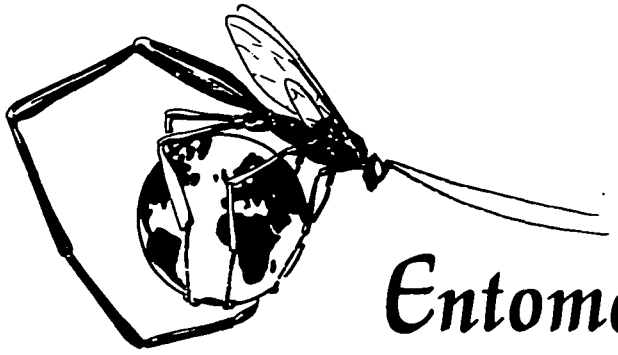
© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Entomofauna

ZEITSCHRIFT FÜR ENTOMOLOGIE

Band 15, Heft 18: 209-224 ISSN 0250-4413 Ansfelden, 29. Juli 1994

An Flechten lebende Großschmetterlinge Salzburgs
(Lepidoptera: Geometridae, Arctiidae, Noctuidae)

Gernot Embacher

Abstract

A total of 42 species of macrolepidoptera (including the Psychidae) whose larvae feed at least partly on lichens are known to occur within the country of Salzburg. The present work provides an overview of the biology (Larva, Pupa, life history strategy) of such species from the families Geometridae, Arctiidae and Noctuidae. Local distribution patterns and habitat preferences within Salzburg are discussed.

Zusammenfassung

Im Land Salzburg konnten 42 Arten von Macrolepidopteren (inklusive Psychidae) festgestellt werden, deren Raupen sich zumindest teilweise von Flechten ernähren. Diese Arbeit enthält eine Übersicht über die lichenophagen Arten der Familien Geometridae, Arctiidae und Noctuidae und beschäftigt sich mit Erkenntnissen zur Biologie (Raupe, Puppe, Lebensweise, Aufzucht), sowie mit der Verbreitung der Arten und ihren bevorzugten Lebensräumen im Land Salzburg.

Einleitung

Die große Anzahl der Arten phytophag lebender Schmetterlingsraupen hat sich im Laufe der Evolution jede nur erdenkliche ökologische Nische erschlossen. Der Großteil der

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Blütenpflanzen wird von Raupen verschiedener Schmetterlings-Familien, Gattungen und Arten als Nahrungsquelle benutzt; Laubbäume, Nadelhölzer, Sträucher, krautige Pflanzen und Gräser dienen mit ihren Blättern, Nadeln und auch mit ihrem Holz bzw. Mark der Arterhaltung der Lepidopteren und anderer Insektenordnungen.

Nur ganz wenige Arten nehmen tierische Nahrung zu sich (carniphore oder zoophage Raupen). Hierher gehören einige Arten aus der Kleinschmetterlings-Familie Tineidae ("echte Motten"), die Wolle, Haare oder Federn fressen und zu Haushaltsschädlingen werden können, sowie auch die "Wachsmotten" aus der Familie Pyralidae, die sich in Nestern von Hymenopteren von organischen Stoffen und auch von den jungen Larven ihrer Wirtstiere ernähren.

Auch unter den "Großschmetterlingen" sind einige carniphore Arten bekannt, wie die in Ameisennestern lebenden Bläulingsarten der Gattung *Maculinea*, die sich von Schildläusen ernährende *Calymma communimacula* D.& S., oder die zu Kannibalismus neigenden Noctuiden *Cosima (Calymnia) trapezina* L., *Eupsilia transversa* HUF., *Chilodes maritimus* TAUSCHER und einige Arten der Gattungen *Agrochola* und *Orthosia*.

Auch die Raupen der in dieser Arbeit behandelten Flechtenbären der Gattungen *Lithosia* und *Eilema* können unter Zuchtbedingungen zu Mordraupen werden (FRIEDRICH 1975).

Ein kleiner, im Verhältnis zu anderen flechtenfressenden Tiergruppen aber doch bemerkenswerter Teil der Schmetterlinge hat sich auf das Leben mit Sporenpflanzen spezialisiert, und die Raupen dieser Arten ernähren sich von Flechten, teils auch von Pilzen, Algen und Moosen. Über die biologischen und biochemischen Zusammenhänge und Wechselbeziehungen Flechte - Raupe - Imago ist bisher noch viel zu wenig bekannt, und es gibt nicht viele neuere Arbeiten zu diesem Thema (SIGAL 1984; RAMBOLD 1985). Es wäre sicher eine lohnende Aufgabe für interessierte Biologen (Botaniker, Pflanzenphysiologen, in Zusammenarbeit mit Zoologen), sich mit dieser Materie zu beschäftigen.

Die vorliegende Arbeit, eine Übersicht über die lichenophagen (flechtenfressenden) Großschmetterlinge des Landes Salzburg, könnte vielleicht eine Anregung zur weiteren Erforschung dieser interessanten Tier - Pflanze - Beziehung sein.

Material und Methoden

Die in dieser Arbeit vorliegenden Angaben über Raupen, Puppen und Aufzucht stammen großteils aus der einschlägigen Literatur und wurden hier in teilweise leicht veränderter Form zusammenfassend wiedergegeben (FORSTER / WOHLFAHRT 1960-1981; KOCH 1984; FRIEDRICH 1975; DE FREINA / WITT 1987; KUSDAS / REICHL 1974; CARTER / HARGREAVES 1987).

Angaben über Habitat, Generationsfolge, Flugzeit und Verbreitung in Salzburg entstammen langjährigen Beobachtungen und der Datensammlung des Autors (tiergeographische Datenbank Zoodat, Universität Linz); Belege sind in der Salzburger Landessammlung am Museum "Haus der Natur", in der Sammlung des Autors und in anderen privaten Sammlungen Salzburger Schmetterlingsfreunde zu finden.

Nomenklatur und Systematik richten sich bei den Psychiden nach SAUTER & HÄTTENSCHWILER 1991, den Geometriden nach FORSTER & WOHLFAHRT 1981 (unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse von SAUTER 1989 und v. MENTZER 1989), bei den

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arctiiden nach de FREINA & WITT 1987 und bei den Noctuiden nach FIBIGER & HACKER 1990.

Gemeinsame Merkmale der lichenophagen Großschmetterlinge

Raupen: Klein, teils mit Knopfwarzen und Haarbüscheln besetzt (Arctiidae, Noctuidae), teils glatt (Geometridae). Sie leben durchwegs an verschiedenen Flechtenarten, teils auch an Algen und Baumschwämmen; wenige Arten sind polyphag und fressen auch moderndes Laub und niedere Pflanzen. In Farbe und Zeichnungsstruktur sind die Raupen ihren Futterpflanzen sehr gut angepaßt und daher nicht leicht zu finden. Die Raupen der meisten Arten sind zudem nachtaktiv, nur wenige nehmen ihr Futter im Sonnenschein zu sich. In der Regel überwintern die kleinen Raupen, die im Spätsommer (September) zu fressen aufhören und sich in Baumrinde, Felsspalten, unter flachen Steinen, im Moos oder direkt im Flechtenkörper verbergen und sich dort nach dem Ende ihrer Freßperiode im Mai oder Juni des folgenden Jahres auch verpuppen. Die Raupen der Hochgebirgsarten benötigen meist zwei oder drei Jahre zu ihrer Entwicklung, und auch die Puppe kann noch ein Jahr überliegen. Sonst überwintert nur in wenigen Fällen die Puppe (*Fagivorina arenaria* HUFN., *Atolmis rubricollis* L.). Die Raupen brauchen für ihre Entwicklung einen artspezifischen Feuchtigkeitsgrad, gewisse Wärme und Luftzirkulation, was ihre Aufzucht schwierig gestaltet und vor allem während der Überwinterungsphase große Ausfälle verursachen kann. Zu viel Nässe kann genau so letal sein wie zu wenig Feuchtigkeit. Freilandraupen sucht man daher am günstigsten kurz vor ihrer Verpuppung im Mai und Juni, wobei allerdings zu bedenken ist, daß ein ziemlich hoher Anteil von Parasiten (Tachinidae, Ichneumonidae, Braconidae u.a.) befallen sein wird. In der Gefangenschaft (bei Zimmerzucht) nehmen die Raupen einiger Arten auch Ersatzfutter an, wie Salatblätter und Laub der Wirtsbäume ihrer Flechten.

Puppen: Sie liegen gut geschützt unter Steinen, in Felsspalten, unter Baumrinden oder im Flechtenkörper verborgen, meist umhüllt von einem leichten Gespinst oder Kokon aus körpereigener Seide, teils vermischt mit Haaren. Die Puppenruhe dauert zwischen 2 und 3 Wochen, ausgenommen die überwinternden Puppen.

Imagines: Durchwegs kleine, zarte Tiere mit schlankem Körper und geringer Flügelspannweite (2-3 cm). Die meisten Flechtenbären (Lithosiinae) sind gelbgrau gefärbt (teils mit schwarzen, kleinen Punkten), nur *Atolmis rubricollis* L. ist tiefschwarz mit gelbem Abdomen. Die Flechteneulen weisen durchwegs Grautöne auf, meist mit dunklerer Zeichnung, und auch die Geometriden (Spanner) sind grau bis schwarz gefärbt. Die Eier werden direkt auf die Flechten oder an die Baumrinde abgelegt. Um in der Gefangenschaft eine Eiablage zu erreichen, muß man die Weibchen in der Regel mit Zuckerlösung füttern.

Flugzeit: Fast alle Arten sind nachtaktiv oder fliegen in der Dämmerung. Bei Tage ruhen die Falter in der Vegetation, an Baumrinden, Zäunen, Mauern, an Felsen oder unter Steinen, und manche Arten sind dabei leicht aufzuscheuchen. Nur die Hochgebirgsarten *Setina roscida melanomos* NICK., *Sciadia tenebraria* ESP. und *Glacies alticolaria* MANN sind heliophil und fliegen im Sonnenschein.

Generationsfolge: In der Regel gibt es nur eine Generation pro Jahr; nur *Eilema sororcula* HUFN. entwickelt gelegentlich zwei Flugfolgen, während die Noctuide *Laspeyria flexula* D. & S. und die Geometride *Idaea virgularia* HB. immer 2 ineinander übergehende

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Generationen hervorbringen.

Artenübersicht

RAMBOLD (1985) nennt für Mitteleuropa 87 Schmetterlingsarten, die fakultativ an Flechten, bzw. an deren Symbiosepartnern Pilzen und Blau- oder Grünalgen leben. Nach der in den herkömmlichen Bestimmungsbüchern verwendeten Systematik handelt es sich dabei um 13 Arten von "Kleinschmetterlingen" und 74 Arten von "Großschmetterlingen". Von den "Großschmetterlingen" Salzburgs, inklusive Psychidae (Sackträgermotten), gehören folgende 42 Species zu den wenigstens teilweise an Flechten fressenden Arten.

Psychidae (11 Arten):
Diplodoma adspersella HEINEMANN, 1870;
Narycia duplicella (GOEZE, 1783) = *monilifera* (GEOFFROY, 1785);
Dahlica triquetrella (HÜBNER, [1813]);
Dahlica lichenella (LINNAEUS, 1761);
Dahlica klimeschi (SIEDER, 1953);
Taleporia politella (OCHSENHEIMER, 1816);
Taleporia tubulosa (RETZIUS, 1783);
Bacotia claustrella (BRUAND, 1845) = *sepium* (SPEYER, 1846);
Proutia betulina (ZELLER, 1839);
Bruandia comitella (BRUAND, 1853);
Psyche casta (PALLAS, 1767).

Geometridae (8 Arten):
Idaea virgularia (HÜBNER, [1799]) = *seriata* (SCHRANK, 1802);
Alcis jubatus (THUNBERG, 1788);
Cleorodes lichenarius (HUFNAGEL, 1767);
Fagivorina arenaria (HUFNAGEL, 1767);
Tephronia sepiaria (HUFNAGEL, 1767);
Charissa pullata ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775);
Sciadia tenebraria (ESPER, [1806]);
Glacies alticolaria (MANN, 1853).

Arctiidae (16 Arten):
Nudaria mundana (LINNAEUS, 1761);
Thumatha senex (HÜBNER, [1808]);
Miltochrista miniata (FORSTER, 1771);
Cybosia mesomella (LINNAEUS, 1758);
Pelosia muscerda (HUFNAGEL, 1766);
Atolmis rubricollis (LINNAEUS, 1758);
Lithosia quadra (LINNAEUS, 1758);
Eilema deplana (ESPER, 1787) = *depressa* (ESPER, 1787);
Eilema griseola (HÜBNER, [1803]);
Eilema lurideola ([ZINCKEN], 1817);

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Eilema complana (LINNAEUS, 1758);
Eilema lutarella (LINNAEUS, 1758);
Eilema sororcula (HUFNAGEL, 1766);
Setema cereola (HÜBNER, [1803]);
Setina irrorella (LINNAEUS, 1758);
Setina roscida ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775).

Noctuidae (7 Arten):
Parascotia fuliginaria (LINNAEUS, 1761);
Laspeyria flexula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775);
Meganola strigula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775);
Cryphia algae (FABRICIUS, 1775);
Cryphia ereptricula (TREITSCHKE, 1825);
Cryphia raptricula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775);
Cryphia domestica (HUFNAGEL, 1766).

Hinweise zu den Salzburger Arten

Im folgenden werden wichtige Hinweise auf Habitat, Raupe und Puppe, sowie die Flugzeit der Imagines gegeben und die bisher bekannte Verbreitung der Arten in Salzburg angeführt. Ausgeklammert wird hier die Familie Psychidae, über deren Lebensweise und Verbreitung in Salzburg noch zu wenig bekannt ist.

Geometridae (Spanner)

Idaea virgularia (HÜBNER, [1799]) = *seriata* (SCHRANK, 1802):
Habitat: Hecken- und Buschlandschaft mit Moderholz (Zäune, Schuppen, Bretterwände u.s.w., Mauern).
Raupe: Gestreckt, nach vorne zu verjüngt, rotbraun bis grau. Rautenflecke auf dem Rücken, dunkle Schrägstriche; Rückenlinie gelblich, schwarz eingefaßt. Kleiner Kopf, am Scheitel stark eingekerbt. Lebt von modernden Blättern, Flechten und Moosen. Die Raupen der 2. Generation überwintern (September - Anfang Mai).
Puppe: Hellbraun, gestreckt, mit schwarzen Flecken.
Flugzeit: 2 nicht scharf getrennte Generationen M 5 - M 7 und E 7 - M 9; nachtaktiv, bei Tage ist der Falter an Zäunen, Heustadeln u.a. zu finden.
Verbreitung in Salzburg: In allen Landesteilen schon gefunden, aber sehr lokal und immer einzeln. Im Lungau (Muhr) erst 1991 entdeckt; Höhenverbreitung bis 1500 m.

Alcis jubatus (THUNBERG, 1788):
Habitat: Montane und subalpine Nadelwälder und Nadelmischwälder.
Raupe: Weißlichgrün, Rückenlinien unterbrochen und wie die Seitenflecke schwarz. Lebt von September an überwinternd bis Juni an Bartflechten von Tannen und Fichten (z.B. *Usnea barbata*).
Puppe: Glänzend hellbraun, schlank; liegt unter Flechten.
Flugzeit: A 7 - E 8, nachtaktiv.
Verbreitung in Salzburg: Koppl, Postalm / Strobl, Bluntautal / Golling, Hochkönigge-

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

biet, Hinterglemm, Stubachtal, Raurisertal, Muhr, Thomatal. Nur wenige Funde, in den letzten zwei Jahrzehnten sehr selten geworden.

Cleorodes lichenarius (HUFNAGEL, 1767):

Habitat: Feuchte Waldungen, Moorwälder, Parklandschaft.

Raupe: Moosgrün oder grüngrau mit schwarzen Flecken; weist starke Querfalten auf, besetzt mit spitzen Doppelhöckern. Lebt von August an überwinternd bis Juni an Flechten von Laubbäumen (Esche, Ulme, Pappel, Schlehe), angeblich auch an Waldkiefer, an Mauern und Zäunen zu finden.

Puppe: Dunkel rotbraun; in leichtem Gespinst unter Flechten.

Flugzeit: Bildet vermutlich in Salzburg nur eine Generation aus; alle bisherigen Funde liegen zwischen dem 12.7. und dem 15.8. Sonst 2 Generationen (M 5 - M 7, E 7 - E 9); nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Bisher liegen nur 5 Nachweise der überaus seltenen Art vor: Thalgau (1961, 1984), Koppl (1973), Haunsberg (1927) und Roding / St. Georgen (1982).

Fagivorina arenaria (HUFNAGEL, 1767):

Habitat: Buchen-Mischwälder, Waldschluchten.

Raupe: Walzige Form mit Höckern an den Seiten und auf dem Rücken. Bräunlich gefärbt mit helleren Schrägstrichen; der Kopf ist viereckig und herzförmig eingeschnitten. Sie lebt von Juli bis September vor allem an Buchenblättern und an Flechten.

Puppe: Glänzend dunkel-rotbraun; sie überwintert.

Flugzeit: E 5 - A 7; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Bisher nur 4 Fundorte: Salzburg-Parsch, Koppl, Untersbergfuß / Fürstenbrunn, Bluntautal.

Tephronia sepiaria (HUFNAGEL, 1767):

Habitat: Naturbelassene, warme Waldränder und Buschlandschaft mit Totholz.

Raupe: Braungrau bis grüngrau, dunkel marmoriert, Kopf grau und dunkler gesprenkelt; doppelt angelegte, gelblich bis grünlichweiße Rückenlinie, schwarz eingefaßt. Lebt von September an überwinternd bis Juni an Flechten von Totholz (Bretter, Zäune, Pfosten), auch an Laubholzflechten.

Puppe: Liegt unter Flechten.

Flugzeit: E 6 - M 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Nur ein einziger Nachweis: Leogang, 26.6.1963 (leg. F. MAIRHUBER). Nicht selten ist die Art in den inneralpinen Trockentälern Tirols und in den Südalpen.

Charissa pullata ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):

Habitat: Warme, felsige Täler, Schluchten, Felsheiden; Kalkböden werden bevorzugt.

Raupe: Hellgrau, mit heller, dunkel geteilter Rückenlinie und dunklen, gewellten Nebenrückenlinien. Lebt von August an überwinternd bis Juni sehr polyphag an niederen Pflanzen und [illegible] Steinflechten.

Puppe: Kremaster stumpf kegelförmig mit 2 langen Dornen und Hakenborsten.

Flugzeit: A 6 - A 9 in einer langgestreckten Generation, nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Salzburger Stadtberge, Gaisberg, Salzkammergutberge, Untersbergfuß / Fürstenbrunn, Bluntautal, Tennen- und Hagengebirge; in den Zentralalpen bisher nur Funde in Muhr und in Kolm-Saigurn (Rauris).

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sciadia tenebraria (ESPER, [1806]):

Habitat: Hochalpine Geröllhalden (2000 - 3000 m).

Raupe: Graugrün, mit braunem Kopf und undeutlichen Seitenstreifen, gedrungen. Lebt, mehrmals überwinternd, polyphag an niederen Pflanzen und Flechten unter Steinen.

Puppe: Braun, schlank, liegt gut geschützt unter Steinen.

Flugzeit: Je nach Schneelage, Juli und August. Die Tiere fliegen knapp über dem Boden und verkriechen sich bei Schlechtwetter und Wind unter Steinen.

Verbreitung in Salzburg: Tennen- und Hagengebirge, Schmittenhöhe, Hochkönig, Zentralalpen (vom Stubachtal an nach Osten bis in den Lungau).

Glacies alticolaria (MANN, 1853):

Habitat: Hochalpine, vegetationsarme Geröllhalden (2300-3000 m).

Raupe: Kurz und gedrungen, mit deutlicher Seitenkante,; 2 kurze Afterspitzen und 2 Erhöhungen auf dem 11. Segment. Hellbraun. Sie lebt, mehrfach überwinternd, polyphag an niederen Pflanzen und Flechten unter Steinplatten.

Puppe: Glänzend braun, glatt; liegt unter Steinen.

Flugzeit: Je nach Schneelage, M 7 - M 8. Die Tiere fliegen in den Vormittagsstunden, knapp über dem Boden.

Verbreitung in Salzburg: Hohe Tauern (Habachtal, Hochlagen vom Stubachtal bis zur Glocknergruppe); sehr lokal.

Arctiidae - Lithosiinae (Flechtenbären)

Thumatha senex (HÜBNER, [1808]):

Habitat: Sumpfwiesen, Hochmoore.

Raupe: Erwachsen dunkel aschgrau mit schwarzbraunem Kopf und schwarzen, am Ende verdickten Haaren. Sie lebt überwinternd von August bis Juni an Flechten (*Peltigera canina* u.a.) und Lebermoosen (*Jungermannia*).

Puppe: Dunkelbraun, hellere Segmenteinschnitte; liegt in einem dichten, mit Haaren durchsetzten Gespinst an der Erde.

Flugzeit: M 6 - E 7; fliegt in der Abenddämmerung knapp über dem Moorboden dahin; bei Tage ruhen die Tiere im Moos oder sitzen an *Eriophorum*-Halmen.

Verbreitung in Salzburg: Bürmoos, Roding / St. Georgen, Saalfelden, Rauris. Nur wenige Einzelfunde.

Nudaria mundana (LINNAEUS, 1761):

Habitat: Feuchte, schattige Mischwälder mit Felspartien.

Raupe: Gelbgrau mit schwarzen Punkten auf dem Rücken und dunklen Querflecken; dünne, lange Haarbüschel, am Rücken schwärzlich, an den Seiten gelb. Lebt überwinternd von Ende Juli bis Juni an Krusten- und Laubhholzflechten, sowie an Lebermoosen an Felsen und Mauern (bevorzugt orangefarbene Flechten). Tagaktiv.

Puppe: Transparent gelblich bis grünlichweiß mit schwarzen Augen und dunklen Rückenflecken. Liegt in einem Gespinst unter Felsen oder flachen Steinen, oft gemeinsam mit mehreren Artgenossen.

Flugzeit: M 6 - M 7; nachtaktiv, geht ans Licht. Bei Tag ruhen die Tiere an Mauern und Felsen.

Verbreitung in Salzburg: Nordabfall Untersberg (Veitlbruch), Elsbethen, Unken, Blun-

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tautal / Golling, Eisriesenwelt-Aufstieg, Pfarrwerfen, Uttendorf, Habachtal, Hofgastein, Naßfeld / Gastein, Großarl. Sehr versteckte Lebensweise, schwer zu finden.

Miltochrista miniata (FORSTER, 1771):

Habitat: Feucht-warme Mischwälder, moorige Waldungen.

Raupe: Kurz und walzenförmig, schwärzliche Haarbüschel, Kopf rotbraun. Von August an überwinternd an Flechten von Eichen-, Buchen- und Birkenstämmen.

Flugzeit: M 6 - E 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Salzachtal von Bischofshofen an nach Norden bis St. Georgen; Bluntautal, Großraum Salzburg, Untersberg-Nordabfall (Fürstenbrunn-Großgmain); Koppl, Gaisberg; Muhr / Lungau. In manchen Jahren lokal häufig.

Cybosia mesomella (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Moorige Waldwiesen, Hochmoore, Auwälder.

Raupe: Kurz, zylindrisch, nach vorne etwas verjüngt, schwarzbraun, auf den dicken Warzen schwärzliche Haarbüschel. Kopf gelbbraun glänzend. Von August an überwinternd an Bodenflechten und Lebermoosen (Jungmanniaceae), im Moor auch an Kiefern.

Puppe: Kurz und gedrungen, braun bis schwarz; in einem leichten Kokon zwischen den Flechten.

Flugzeit: M 6 - E 7; nachtaktiv, aber bei Tage leicht aus der Vegetation aufzuscheuchen.

Verbreitung in Salzburg: Feuchtbiotope im Salzachtal von Taxenbach an nach Norden bis St. Georgen; Bluntautal, Lofer, alle Moorgebiete des Flachgaues, Untersbergfuß, Lungauer Moore. Nicht häufig, meist einzeln.

Pelosia muscerda (HUFNAGEL, 1766):

Habitat: Moore, Auwälder, sumpfige Buschlandschaften.

Raupe: Schwarzbraun, rötlichgrau gemischt mit schwarzen Längsstreifen. Rotes Nackenschild und rote Analklappe; stark behaarte Warzen auf dem Rücken. Vom Spätsommer an, überwinternd bis Juni an verschiedenen Flechten, Algen und welkem Laub (besonders an Erlen).

Puppe: Dunkelbraun; liegt in einem dichten Kokon verborgen in Baumrinde oder in einem zusammengesponnenen Blatt.

Flugzeit: M 6 - E 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Bürmoos, Wallersee, Salzburg-Stadt (Gneiser Moor, Leopoldskron), Goiser Moor (Wals). Sehr lokal, am Platz ihres Vorkommens aber manchmal häufig.

Atolmis rubricollis (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Waldgebiete von der Ebene bis 2000.

Raupe: Grünlichgrau, fein schwärzlich oder grüngelb gesprenkelt mit rotgelben Warzen und darauf schwarzen und gelben Haaren. Feine, weiße Rückenlinie. Lebt von Juli bis Oktober an Rindenflechten von Nadelbäumen.

Puppe: Glänzend braun; in einem dünnen, braungrauen Gespinst mit Haaren, unter Moos und Nadeln am Fuß der Bäume. Sie überwintert.

Flugzeit: A 6 - E 7; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: In allen Landschaftsteilen zu finden.

Lithosia quadra (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Mischwälder, Parklandschaft, Obstgärten, Auen.

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Raupe: Schwärzlich mit roten Punktwarzen, schwarzen Haaren und gelben Streifen; Kopf klein, schwarzbraun glänzend. Von Ende August überwinternd bis Juni an Flechten von Laubbäumen (Eiche, Buche, Obstbäume u.a.), aber auch an Nadelhölzern (Fichte). Bei starker Vermehrung nehmen die Raupen auch Blätter und Nadeln als Futter an.

Puppe: Glänzend schwarz; in einem weißgraunen, mit Haaren vermengten Gespinst in Rindenspalten oder ähnlichen Verstecken.

Flugzeit: A 7 - M 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Im ganzen Land verbreitet, aber nur in manchen Jahren häufiger; im Gebirge bis zu 2000 m.

Eilema deplana (ESPER, 1787) = *depressa* (ESPER, 1787):

Habitat: Mäßig feuchte Nadel- und Mischwälder von der Ebene bis zur Waldgrenze.

Raupe: Grüngrau oder bleigrau, gelber Rückenstreifen, schwarze Punkte und Querflecken. Haare grau, Kopf dunkelgrau mit schwarzer Zeichnung. Lebt von Ende August an überwinternd an Flechten von Nadelhölzern, selten auch an Laubbäumen (Eichen, Buchen).

Puppe: Glänzend rotbraun; liegt in einem bräunlichen Gespinst.

Flugzeit: A 6 - M 9 in einer Generation; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: In den Tauerntälern bisher nur wenige Einzelfunde (Rauris, Großarl, Muhr); im Pinzgauer Salzachtal und im Salzachtal von Bischofshofen an nach Norden, sowie im Flach- und Tennengau weit verbreitet und häufig.

Eilema griseola (HÜBNER, [1803]):

Habitat: Augebiete, feuchte Laubwälder, Moore.

Raupe: Schwärzlich mit dunklerer Rückenlinie und rotgelben, unterbrochenen Nebenrückenlinien. Dunkelbraune Haarbüschel auf ebensolchen Warzen. Lebt von August an überwinternd bis Juni an *Peltigera canina* und anderen Flechten auf Laubbäumen (Erle, Esche, Eiche, Pappel), angeblich manchmal auch an Steinflechten.

Puppe: Kurz, gedrungen, braunrot; in einem dichten Gespinst, mit Flechtenteilen vermengt, gern in Rindenritzen.

Flugzeit: M 7 - E 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Alte Funde in Großarl, im Stubachtal, im Salzachtal von St. Johann / Pg. bis Elsbethen; neuere Nachweise im Bluntautal, in Weitwörth, im Wallerseemoor, in Bürmoos und in Roding / St. Georgen. Sehr lokal und selten, an vielen früheren Fundorten anscheinend verschwunden; häufiger noch in Bürmoos.

Eilema lurideola ([ZINCKEN], 1817):

Habitat: Wälder von der Ebene bis zur Baumgrenze.

Raupe: Dunkel blaugrau mit schwarzen Längslinien. Seitenlinie aus roten Flecken; auf den Warzen schwarze und graue Haare; Kopf schwarz. Lebt von August überwinternd bis Ende Mai an verschiedenen Baum- und Steinflechten.

Puppe: Glänzend rotbraun; liegt in einem braungrauen Gespinst, oft in Rindenritzen.

Flugzeit: M 6 - A 9; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: In allen Landesteilen.

Eilema complana (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Nicht zu feuchte Wälder und Waldwiesen von der Ebene bis etwa 1600 m.

Raupe: Schwarzgrau mit dunklerer Rückenlinie. Seitenlinien rotgelb, ebensolche Flek-

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ken. Schwärzlich behaart. Lebt von August an überwinternd an verschiedenen Baum- und Steinflechten. Auch trockenes Laub wird angenommen.

Puppe: Glänzend rotbraun; in einem Gespinst zwischen Flechten an Felsen oder Bäumen.

Flugzeit: E 6 - A 9; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Im ganzen Land verbreitet.

Eilema lutarella (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Xerotherme Stellen, Felssteppe; Moore auf Kalkböden.

Raupe: Schmutziggrau mit schwarzer Rückenlinie, braunen Nebenrückenlinien und weißgelber Seitenlinie. Braunschwarze Haare, Kopf schwärzlich. Lebt von August an überwinternd bis Mai an Stein- und Bodenflechten.

Puppe: Dunkelbraun; in einem leichten, braungrauen Gespinst auf dem Boden.

Flugzeit: E 7 - E 8; nachtaktiv, aber bei Tage leicht aufzuscheuchen.

Verbreitung in Salzburg: Hauptvorkommen auf der Felssteppe in Muhr (1150 - 1350 m), aber auch in Thomatal und bei Ramingstein. Außerhalb des Lungaues nur in Leogang, auf den Südhängen des Gaisberges (Kapaunwände) und im Koppler Moor. An den Flugplätzen häufig.

Eilema sorocula (HUFNAGEL, 1766):

Habitat: Mäßig feuchte Laub- und Mischwälder von der Ebene bis in den unteren Bergwald.

Raupe: Schwärzlich mit schwarzer Rückenlinie und gelben Nebenrückenlinien mit roten Warzen. Braungraue Haare, am 8. Segment ein großer, weißer Fleck. Lebt von Juli bis September an Flechten verschiedener Laub- und Nadelbäume. Die Raupe der 2. Generation überwintert.

Puppe: Rotbraun; in einem braunen Gespinst.

Flugzeit: M 4 - M 6 und M 7 - A 9. Einziger Flechtenbär mit 2 Generationen, wobei die 2. Generation nur partiell und nur an sehr günstigen Stellen auftritt. Nachtaktiv, aber auch bei Tage zu finden.

Verbreitung in Salzburg: Salzachtal von Pfarrwerfen an nach Norden, Bluntautal, Lammertal, Leogang, Flach- und Tennengau. 1. Generation meist recht häufig.

Setema cereola (HÜBNER, [1803]):

Habitat: Boreo-montane Art; feuchte Bergwiesen und Almmatten zwischen 1000 und 1500 m.

Raupe: Rötlich-graubraun, an den Seiten heller; am Rücken zwei zitronengelbe Fleckenstreifen. Schwarze Warzen mit dunklen Haarbüscheln. Lebt von August an überwinternd bis Juni an Steinflechten (*Parmelia*).

Puppe: Glänzend hellbraun; in leichtem Gespinst an oder unter Steinen.

Flugzeit: A 7 - E 8; nachtaktiv.

Verbreitung in Salzburg: Lungau (vor allem im oberen Murtal, Thomatal, Lintsching), Rauris- Seidlwinkeltal, Kaprunertal, Fuschertal, Hochkönig, Steinernes Meer, Werfen und Pfarrwerfen (nördlichste Fundstellen in Salzburg).

Setina irrorella (LINNAEUS, 1758):

Habitat: Trockenrasen, alpine Kurzrasenhabitate, grasige Hänge, Hochmoore. Hauptsächlich im alpinen Bereich.

Raupe: Blauschwarz bis braunschwarz mit gelben Fleckenstreifen auf dem Rücken und

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gelben Flecken an den Seiten; glänzend schwarze Warzen mit schwarzen und rotbraunen Haaren, schwarzer Kopf. Überwinternd von Juli bis Mai; an Stein- und Baumflechten, angeblich auch an Grünalgen.

Puppe: Rotbraun; liegt in einem mit Haaren vermischten, leichten Kokon.

Flugzeit: M 6 - M 9, je nach Höhenlage und Kleinklima. Tag- und nachtaktiv; Paarungsflug und Eiablage im Sonnenschein.

Verbreitung: Im gesamten montanen und alpinen Bereich Salzburgs verbreitet, stellenweise sehr häufig. Einzelfunde in Weitwörth / Salzachau und bei Bürmoos. Im Gebirge bis 2600 m.

Setina roscida ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):

Habitat: Hochalpine Kurzrasenhänge, vegetationsarme, felsige Halden bei 2300-2500 m.

Raupe: Schwarzbraun, gelb gefleckt, mit gelber Rückenlinie und schwarzen Warzen mit schwärzlichen Haarbüscheln. Lebt von August an überwinternd an Boden- und Steinflechten (*Cladonia*, *Parmelia* u.a.).

Puppe: Ockergelb; liegt in einem leichten, weißlichen Gespinst in den Flechten.

Flugzeit: Je nach Schneelage, M 7 - M 8; fliegt am Vormittag im Sonnenschein.

Verbreitung: In Salzburg gibt es diese Steppenart nur in der hochalpinen Subspecies (Form?) *melanomos* (NICKERL, 1845). Einziges bekanntes Vorkommen auf einer eng begrenzten Stelle an der Glocknerstraße (Oberes Naßfeld, 2300-2500 m).

Noctuidae (Eulen)

Parascotia fuliginaria (LINNAEUS, 1761):

Habitat: Feuchte Stellen in naturnahen Wäldern, faulendes Holz von Schuppen, Zäunen, Verschlägen; bis ca. 1500 m.

Raupe: Blauschwarz, weißliche Längslinien; orangegelbe Punktwarzen mit gekrümmten, langen Haaren. Kopf klein, vorne abgeflacht, schwarz mit gelben Punkten. Nur 12 Füße. Lebt von August an überwinternd bis Juni auf Flechten, Algen und Schwämmen an Moderholz, in Kellern, alten Gemäuern.

Puppe: Schlank, braungrün glänzend.

Flugzeit: M 6 -E 8, eine Generation.

Vorkommen in Salzburg: In allen Landesteilen nachgewiesen, aber nirgends häufig.

Laspeyria flexula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):

Habitat: Nadel- und Mischwälder, Parklandschaft, bis 1300 m.

Raupe: Sehr schlank, langes Brustbein, die ersten beiden Bauchbeinpaare verkürzt. Weißlichgrau oder grünlich mit flechtenartiger, schwärzlicher Zeichnung und schwarzen Schrägstrichen an den ersten Segmenten. Schwarze Punktwarzen und Rückenlinie. Die Raupen der 2. Generation leben von August an überwinternd bis Mai an Flechten und Algen von Nadelhölzern (*Physcia stellaris*, *Xanthoria parietana*). Nachtaktiv.

Puppe: Schlank, liegt meist in einem gelbgrauen Gespinst zwischen Nadeln und Flechten.

Flugzeit: M 6 - E 8 in 2 übergangslosen Generationen; nachtaktiv.

Vorkommen in Salzburg: Im Salzachtal von Bischofshofen an nach Norden, im Groß-

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

raum Salzburg, im Flachgau; Einzelfunde im Pinzgau (Steinpaß, Hinterglemm, Uttendorf, Rauris) und im Lungau (Thomatal).

Meganola strigula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):

Habitat: Eichenmischwälder, buschige Halden.

Raupe: Rötlich-ockergelb, breite gelbe Rückenlinie mit braunem Saum, lange, gelbe Haare. Lebt an Flechten von Eichen, aber auch an Blättern von Eichen, Buchen und Linden, die sie skelettiert, von August an überwinternd bis Mai.

Puppe: Liegt in einem graubraunen, schmalen, bootförmigen Kokon, an der Baumrinde angeheftet.

Flugzeit: M 6 - E 7; nachtaktiv.

Vorkommen in Salzburg: Nur alte Angaben vom Gaisbergfuß (Salzburg-Parsch, Glasenbach, Koppl), Wartberg / Großgmain, Krüzersberg / Fürstenbrunn. Kein Fund seit 1976.

Cryphia (s.str.) *algae* (FABRICIUS, 1775):

Habitat: Auwald, Parklandschaft, feuchte Mischwälder.

Raupe: Gelblichgrau, an den Seiten bläulich; die unterbrochenen Längslinien schwärzlich mit schwarzen Dreiecksflecken. Kopf und Stigmen schwarz. Von September an überwinternd an Baumflechten (Obstbäume, Eiche, Pappel).

Puppe: Liegt in leichtem Gespinst in der Erde oder im morschen Holz.

Flugzeit: E 7 - E 8; nachtaktiv.

Vorkommen in Salzburg: Bürmoos, Roding / St.Georgen; Salzburg-Stadt (Stadtberge, Leopoldskron, Parsch), Antheringer Salzachau.

Cryphia (Bryoleuca) ereptricula (TREITSCHKE, 1825):

Habitat: Xerothermbiotope (Felsen, Mauern ...).

Raupe: Blaugrau mit schwarzer, unterbrochener Rückenlinie, orangegelbe Flecken an den Seiten; große schwarze Punktwarzen; Kopf schwarz gestrichelt. Lebt von September an überwinternd bis Juni an Flechten (*Parmelia*, *Lecanora*).

Puppe: Hellbraun, gedrungene Form; liegt in einem Erdgespinst.

Flugzeit: M 7 - M 8; nachtaktiv.

Vorkommen in Salzburg: Nur im Lungau (Mauterndorf, Thomatal).

Cryphia (Bryoleuca) raptricula ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775):

Habitat: Xerothermbiotope (Mauern, Felsen ...).

Raupe: Blaugrau, mit weißem, orangegeflecktem Nebenrückenstreifen, in dem auf jedem Ring 3 schwarze Warzen stehen. Kopf gelblich mit schwärzlicher Färbung, Stigmen schwarz. Lebt von September an überwinternd bis Juni an Stein- und Baumflechten.

Puppe: Dunkelbraun; liegt in einem Erdgespinst.

Flugzeit: M 7 - A 9; nachtaktiv.

Vorkommen in Salzburg: Stadt Salzburg (Stadtberge, Parsch, Leopoldskron, Hellbrunn), Bürmoos, Kasern, Bischofshofen, St. Johann/Pg.

Cryphia (Bryophila) domestica (HUFNAGEL, 1766):

Habitat: Xerothermbiotope (Felsen, Mauern, Zäune ...).

Raupe: Dunkel blaugrau, unterbrochene schwarze Rückenlinie, auf jeder Seite rotgelb eingefaßt. Seitenstreifen weiß, Punktwarzen, Kopf und Stigmen schwarz. Lebt von September an überwinternd bis Juni an verschiedenen Stein- und Holzflechten (z.B.

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lecidea confluens). Nachtaktiv.
Puppe: Ockergelb, gedrungen; liegt in einem eiförmigen, tunnelartigen Gespinst.
Flugzeit: M 7 - E 8; nachtaktiv.
Vorkommen in Salzburg: Salzburg-Stadt (Stadtberge, Parsch, Itzling, Nonntal, Gneis); ein Nachweis aus Uttendorf / Pinzgau, häufig in Muhr / Lungau (in einer dunkleren Form).

Dank

Mein besonderer Dank gilt Herrn Univ. Prof. Dr. Roman TÜRK vom Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Salzburg für Anregungen und Beratung zu dieser Arbeit und Herrn Dr. John HASLETT (Zoologisches Institut) für die englische Zusammenfassung.

Literatur

CARTER, D.C. & HARGREAVES, B. - 1987. Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen. - Verl. P. Paray, Hamburg.
FIBIGER, M. & HACKER, H. - 1990. Systematic List of the Noctuidae of Europe. - Esperiana, Bd.2, BRD.
FORSTER, W. & WOHLFAHRT, Th.A. - 1960-1981. Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd.III-V. - Franckh'sche Verlagshandl. Stuttgart.
FREINA, J.J. de & WITT, Th.J. - 1987. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis, Bd.1. - Ed. Forschung & Wissenschaft, München.
FRIEDRICH, E. - 1975. Handbuch der Schmetterlingszucht. - Franckh'sche Verlagshdl. Stuttgart.
KOCH, M. - 1984. Wir bestimmen Schmetterlinge (Ausgabe in einem Band). - Verl. Neumann-Neudamm, Melsungen, BRD.
KUSDAS, K. & REICHL, E.R. - 1974. Die Schmetterlinge Oberösterreichs, Bd.2. - Ent. ARGE, O.Ö. Landesmuseum, Linz.
MENTZER, E. von - 1989. Idaea boeklini sp.n. from South Europe, with notes on the nomenclature and systematics of the Idaea virgularia (Hübner) species group (Lepidoptera: Geometridae). - Nota lepid. 12 (4): 290-302.
RAMBOLD, G. - 1985. Fütterungsexperimente mit den an Flechten fressenden Raupen von Setina aurita Esp. (Lepidoptera, Arctiidae). - NachrBl. bayer. Ent. 34 (3): 82-90.
SAUTER, W. - 1989. Zur Systematik der Gnophos-Gruppe (Lepidoptera, Geometridae). - Nota lepid. 12 (4): 328-343.
SAUTER, W. & HÄTTENSCHWILER, P. - 1991. Zum System der palaearktischen Psychiden (Lep., Psychidae). 1. Teil: Liste der palaearktischen Arten. - Nota lepid. 14 (1): 69-89.
SIGAL, L.L. - 1984. Of Lichens and Lepidopterons. - The Bryologist 87 (1): 66-68.

Anschrift des Verfassers.
Gernot EMBACHER
Anton Bruckner-Str. 3
A-5020 Salzburg

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literaturbesprechung

KNOCH, W. (1994): Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Abfallentsorgung. - VCH, 394 S., 37 Abb., 70 Tabellen.

Vor drei Jahren erschien die erste Auflage dieses Handbuches zur Chemie der Wasser- und Abfallbehandlung. Die raschen Veränderungen insbesondere der gesetzgeberischen Aspekte dieses Themenbereiches machten die vorliegende aktualisierte zweite Auflage notwendig.

Die jetzt lebenden Generationen werden ihren verschwenderischen Umgang mit Wasser und anderen Resourcen vermutlich noch zu spüren bekommen. Denn der Verteilungskampf um die begrenzten Rohstoffe auf dieser Erde hat eben erst begonnen, wird aber an Heftigkeit zunehmen. Umso bedeutender ist der vorliegende Beitrag zum schonenden Umgang mit unserer Lebensgrundlage Wasser sowie zur Behandlung von Abfällen aller Art. Neben der Vermittlung von Grundkenntnissen in der Chemie führt das Buch ausführlich in die Chemie und Analytik von Wasser, Abwasser und Abfall ein. Drei von vier Kapiteln behandeln die stoffkundlichen uns analytischen Grundlagen der Wasseraufbereitung, der Reinigung von kommunalen und industriellen Abwässern sowie der Klärschlammbehandlung und -verwertung. Das letzte Kapitel geht exemplarisch auf die wichtigsten Abfall- und Sonderabfallstoffe und die Möglichkeiten des Recyclings ein. Es schafft so Voraussetzungen für das sachgemäße Sammeln, Transportieren, Untersuchen, Behandeln und Beseitigen nicht vermeidbarer Abfälle.

Dem Praktiker wurde mit den aktualisierten Richt- und Grenzwerttabellen wiederum ein unverzichtbarer Ratgeber an die Hand gegeben.

M. CARL

FORTUNER, R. (ed.): Advances in Computer Methods for Systematic Biology. Artificial Intelligence, Databases, Computer Vision. - John Hopkins University Press, Baltimore-London, 1993. 560 S.

Die Grundlage zu diesem Buch bildete der 1990 in Napa, California abgehaltene workshop "ARTISYST", eine interdisziplinäre Konferenz über die Anwendung moderner Computermethoden in den Forschungsgebieten der systematischen Biologie. Ziel dieses workshops war der Erfahrungsaustausch zwischen Informatikern und Biologen, also die Diskussion der aktuellen Probleme, der jeweiligen Anwendungen und Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Die vielfältigen Beiträge sind in diesem Buch in 5 Hauptthemenbereichen zusammengefaßt: Artificial Intelligence; Systematic Biology and Phylogenetic Inference; Expert Systems, Expert Workstations, and other Identification Tools; Database Systems and Computer Vision und Feature Extraction. Zahlreiche Datenbanksysteme für unterschiedliche Fragestellungen (Phylogenie, taxonomische Datenbank, Geographische Informationssysteme) werden kurz vorgestellt und diskutiert.

Dieses Buch gibt sicher einen idealen Überblick über den augenblicklichen Wissensstand, liefert aber wohl nur in wenigen Fällen Patentrezepte. Wichtig ist vor allem, daß man erfährt, wer sich mit solchen Problemen beschäftigt und über die angegebenen Adressen kann man sich - für seine speziellen Probleme - mit diesen Wissenschaftlern in Verbindung setzen.

R. GERSTMEIER

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Urania Tierreich: Wirbellose 1 und 2. - Urania-Verlag, Leipzig-Jena-Berlin, 1993. 666 und 782 S.

In der populärwissenschaftlichen Literatur werden die wirbellosen Tiere - abgesehen von Käfern und Schmetterlingen - eher stiefmütterlich behandelt. Umso erfreulicher ist nun das Erscheinen von drei Bänden Wirbellose (Wirbellose 1, Wirbellose 2, Insekten) aus dem bekannten Urania-Verlag, der damit zweifelsohne einen hohen Maßstab setzt. Nach einer sehr spannend und flüssig geschriebenen Einführung in "Stammesgeschichte und System der Tiere" stellt Band 1 der Wirbellosen das "Reich der Tiere" vor, beginnend mit den Protozoa über die Placozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Mesozoa, Plathelminthes, Kamptozoa, Nemertini, Nemathelminthes, Acanthocephala, Priapulida, Loricifera, Mollusca und Sipunculida bis zu den Echiurida. Wirbellose 2 fährt mit den Articulaten fort und stellt die Annelida, Onychophora, Tardigrada, Pentastomida und Arthropoda (exkl. Insekten) vor, gefolgt von den Tentaculata und der Stammreihe der Deuterostomia mit den Stämmen Branchiotremata, Echinodermata, Pogonophora und Chaetognatha.

Beide Bände sind durch eine gute Auswahl markanter Vertreter aus den durch hohe Artenzahlen bestehenden Gruppen gekennzeichnet. Im Mittelpunkt stehen Bauplan, Lebensweise, Verhalten, Stammesgeschichte, Entwicklung, Verbreitung und die wirtschaftliche Bedeutung für den Menschen. Hochwertiges Papier, fantastische Farbfotos und SW-Zeichnungen sowie ein fachlich fundierter, dabei sehr gut lesbarer Text lassen das Urania-Tierreich nicht nur zu einem uneingeschränkt empfehlenswerten Nachschlagewerk werden, sondern vermittelt auch einen informativen Lesegenuß.

R. GERSTMEIER

BROWN, T.A.: Moderne Genetik. Eine Einführung. - Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin-Oxford, 1993. 493 S.

BROWN's Einführung in die moderne Genetik ist eine äußerst gelungene Synthese aus übersichtlicher, fachlicher Darstellung mit anschaulichen Grafiken bei gleichzeitig lockerem, spannendem Stil. In seiner Danksagung erwähnt der Autor auch das Schreiben eines Studenten an ihn, der schrieb: "Ich mochte Genetik nicht, bis ich Ihr Buch las, nun finde ich sie großartig". Diese Aussage ist absolut nachvollziehbar, denn BROWN bereitet die Genetik wie ein spannendes Kriminalstück auf. Bemerkenswert ist dabei seine Grundidee, die Lehre der Genetik nicht bei Mendel, sondern bei der DNA beginnen zu lassen. Ein weiterer Pluspunkt dieser Einführung ist, daß BROWN so oft wie möglich auf Eukaryonten als Beispiele zurückgreift, und die "Moderne Genetik" nicht nur anhand von *Escherichia coli* aufbaut.

Der logisch gegliederte Stoff ist somit didaktisch hervorragend aufbereitet und wird durch zahlreiche Exkurse zu Personen, Methoden und Schlüsselbegriffen aufgelockert. Glossar, Lernhilfen (in Form von Verständnisfragen und weiterführenden Übungsaufgaben) sowie ausgewählte Literaturangaben ermöglichen eine Vertiefung der angesprochenen Themen.

Ein fantastisches und überaus empfehlenswertes Lehrbuch.

R. GERSTMEIER

© Entomofauna Ansfelden/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHOLES, R.J., WALKER, B.H.: An African Savanna. Synthesis of the Nylsvley study. - Cambridge University Press, Cambridge 1993. 306 S.

Savannen bedecken schätzungsweise die Hälfte der afrikanischen Landoberfläche und etwa ein Fünftel der gesamten Erde, und sind somit eine der wichtigsten terrestrischen Ökosysteme. Neben der bekannteren Serengeti gehört die Nylsvley Savanne in Südafrika (200 km nördlich von Johannisburg) sicher zu den best untersuchten Savannen der Welt. Dabei wird weniger die Tier- und Pflanzenwelt vorgestellt, als vielmehr die Schlüsselfaktoren, die an der Basis des Ökosystems stehen: Klima, Geologie, Wasser, Nährstoffe, Feuer und Pflanzenfraß (sowohl domestizierte Pflanzenfresser als auch Wildtiere werden analysiert) werden ausführlich behandelt. Der gesamtökosystemare Ansatz mit all seinen Kreisläufen und Interaktionen wird hier in perfekter Weise vorgestellt.

Eine überaus gründliche Studie, die allen Ökologen wärmsten empfohlen werden kann.

R. GERSTMEIER

LOVETT, J.C., WASSER, S.K. (eds.): Biogeography and ecology of the rain forests of eastern Africa. - Cambridge University Press, Cambridge, 1993. 341 S.

Ostafrikanische Regenwälder fallen vor allem durch den hohen Anteil von Endemiten auf, was mit der geologischen Entstehung zusammenhängt. Neben einer kurzen Einführung werden in diesem Band Geologie,

Klima und Waldverteilung, Waldflora (nur zwei Artikel) und Waldfauna vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt allerdings eindeutig bei den zoologischen Themen, die ihrerseits "nur" die Tausendfüßer, Linyphiiden, montane Schmetterlinge, Herpetofauna, Vögel und Säugetiere beinhalten. Ein letztes Referat diskutiert die Naturschutzproblematik. Alle Artikel sind sehr ausführlich und behandeln vor allem die biogeographischen Aspekte; somit wird ein sehr guter Überblick über den augenblicklichen Forschungsstand und dessen Lükken geboten.

Ein überaus informativer und empfehlenswerter Band. R. GERSTMEIER

MALANSON, G.P.: Riparian Landscapes. - Cambridge University Press, Cambridge 1993. 296 S.

"Riparian landscapes" behandelt die Flußufer und die von der Dynamik der Flüsse beeinflussten Uferareale aus der Perspektive der Landschaftsökologie. Anhand von Beispielen aus den USA werden Landschaftsstruktur, interne Strukturen, Material- und Energiefluß und die Dynamik der Arten vorgestellt. Modellvorstellungen und Naturschutz beschließen diesen informativen Band. R. 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, Münchhausenstraße 21, D-81247 München;
Michael Hiermeier, Allacher Str. 273 d, D-80999 München;
Max Kühbandner, Marsstraße 8, D-85609 Aschheim;
Wolfgang Schacht, Scherrerstraße 8, D-82296 Schöngeising;
Erika Scharnhop, Werner-Friedmann-Bogen 10, D-80993 München;
Thomas Witt, Tengstraße 33, D-80796 München 40;
Postadresse: Entomofauna, Münchhausenstraße 21, D-81247 München; Tel. 089/8107-0, Fax -300.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomofauna

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 0015

Autor(en)/Author(s): Embacher Gernot

Artikel/Article: An Flechten lebende Großschmetterlinge Salzburgs (Lepidoptera: Geometridae, Arctiidae, Noctuidae). 209-221