig. 1), die Längsachse vertikal oder horizontal, je nach dem erwünschten Sonnenschutze. Die Haftfähigkeit der Tarsen ist beträchtlich (2 Tiere saßen in der Tagesruhe gegen 12 Stunden an einer Glaswand). — Erscheinungszeit. *E. testacea* hat nur eine Generation, die — bei Zimmerzucht lang hingezogen: 27. II. bis 14. V. — in der Vormonsunperiode erscheint.

#### *Eupterote chinensis* Leech.

Verbreitung. Imagines bisher bekannt von Szechwan und Kweichow (typische Lokalität), Fangplätze etwa zwischen 1000—1200 m; sind die nachstehend skizzierten Raupen zu der Art zu rechnen, so ist sie auch in Yünnan zwischen 1800—2000 m häufig.

Raupe. Grundfarbe vor der dichten Behaarung nicht erkennbar; Rücken mit kurzen schwarzen Haaren, die rautenförmige Rückenflecke mit abgerundeten Ecken bilden. Von der Subdorsalgegend ab stehen lange zitronengelbe, seitlich gerichtete Haare; Kopf schwarz. Nährpflanze: *Morus* = *Moraceae*. Die Raupen leben bis zur Verpuppung zu 12—20 Stück auf einem Busche und meist gemeinschaftlich am selben Blattbüschel in 2—3 m Höhe. Maximalgröße etwa 70 mm. Zwölf am 11. VIII. 1914 gefundene Tiere begannen sich am 12. VIII. einzuspinnen, am 12. noch 15, am 13. wieder 20 kleinere Individuen (ca. 40 mm) auf einem Busche am Karawanenwege zwischen Yünnanfu und Talifu (Yunnani bis Ta fo tse). Die Raupen starben in den Kokons auf der Fahrt nach Tsingtau. Wenn ich sie hier, ohne die Imago gesehen zu haben als fraglich zu *E. chinensis* ziehe, geschieht es, weil sie Beziehungen zu der Raupe von *E. mollifera* Wlkr. zu haben und mithin zur Gattung *Eupterote* zu gehören scheinen. Da nun *E. chinensis* die aus Westchina bisher am zahlreichsten bekannt

gewordene Art der Gattung ist, stelle ich sie provisorisch zu dieser, obgleich die von Leech genannten Fangzeiten dagegen sprechen.

Imago. Fühler, Kopf und Vorderbeine dunkelbraun. Fl. beim ♂ hellgelb, beim ♀ dunkler gelb, mit schokoladebrauner Zeichnung, einigen Flecken längs des Vrds. und an der Spitze der Vflgl., 2 leicht angedeuteten Postmedianlinien, die aber nur vom Vrd. bis zur Ader 6 reichen, sowie einer ziemlich undeutlichen, submarginalen Zackenbinde, vor der nahe dem Ird. 2 schwarze Flecke stehen. Beim ♀ fehlen die dunklen Zeichnungen am Vrd. und an der Spitze der Vflgl., ebenso die Submarginalbinde. Auf der Unterseite sind die Vrd.-Zeichnungen ausgedehnter als oben. (Nach Seitz, Faun. pal., II, p. 187). Leech gibt für die Tiere seiner Sammlung aus Kweichow (8 ♂♂, 2 ♀♀) als Fangzeiten Juni—Juli.

*Eupterote* spec. („*liquidambaris*“).

Verbreitung. Bisher aus Süd- und Nordkwangtung (Dw., Lof. — Fung wahn) bekannt. Fundort der Raupen ist gartenähnliches Gelände im flachen Hügellande (100—300 m). — Nährpflanze: *Liquidambar formosana* Hce. = Hammamelidaceae. — Raupe; vor der letzten Häutung Leibesfarbe samtig schwarz, durch zahlreiche bärenbraune Haarpinsel und längere schwarze Haare stark verdeckt. Die Haarpinsel des SD-Gegends stehen auf Warzen und sind schräg nach hinten gerichtet, in den Räumen zwischen den Warzen stehen sie frei auf der Körperhaut und nach oben. In der Stigmengegend stehen sie schräg nach oben und hinten, in der Pedalgegend seitlich. Tief stahlblau glänzende kurze Börstchen sind da und dort eingestreut, am deutlichsten sind sie in einer stigmatalen Reihe kurzer, abwärts gerichteter Pinsel. Kopf: Mandibelgegend, Mitteldreieck und die von ihm nach oben laufende Mittellinie beingelb, die andern Kopfteile schwarz, Hinterkopf und Tergit des 1. Segments rostrot mit schwarzen Schatten, ebenso die Füße und die breiten Nachschieber; Bauch schwarz.

Nach der letzten Häutung: Grundfarbe schwarzgrau, durch gleichmäßig abstehende oder pinselige Behaarung verdeckt und fast nur am Bauche sichtbar. Die Behaarung ist doppelt; sie besteht aus einer kurzen, dichten stahlblau glänzenden und einer lockergestellten, 8—10 mm langen dunkelbraunen und grauen.

Auf dem Rücken, seitlich bis zur SD-Gegend sind die Haare nach oben gerichtet; die längeren bilden eine seitlich scharf abgesetzte, nach der Rückenmitte zu in die der andern Seite locker übergehende Bürste. Die kurzen stehen am Anfange jedes Segments unter den langen, in der SD-Gegend bilden sie einen konisch

erhabenen blauschwarzen Fleck. Lateral sind die Haare seitlich gerichtet; ein hell zimtbrauner, nicht scharf abgesetzter Pinsel steht unter dem blauschwarzen Haarkegel. Über den Füßen stehen die Haare einfach, nicht pinselig. Eine Reihe schmutziggrauer Schwielenwarzen über den Füßen.

Kopf groß, tief schwarzrot, Mitteldreieck groß, gut von halber Kopfhöhe, mit abgerundeten Ecken dreieckig geschwungen; knochenfarbig, auch feine Kopfmittellinie knochengelb; Kopfseiten tief braunrot. Bauchfüße einschließlich Nachschieber wie die Kopfseiten. Brustfüße groß, glänzend schwarz. Taster lang, Grundglied groß, rötlich; drei kurze äußere Glieder schwarz. Nach Größe und Bewegungsart ist dieser Taster einem Brustbeine recht ähnlich und deutet auf gleiche phyllogenetische Abstammung.

Die Raupen leben bis zur letzten Häutung gemeinschaftlich; ich erhielt am 16. VI. 1914 15 Raupen zwischen 72—80 mm Länge von Fung wahn, alle der letzten Häutung nahe. Das erste Tier in Altersfärbung fand ich am 24. VI. 1917 im Lo fao shan; es fraß am 11. VIII. noch, ohne merkbar gewachsen zu sein und maß an diesem Tage, wie am 26. VIII. und 5. IX. genau 100 mm, spann sich am 17. IX. zwischen abgefallenen Blättern am Boden des Gasbehälters ein, starb aber in der Verpuppung. Das letzte Raupenstadium umfaßt also etwa 78—80 Tage. Gesamtraupenleben bei Zugrundelegung der Entwicklungstendenz des letzten Stadiums etwa 216 Tage. — Die Art hat also den Zweifel nur eine Generation im Jahre, Erscheinungszeit der Imago wahrscheinlich Ende Oktober bis Dezember. Ich stelle auch diese Art provisorisch zu der Sammelgattung <sup>1)</sup> *Eupterote*, weil die Behaarung der Raupe Beziehungen zu *E. fabia* Cr. und *E. mollifera* Wlkr. erkennen läßt. Ebenso wie bei der vorstehend geschilderten und einstweilig zu *E. chinensis* Leech gezogenen Raupe zeigt sich eine Zusammenfassung der kurzen dunklen nicht auf Warzen stehenden Haare zu Polstern; die Zusammenfassung der längeren zu Reihen oder Bürsten ist bei „*liquidambaris*“ ausgeprägter als bei „*chinensis*“.

### 7. Gattung *Palirisa* Mr.

Verbreitung. Die Gattung ist Osthimalaya-Absproß mit östlicher Verbreitungstendenz und bisher bekannt von Sikkim, Bhutan, Assam, Birma, südlich bis Annam, östlich durch West-, südliches Mittel- und Südchina bis Formosa. Von den 4 Spezies ist eine auf Nordindien beschränkt, zwei sind chinesische Endemismen,

<sup>1)</sup> Wie ein Vergleich der Puppen von *Eupt. testacea* und *udiana* zeigt, setzt sich die Gattung aus ungleichen Elementen zusammen und wird zerlegt werden müssen.

die vierte findet sich von Sikkim bis Annam und durch die ganze chinesische Osthimalaya bis Formosa.

**Nährpflanzen:** die eine der beiden chinesischen Spezies bevorzugt *Lonicera* = *Caprifoliaceae*, die andere *Ligustrum* = *Oleaceae*. — Die Raupen sind gekennzeichnet durch 4 Reihen von scharf zusammengefaßten mehrfarbigen Haarpinseln, zwei langen subdorsalen und je 1 kürzeren pedalen; die thorakale und anale Behaarung ist bis zur vorletzten Häutung (*rotundala*) oder bis zur Verpuppung (*cervina*) in besonders gestaltete Haarschöpfe zusammengefaßt. Verpuppung in einem dichteren oder dünneren Gewebe zwischen Blättern an oder wenig über der Erde. Die Angaben über die Puppen sind mir verlorengegangen.

**Imagines.** Palpen beim ♂ aufwärts gekrümmt und die Stirnhöhe überragend, nach der Basis zunehmend lang behaart,

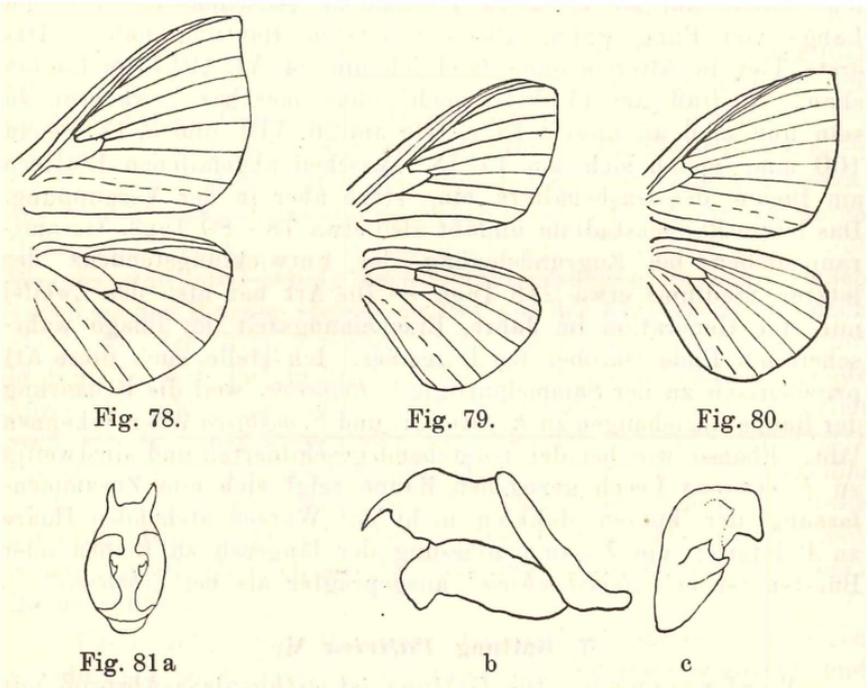


Fig. 78—81: Geäder und Armatur von *Palirisa*;

78 = *cervina mandarina* (Leech) ♀, Nordkwangtung; 79 = *sinensis* Rothsch., ♀, Szechwan; 80 = *rotundala* Mell, ♀, Nordkwangtung (alle  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.); 81 = Armatur v. *rotundala*, a = von unten, b = Seitansicht, c = rechte Harpe von innen.

beim ♀ rückgebildet und nur wenig über Augenhöhe reichend; Fühler etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  Vflgl.-Länge, beim ♂ lang oder sehr lang und dicht, beim ♀ sehr kurz und dicht gekämmt. Vflgl.

beim ♂ breit bis sehr breit, an der Spitze mehr oder weniger gerundet, Drd. über die Apikalhöhe vorgerundet, beim ♀ ist der Vflgl. nicht so breit, Apex als leichte Spitze vorgezogen, der Drd. unter ihm leicht ausgebuchtet und nach dem Ird. zu ganz allmählich zurückgezogen, an keinem Punkte bis zur Apikalhöhe vorspringend. Proximales Feld beider Fl. beim ♂ dicht, beim ♀ dünn wollig. Zelle in beiden Fl. kurz bis relativ sehr kurz und die Diskozellulare oberhalb Rippe 5 geeckt; im Vflgl. und meist auch im Hflgl. ist die obere Abscisse der Diskozellulare wenig schräg, fast aufrechtstehend,  $R_1$  entspringt um einen Bruchteil von mm vor dem oberen Zellende und verläuft ganz dicht neben  $R_2$ . — Im Osthimalaya und in Südchina haben die Tiere nur eine Generation, die Erscheinungszeit fällt in die Übergangszeit zwischen kühler Trocken- und warmer Regenzeit, also in die Vormonsunperiode, d. h. in die Monate Februar bis April.

#### Bestimmungstabelle chinesischer Spezies.

##### A. Raupen.

- a) Erwachsen über 70 mm; Behaarung von Thorakal- und Anateil formlich und farblich abgesetzt und zu einer Art „Ballonmütze“ zusammengefaßt; Pinsel der Segmente 4—10 zentral schwarz, stahlblau glänzend, kürzer gelb eingesetzt . . . *cervina mandarina* (Leech).
- b) Erwachsen unter 60 mm; Behaarung von Thorakal- und Anateil bis zur letzten Häutung in große, lang und bogig nach vorn bzw. nach hinten gekrümmte Spieße zusammengefaßt, nach der letzten Häutung auch in Einzelpinsel zerlegt; Pinsel der Segmente 1, 8—9 staubgrau, die der Segmente 2—6 zentral schmal schwarz, breit goldbraun eingefaßt . . . *rotundala* Mell.

##### Imagines.

- ♂ 1. a) Fühler sehr lang gekämmt, Kammzähne zur Spitze plötzlich stark verjüngt; Vflgl. unter 35 mm, nicht silberig grau, seine Querlinien weniger scharf . . . 2.
- b) Kammzähne des Fühlers zur Spitze hin weniger plötzlich verjüngt, Fühlerstamm dunkel. Vflgl. 36 mm und darüber, Apex mit leichter Spitze, seine Hauptquerlinien deutlich oder meist scharf, Vflgl.-Fläche zum größten Teile silberig grau . . . *c. mandarina* (Leech).
2. a) Fühlerstamm weißgrau; Drd. des Vflgl. stark gerundet, Apex zurückgezogen, etwa in gleicher Höhe mit dem Innenwinkel, alle anderen Saumpunkte distal von ihm, Vflgl. 30 mm und darunter . . . *rotundala* Mell.

- b) Fühlerstamm dunkelbraun; Vflgl.-Apex leicht spitz, zwischen  $M_{1-3}$  bis zur Apikalhöhe vorspringend oder Bruchteil von mm weiter, sonst alle Punkte proximal davon, Vflgl. über 33 mm . . . *sinensis* Rothsch.
- ♀ 1. a) Vflgl.-Apex in kleine, aber deutliche Spitze vorgezogen, Vflgl. hell rost- bis dunkel kastanienbraun, M-, PD- und SM-Linie deutlich, meist scharf, Abdomen hell kupferig, glänzend . . . . . *c. mandarina* (Leech).
- b) Vflgl.-Apex nicht vorgezogen, einfach geeckt . . . . . 2.
2. a) Die drei Querlinien im Vflgl. und die grauen Felder zwischen ihnen deutlich, Abdomen ockerig . . . . . *sinensis* Rothsch.
- b) Die drei Querlinien matt und verloschen, Abdomen fahl holzig . . . . . *rotundala* Mell.

***Palirisa cervina mandarina* (Leech).**

*Jana mandarina* Leech. Ent. XXIII, p. 112 (1890).

*Apona mandarina* (Leech), Grünberg in Seitz, Großschm. D. E. Faun. pal. II, p. 186.

Verbreitung. Die Nominatform ist bekannt von Sikkim, Birma, die ostasiatische Rasse von Yünnan (Br. M., 1 ♂ Teng yueh 1914 ca. 1600 m), Szechwan (Br. M., Koll. Leech, 1 ♂ Omi shan 1050 m, 1 ♀ Chia ku ho), Südhupeh (Br. M., Koll. Leech, 1 ♀, Type, Chang yang, 800 m), Kwangtung (Koll. Mell, 2 ♂♂, 4 ♀♀ Lin pinger Lackpaßwaldgebiet, 800 m), Formosa (Koll. Wileman, 1 ♂, 13. X. 1909, Rantaizan, gegen 2200 m). — Areal also zwischen 24—31° n. B. und 87—122° ö. L., vertikal zwischen 800—2200 m. — Biotop scheinen subtropische Montanwälder in Mittel- und Hochgebirgslandschaften.

Nährpflanzen. Mit Sicherheit nur an *Ligustrum japonicum* Thbg (Oleaceae) gesehen, nach Angaben meiner Sammler im Freien auch an anderen Gewächsen. — Ei von der typischen Form, blaßgelb, basaler Durchmesser 2,0—2,1, Höhe 1,3—1,4 mm.

Erwachsene Raupe. Die trüb schwarzgraue Grundfarbe schimmert nur an den Seiten durch, sonst ist sie vor der dichten Behaarung nicht erkennbar. Thorakel- und Anateil (vom 11. Segment an) dicht mit hell zimtfarbigem, bis 15 mm langen Haaren bedeckt; die am Leibesende sind von beiden Seiten her bogig nach innen gerichtet und bilden eine Art „Ballonmütze“. Vom 4.—10. Tergite ist die Grundfarbe durch dicht- und kurzfilzige zimtbraune Haare, die mit hellgelben gemischt sind, verdeckt. Ferner finden sich hier zwei Reihen subdorsaler langer Haarpinsel,

die auf dem 3. Segmente bereits undeutlich angelegt sind, scharf abgesetzt, je 1 Paar auf jedem Ringe. Sie sind schräg auswärts gerichtet und jeder von ihnen besteht wieder aus einem vorderen schwarzen, stahlblau, glänzenden und einem hintern gelben Pinsel, die sich leicht kreuzen. In den Seiten befindet sich eine kürzere, abwärts gerichtete pedale Pinselreihe, deren zentrale stahlblau glänzende Haare vorn und hinten durch gelbe Schöpfe eingefast sind. Eine tiefstehende hellgelbe Pedallinie verläuft gebrochen, über jedem Fuße ist ein tieferstehendes, zwischen zwei Füßen ein höher gestelltes Stück von ihr. Die hinten leicht nierenförmig geschwungenen, knochengrauen, dunkel umgezogenen Stigmen stehen in einer dunkelbraunroten Zone an ihrem Oberande.

Die langen Bauchfüße sind ebenso dunkel braunrot, ihr Mittellglied trägt außen zwei mandelförmige, sahnfarbige Schilder, die dicht schwärzlich gepunktet und durch einen schwarzen Keilfleck getrennt sind. Die Brustfüße sind trüb rotbraun, glänzend; der Kopf ist vorn und seitlich tintenfarbig, glanzlos, schwarzgrau, sein Mitteldreieck wie die Brustfüße, glänzend, dunkel rotbraun mit sahnfarbigem Mittelstriche, und reicht bis in den trübbräunen Hinterkopf. Bauch schwarzgrau, mit einer blassen, auf jedem Segmente zu einem Knoten erweiterten Mittellinie. Maximallänge 95—105, Höhe 10—11 mm (ohne Haare).

Biologisches. Die Eier werden in Anzahl am gleichen Platze abgelegt, und die Raupen bleiben gelegentlich bis zum letzten Stadium zusammen; wir fanden einmal 2, ein andermal 7 erwachsene Raupen am gleichen Busche. Sie saßen im Blätter-schatten am Wegrande im Walde. Mitte Oktober (16. X.) bis Anfang Dezember sind sie erwachsen. Der Verpuppungsmodus scheint schwankend, einige machten einen dünnen Kokon aus Haaren zwischen Blättern an der Erde, andre gingen in die Erde und machten da ein leichtes Gehäuse. Puppen und Notizen über sie sind mir verloren gegangen.

#### Puppenstadium.

Geschl.	Raupe eingesp.	Imago e. p.	Puppenstad.	Geschl.	Raupe eingesp.	Imago e. p.	Puppenstad.
	1920	1921			1920	1921	
				♀	28. 11.	24. 3.	117 Tage
				+♂	1. 12.	25. 3.	115 Tage
♀	27. 11.	15. 3.	109 Tage	♀	28. 11.	30. 3.	123 Tage

Grenzgrößen für 4 ♀♀ 109—123,  $d = 116$  Tage, Schwankung gering (13 Tage =  $11,1\%$   $d$ ). Alle Imagines schlüpften in Kanton.

Entwicklungstendenz. Nimmt man auf Grund der einen im Freien gefundenen Imago (♂ Lichtfang 8. IV.) an, daß die Schlüpfzeit der nach Kanton gebrachten Puppen etwas verfrüht erfolgte, und die normale Eiablage im Freien etwa am Anfang der 1. oder 2. Aprilhälfte geschieht, so läßt sich das Raupenstadium der 4 Beobachtungstiere auf 220—221(2)—224 Tage,  $d = 221$  Tage berechnen. Das Puppenstadium beträgt also etwa  $56\%$  des Raupenlebens; die Entwicklungstendenz ist ausgesprochen retardiert, mit einer Beschleunigung im Puppenstadium.

Imago. Bei der Nominatform schwankt beim ♂ die Grundfarbe des Vflgls. zwischen Cinnamon und Sayal Brown bis Tawny Olive (XXIX, 15" Y. O und 17" Y—O), beim ♀ ist der Vflgl. von der Basis bis zur Postdiskallinie Cinnamon, das äußere Saumfeld Sayal Brown, der Hflgl. annähernd und gleichmäßig so, die proximale der 3 dunklen Linien verläuft median. Bei der etwas kleineren *c. mandarina* ist der Apex des Vflgls. beim ♂ deutlicher abgesetzt, beim ♀ ganz leicht rundlich vorgezogen, der Distalrand unter dem Apex etwas eingebuchtet, der ganze Vflgl. beim ♀ schmaler. ♂, Vflgl. von der Basis bis zur Postdiskale silberig grau, annähernd Ecu-Drab (XLVI, 13" OY—O, d), Saumfeld zwischen Tawny-Olive und Saccardos Umber (XXIX, 17" O—Y, i—k), Saumfeld im Hflgl. annähernd Tawny-Olive, proximales Feld ganz leicht blaßgrau behaart. Kostalrand beider Fl. unten sowie die lange Behaarung der Schenkel etwa Clay-Colour (XXIX, 17" O—Y, Mitte). Die beiden geraden Querlinien im Vflgl. M und PD) etwa Prouts Brown (XV, 15' Y—O, m), die mediane war innen weißlich gesäumt, die rundlich konvexe Basale meist nur als Schatten, auch die submarginale Wellenlinie etwas fahler holzig, das Feld zwischen ihr und der PD graubraun. Auch im Hflgl. drei dunkle Querlinien, die infolge Kürzung des Hflgls. mehr nach innen verschoben erscheinen, die submarginale Wellenlinie liegt fast postdiskal, die Postdiskale etwa postmedian, die im Vflgl. annähernd median liegende ist ausgesprochen antemedian, fast basal zu nennen. Die Linien der Unter- und Oberseite liegen im ganzen gleich, nur die Mediane im Vflgl. unten entspricht nicht der oberen, sondern einer etwa 1 mm distal von ihr gelegenen Linie, die oben nur gelegentlich angedeutet ist. Thorax und Schienen der Vorderbeine = Innenfeld des Vflgls. Abdomen oben gelbgrau, etwa gleich der Behaarung an der Basis des Ird.-Feldes vom Hflgl.

♀, Thorax und Basis des Vflgls. lang aber locker behaart, beide sowie der Vflgl. bis zur PD Cinnamon-Brown (XV, 15' Y—O, k), Saumfeld im Vflgl. annähernd Bockthorn Brown (XV,

17', O—Y, i), Hfogl. heller, im ganzen Cinnamon-Buff (XXIX, 17" O—Y, b). Abdomen oben und unten Mars Yellow (III, 15, Y—O, i); Linien wie beim ♂, die der Ober- und Unterseite entsprechen sich.

Ein ♂ von Kweichow (Br. M., Koll. Leech) wirkt, z. T. infolge ausgesprochener Aufhellung des Grundes, z. T. infolge Vermehrung und Verschärfung der Linien, gegensätzlicher: Antemedian- und Saumfeld sind am schärfsten aufgehellt, silberiggrau, zwei dunkle basale Linien stehen etwa 1,5 mm auseinander, sind außen rundlich, in der Sc-Gegend leicht zurückgeneigt und erreichen den Vrd. nicht ganz. Außerhalb der Medianlinie noch 2 dunkle Linien, die auch zuweilen bei Tieren der Nominat- und der chinesischen Form als Schatten vorhanden sind.

Vfogl.-Längen; *c. cervina*, ♂, 41—42—44—46(2)—49, d = 44,3 mm;

♀, 59—64—67, d = 63,3 mm.

*c. mandarina*, ♂ 36—36,5—38, d = 37,6 mm;

♀, 40—44,5—45,5—48—50, d = 47,8 mm.

Die Masse von *cervina* stammen von Tieren der M. B. und W., die Maximalgrößen bei ♂♀ sind die von Rothschild (Novit. Zoolog. 24, p. 486) gegebenen; das Minimum ♂ bezieht sich auf den ♂ von Formosa in Koll. Wileman. Die Größen nehmen also nach Osten zu ab.

Im M. B. ist ein ♀ der Art von Annam; Apex beider Fl. schärfer und Saum beider Fl. im ganzen stärker geschwungen als bei indischen und ostasiatischen Tieren; Hfogl. länger; sein Apex springt etwa so weit wie der des Vfgl.s.; Mittelfeld beider Fl. breiter, als Median- und Postdiskallinie weiter voneinander entfernt als bei den beiden andern Rassen; Abdomen gelbrostig. Das Feld zwischen Mediane und Submarginale in beiden Fl. Roods Brown (XXVII, 11" Orange, k), Saumfeld im Vfgl. Clay Colour (XXIX, d—Y), auch der Hfogl. von der Basis bis zur Postmediane im ganzen so. Die innerste, bogig verlaufende Linie im Hfogl. läuft so weit proximal, daß sie als Basale bezeichnet werden muß. Vfogl. 53 mm. = *annamensis* ssp. n.

Ruhe sitzt bei chinesischen Tieren breit, lymantrioid wie bei *Pseudojana*; ♀ tags wenig bewegungslustig (II.).

Erscheinungszeiten. Ich kann südchinesische Individuen nur aus der Vormonsunzeit (7. II.—8. IV.), 2 ♂♂, 1 ♀ der Nominatform stammen vom 28.—29. IV. (M. B.; Darjeeling), also etwa der gleichen Periode. Leech gibt an, seine Exemplare seien im Juni—Juli gefangen, das Formosier Wilemans trägt das Datum 13. X. 1909. Da sich der Eintritt der Regenzeit in den Gebieten

um den 30.<sup>0</sup> n. Br. auf Juni – Juli verschiebt, wäre es denkbar, daß infolge von Anpassung an die meteorologischen Verhältnisse dieser Periode die Erscheinungszeit der Art dort sich entsprechend verändert. Die klimatischen Verhältnisse Formosas kenne ich nicht; eine Verschiebung der formosaner Vormonsun- oder Regenzeit auf den Oktober erscheint bei Gebieten von annähernd gleicher Breite wie Südchina ausgeschlossen. Ob bei Formosatieren die Flugzeit als Regel in den Oktober fällt, oder ob individuell fraktierte (also akzellerierte) Entwicklung vorkommt, oder eine irrige Etikettierung vorliegt, läßt sich z. Z. nicht sagen. Am glaubhaftesten scheint das letztere.

Vermehrung. 1 ♀ hatte 286 Eier-Anlagen im Leibe.

### *Palirisa sinensis* Rothsch.

*Palirisa sinensis* Rothsch., Nov. Zool. 24, p. 486.

Verbreitung. Bisher nur vom mittleren Szechwan bekannt (M. Tr. 1 ♂, 2 ♀♀ Kwan hsien; Exped. Stötzner 1 ♀ Kwan shien, 1 ♂, 4 ♀♀ Tatsienlu), also Bewohner von Hochgebirgslandschaften. Die Fundorte bei Tatsienlu liegen um 2600 m, die um Kwan shien lassen sich nach ihrer Seehöhe nicht mehr ermitteln (der Ort Kwan shien liegt zwischen 760–870 m).

Über die Biologie ist nichts bekannt.

Imago. ♂, Antennen: Kammzähne sehr lang, nach der Fühlerspitze zu plötzlich stark verjüngt, schwarzbraun, Fühlerstamm dunkelbraun; heller, gelblicher Haarfleck an der Fühlerbasis und von ihr nach innen. Palpen beim ♂ nach oben geschwungen und weit über Stirnhöhe vorspringend, beim ♀ reduziert und die Stirnhöhe nicht erreichend. Thorax und Fl. fahl rotgrau, Fl., besonders Vflg., weniger breit als bei den andern Spezies der Gattung, der leicht geeckte Apex des Vflgls. weniger zurückgezogen bzw. der Drd. weniger konvex vorgerundet, zwischen  $M_{1-3}$  bis zur Apikalhöhe vorreichend, sonst alle Punkte proximal von ihr; Mediane und Postdiskale dunkelbraun, i. g. gerade, außen ein wenig konkav eingezogen; die letztere nach innen reichlich 1 mm breit weißlich angelegt, das 4–5 mm breite Mittelfeld vor der am auffälligsten abgesetzten Mediane grauweißlich überflogen, die verloschene SM anscheinend nach innen auch hell angelegt; Hflg. oben mit den gleichen 3 Linien, aber die PM am deutlichsten, die SM verloschen. Unten fahl rötlich braungrau, SM unterdrückt, die beiden andern Linien wie oben. — ♀, größer, Fühler braunschwarz, Zilien kurz, die Haarflecke an der Fühlerbasis und nach innen von ihr hell ocker. Beide Fl. schmaler als beim ♂, Apex des Vflgls. leicht geeckt, Drd. weiter zurückgezogen, nur auf  $M_1$

etwa gleich der Apikalhöhe. Krd. des Vflgls. länger, mehr grade als beim ♂ und 4—5 mm über den I-Winkel des Vflgls. vorspringend. Thorax und Vflgl. graurot, letzterer im Basalfeld mit rotbraunem, im Submarginalfelde mit ockerigem Einschlage. Die Querlinien (M, PD, SM) und hellen grauweißlichen Felder (Vorpostdiskal- und Mittelfeld) schärfer und dadurch das rötlichbraune Basalfeld deutlicher abgesetzt; zwischen M und PD noch 2 matte leicht wellige dunkle Linien. Abdomen ockerig, ähnlich wie bei *c. mandarina* ♀; Hflgl. auch mehr Gelbbraun im Ton, von den 3 Linien die beiden inneren am deutlichsten, die M (bzw. PD) außen leicht konkav. Unten uniform ockerigbraun, die Linien im Hflgl. im ganzen wie oben, die im Vflgl. viel verloschener.

Vflgl.-Längen: ♂, 33 mm (M. Dr.<sup>1)</sup>) — 40 (M. Tr., Typus),  
♀, 41 mm (M. Dr.) — 59 (M. Tr., Typus).

### *Palirisa rotundata* sp. n.

Verbreitung. Aus dem Südgebiete von Kwangtung nur im Lo fao shan in Höhen von 1000 m und mehr, aus dem Nordgebiete vom Lung tao shan und Mahn tsi shan in Höhen zwischen 700—900 m. — Biotop scheinen lichte Buschplätze am Bachrande im subtropischen Montanwalde, im Lo fao shan lagen die Fundorte der Raupen im dürftigen Unterbuschrand in der Nebelzone.

Nährpflanzen. Im Mahn tsi shan wurden die Raupen überwiegend an *Lonicera* gefunden, auch im Lung tao shan fraßen beide gefangenen Raupen *Lonicera*; sie nehmen aber auch andere Laubhölzer, deren Bestimmung noch nicht gelang. — Ei blaßgelb, von der typischen Form, basaler Durchmesser 1,8—1,9 mm, Höhe 1,25—1,3 mm, das ist relativ sehr groß.

Raupe (Fig. 82 und Taf. X, Fig. 5—6). Vor der letzten Häutung ist die Grundfarbe licht staubgrau, die Haut erscheint von kurzen dichten Haaren filzig; auf dem 2.—4. Tergite stehen staubgraue, graurote oder fein graubraune lange Haarschöpfe, die im Ruhesitz in einen dicken Spießpinsel zusammengelegt und bogig über den Kopf nach vorn geschlagen werden. Die kupfergoldigen Pinsel des erwachsenen Tieres sind in der Mitte dieses Schopfes schon erkennbar, aber nicht von außen. Auf dem 5.—10. Tergite stehen je 2 schwarzblaue, vorn und hinten gelbe Pinsel, die nach der Rückenmitte zusammengeneigt wie ein Spieß erscheinen; ein ebenso gefärbter einfacher Pinsel steht nach unten geneigt, in der Pedalgegend jedes Segments. Auf dem Leibesende steht als Gegenstück zum thorakalen ein

1) M. Dr. = Museum Dresden, M. Tr. = Museum Tring.

langer und dicker, bogig nach hinten gereckter Analspieß, der etwas dunkler ist als der vordere. Kopf = Leibesfarbe. — Erwachsenen: schwarzgrau, mit kurzen silberglänzenden Haaren besetzt und auch die thorakale und anale Behaarung in Pinsel zerlegt; 1. Ring mit langen staubgrauen Haaren, auch Dorsal- und Pedalpinsel des 8.—9. Segments staubgrau; Pinsel des 2. Segments goldbraun, mäßig lang, die des 2.—6. Segments in der Mitte schwarz, vorn und hinten goldbraun, auf dem 9. und 10. Ringe überwiegt das Mittelschwarz stark, außerdem befinden sich in den Pinseln noch bis 30 mm lange und dünne gedrehte Einzelhaare, deren Grundhälfte dunkel und deren Endhälfte graugelb ist; auf dem 11. Segment sind die grauen Haare nicht ausgesprochen in Pinsel geformt; Kopf braunrot mit 6 hellen Streifen, davon die 2 äußeren Paare breit gelblich; Brustfüße glänzend rotbraun, Bauchfüße schwarzgrau. — Erwachsen 55—60 mm.



Fig. 82: Raupe von *Palirisa rotundala* Mell nach der letzten Häutung (M, 25. VII. 1915).

Der Biotop der Raupe ist oben angegeben. Tiere nach der 2. und 3. Htg. wurden in Anzahl (8—10 Stück) am gleichen Platze gefunden, nach der letzten Häutung einzeln oder zu zweien. Beunruhigt rollen sie den Kopf bauchwärts ein, wobei die Haarpinsel auseinander starren. Das Raupenstadium ist lang hin-

gezogen; am 19. VII. 1915 gefundene Raupen von 40—50 mm, die sich kurz vor oder bereits nach der letzten Häutung befanden, spannen sich am 3. und 4. IX. ein (Mahn tsi shan), am 31. VII. 1920 (Lp) vor der letzten Häutung gefundene Tiere zwischen 6.—18. X. Letztes Raupenstadium im ersten Falle also wenigstens 48—49, im zweiten etwa 60 Tage. Gesamtraupenleben schätzungsweise  $5\frac{1}{3}$ — $6\frac{1}{2}$  Monate (III.—IV. bis Anfang IX, Mitte X.). Die Verpuppung erfolgt in einem ziemlich dichten Haargespinste zwischen Blättern am Boden des Zuchtbehälters. Angaben über die Puppe unterblieben anfangs aus Zeitmangel und die für spätere Beschreibung getötet aufbewahrten Puppen gingen im Kriege verloren.

#### Puppenstadien.

♂, M. eingesp. 3. IX. 1915, e. p. 21. I. 1916 (Kanton, 20<sup>30</sup> Uhr) = 140 Tage,

♂, Lp. eingesp. 6. X. 1920, e. p. 7. II. 1921 (Kanton, 20 Uhr) = 124 Tage,

♀, Lp. eingesp. 18. X. 1920, e. p. 10. II. 1921 (Kanton, ca. 20 Uhr) = 115 Tage.

Das Puppenstadium ist also gegenüber dem Raupenstadium etwas verkürzt (Ppust. etwa 70% Rpst.).

Verhältnis vom Puppen- zum Imago Flügel bei 1 ♀ = 14,5 : 40 mm, I = 275,8% P.; Puppenlänge 37, Imago Leib 47 mm (Streckung = 127% P.).

Imago. ♂, Vflgl. bis zur Mitte, Hflgl. bis zum Antemedianfelde dicht und relativ lang wollig behaart. Vflgl.-Apex gerundet, Drd. konvex, mit Ausnahme des Innenwinkels liegen alle Punkte weiter distal als der Apex, 3 dunkle Querlinien, Mediane, Postdiskale und Submarginale, erstere ganz leicht, letztere etwas deutlicher innen konkav, schokoladenbraun, ohne hellen Saum innen. Hflgl. oben ohne Zeichnung. Vflgl. unten gleich wie oben gezeichnet, die verloschene Submarginale scheint der oberen nicht zu entsprechen und springt über der Ader 5 nach innen vor. Hflgl. unten: drei dunkle Querlinien, eine grade, vor dem Vrd. leicht zurückgezogene Basale, eine Postmediane und eine unter Ader 3 vom Vrd. her der PM bis auf 1,5 mm genäherte Submarginale. — Farbe: Thorax und Vflgl. von der Basis bis zur Submarginale Snuff brown (XXIX, 15", Y—O, k), Saumfeld im Vflgl. und ganzer Hflgl. Sayal Brown; unten: Vflgl. im Saumfeld Cinnamon-Brown (XV, 15', Y—O, k), im Hflgl. etwa Ochraceous Tawny (vgl. Tafel i), beide nach der Basis zu etwas heller. Vflgl. 28 mm; e. p. 21. I. 1916, Kanton (Raupe: Mahn tsi shan) ein 2. ♂ = 29 mm (Lp.). — Armatur: Vgl. Fig. 81.

♀, Thorax, Abdomen, Flügel fahl holzbraun, V.-Bein und mehr noch Fühler dunkler braun; Vflgl.-Apex zurückgezogen, nur die Punkte unter  $Cu_2$  liegen weiter zurück als er. Zeichnungslinien matter als beim ♂, die PD innen verloschen hell angelegt. Im Hflgl. (Mediane) und unten (Vflgl.: PD, SM; Hflgl.: M) nur Schattenreste der Zeichnung; Vflgl. Zelle sehr kurz, obere Diskozellulare kaum länger als die untere<sup>1)</sup>. Vflgl. = 38 mm, e. p. 10. II. 1921, Kanton (Raupe = Lp.). Das Tier hat 334 Eier, 0 Anlagen im Leibe.

## Zusammenfassung.

### A. Systematische Erkenntnisse.

#### I. Innerhalb der Familie.

Die Beschränkung auf die wenigen chinesischen Spezies der Familie, die durch die Zielsetzung dieser Arbeit gegeben ist und das Fehlen von Daten über die vielen indischen, papuanischen und afrikanischen Arten verhindert die Herausarbeitung von Erkenntnissen, wie sie bei den *Brahmaeidae* möglich war.

Wie bei diesen besitzt Afrika die stammesgeschichtlich am meisten ursprünglichen Formen. Für den Typus der *Eupterotidae* lassen sich etwa folgende Charaktere aufstellen: Imago: Fühler beim ♂♀ von etwa  $\frac{1}{3}$  Vflgl.-Länge und bis zur Spitze annähernd gleichlang gekämmt; Palpen bei ♂♀ über die Stirnhöhe aufragend und mittellang behaart; Rüssel nicht lang, aber funktionsfähig; Vflgl.: Apex in eine zahnartige Spitze ausgezogen, dunkle Schräglinie vom Ird. zu ihm; Geäder: Vflgl. mit 5 R-Ästen, R und  $M_1$  in beiden Fl. gemeinsam gestielt, Hflgl. mit Querader oder direktem Kontakt zwischen Sc und Zelle. Armatur des ♂ groß und auffällig, Unkus lang, tief gegabelt, Sozii groß, Transstyla und Vinkulum vorhanden, Harpe groß, an ihrem Ende gezahnt, ohne Fibula. Vermehrungskörper beim frisch geschlüpften ♀ = zum größten Teile befruchtungsfähige Eier, zum kleinen Teile wenig entwickelte Eianlagen. — Jugendstadien: Ei flach halbkugelig, hell gefärbt (weißlich, gelblich); Raupe hell gefärbt oder hell-dunkel quergebändert, mit lockeren weichen, auf Warzen oder direkt auf der Haut stehenden mittellangen Haaren bedeckt. Verpuppung in einem Kokon auf oder über der Erde. Puppe: Rüsselscheide = Flügellänge; 2. Bein länger als F., thorakales und 1. abdominales (1. Tergit-) Stigma funktionsfähig, Hflgl. bis zum Stigma des 4. Segments, Analende mit Haftborsten.

<sup>1)</sup> Beim ♂ infolge dichter Behaarung nicht mit Sicherheit feststellbar.

Die stammesgeschichtliche Entwicklung geht zur Vergrößerung der Fühler beim ♂, zu ihrer Verkleinerung beim ♀, also zur Herausbildung von Geschlechtsdimorphismus in den Antennen (in geringem Grade bei *Apona*, in starkem bei *Mallarctus*, *Eupterote*, *Palirisa*). Parallel mit der Rückbildung der Fühler geht eine Reduktion der Palpen beim ♀, woraus geschlossen werden muß, daß für den ♂ die Palpen eine ähnliche Funktion wie die Fühler zu erfüllen haben. Der Rüssel wird atrophiert und mit dem Aufhören seiner Leistung finden sich beim ♀ nur noch befruchtungsfähige Eier, keine schalenlosen kleinen Eianlagen mehr. Die Apikalspitze im Vflgl. wird rückgebildet, beim ♂ sogar der Apex zurückgezogen, so daß er im Extrem weiter zurückliegt als jeder Punkt des Drds., ausgenommen den Innenwinkel. Damit wird die Schräglinie im Vflgl. zum Querstreif (PD). Im Vflgl. werden  $R_{2-3}$  zusammengelegt und damit wird die Zahl der R-Äste auf 4 vermindert;  $M_1$  wird in beiden Fl. vom R-Stamme an den oberen Zellwinkel und die Verbindung zwischen Zelle und Sc. im Hflgl. wird, wahrscheinlich infolge Verbreiterung des Flügels, beseitigt. — Die Färbung der Raupe wird stark verdunkelt (dunkelbraun bis schwarz), die Zahl und Länge der Haare vergrößert und ihre Zusammenfassung in Bürsten und scharf gesonderte Pinsel angestrebt und zu hoher Vollkommenheit gebracht. Monophagie für eine Pflanzenfamilie, für ein Pflanzengenus oder eine Pflanzenfamilie tritt auf. Das Kokonspinnen wird teilweise oder ganz aufgegeben und damit werden vielfach die Haftborsten des Analendes der Puppe unterdrückt. Die Rüsselscheide der Puppe wird rückgebildet, parallel damit nimmt der Fühler an Länge zu und wird nächst der Flügelscheide das längste Glied.

Die Entfernung vom ursprünglichen Typus ist unter asiatischen Sippen hinsichtlich des Raupenkleides sehr groß. Nur eine chinesische Art (*E. testacea*) hat i. g. vom Schlüpfen aus dem Ei bis zur Verpuppung den gleichen Färbungs- und Zeichnungsmodus; aber bei ihr liegen Sonderverhältnisse vor (vgl. S. 401) und die morphologischen Charaktere von Puppe und Imago zwingen, sie als spezialisierte Form zu betrachten. Bei den andern chinesischen Spezies treten in der Individualentwicklung zum wenigsten zwei verschiedene Farbkleider auf (allmähliche Verdunkelung und schließlich totale Umfärbung in der letzten Häutung: *Apha*, *Pseudojana*), bei den meisten drei (*Apona*, *Ganisa*, *Mallarctus*, „*Eupterote liquidambaris*“, *Palirisa c. mandarina*), bei *P. rotundala* sogar 4.

Auf Grund der Kenntnis des ursprünglichen Typus und des Entwicklungsganges der Gruppe ergibt sich, daß unter den chinesischen Formen *Apha* als das am meisten generalisierte,

*Palirisa* als das am meisten spezialisierte Genus anzusehen ist. Wie weit aber *Apha* schon vom ursprünglichen Typus entfernt ist, ergibt sich aus dem Geschlechtsdimorphismus der Imagines (Verkleinerung und Aufhellung des ♂) und der Neigung zu chemotaktischer Spezialisierung bei der Raupe. Bei *Palirisa* sind wiederum die kleineren Formen, insbesondere *rotundala*, die am meisten fortschrittlichen (Vfogl.-Apex beim ♀ nicht mehr vorgezogen, beim ♂ weiter zurückliegend als jeder Punkt des Drds., ausgenommen den Innenwinkel, Querlinien im Vfogl. infolgedessen außen leicht konvex; Raupe: der thorakale und anale Haarschopf, die bei der großen *c. mandarina* neben den abdominalen Haarpinseln bis zur Verpuppung erhalten bleiben, werden bei ihr in der letzten Häutung wie die Haare der abdominalen Segmente in Pinsel zerlegt und dabei findet eine weitere Umfärbung statt). *Palirisa* am nächsten stehend scheint *Eupterote* und zu dieser hat wohl *Mallarctus* nähere Beziehungen; zwischen der Gruppe von *Apha* bis *Palirisa* und der von (*Tagora* —) *Ganisa* — *Apona* scheint *Pseudojana* eine Verbindung herzustellen.

## II. Beziehungen zu anderen Familien.

Eiform und Eifarbe der chinesischen Eupterotiden sind wie bei den asiatischen Brahmaeiden und bei den meisten Notodonten. Die Chemotaxis — 5 von 14 = 38,4% der chinesischen Spezies fressen spezialistisch oder mit Vorliebe Oleaceae — scheint ein sehr bedeutsamer Hinweis auf verwandtschaftliche Beziehungen zu den asiatischen Brahmaeiden (vgl. S. 337). Die hell-dunkle Querbänderung der Jungraupen vom Schlüpfen bis zur 1. (zuweilen bis zur 4.) Htg. ist wie bei den *Brahmaea* der Osthimalayagruppe. Wie bei den Jungraupen vieler Familien (*Brahmaeidae*, *Notodontidae*, *Arctiidae* u. a.) stehen anfangs helle und wenig dichte Haare auf Würzchen — ihre extensive Entwicklung nach Zahl, Länge, Gruppenanordnung mit Beibehaltung oder bei Reduktion der Warzen ist Familiencharakter der Eupterotiden. Von der Leibesfarbe abgesetzter Kopf und Anus charakterisiert sie, ebenso wie die Jungraupen von *Brahmaea* der Osthimalayagruppe und von vielen, insbesondere generalisierten Gattungen der Notodonten (*Dudusa*, *Cerura*, *Dicranura-Phalera*). — Wie bei den asiatischen Brahmaeiden geht der Hfogl. der Puppe bis zum Stigma des 4. Segments und wie bei diesen und amerikanischer *Ceratocampidae*, finden sich z. T. auffallende mediane Stichgruben in Metathorax oder Nähte u. ä. m. dort wie bei *Brahmaea* (z. B. *ledereri*) und Notodonten.

Das familiengeschichtlich alte Merkmal afrikanischer Imagines, daß im Vfogl.-R und M<sub>1</sub> gemeinsam gestielt sind, findet sich sonst noch bei Notodonten, 5 R-Äste im Vfogl. bei Notodonten und

asiatischen Brahmaeiden, die Verbindung von Sc und R-Stamm im Hfagl. durch Querader oder direkte Berührung bei palaearktischen *Brahmaea* (Querader) und Notodonten (beides), ein gemeinsamer Stiel von R und  $M_1$  im Hfagl. bei Notodonten, afrikanischen Brahmaeiden, *Lemonia*, *Thaumetopoea*. Von den R-Ästen im Vfagl. ist nur 1 unterhalb des Apex wie bei den meisten Notodonten und *Thaumetopoea*.

Die Eupterotiden weisen als entwicklungsgeschichtlich die meisten Beziehungen zu den Brahmaeiden und Notodonten auf, (nach Chemotaxis und erstem Raupenstadium mehr zu den ersteren, später, als Puppen und Imagines mehr zu den letzteren). Die möglicherweise auch bestehenden Beziehungen zu *Thaumetopoea* vermag ich nicht zu verfolgen, da mir genauere Kenntnisse von deren Jugendstadien fehlen.

Die Entwicklung der *Eupterotidae* und *Brahmaeidae* verläuft aber z. T. in entgegengesetzter Richtung. Hinsichtlich der Morphologie der Raupe geht bei den *Brahmaeidae* die Tendenz zur Aufhellung der Grundfarbe, zur extremen Spezialisierung einzelner Haargebilde und schließlich zu deren gänzlicher Unterdrückung. Bei den Eupterotiden geht sie zur Verdunkelung der Grund- und Haarfarbe, zur Verstärkung des Haarkleides hinsichtlich Zahl und Länge der Haare, Beibehaltung der mit der Leibesfarbe kontrastierenden Kopffarbe, ähnlich wie bei der Notodontengruppe um *Phalera*. Bei der viel größeren Zahl der Eupterotiden-Spezies zeigen sich hinsichtlich der Puppengliederung viele Sondererscheinungen; Brahmaeidenanklänge finden sich bei *Eupterote uadiana* und *Pseudojana*, größer sind nach Fühler-, Rüssel-, Metathorax-, Kremasterbildung und Rundung des Thorax die Beziehungen zu den Notodonten.

Eine der Brahmaeidenentwicklung entgegengesetzte Tendenz zeigt sich auch bei den Imagines. Bei den stammesgeschichtlich ältesten Brahmaeiden, den afrikanischen, ist  $R_1$  im Vfagl. (infolge der schmäleren Flügelform?) ganz oder größtenteils unterdrückt, er tritt aber bei den breitflügeligen Tieren der beiden asiatischen Gruppen, wieder auf; d. h. also, ein stammesgeschichtlich altes Moment, wie es die Beibehaltung von 5 R-Ästen darstellt, ist bei den stammesgeschichtlich ältesten Formen der Brahmaeiden unterdrückt und wird bei jüngeren Gruppen wieder aufgenommen. Das gleiche gilt von der Verbindungsader zwischen Sc und R-Stamm im Hfagl. bei Brahmaeiden. Bei den *Eupterotidae* zeigen die phylogenetisch ältesten Genera, die afrikanischen, die normalerweise zu erwartenden 5 R-Äste im Hfagl. und die Verbindung zwischen Sc und R-Stamm, bzw. Zelle, im Hfagl., während bei den stammesgeschichtlich jüngeren asiatischen Genera eine Reduktion

in der Zahl der R-Äste und die Unterdrückung der Verbindungsader zwischen Sc und Zelle im Hflgl. ganz oder fast ganz durchgeführt ist. Zu der Erscheinung, daß sich ein i. a. stammesgeschichtlich modernes Moment bei älteren Sippen findet und bei jüngeren unterdrückt ist, kenne ich bei den *Eupterotidae* einen Fall: die teilweise Zusammenlegung von R-Stamm und  $M_1$  in beiden Fl. ist bei der älteren Gruppe, der afrikanischen, häufig oder Regel, bei Asiaten fehlt sie oder tritt nur bei ♀♀ als individueller Rückschlag auf (*M. pandya*, *P. c. mandarina*).

### B. Allgemeine biologische Ergebnisse.

Die chinesischen (asiatischen?) Eupterotiden sind ebenso wie die südostasiatischen Brahmaen Osthimalaya-Deszendenten, Bewohner von Gebirgswäldern des Osthimalaya und seiner Ausstrahlungen. Der Eingenerationenzyklus, die dichte Behaarung von Imago und Raupe können als Anpassungen an Faktoren dieses Lebensraums aufgefaßt werden. Der Mehrgenerationenzyklus der stammesgeschichtlich ältesten Genera (*Apha*, *Ganisa*), die zum Teile erst bei der 3. oder sogar 4. Htg. auftretende Dichte der Raupenbehaarung und Verdunkelung der Raupenfarbe scheinen darauf hinzudeuten, daß die Anpassung an kühlere Temperaturen, also an den Aufenthalt in Gebirgen, erst sekundär erfolgte, diese Genera also vermutlich schon vor Aufwölbung der gegenwärtigen Hauptgebirgszüge Südasiens existierten.

Siescheint gegenwärtig soweit durchgeführt, daß Eingenerationenzyklus die Regel (8 von 11 = 73 % der südchinesischen Spezies haben ihn) und kontinentale Wärmeverteilung durch den Tag bei nur geringer Erniedrigung der Maxima Entwicklungsanreiz ist. Alle Spezies mit nur einer Generation fliegen in Südchina in der kühleren, bzw. kühlen und kontinental thermischen Zeit des Jahres (X.—XI.). Manche Spezies erscheinen in den Bergländern von Nordkwangtung früher als im Süden der Provinz, weil dort die kühleren Temperaturen und größeren Ausschläge in den Tagestemperaturen früher eintreten (*M. pandya*, *Ap. ligustri*). Puppen von *Ganisa cyanogrisea*, einer Spezies mit Mehrgenerationszyklus, im Juni in die Kantonebene gebracht, überlagen alle, während die in den Bergwaldgebieten von Nordkwangtung gelassenen Tiere der gleichen Zucht nach wenigen Wochen schlüpften.

Ähnliche Hemmungen zeigen sich auch in der heißfeuchten Zeit im Raupenleben. Die Raupe von *Pseudojana incandescens*, die sich Ende Mai, also noch vor Einsetzen der großen Hitze- und Feuchtigkeitswelle, verpuppt, hat ein letztes (5.) Raupenstadium von 10 Tagen, d. i. für ein Tier ihrer Größe (90—130 mm) das

normale. Bei allen Spezies, deren Raupenleben z. T. in die heißfeuchte Zeit fällt, erfahren die davon betroffenen Stadien eine auffallende Verlängerung. Die Freßlust der Raupen ist entsprechend herabgesetzt, die Kotabgabe gering, das Wachstum kaum merklich<sup>1)</sup>. So beträgt das letzte Raupenstadium der kleinen *Palirisa rotundata* in den Bergländern von Nordkwangtung 48—60 Tage, bei größeren Spezies beträgt es bei Zuchten in Kanton für „*Eupterote liquidambaris*“ 78—80, für *Eupterote testacea* etwa 80—87, für *Mallartus pandya* 108—116 Tage; das ist bei *Palirisa* im Maximum etwa das doppelte, bei den andern das  $2\frac{1}{2}$ —4fache vom Gesamtraupenleben von *Attacus atlas* L., dem größten asiatischen Lepidopteron, und die Zahlen sind Unika unter allen mir bekannten freilebenden Lepidopterenlarven. Unter dem gleichen Gesichtswinkel verständlich scheint auch die sonst auffallende Tatsache, daß von den beiden chinesischen *Ganisa* die Bewohnerin horizontal und vertikal höherer Lagen mehrere Generationen im Jahre hat (anscheinend  $2\frac{1}{2}$ ), während die in horizontal und vertikal tieferen Lagen nur eine besitzt. Die Feststellung der Generationenzahl bei der häufigen, weit verbreiteten und bis zum Meeresniveau herab vorkommenden indomalayischen *Ganisa p. postica* Wlkr. ist unter diesem Gesichtswinkel von Interesse.

Bei Eupterotiden mit nur einer Generation ist starke, bzw. sehr starke Retardierung im Raupenleben charakteristisch und im Puppenleben verstärkt bzw. vermindert, fortgesetzt. Die Reihen der Raupen- und Puppenstadien solcher Spezies verlaufen demnach — wie zu erwarten — entgegengesetzt (S. 404). Die beobachteten absoluten Minima von 32 Tagen Raupen- und Puppenstadien müssen im Vergleich zu den bei andern Faltergruppen festgestellten Zahlen noch als lang oder sehr lang bezeichnet werden. Fraktierte Entwicklung wurde unter gleichen äußeren Verhältnissen weder im Raupen- noch Puppenstadium beobachtet (wegen des Falls der *Ganisa*-Puppen vgl. weiter hinten).

Trat bei Tieren von *Apona ligustri* und *Pseudojana incandescens* sofort nach der letzten Häutung, also nach Eintritt der Altersfärbung Nahrungsmangel auf, so erfolgte durch Rückbildung und Überführung des Pigmentes in den Stoffwechselkreislauf Rückschlag in

<sup>1)</sup> Die tägliche Kotabgabe betrug bei 2 zur Imaginalentwicklung gelangten ♀♀ von *M. pandya* in 4 Beobachtungsfällen 6—8 Ballen (VIII.), bei einem im Verpuppungsakte gestorbenen Tiere von „*E. liquidambaris*“ an 4 Tagen 5—8—7—6, d = 6,5 Ballen. Das Wachstum der beiden *M. pandya* betrug vom 7. VII.—6. IX., also in 61 Tagen = 6 mm Länge × 2 mm Dicke, bzw. 7,5 mm Länge × 3,5 mm Dicke, die „*E. liquidambaris*“ nahm vom 24. VI.—11. VIII. „nicht merkbar“ zu, vom 11. VIII. bis 5. IX., also in 25 Tagen blieb sie unverändert.

die Färbung des vorhergehenden Stadiums. Es gelang, auch solche rückverfärbte Hungertiere zur Verpuppung zu bringen und Imagines (1 *Pseudojana*, 2 *Apona*) zu erhalten. Bei *Brahmaea japonica* (vgl. S. 396) ließe sich etwas Ähnliches zeigen. Es scheint also, daß unter Einwirkung ungünstiger äußerer Faktoren die Beibehaltung stammesgeschichtlich alter Färbungen im Raupenkleid oder Rückschläge in sie erfolgen können. Unter den wenigen Faltergruppen meiner Ausbeuten, die bisher biologisch durchgearbeitet sind, stießen mir zwei weitere Belege zu dieser Folgerung auf. Die Raupe von *Epicopeia mencia* Moore ist in Nordchina (nach Haldsworth, Kurz u. a.), also an den Grenzen des Gattungsareals (39° n. Br.) und etwa 13—14° vom Hauptverbreitungsgebiet nach Norden schwarz, in Kwangtung (ca. 25° n. Br.) ist sie fahlgelblich, nur Kopf, Brust- und Bauchfüße sind schwarz geblieben<sup>1)</sup>. Unter etwa 1000 mir zu Gesicht gekommenen Jungraupen beider asiatischer *Acherontia* vor der 1. Htg. war kein dunkles Tier, bei Eizuchten der afrikanischen *Acherontia atropos* L. in Europa wurden wiederholt vom Schlüpfen an dunkle Räumchen beobachtet. Wahrscheinlich ist auch das allein bei der familiengeschichtlich jungen *Eupterote testacea* bekannte Beibehalten der Jugendfärbung bis zur Verpuppung ähnlich zu deuten, und es scheint, daß die Verhältnisse eines Pejus im Raupenstadium Rückschläge in stammesgeschichtlich alte Färbungsarten bewirken können<sup>2)</sup>. Auch von den Verhältnissen des Biotops abweichende Einwirkungen im Puppenstadium können phänotypische Veränderungen der Imago hervorrufen, die in der gleichen Richtung gedeutet werden können. Die aus den in Berlin zum Schlüpfen gebrachten Puppen von *Pseudojana incandescens* erhaltenen Imagines zeigten schmälere und spitzere Vflgl., als die aus Puppen der gleichen Zuchten in Südchina geschlüpfen und ähnliche, wie die i. a. spitzflügligeren Weibchen. — Der schwarze, blaugrau bestäubte *Papilio memnon* ♂ hat in China zwei große und bunte, weiß- und rotgefleckte ♀♀. Aus überwinterten Puppen in Südchina geschlüpfte ♂♂ zeigen besonders in Bergwaldgebieten Reste des roten Basalflecks der Vflgl., die Tieren wärmerer Gebiete und Zeiten fehlen, aber für beide Weibchenformen charakteristisch sind.

<sup>1)</sup> Es ist von dieser Fragestellung aus interessant, die Raupenfarbe von *Dudusa sphingiformis* aus der Pekingener Umgegend festzustellen: in Singapore sind *Dudusa*-Raupen weißgelb, in Südchina kräftig gelb mit schwarzen Seitenlinien, die Pekingener Raupe der betreffenden Art möchte man dunkel erwarten.

<sup>2)</sup> Die von Klaphek aus Shantung gemeldete Dunkelfärbung der Raupe von *Sphecodina caudata* Brem. u. Grey möchte ich, bis weitere Bestätigungen vorliegen nicht als Beleg für diese Folgerung ansehen, sondern als Verwechslung mit der Verpuppungsfärbung.

Besondere dem Verpuppungsorte weitgehend entsprechende Modifikationen zeigt die Puppenepidermis der Eupterotiden. Nach dem dichten Haarpelze der Raupen möchte man dickwandige Haarkokons als Puppenlager vermuten. Aber die meisten Haare werden beim Aufsuchen des Verpuppungsortes abgestoßen oder bleiben am abgestreiften Raupenbalge. Die generalisierten Formen der chinesischen (asiatischen?) Eupterotiden verfertigen mäßig dichte Kokons zwischen Blättern im Gezweig oder an der Erde und haben dünnschalige Puppen, die am meisten spezialisierten unter den chinesischen Genera, die lang-, z. T. riesenpinseligen *Palirisa* verfertigen nur sehr dünnwandige Gehäuse an, z. T. in der Erde. Bergwaldbewohner, die in die Erde gehen, machen keine Kokons, aber sie gestalten die Puppenschale widerstandsfähig und haben kugelige, glänzende, spröde und hartschalige Puppen (*Ganisa*, *Eupterote ucliana*). Regenwaldbewohner, die ohne Kokon auf der Erdoberfläche liegen, sind auch hart- und sprödschalig, sind aber abgesehen von den Gliederscheiden mit eng anliegendem dichten und hygroskopisch empfindlichen Filzflaum bedeckt, die außergewöhnliche Größe der Puppe, insbesondere ihres Abdominalteils, ist vielleicht als Mittel zur Vergrößerung der hygroskopisch wirksamen Teile zu betrachten (*Pseudojana*). Das Gegenteil ist bei der einzigen, auf die sonnengedörrten vegetationsarmen Laterithügel vorgedrungenen Spezies, *E. testacea*, erfolgt: ein doppeltes Gehäuse, das innere sehr dickwandiger dichter Filz, die Puppe demgemäß relativ sehr klein und dünnwandig.

Das Verhältnis vom Puppen- zum Imagoßügel ist bei den Eupterotiden wie bei den Brahmaeiden; der Schlüpfmoment liegt allein bei *Apha* nachmittags, bei allen andern etwa zwischen 19—23 Uhr und scheint durch Temperaturen verschiebbar. Die Flugzeit liegt bei den meisten Arten wie der Schlüpfmoment, also relativ früh, was i. a. auch als Kennzeichen gebirgsbewohnender Tiere angesehen werden kann.

Viele Eupterotiden sind sich in ihrer äußeren Erscheinung sehr ähnlich, ebenso wie das viele Brahmaeiden untereinander sind; aber sie zeigen im Gegensatz zu den letzteren eine hohe Empfindsamkeit gegen Änderung der Umweltfaktoren. *Brahmaea hearseyi* White, die einen in Berlin, die andern in Kanton geschlüpft, zeigen keine faßbaren Unterschiede oder kaum solche. *Pseudojana* der gleichen Zucht, e. p. in Kanton oder Berlin, sind nicht nur farblich ganz (♂) verschieden, sondern lassen sogar geringe, aber genügend deutlich erkennbare und konstante Unterschiede in der Fl.-Form erkennen. Tiere der gleichen Zucht von *Ganisa cyanogrisea* und *Palirisa c. mandarina* e. p. in Nordkwangtung (Sg. bzw. Lp.) und in Kanton, sind nicht nur farblich erkennbar

(*Palirisa*), sondern im männlichen Geschlechte wie geographische Rassen unterschieden (*Ganisa*). Auch die angeblich farblich so variablen *Apha* reagieren klimatisch sehr schnell, und zwar nicht nur in der Intensität der Färbung, sondern sogar in der Genitalarmatur des ♂ (vgl. Fig. 53—58).

Die Entwicklung der einander stammesgeschichtlich nahestehenden und in gleichem Lebensraume der Osthimalayana nebeneinander vorkommenden *Brahmaeidae* und *Eupterotidae* verläuft also recht gegensätzlich. Das geschieht sowohl hinsichtlich der Erscheinung der Raupe (Aufhellung von Grundfarbe, Reduktion der Epidermalgebilde bis zu Porzellanglätte und Porzellanglanz bei südostasiatischen *Brahmaea*), als des Entwicklungstempos im Raupenleben (bei *Brahmaeiden* finden sich die äußersten bei Tieren solcher Größe bisher beobachteten Minima, 16 Tage, bei *Eupterotiden* die äußersten bisher beobachteten Maxima eines kontinuierlichen Raupenlebens, 316 Tage). Die außergewöhnliche Entwicklungsbeschleunigung bei *Brahmaeen* kann als Faktor zur äußersten Ausnützung der günstigen Jahresperiode angesehen werden, und man ist geneigt, zu sagen, daß die *Brahmaeiden* bis zur Abstreifung der Raupenhaut die den gegenwärtigen klimatischen Faktoren des gemeinsamen Lebensraumes besser angepaßten Verhältnisse zeigen.

Hinsichtlich der Puppe und der Wahl des Verpuppungsortes beweisen die 6 asiatischen *Brahmaeen* gegenüber den vergleichbaren 12 chinesischen *Eupterotiden* nur ganz unbedeutende Modifikationsfähigkeit, und als Imagines bezeugen sie eine so geringe Empfindsamkeit gegenüber klimatischen Faktoren, daß Rassenbildung bei ihnen selten ist (1 Rasse auf 6 Spezies = 16,6%, gegenüber 24 Rassen auf 12 Spezies = 200% bei *Eupterotiden*), und man ist geneigt, anthropozentrisch zu sagen, daß diese scheinbare Erstarrung vielleicht eine Folge der hohen Spezialisierung ihres auffallenden „schwierigen“ Zeichnungsmusters ist.

---

## I n h a l t :

**Familie *Brahmaeidae*.** Verbreitung, Nährpflanzen, Morphologisches und Biologisches von Jugendstadien und Imagines . . . S. 337—343.

Gattung *Brahmaea* Wlkr.; a) palaearktisch asiatische Gruppe, Untergattung *Brahmaea* Wlkr., Bestimmungsschlüssel aller Stadien. b) Ostasiatische Gruppe, Untergattung *Brahmophthalma* n. sg., Bestimmungsschlüssel aller Stadien . . . S. 343 bis 349. — Untergattung *Brahmaea* Wlkr.; *B. certhia* F., Vorkommen, Nährpflanzen, Jugendstadien, Imago, Rassen . . . S. 349—353. — Untergattung *Brahmophthalma* n. sg. *B. hearseyi* (White), Vorkommen, Nährpflanzen, Ei, Eistadium, Raupe, Entwicklungsdauer, Biologisches, Wachstumsverhältnisse, Verpuppungsfärbung, Transreduktion, Vorpuppenstadium; Puppe, Maße und Gewichte, Atmungsoxydation im Puppenstadium; Dauer des Stadiums und Sondererscheinungen; Imago, Masse, Schlüpfmoment, Rüssel, Erscheinungszeiten, Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel, Biologisches, Vermehrungsstärke, absolute und relative Gewichte . . . S. 353—379. — *B. wallichii* (Gray); Vorkommen, Jugendstadien von ihr und *japonica*, Imago, Maße, Erscheinungszeiten . . . S. 379—387. Zusammenfassung. A. Systematische Erkenntnisse, I. Innerhalb der Familie (*Dactyloceras* g. n. u. a.), II. Gegenüber anderen Familien. — B. Allgemein biologische Ergebnisse . . . S. 387—396.

**Familie *Eupterotidae*.** Vorkommen, in China vorkommende Spezies, Nährpflanzen, Morphologisches und Biologisches von den Jugendstadien, Entwicklungstendenz; Imagines, Morphologisches (Geäder, Flügelform, Beschuppung, Zeichnung, Armaturen der ♂♂) und Biologisches (Erscheinungszeiten, Schlüpfmoment, Verhältnis vom Puppen- zum Imagoflügel, Sitz, Flug, Vermehrung, Kopula), Bestimmungsschlüssel von Raupen, Puppen und Imagines der chinesischen Genera . . . S. 396—422.

Gattung *Apha* Wlkr.; Vorkommen, Jugendstadien, Schlüpfmoment, Imago, Vermehrung, Erscheinungszeiten, Bestimmungsschlüssel der Spezies. *A. kantonensis* sp. n.; Verbreitung, Raupe,

Imago; *A. subdives* Wlkr., Verbreitung, Rassen (*tychoonoides* ssp. n. u. a.), Maße. — Gattung *Ganisa* Wlkr.; Verbreitung, Jugendstadien, Bestimmungsschlüssel der Arten; *G. postica kuangtungensis* ssp. n.; Verbreitung, Jugendstadien, Imago; *G. cyanogrisea* sp. n.; Verbreitung, Nährpflanzen, Jugendstadien, Morphologisches und Biologisches von der Imago. — Gattung *Apona* Wlkr.; Verbreitung, Imago; *A. yunnanensis* sp. n.; Imago; *A. ligustri* sp. n.; Verbreitung, Nährpflanze, Jugendstadien, Entwicklungsdauer, Morphologisches und Biologisches von der Imago. — Gattung *Pseudojana* Hmps.; Verbreitung, Jugendstadien, Imago; *P. incandescens* Wlks.; Verbreitung, Nährpflanzen, Morphologisches und Biologisches von Jugendstadien und Imago. — Gattung *Mallarctus* g. n.; Verbreitung, Charaktere; *M. pandya* (Mr.); Verbreitung, Morphologisches und Biologisches von Jugendstadien und Imago. — Gattung *Eupterote* Hbn.; Verbreitung, Kennzeichnung, Bestimmungsschlüssel; *E. testacea* Wlkr.; Verbreitung, Nährpflanzen, Morphologisches und Biologisches von Jugendstadien und Imago; *E. chinensis* Leech; Verbreitung, Raupe, Imago; *E. liquidambaris* sp. n. ?; Vorkommen, Raupe. — Gattung *Palirisa* Mr.; Verbreitung, Raupen, Imagines, Bestimmungstabelle der Arten; *P. cervina mandarina* (Leech); Verbreitung, Raupe, Puppenstadium, Imago; *P. sinensis* Rothsch.; Verbreitung, Imago; *P. rotundata* sp. n.; Verbreitung, Jugendstadien, Imago . . . S. 422—482. Zusammenfassung. A. Systematische Erkenntnisse, I. Innerhalb der Familie; II. Beziehungen zu anderen Familien. — B. Allgemeine biologische Ergebnisse . . . S. 482—490.

---

## Tafelverzeichnis.

## Tafel III.

1—3: Raupen von *Brahmophthalma hearseyi* (White), nat. Gr.; 1: etwa 1 Tag alt, 2: zur 2. Htg. vorgereckt, 3: soeben die 2. Htg. vollendet, frißt die alte Haut<sup>1)</sup>.

## Tafel IV.

1—2: wie oben; 1: nach der 3. Htg., in Abwehrstellung, 2: kurz nach der 4. Htg., die alte Haut noch nicht gefressen.

## Tafel V.

1—2: wie oben; 1: erwachsene Raupe in Sphinxsitz, das überzählige Beinpaar deutlich, 2: in Abwehraktion ( $\frac{3}{5}$  nat. Gr.).

## Tafel VI.

*Brahmophthalma hearseyi* (White) ♀ in Ruhesitz, nat. Gr.

## Tafel VII.

1—2: Kopulabilder; 1: von *Br. hearseyi*, etwas abweichende Form (Kwangtung-Puppen in Deutschland geschlüpft, etwa  $\frac{3}{5}$  nat. Gr.), 2: von *Pseudojana incandescens* Wlkr., nat. Gr. (Canton, März 1912).

## Tafel VIII.

1—6: Raupen von *Brahmaea hearseyi* White; 1: am 2. Lebens-tage, 2: nach der 1. Htg., 3: sofort nach der 2. Htg., 4: 1 Tag nach der 3. Htg. (9. VIII. 1915, 11 Uhr, 3. Htg. = 8. VIII., 17 Uhr), 5: am 13. VIII. 1915, 5 Std. nach der 4. Htg. (6 Uhr), 6: Erwachsene Raupe im Starrsitz auf Erschütterungsreize Der Porzellanglanz fehlt bei allen Tieren. — 7—8: Puppe von *Bn. wallichii* Gray, ♂ (Nordkwangtung, Te, 10. IX. 1911). — 9—10: Raupen von *Aphakantonensis* Mell; 9: nach der 2. Htg. (28. V. 1912), 10: erwachsen (25. III. 1912). Der starke Kupfer- oder Goldglanz fehlt. — 11—12: Raupen von *Apona ligustri* Mell; 11: zur letzten Häutung vorgereckt (26. II.), 12: nach der letzten Häutung und in Abwehrreaktion. Nr. 6  $\frac{3}{5}$ , die andern  $\frac{4}{5}$  nat. Gr.

<sup>1)</sup> Die Bilder Taf. III, IV, Fig. 2, V, Fig. 1, VII, Fig. 1 sind von Herrn Dr. Denso an von mir gesandtem Kwangtunger Material gemacht und freundlichst zur Verfügung gestellt.

## Tafel IX.

1—4: Raupen von *Mallarctus pandya* (Moore); 1—3: vor der letzten Häutung (12. IV.), 4: erwachsen und in Abwehrreaktion. — 5—11: *Pseudojana incandescens* Wlkr.; 5: eben geschlüpft, 6: nach der 1. Htg., 7: nach der 2. Htg., 8: nach der 3. Htg. (8. V., dicht vor der 4.), 9: nach der 4. Htg., am 13. V., 10: erwachsen 26. V., 11: Puppe, ♂, in Seitansicht. Nr. 10 knapp  $\frac{3}{5}$ , die andern  $\frac{4}{5}$  nat. Gr.

## Tafel X.

1—2: Raupen von *Eupterote testacea* Wlkr.; 1: nach der 2. Htg. (22. IV.), 2: nach der letzten Häutung. — 3—4: Raupen von *Eupterote „liquidambaris“*, 3: vor, 4: nach der letzten Häutung. — 5—6: *Palirisa rotundata* Mell; 5: vor, 6: nach der 4. Htg., in beiden Fällen in Abwehrstellung auf Erschütterungsreize. — 7: *Palirisa mandarina* (Leech), erwachsen, 5. XII. 1920, in Abwehrstellung auf Erschütterungsreize. Alle  $\frac{4}{5}$  nat. Gr.

## Tafel XI.

1: *Pseudojana incandescens* Wlkr., ♂, Ruhesitz, Ding wu shan, 4. IV. 1911, etwa  $\frac{1}{3}$  nat. Gr.); 2: *Apona ligustri* Mell, ♂♀ auf verlassenem Neste der Weberameise (*Oecophylla smaragdina* Fabr.), ♀ in charakteristischer Ruhestellung (Abdomen bogig seitwärts an Flügel gelehnt), ♂ im Moment des Abfliegens (Canton, 15. X. 1912).

## Tafel XII.

1: *Ganisa cyanogrisea* Mell, ♀ (Mai 1915, Tong cung shan); 2: *Apha kantonensis* Mell, ♂, Type; 3: *Apona yunnanensis* Mell, ♂, Type; 4—5: *Palirisa rotundata* Mell, ♂♀, Typen.

---



Fig. 1.

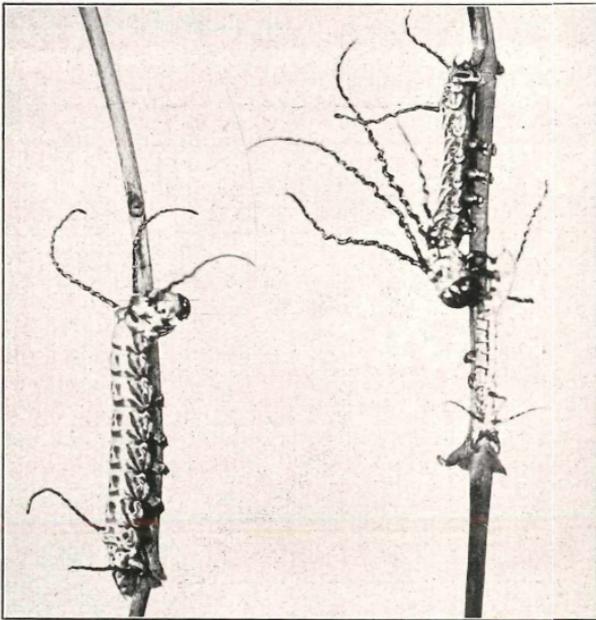


Fig. 2.



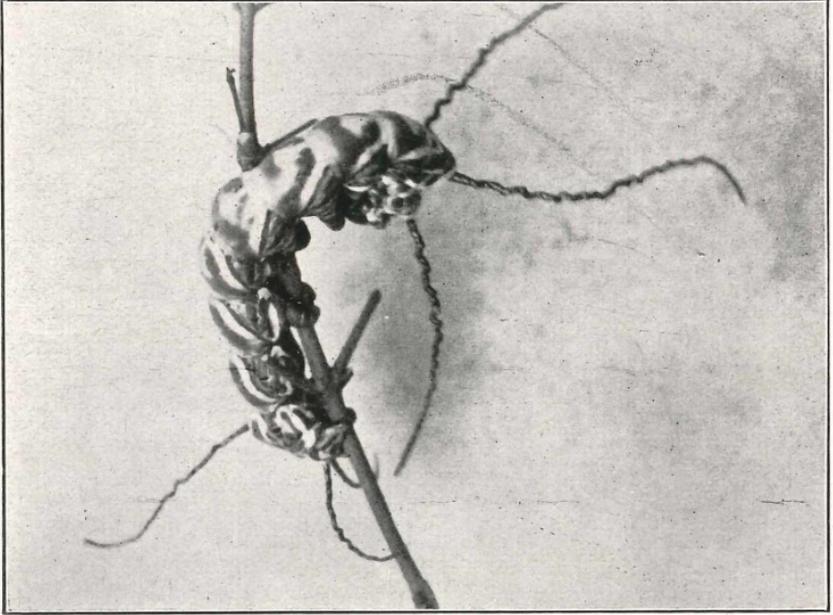


Fig. 1.

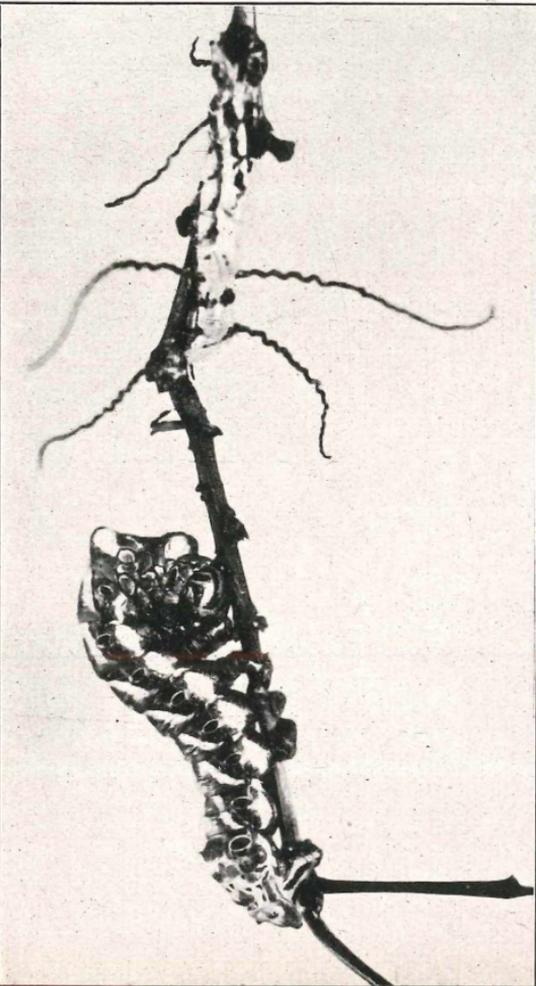


Fig. 2.

Mell, Beiträge zur  
Fauna sinica. V.



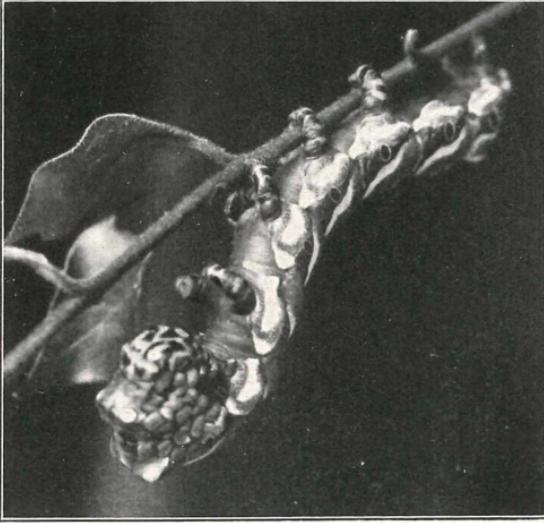
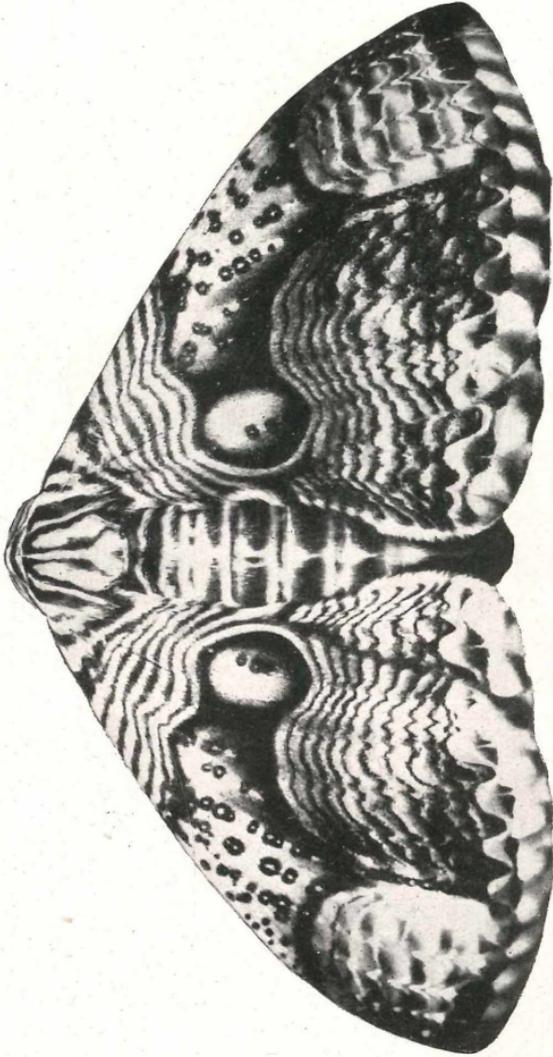


Fig. 2.



Fig. 1.







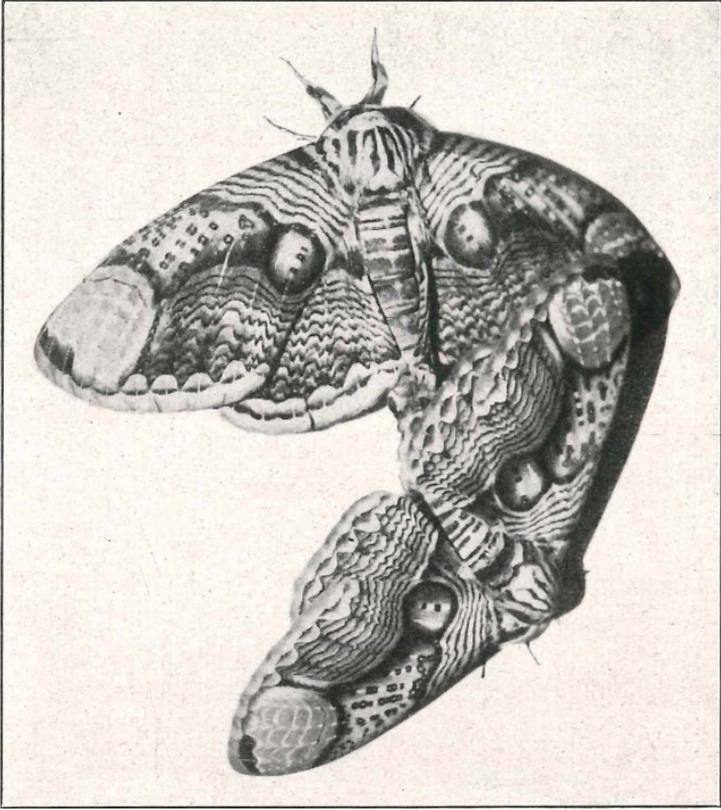


Fig. 1.

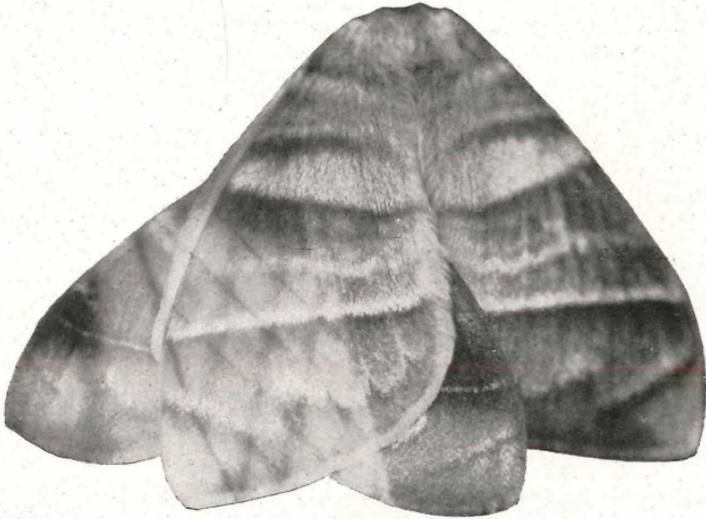
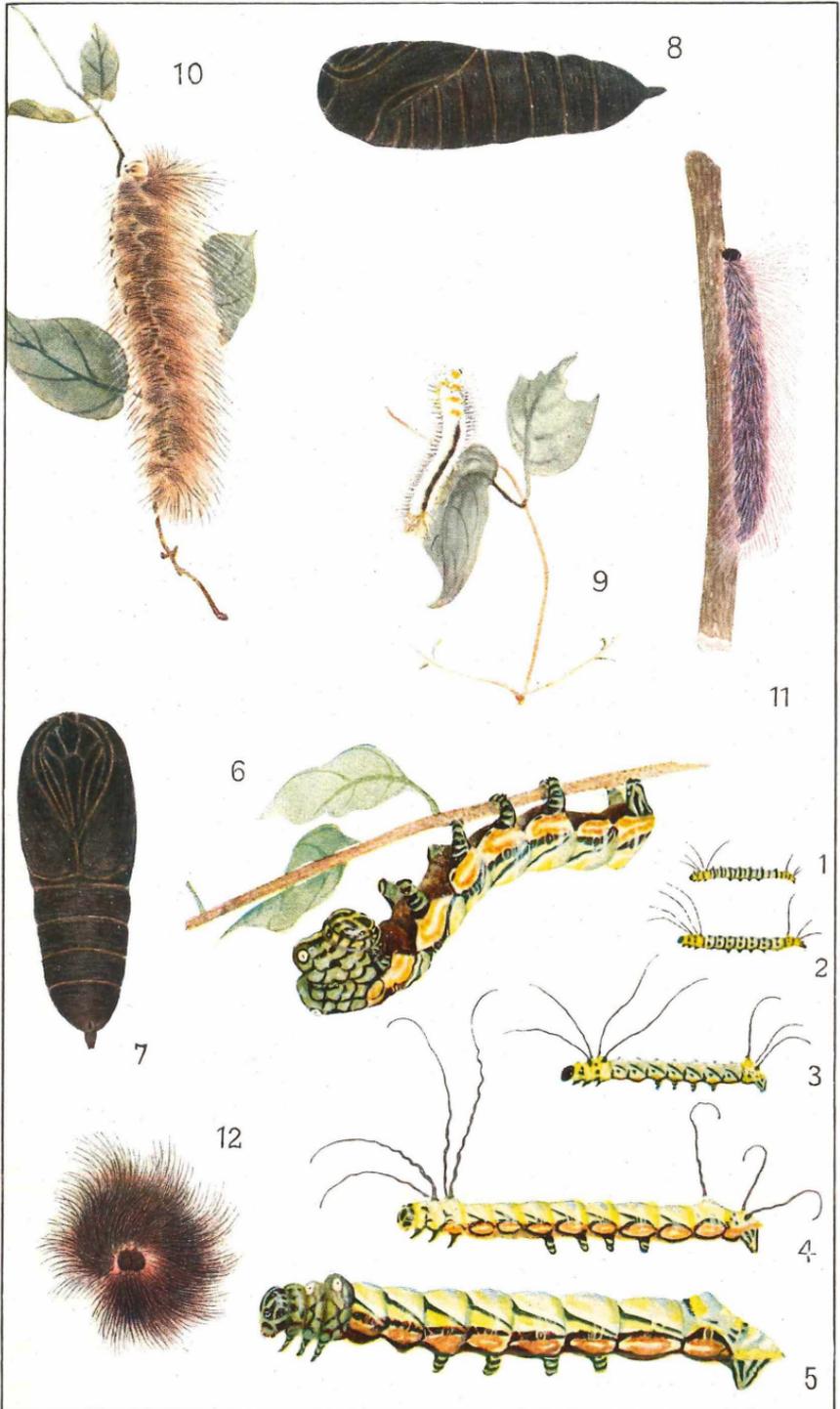
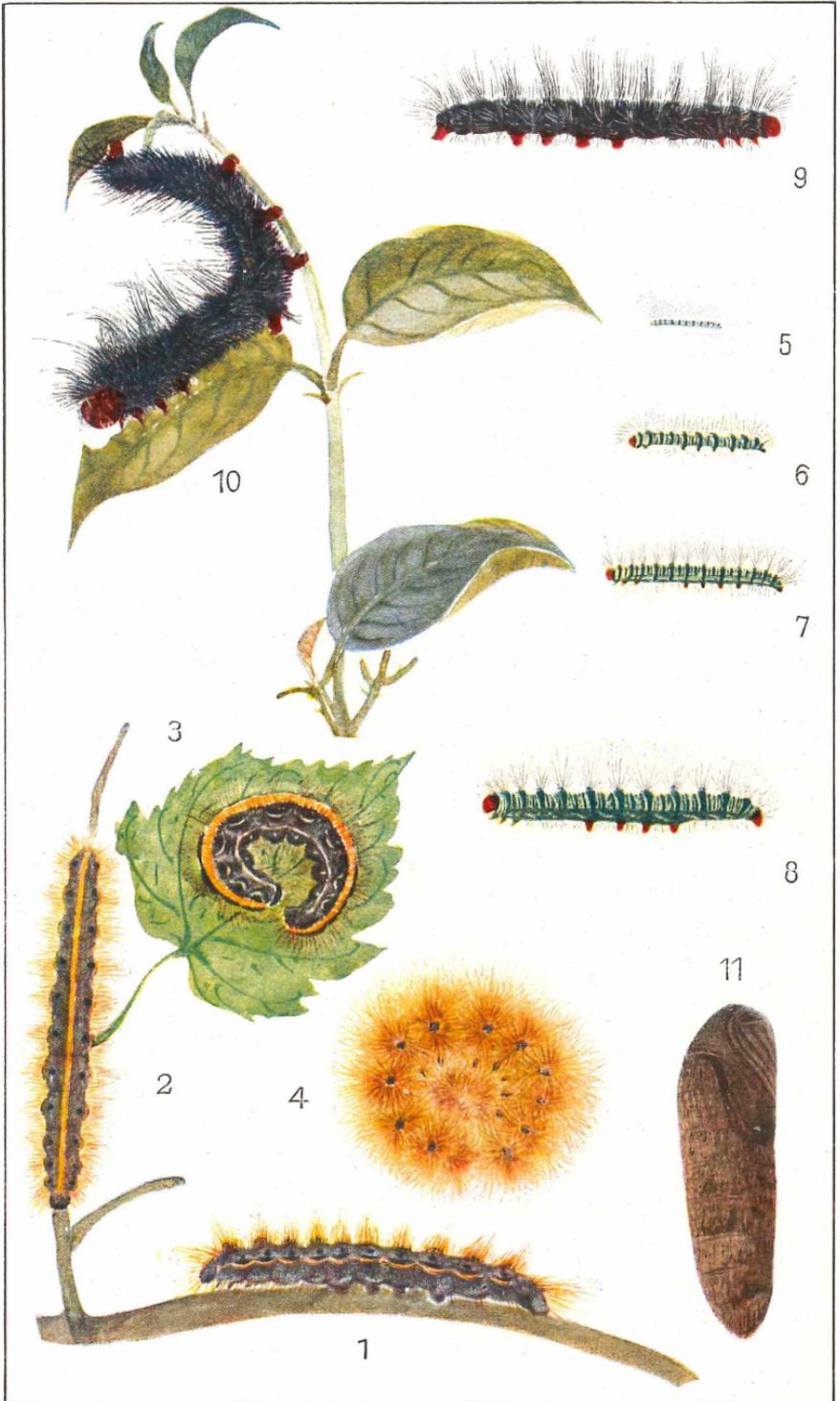


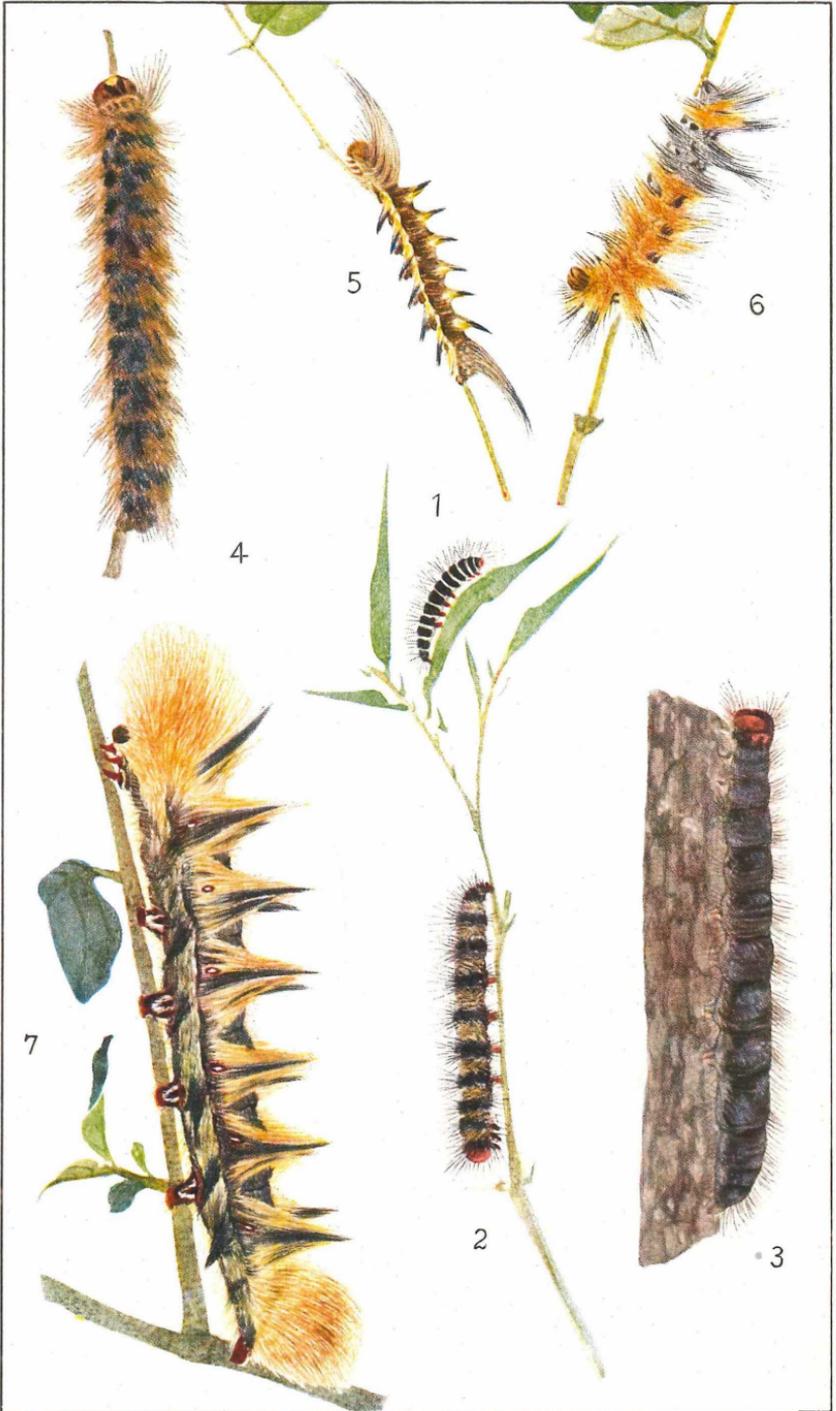
Fig. 2.





Mell, Beiträge zur Fauna sinica. V.





Mell, Beiträge zur Fauna sinica. V.





Fig. 1.



Fig. 2.



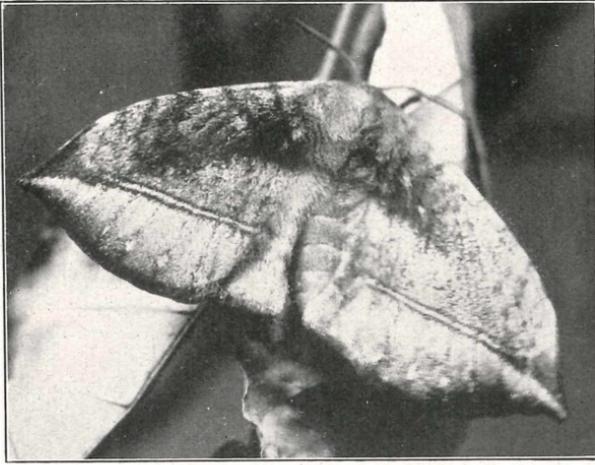


Fig. 1.

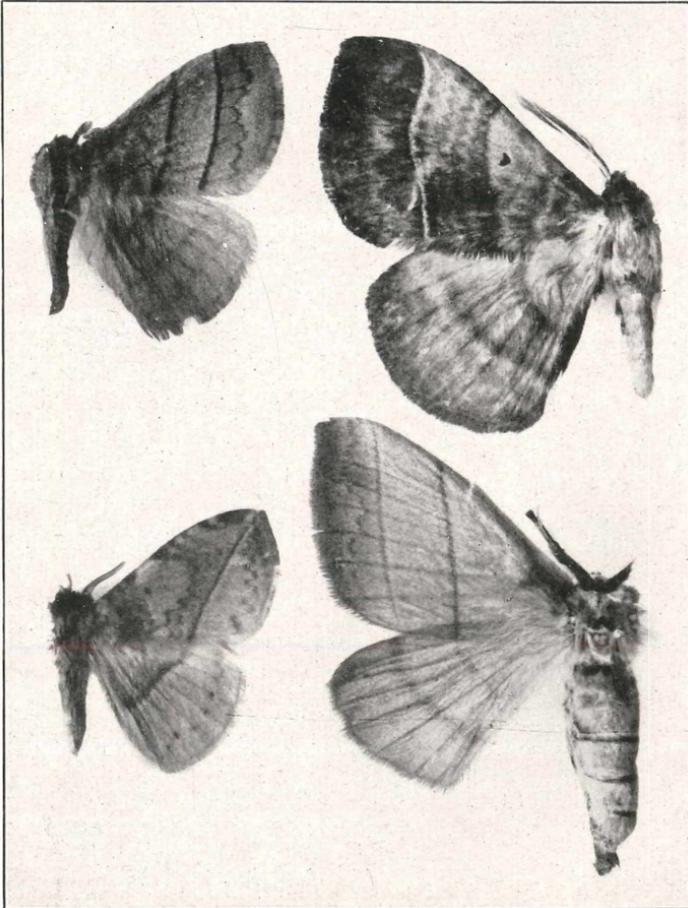


Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 5.