



Entomofauna

ZEITSCHRIFT FÜR ENTOMOLOGIE

Band 12, Heft 10: 129-140

ISSN 0250-4413

Ansfelden, 25. Juni 1991

Die Zucht der Falter der Gattung *Setina* Schrank, 1812, (Lepidoptera, Arctiidae)

Karel Cerny

Abstract

A method is described for rearing species of *Setina* SCHRANK, 1812, on a semiartificial diet. The diet consists of 10.75% of lichens (*Umbilicaria deusta*), 6.25% wheat groats, 0.01% paraformaldehyde, 0.03% 4-methylbenzoic acid, 0.01% streptomycine sulphate, 3% agar and 80% distilled water. The moths copulate in a petry dish or in a cage. The development from the egg to the chrysalis takes place in the petry dishes. The larvae hibernate 6-15 weeks at 0-5°C. The larvae of *S. irrorella* become cannibalistic.

Zusammenfassung

Es wird eine Zuchtmethode der *Setina*-Raupen auf einer semisynthetischen Diät beschrieben. Diese besteht aus 10,75% Flechten (*Umbilicaria deusta*), 6,25% Weizenschrot, 0,01 % Paraformaldehyd, 0,03% 4-Methylbenzoe-Säure, 0,01% Streptomycinsulphat, 3% Agar und 80% Wasser. Die Kopula findet in einer Petryschale oder im Käfig statt. Die Entwicklung vom Ei bis zur Puppe spielt sich in den Petryschalen ab. Die Raupen überwintern je nach ihrer Herkunft 6-15 Wochen bei 0-15°C. Bei den *S. irrorella*-Raupen tritt oft Kanibalismus auf.

Die Zucht der Raupen der Gattung *Setina* SCHRANK, 1812, wird allgemein als kompliziert und verlustreich angesehen (FRIEDRICH 1975). Besonders die ersten Stadien erliegen oft zahlreichen Infektionen. Eine ganz besondere Komplikation stellen die üblichen Futterpflanzen dar. In der Natur fressen die Raupen zahlreiche Flechten- und Moosarten (HOFMANN 1893, SPULER 1910, BLASCHKE 1914). Versucht man diese als Nahrungsquelle für die Jungraupen zu verwenden, scheitert die Zucht an Schwierigkeiten technischer Art. Die Räumchen sind stark heliophil und verlassen ihr Futter falls es nicht ausreichend beleuchtet wird. Sie sind aber nur fähig diese Pflanzen zu fressen, wenn diese nicht zu stark ausgetrocknet sind. Eine regelmäßige Befeuchtung ist nur schwer durchführbar, weil die Flechten sehr leicht schimmeln. Einige Schimmelarten sind für die Räumchen giftig, die meisten bedrohen sie allerdings vor allem durch ihren üppigen Wuchs. Die im Myzelium eingeschlossenen Raupen werden dann auch vom Schimmel angegriffen und erliegen in einigen Stunden der Infektion. Als eine besondere Erschwernis der Zucht gilt die Tatsache, daß die Räumchen die Flechten zum Verstecken verwenden. Sie verspinnen sich in den Falten oder zwischen Flechtensplittern, nicht nur zum Häuten sondern auch immer, wenn die Flechten zu trocken werden, um die Trockenperiode zu überdauern. Die Suche nach den ersten Raupenstadien in den Flechten ist eine mühsame Arbeit, die bei einer Massenzucht undurchführbar ist. Außerdem werden die Versuchstiere durch ständige Störungen bald erschöpft und sie gehen allmählich ein. Auf solche Vorgänge ist der Mißerfolg der *S. rosoida*-Zucht, beschrieben von KUSDAS (1958) zurückzuführen.

DANNEHL (1929) hat eine Methode beschrieben, bei der er die *S. alpestris*-Raupen mit welchem Salat, Löwenzahn und Rosenblütenblättern gefüttert hat. Er gab jedoch zu, daß er immer wieder auch Steinflechten zum Futter zugemischt hatte.

Eine weitere Erschwernis der Zucht bildet die unvermeidliche Überwinterung. Die Raupen überdauern die kalte Jahreszeit zwar relativ leicht, aber manche sterben nach der Winterruhe, ohne daß sie zu fressen beginnen.

Hingegen haben mehrere Autoren die Zucht der gesammelten Raupen der letzten Stadien als einfach bezeichnet (BURMANN 1957, FRIEDRICH 1975). An Stein- und Bodenflechten sind die Raupen ziemlich polyphag. RAMBOLD (1985) hat den *S. aurita*-Raupen 23 verschiedene Flechtenarten vorgelegt. An allen 17 Stein- und Bodenarten und an *Lecanora pulicaris*, die die Baumrinde bewohnt, hat er zumindest leichte Fraßspuren gefunden. Laut BURMANN (1957) ist die Zucht von erwachsenen Raupen leicht, wenn für Wärme und Luftzirkulation gesorgt wird. Es ist aber damit zu rechnen, daß der Parasitierungsgrad vielfach sehr hoch ist. Außerdem ist die Möglichkeit, fast erwachsene Raupen zu finden, vor allem im Hochgebirge zeitlich auf die Monate Juni und Juli beschränkt und stark wetterabhängig.

Um genügend Material das ganze Jahr hindurch zu sichern, wurde eine vereinfachte Zuchtmethode entwickelt, die die größten Schwierigkeiten vermeidet und den Entwicklungszyklus deutlich beschleunigt.

Material

Als Ausgangsmaterial dienen halberwachsene und erwachsene Freilandraupen. Die Puppen, besonders solche der Hochgebirgsformen von *S. irrorella* und *S. roscida*, vertragen den Transport manchmal schlecht und liefern nur selten perfekte Falter. Das Material stammt aus folgenden Gebieten:

- S. aurita aurita* SULZER, *S. aurita imbuta* HÜBNER - Mals im Vinschgau;
- S. aurita imbuta* f. *humilis modesta* THOMANN - Zirl, beziehungsweise Zams im Oberinntal;
- S. aurita imbuta* f. *alta imbuta* HÜBNER - Karwendelgebirge;
- S. aurita ramosa* FABRICIUS - Rotmoostal (Öztaler Alpen);
- S. aurita teriolensis* BURMANN - Zillertaler Alpen;
- S. irrorella irrorella* CLERCK - Zillertaler Alpen;
- S. irrorella* f. *alta anderreggi* HERRICH-SCHÄFFER - Rotmoostal (Öztaler Alpen);
- S. alpestris wolfsbergeri* BURMANN - Gardaseegebiet;
- S. roscida roscida* DENIS & SCHIFFERMÜLLER - Sollenau (Niederösterreich);
- S. roscida* f. *alta melanomos* NICKERL - Rotmoostal (Öztaler Alpen).

Paarung

Die Kopula findet in der Natur bei allen einheimischen Arten, mit Ausnahme der *S. irrorella*, bei sonnigem Wetter in den ersten Vormittagsstunden statt. Unter solchen Bedingungen paaren sich auch die Zuchttiere im Käfig meistens problemlos. Die oft wiederholte Angabe, daß Weibchen von *S. aurita ramosa* von den Männchen anderer Populationen derselben Art unter normalen Bedingungen nicht begattet werden, ist falsch. Bei einer Außentemperatur von 15-25°C ist in den sonnigen Vormittagsstunden auch die Kreuzung von verschiedenen tagaktiven Arten meistens leicht erreichbar, besonders wenn die Weibchen frisch geschlüpft sind. Eine unmittelbare Paarungsbereitschaft läßt sich durch Geklingel, zum Beispiel durch Schlüsselklimpern, auslösen. Die direkte Sonnenbestrahlung erschöpft die Weibchen bald und zwingt sie ein Versteck aufzusuchen. Auch die bereits stattgefundene Kopula kann durch zu intensive Bestrahlung unterbrochen werden. Deshalb wird für solche Versuche besser Halbschatten ausgesucht und bereits kopulierende Falter werden mit dem Käfig in den vollen Schatten verlegt.

Die Falter, die für die Paarung bestimmt sind, können im Kühlschrank bei einer Temperatur von 3-5°C mehrere Tage gelagert werden. Es ist dabei wichtig, für eine hohe Luftfeuchtigkeit zu sorgen. Nachher ist jedoch die Attraktivität einiger Weibchen deutlich vermindert, und eine Kopula im Käfig zu erreichen ist nicht immer möglich. In solchen Fällen und auch in den kälteren Jahresperioden, wenn

die Außentemperatur zur normalen Flugaktivität der Falter nicht ausreicht, ist es besser eine andere Methode anzuwenden.

Die ausgewählten Falter werden in eine Polyakrylpetryschale eingeschlossen, wo sie auf einem runden Filterpapierstück sitzen können. Dann werden sie im Kühlschrank bei einer Temperatur von 3-5°C eine Stunde unterkühlt. Werden sie dann aus dem Kühlschrank herausgenommen und bei Zimmertemperatur mit einer 100 Watt Mattglasbirne bestrahlt, kommt es zu einer 10-20 Minuten dauernden Sexualaktivität. Wird diese nicht ausgenutzt, kann man das Verfahren mehrmals täglich wiederholen. Bei den älteren Weibchen verstärkt sich in einem geschlossenen Raum die Wirkung der Sexuallockstoffe, sodaß es in der Schale doch noch zur Begattung kommt, die im Käfig nicht mehr erreichbar wäre.

Sollen als Männchen die Falter der überwiegend nachtaktiven *S. irrorella* zur Paarung dienen, ist es vorteilhaft die Männchen mit dem ausgewählten Weibchen in der Petryschale längere Zeit bei einer Temperatur von ca. 5°C im Kühlschrank zu halten. Zur Begattung kommt es meistens problemlos direkt im Kühlschrank.

Die Kopula dauert bei Zimmertemperatur 2-4 Stunden. Die Begattung wird in den nächsten Tagen oft wiederholt. Der Befruchtungsgrad der Eier ist bereits nach der ersten Kopula sehr hoch und seine Beeinflussung durch wiederholte Sexualaktivität wurde nicht festgestellt.

Eier

Zur Eiablage kommt es einige Stunden nach der Begattung, ohne daß sich das Weibchen von der Stelle entfernt. Die Eier werden spiegelförmig oder in verschiedenen langen Ketten abgelegt. Das Weibchen legt die Eier innerhalb von 3-5 Tagen, wobei es am zweiten und den weiteren Tagen kurz fliegt bevor es die Eiablage fortsetzt. Die Anzahl der gelegten Eier wird Tag für Tag kleiner. Insgesamt legen die Weibchen 50-385 Eier in Abhängigkeit von der Art und der individuellen Kondition. Die wenigsten Eier legen die *S. roscida*-Weibchen (56-98 Stück), die meisten die Hochgebirgsformen der *S. aurita*. Ungenügend entwickelt sind solche Weibchen, die sich als Raupen wegen Stress, bedingt durch Transport, Nahrungsmangel, Trockenheit oder Überheizung, vorzeitig verpuppt haben.

Der Befruchtungsgrad der Eier erreicht meistens 99-100%. Bei Zimmertemperatur dauert die Entwicklung 10-12 Tage. Es ist jedoch möglich das Eistadium durch eine Lagerung bei 3-5°C deutlich zu verlängern. Sehr empfindlich sind die Eier bei Nässe und zu hoher Luftfeuchtigkeit. Zur Desinfektion werden die Eier 10 Minuten in einer 10%-igen Nickelsulfatlösung gewaschen. Die Sulfatreste werden nachher mit destilliertem Wasser weggespült, und die Eispiegel werden nachher bei Zimmertemperatur vorsichtig getrocknet, um die Gefahr der Verschimmelung zu vermeiden.

Raupen

Die Raupen der verschiedenen Arten der Gattung *Setina* sind äußerlich sehr ähnlich. Unter Umständen ist es möglich die Artzugehörigkeit der *S. irrorella* zu erkennen, weil diese meistens schwächer als die anderen Vertreter der Gattung sind. Die genauen biometrischen Daten liegen jedoch nicht vor.

Die ökologischen Ansprüche der Raupen der Gattung *Setina* stimmen weitgehend überein. Die Raupen leben in einem extremen Milieu, das durch ungewöhnlich große Tag- und Nacht-Temperaturunterschiede und durch extreme Trockenheit charakterisiert ist. Für das Mikroklima ist es nicht entscheidend, ob es sich um kahle Felsen, Moränen oder aride Sandlandschaften handelt. Deswegen ist es möglich, alle Arten der Gattung in der Zucht gleich zu behandeln.

Als Zuchtbehälter dienen bei den kleinen Räumchen flache Plastikschachteln mit einer Fläche von 16 qcm. Ab dem zweiten Stadium werden die Raupen in den Kunststoffpetryschalen mit einem Durchmesser von 85 mm gehalten. Alle Behälter müssen wöchentlich gewaschen und sorgfältig mit absolutem Alkohol oder 5% Formaldehyd desinfiziert werden. Der Boden des Behälters wird mit Filterpapier bedeckt. Diese Maßnahme erleichtert die Beweglichkeit der Raupen und saugt Kondenswasser ab. Außerdem verspinnen sich die Raupen in den Papierfalten, um sich zu häuten oder um zu überwintern. Die frischgeschlüpften Räumchen werden bis zu 50 Stück je Behälter gezogen. In den Petryschalen wird die Anzahl der Raupen durch Trennung der Gruppen stufenweise reduziert. Erwachsene Raupen werden nur höchstens zu 6 Stück pro Petryschale gehalten. Ist die Besetzung der Behälter zu dicht, besteht Gefahr der gegenseitigen Störung und vorzeitigen Verpuppung. Außerdem kann die Störung bei der Verpuppung verursachen, daß sich die Raupen mit einem unvollständigen Gespinst umhüllen und von den noch fressenden Raupen als frische Puppen angegriffen und aufgefressen werden. Diese Gefahr vergrößert sich wesentlich, wenn das Futter zu sehr ausgetrocknet ist. Ausgesprochen gefährlich sind in dieser Hinsicht die *S. irrorella*-Raupen, die sich als sehr aggressive Kannibalen verhalten. Sie greifen nicht nur die Puppen, sondern auch gleich große Raupen an, was zu einer Gefährdung der Zucht führt. Um dies zu verhindern, müssen die Raupen dieser Art in allen Stadien einzeln gezogen werden. Bei den anderen Arten kommt ein Raupenkannibalismus eher selten vor.

Die Zucht wird in der Klimabox bei einer Temperatur von 25°C durchgeführt. Die Verlängerung der Lichtphase wirkt sich nicht auf die Entwicklung der Raupen aus.

Futter

Zur Zucht der Raupen der Familie Arctiidae wurden in der letzten Zeit mit Erfolg verschiedene semisynthetische Diätarten verwendet (GOETTEL & PHILOGENE 1978,

GROSSER 1981, BERGOMAZ & BOPPRE 1986). Die bereits beschriebenen Diäten haben sich jedoch für die meisten Flechtenbärchen als unbrauchbar erwiesen, denn die Raupen verhungerten ohne diese zu akzeptieren. Für die *Setina*-Raupen wurde deswegen eine eigene semisynthetische Diät, die von den Raupen gut aufgenommen wird, entwickelt. Ihre Zusammensetzung ist in der Tabelle 1 aufgeführt. Der hohe Flechtenanteil sorgt für ausgewogene Mineralstoff- und Vitaminverhältnisse.

Die Zubereitung des Futters: In die bereits kochende Agar-Lösung wird die 4-Methylbenzoe-Säure, gelöst in 1-2 ml Alkohol, hinzugegossen. Der Alkohol verdampft spurlos in wenigen Sekunden. Die Lösung wird vom Kocher entfernt, es wird eine Mischung von Weizenschrot, Streptomycinsulfat und Paraformaldehyd zugeschüttet und mit der Agarlösung schnell vermischt. Als letzte Substanz werden die Flechten beigeschüttet. Nun wird das Futter nochmals sorgfältig durchgemischt. Unter Umständen kann die pH-Reaktion durch Ascorbinsäure justiert werden. Nach zwei Stunden bei Zimmertemperatur ist das Futter gebrauchsbereit. Gelagert im Kühlschrank bei einer Temperatur von 0-5°C bleibt das Futter mehrere Wochen verwendbar.

Bei der Futtermittelvorbereitung ist besonders darauf zu achten, daß die Flechten nicht wirklich gekocht werden. Gekochte Flechten gewinnen eine Breikonsistenz und verlieren vermutlich einen Teil der biologisch aktiven Stoffe. So ein Futter wird von den Raupen nicht gut aufgenommen.

Tabelle 1: Zusammensetzung der semisynthetischen Diät für die *Setina*-Raupen

Komponente	Menge	
	%	g
Flechten	10,75	21,5
Weizenschrot	6,25	12,5
Paraformaldehyd	0,01	0,025
4-Methylbenzoesäure	0,03	0,06
Streptomycinsulphat	0,01	0,03
Agar	3,00	6,0
Wasser	80,0	160,0
pH 4,5 - 5,5		

Es ist auch möglich Futter nach BERGOMEZ & BOPPRE (1986) zu verwenden, wobei das Wasser durch einen starken Flechtentee ersetzt wird. Entscheidend ist in diesem Fall der pH-Wert, der ebenso wie bei der semisynthetischen Diät zwischen 4,5 und 5,5 liegen muß.

Einen wesentlichen Anteil des Futters bilden die Flechten. Obwohl die Raupen zahlreiche Arten gelegentlich zu fressen imstande sind, ist die aktuelle Auswahl der dauerhaft genießbaren Flechten doch ziemlich beschränkt. Eine wichtige Rolle spielt dabei vermutlich der hohe Inhalt an Flechtensäuren, der manche Arten für

die Raupen ungenießbar macht (ZOPF 1896). Als die am besten verwertbare Art wurde *Umbilicaria deusta* L. gefunden, die in den mittleren und hohen Lagen im Gebirge sehr häufig ist. Sie bildet umfangreiche Polster mit einer großen Biomasse auf den Steinen und wird von den Raupen gut aufgenommen. Die gleiche Art hat bereits Rambold (1985) zum Füttern der *S. aurita*-Raupen mit Erfolg verwendet. Die Flechten sind in den Nachmittagsstunden bei sonnigem Wetter trocken und brüchig. Sie werden vom Stein mit einem Messer losgelöst und mit einem Akustabsauger abgesammelt. Die Reste der Pflanzen auf den Steinen erholen sich wieder.

Die gesammelten Flechten werden in Wasser und anschließend in destilliertem Wasser gewaschen, wodurch die leichten Pflanzen von den schweren Sand- und Staubpartikeln getrennt werden. Anschließend werden die Flechten in einer dünnen Schicht getrocknet. In trockenem Zustand sind sie dann unbeschränkt haltbar.

Die teigförmige Konsistenz des Futters bietet im Vergleich zum natürlichen Zustand der Flechten wesentliche Vorteile. Die Würfel verlieren ihr Wasser nur langsam, was erlaubt, den Futteraustausch nur zwei- bis dreimal in der Woche durchzuführen. An den glatten Seiten der Futterwürfel können sich nicht einmal die kleinsten Räumchen verstecken (Abb.1), was die Reinigung der Behälter beschleunigt. Der Diät können wichtige prophylaktische Zutaten beigemischt werden. Nicht weniger von Bedeutung ist auch die Tatsache, daß die Flechten zu einem wesentlichen Teil durch Weizenschrot ersetzt worden sind.



Abb.1: Junge Räumchen von *S. aurita* auf einem Futterwürfel.

Außer bei der Gattung *Setina* hat sich diese semisynthetische Diät auch bei vielen anderen Flechtenbärchenarten bewährt. Bis jetzt sind mit dieser Methode folgende Arten der Unterfamilie Lithosiinae erfolgreich gezogen worden: *Eilema deplana* (ESP.), *E. lurideola* (ZINCK.), *E. complana* (L.), *E. caniola* (HB.), *E. paliatella* (SCOP.) und *Setema cereola* (HB.).

Von den *Nudaria mundana* (L.)- und *Atolmis rubricollis* (L.)-Raupen wurde die Diät abgelehnt.

Überwinterung

Die Winterpause ist bei den *Setina*-Raupen genetisch sehr stark fixiert. Es ist nicht gelungen, die Überwinterung durch Wärme- oder Lichtphasen-Regime zu vermeiden. Die oft erwähnte partielle zweite Generation der Talpopulationen ist deswegen in Frage zu stellen.

Im Prinzip sind die Raupen ohne besondere Vorbereitung in jedem Stadium fähig, langfristig tiefe Temperaturen zu überleben. Im Notfall ist es möglich, die Raupen mehrere Wochen bei einer Temperatur von 0-5°C im Kühlschrank zu halten. Es ist nur notwendig, die Futterreste und den Kot zu beseitigen und für eine hohe Luftfeuchtigkeit zu sorgen. Diese Eigenschaft ist sicher auf die Überlebensfähigkeit der Raupen im extremen Milieu der kahlen Felsen zurückzuführen. Nach der Unterbrechung solcher Kälteperioden fangen die Raupen unmittelbar zu fressen an.

Eine echte Winterpause ist bei allen Arten unvermeidbar. Die Talformen begnügen sich mit einer, während die Hochgebirgspopulationen mindestens zwei Winterpausen benötigen. Die Raupen, die sich zum Überwintern bereit machen, setzen sich in den Papierfalten fest oder verfertigen ein leichtes Gespinnst. Meistens findet dies im dritten, vereinzelt aber erst im vierten Stadium statt. Die Hochgebirgspopulationen der *S. aurita* und *S. irrorella* überwintern dann nochmals im fünften Stadium.

Aus den Petryschalen, in denen sich bereits einige ruhende Raupen befinden, werden die noch aktiven Raupen in eine neue Schale übertragen. Futter und Kot werden entfernt, und die Schale mit den versponnenen Raupen wird in eine Überwinterungsbox gebracht.

Als Überwinterungsbox dient eine große Plastikdose, die unten mit Wasser gefüllt ist. Oberhalb des Wassers liegen die Schalen mit den ruhenden Raupen auf einem Rost. Das Wasser in der Dose sorgt für 100%-ige Luftfeuchtigkeit. Die Temperatur in der Box liegt zwischen 0-5°C.

Die Dauer der Winterpause ist bei verschiedenen Populationen unterschiedlich. Experimentell wurde festgestellt, daß sich die Inntaler *S. aurita modesta* aus Zirl (700-850 m) mit einer sechswöchigen Überwinterung begnügt. *S. aurita ramosa* und *S. irrorella anderreggi* aus dem Rotmoostal (2300 m) müssen mindestens 15

Wochen lang unter solchen Bedingungen verbringen, um die Überwinterung vollenden zu können. Werden die Raupen vor dem Abschluß der Winterpause in die Wärme gestellt, fangen sie unter keinen Umständen an zu fressen. Sie erschöpfen sich und nach mehreren Tagen werden sie zu Grunde gehen. Deswegen ist es ratsam besser eine längere Zeit für die Überwinterung zu planen.

Nach dem Ablauf der physiologisch notwendigen Zeit wird die Winterpause beendet. Die Behälter mit den Raupen werden in eine Klimabox gestellt, in der die Temperatur im Bereich zwischen 5-15°C liegt und die Tageslänge mindestens 14 Stunden erreicht. Es ist günstig das Papier in den Petryschalen mit destilliertem Wasser anzufeuchten, was den Raupen die Häutung erleichtert. Die Raupen häuten sich in 2-5 Tagen und beginnen dann gleich zu fressen. Nachher können die Raupen auf die normale Zuchttemperatur umgestellt werden.

Puppe

Die Raupen verpuppen sich in einem leichten Gespinst, für dessen Aufbau sie ihre Haare verbrauchen. Werden sie aus ihrem Gespinst vertrieben, bleiben sie ohne Behaarung ungeschützt und fallen leicht anderen Raupen zum Opfer. Ein normales Gespinst schützt die Raupen und Puppen vollständig. Es wird in den Falten des Papiers oder auf dem Schalendeckel gebaut. Die noch fressenden Raupen werden aus den Schalen entfernt, in denen sich bereits versponnene Raupen oder Puppen befinden. Werden die Schalen senkrecht in einen Ständer gestellt, können sie auch zum Schlüpfen der Falter dienen.

Das Schlüpfen der Falter aus den Puppen ist leicht zu synchronisieren. Bei einer Temperatur von 5°C wird ihre Entwicklung unterbrochen. So können die Puppen im Kühlschrank längere Zeit gesammelt und dann gleichzeitig in die Wärme versetzt werden. Solche Kühllagerung beeinflusst die Fruchtbarkeit der Falter nicht. Bei Zimmertemperatur entwickeln sich die Puppen binnen 10-14 Tagen.

Literatur

- BERGONZA, R. & BOPPRE, M. - 1986. A Simple Instant Diet for Rearing Arctiidae and Other Moths. - J. Lep. Soc. 40(3): 131-137.
- BLASCHKE, P. - 1914. Die Raupen Europas mit ihren Futterpflanzen. - Annaberg im Erzgebirge, 264 pp.
- BURMANN, K. - 1957. Etwas aus dem Leben der Endrosen (Lepidoptera, Endrosidae). - Ztschr. Wien. ent. Ges. 42: 65-72.
- DANNEHL, F. - 1929. Beiträge zur Makrolepidopteren-Fauna Südtirols. II. Teil. - Ent. Ztschr. Frankfurt 42(24): 113.
- GOETTEL, M.S. & PHILOGENE, B.J.R. - 1978. Laboratory Rearing of the Banded Woolbear *Pyrrharctia (Isia) isabella* (Lepidoptera: Arctiidae), on Different Diets with Notes on the Biology of the Species. - Can. Ent. 110: 1077-1086.
- GROSSER, N. - 1981. Zucht und Haltung von *Arctia caja* (Lep., Arctiidae) auf semisynthetischer Diät. - Ent. Nachr. 25(4): 49-52.
- FRIEDRICH, E. - 1975. Handbuch der Schmetterlingszucht. - 180 pp., Stuttgart.

- HOFMANN, E. - 1893. Die Raupen der Gross-Schmetterlinge Europas: 40-41. - Stuttgart.
KUSDAS, K. - 1958. Eine aussterbende Flechtenspinnerart des Linzer Raumes: *Endrosa roscida* Esp. - Naturkundl. Jahrb. Linz: 281-294.
RAMBOLD, G. - 1985. Fütterungsexperimente mit den an Flechten fressenden Raupen von *Setina aurita* Esp. (Lep., Arctiidae). - NachrBl. bayer. Ent. 34: 82-90.
SPULER, A. - 1910. Die Schmetterlinge Europas II.: 146-147. - Stuttgart.
ZOFF, W. - 1896. Zur biologischen Bedeutung der Flechtensäuren. - Biol. Centralbl. 16: 593-610.

Anschrift des Verfassers:

Karel CERNY
Institut für Zoophysologie
Technikerstrasse 25
A-6020 Innsbruck

Literaturbesprechung

NOVAK, V. et al. (1989): Atlas schädlicher Forstinsekten. - Enke Verlag, Stuttgart. 4.Aufl., 126 S.

Dieses Werk gibt einen Überblick über die wichtigsten, in Mitteleuropa vorkommenden Schadinsekten. Der forstwirtschaftlichen Bedeutung der Wirtspflanze folgend werden 128 Schädlinge erfaßt. Neben Pflanzgärten und Kulturen sind die wichtigsten 14 Nutzpflanzen - von Fichte bis Erle - in diesem Band aufgenommen. Bei der Auswahl der Insekten werden all jene Organismen berücksichtigt, welche in den letzten 30 Jahren häufiger oder von großem wirtschaftlichem Interesse gewesen sind. Großformatig wird auf jeder Seite eine Art abgebildet, mit Schadbild und gegebenenfalls Entwicklungsstadien und Geschlechter. Der Text enthält die notwendigen Informationen über Lebensweise, Entwicklungsverlauf und Verbreitung. Obwohl es kein Bestimmungsbuch ist, stellt es unter den zahllosen Baumschädlingen einige exemplarisch dar.

Richard ENGELSCHALL

FORTH, W., HENSCHEL, D., RUMMEL, W. (Hrsg.) (1987): Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. - Bibliographisches Institut & F.A.Brockhaus AG, Mannheim u.a. 5.Aufl., 876 S., 500 Abb., 400 Tab.

Dieses Buch ist ein anerkanntes Standardwerk für Ärzte, Apotheker sowie Studenten und Wissenschaftler der Medizin, Veterinärmedizin, Pharmazie, Chemie und Biologie. Alle wichtigen Organe des Menschen sowie Stoffwechselwege, Arzneimittel, Gifte und Vergiftungen werden in ausführlicher und verständlicher Weise behandelt. Ein hervorstechendes Kennzeichen dieses Buches sind die gelungenen Schemata und Gegenüberstellungen von Abbildung und Text. Die theoretischen Grundlagen der Pharmakotherapie erfolgt abschnittsweise in breiter Unterlegung und erleichtert für den Praktiker das gezielte Nachschlagen. Ausführliche, grau unterlegte Abbildungstexte ermöglichen einen schnellen Überblick über das jeweilige Kapitel oder Sachgebiet beim Repetieren und steigert den autodidaktischen Wert dieses preisgünstigen Lehrbuches.

Richard ENGELSCHALL

SIMPSON, A. (1990): Das WordPerfect 5.1. Buch. - Sybex Verlag, Düsseldorf. 993 S.

Computer-Bücher schießen wie Pilze aus dem Boden, so daß es zu jedem Software-Programm mindestens die 10-fache Menge an Begleitbüchern gibt. In den meisten Fällen können diese Bücher das Original-Handbuch nicht ersetzen, weil sie zu oberflächlich oder einfach zu schlecht aufgebaut sind. Dies trifft für das vorliegende Buch nicht zu: Das für Einsteiger und Fortgeschrittene empfohlene "WordPerfect 5.1. Buch" ersetzt das Original-Handbuch nahezu. Der klare Aufbau, diverse Übungen und anschauliche Abbildungen erleichtern besonders dem Anfänger die Arbeit mit diesem führenden Textprogramm ungemein. Das Anfertigen mehrspaltiger Layouts mit integrierten Grafiken, die Erstellung von Tabellen und Serienbriefen sowie das Anlegen von Stichwort-, Inhalts- und

Quellenverzeichnissen ist mit Hilfe dieses Buches ein Kinderspiel. Aber auch für den Fortgeschrittenen bietet dieses Buch einiges: Umstieg von der Version 5.0 auf 5.1, Erstellung von Makros und Zusammenarbeit von WordPerfekt mit anderen Programmen.

Ein empfehlenswertes und bei diesem Umfang durchaus preiswertes Software-Buch.

Roland GERSTMEIER

SIMPSON, A. (1990): Das dBase IV 1.1 Buch. - Sybex Verlag, Düsseldorf. 1164 S., 1 Diskette.

Das klassische Datenbankverwaltungssystem dBase ist immer noch eines der am meisten benutzten Programme auf diesem Sektor, obwohl es heute bereits viele moderne und übersichtlichere Datenbank-Programme gibt. Inwieweit die "Kinderkrankheiten" von dBase IV heute überwunden sind, kann der Rezensent nicht sagen, hier gilt es ja auch, das Buch und nicht das Programm zu beurteilen.

Im Prinzip ist dieses Buch als "Lehrgang" konzipiert, was vor allem für den Anfänger sehr vorteilhaft ist, da er Schritt, für Schritt in die notwendigen Arbeitsschritte eingewiesen wird: Datenbank erstellen, sortieren und Daten darin suchen; Berichte drucken und Masken erstellen; Berechnungen durchführen und eigene Funktionen definieren; Datenbanken verknüpfen und verwalten; Ausdruck mit Laserdrucker; dBase IV unter Windows 3.0 benutzen; Datenaustausch mit anderen Programmen. Mitglieder-, Kunden- und Artikelverwaltung lassen sich ohne große Mühe erstellen. Auf der beiliegenden Diskette finden sich diese Programme sowie zahlreiche Beispiels- und Übungsdateien. Aber auch der Fortgeschrittene wird gerne zu diesem Buch greifen, bietet dBase IV doch so viele Neuerungen gegenüber dBase III/III+, daß er ohne Nachschlagen nicht weit kommen wird. Ein wirklich erschöpfender Führer zu einem gewaltigen Programm.

Roland GERSTMEIER

Druck, Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den Inhalt verantwortlich: Maximilian Schwarz, Konsulent für Wissenschaft der O.Ö. Landesregierung, Eibenweg 6, A - 4052 Ansfelden.
Redaktion: Erich Diller, Münchenstraße 21, D - 8000 München 60.
Max Kühbandner, Marsstraße 8, D - 8011 Aschheim.
Wolfgang Schacht, Scherrerstraße 8, D - 8081 Schöngeising.
Thomas Witt, Tengstraße 33, D - München 40.
Postadresse: Entomofauna, Münchenstraße 21, D - 8000 München 60.