

Beiträge zur Fauna sinica IX.

Zur Biologie und Systematik der südchinesischen Ichneumoninae Ashm.
(Fam. Ichneumonidae Hym.)

Von

R. Mell und G. Heinrich.

(Mit 3 Abbildungen.)

A Bemerkungen zur Biologie.

Von R. Mell.

Die südchinesische Provinz Kwangtung zerfällt in zwei pflanzen- und tiergeographisch gut, zum Teil scharf unterschiedene Gebiete, die zur indochinesischen Grenzmark der indomalayischen Subregion gebörende Küstenzone (bis etwa zum Wendekreis nach Norden) und die einen Teil der Osthimalayana (südlichste Subregion der Paläarktis in Ostasien) bildenden Hügel- und Bergländer Nordkwangtungs (etwa vom Wendekreis bis 25° n. Br.). Von den weiter unten genannten Sammelorten liegen Kanton, Lo fao shan (Lof.) und Ding wu shan (Dw.) in der indochinesischen Grenzmark, Lin ping (Lp.), Lung tao shan (Dr.), Siu hang (Sh., am Fuß des Lung tao shan), Shöi yün shan (Q), Tsha yün shan (Te.), Fung wahn (F. w., am Fuß des Tsha yün shan), Sahn gong (Sg., Grenzberge im NW), Man tsi shan (M, Wasserscheidenberge im N), Gao fung (Gf., Lago wie bei M) in der südchinesischen Osthimalayana. Lof. und Dw. sind Inseln tropischen Regenwalds, Lp., Dr., Sh., M sind Reste subtropischen Montanwalds, bei Sg., Gf. und zum Teil im M sind Bestände von Bambus eingesprengt, im Te dominiert Bambus.

Erläuterungen zu Tabelle I. Horizontal- und Vertikalverbreitung im Gebiet; Biotop. Von den 26 bisher in der Provinz festgestellten Arten der Unterfamilie finden sich 7 (5 IM, 1 OH, 1 PP, letztere beide im Lof.) Spezies in der indomalayischen Küstenregion, in dem zur paläarktischen Osthimalayana gebörenden Nordkwangtung 22 (10 OH, 2 PP, 1 IM) = $\frac{1}{2}$ der Arten.

Von den 26 Arten sind 22 (= 84,6%) Bewohner von Mittelgebirgslandschaften zwischen 400—900 m bei bet. chbarten Gipfelhöhen von

Tabelle I. Zahlen, Generationen und Erscheinungszeiten südchinesischer Ichneumoniden und ihrer Wirte.

Art (Zahl der gesammelten Tiere)	Vorkommen, Verbreitung	Beobachtete Erscheinungszeiten	Wirt (Verbreitung)	Zahl der Generationen	
				Wirt	Parasit
I. Rhopalocerenparasiten.					
1. <i>Trogus bicolor</i> Rad., 1 ♂, 5 ♀♀ (1 e. p.)	Dr., Gf. (2), M, Sg., Te. = OH')	9.-21. V. (3), 18. VII., 9. VIII., 28. IX.	<i>Papilio menemon</i> L. (3) = IM <i>Papilio protenor</i> Cr. (1) = IM	6-6½-7	Mindestens 4
2. <i>Trogus maculifer</i> Tosq., 3 ♀♀ (e. p.)	F. w., M, Tali (W- Yunnan) = PP?	30. III. (bianor), 3. IV. (zuthus), 2. V. (Baslin, xuthus)	<i>Papilio bianor</i> Cr. (1) = PP <i>Papilio zuthus</i> L. (2) = PP	4-5	Mindestens 4
3. <i>Trogus spae.</i> , 3 ♂♂, 1 ♀ (e. p.)	Canton-Gegend = IM	17. II.-5. III.	<i>Papilio clytia</i> L. = IM	1½-2½-4	1½-2½-4?
4. <i>Trogus partus</i> Kriechb., ♂ ♀ (e. p.)	Dr. = (P)P	31. III. (♀) - 8. IV. (♂)	<i>Hesina assimilis</i> L. = PP	5-6	4-5?
II. Sphingideoparasiten.					
5. <i>Facylex purpuromaculatus</i> Cam., 1 ♀, 3 ♀♀ (1 e. p.)	Dr., Q = OH	29. V. und 20. IX. bis 3. X.	<i>Oxyambulyze serripennis</i> (Bdr.) = OH	Mindestens 4	Mindestens 4
6. <i>Collopyga pepoides</i> Smith, 10 ♂♂, 17 ♀♀ (15 e. p.)	Lof., Te. (F. w. ?), Dr., Q = OH	23. III.-23. IV. (bis 13. V.) und 10. VI. bis 26. VIII. und 14. IX.-5. X.	<i>Megastolus rufescens</i> (Bdr.) = OH <i>Acherontia lachesis</i> (Fabr.) = IM <i>Acherontia styx</i> (Westw.) = IM <i>Psilograntha menephron</i> (Cr.) = IM	2(-2½) 4 4 4½-5	27(23. III.-22. IV. u. 14.-20. IX.) 4-5 (17. IV. bis 26. VIII.)
7. <i>Protichneumon fumipennis</i> (Cam.), 3 ♂♂, 17 ♀♀ (e. p.)	Yunnan (2), Dr. (5), Te. (4), Gf. (2), M (12) = PP	28. I. (Y. e. p. Canton) 5. III. (M-Ct = Da- hira), 10. V.-26. VII., 2. X.	<i>Dakera rubiginosa</i> Moore = OH <i>Pergesa alp. levisi</i> Bdr. = PP <i>Ampelophaga rubiginosa</i> Br. u. Gr. = PP <i>Macroglossum poszathii</i> Drur. = IM <i>Rhagastis olivacea</i> Moore = OH <i>Rhagastis mongoliana</i> (Bdr.) = PP	1 ? 2½-2½ 5-6 5½ 4½	1 ? ? ? Etwa 5 Etwa 4
8. <i>Protichneumon forticornis</i> Cam., 2 ♀♀ (e. p.)	Te. = PP	2. VI. und 4. VIII.			
9. <i>Protichneumon rufobalteus</i> <i>sinesis</i> Heinz., 9 ♂♂, 17 ♀♀ (e. p.)	Lof., Dw., Sg. (1), M (1) = IM	19. III.-5. IV. (4) 30. VI.-25. VII. (6) 4. VIII.-25. VIII. (15) 20. X. (3)	<i>Theretra palliosata</i> Wlkr. = IM <i>Panacra busiris</i> Wlkr. = IM <i>Panacra mylon</i> Wlkr. = IM <i>Rhynchotata actus</i> (Dr.) = IM <i>Macroglossum pocellum</i> R. u. J. = IM <i>Theretra pinastriana</i> (Mart.) = IM	1½-2½ Mindestens 4 5-6 6-7	1½-2 Mindestens 4

10. <i>Protichneumon spec.</i> (n. p.)	Dw. = IM	pupae 5. VI., n. p. 9. und 13. IV.	<i>Theretra pallidosta</i> Wlkr. = IM	1 ¹ / ₂ - 1 ³ / ₄	Ansch. 1 Gen.
11. <i>Protichneumon spec.</i> , 1 ♂, 4 ♀♀ (n. p.)	Lof. = IM	24. VI. - 10. VII.	<i>Theretra suffusa</i> (Wlkr.) = IM	4 - 4 ¹ / ₄	Mindestens 3
12. <i>Analyticus pumilus</i> Wesm., 1 ♀	Canton = IM?	14. IV.	—	—	—
13. <i>Analyticus spec.</i> , 7 Tiere	M = OH?	8(3) - 21. - 22(3) III (M. e. p. C.)	<i>Dakira rubiginosa</i> Moore = OH?	1	1

III. Parasiten bei Lymantriiden (n. a.?).

14. „ <i>Protichneumon</i> “, <i>disparis</i> Pola, ♂ 2 ♀♀	Lof., Dr. = PP?	24. IV. (♂), 14. VI., 6. VIII.	<i>Lymantria dissoluta</i> Swinh. = IM <i>Lymantria spec.</i> (Pinus) = PP	Notizen über Ökologie noch nicht durchgearbeitet	Mindestens 4
15. <i>Euschizinus rufipes</i> Cam., 1 ♂	Gf. = PP?	26. V.	—	—	—
16. <i>Gondartia cyanea</i> Cam., 1 ♀	Dr. (n. p. C.) = PP?	Rp. eingesp. 30. X. e. p. 8 XII.	<i>Lymantria (Pinus)</i> = PP	s. Nr. 12	Mindestens 4
17. <i>Ctenocharidea mellis</i> Heint., 1 ♀	Lp. = OH?	20. VIII. (Rp. eingesp. 14. VIII.)	<i>Lymantriide</i> (von Liquidambar)	s. Nr. 12	Mindest. 3-4

IV. Arten, über deren Wirte nichts bekannt ist.

18. <i>Melanichneumon spectabilis</i> Holmgr., 1 ♀	Gf. = PP?	—	—	—	—
19. <i>Stenichneumon perspicuus</i> Wesm., 1 ♀	Gf. = PP?	23. IV.	—	—	—
20. <i>Acanthojoppa flavidorsalis</i> Cam., 1 ♀	Te. = OH?	28. V.	—	—	—
21. <i>Acanthojoppa italica</i> Cam., 3 ♂♂, 2 ♀♀ (3 n. p.)	Te., M, Gf., Sg. = OH	20. V., 19. VI., 7. VII., 30. VIII., 12. IX.	Wirtsraupe von <i>Impatiens</i> , also <i>Rhagastis olivacea</i> (Sphingide) oder <i>Celastrorhina</i> (Hesperide)	—	Mindestens 4
22. <i>Coelichneumon spec.</i> (♀)	Sh. = OH?	3. V.	—	—	—
23. <i>Barichneumon spec.</i> (♀)	Q = OH?	15. IV.	—	—	—
24. <i>Ichnumon spec.</i> (♂♂)	Gf. = PP?	9. und 20. V.	—	—	—
25. <i>Alysiojoppa spec.</i> (♀)	Gf. = PP?	14. V.	—	—	—
26. <i>Charitajoppa spec.</i> (♂)	M = OH?	21. V.	—	—	—

¹) OH = Osthimalaya, PP = paritsch palarktische, IM = indomalalische Formen; bei vielen der Parasiten werden sich infolge geringer exakter Notizen über sonstiges Vorkommen die Angaben ändern (OH statt PP oder umgekehrt).

900—1300 m. Meist unter 400 m bleibt in dem gleichen Gebiete *Protichneumon rufobalteatus*, zwischen 200—300 m wurden dort 2 *Protichneumon spec.* (ex *Theretra palliata* und *suffusa*) gefangen. Nur eine Art scheint ausgesprochener Flachlandbewohner (*Trogus spec.* aus *Papilio clytia*) zwischen 20—100 m Seehöhe südlich vom Wendekreise. Das sind Verbreitungsverhältnisse, die an die der Tenthrediniden im Gebiet erinnern und auf Anpassung an kontinentale Wärmeverhältnisse durch Tag und Jahr, also auf Entstehung in höheren Breiten oder Lagen, hinzudeuten scheinen. Auch die relative Seltenheit nicht weniger Arten spricht dafür (man vgl. S. 376 oben). Mit dieser Deutung steht weiter im Einklang, daß aus Mitteleuropa 670, mit Einschluß der Cyclopneusten bisher sogar 950 Arten bekannt sind. Das größte Vertikalareal unter den vorliegenden Arten besitzt anscheinend *Trogus mactator*, der in gleichen Breiten zwischen 400—2100 m gefangen wurde. An Verhältnisse bei Tenthrediniden erinnert auch die Biotopwahl der Ichneumoninen: 22 Arten sind Bergwaldbewohner, die drei oben genannten *Protichneumon* solche tieferer Lagen; nur die drei in *Papilio* schmarotzenden *Trogus* scheinen Bewohner offenen Landes.

Mir sind Ichneumoninen nur als Tagflieger bekannt; anscheinend liegt auch der Schlüpfmoment tags (beobachtet bei allen *Trogus* tags, bei *Protichneumon rufobalteatus* aus beiden *Panacra* zwischen 8—11 Uhr, also den Schlüpfzeiten der Wirte, bei *Amblyteles* in zwei Fällen zwischen 8—10 Uhr, bei *Callajoppa pepsoides* in drei Fällen zwischen 13—15 $\frac{1}{2}$ Uhr). Ophioninen dagegen kommen so häufig an die Lampe, daß man bei manchen Arten an Nachtflug denken muß, auch nächtliches Schlüpfen wurde bei manchen von ihnen (aus *Antheraea* und *Philosamia*) beobachtet.

Geringe Variabilität. Daß ein Lepidopteron in Mitteleuropa und im nördlichen Südchina (etwa auf 30 bzw. 115° ö. L. und 52 bzw. 24,5° n. Br.) in der äußeren Erscheinung unverändert auftritt, ist mir nur von wandernden Bewohnern des freien Landes (*Pyrameis cardui* L., *Plusia gamma* L., *Agrotis ypsilon* L.) bekannt. Der bergwaldbewohnende, also nicht wandernde *Trogus pictus* scheint nach unserer gegenwärtigen Kenntnis gleichfalls in beiden Gebieten in der äußeren Erscheinung identisch. Daß ein Endoparasit weniger von klimatischen Faktoren beeinflussbar ist als sein Wirt, ließ sich theoretisch folgern; daß er es in einem solchen Grade sein würde, wie im Falle von *Trogus pictus* bisher angegeben wird, ist erstaunlich und auch nicht sehr wahrscheinlich. Er wurde in Südchina bisher nur aus der Form der beinahe winterlichen Trockenzeit seines Wirtes (*Hestina assimilis nigrivena* Loech) erhalten, die gegenüber Sommertieren farblich recht verschieden ist, so daß sie von manchen Autoren (z. B. noch in Seitz, Großschmetterl. d. Erde, I. S. 167, und IX, S. 703 als *Diagora*) in ein anderes Genus gestellt wurde. Es wäre interessant, den Parasiten auch aus Sommergenerationen (*Hestina assimilis assimilis* L.) seines Wirtes zu ziehen. Wird er auch nur der klimatisch

bedingten Veränderung des Wirts im gleichen Gebiet gegenüber seine „Konstanz“ wahren? — Auch die von Mitteleuropa bis Südchina verbreiteten „*Protichneumon*“ *disparis*, *Melanichneumon spectabilis*, *Stenichneumon perspicuus*, sind bisher nicht subspezifisch von ihren europäischen Vertretern abgetrennt. Ich möchte jedoch einstweilen glauben, daß das — ebenso wie bei *Trogus pictus* — an dem zahlenmäßig ungenügenden Vergleichsmaterial liegt, um so mehr als bei *Trogus maclator* aus Yunnan (vgl. S. 397) Kopf und Thorax rot, aus Gebieten am Pazifik gelb gefärbt sind, also Farbschwankungen auftreten, wie sie auch für manche Falter beider Gebiete (z. B. *Arcas galactina* Hoev.) charakteristisch und subspezifische Unterschiede sind. Ich bin deshalb überzeugt, daß sich Yunnantiere des *Trogus* bei Bekanntwerden größerer Materialien als geographische Rasse erweisen werden.

Nahrungsgruppen. Nach den Wirten lassen sich 3 Gruppen unterscheiden:

I. Rhopalocerenparasiten, im Gebiet anscheinend nur durch die Gattung *Trogus* vertreten. Die drei ersten Spezies davon sind Papilionidenschmarotzer des freien Landes (Garten-, flaches Hügelland), die, soweit wir bisher wissen, von den drei großen Gruppen der *Papilio* nur die Schwalbenschwänze (Rinnenfalter, *Papilio* s. str.) befallen. In Raupen und Puppen der stammesgeschichtlich ältesten Gruppe, der Aristolochienfalter (Giftfresser, *Pharmacophagus*), wurden bisher überhaupt keine parasitären Hymenopteren gefunden, und man ist geneigt, diese Verschonung mit der giftigen Nahrung der Gruppe in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Aber auch bei der stammesgeschichtlich höchststehenden *Papilio*-Gruppe, den Segelfaltern (*Cosmodesmus*), Nährpflanzl: a: *Lauraceae*, *Anonaceae*, *Magnoliaceae*, ließ sich bisher aus etwa 500 Puppen verschiedener Arten keine Ichneumonine erziehen, was die Annahme einer Duftwirkung der giftigen Wirtsnahrung auf den Parasiten nicht gerade unterstreicht.¹⁾

Auffallend ist auch die relative Seltenheit von Parasiten bei Rinnenfaltern im Gebiet: aus etwa 600 Puppen der im Gartenland der Kulturbene gemeinen, Rutaceen fressenden Rinnenfalter *Pap. polytes* L. und *dentoleus* Cram. wurden 0, aus etwa 500 der gleichfalls häufigen und ausnahmslos an den an ätherischen Ölen reichen Rutaceen fressenden *Trp. menon* (3), *protenor* (1), *xuthus* (1) und *bianor* (1) wurden in

¹⁾ Für parasitische Hymenopteren anderer Gruppen scheint der Geruch der Wirtsnahrung ohne abschreckende Wirkung. Die gleichfalls an stark giftigen Gewächsen (Asclepiadaceen) lebenden Danaïdenraupen werden von Ichneumoniden anderer Subfamilien angegangen; Kier, bei deren Auffinden durch Parasiten wohl der ihnen zunächst noch anhaftende Duft der Imago ein wesentliches Moment ist, sind auf stinkenden (*Macroglossum*-Eier auf *Pueraria*), giftigen (*Pharmacophagus*-Eier auf *Aristolochia*, *Danaïs*-Eier auf *Asclepius*, *Marsdenia*, *Strophantus*) oder an ätherischen Ölen reichen Gewächsen (*Papilio* und *Charaxes*-Eier auf *Rutaceen*, solche von *Cosmodesmus* auf *Anonaceen*, *Magnoliaceen* usw.) gleich häufig von Ewesgen belegt.

Kwangtung nur 6 Schmarotzer gezogen. Dagegen ergeben schon 6 *Pap. zuthus*-Puppen aus den hochgebirgigen paläarktischen Westyünnan (Talifu, 2200 m) einen Parasiten. Das sind Verhältnisse, die — ebenso wie die S. 374 angeführten Feststellungen — anzudeuten scheinen, daß sich die Ichneumoninen in Südchina außerhalb ihres optimalen Areals befinden. Auch das Fehlen des in *P. machaon* parasitierenden paläarktischen *Trogus* in Südchina trotz stellenweiser Häufigkeit¹⁾ von *machaon* bis fast zur Küste, scheint nach der Richtung hin deutbar.²⁾ Daneben mag aber auch die Spezialisierung der Wirte für Rutaceen den Ichneumoninen unangenehm sein; denn der einzige häufige Rinnenfalter im offenen Lande Südchinas, der nicht Rutaceen frißt, *P. clytia* L. (monophag für Lauraceen), ist gar nicht selten belegt.

T. pictus ist Spezialist für *Apaturidi*; er galt bisher als monophag für *Apatura iris* L. Dieser geht im pazifisch paläarktischen Untergebiet südlich bis Mittelchina, *A. ilia* Schiff. bis ins nördliche Kwangtung und bis etwa 24,5° n. Br. nach Süden; dort kommen auch drei andere *Apatura* (*subcaerulea* Loeb., *chevana leechi* Moore, *subsplendens* Mell) vor, alle drei sind aber recht lokal und auch an ihren Flugplätzen sehr einzeln. Daneben finden sich noch Vertreter von 5 anderen Genera der *Apaturidi*. Die einzige im ganzen Gebiet häufige Vertreterin der Gruppe ist *Hestina assimilis* L., und aus ihr wurde *T. pictus* wiederholt gezogen. Obwohl der Wirt bis zur südchinesischen Küste und auf den vorgelagerten Inseln, also bis ins indomalaiische Gebiet, häufig ist und auch in Flachland und Kulturbene geht, wurde der Parasit bisher nur in Bergwäldern von Nordkwangtung und nicht südlich von 24,5° n. Br. beobachtet. Sein Areal liegt ausschließlich in der Paläarktis, geht aber in dieser von Japan bis Mitteleuropa.

II. Spingidenparasiten. Vertreter von 4 Genera gehören zu ihnen (*Facydes*, *Callajoppa*, *Protichneumon*, *Amblyteles*), und alle sind Waldbewohner, vorwiegend Bergwaldbewohner in Mittelgebirgen. Unter 300 m Seehöhe wurde nur eine Art (Nr. 5) und anscheinend als Regel zwischen 200—300 m (bei benachbarten Gipfelhöhen von rund 1300 m) beobachtet. Wo Wald zu Busch zusammengeschlagen wurde, haben sie sich auch in diesem gehalten oder in Waldresten benachbartem Gartenland (Vorberge des Lo fao-, Tsa yün-, Lung tao shan). Die meisten fanden sich zwischen 400—800 m,

¹⁾ Es wurden etwa 80 Tiere gezogen.

²⁾ Vielleicht spielt in diesem Falle auch der Umstand eine Rolle, daß *P. machaon* in den letzten beiden Jahrzehnten in Südchina anscheinend sein Areal um etwa 200 km nach Süden vorgeschoben hat und ihm der zweifelhafte viel weeliger zum Überwinden größerer Strecken geeignete Parasit bei diesem Vordringen nicht folgen konnte (1910 kannte ich ihn nur bis 24,5° n. Br.: Te., F. w.; 1917 fand ich etwa 20 Raupen in den Pak wan shan am Nordrand der Stadt Kanton, 1919 einzelne Raupen in Hong lok und Pa ti, Vororten Kantons, die vom Strome, und er mag inzwischen die Südküste von Kwangtung erreicht haben.

Faerytes zwischen 600—900 m. Die 4 Genera der Gruppe sind wieder unter sich chemotaktisch weitgehend differenziert. *Callajoppa* schmarotzt bei stammesgeschichtlich alten Acherontiinen. *Faerytes*, soweit bisher bekannt, bei generalisierten Ambulicinen, *Protichneumon* bei spezialisierten Arten beider stammesgeschichtlich jüngsten Subfamilien, der Philampelinen und Choerocampinen. *Amblyteles* scheint monophag für die Philampelie *Dolbina*. Die Nahrungswahl erweist sich auch als Kriterium systematischer Befunde bezüglich „*Protichneumon*“ *disparis* Poda. Sie wird von G. Heinrich (cf. S. 31) nur als traglich zu dieser Gattung gezogen. Auch die Wahl der Wirte läßt vermuten, daß sie nichts mit *Protichneumon* zu tun hat und zur Nahrungsgruppe III gehört. Nicht befallen werden

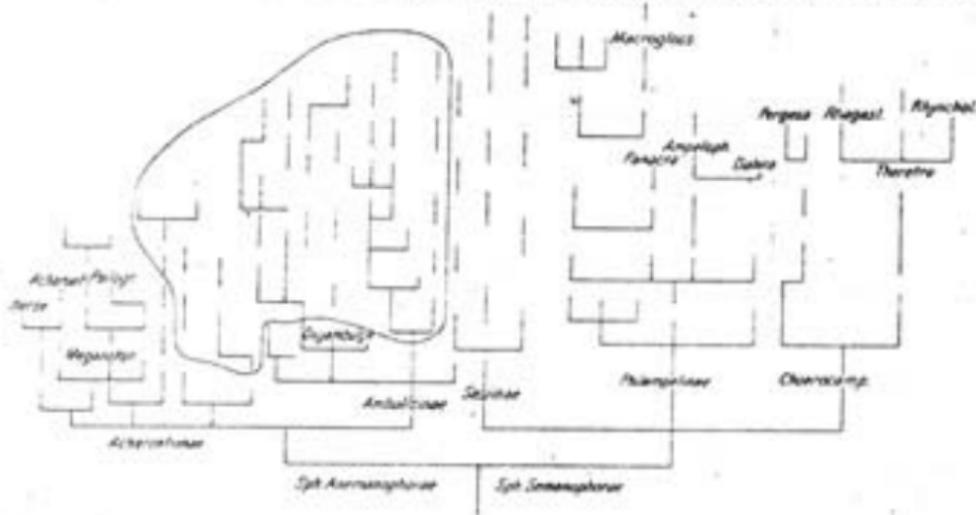


Abb. 1. Skizze eines Stammbaums der Spängiden (kombiniert-schematisch nach Rothschild-Jordan, *Bevis, Lepidopt. Faun. Spängiden*), um zu zeigen, welche systematischen Gruppen von Ichneumoniden befallen werden. Nur im Gebiet vorkommende Genera, bei denen das bisher festgestellt wurde, sind eingetragen. ○-Gruppen mit funktionsunfähigem Rüssel.

nach unserer gegenwärtigen Kenntnis in Südchina Sesüen [Gattungen *Cephenodes*, *Sataspa*¹⁾] und Spängiden mit funktionsunfähigem Sauger (unter Acherontiinen *Dolbina* und *Sphinx caliginosus*, unter Ambulicinen *Leucophlebia*, *Polyptichus*, *Smerinthus*, „aff. *Rhodoprasina*“, *Langia*, *Parum*, *Amorphilus*, *Cypa*, *Smerinthulus*, *Craspedortha* und auch solche mit halbangelegtem Sauger von zweifelhafter Funktionsfähigkeit nicht wie *Glanis*), obwohl alle ausschließlich oder gelegentlich (*Marumba gaschkewitschi*, *Parum*, *Craspedortha*) Bergwaldbewohner sind. Daß die Vermeidung von Tieren dieser Gruppen von seiten der Ichneumoniden keine etwa durch den Umfang des vorliegenden Beobachtungsmaterials erzeugte Zufälligkeit

¹⁾ Sie haben zwar funktionsfähigen Rüssel, besuchen aber keine Blüten, sondern Gewässer und nehmen Wasser auf. Von der dritten Sesüen-gattung im Gebiet, *Hemaris*, wurden zu wenig Individuen gefangen, um über ihre Biologie etwas Näheres aussagen zu können.

ist, sondern chemotaktisch begründet scheint, zeigt der Umstand, daß allein unter diesen Formen mit verkürztem Sauger Ophioninen, also Vertreter einer anderen Subfamilie, parasitieren (man vgl. Tabelle II, S. 389), die auch sonst, ebenso wie Pimplinen, nur als Parasiten von Lepidopteren mit verkürztem Sauger (Saturniiden, Lymantriiden) gefunden wurden.

Theoretisch möchte man annehmen, daß bei Spezies, deren gesamte vitale Energie auf die Sexualsphäre verlegt ist, der Geschlechtsgeruch, der ja schon bei der erwachsenen Raupe vorhanden ist, wesentlich stärker ist als bei Tieren mit funktionsfähigem Sauger und auch Parasiten das Auffinden erleichtert. Die an solche Wirte angepaßten Parasiten würden demnach als die chemotaktisch weniger entwickelten anzusehen sein, und die im einzelnen beobachteten Fälle der Nahrungswahl bestätigen das von den Tab. II genannten drei Spezies beider Familien für zwei (*Habronyx*, *Xanthopimpla*).

Spezialisierung für die stammesgeschichtlich älteste Subfamilie der Schwärmer, die Acherontiinen, und zwar wieder für die generalisierten unter ihnen, zeigt *Callajoppa* (Wirtstiere: *Acherontia lachesis* Fabr., *A. styx erathis* R. & J. *Psilogramma menephron* Cr., *Meganoton rufescens dracomontis* Mell). Von den 9 Acherontiinen Kwangtungs sind 3 vorwiegend (*Psilogramma inexacta*) oder so gut wie ausschließlich (*Acherontia styx*, *Herse convolvuli*) Bewohner von offenem Gelände (Kulturland und Randgebiete von solchem), und aus etwa 1000 Puppen der genannten 3 Arten aus solchen Ländereien wurde kein Parasit erhalten. Auch *Acherontia lachesis* aus dem Gartenland der Kantonebene ergab keine Ichneumoninen (aber viele Tachinen), wohl aber Individuen der Art aus Bergwaldgebieten.¹⁾ Auch die einzige Raupe von *Ach. styx*, die eine *Callajoppa* ergab, wurde an einer vor unserer Hütte im Wald (Te) gepflanzten Sesamstaude gefunden. Die Wahl des Biotops kann also von parasitologischer Seite her eine Nutzwirkung für die Erhaltung der Art haben. Von Waldbewohnern unter Acherontiinen erwiesen sich bisher frei von Ichneumoninen: *Meganoton analis* (Wanderer, Auftreten sehr sporadisch, nicht mehr als 40 Puppen erhalten), *Dalbina inexacta* (Oleaceenfresser wie vielfach auch *Acherontia lachesis* und *Psilogramma*, aber mit zur Nahrungsaufnahme unfähigem Rüssel) und *Sphinx caliginus* (Koniferenfresser, Rüssel rückgebildet, aber anscheinend zur Aufnahme von Wasser genügend). Ob bei den beiden letzteren Rüsselreduktion oder bei *Sphinx* der Sprung in ein ganz anderes Chemosareal (reich an Harzen, Terpenen, Ölen) irgendwie in Beziehung zu ihrem Nichtbefall durch Ichneumoninen steht, bedarf weiterer Untersuchungen. Die europäische *Sph. pinastri* (Koniferenfresser, Rüssel funktionsfähig) wird ebenso wie *Sph. ligustri*,

¹⁾ Da *Herse* und *Psilogramma inexacta* als Imagines weit unherabtreten und auch häufig in den Bergwald gehen, sind aus dort abgesetzter Nahrungsgemeinschaft *Callajoppa* zu erwarten.

wie *Ach. atropos*, wie *Smerinthus*, *Amorpha*, *Dilina* (alle drei sind Ambulicinen mit reduziertem Sauger), wie *Deilephila lineata* und *Macroglossum stellatarum*, ja sogar wie *Papilio hospiton* von *Callojoppa lutoria* F. befallen. Es ist aber bei Beurteilung dieser vergleichsweisen Polyphagie einer Gattungsangehörigen in Europa zu bedenken, daß sich die Sphingiden dort an den Grenzen ihres Lebensraums befinden und ihre Spezieszahlen stark vermindert sind. Aus Kwangtung (= 1/2 der Fläche Deutschlands) sind bisher von mir allein 89 Arten nachgewiesen (die Zahl wird bei genauerer Durchforschung vielleicht auf 100 steigen), aus Mitteleuropa nur 20, davon aber wieder 5 nur gelegentliche Gäste oder Durchwanderer. Von Acherontinen, für die sich *Callojoppa* in Südchina spezialisiert hat, findet sich nur 1 Waldrand- und Gartenlandbewohner mit dem für die Subfamilie typischen Chemoareal, *Sphinx ligustri* L.,¹⁾ daneben das Waldtier *Sphinx pinastri* mit der ganz abweichenden Spezialisierung für Koniferen; von sonstigen waldbewohnenden Sphingiden stehen nur die Ambulicinen den Acherontinen noch näher. So mag der gegenwärtige²⁾ Mangel an den ursprünglich gewählten Wirtstieren den Übergang auf koniferenfressende Acherontinen und auf Ambulicinen mit verkürztem Sauger, die sonst von allen Ichneumoniden gemieden werden, bewirkt haben. Bei *Facydes* ist nur in einem Falle der Wirt beobachtet (generalisierte Ambulicine mit funktionsfähigem Rüssel).

Die Arten der Gattungen *Protichneumon* und anscheinend auch *Amblyteles* haben sich an die zweite große Gruppe der Sphingiden angepaßt, die *Sph. semanophorae*, und zwar an Gattungen der Subfamilien *Philampelinae* (*Panacra*, *Dahira*, *Ampelophaga*, *Macroglossum*) und *Choerocampinae* (*Theretra*, *Pergesa*, *Rhyncholaba*, *Rhagastis*) und anscheinend also meist an spezialisierte unter ihnen. Unter den am meisten generalisierten Genera der Gruppe (*Acosmeryx*, *Deilephila*, *Acosmeryxoides*) wurde Befall bisher nicht festgestellt. Über die chemische Beschaffenheit der Nährpflanzen der Wirtstiere läßt sich nur sagen, daß sie reich scheinen an Calciumoxalat, -tartrat, -karbonat. Die festgestellten Wirtstiere sind Waldbewohner, oder sie gehen auch in den Wald (*Rhyncholaba*, *Panacra mydon*, *Theretra pinastri*), und der Befall dieser Arten wurde bei solchen in den Wald gegangenen Individuen festgestellt. Bewohner des freien Landes ist nur *Theretra suffusa*, aber auch die wenigen aus ihr erhaltenen Parasiten wurden aus Raupen am Waldrand (tiefere Lagen des Lo fao-shau und Ding wu shan erhalten).

III. Lymantriidenfresser. Auch sie scheinen alle Bergwaldbewohner, nur bei „*Protichneumon*“ *disparis* Poda ist Vorkommen in der

¹⁾ Die beiden Durchwanderer des freien Landes, *Acherontia atropos* und *Herse cecropiuli*, kommen infolge dieses Biotops als Nahrung nur selten in Frage.

²⁾ Verhältnisse im Tertiär, nach den gefundenen Pflanzenresten zu schließen, vielleicht ähnlich wie zurzeit in Südchina.

Kulturebene wahrscheinlich, da *Lymantria dissoluta* Swinh., der eine ihrer Wirte, vorwiegend dort lebt. Eine gegenüber den Sphingidenparasiten andersgeartete Chemotaxis scheint insofern vorhanden, als die Nährpflanzen der wenigen bisher bekannt gewordenen Wirtstiere charakterisiert sind durch Reichtum an Ölen, Harzen, Terpenen und Milchsaftschläuchen (*Pinus*, *Liquidambar*, *Ficus retusa*). Vorkommen der zu dieser Gruppe gezogenen Parasiten auf anderen Wirten als Lymantriiden kann als sicher gelten. Ob Anpassung an Wirte mit reduziertem Sauger vorliegt, bedarf der Untersuchung.

In Europa sind Ichneumoninen auch vielfach Parasiten von Noctuiden mit 14füßigen Raupen. In Südasien stellen solche etwa nur 10% der Noctuidenfauna; ihr Gros dort sind Genera mit verminderter Zahl der Bauchfüße und verlängerten Palpen („Deltoidea“), aus denen meines Wissens bisher Ichneumoninen nicht erzielt wurden; auch ein Hinweis, daß das Zentrum der Ichneumoninenentwicklung nicht in Südasien liegt.

Monophagie. Ich glaube, daß mit dieser Fassung der Monophagie (also z. B. monophag für ein Genus, eine Subfamilie usw.), die ich bereits 1922 in meiner Sphingidenarbeit gebrauchte, die osmotaktische Spezialisierung einer Spezies oder Speziesgruppe weit schärfer zum Ausdruck kommt, als mit dem sonst in diesen Fällen gebrauchten nichtssagenden Ausdruck „oligophag“. Als oligophag bezeichne ich Tiere, die ihre Nahrung aus mehreren, meist 2—3 nahe verwandten Wirtsfamilien entnehmen, also z. B. die Raupe von *Cephenodes hylas* L. (Sphingidae; Nahrung: *Rubiaceae*, *Cornaceae*) oder die von *Episteme lectrix* L. (*Agaristidae*; Nahrung: *Liliaceae*, *Dioscoreaceae*). Erörterungen über Monophagie sind nur hinsichtlich solcher Wirtgruppen möglich, von denen größere Serien gezogen wurden und deren Biologie bisher durchgearbeitet ist, das sind vor allem Papilioniden und Sphingiden. Bezüglich der ersteren liegt eigene Registrierung über etwa 2000, hinsichtlich der letzteren über etwa 10 000 Puppen des gleichen Gebiets (Südchina) vor. Nach diesen scheinen:

Monophag für 1 Wirtsspezies: *Trogus spec.* ex *Pop. clytia*, *Protichneumon spec.* ex *Theretra suffusa*, *Protichneumon spec.* ex *Theretra palliosta*, *Amblyteles spec.* ex *Dahira rubiginosa* = 4 sp. = 33,3%.

Monophag für 2 nahe verwandte Wirtsspezies: *Trogus bicolor* und *maclator* = 2 sp. = 16,8%.

Monophag für 2 nächstverwandte Genera der gleichen Formen-
gruppe (Tribus): *Trogus pictus* = 1 sp. = 8,4%.

Monophag für 3 nahe verwandte Genera der gleichen Subfamilie:
Callajoppa, *Facydes* (?) = 2 sp. = 16,8%.

Monophag für 4—5 Genera zweier nächstverwandter Subfamilien:
Protichneumon fumiperis und *rufobalteatus*, wohl auch *forti-*
cornu = 3 sp. = 24,7%.

Papilionidenschmarotzer befallen nur 1 von 3 Gruppen subgenerischer Wertung, SpHINGIDENparasiten im Höchsthalle zwei einander systematisch und chemotaktisch nächststehende von 5 Subfamilien. Über en Rahmen einer Wirtsfamilie hinausgehende Chemotaxis oder auch nur eine solche, die Tiere aus mehr als 2 nächstverwandten Subfamilien ihrer spezifischen Wirtsfamilie umfaßt, konnte also unter südchinesischen Ichneumoninen nicht festgestellt werden; alle sind nach unsrer gegenwärtigen Kenntnis monophag im weiteren Sinne.

Damit erweisen sich die Ichneumoninen als die am meisten chemotaktisch spezialisierten unter den parasitären Hymenopteren des Gebiets. Von Ophioninen wurden nur zwei Arten in einiger Zahl gezogen (man vgl. Tabelle II, S. 389). Von ihnen ist nach unsrer gegenwärtigen Kenntnis *Thyreodon* spec. monophag für eine Subfamilie der *Sphingidae*, nämlich für die, für die verkürzter Sauger Regel ist, die *Ambulycinae* (Gatt.: *Smerinthus*, *Smerinthulus*, *Oxyambulyx*), *Habronyx* spec. monophag für eine Familie mit verkürztem Sauger (*Saturniidae*, 5. Gatt.: *Acronyx* [selten], *Antheraca*, *Attacus*, *Philosamia*, *Eriogyna*), von den Pflanzlingen wurde die eine in nennenswerter Zahl gezogene Art (*Xanthopimpla* spec.) aus Wirten von zwei stammesgeschichtlich nicht miteinander verwandten Familien mit verkürztem Sauger (*Saturniidae*, *Lymantriidae*) erhalten. Sie ist also wohl polyphag. Am meisten polyphag unter den parasitären Hymenopteren des Gebiets scheinen als Familie genommen die Braconiden. Sie wurden bei Tag- und Nachtfaltern verschiedenster Familien und bei Tieren mit funktionsfähigem oder verkürztem Sauger gefunden (*Pieridae*: *Metaporia*, *Terias*; *Nymphalidae*: *Limnitis*, *Athyma*; *Sphingidae*: *Hippotion*, *Ampelophaga*, *Macroglossum*; *Saturniidae*: *Loepa*; *Eupterotidae*: *Apona*; *Notodontidae*: *Stauropus*; *Lymantriidae*, *Chalcosidae*, *Lasiocampidae*, *Noctuidae* u. a.).

Prozentualer Anteil der Ichneumoninen an der Vernichtungsziffer ihrer Wirte. Es wurden erhalten aus rund

300 <i>Panacra mydon</i>	1 Parasit = 0,3 %
300 <i>Theretra pinastrina</i>	2 Parasiten = 0,6 „
150 <i>Rhyneholaba acteus</i>	1 Parasit = 0,66 „
640 <i>Papilio</i> (<i>menmon</i> , <i>protenor</i> , <i>bimor</i> , <i>ruthus</i>).	7 Parasiten = 1,1 „
700 <i>Acherontia</i> (5) und <i>Psilogramma</i> (<i>neuephron</i> , 3)	8 „ = 1,1 „
150 <i>Macroglossum passalus</i>	2 „ = 1,3 „
50 <i>Ampelophaga rubiginosa</i>	1 Parasit = 2,0 „
50 <i>Oxyambulyx sericeipennis</i>	1 „ = 2,0 „
100 <i>Rhyngastis olivacea</i>	2 Parasiten = 2,0 „
150 <i>Theretra palliosta</i>	6 „ = 4,0 „
120 <i>Theretra saffusa</i>	6 „ = 5,0 „
40 <i>Rhyngastis mongoliana</i>	2 „ = 5,0 „
100 <i>Papilio clytia</i>	6 „ = 6,0 „

55	<i>Psilogramma incerta</i> (F. w., VIII. 1911)	4	Parasiten = 7,2 %
60	<i>Dahira rubiginosa</i> (M. Ende IV., Anfang V. 1913)	7	„ = 11,6 „
33	<i>Meganoton rufescens</i> (Dr., IX—XI. 1917)	15	„ = 45,0 „
60	<i>Panacra busiris</i> (Lof., VII—VIII. 1916)	32	„ = 53,0 „

Verhältnisse bei Ophioninen und Pimplinen (cf. Tabelle II):

Aus	60	<i>Oxyambulyx liturata</i>	1	Parasit = 1,6 %
„	23	<i>Smerinthulus pallidus</i>	2	Parasiten = 8,7 „
„	10	<i>Smerinthus planus</i> (Shantung, IX. 1915)	5	„ = 50,0 „
„	200	<i>Actias heterogyna</i>	1	Parasit = 0,5 „
„	1000	<i>Eriogyna pyretorum</i>	2 + 4	Parasiten = 0,6 „
„	400	<i>Philosamia cynthia</i>	5 + 1	„ = 1,5 „
„	400	<i>Attacus atlas</i>	2 ÷ 5	„ = 1,75 „
„	150	<i>Antheraea (roylei, frithi)</i>	4	„ = 2,66 „

Bei den ersten 12 Wirtsgruppen (16 Spezies) liegt die Vernichtungsziffer durch Ichneumoninen zwischen 0,3—5,0%, d = 2,6%, scheint also für den Bestand des Wirts ohne Bedeutung. Bei *Rhyncholaba*, *Panacra mydon*, *Theretra pinastrina* führten nur Eiablagen im Walde zum Befall, auch bei *Acherontia*, *Psilogramma*, *Theretra pallicosta* erwiesen sich nur Wald-(Hoch-, Buschwald-)tiere als befallen, bei *Ta. suffusa* solche in Waldnähe. Auch bei ausschließlich (*Rhagastis*, *Ampelophaga*, *Oxyamb. sericeipennis*) oder überwiegend (*Macroglossum passalus*) waldbewohnenden Arten scheint im allgemeinen die Sterblichkeitsquote durch Ichneumoninenbefall gering. Ähnliches zeigen die Beobachtungen an Ophioninen und Pimplinen.¹⁾

Die Vernichtungsziffer steigt, wenn an einem bestimmten Orte (baumarmes Flachland der Küstenzone: *Pap. clytia*) oder zu einer bestimmten Zeit (Anfang April bis Mai: *Dahira*) wenig andere Wirtsspezies oder so gut wie keine zur Verfügung stehen. Die besonderen Verhältnisse, die bei *Psilogramma incerta* und *Smerinthulus pallidus* zu relativ hohen Vernichtungsziffern führten (7,2 und 8,7%) vermag ich aus der Erinnerung nicht mehr zu deuten.

Wie örtliche und zeitliche Verhältnisse die Vernichtungsziffer in die Höhe schnellen können, zeigen die Verhältnisse bei *Meganoton rufescens*. Aus etwa 30 Sommerpuppen verschiedener Jahre wurden 6,6% von *Callajoppa pepsoidea* (Dr.) erhalten; aus 33 im gleichen Gebiet gesammelten Raupen (Dr., IX—XI. 1917) der überwinterten Generation 45%! Mangel an sonstigen Wirtstieren läßt sich für diese überraschend hohe Vernichtungsziffer glaubhaft machen; Raupen von *Acherontia lachesis*, dem 2. Hauptwirt der Art, fehlen von August an im Gebiet, die wie manche Sphingiden besonders im Herbst stark wandernden *Psilogramma* scheinen in der Zeit mehr im Gartenland der Ebene abzulegen, so konzentriert

¹⁾ Hoch bzw. relativ hoch scheint die durch Erwespen erzeugte Letztziffer der Wirte.

sich der Befall auf den letzten Hauptwirt des Gebiets, den als reinen Waldbewohner nicht wandernden *Meganoton* und kann durch Dezimierung der überwinterten Generationen dessen Aussterben zur Folge haben.

Bei *Panacra busiris* bzw. *Protichneumon rufobalteatus* liegen die Verhältnisse ähnlich. *Theretra pinastrina* und *Panacra mylon* sind als Raupen überhaupt im Walde nicht häufig, *Rhyncholaba* und *Macroglossum* verteilen sich zum nicht unbeträchtlichen Teile auch auf das freie Land außerhalb des Waldes, *Theretra palliosta* fehlt im Gebiet als Raupe etwa vom letzten Viertel des Juni bis Anfang September, und vielleicht liegt so zwangsläufig eine Anpassung an *P. busiris* vor, die bei einer Vernichtungsquote von 53% deren Bestand gefährlich werden kann. Es wäre nach diesen Beobachtungen immerhin zu erwägen, ob das anscheinend zwischen 1910—1920 erfolgte Aussterben der Art in Nordkwangtung (*Th. palliosta* fehlt dort ganz) mit auf den *Protichneumon* zurückzuführen ist.

Die Erscheinungszeiten der Lepidopteren von Shantung kenne ich im einzelnen nicht genügend, um eine brauchbare Deutung der hohen Vernichtungsziffer von *Smerinthus planus* (bewirkt durch *Thyreodon*) geben zu können, um so weniger, als *S. planus* in Kwangtung Freilandbewohner ist und nicht angegangen wird, *Thyreodon* und die bei ihnen Wirte hier aber Waldtiere sind. Sollte *Thyreodon* in Nordchina F. Landbewohner geworden oder die befallenen Raupen von *Smerinthus* in waldigem Gelände gesammelt sein? Sicher ist jedenfalls, daß die sehr hohe Zahl befallener *Sm. planus* vom Norden anormal und durch Zusammenwirken besonderer Umstände (ähnlich wie bei *Meganoton*?) erzeugt ist, sonst müßte die häufige Wirtsart dort ja längst ausgestorben sein.

Eine Pflanze ist im allgemeinen weiter verbreitet als das Lepidopteron, dessen Raupe sich von ihr nährt. Ebenso scheinen Ichneumoninen mehr stenök als ihre Wirte, insbesondere hinsichtlich des Biotops. So sind *Papilio memnon*, *protenor* und *bianor* im allgemeinen als Bergwaldbewohner zu bezeichnen, die sich auch an Gartenland und an die Kulturebene (Orangenzucht) angepaßt haben. Die in ihnen parasitierenden *Trogus* wurden bisher nur im offenen Flach- und Hügelland (auch Hochebene) gefunden. Man vergleiche dazu insbesondere auch das S. 378-79 über *Callajoppa* Gesagte. Die Wahl des Biotops kann also für ein Vortier ein Auslesefaktor sein. Für die meisten Spingiden und Lymantriiden im Gebiet bedeutet Anpassung an freies Land, für Papilioniden zum Teil die an Bergwald Ausschaltung des Ichneumoninenbefalls.

Wie findet der Parasit seine Beute. Nach dem nicht großen an Spingiden gesammelten Beobachtungsmaterial scheint die ablagereife Ichneumoninen-Imago alle Gewächse ihres Biotops bis zu einem gewissen Abstände vom Boden (bis etwa 2 1/2 m?) abzusuchen und nicht durch Besonderheiten der Wirtspflanze geleitet. So besucht *Protichneumon rufobalteatus* die bis etwa 80 cm (mit dem Stiel zuweilen bis etwa 1,5 m)

langen und weichen, oft grundständigen Schildblätter von *Alocasium macrorhiza* Schott (*Rhyncholaba*, *Panacra mydon*) am besonnten Bachufer, die bis über handlangen, spröden, milchsaftlosen holziger Euphorbiaceen (*Macroglossa poecilum*, *Theretra palliosta*) im halbsonnigen Hochwaldunterholz, sowie die etwas gummiartigen der besonders an beschatteten Felsen und Baumstämmen kletternden *Pothos* (*Panacra busiris*). Die Raupe von *Panacra busiris* ist mit ihrem Graulichgrün (algenbewachsener Fels), ihren Strichen und Bändern von Braunrot (Jungtriebe von *Pothos*) in sehr hohem Grad umgebungsartig, frisst dazu nachts und liegt tags anscheinend in Lichtstarre. Bergungsfarbe und Bergungsinstinkt stimmen also bei ihr in so ungewöhnlichem Grade überein, daß man als Mensch nach der endlichen Entdeckung des Tieres stolz ist über die überraschend gelüftete Tarnkappe der Natur — aber peinlich berührt, wenn sich hinterher herausstellt, daß 50% der Individuen schon vorher von *Protichneumon* aufgefunden waren. Bei den in *Papilio* und *Apaturiden* parasitierenden *Trogus*¹⁾ ist ein Absuchen bestimmter durch den Geruch gefundener Gewächse (Rutaceen: ätherische Öle — Fagaceen: Gerbsäure, Tannin u. a. Bitterstoffe) wahrscheinlich.

Die befallene Wirtslarve. Bei Befall durch Ichneumoninen²⁾ kommt die Wirtsraupe zur normalen Verpuppung, vermutlich, weil sie erst kurz vor dem Erreichen ihrer Maximalgröße befallen wird oder das Parasitenei in ihr eine länger Ruheperiode durchmacht (*Trogus pictus*). Eine Instinktänderung der Wirtsraupe, wie sie sonst bei Befall durch Parasiten Regel scheint (Rückbildung des Bergungsinstinktes, Nichtaufwölbung des Thorakalteils im Vorpuppenstadium³⁾, Verpuppungseinleitungen noch vor der letzten Raupenhäutung u. ä.), Veränderung der Stigmenfarbe, Unterdrückung der Verpuppungsfärbung, wie sie z. B. bei Befall durch Braconiden oder Tachiniden Regel ist, wurde bei Ichneumoninen-Infektion bisher nicht beobachtet, ist aber bei nicht überwinternden *Hestina a. assimilis* L. zu erwarten.

Das Schlüpfloch, durch das sich der Schmarotzer aus der Wirtspuppe herausnagt, scheint von der Lage des Parasitenkokons im Wirt abhängig. Bei den Stürzpuppen der Nymphaliden (*Hestina*) und den steil nach oben gerichteten Gürtelpuppen der Papilioniden liegt infolge seiner Schwere der Parasit im tiefsten Teile des Wirts (Kopf- bzw. Analende) und das Herausnagen erfolgt am Kopfende des Parasitenkokons, d. h. auf den Flügelscheiden der Wirtspuppe, d. i. zugleich die Stelle des geringsten mechanischen Widerstandes. Daß dieser Umstand nebensächlich ist, beweist der Schlupfmodus der Sphingiden- und Lymantriiden-Schmarotzer. Deren Puppen liegen im allgemeinen horizontal in Erdgehäuse oder Kokon, und der Parasit schlüpft, indem er das Kopfende der Wirtspuppe ab-

¹⁾ Auch bei der Ophionine *Thyreodon* (Fagaceae).

²⁾ d. h. den 2—4 Tagen, die die Raupe vor dem eigentlichen Verpuppungsakte in Kokon oder Erdböhle liegt.

schneidet.¹⁾ Bei *Callajoppa*, sowie anscheinend bei *Protichneumon* in den am Kopfende breiteren *Therelia*-Puppen reicht der Parasitenkokon bis in das Kopfende des Wirts, und Puppenkokon und Kopfende der Wirtspuppe werden gleichzeitig durchbissen. Das Kopfende des Parasitenkokons sitzt im abgenagten Puppenkopfe. Bei am Kopfende schmäleren Puppen (*Rhyncholaba*, bei allen untersuchten fünfzoha *Panaera busiris*) endet der Parasitenkokon tiefer und es wird zuerst dessen Kopfende und dann als Sonderstück das der Wirtspuppe abgenagt. Vielleicht existieren auch wieder spezifische Differenzen bei den verschiedenen Parasitenspecies. Anormales Schlüpfen, vermutlich durch Bauchlage der Wirtspuppe er-



Abb. 2. Schlüpfkokons von Ichneumoniden; a von *Tropus bicolor* aus *Papilio memnon*; b von *T. exactor* aus *Pap. exilis*; c—d von *Callajoppa pepesoides*; c aus *Meganoton ruficornis* (normal); d aus *Acherontia lachesis* (anormal); e von *Protichneumon fuscipennis* aus *Ampelophaga rubiginosa*; f von *Protichneumon rufibulvatus* aus *Rhyncholaba sinica*; g—i in am Kopfende schmälere Puppen (*Rhyncholaba sinica*, *Panaera busiris*, *Rhyncholaba mongolica*) endet der *Protichneumon*-Kokon tiefer und es wird erst sein Deckel, dann die Puppe durchbissen.
a—f = $\frac{1}{2}$ nat. Gr., g—i = nat. Gr.

zeugt, erfolgte bei einer *Callajoppa*: aus dem Mesothorax einer *Acherontia* (Abb. 2 d).

Es wurde nie mehr als eine Ichneumonine aus einem Wirtsindividuum gezogen, auch dann nicht, wenn nach menschlichem Ermessen der Wirtskörper Raum für zwei (*Papilio memnon*) oder drei (*Oxyambulyx sericeipennis*) Parasiten geboten hätte, und im allgemeinen ist der Schmarotzer im Verhältnis zur Wirtspuppe relativ klein oder gerade entsprechend (*Callajoppa* aus *Meganoton*).²⁾ Daß Parasit und Wirt aus der gleichen Puppe schlüpften, wurde unter dem vorliegenden Materiale nicht beobachtet.³⁾

¹⁾ Das gleiche geschieht bei den beobachteten Ophioninen und Pimpliden.

²⁾ Ophioninen und ihre Wirte entsprechen einander oder der Parasit ist sogar groß im Vergleich zur Wirtspuppe.

³⁾ Durch persönliche Beobachtungen ist mir ein solcher Fall bekannt (Zeulenroda-Ostthüringen, 1901): aus einer Puppe von *Momen orion* L. schlüpfte eine Ichneumonide. Sie hatte das ganze Abdominalende der Puppe, das nach dem Schlüpfen des Parasiten

Die Disharmonie im Zahlenverhältnis der Geschlechter ist auffallend, beim Gesamtmaterial ist $\sigma : \varphi = 100 : 59,6$. Man möchte daraus schließen, daß Fänge im Flug- und Nahrungsbiotop der blütenbesuchenden $\sigma\sigma$, die ja ganz anders liegen als der Brutbiotop der $\varphi\varphi$, unterlassen wurden. Aber bei gezogenen Tieren allein verschiebt sich das Verhältnis nur wenig $= 100 : 52,4$ und nur bei einer Art (*Trogus* sp. aus *Papilio clytia*) wurden mehr $\sigma\sigma$ (3) als $\varphi\varphi$ (1) erhalten. Es ist jedem Züchter von Lepidopteren bekannt, daß bei ungenügender Pflege der Raupen (ungeeignetes Futter, vom Optimum abweichende Temperaturen u. ä.) bedeutend mehr weibliche als männliche Puppen erzielt werden, weil männliche Tiere anfälliger sind als weibliche und zugrunde gehen. Vielleicht läßt die Disharmonie im Zahlenverhältnis der Geschlechter südbinesischer Arten, die aus anderen Teilen ihres Areals bisher nicht gemeldet worden ist, auch (man vgl. dazu S. 374 u. 376) den Schluß zu, daß die klimatischen Verhältnisse des Gebiets außerhalb ihres Optimums liegen.

Die Zahl der Generationen beträgt anscheinend im allgemeinen 4–5, kann aber bei der gleichen Art entsprechend den Verhältnissen der Wirte eine Reduktion erfahren, bei *Callojoppa pepsoidea* in *Meganota* anscheinend auf zw. bei *Protichneumon rufobaltecatus* in *Theretra palliosta* auf $1\frac{1}{2}$ –2, bei *Protichneumon fumipennis* in *Dahira rubiginosa* auf eine Generation, bei *Amblyteles spec.* in *Dahira rubiginosa* scheint Anpassung an den obligatorischen Eingenerationenzyklus des Wirts vorzuliegen.

Einzelheiten über beobachtete Entwicklungsdaten.

Trogus bicolor; aus *Papilio meunon*: Rp. aufgehängt 15. VII., Parasit e. p. 20. VIII. = 26 Tg.; Rp. aufgehängt 19., Parasit e. p. 28. IX. = 9 Tg., (beide $\varphi\varphi$, Dr.).

Trogus spec.; aus *Papilio clytia*: 2 Rp. aufgehängt 15. X., Parasiten e. p. 17. II. und 5. III. = 124 und 140 Tg.; 2 Rp. aufgehängt 29. V. und 4. VI., Parasiten e. p. 20. II. und 5. III. = 232 und 249 Tg.

Trogus pictus; aus *Hestina assimilis*: Rp. anscheinend nach 1. Häutung erhalten 9. XI. (gefunden etwa 1.–2. XI.); vppt. 7. III. bzw. 21. III., Parasiten e. p. 31. III. und 5. IV. (10 a. m.).

Ficydes purpuromaculatus; Rp. von *Oxyambulyx sericeipennis* i. E. 18., Parasit e. p. 26. IX. (sehr klein für den großen Wirt) = 8 Tg.

Callojoppa pepso Les; vergl. unten Tabelle. *

Protichneumon f. fumipennis; Oktoberpuppen von *Peryasa elyona lewisii* aus West-Yunnan, im Dozbr. nach Kanton gebracht, ergaben die Falter zwischen 7. III.–2. V., den einen Parasiten am 28. I.; 2 Tiere aus *Rhagastis olivacea*, Rp. eingesp. 12., Wespen e. p. 20. VI. und 3. VII. = 13 und 20 Tg. (Te.); 2 Tiere aus *Macroglossum pascuifus* Drury, Rp. eingesp. 2. bzw. 3., e. p. 26. und 23. VIII. 1915 = 24 und 20 Tg. (Te.). 1 Tier aus *Dahira rubiginosa*, Rp. eingesp. 26. IV. 1914, e. p. 5. III. 1915 = 307 Tg. (M).

hell durchscheinend geworden war, ausgefüllt und schlüpfte seitlich am 1. freien Abdominalsegmente; 3–4 Tage später schlüpfte der Falter, der den Raum bis zur Seite des 1. freien A-Segments ausgefüllt hatte und entwickelte sich anscheinend normal, war nur etwas kleiner (auch in den Flügeln). Das Parasitenei war also vermutlich in das Leibsende der erwachsenen Raupe gelegt worden. Leider habe ich Bestimmung des Parasiten und Untersuchung der Fortpflanzungsfähigkeit (φ) des Wirts unterlassen.

- Protichneumon rufobalteatus sinensis*; 1 Tier aus *Rhyncholaba arctus* Rp. eingesp. 25. 5., Wespe e. p. 10. VI. = 16 Tg. (Dr.); 1 Tier aus *Panatera mydon*, Rp. eingesp. 3., Wespe e. p. 20. VII. = 17 Tg.; 14 Tiere aus *Panatera basaris*, zwischen 12. - 25. VIII. 1916 geschlüpft nach 16 - 25 Tg. (Lof.); 1 Tier aus *Theretra pinastriana*, Rp. eingesp. 2. XI., Wespe e. p. 6. IV. = 155 Tg. (M-C); 5 Tiere aus *Theretra palliata*, davon 3 Regezeittiere, Rp. eingesp. 3., bezw. 7. und 11. VI., Wespen e. p. 3. bezw. 4. und 5. VII. = 31 bezw. 27 und 25 Tg., und 2 überliegende Regezeittiere, Rp. eingesp. 3. bezw. 5. V., Wespen e. p. 16. III. bezw. 5. IV. = 289 und 304 Tg.
- Protichneumon* sp.; Rp. von *Theretra palliata*, eingesp. 5. VI., Wespen e. p. 9. und 13. IV. = 308 und 312 Tg.
- Protichneumon* sp.; Rp. von *Theretra suffusa*, eingesp. 10. - 13. VI., Wespen e. p. 24. VI. bis 10. VII., = 20 - 27 Tg.
- Amblyteles* spec.; 7 Tiere aus *Dahira rubiginosa*, Rp. eingesp. zwischen 20. IV. - 5. V. 1913, Wespen e. p. 8. (3) - 21. (1) - 22. (3) III. 1914 = 312 - 320 - 321 (2) - 322 - 323 - 328 Tg. (M).

Zu parasitären Hymenopteren anderer Subfamilien!

- Thyreodon* sp.; Rp. von *Smerinthulus pallidus* Mehl, in Erde 20. und 22. VI. (Dr.), Wespen e. p. 24. und 25. VII. = 33 und 36 Tg.; Rp. von *Oxyamblyx liturata* (Bltr.), i. E. 26. VI. (Dr.), Wespe e. p. 31. VII. 1917 = 36 Tg.; aus 3 Puppen von *Smerinthulus planus* Wlkr. von Shantung (P'o tai ho, Mitte VIII. 1915) schlüpfen die Wespen in Kanton am 24. IV., 4. und 6. V. 1916 = etwa 242 bezw. 253 - 254 Tg.
- Habronyx* sp.; 5 Rp. von *Philosamia cynthia* Drury, eingesp. zwischen 2. X. bis 18. XI. (F. w.), Wespen e. p. 7. - 12. - 20. - 21. - 23. IV. 1911 und 1917 (12. IV.) = 148 - 182 Tg.; 2 Rp. von *Attacus atlas* L., e. sp. wie die von *Philosamia* (M), Wespen e. p. 14. und 22. IV. 1912 = 192 Tg. (2 >); 1 Rp. von *Actias heterogyna* Mehl (Dr.), Wespe e. p. 18. II. 1917 = 119 Tg.; 1 Rp. von *Antheraea frithi* Moore, eingesp. 28. IX. Dr., Wespe e. p. 12. V. 1918 = 227 Tg.; 2 Rp. von *Eriogyna pyretorum* (Westw.), Rp. eingesp. 20. V. u. 1. VI., e. p. 20. IV. 1918 und 23. IV. 1916 = 323 und 334 Tg.
- Xanthopimpla* sp.; 1 Rp. von *Philosamia cynthia* Drury, eingesp. 6., e. p. 11. VII. 1914 = 5 Tg. (Lof., Anmerk. meiner Sammler); 1 Rp. von *Attacus atlas* L., eingesp. 28. VI., Wespe e. p. 15. VII. 1915 = 18 Tg. (M); 2 Rp. von *Eriogyna pyretorum* (Westw.), eingesp. 28. und 20. V., Wespen e. p. 13. XII. 1915 und 26. I. 1916 = 199 und 251 Tg. (M).

Erläuterungen zu Tabelle II. Der Befall einer Raupe durch die Ichneumonine wurde in 5 Fällen beobachtet: bei *Trogus* spec. (*Papilio clytia*), bei *Callajoppa pepsoides* Smith (1 *Psilogramma*, 1 *Acherontia*) und bei *Protichneumon rufobalteatus* (1 *Rhyncholaba*, 1 *Theretra palliata*), und er erfolgte in diesen Fällen bei Raupen, die sich etwa 2-3 Tage vor dem Erreichen ihrer Maximalgröße und dem Auftreten der Verpuppungsfärbung, also der Verpuppungsreife befanden. Es läßt sich daraus vielleicht schließen, daß zum wenigsten bei Papilioniden und Sphingiden im allgemeinen die erwachsene oder nahezu erwachsene Raupe befallen wird, und daß die in Tabelle II angeführten Zahlen der Entwicklung des Parasiten plus etwa 3 annähernd seine Gesamtentwicklung¹⁾ darstellen. Es läßt sich wohl auch aus den S. 384 gemachten Angaben

¹⁾ Vgl. auch Fußnote ¹⁾ zu Tabelle II.

Tabelle (II) zum Entwicklungstempo bei Wirt¹⁾ und Parasit.

Wirt	Generationen (Zeit)	Zahl der beobachteten Tiere	Puppenstadium ²⁾		Parasit	Zahl der beobachteten Tiere	Liegezeit der befallenen Wirtspuppen	
			Grenzgrößen Tage	Durchschnitt			Grenzgrößen Tage	Durchschnitt
Rhopalocerenparasiten.								
<i>Papilio menemon</i>	Heiße Zeit	12	13-18	15	<i>Trogus bicolor</i>	2	9 und 26	17,5
<i>Papilio rufus</i>	Normal überw. Tiere	6	110-154 ³⁾	134	<i>Trogus maetator</i>	2	172-173	172,5
<i>Papilio clytia</i>	Normal überw. Fraktiert überw. (Heißfeuchte Zeit)	8	134-167	142	<i>Trogus spec.</i>	2	124-140	132
		2	355-363	359		2	232-249	241
<i>Pestina assimilis</i>	Überw. (1.) Generation Gesamtentwicklung	4	10-13	11,3	<i>Trogus pictus</i>	2	18-24	21
		4	151-167 ⁴⁾	157		2	146-154	150
Sphingidenparasiten.								
<i>Meganoton rufescens</i>	Überw. Tiere Heißtrockene Zeit	35	163-270	194	<i>Callajoppa pepoides</i>	8	141-196	174
		6	21-36	27		2	35-37	36
<i>Rhagastis olivacea</i>	Heißfeuchte Zeit	4	12-16	14	<i>Protichneumon fuscipennis</i>	2	13-20	17
<i>Macroglossum passalus</i>	" "	7	15,5-23	19		2	20-24	22
<i>Pergesa ep. lewisi</i>	Überw. Tiere	12	140-211	180	<i>Amblyteles sp.</i>	1	104	—
<i>Dahira rubiginosa</i>	Einzig. Generation	Ewa 100	288-357	328		1	307	—
<i>Dahira rubiginosa</i>	" "	" 100	288-357	328	7	312-328	321	
<i>Macroglossum porcillum</i>	Heißfeuchte Zeit	10	12-20	16	<i>Protichneumon rufobaltes-</i> <i>tus</i>	1	14	—
<i>Panacra mydon</i>	" "	27	12-22,5	16		1	17	—
<i>Rhyncholaba acteus</i>	" "	14	14-22	18	1	16	—	
<i>Panacra basaris</i>	" "	5b	13,5-21	18	9	16-25	20	
<i>Theretra pinastriana</i>	Überw. Generation	9	156-187	167	1	155	—	
<i>Theretra palliosta</i>	Heißfeuchte Zeit " " frakt.) überw. f)	12	17,5-20	18	3	25-31	28	
		40	303-353	326	2	289-304	296	
<i>Theretra palliosta</i>	Heißfeuchte Zeit, frakt.) überw. f)	40	303-353	326	<i>Protichneumon sp.</i>	2	308-312	310
<i>Theretra suffusa</i>	Heißfeuchte Zeit	9	17-21,5	19	<i>Protichneumon sp.</i>	6	20-27	24
<i>Oxyambulyx scrieripennis</i>	Heiße Zeit	8	18-25	22	<i>Farydes purpureomaculatus</i>	1	8	—

Daten zum Entwicklungstempo parasitärer Hymenopteren anderer Subfamilien.

Sphingiden-(Ambulicinen-)-Parasiten.

					Ophioninen:			
<i>Smerinthulus pallidus</i> Mell.	Heißeuchte Zeit	13	10,75—16,5	13,9	<i>Thyrodon spec.</i>	2	33—36	34,5
<i>Organsulphx liturata</i> (Dtlz.)	" "	18	12—32	21,5		1	36	—
<i>Smerinthus planus</i> Wlkr.	Überw. Tiere (Kwangtung)	18	117—160	132		3 (Skat- tung)	242—254	250

Saturniidenparasiten.

					Ophioninen:			
<i>Actias heterogyna</i> Mell.	Überw. Tiere	33	124—223	163	<i>Habronys spec.</i>	1	119	—
<i>Antheraea (frithi) Moore</i>	" "	18	60—200	130		4	83—227	135
<i>Phloxanema cynthia</i> (Drury)	" "	14	144—198	175		5	148—152	166
<i>Atacus atlas</i> L.	" "	8	178—218	194		2	192	192
<i>Eriogyna pyretorum</i> (Westw.)	Einzig Generation	89	217—288	260		2	323—334	329
<i>Phloxanema cynthia</i> (Drury)	Heißeuchte Zeit	14	20—26	23		1	5 (A. m. F.)	—
<i>Atacus atlas</i> L.	" "	8	25—34	29	<i>Xanthopimpla spec.</i>	5	18—30	ca. 25
<i>Eriogyna pyretorum</i> (Westw.)	Einzig Generation	89	217—288	260		2	190—251	227
<i>Lymantria¹⁾ multivora</i> Moore	Heißeuchte Zeit	5	11—14	12,5		1	12	—

Beiträge zur Fauna sinica IX.

¹⁾ Es wurden viel mehr Wirtsindividuen gezogen, als hier aufgezählt sind; aber die Entwicklungsdaten wurden aus Zeitmangel nicht immer notiert.

²⁾ Unter Puppenstadium ist hier, wie stets in meinen Arbeiten, Vorpuppenstadium (d. h. die Zeit vom Eintritt der Verpuppungsfärbung bzw. vom Eintritt der negativen Phototaxis bis zum Abstreifen der Raupenhaut) und Puppenstadium s. str. zusammen gemeint.

³⁾ Puppen der Art aus den Bergzügen von Nordkwangtung nach Kanton gebracht, also das Stadium verkürzt. Die beiden Parasiten sind aus Puppen, die aus Westyunnas nach Kanton bzw. aus Nordkwangtung nach Berlin gebracht wurden und für die Schlüpfdaten von entsprechend behandelten Faltern nicht vorliegen.

⁴⁾ Die Zahlen bedeuten hier also E¹, Raupen-, Puppenstadien zusammen.

⁵⁾ Also Lymantriide.

über Nichtveränderung in Erscheinung und Instinkt der verpuppungsreifen Raupen folgern. Über die abweichenden Verhältnisse bei *Trogus dictus* vgl. man weiter unten.

Nach den vergleichbaren Zahlen scheint es, als ob aus überwinternden Puppen der Parasit früher schlüpft als sein Wirt; am augenfälligsten ist das bei den aus Westyunnan (2100 m Seehöhe) nach Canton gebrachten Puppen von *Pergesa elpenor lewisi* Btlr., Stadien von Wirt und Parasit (*Protichneumon fumipennis* Cam.) = 180:104 Tage.¹⁾ Bei nicht überwinternden Individuen scheint im allgemeinen die Entwicklung des Parasiten etwas länger als die der Wirtspuppe zu sein (bei den untersuchten Arten 11,1 bzw. 26,3 bzw. 33,3 bzw. 61,1% mehr). Die wahrscheinlichste Deutung dieses anscheinend gegensätzlichen Verhaltens dürfte sein, daß der im schlechten Wärmeleiter des wässerigen Wirtsmediums liegende Endoparasit weniger von Umweltfaktoren abhängig ist als der Wirt und mehr dem in ihm liegenden Entwicklungsrhythmus folgen kann. Nur in 2 Fällen ist auch bei Sommertieren die Entwicklungsdauer des Parasiten deutlich (*Trogus bicolor*) oder auffallend (*Facydes purpurcomaculatus*) kürzer als beim Wirt. Vielleicht ist also bei ihnen der Befall der Wirtsraupe früher erfolgt, oder der relativ kleine (*Trogus*) oder sehr kleine (*Facydes*) Parasit entwickelte sich bei der Überfülle an Nahrung außergewöhnlich schnell (vgl. auch S. 393).

Indirekte oder direkte Beeinflussung des Parasiten-Entwicklungstempos durch den Wirt scheint in einigen andern Fällen vorzuliegen. Die in der Tabelle genannten Wirte von *Trogus pictus* Kriechb., die Raupen von *Hestina assimilis* L., erhielt ich, als sie etwa 8 Tage alt waren. Meine Sammler befanden sich, als sie in Kanton eintrafen, drei volle Tage mit ihnen auf der Reise, hatten sie 2—3 Tage vor ihrem Abmarsch gefunden, der Befall der Jung-raupen erfolgte also spätestens 2—3 Tage nach dem Schlüpfen aus dem Ei (I.—2. XI.). Es kann mit größter Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, daß das Parasitenei ohne Weiterentwicklung, als Latenz-ei, im Wirt liegt²⁾ und erst im ersten bis zweiten Märzdrittel, d. h. nach 4 1/2—4 7/8 Monaten, wenn sprunghaft die rapide Entwicklung des Wirts einsetzt, die Parasitenlarve aus ihrem Ei schlüpft. In Europa, beim Parasitieren in *Apatura iris* L., dürfte die Eiruhe des Parasiten 7 1/8—7 7/8 Ja vielleicht 8 Monate dauern, ein Eistadium, wie es mir unter Lepi-

¹⁾ Die Kürze des Parasitenstadiums ist überraschend. Man möchte aus ihr schließen, daß die Entwicklung des Parasiten durch die des Wirtes angeregt wird, aber, einmal im Gange, schneller verläuft (cf. Brutparasitismus bei Vögeln).

²⁾ Befall der Jung-raupen etwa um die Zeit der 1. Häutung und langes Ruhestadium des Parasiteneies in ihnen scheint auch bei Chalcidinen vorzukommen. Jung-raupen von *Metaporis laryteansi* Oberth. (primitive Pieride), Ende September, anscheinend nach der 1. Häutung eingetragen, ergaben am 15. Januar aus etwa 7/8 erwachsenen Räupen die Parasiten.

dipteren nur von *Parnassius* bekannt ist. Eine etwaige Erwägung, daß die Parasiten-Imagines (e. p. 31. III. und 8. IV.) 7 Monate leben, 5 Generationen ihrer Wirtstiere ungenützt vorübergehen lassen und erst die überwinternden Jungraupen (Ende X., Anfang XI.) ihres Wirts wieder befallen, dürfte nur rhetorischen Charakter haben.¹⁾ Ohne sonderlichen Zweifel kann angenommen werden, daß der Parasit ähnlich wie der Wirt in der warmen bzw. heißen Zeit der Gegend seine Gesamtentwicklung in etwa 20 Tagen durchläuft. Ob nun bei *Trogus pictus* eine direkte oder indirekte klimatische Anpassung an den Entwicklungsmodus des Wirtstieres vorliegt, läßt sich zurzeit nicht entscheiden. Es würde entschieden werden können, wenn man den im Oktober geschlüpften Parasiten Raupen der andern im Süden von Kwangtung häufigen Apaturide, *Apatura parisatis* Westw. (Nährpflanze die immergrüne *Celtis*?) *philippinensis* Blanco) brächte. Diese indomalaiische Art schaltet im Gegensatz zu den paläarktischen Formen keine Winterruhe ein, behält wie jene den Entwicklungsmodus ihres Ursprungsgebiets auch an ihren Arealgrenzen bei und entwickelt sich — nur entsprechend verlangsamt — auch im südchinesischen „Winter“ als Raupe und Puppe weiter, und November bis Dezember gesammelte Raupen und Puppen ergeben die Imagines noch Dezember bis Januar. Theoretisch müßten das, wenn direkte Einwirkung durch den Entwicklungsrhythmus des Wirts vorliegt, die auf sie überführten *Trogus pictus* auch tun.

Als direkte Beeinflussung durch den Entwicklungsrhythmus des Substrats müssen die Beobachtungen an *Protichneumon rufobalteatus* gedeutet werden. Dieser Parasit wurde aus sechs Wirten gezogen; fünf von ihnen haben die für stammesgeschichtlich jüngere Sippen tropischer Gebiete charakteristische schnelle Entwicklung (Raupenstadien von 12 bis 18, Puppenstadien von 12 bis 22 Tagen in den warmen und heißen Zeiten des Jahres). Die aus diesen 5 Wirten gezogenen Parasiten entwickelten sich ähnlich kontinuierlich wie ihre Wirte und haben 4—5 Generationen im Jahre. Der sechste Wirt, *Theretra palliosta*, hat doppelt fraktierte Entwicklung. Von seinen Ende Mai, Anfang Juni als den Nachkommen der überwinternden Generation erhaltenen Puppen schlüpften etwa 23% nach dem für Sphingiden dieser Größe und Jahreszeit normalen Stadium von 17,5—20 Tagen, 7% nach Stadien von 90—105 Tagen (IX.—X.), etwa 70% haben nur eine Generation und überliegen mit einem Puppenstadium von 303—353 Tagen bis zum nächsten März. Aus gleichzeitig und am gleichen Ort gesammelten Nachkommen der überwinternden Generation von *Theretra palliosta* schlüpften 5 *Protichneumon rufobalteatus*,

¹⁾ Je eine Imago von *Xanthopimpla*, e. p. 13. XII. und *Protichneumon fumipennis*, e. p. 21. II. lebten ohne Nahrungsaufnahme 10 bzw. 13, ein Tier von *Protichneumon rufobalteatus*, e. p. 22. VIII. = 8 Tage.

²⁾ Nährpflanze der *Hestina* ist die etwa im Januar bis Februar für wenige Wochen laubabwerfende *Celtis sinensis* Pers.

und zwar 3 nach 25—31 Tagen, d. h. mit der für Sommertiere von Ichneumoninen gegenüber den Wirtstieren charakteristischen Verzögerung, die beiden andern schlugen in den Eingenerationenzyklus wie $\frac{1}{10}$ der Wirtstiere und überlagern (mit einem Puppenstadium von 289—304 Tagen) bis zum folgenden Frühlinge.

Direkte Beeinflussung durch den Entwicklungsrhythmus des Wirts scheint auch bei *Protichneumon fumipennis* vorzukommen. Aus Tieren mit schneller Entwicklung und 4—6 Generationen hat er Entwicklungszeiten von durchschnittlich 17 und 22 Tagen (Grenzgrößen 13—24 Tage), bei Entwicklung aus *Dahira rubiginosa*, die unveränderlich nur eine Generation hat, Eingenerationenzyklus (307 Tg.). Es ist in diesem Zusammenhange sehr bedauerlich, daß die ausschließlich aus *Dahira* erhaltene, in

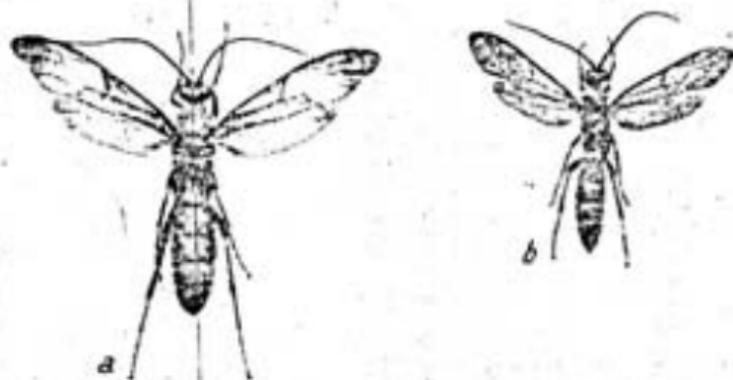


Abb. 8. a *Callajoppa pepooides* Smith, ♀. b *Protichneumon (Hedrojoppa) fumipennis* Cam., ♀, beide Sphingidenparasiten.

Südchina anscheinend für sie monophage Species noch nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte.¹⁾ Ihr Vorkommen nördlich der Wasserscheidenberge zwischen Yangtse einerseits und Sikiang-Minkiang andererseits, wo Sphingiden der *Dahira*-Verwandtschaft mit ausschließlich einer Generation fehlen, würde darauf hinweisen, daß auch bei dieser Art Beeinflussung durch den Entwicklungsrhythmus des Wirts vorliegt. Vielleicht ist direkte Beeinflussung durch den Entwicklungsrhythmus des Substrats unter Parasiten gar nicht so selten. Die beiden Individuen der anderen, aus *Theretia pallucosta* gezogenen *Protichneumon spec.* überlagern gleichfalls mit den Wirtspuppen vom Juni bis zum Frühjahr ($d=310$ Tage), was als sonst unter Ichneumoninen nicht vorkommende Entwicklungserscheinung wohl auch nach der angegebenen Richtung hin gedeutet werden kann. Ein vierter ähnlicher Fall wurde bei dem spezifisch noch nicht bestimmten

¹⁾ Ich fand die Art erst nach der Abreise von Herrn Heinrich in meinen Materialien auf.

Trogus aus *Papilio clytia* L. festgestellt. Er wurde aus normal überwinterten, Ende Oktober gesammelten und auch im Mai bis Juni eingetragenen, nach normal kurzer Ruhe geschlüpften Puppen des Wirts erhalten. Nun kommt — ähnlich wie bei *Theretra palliposta* — bei Junipuppen des Wirts fraktierte Entwicklung und zum Teil Überliegen bis zum folgenden März bis April vor. Aus fünf solchen überliegenden Wirtspuppen (gleicher Ort, gleiche Zeit) schlüpften 3 Imagines, dazu 2 Parasiten, die also die fraktierte Entwicklung ihres Wirts mitmachten.

Ähnliches läßt sich aus den wenigen Zahlen über Parasiten an der Subfamilien schließen. Bei den beiden Species, die sich für Saturniden spezialisiert haben, *Habronyx* (Ophionine) und *Xanthopimpla* (Pimpline) bilden die Zahlen der Entwicklungsdauer von Wirt und Parasit etwa parallele Reihen. Die Höchstzahlen zeigen Wirte mit ausschließlich einer Generation (*Eriogyna*) und die aus ihnen gezogenen Parasiten. Zwischen den beiden Parasiten ist wieder ein Unterschied in der Entwicklung, auch beim Schlüpfen aus dem gleichen Wirt. *Xanthopimpla* hat im ganzen schnellere Entwicklung und schlüpft am Anfange der Entwicklung von *Eriogyna*, *Habronyx* langsamer und etwa 2 Monate nach der Flugzeit von *Eriogyna*, etwa wenn die langsam wachsenden Wirtsraupen $\frac{2}{3}$ erwachsen sind. Bei ihr kann man also event. von einer Anpassung an den Wirt reden und möglicherweise haben sich bei ihr Wirtsrassen herausgebildet. *Habronyx* findet Dezember bis Januar $\frac{1}{2}$ erwachsene Raupen von *Antheraea* und befällt wahrscheinlich dann diese.

Bei den drei aus überwinterten nordchinesischen (etwa 36° n. Br.) Puppen in Canton (23° n. Br.) aus *Smerinthus* geschlüpften *Thyreodon* (Ophionine) könnte man annehmen, daß sie den nordischen Entwicklungsgang ihrer Wirte beibehalten haben. Aber auch bei den im nördlichen Kwangtung, anscheinend der Südgrenze des Parasitenareals, gezogenen Individuen fällt die gegenüber den Wirten viel längere Entwicklungsdauer auf, die auf Unabhängigkeit des großen Parasiten sowohl vom Entwicklungsgang des großen wie des kleinen Wirts und auf Anpassung an nordischen Entwicklungsrhythmus hindeutet.

Wir wissen zurzeit nichts über endokrine Drüsen bei Insekten oder überhaupt über Organe bei ihnen, die den Entwicklungsrhythmus bestimmen. Immerhin wäre es vorstellbar und die angeführten Beobachtungen nach der Richtung hin deutbar, daß neben der Ernährung per os gelegentlich osmotische Nahrungsaufnahme bei Endoparasiten vorkommt und dabei die den Entwicklungsrhythmus bestimmenden Sekrete des Wirts unverändert aufgenommen werden und den Entwicklungsrhythmus des Parasiten bestimmen können.

Gänzlich unverständlich und auch unwahrscheinlich ist der Gedanke einer Beeinflussung der Entwicklungsdauer von Pflanzenfressern durch die von ihnen unter normalen Verhältnissen gewählte Art der Nahrung. Vielleicht darf ich aber doch, um die Berechtigung zur Frage-

Tabelle III. Vergleichsreihe zur Gesamtentwicklung von Wirt (Raupen- + Puppenstadium) und Parasit in der kontinuierliche Entwicklung gestattenden warmen und heißen Zeit.

Jahreszeit	Wirt	Gesamtentwicklung		Parasit	Gesamtentwicklung		
		Zahl der beobachteten Fälle	Durchschnitt Tage		Zahl der beobachteten Fälle	Durchschnitt Tage	% Wirtsstadien
Heißtrocken	<i>Megaronotus rufescens</i>	2 Rp. + 6 Ppstat.	75	<i>Callajoppa pepsoidea</i>	2	36	48
Heißfeucht	<i>Oxyambulyx sericeipennis</i>	2 Rp + 13 Ppstat.	58,5	<i>Facylestes purpureomaculatus</i>	1	8	13,8
Heißfeucht	<i>Rhagastis olivacea</i>	1 Rp. + 2 Ppstat.	31	<i>Protichneumon fuscipennis</i>	2	17	55,5
"	<i>Macroglossum passalus</i>	0 Rp. ¹⁾ + 3 Ppstat.	35		2	22	62,8
IV. bis Anf. V.	<i>Dahira rubiginosa</i>	1 Rp. + 100 Ppstat.	352		1	307	87,2
Heißfeucht	<i>Macroglossum poecilum</i>	0 Rp. ¹⁾ + 9 Ppstat.	28	<i>Protichneumon rufobalteatus</i>	1	14	50,0
"	<i>Panaera mydon</i>	1 Rp. + 24 Ppstat.	30,7		1	17	55,3
Heiß	<i>Rhyncholaba aeneis</i>	2 Rp. + 9 Ppstat.	31,8		1	16	50,3
Heißfeucht	<i>Panaera busiris</i>	2 Rp. + 36 Ppstat.	33,8		9	20	59,2
"	<i>Theretra palliosta</i>	2 Rp. + 12 Ppstat.	39,0		3	28	71,7
"	<i>Theretra palliosta</i>	2 Rp. + 11 Ppstat.	346,0		2	296	82,6
IV. bis Anf. V.	<i>Dahira rubiginosa</i>	1 Rp. + 100 Ppstat.	352,0	<i>Amblyteles</i>	7	321	91,2

¹⁾ Raupenstadien berechnet nach den Zahlen anderer im Gebiet häufiger Arten der Gattung.

stellung überhaupt nachzuweisen. Freilandarbeitern in Süd- und Ostasien einige Daten aus meinen Tagebüchern mit der Bitte um Nachprüfung vorlegen. Die Raupen der Agaristide *Episteme lectrix* (L.) fressen in Südchina in der Hauptsache *Smilax china* Dav. und *Dioscorea batatas* L. Erstere ist immergrün und steht Ende Januar bis Februar in prunkenden roten weichen Jungsprossen; die oberirdischen Triebe von *Dioscorea* vertrocknen im „Winter“ und neuer Ausschlag kommt erst etwa Anfang April. Novemberpuppen der *Episteme* von *Smilax* schlüpfen z. T. schon im Januar, Oktober-Novemberpuppen der Art von *Dioscorea* von März bis Mai und bis Juli, August. *Actias selene* Hbn. von *Canarium* und *Liquidambar* schlüpfen schon im Januar bis Februar, und erstere ist immergrün, dazu das ganze Jahr vegetativ aufbauend, letztere verliert etwa Ende Januar mit einem Male die Blätter und wirft fast gleichzeitig die neuen Blatthaufen heraus. Von der immergrünen *Bischofia* schlüpfen sie im allgemeinen von März an.

Die Tabelle II und unten genannten bisher bei südchinesischen Ichneumoninen beobachteten äußersten Minima von 9 (*Trogus bicolor*) und 8 (*Facydes*) Tagen könnten auch durch Überfülle an Nahrung erzeugt sein, und es wäre zu erwägen, ob Beeinflussung des Entwicklungstempos von Parasiten auch durch die Quantität der Nahrung erfolgen kann. Über das bei parasitären Hymenopteren des Gebiets überhaupt beobachtete Entwicklungsminimum (5 Tage bei *Xanthopimpla*) habe ich keine persönliche Erfahrung (Verpuppungs- und Schlüpftag sind Angaben eines im allgemeinen sehr zuverlässigen chinesischen Sammlers).

Erläuterungen zu Tabelle III. Daß die Parasitenentwicklung schneller als die des Wirts verläuft, ist — auch z. B. durch die Beobachtungen über Brutparasitismus bei Vögeln — bekannt. Wie aus Spätere der vorstehenden Vergleichsreihe hervorgeht, beträgt sie bei südchinesischen Ichneumoninen im allgemeinen 48—62% von der des Wirts. Höhere Zahlen fanden sich bei Arten mit Neigung zum Überliegen und nicht nur die absolute, auch die relative Dauer der Parasitenentwicklung wächst bei der gleichen Species mit der Länge der Wirtsentwicklung — auch ein Hinweis, daß die Parasitenentwicklung vom Substrat beeinflusst werden kann. Die höchsten beobachteten relativen Zahlen sind 87,2 und 91,2%.

Bei Parasiten- (Subfamilie) und Wirtsgruppe (Familie) beobachtete Maxima und Minima sind:

Parasit; min. max. = 8 (*Facydes*): 328 (*Amblyteles*) Tage = 1:41
 Wirt; „ „ = 20,5 (*Gurelca*): 373 (*Th. palliosta*) „ = 1:18,1

Bei Tieren der gleichen Art und Zeit beobachteten Grenzgrößen:
 Parasit; *Protichneumon rufobalceatus*, min. max. = 14:304 = 1:21,7
 „ *Protichneumon fumipennis*, „ „ = 13:307 = 1:23,6
 Wirt; *Theretra palliosta*, „ „ = 37:373 = 1:10,1

Die relative Schwankungsbreite des Parasiten ist also mehr als doppelt so groß wie die der Wirta. Die wenigen von verwandten Parasiten-gruppen gewonnenen Zahlen bestätigen den Schluß. So zeigt die Ophionine *Habron*,^x *Maxima* von 334, die Pimpline *Xanthopimpla Minima* von 5, daneben *Maxima* von 251 (min.:max. = 1:50) Tagen. Vergleichszahlen zur Entwicklung europäischer Species sind mir leider nicht bekannt geworden. Ohne großen Zweifel kann angenommen werden, daß die Variationsmöglichkeit nach beiden Richtungen hin geringer ist.

Ergebnisse.

- I. Geringe Artenzahl, Verbreitung im Gebiet und Biotopwahl erinnern an die Verhältnisse bei Tenthrediniden in der Provinz Kwantung und deuten — ebenso wie andere ökologische Erscheinungen — auf höhere Breiten oder Lagen als Optimum der *Su*-familie hin.
- II. Chemotaktisch scheinen südchinesische Ichneumoninen gut differenziert, und die 12 Arten, über die sich auf Grund umfangreicher Wirtszuchten ein Urteil abgeben ließ, sind monophag oder monophag im weiteren Sinne (d. h. sie befallen im Höchstfalle Vertreter zweier einander nächststehender Subfamilien der gleichen Wirtsfamilie).
- III. Die durch sie erzeugte Vernichtungsziffer der Wirta ist im allgemeinen gering, kann aber unter besonderen Umständen die Wirtaexistenz bedrohen.
- IV. Die Wirtsaupc wird in der Mehrzahl der Fälle kurz vor ihrer Verpuppungsreife befallen, seltener schon um die Zeit der ersten Häutung.
- V. Die Wahl seines Biotops kann für den Wirt ein Auslösefaktor sein.
- VI. Die Zahl der Generationen beträgt meist 4—5, selten unveränderlich 1.
- VII. Beeinflussung des Entwicklungsrythmus eines Parasiten durch seinen Wirt ließ sich in einer Anzahl Fälle wahrscheinlich machen oder nachweisen.
- VIII. Das Entwicklungstempo des Parasiten ist schneller als das des Wirta, die Schwankungsbreite seiner Entwicklungsdauer bedeutend größer.

B. Zur Systematik der Gruppe.

Von G. Helarich.

Die Züchtung großer Serien sonst selten erlangbarer Arten ist von hohem systematischen Interesse. Sie vermittelt einen Überblick über eine Variationsbreite, die erheblich ist. Zumal die Ausdehnung der weißen, gelben und gelblichweißen Zeichnungen, die bei den Ichneumoninen des tropischen Asien beinahe als „regionale Uniform“ bezeichnet werden könnte, erweist sich als sehr variabel. Zahlreiche von Cameron, aber auch von späteren Autoren auf derartige Färbungsunterschiede begründete Spezies werden nach und nach als Synonyme erkannt werden.

X Genus *Trogus* Pa. z. (nec auct.).Syn. *Dinotomus* Först. und *Prilomastax* Tschb.

Über die Genotype cf. Viereck, Type species of the genera of Ichneumon flies. (Bull. U. S. N. Mus. 83, 1914.)

X *Trogus bicolor* Rad.*Trogus bicolor* Radoszkowski, Horae Soc. Ent. Ross. XXI, 1887, S. 434.

Abdomen und 3. Beinpaar mit Einschluß der Hüften, auch Fühler mit Ausnahme der Wurzeln schwarz; der Rest gelbrot. Flügel gelblich getrübt, beide am Rande breit schwärzlich. — Die Färbung der Art ist sehr charakteristisch. Uchida führt sie in seinem ersten Beitrag zur Ichneumonidenfauna Japans (J. Coll. Agric. Hokkaido 18, 1926) nicht an, doch ist vielleicht *formosensis* Mats. ein Synonym von ihr. — Wirt und Erscheinungszeiten s. Tabelle I, S. 372.

X *Trogus mactator* Tosq.Syn. *Prilomastax zuki* Kriechb.♀ 3. 4. 15 ex *Pupilio zuki*, Provinz Yunnan.

Bei dem vorliegenden Exemplar sind Kopf und Thorax ganz rot wie bei *Trogus bicolor* Rad., die Färbung von Abdomen und Beinen sind typisch.

X *Trogus pictus* Kriechb.

Bei dem vorliegenden ♂ sind gelbweiß: Mund, Labrum, Gesicht und Clypeus mit Ausnahme eines Mittelstreifens, Wangen, innere und äußere Augenränder, Scheitelflecke, Collare, Pronotumwülste, Wülste unter den Flügeln, Flecke der Pro-, Meso- und Metapleuren, Mittelflecken des Mesonotums, Flecke der Basalleisten des Scutellums, der hintere Teil des Scutellum, Postscutellum, Vorder- und Mittelhüften zum Teil. — Das ♀ ist in gleicher Weise weiß gezeichnet, besitzt aber außerdem noch weiße Flecken der hintersten Hüften und einen weißen Fühlerring.

Die weite Verbreitung der Art ist auffällig. Sie wurde bereits von Morley für Formosa (Revis. Ichn. IV, S. 64) und von Uchida für Japan (Loc. cit.) festgestellt. — In Mitteleuropa gehört sie zu den seltensten Arten der *Ichneumoninae* und ist als monophager Parasit von *Apatura iris* bekannt. Über Wirt und Erscheinungszeiten in Südchina s. S. 372.

Trogus spec.

Siehe vorn Nr. 3 der Tabelle S. 372 (Mell).

X Genus *Facydes* Cam.

Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. 7, 1901, S. 278.

Die Identität der vorliegenden Spezies mit der Genotype des Cameronschen Genus *Facydes* glaube ich aus deren Originalbeschreibung mit einiger Sicherheit entnehmen zu können. Das Genus *Facydes* Cam. entspricht etwa dem neotropischen Genus *Macrojoppa* Kriechb. Das Abdomen besitzt noch nicht die verkürzte „kofferförmige“ Gestaltung mit starken höckerartigen Erhebungen, wie bei den Genera *Trogus* Panz. und *Cryptopyge* Kriechb. Das Abdomen ist gestreckt, ichneumonienartig, gleichmäßig gewölbt, aber bereits von stark längerissiger Skulptur und mit scharf abgesetzten Segmenten. Das Propodeum ist stark verkürzt und wie bei *Trogus* Panz. geformt. Das Scutellum kegelförmig, die Fühlergeißel des Weibchens verbreitert, diejenige des Männchens leicht knotig, besonders gegen das Ende. — Das Genus steht somit seiner Morphologie nach etwa zwischen den Genera um *Trogus* Panz. (Papilloschmarotzer) und *Callajoppa* Cam. (gleich *Trogus* auct., Sphingidenschmarotzer).

X *Facydes purpureomaculatus* Cam.

Gelbrot; Segmente 4–7 schwarz, ebenso die Spitze der Tibien III, die Tarsen III, sowie die Fühlergeißel. Spitze der Vorderflügel von der Areola an dunkelgrün getrübt. Beim ♂ Gesicht fast ganz hellgelb, beim ♀ nur an den Seiten. — Wirt und Erscheinungszeiten s. Tabelle I, S. 372.

X Genus *Callajoppa* Cam.

Entomologist, Vol. 36, 1903, S. 236.

Da gemäß Vierecks Genotypenfeststellung in dem Genus *Trogus* Panz. die Arten der Genera *Dinotomus* Först. und *Psilomastax* Tischb. unterzubringen sind, muß für das Genus *Trogus* auct. eine andere Bezeichnung eintreten. Diese finden wir im Genus *Callajoppa* Cam., dessen Genotype *Callajoppa bilineata* Cam. von Morley (Revis. Ichn. VI, S. 87) als Synonym von *Trogus lutorius* Panz. gedeutet wurde.

X *Callajoppa pepsoides* Smith.

Trogus arrogans Smith; Typen von *pepsoides* und *arrogans* besichtigt.

Kopf, Mesonotum mit Einschluß des Scutellars und das Pronotum mehr oder weniger gelbrötig; Rest des Thorax und Abdomen schwarz. Beine und Fühler gelbrötig, Spitze der letzteren wie die Mittelschenkel teilweise und die Hinterschenkel ganz schwarz, ebenso wie die Hüften. Flügel leicht gelblich getrübt: 2 Exemplare, Flügel gelblich mit dunkelgrüner Verdunkelung an der Spitze: 4 Exemplare, Flügel einfarbig dunkel getrübt: 4 Exemplare.

Über Wirte und Erscheinungszeiten s. Tabelle I, S. 372.

Wie die europäischen *Callajoppa*-Spezies (*exaltatoria* Panz. bei *Sphinx ligustri*, *lutoria* F. bei den *Smerinthus*-arten) schmarotzt also auch *arrogans* Smith bei *Sphingidae aemoneophorae*.

Genus *Protichneumon* Thoms.

In dieses Genus sei *Amblyjoppa* Cam. un. *Hadrojoppa* Cam. einbezogen. Das letztere Genus könnte vielleicht auf Grund der Beschaffenheit des etwa verbreiterten und punktierten, flachen Postpetiolus eine natürliche Gruppe bezeichnen, doch sind zu viele Übergänge vorhanden, als daß man *Hadrojoppa* Cam. von *Protichneumon* Thoms. generisch wirklich trennen könnte.

✕ *Protichneumon fumipennis* (Cam.).

Protichneumon japonicus Kriechb., Type gesehen.

Diese, durch reiche gelbe Zeichnung ausgezeichnete große Art scheint weit über Südasien verbreitet zu sein. Sie gehört in die Nachbarschaft des europäischen *laminatorius* F. — also zur *Hadrojoppa*-Gruppe. Synonym ist vielleicht *Hadrojoppa annulitarsis* Cam., zum mindesten äußerst nahe-stehend sind die Species *horishana* Mats., *maculifemorata* Mats.

Die gelblichweiße Zeichnung ist sehr variabel. Sie stimmt bei beiden Geschlechtern etwa überein, nur ist beim Männchen Gesicht und Clypeus ganz hell, beim Weibchen nur an den Seiten, oder doch in der Mitte amgedehnt schwarz gefleckt. Weißlichgelb sind demnach: Gesicht und Clypeus beim ♂ ganz, beim ♀ teilweise, innere und äußere Augenglieder, Wangenflecke, Pronotumwülste, Wülste unter den Flügeln, Scutellum, Postscutellum, Tegulae, Flecken der Mesopleuren und des Propodeums, Trochanterus I—III, Hüften I und II größtenteils, ebenso Schenkel I und II, Schenkel III an der Wurzelhälfte außen, alle Schienen und Tarsen, die hintersten am Ende schwarz, Hinterrand des Postpetiolus und zwei große Makeln in den Hintercken des zweiten Tergits. — Weißlichgelb sind außerdem: zwei Mittelflecke des Mesonotums bei 6 Exemplaren (♂♂ und ♀♀), gelbe Makeln auch auf dem 3. und 4. Tergit bei 1 Exemplar (♂), gelbe Flecken auch auf den Metapleuren bei 2 Exemplaren (♂♀).

Über Wirte und Erscheinungszeiten vgl. man Tabelle I, S. 372.

Bei dem ♂ ex *Macroglossum passalus* ist eine Reduktion der gelbweißen Zeichnung eingetreten: die Makeln des 2. Tergits sind sehr klein, die Schenkel III ganz schwarz. Ein Einfluß des Wirtes als ökologischen Faktors scheint hier vorzuliegen, und die Möglichkeit der Entstehung von „Wirtsrassen“ — als erster Schritt zur Artbildung bei Parasiten — untersuchenswert.

✕ *Protichneumon rufobalteatus* Cam. subsp. nov. sinensis.

Auch diese Art gehört in die *Hadrojoppa*-Gruppe. Die Type der Nominatform hat schwarze Schenkel III und breite klarweiße Basis der Tibien III, Färbungen, die bei keinem der vorliegenden Stücke vorkommen.

Postpetiolus breit, undeutlich gekielt, runzlig punktiert; Gastrocoelen tief, beinahe quer; Scutellum erhaben, ziemlich grob punktiert. Abdominalspitze beinahe amblypyg: das Hypopygium bedeckt den größeren Teil der Bohrerpalte. Fühlergeißel schlank, beim ♂ ziemlich kurz und ein wenig knotig, beim ♀ vor der Spitze nicht verbreitert.

Fühlergeißel bei allen 8 ♂♂ schwarz, bei 10 ♀♀ schwarz mit weißem Ring oder Andeutung eines solchen, bei 1 ♀ schwarz. Scutellum bei 6 ♂♂ schwarz, bei 2 ♂♂ ganz oder teilweise gelb, bei 11 ♀♀ ganz oder größtenteils gelb. Rot sind Segment 2

und 3, außerdem bei 9 von 19 Exemplaren das erste Segment ganz oder teilweise, bei einem Exemplar auch das 4. teilweise. Hinterschinkel rot mit schwarzer Spitze, bei der Nominatform schwarz mit gelber Teilung.

Weißlichgelb sind: Gesicht und Clypeus (beim ♀ nur an den Seiten mehr oder weniger ausgedehnt), Pronotumwülste ganz oder teilweise, Postscutellum ganz oder teilweise, Flecken der Mesopleuren und des Propodeums, Hüften I und II zum Teil, Flecken auf der Oberseite der Hüften III, Endmakeln des Postpetiololes, Trochanteren I—III, Außenseite der Schenkel und Schienen I und II und die Wurzel der Schienen III in größerer oder geringerer Ausdehnung (bei manchen Exemplaren fehlt die letztere Zeichnung ganz. Außerdem zwei Mittelflecken des Mesonotums bei 1 ♀ und die Metapleuren gelb gefleckt bei 1 ♂; Rest schwarz. Flügel schwärzlich getrübt, bei den meisten Exemplaren von der Wurzel bis zum Basalnerv aufgehellt.

Über Wirte und Erscheinungszeiten vgl. man Tabelle I, S. 372.

Protichneumon spec.

2 Tiere a. p. 9 und 13, IV., Dw. (cf. Tabelle I; Mell).

Protichneumon spec.

1 ♂, 4 ♀, ♀. a. p. VI.—VII. Lof. (cf. Tabelle I; Mell).

„Protichneumon“ disparis Poda.

Die Species nimmt eine Sonderstellung ein. Sie paßt morphologisch in keines der bestehenden Genera.

Alle drei Exemplare sind ausgezeichnet durch die schwarze Färbung von Tergit IV—VII. Vielleicht ist *I. melanurus* Kriechb. Synonym von *disparis* Poda resp. Subspezies von ihr.

Die Art ist in Europa typischer Parasit von *Ocneria dispar* und *Lymantria motacha* und wurde auch in Kwangtung aus 2 *Lymantria spec.* gezogen.

Genus *Enschistades* Cam.

Trans. Ent. Soc. Lond., 1903, S. 220.

Das Genus ist durch die einzähligen zugespitzten Mandibeln und das abgerundete *Coelichneumon* gleiche Propodeum sowie das schmale lange Abdomen gut gekennzeichnet.

Enschistades rufipes Cam.

♂ 26. 5. Gao fung; bisher nur das gonotypische ♀ bekannt.

Weißlichgelb sind: Gesicht und Clypeus, alle Augenränder, Pronotumwülste, Wülste unter den Flügeln, kurze Mittelstriemen des Mesonotums, Seiten- und Hinterrand des Scutellum, Hinterrand des Postscutellum, Collare und Unterrand des Pronotum, unteres Drittel der Mesopleuren, die hintere Naht der Mesopleuren, Flecken des Propodeum, Hüften und Trochanteren I und II, Flecke der Hüften III, Hinterrand von Tergit 1—3, Unterseite des Schafte. Beine im übrigen rötlichgelb; der Rest schwarz. Fühler leicht knotig mit weißem Ring.

X Genus *Geodartia* Bole.

Nat. Tidkrift, Vol. 3, 1841, S. 318.

Syn. *Automalus* Wesm.X *Geodartia cyanea* (Cam.) (= *Chlorojoppa cyanea* Cam.)

Im Berl. Mus. befindet sich ein von Jorley als *Chlorojoppa cyanea* Cam. determiniertes Exemplar, das mit dem vorliegenden identisch ist. Die Spezies weicht von *Automalus alboguttatus* Wesm. morphologisch nicht im geringsten ab, und ist wohl ein koloristisch allerdings erheblich verschiedener geographischer Vertreter von ihr.

♀. S. 12. ex *Oeneris* spec., Dr. Gelblichweiß sind: Mandibeln, Clypeus, Gesichtseiten, Stirnränder, Wangen, Pronotumwülste, Wülste unter den Flügeln, zwei Flecke des Mesonotum, Scutellum, Postscutellum, Flecke der Pro- und Mesopleuren, Flecke um die Luftlöcher des Propodeum und auf dessen abschüssigem Raum, Hüften und Trochanteren I und II, Flecke der Hüften III, Flecke in den Hinterecken des Postpetiolus und eine Längsmakel auf Tergit 7. Beine gelbrot; Fühler mit weißem Ring. Der Rest schwarz. Abdomen schön blau schimmernd.

X Genus *Melanichneumon* Thoms.X *Melanichneumon spectabilis* Holmgr.

♀. Provinz Kuang-tung.

Die weite Verbreitung der Art ist bemerkenswert und bisher unbekannt.

Das vorliegende Exemplar ist reicher weiß gezeichnet als mitteleuropäische Stücke: auch Tergit 4 in den Endwinkeln und Tergit 5 in der Mitte des Endraodes mit schmaler weißer Zeichnung. Flecken auf den Mesopleuren und dem Propodeum, sowie der Hüften II und III und die Stirnränder breit weiß.

X Genus *Stenichneumon* Thoms.X *Stenichneumon perspicuus* Wesm. (Syn. *J. cupido* Kriechb.)

Die Art paßt nicht in das Thomsonsche Genus, in welches sie der tiefen, queren Gastrocoelen wegen gestellt wird und kann überhaupt in keinem der europäischen Genera untergebracht werden, vielleicht aber in einer der Cameronschen asiatischen Gattungen, doch steht deren Klarstellung noch aus. Sie ist aus den südeuropäischen Gebirgen bekannt und weit verbreitet, fehlt aber anscheinend im Norden. ♀. 1. 4. Gao fung. Das Exemplar hat einen weißen Fleck vor und unter den Flügeln.

Genus *Amblyteles* Wesm.X *Amblyteles Panzeri* Wesm.

1 typisches ♀, 14. 4. von Canton.

X *Amblyteles* spec.

Genus *Acanthojoppa* Cam.

Est. 1902, vol. 35, S. 109/10.

Die in diesem Genus zusammengefaßten Species der orientalischen Region entsprechen etwa den europäischen und afrikanischen *Hoplismenus*-Arten. Sie sind von diesen unterschieden durch verbreiterte Wangen und Schläfen und durch die Beschaffenheit des Scutellums, das stark über das Propodeum erhaben, bei den meisten Arten mehr oder weniger gerandet und am Ende in der Mitte mehr oder weniger vertieft ist. Die Gastrocoelen sind flach, nicht quer, die Thyridien verlängert. — *Togea* Uch. ist generisch schwerlich zu trennen. *Druscia* Cam. aus Borneo bezeichnet eine weiter spezialisierte Form desselben Genus, bei der die Tendenz der Scutellarbildung von *Acanthojoppa* fortentwickelt ist. Das in der Mitte noch mehr vertiefte Scutellum läuft hier in zwei seitliche Endspitzen aus. *Xanthojoppa* Cam. bezeichnet eine nahe verwandte Gruppe mit fehlender Felderung des Propodeum.

X *Acanthojoppa flavidorbitalis* Cam.

♀, 28. V., Taha yün shan.

Die Gattung scheint eine Reihe sehr ähnlicher, einfarbig gelbroter Arten mit geringfügigen skulpturellen Unterschieden zu enthalten. Ihre endgültige Sichtung und Klärung steht noch aus. Die vorliegende Art ist gekennzeichnet durch den dicht punktierten Postpetiolus und das am Ende in der Mitte ziemlich stark vertiefte Scutellum. Area supermedia nach Morley so lang wie breit, bei dem chinesischen Stück länger als breit, das Merkmal also schwerlich konstant.

X *Acanthojoppa indica* Cam.

♂. 20. V.—12. IX., Norden der Provinz; Postpetiolus glatt und glänzend, sonst von der vorhergehenden kaum verschieden; bei den chinesischen Stücken die area supermedia etwa so breit wie lang.

X Genus *Ctenocharidea* Cush.

Philippine Journ. of Science, 1922, vol. 20, Nr. 5, S. 540.

Der Genus ist in der Originalbeschreibung durch eine Reihe so markanter Merkmale gekennzeichnet, daß die Zugehörigkeit des chinesischen Stückes außer Zweifel steht: der Kopf ist breit, fast kubisch, der Clypeus am Ende breit zugerundet, kaum vom Gesicht getrennt. Die Mandibeln sind breit und kurz mit beinahe gleichen Endzähnen. Das Scutellum ist über das Propodeum erhaben, oben abgeflacht, rings gerandet. Die Klauen sind lang und dicht gekämmt. Wegen der Beschaffenheit des Gesichtes und der Mandibeln dürfte das Genus zu den *Listrodromini* zu stellen sein, in welcher Gruppe man jedoch keineswegs alle Genera mit gekämmten Klauen vereinigen kann, obwohl einige hierhergehörige Gattungen solche besitzen. So gehören *Charitajoppa* Cam., *Paramidellus* Scöpl., *Neotypus* Först., *Listrodromus* Wesm., *Anisobas* Wesm. u. a. in eine natürliche Gruppe, mit der jedoch *Joppites* Berth., *Patroclus* Gress. und andere Gattungen mit gekämmten Klauen nichts zu tun haben.

X *Ctenocharidea melli* spec. nov.

♀ 14. 8. „ex Lymantriide“. Lin ping. Die Art ist von *luxonensis* Cush. durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Gesicht unterhalb der Fühler mit einem scharfen Mittelkiel, ebenso die Stirn unterhalb der Ocellen. Felderung des Propodeum scharf und deutlich, bei *luxonensis* Cush. nur in der Wurzelhälfte vorhanden. In allen übrigen morphologischen Merkmalen stimmen beide Arten überein. Gelbrot, schwarzbraun sind: Wurzelbinden auf Tergit 2—6, Wurzel des Postpetiolus, Wurzel des Propodeum, größter Teil der Metapleuren, Speculum der Mesopleuren, Spitzen der Mandibeln, Raum der Ocellen und Fühler etwa vom Beginn der Verbreiterung an.

Die Kollektion enthält außerdem folgende Stücke vom Norden der Provinz Kwangtung, deren spezifische Datermination mir nicht mit Sicherheit möglich war:

- 1 *Coclichneumon* Thoms. spec. ♀, 3. 5.
- 1 *Barichneumon* Thoms. spec. ♀, 15. 4.
- 2 *Ichneumon* L. spec. ♂♂, 20. 5. und 9. 5.

1 *Aglaojoppa* Cam. spec. ♀, prope *nigrocoerulea* Cam. 14. 5.

1 *Charitajoppa* Cam. spec. ♂, wahrscheinlich *coerulea* Cam. 21. 5.