© Entomologische Nachrichten und Berichte

B. KLAUSNITZER, H. PELLMANN & I. TEMPLIN, Leipzig

Bemerkungen zur Biologie von *Philosamia cynthia* DRURY (Lep., Saturniidae)

Summary Based on laboratory experiments a surrey is given about the single states of development. The literature considering the food plants is listed and own experiments on food selection and the effect of nutrition are reported.

Резюме На основание лабораторных исследований даются обзор отдельных жизненных стадий от *Philosamia cynthia*. Приводятся литературу о кормовых растений и докладывают о проводимых авторами опытах по выбор корма и о влиянии корма.

1. Einleitung

In der Fauna der DDR sind die Saturniidae nur mit zwei Arten, dem Kleinen Nachtpfauenauge (*Eudia pavonia* L.) und dem Nagelfleck (*Aglia tau* L.) vertreten, das Hauptverbreitungsgebiet liegt in den tropischen Regionen (etwa 1 200 Arten, JORDAN 1913, SEITZ 1933, DRAUDT 1940, MICHENER 1952). Das südliche Mitteleuropa beherbergt eine dritte autochthone Art, das Große oder Wiener Nachtpfauenauge (*Saturnia pyri* SCHIFF.), zugleich der größte Schmetterling des mitteleuropäischen Raumes. Bekannt wurde *Saturnia pyri* besonders durch die Versuche mit Sexuallockstoffen, die der bedeutende französische Entomologe Jean Henri Fabre (1823—1915) durchführte. Seit dem vorigen Jahrhundert ist im südlichen Mitteleuropa (Jugoslawien, Österreich, Ungarn, Italien) der aus Japan stammende Eichenseidenspinner (*Antherea yamamai* GUER.) eingebürgert (KREISSL 1974, WALZL 1985). Die fünfte Art in Mitteleuropa ist der Ailanthus-Spinner (*Philosamia cynthia* DRURY). Er wurde (wahrscheinlich mehrfach) aus Ostasien (Japan) nach Europa eingeführt und ist in Südeuropa (Frankreich, Italien), sekundär auch in den USA weit verbreitet. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet umfaßt nach SORAUER (1953) Südostasien, Indonesien, Indien und die Philippinen. In Japan und auch anderswo wurde *Philosamia cynthia* zur Seidengewinnung gehalten. Es gibt verschiedene Formen (Rassen, Unterarten?), ein Problemkreis, auf den hier nicht eingegangen werden kann (vgl. NOPP-PAMMER & NOPP 1968). Bei den Wiener Tieren handelt es sich um *Philosamia cynthia walkeri* FELD. (PRUSCHA 1985 a), es ist wahrscheinlich die nördlichste Population, die etwa seit 1924 existiert (REBEL 1925). Die von LERAUT vorgenommene Zuordnung zu den Attacidae ändert vielleicht nicht viel an einer möglichen Verwandtschaft zu den Saturniidae und kann hier nicht diskutiert werden. Neuerdings wird *Philosamia* GROTE, 1874 als Synonym von *Samia* HÜBNER, (1819) angesehen, so daß unsere Art wohl *Samia cynthia* (DRURY) heißen muß.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. H. PRUSCHA, Zoologisches Institut der Universität Wien, dem wir auch an dieser Stelle sehr herzlich danken möchten, erhielten wir Kokons von *Philosamia cynthia*, mit denen wir eine Zucht begannen. Ihm und auch den Herren OStR W. HEINICKE, Gera, und Dr. sc. med. TH. MÜLLER, Schwerin, danken wir für Hinweise zu unserem Manuskript.

In Wien wird der Ailanthus-Spinner seit nunmehr über 60 Jahren im Stadtgebiet (Entwicklung vor allem in Hinterhöfen) beobachtet und toleriert, wohl sogar wegen seiner Größe und Schönheit als eine Bereicherung des Naturerlebens angesehen. Gelegentlicher auffallender Fraß, sogar Kahlfraß am Götterbaum, wird kaum als störend empfunden, zumal dieser wieder auszutreiben pflegt. Eine weitere Einbürgerung (in Graz) wird erwogen (GEPP mdl. 1988). Nachteilige Folgen sind in Wien nicht beobachtet worden.

Die Bindung der faunenfremden Art *Philosamia cynthia* an den Neophyten Ailanthus altissima ist offenbar so eng, daß keine Besiedlung anderer Pflanzenarten und damit ein Schadauftreten registriert wurde. Der beste Kenner der mitteleuropäischen *Philosamia cynthia*, H. PRUSCHA (1981), bezeichnet die Art als „extrem monophag" Die Wirtspflanze, der Götterbaum (Ailanthus altissima (MILL.) SWINGLE) ist ein allgemein häufiger und fest eingebürgerter Neophyt (GUTTE et al. 1987). Diese Feststellung dürfte wohl für fast alle

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

wärmegetönten mitteleuropäischen Städte zutreffen. Eine Beeinträchtigung der Wiener Fauna ist durch den Nachimport des Phytophagen offenbar nicht erfolgt. Für die Verdrängung einer autochthonen Art wäre wohl kaum ein Ansatzpunkt gegeben. *Philosamia cynthia* nutzt eine freie ökologische Lizenz, sie kann sich somit in ein (entstehendes?) Ökosystem einpassen und stört kein schon bestehendes. Die Raupen werden von verschiedenen Vogelarten gefressen, sind aber sicher nicht giftig.

Im folgenden werden als eine erste Mitteilung einige allgemeine Bemerkungen zur Morphologie und Biologie des Ailanthus-Spinners gegeben, weitere Arbeiten, insbesondere zur Nahrungswahl und dem Einfluß unterschiedlicher Wirtspflanzen sowie zur Temperaturabhängigkeit befinden sich in Vorbereitung.

Die Raupen wurden nach dem Schlupf in Glasschalen und ab 2. Stadium in 68 cm × 39 cm × 34 cm großen Zuchtkäfigen an in Wasser stehenden abgeschnittenen Zweigen bzw. Blättern gehalten. Futterwechsel erfolgte aller 2—4 Tage (zu den Zuchtbedingungen vgl. CROTCH 1956, NOPP-PAMMER & NOPP 1968 und VOELSCHOW 1902).

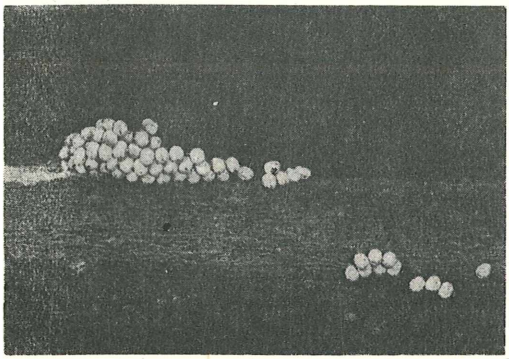

Abb. 1: Eigelege von *Philosamia cynthia*. Foto: M. FÖRSTER.

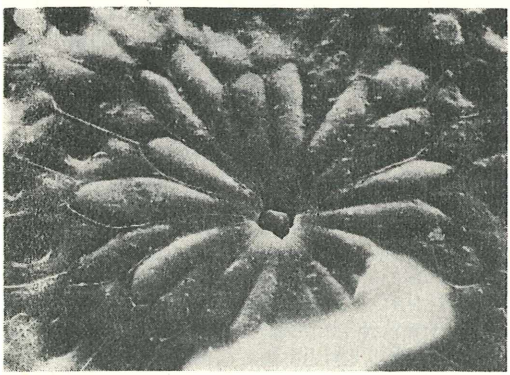

Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Mikropylenregion des Eies von *Philosamia cynthia*. Vergrößerung 2000fach. Foto: G. KREBS.

Philosamia cynthia hat 2 Generationen, die Eier der ersten schlüpfen im Mai/Juni, die Raupen verpuppen sich im Sommer. Sie ergeben Ende August/Mitte September die Falter der 2. Generation, deren Nachkommen sich Ende Oktober/Anfang November verpuppen (Überwinterung) (PAMMER 1966).

2. Das Ei

Die Eiablage erfolgt in unregelmäßigen Schüben (100—250 Eier je Weibchen). Die Eier werden einzeln, häufig aber auch zu mehreren an die Unterlage angekittet (Abb. 1). Sie sind weiß (weil sie mit einer bräunlichen Substanz angekittet sind, erscheinen sie schmutzigweiß) rundoval und etwa 1,5—1,0 mm im Durchmesser. Die Oberfläche zeigt eine deutliche regelmäßige Skulpturierung, die Mikropyle ist anders gestaltet (Abb. 2). Für die Eientwicklung wurden bei durchschnittlichen Temperaturen von 18 °C im Labor etwa 20 Tage benötigt.

3. Die Larven

Die frisch geschlüpften Raupen sind gelblich, schwarz punktiert, jedes Körpersegment trägt 6 dunkle Ausstülpungen (Dornen) mit dichtstehenden hellen Borsten. Die Kopfkapsel und die Thorakalbeine sind schwarz. Die Raupen leben im 1. und 2. Stadium gesellig. Vom 3. Stadium an sind der Körper und die Fortsätze gelbgrün, weiß bis bläulich bereift und schwarz punktiert. Die Kopfkapsel ist hellgelb bis bräunlich. Die Raupen spinnen sich teilweise zur Häutung fest.

Zwischen dem 3., 4. und 5. Stadium bestehen deutliche Unterscheidungsmerkmale in der Färbung. Im 3. Stadium sind die zwischen den Bauchfüßen und den schwarz umrandeten Stigmen je Segment vorhandenen warzenförmigen Ausstülpungen bis auf die drei ersten über den Thorakalbeinen völlig schwarz, während sie ab 4. Stadium halb schwarz, halb grünlich gefärbt sind. Die auf den Ausstülpungen sitzenden verzweigten Borsten sind grünlich. Das 5. Stadium weist auf dem 1. Thoraxsegment vier blaue, nebeneinanderliegende Punkte auf, während an dieser Stelle bei den vorherigen Stadien vier warzenförmige Ausstülpungen zu finden waren. Die Raupen sind im 5. Stadium deutlich bläulich bereift, während in den vor-

© Entomologische Nachrichten und Berichte

hergehenden Stadien die grüngelbe Färbung vorherrschte (vgl. 4. Umschlagseite).

Die Dauer der Stadien betrug bei unseren Zuchten an Ailanthus L_1 4 Tage, L_2 12, L_3 11, L_4 15 und L_5 30 Tage (Durchschnittswerte).

4. Zur Larvennahrung

In der Literatur werden viele Nahrungspflanzen für *Philosamia cynthia* angegeben (vgl. Tabelle 1). PRUSCHA (1981) bezeichnet die Art als monophag, so daß Futterversuche nicht sehr aussichtsreich erscheinen (die Zucht gelingt auch auf synthetischer Diät, PRUSCHA 1981). Wir haben neben Ailanthus altissima auch Prunus domestica, Pyrus communis, Rhus typhina, Syringa vulgaris, Sambucus nigra, Ilex aquifolium und Ballota nigra getestet. Die Pflanzen wurden den Raupen ab 1. Stadium (je 15 Stück) nicht zur Auswahl, sondern als einziges Futter angeboten.

An Ballota nigra und Ilex aquifolium wurde kein Fraß beobachtet. Anfangs gab es geringen Fraß an Sambucus nigra (der mehrfach in der Literatur als Wirtspflanze genannt wird), nach 3 Tagen waren alle angesetzten Raupen tot. Eine Wiederholung des Sambucus-Fraßversuches mit frisch geschlüpften Eiraupen ergab ebenfalls ein Absterben nach etwa 3 Tagen bei anfänglichem Fraß. 30 Eiraupen an Pyrus com-

Tabelle 1: Angaben über Fraßpflanzen von *Philosamia cynthia* aus der Literatur

Aesculus	(Roßkastanie)	AUE (1933)
Ailanthus	(Götterbaum)	AUE (1933) DRAUDT (1940) FORSTER & WOHLFAHRT (1964) FULDA (1930/31) PRUSCHA (1981) SEITZ (1933)
Berberis	(Berberitze)	AUE (1933) BERGE (1910) SEITZ (1933)
Betula	(Birke)	FULDA (1930/31)
Canangium	(Cananga)	SORAUER (1953)
Carica	(Papaya)	HOQUE & KHAN (1987)
Carya	(Hickorynuß)	AUE (1933)
Castanea	(Kastanie)	AUE (1933)
Cerasus	(Kirsche)	AUE (1933) FORSTER & WOHLFAHRT (1964)
Cytisus	(Zwergginster)	BERGE (1910) SEITZ (1933)
Dipsacus	(Karde)	AUE (1933)
Erythrina	(Dadap)	SORAUER (1953)
Eupatorium	(Wasserdost)	AUE (1933)
Hibiscus	(Stundenblume)	SORAUER (1953)
Ilex	(Stechpalme)	AUE (1933) DRAUDT (1940) SORAUER (1953)
Juglans	(Walnuß)	AUE (1933) SORAUER (1953)
Laburnum	(Goldregen)	AUE (1933) SORAUER (1953)
Ligustrum	(Liguster)	FORSTER & WOHLFAHRT (1964)
Liriodendron	(Tulpenbaum)	SEITZ (1933)
Malus	(Apfel)	AUE (1933)
Padus	(Traubenkirsche)	FULDA (1930/31)
Persea		SORAUER (1953)
Phellodendron	(Korkbaum)	AUE (1933)
Prunus	(Pflaume, Schlehe)	AUE (1933) FORSTER & WOHLFAHRT (1964) SORAUER (1953)
Pyrus	(Birne)	AUE (1933) SORAUER (1953)
Ricinus	(Rizinus)	BERGE (1910) HOQUE & KHAN (1987) SEITZ (1933) SORAUER (1953)
Salix	(Weide)	AUE (1933) SEITZ (1933)
Salix caprea		PRUSCHA mdl. (1988)
Sambucus	(Holunder)	AUE (1933) DRAUDT (1940) FORSTER & WOHLFAHRT (1964) FULDA (1930/31) SORAUER (1953)
Sassafras		FULDA (1930/31)
Syringa	(Flieder)	AUE (1933) FORSTER & WOHLFAHRT (1964) PRUSCHA (1981)
Tilia	(Linde)	AUE (1933) SEITZ (1933)

download unter www.biologiezentrum.at

munis starben nach 2—3 Tagen ohne Fraßspuren zu hinterlassen. Ailanthus altissima und Prunus domestica wurden gleich stark befressen, weniger starke Fraßintensität wurde an Syringa vulgaris und Rhus typhina beobachtet (Abb. 4).

Unabhängig von Larvenalter und Futterpflanze konnte eine typische Fraßhaltung der Larven beobachtet werden. So zeigen die Larven das Bestreben, ihre Fraßtätigkeit am Blattrand zu beginnen, bei älteren Stadien mit der Tendenz möglichst nahe an der Blattspitze. Unter Vollführung einer nickenden Kopfbewegung wird das Blatt zügig Stück für Stück aufgenommen,

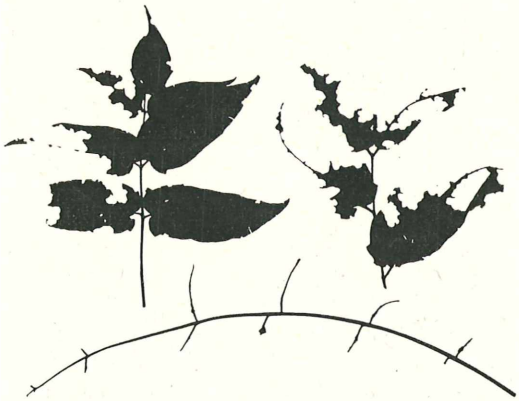

Abb. 3: Fraßbilder der Raupen von *Philosamia cynthia* an Götterbaum. Foto: M. FÖRSTER.

Abb. 4: Fraßbilder der Raupen von *Philosamia cynthia* an Flieder (links), Pflaume (Mitte) und Holunder (rechts). Foto: M. FÖRSTER.

wobei die Larven gleichzeitig in Richtung Blattbasis zurückweichen. Da bei älteren Stadien zudem selbst die Blattnerven aufgenagt werden, bleibt häufig nur der Blattstiel übrig, und das Blatt wird optimal durch die Raupe genutzt (Abb. 3).

Von den Larven werden typisch geformte Kotballen abgegeben. Während für das 1. und 2. Stadium die zylindrischen Kotballen im Querschnitt gleichmäßig rund sind, läßt sich ab 3. Stadium eine deutliche sechsteilige Rosette erkennen (Abb. 5), wie sie auch für weitere Vertreter der Familie Saturniidae beobachtet

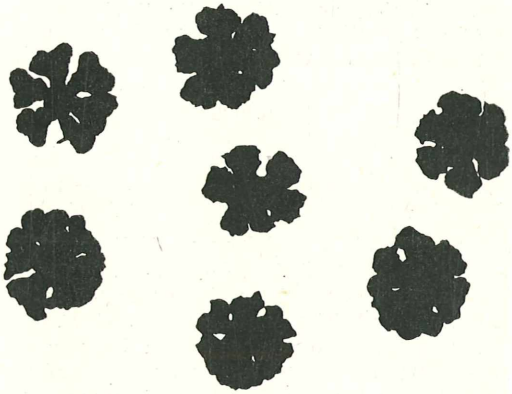

Abb. 5: Kotballen der Raupen von *Philosamia cynthia* (Aufsicht). Foto: M. FÖRSTER.

wird (STANĚK 1968). Im Wasser zerfallen die Kotballen sehr schnell in ihre Bestandteile, die von der Larve aus dem Blatt herausgebissenen Stückchen. Sie lassen sich, wie Abb. 6 zeigt, sogar nach einer Passage des Verdauungstraktes unschwer erkennen. Einen weiteren Hinweis über den nur sehr begrenzten Aufschluß der Nahrung im Verdauungstrakt bekommt

Abb. 6: Bestandteile (Blattstückchen) eines in Wasser aufgelösten Kotballens einer Raupe (L_5) von *Philosamia cynthia*. Foto: M. FÖRSTER.

© Entomologische Nachrichten und Berichte

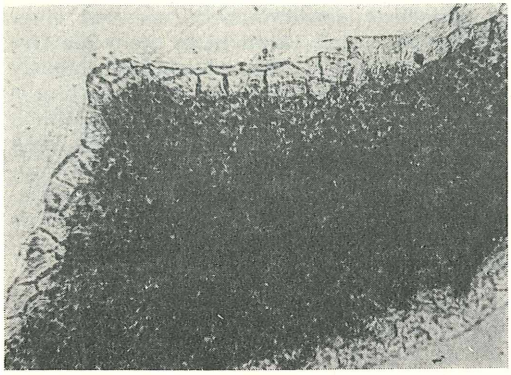

Abb. 7: Lichtmikroskopische Aufnahme eines solchen Blattstückchens, das Zellstrukturen zeigt. Vergrößerung 32fach. Foto: H. PELLMANN.

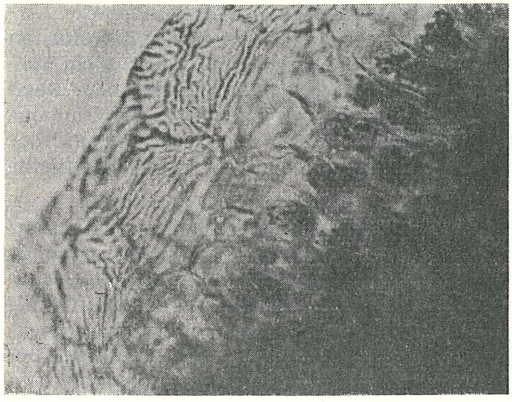

Abb. 8: Zellen und Chloroplasten aus einem derartigen Blattstück. Vergrößerung 100fach. Foto: H. PELLMANN.

man bei lichtmikroskopischer Betrachtung dieser Stückchen. Bis auf die unmittelbare Randzone sind die Zellbestandteile nicht aufgeschlossen worden, es lassen sich sogar noch Chloroplasten und weitere Organellen der Blattzellen erkennen (Abb. 7, 8).

Die Größenzunahme der Kotballen von Stadium zu Stadium ist diskret und liegt zwischen 30 und 55 %, in Abhängigkeit von Stadium und Maß. Eine Bestimmung des Larvenstadiums über die Kotballengröße ist folglich gut möglich (Abb. 9, 10). Beim gegenwärtigen Untersuchungsstand lassen sich über die Parameter Kotballengröße und Kotmenge pro Individuum und Tag in Abhängigkeit von den getesteten Futterpflanzen keine abschließenden Aussagen treffen. Es deutet sich aber an, daß bei einer Größenzunahme der Kotballen von einem Larvenstadium zum nächsten, die kleiner ist als

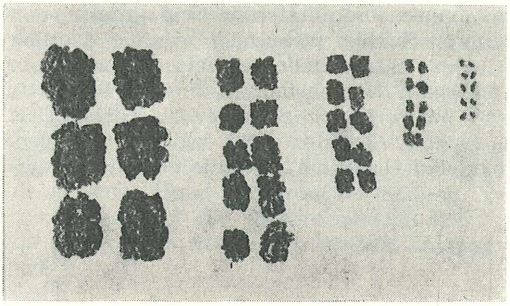

Abb. 9: Kotballen der 5 Larvenstadien von *Philosamia cynthia*. Foto: M. FÖRSTER.

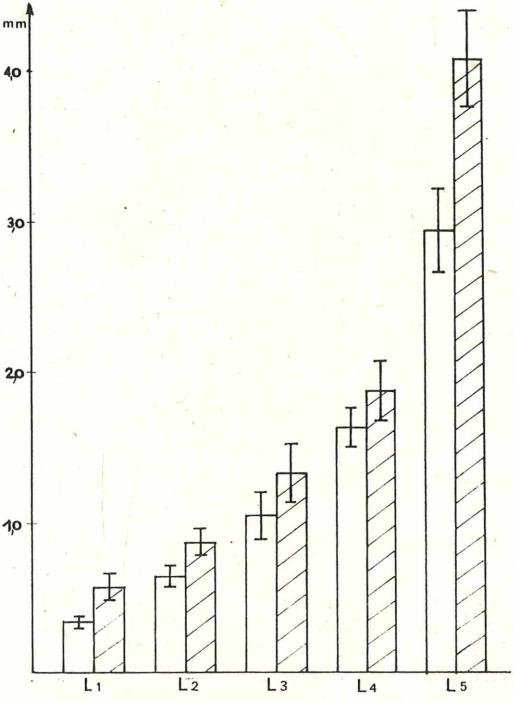

Abb. 10: Kotballenmaße der 5 Larvenstadien von *Philosamia cynthia* auf Ailanthus altissima. Schraffiert = Länge, weiß = Breite.

30 %, eine vollwertige Ernährung nicht gewährleistet ist.

Zur Wertung des Einflusses unterschiedlicher Futterpflanzen auf Wachstumsprozesse bei den Raupen wurden zwei Kopfkapselmaße (minimaler Stemmataabstand und Länge der Frontalplatte) herangezogen. In der Tendenz läßt sich erkennen, daß die Larven auf Ailanthus altissima geringfügig größer werden als auf Prunus domestica. Diese Tendenz wird bereits

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

im 2. Larvenstadium sichtbar und nimmt in den weiteren Stadien mehr oder weniger deutlich zu (Abb. 11). Zusätzliche Häutungen zu einem 6. oder gar 7. Larvenstadium, wie sie PRUSCHA (1981) bei Versuchen mit einer künstlichen Diät beobachtete, konnten nicht registriert werden. Dazu sind sicherlich auch die von uns festgestellten Wachstumsdifferenzen zu gering gewesen, wenn man die Erklärung von PRUSCHA (1981) heranzieht, daß die Häutung zur Puppe erst dann durch zusätzliche Larvenhäutungen hinausgezögert wird, wenn ein bestimmter Wachstumsgrenzwert unterschritten wird.

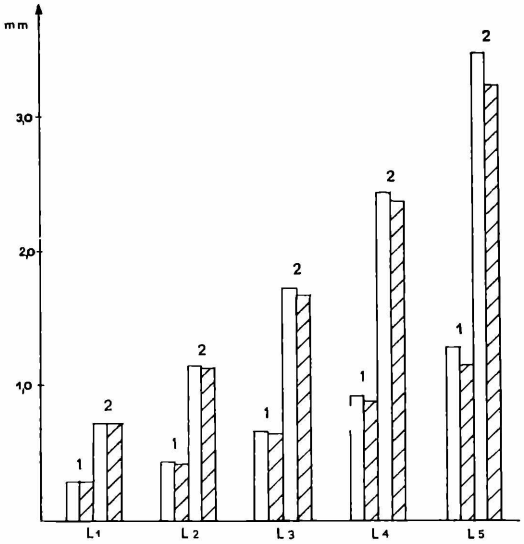

Abb. 11: Kopfkapselmaße der Raupen von *Philosamia cynthia* in Abhängigkeit von der Futterpflanze. 1 = Basallänge der Frontalplatte, 2 = minimaler Abstand zwischen den Stemmata, schraffiert = Prunus domestica, weiß = Ailanthus altissima.

5. Der Kokon und die Puppe

Zum Ende des 5. Larvenstadiums stellen die Raupen ihre Fraßtätigkeit ein, werden träge und bekommen durch mehr oder weniger starkes Verkürzen der ersten Körpersegmente ein gedrungenes Aussehen. Später beginnen sie Blätter und Äste mit einem weißen bis braunen festen, aus den Mandibeldrüsen stammenden Spinnseidegeflecht zu überziehen, ehe sich die Larve auf ein so vorbereitetes meist zusammengerolltes Blatt zur Anlage des eigentlichen Kokons zurückzieht. Durch diese Vorbereitung wird ein sicherer Halt des Kokons an der Unterlage gewährleistet, sogar an einer Glasscheibe besteht dann nicht mehr die Gefahr des Herunterfallens. Besonders intensiv sind diese Vorbereitungen bei der Anfertigung sogenannter Winterkokons (NOPP-PAMMER & NOPP 1968) (Abb. 3. Umschlagseite). Nach PAMMER (1966) werden die Kokons der Sommergeneration nur an der Mittelrippe des Fiederblattes befestigt. Von der Herbstgeneration wird ein ± breites Seidenband um die Ansatzstelle des Fiederblattes am Zweig gesponnen.

Die durchschnittliche Länge der Kokons beträgt etwa 3,5 cm, sie haben ein Gewicht von 2,1 ± 0,6 g (Futterpflanze Ailanthus altissima). Da die Kokons für weitere Versuche verwendet werden sollen, wurde im Rahmen dieser Arbeit darauf verzichtet zu klären, worauf die große Streuung des Gewichtes beruht. Es läßt sich aber bereits jetzt vermuten, daß neben den Unterschieden zwischen Männchen und Weibchen auch abgestorbene Puppen bzw. tote, nicht verpuppte Raupen darauf Einfluß nehmen. Nach PRUSCHA (mdl. 1988) unterliegt das Puppengewicht einer großen Variationsbreite und beträgt bei den Männchen 1—2 g, bei den Weibchen 1,5—3,5 g.

Mehr als 10 % des Kokongewichts entfallen auf die Spinnseide (Tabelle 2). Dieser Wert paßt gut zu Ergebnissen von *Philosamia cynthia ricini*, für die ähnliches registriert wurde (HOQUE & KHAN 1987). Die Spinnseide ist, wie rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen belegen, bandförmig mit einer Dicke von etwa 4 µm und einer Gesamtbreite von 35 µm. Das Band setzt sich in der Breite aus zwei gleichgroßen Hälften zusammen. Die Trennaht ist

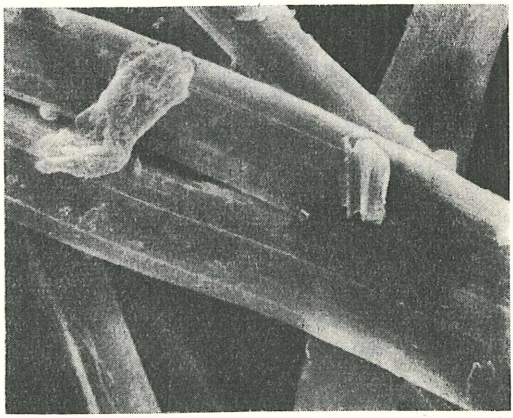

Abb. 12: Rasterelektronenmikroskopisches Bild von Seidenfäden vom Kokon von *Philosamia cynthia*. Vergrößerung 2000fach. Foto: G. KREBS.

© Entomologische Nachrichten und Ber

nicht überall gleichgut sichtbar; es gibt Abschnitte, wo eine vollständige Trennung beider Hälften vorliegt (Abb. 12).

Die Lage der Puppe im Kokon ist aus der Abbildung auf der 3. Umschlagseite ersichtlich. Eine Besonderheit stellen die zwei Puppen in einem gemeinsamen Kokon dar. Am hinteren Ende unter der Puppe befindet sich die eingetrocknete letzte Larvenhaut. Der Kokon ist im Inneren mit einer glatten, fast glänzenden Oberfläche ausgestattet, die am cranialen Ende in die reusenförmige Öffnung übergeht. Letztere zeigt immer in Richtung Blattstiel. Außen kann man noch deutlich das Fadengespinst erkennen, aus dem der Kokon besteht. Der gesamte Kokon hat eine braune, selten eine fast weiße Farbe.

Tabelle 2: Gewicht der Spinnseide pro Kokon in Gramm

Geschlecht	♂	♀
n	5	6
Mittelwert	0,27	0,25
Standardabweichung	0,08	0,03

Die Puppendauer ist abhängig von den Temperatur- und Lichtverhältnissen, denen das 4. und insbesondere das 5. Larvenstadium ausgesetzt waren. Bei Kurztagbedingungen und Temperaturen unter 20 °C entstehen obligate Diapausepuppen, bei ansteigenden Temperaturen (bis 28 °C) fakultative. Gleiches ist mit umgedrehtem Vorzeichen für Langtagbedingungen zu sagen (NOPP-PAMMER & NOPP 1967, 1968; NOPP & PRUSCHA 1978; PAMMER 1966, PRUSCHA 1981, 1985a; PRUSCHA & NOPP 1979).

6. Die Imagines

Nach einer Puppendauer von etwa 28 Tagen schlüpften aus den nicht diapausierenden Puppen die Imagines. Zum Entfalten der Flügel blieben sie gewöhnlich auf der Kokonhülle oder in dessen unmittelbarer Umgebung sitzen. Es dauerte mehr als eine Stunde, ehe die vollständige Streckung abgeschlossen war. Die Imagines sind dann gut flugfähig. Ihre Lebensdauer betrug unter unseren Haltungsbedingungen etwa eine Woche, wobei keine Nahrung aufgenommen wird. Nach der Paarung erfolgt schon bald die Eiablage, manchmal schon am 2. Tag.

Die Imago weist eine Körperlänge von etwa 2 cm auf, die Flügelspannweite beträgt bis 12 cm (vgl. Titelbild). Männchen und Weibchen unterscheiden sich geringfügig bezüglich der Längen einiger Flügelmaße, am deutlichsten nach den Hinterflügeln, die bei den Weibchen größer sind. Die Länge der Analis 1 (nach PRUSCHA 1985b) beträgt bei den Weibchen 14,3 $\pm$ 0,2 mm, bei den männlichen Tieren dagegen 13,5 $\pm$ 0,2 mm bei n = 5. Noch sicherer ist jedoch eine Geschlechterunterscheidung rein visuell anhand der Abdomengestalt möglich, da dieses beim Weibchen deutlich kompakter ist.

Literatur

AUE, A. U. E. (1933): Handbuch für den praktischen Entomologen, IV. Band. — Frankfurt/Main.

BERGE, F. R. (1910): Schmetterlingsbuch, hrsg. v. REBEL (Wien). — Stuttgart.

CROTCH, W. J. B. (1956): A Silkmoth Rearers Handbook — The Amateur Entomologist, Vol. 12.

DRAUDT, M. (1940): Saturniidae. In: SEITZ, A.: Die Großschmetterlinge der Erde. — 6, 713—828.

FORSTER, W., & TH. WOHLFAHRT (1964): Die Schmetterlinge Europas, Band 2. — Stuttgart.

FULDA, O. (1930/31): Eine Plauderei. — Internationale Entomol. Ztschr. **24**, 321—324.

GUTTE, P., KLOTZ, S., LAHR, Ch., & A. TREFFLICH (1987): Ailanthus altissima (MILL.) SWINGLE — eine vergleichend pflanzengeographische Studie. — Folia Geobotan. et Phytotaxon. Praha **22**, 241—262.

HOQUE, A., & A. KHAN (1987): Effect of hostplant on the cocoon weight in *Samia cynthia ricini* (Lep., Saturn.). — Acta Entomol. Bohemoslov. **84**, 397—398.

JORDAN, K. (1913): Saturniidae. In: SEITZ, A.: Die Großschmetterlinge der Erde. — Palaearctische Fauna **2**, 209—226. Stuttgart.

KREISSL, E. (1974): Seidenspinner in der Steiermark. — Joanneum aktuell, Graz, 2.

MICHENER, C. D. (1952): The Saturniidae (Lepidoptera) of the Western Hemisphere. Morphology, Phylogeny and Classification. — Bull. Amer. Mus. nat. Hist. **98**, 337—501.

NIETHAMMER, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. — Hamburg, Berlin.

NOPP, H., & H. PRUSCHA (1978): Über die Beendigung der Puppendiapause von *Philosamia cynthia* DRU. — Verh. Zool.-Botan. Ges. Wien 116/117, 127—138.

NOPP-PAMMER, E., & H. NOPP (1967): Zur hormonalen Steuerung des Spinnverhaltens von *Philosamia cynthia*. — Naturwissenschaften **54**, 592—593.

NOPP-PAMMER, E., & H. NOPP (1968): Gehirnhormon und Spinnverhalten bei *Philosamia cynthia* DRU. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. 508—519.

PAMMER, E. (1966): Auslösung und Steuerung des Spinnverhaltens und der Diapause bei *Phi-*

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

losamia cynthia DRU. (Saturniidae, Lep.). — Z. vergl. Physiol. **53**, 99—113.

PRUSCHA, H. (1981): Ein Beitrag zur Steuerung der Dipause von *Philosamia cynthia* DRU. (Lepidoptera, Saturniidae). — Mitt. dtsch. Ges. allg. ang. Ent. **3**, 228—231.

PRUSCHA, H. (1985a): Das Überliegen der Puppen von *Philosamia cynthia* (Lepidoptera, Saturniidae). — Mitt. dtsch. Ges. allg. angew. Ent. **4**, 378—380.

PRUSCHA, H. (1985b): The Wing Venation in Saturniid Moths (Lepidoptera: Saturniidae). — Zool. Anz. Jena 214, 91—100.

PRUSCHA, H., & H. NOPP (1979): Zur Temperatur- und Zeitabhängigkeit der Beendigung der Puppendiapause von *Philosamia cynthia* DRU. — Zool. Jb. Physiol. **83**, 491—501.

REBEL, H. (1925): Der Ailanthusspinner, ein heimisch gewordener Großschmetterling. — Wien: Fritz Wagner.

SEITZ, A. (1933): Die Großschmetterlinge der Erde. 10. Bd. Die Indo-Australischen Spinner und Schwärmer. Fam. Saturniidae.

SORAUER, P. (1953): Handbuch der Pflanzenkrankheiten — 4. Bd., 1. Teil, 5. Aufl., 2. Lieferung. Bearbeitet von H. HEDDERGOTT.

VOELSCHOW, A. (1902): Die Zucht der Seidenspinner. — Selbstverlag.

WALZL, M. G. (1985): Zucht und Entwicklung des Japanischen Eichenseidenspinners (Antherea yamamai GUÈR.) unter Freilandbedingungen. — Carinthia II, 175/95, 91—104.

Anschrift der Verfasser:
Prof. Dr. sc. Bernhard Klausnitzer
Dr. Hans Pellmann
Ing. Ingeborg Templin
Sektion Biowissenschaften der KMU
Talstraße 33
Leipzig
DDR - 7010

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 32

Autor(en)/Author(s): Klausnitzer Bernhard, Pellmann Hans, Templin Ingeborg

Artikel/Article: Bemerkungen zur Biologie von Philosamia cynthia Drury (Lep., Saturniidae). 69-76