



Schmetterling

ganz schön flatterhaft





Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen N. S. 59, 40 pp.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Land Oberösterreich, Biologiezentrum/Oberösterreichische Landesmuseen; J.-W.-Klein-Str. 73, A-4040 Linz, Austria, Tel.: 0732/759733-0*, Fax: 0732/759733-99; E-Mail: bio-linz@landesmuseum.at; URL: <http://www.biologiezentrum.at>

Redaktion/Autoren: Mag. Dr. Peter Huemer, Tiroler Landesmuseen, Feldstraße 11a, A-6020 Innsbruck (S. 4-13, 20-25, 30-31, redaktionelle Überarbeitung); Dr. Christian Wieser, Landesmuseum Kärnten, Museumgasse 2, A-9021 Klagenfurt (S. 14-19, 26-29, 32-33); Dr. Sylvia Mader, Kiehbachgasse 13, A-6020 Innsbruck (S. 36-38); Dr. Erwin Hauser, Altenhofstr. 9, A-4493 Wolfers (S. 34-35); Computerlayout, Umschlag, Druckorganisation: Eva Rührnöbl.

Bestellung unter: <http://www.biologiezentrum.at> oder bio.buch@landesmuseum.at

Für den Inhalt der Abhandlungen sind die Verfasser verantwortlich.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Medieninhabers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Anfragen und Bestellungen bitten wir an die obige Adresse des Biologiezentrums zu richten.

Schriftentausch ist erwünscht!

Druck: Plöchl Druck-GmbH, Werndlstr. 2, A-4240 Freistadt

ISBN 978-3-85474-171-8; Erscheinungsdatum: 10. Mai 2007



Falterleben

Schmetterlinge 4

Vom Ei zum Falter - Metamorphose 9

Bezaubernde Vielfalt

Überlebensstrategien 15

„Ganz schön bunt“ – Tagfalter 18

Artenvielfalt – Nachtfalter 20



Lebensraum

Gefährdete Vielfalt – Schmetterlingschutz 26

Forschung

Regionale Schmetterlingsforschung 30



Kultur-Splitter

Schmetterlinge in Kunst und Alltagskultur 36





Schmetterlinge



Schnake

Schmetterlinge sind mit etwa 180.000 beschriebenen Arten nach den Käfern die zweitgrößte Ordnung in der Tierklasse der Insekten. Allein aus Österreich sind etwa 4000 Arten bekannt, aus Europa etwa 9000.

Der deutsche Name „Schmetterling“ leitet sich vom ostmitteldeutschen Wort „Schmetten“, einer sauer gewordenen Sahne, ab. In alten Sagen werden Hexen verdächtigt, in Gestalt von Schmetterlingen Rahm zu stehlen. Auch die englische Bezeichnung „butterflies“ beruht auf der anlockenden Wirkung frisch geschlagener Butter auf manche Schmetterlinge. Der wissenschaftliche Name „Lepidoptera“ stammt hingegen aus dem Griechischen, bedeutet „Schuppenflügler“ und bezeichnet somit ein



Distelfalter

Heuschrecke



Hirschkäfer





wesentliches Merkmal der Gruppe, das allen anderen Insekten wie Heuschrecken, Käfern oder Zweiflüglern fehlt.

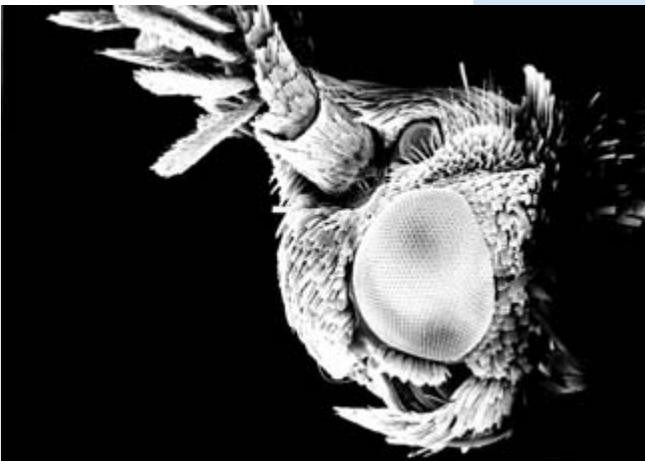
Der Körperbau der Falter (Imagines) weist die typische Dreiteilung der Insekten mit Kopf, Brust und Hinterleib auf. Das gesamte Außenskelett ist chitinhaltig und verhärtet (sklerotisiert). Am Kopf (Caput) befinden sich die Mundwerkzeuge sowie je ein Augen- und Fühlerpaar. Ursprüngliche Falter wie die Urmotten (Micropterigidae) haben noch beißend-kauende Mundwerkzeuge mit denen sie Pollen zerkauen können. Die meisten Schmetterlinge besitzen jedoch einen charakteristischen Saugrüssel, der im Laufe der Evolution aus dem Unterkiefer gebildet wurde. Zwei Halbröhren umschließen ein Saugrohr, durch das Nektar und andere Flüssigkeiten aufgesaugt werden. In Ruhestellung ist der Rüssel spiralförmig eingerollt, zur Nahrungsaufnahme wird er ausgestreckt und misst dann beim Windenschwärmer 10 cm, bei einer tropischen Schwärmerart sogar 28 cm. Bei vielen Arten wie den Augenspinnern ist der Rüssel jedoch sekundär verkümmert und funktionsunfähig. Die paarigen Schmetterlingsaugen sind typische Facettenaugen, die sich aus bis zu 6000 Einzelaugen zusammensetzen. Sie ergeben ein mosaikartig gerastertes Gesamtbild. Schmetterlinge können ihre Augen nicht an das Entfernungssehen anpassen und sind somit kurzsichtig. Manche Arten sehen aber immerhin bis zu 200 m weit. Die beste Farb-



Urmotten sind „lebende Fossilien“, sie besitzen noch beißend-kauende Mundwerkzeuge.



Der Schmetterlingsrüssel wird in Ruhestellung spiralförmig eingerollt.



Facettenaugen ergeben ein mosaikartiges Bild.



wahrnehmung findet vor allem im kurzwelligen, ultravioletten bis blauen Spektralbereich statt, während rot nicht gesehen wird. Viele Arten besitzen zusätzlich noch ein Paar Punktaugen (Ocellen), die die Lichtstärkenmessung ermöglichen.

Die Fühler dienen primär als Geruchsorgan, selten auch als Tast- oder Geschmacksorgan. Ihre Leistungsfähigkeit ist enorm. Sexuallockstoffe (Pheromone) der Weibchen werden von manchen Augenspinnern über Entfernungen von mehr als 10 km wahrgenommen. Auch die Weibchen riechen männliche Pheromone, jedoch nur über kurze Distanzen. Im Gegenzug können sie jedoch mit den Fühlern die richtige Raupenfutterpflanze auswählen.

An der dreisegmentigen, muskulösen Brust (Thorax) setzen zwei Flügel- sowie drei Beinpaare an. Die Flügel sitzen seitlich am zweiten und dritten Segment. Sie sind aus zwei Membranen aufgebaut, die von Adern durchzogen werden. Um einen synchronen



Die Flugleistung des Taubenschwänzchens wirkt faszinierend.

Flügelschlag zu gewährleisten, sind die Vorder- und Hinterflügel meistens über borsten- oder lappenartige Verbindungen miteinander verbunden, oder der Hinterflügel reicht, wie bei den Tagfaltern, unter den Vorderflügel. Vor allem manche Schwärmer erreichen extreme Flugleistungen mit Flügelschlagfrequenzen von 70–90 Schlägen pro Sekunde und Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 60 Stundenkilometern. Die Flügelspannweite selbst variiert von etwa 2,5 mm bei Zwergminierfaltern bis

Hochempfindliche Sinneszellen auf den Fühlern helfen entscheidend bei der Partnerfindung.



Schmetterlingsfühler sind vielgestaltige Geruchsorgane.

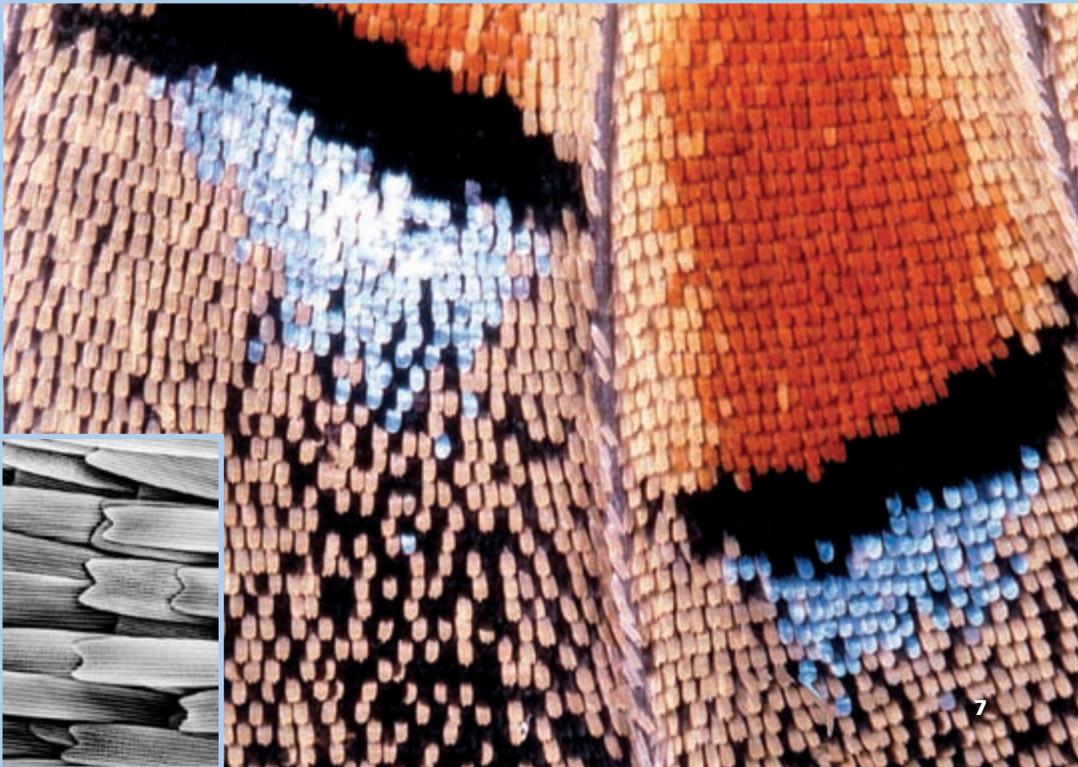




zu annähernd 30 cm beim südamerikanischen Eulenfalter *Thysania agrippina*. Der etwas kleinere, südostasiatische Atlasspinner besitzt die größte Flügeloberfläche, der madagassische Kometenfalter die längsten Schwanzfortsätze an den Hinterflügeln. Auf der Ober- und Unterseite sind die Flügel dicht mit dachziegelartig angeordneten Schuppen bedeckt, dem für Schmetterlinge besonders typischen Merkmal. Die Schuppen zeichnen für die oft artspezifische Färbung und Zeichnung verantwortlich. Pigmentfarben entstehen durch in die Schuppen eingelagerte Farbstoffe, Melanine und Pteridine, die beispielsweise für rote, braune, schwarze und gelbe Farbtöne verantwortlich sind. Im Gegensatz dazu basieren die überwiegend blau, grün oder rot schillernden Strukturfarben ausschließlich auf Lichtbrechungseffekten. Verantwortlich dafür sind komplizierte Strukturen in oder auf den Schuppen sowie gleichmäßig angeordnete

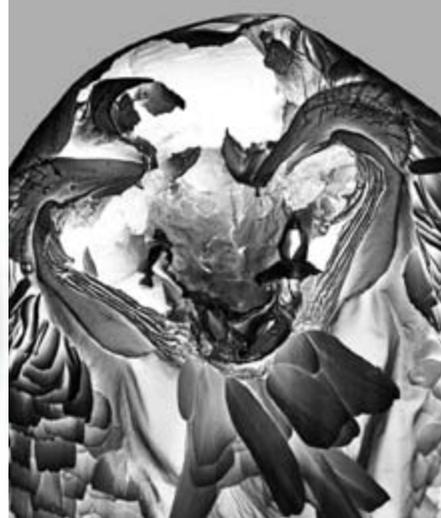
Lamellen. Während Pigmentfarben lichtempfindlich sind und mit der Zeit verblassen, sind die Strukturfarben dauerhaft. Einige Schmetterlinge – wie die Glasflügler (Sesiidae) – besitzen fast unbeschuppte Flügel. Sie widerlegen die weit verbreitete Ansicht, dass ein „entschuppter“ Falter flugunfähig sei. Wenige Arten wie die Weibchen der Sackträger (Psychidae), mehrerer Hochgebirgsarten sowie von Frost- und Schneespinnern im Spätherbst bzw. Vorfrühling sind sogar völlig flügellos. Die drei Brustbeinpaare sind in Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und Fuß gegliedert, letzterer besteht aus fünf Gliedern. Dornen und Fußklauen dienen dem Festhalten und erleichtern die Fortbewegung. Besonderheiten wie zu Putzpfoten rückgebildete Vorderbeine bei Edelfaltern, Geschmackszellen am Fuß oder völlig reduzierte Beine mancher Sackträger sind selten. Am dritten Brustsegment sitzt schließlich noch bei vielen

*unten: Mikroskopisch kleine Schuppen sind für die Flügelfarben verantwortlich.
links unten: Schuppen in Großaufnahme.*





Einige
Bärenspinner
können
Ultraschalllaute
hören und
selber
erzeugen .



Viele Nachtfalter besitzen ein grubenartiges Gehörorgan an Brust- oder Hinterleib.

Nachtfaltern, vor allem den Eulen und Verwandten, ein grubenartiges Gehörorgan (Tympanalorgan), bei anderen Gruppen wie den Spannern befindet es sich am ersten Hinterleibssegment. Es dient vor allem der Wahrnehmung von Ultraschalllauten der Fledermäuse und somit der Feinderkennung. Manche Arten besitzen selber die Fähigkeit, über so genannte Tympanalorgane Ultraschalllaute zur Partnerfindung und Feindabwehr zu erzeugen.

Der Hinterleib (Abdomen) mit zehn Segmenten ist Sitz von wichtigen Organen wie Herz, Strickleiternervensystem, Darm und Drüsen sowie im letzten Abschnitt den äußeren Geschlechtsorganen. Die Atmung

erfolgt über seitliche Öffnungen (Stigmen), der Gasaustausch wird dabei über ein verästertes Röhrensystem ermöglicht (Tracheen). Das einfache Herz dient lediglich der Versorgung der Organe mit Nährstoffen, die über das Blut transportiert werden. Die Ausscheidung erfolgt mit Hilfe von Drüsen über den After, vielfach ist das Darmsystem jedoch auch reduziert. Das Nervensystem unterhalb des Darms ist ein typisches Strickleiternervensystem mit zwei parallelen Strängen, die durch Nervenknotten (Ganglien) verbunden sind und zu den Kopfganglien des Gehirns in Verbindung stehen. Äußere, klammerartige Genitalanhänge des Männchens sind ebenso wie die Subgenitalplatte, die Begattungsöffnung und seltener auch die Lege- röhre des Weibchens artspezifisch gebaut und für die Bestimmung oft essenziell. Die Übertragung der Spermien erfolgt meistens in Form eines Spermienpaketes, die eigentliche Befruchtung jedoch erst bei der Eiablage über den in einer Samenblase „zwischen- gelagerten“ Samen. Begattung und Eiablage erfolgen dabei bei den meisten Schmetterlingen über verschiedene Öffnungen.



Der Kleine Fuchs zeigt den für alle Insekten typischen dreigliedrigen Körperbau sowie die beiden beschuppten Flügelpaare.



Vom Ei zum Falter – Metamorphose



*Entwicklungszyklus des Tagpfauenauges:
Eier, Jungraupen, erwachsene Raupe...*

Die Verwandlung eines Schmetterlings von Ei über Raupe und Puppe zum Falter zählt zu den faszinierendsten Erscheinungen in der Natur. Bereits Aristoteles (384–322 v. Chr.) beschrieb die Metamorphose mit diesen Entwicklungsstadien. Auf Grund der vollkommen verschiedenen Raupe und Imago mit zwischengeschalteter Puppe haben Schmetterlinge eine vollständige Metamorphose und gehören gemeinsam mit z. B. Käfern, Hautflüglern, Zweiflüglern und Flöhen zu den so genannten holometabolen Insekten.

Der Lebenszyklus beginnt mit der Eiablage durch das Schmetterlingsweibchen. Im Ei entwickelt sich die Jungraupe, die meist unmittelbar nach dem Schlüpfen mit dem Fressen beginnt. Oft wird zuerst die Eischale verzehrt, bevor sie daran geht, die eigentliche Raupennahrung zu konsumieren. Mit zunehmendem Wachstum und damit einhergehender Kapazitätsgrenze der Raupenhaut entwickelt sich unter der alten eine neue und größere Haut. Zur Häutung sucht sich die Raupe eine ungestörte Stelle. Schließlich platzt am Rücken des Thorax die

alte Haut, die nach hinten abgestreift wird. Gesteuert werden die Raupenentwicklung und die Häutungen hormonell durch zwei Hormone: Ecdyson, das aus einer Drüse im ersten Brustsegment stammt, und das in einer meist paarigen Drüse (Corpora allata) hinter dem Gehirn produzierte Juvenilhormon. Die Verringerung der Konzentration an Juvenilhormon führt nach meistens etwa fünf bis sieben Häutungen zur Verpuppung bzw. schließlich zum Falterschlupf. Vor der Verpuppung wird unter der letzten Raupenhaut die Puppe vorgebildet, die nach dem Platzen der Haut hervorkommt. Aus den noch im Raupenstadium als bläschenartige Imaginalscheiben angelegten Flügeln, Beinen, Facettenaugen oder Genitalanhängen entstehen im Laufe des Puppenstadiums die Falterorgane. Die Puppe verfärbt sich im Laufe ihrer Entwicklung zunehmend dunkler. Knapp vor dem Schlüpfen des Falters schimmern bereits die Flügel durch die Puppenhülle. Schließlich sprengt der Falter diese Hülle an vorgegebenen Bruchstellen,



*Entwicklungszyklus
des Tagpfauenauges:
Verpuppung,
Schlupf des Falters*



und beschleunigt diesen Prozess durch Aufpumpen des Körpers mit Luft. Kokons werden durch Absonderung von Flüssigkeit aufgeweicht und/oder der Falter zwingt sich durch Reusen oder sonstige vorgefertigte Öffnungen aus der Puppe. Der Falter sucht sich in unmittelbarer Nähe der Puppenhülle eine geeignete Stelle für die Entfaltung der Flügel. Die vorerst noch lappenartigen und weichen Flügel werden dann über die Adern durch Blutflüssigkeit aufgepumpt, bis sie die volle Größe erreicht haben. Nach einem meist einige Minuten dauernden Härtingsprozess, in dem das Blut in den Adern durch Luft ersetzt wird, ist der Falter flugtauglich. Schließlich scheidet er noch Stoffwechselprodukte aus der Puppenphase als rötlichen Tropfen aus, bevor er sich zu seinem ersten Flug begibt. Partnersuche, Paarung und Eiablage schließen den Entwicklungszyklus.





Ei

Das Ei (Ovum) eines Schmetterlings ist mit einer Größe von 0,5 bis 2 mm klein und empfindlich, jedoch von einer harten Schale (Chorion) geschützt. Eier existieren in einer riesigen Formenvielfalt, die von kugelig bis spindelförmig, von abgeplattet bis zylindrisch reicht. Die Oberfläche kann ebenfalls sehr variabel gestaltet sein, von glatt bis behaart, meist jedoch mit rippenartiger Ornamentik. Besonders kompliziert und somit öfters sogar arttypisch aufgebaut ist die Befruchtungsöffnung (Mikropyle). Schließlich ist auch die Farbe der Eier sehr unterschiedlich, meist überwiegen gelbe, grüne oder braune Farbtöne, die sich jedoch im Laufe der Eientwicklung und vor allem kurz vor dem Raupenschlupf ändern können und meistens dunkler werden.

Schmetterlingsweibchen legen ihren Eiervorrat selten völlig ziellos ab, wie manche Wurzelbohrer. Meist erfolgt eine Art der Brutfürsorge, indem die Eier bereits auf die richtige Raupenfutterpflanze oder sogar Pflanzenteile angebracht – meistens geklebt – werden. Einzeln oder in kleinen Grüppchen, spiegelförmige Gelege oder kunstvolle Eiertürmchen, ein- oder mehrschichtige Ge-



Oberfläche und Form der Schmetterlingseier sind oft charakteristisch, ebenso die Art der Ablage: o. l. Brombeer-Perlmutterfalter, u. l. Brauner Feuerfalter, r. Landkärtchen

lege, die Ablagemodi variieren stark. Gelegentlich werden die Eier sogar von Afterwolle, das sind die Haare am Hinterleibsende des Weibchens bedeckt um einen zusätzlichen Schutz vor Feinden und Witterung zu bieten. Die Anzahl der Eier variiert je nach Brutfürsorge enorm, von etwa 20 Eiern bei manchen Tagfaltern bis hin zu 44.000 beim australischen Wurzelbohrer *Trictena atripalpis*. Die Entwicklung der Raupe im Ei ist meist schon nach wenigen Tagen bis Wochen abgeschlossen. Manchmal, vor allem bei Überwinterung, können aber auch Monate bis zum Raupenschlupf vergehen.



unten: Der Frühlings-Kreuzflügel bedeckt sein Eigelege als Temperaturschutz mit Afterwolle. links oben: Ei des Gemeinen Heufalters. links unten: Ei des Rundaugen-Mohrenfalters.





Raupe



Die Raupe ist für ihre wesentliche Aufgabe, das große Fressen, perfekt aufgebaut. Der stark sklerotisierte Kopf besitzt kräftige beißend-kauende Mundwerkzeuge, vor allem der Oberkiefer (Mandibeln) ist mächtig entwickelt. Kleine Punktaugen und kurze Fühler sind unauffällig. Im Kopfrinneren liegen Spinndrüsen, die über Spinnwarzen nach außen führen und Seidenfäden erzeugen. Am dreisegmentigen Brustabschnitt finden sich drei gegliederte Beinpaare. Der Hinterleib ist aus elf Segmenten aufgebaut, im Inneren dominiert der Verdauungsapparat. Seitlich fallen Atemöffnungen auf, die auch manchmal am ersten Brustsegment entwickelt sind. Beinartige, öfters reduzierte Hautausstülpungen an den Segmenten drei bis sechs besitzen typische Hakenkränzchen zum Festhalten. Am vorletzten Segment sitzen die gegliederten Nachschieber.

Behaarte, bestachelte, nackte, bunte oder einfarbige Raupen, – Vielfalt wie Lebensweise sind erstaunlich. Hauptnahrung sind Blätter unterschiedlichster Pflanzen, wobei teilweise eine starke Spezialisierung vorherrscht und manche Arten nur von einer einzigen Pflanze leben. Viele Arten leben minierend zwischen Blatthäuten ohne diese zu verletzen, andere wiederum verursachen Fensterfraß, Schabefraß oder fressen ganze Blätter. Manchmal dienen auch Flechten, Moose, Holz, moderne Stoffe, Vorräte, Wolle oder selbst Ameisenbrut



Die Raupenvielfalt ist beeindruckend und reicht von nackt bis behaart/bestachelt und von einfarbig bis bunt. Raupen im Uhrzeigersinn: Pergamentspinner, Mittlerer Weinschwärmer, Nagelfleck, Schwalbenschwanz und Ahorneule

als Nahrung. Die Lebensdauer schwankt je nach Art zwischen zwei bis drei Tagen und vier Jahren. Allen Raupen gemeinsam ist die Notwendigkeit mehrerer, hormonell gesteuerter Häutungen, um das massive Wachstum zu ermöglichen. Die bis zu 85.000fache Gewichtszunahme im Laufe des Raupenlebens beeindruckt. Mit der letzten Häutung verwandelt sich die Raupe schließlich zur Puppe. Dafür wird oft ein kunstvoller Kokon oder ein schützendes Gespinst angefertigt.





Puppe

*Kunstvoller Kokon der
Zwiebelmotte*



*Aufgeschnittener Kokon mit Puppe –
Ligurisches Nachtpfauenauge*

*Gürtelpuppe –
Aurorafalter*



Apollofalter



*Stürzpuppe –
Kleiner Eisvogel*

Im Puppenstadium werden die Raupenorgane über komplizierte, hormonell gesteuerte, biochemische Prozesse abgebaut bzw. in die späteren Falterorgane umgewandelt. Die Puppenphase dauert durchschnittlich wenige Wochen, bei manchen blattminierenden Arten jedoch nur ein paar Tage, beim Alpen-Wollfalter bis zu maximal sieben Jahren.

Die Puppe ist im Gegensatz zur Raupe weitgehend unbeweglich, nur der Hinterleib kann sich leicht drehen. Das feste, aus Chitin aufgebaute Außenskelett zeigt bereits die Umriss der späteren Falterorgane wie Flügel, Beine, Fühlerscheiden, Rüssel und Augen. Der mit Abstand häufigste Typ sind die Mumienpuppen. Sie besitzen fest mit dem Körper verklebte Scheiden für die Gliedmaßen. Bei ursprünglichen Schmetterlingsfamilien sind die Körperanhänge hingegen noch frei und nicht mit dem Rumpf verschmolzen. Die Hinterleibsspitze (Cremaster) sowie teilweise die Rückensegmente sind oft mit typischen Dornen ausgestattet, die eine Befestigung an der Unterlage ermöglichen bzw. erleichtern. Nachtfalterpup-

pen sind meistens durch ein lockeres Gespinnst oder einen festen Kokon geschützt. Reusenartige Öffnungen, Deckel oder eine vom Falter abgesonderte Flüssigkeit, die den Kokon aufweicht, ermöglichen schließlich das Schlüpfen. Seltener findet die Verpuppung frei am oder im Boden statt, so beispielsweise bei den meisten Schwärmern. Vor allem bei Tagfaltern sind frei hängende, am Körperende angespannte Stürzpuppen oder mit einem Bauchfaden befestigte und mit dem Kopf nach oben gerichtete Gürtelpuppen die Regel. Die Vielfalt an Puppen ist enorm und reicht von glatten bis zu stark bestachelten, von plump mumienförmigen bis zu bizarr anmutenden, von unscheinbar gefärbten bis hin zu bunten und selbst metallisch glänzenden Formen.



Kurzes Falterleben

Wenn man die Gesamtlebenszeit eines Schmetterlings vom Ei bis zu seinem Tod als Vergleich heranzieht, so ist das Stadium des Falters darin nur ein kurzer Abschnitt. Sicherlich kann die bereits „tickende Uhr“ durch Ruhephasen, meist im Winter oder aber auch im Sommer, hinausgezögert werden.

Für den Großteil der Schmetterlinge ist aber die Verwandlung zum Geschlechtstier so ziemlich der Beginn der letzten Phase in ihrem Leben. Nahrung wird nicht mehr für das eigene Wachstum, sondern wenn überhaupt, nur mehr für den laufenden Betrieb, bestenfalls noch für die Eireifung aufgenommen. Manche Pfauenspinner leben als Falter überhaupt nur mehr von „Luft und für die Liebe“. Ihre Mundwerkzeuge sind rückgebildet, nur mehr Sex und Arterhaltung lautet die Devise. Feinst chemisch abgestimmte Lockstoffe (Pheromone), regelrecht arteigene Parfums werden ausgesendet, um den Partner anzulocken und möglichst rasch den biologischen Lebenszweck zu erfüllen. Gezehrt wird von im Raupenstadium angelegten Reserven.

Nicht ganz so eilig haben es viele Tagfalter. Es werden Reviere abgesteckt und



Trinkgelage am Köder
Windenschwärmer

Admiral



verteidigt (Segelfalter), regelrechte Balzspiele veranstaltet (Kaisermantel), und so manche der flatterhaften Naschkatzen besucht nicht nur Blüten, sondern torkelt berauscht von gärenden Baumsäften oder Fallobst (Admiral) zu einem ruhigen Plätzchen, um sich ihrer wahren Aufgabe wieder zu besinnen. Im Endeffekt dient aber alles nur der Partnerfindung und der Arterhaltung.

Voraussetzung ist für die temperaturgesteuerten Wesen allerdings die passende Witterung. Tagfalter ohne Sonne und Nachtfalter in kühlen, klaren Vollmondnächten sind zum Warten auf ihre Chance verdammt. Perioden mit ungünstiger Witterung können für kurzlebige Vertreter ein großes Problem darstellen. Die Gefahr in dieser Zeit einem Fressfeind zum Opfer zu fallen ist groß.

Das flatterhafte Dasein als Falter kann wie bei manchen Sackträgern bereits in nur wenigen Stunden vorüber sein. Mehr als 11 Monate verbleiben bei uns auch im besten Fall nur dem Zitronenfalter für sein Falterleben.



Großes Nachtpfauenauge



Überlebensstrategien

Was tun, wenn man keine Giftzähne, Klauen, Hörner oder andere Waffen zur Verteidigung besitzt? Warnen, tarnen, täuschen sind die grundlegenden Überlebensstrategien der Schmetterlinge, um den zahlreichen Feinden wie Vögeln, Insekten fressenden Säugetieren und anderen Räubern zu entgehen. Besonders verbreitet ist die Tarnung im Ruhestadium. Viele Arten sind perfekt ihrem Sitzuntergrund angepasst und von Blättern, Baumrinde oder Flechten kaum zu unterscheiden. Ein am Tag aufgeschreckter und dahin flatternder Felsen-Spanner ist eine auffällige und leichte Beute für einen Vogel. Aber wenn er nach einer raschen Wendung sich regungslos an einen Stein presst, verschwindet er augenblicklich aus dem Blickfeld und verschmilzt optisch völlig mit seiner Umgebung.

Im Gegensatz dazu dient die „Mimese“ dazu, täuschend echt Gegenstände oder Lebewesen nachzuahmen und so vom möglichen Feind unbeachtet zu bleiben. Eine Moderholzeule oder der Mondfleck in Ruhestellung ist erst bei sehr genauer Betrachtung

Moderholzeule



Hornissenschwärmer



*Krainisches
Widderchen*

von einem Holz- oder Rindenstück zu unterscheiden.

Giftige Schmetterlingsarten wie die Blutströpfchen warnen ihre Feinde durch auffällende Färbung (Müller'sche Mimikry). Ein Feind, der diese Warnung missachtet, lernt rasch die Folgen der Zyanidverbindung

Felsen-Spanner





Zwergohreule



Arten wie die Glasflügler ahmen hingegen auch nicht verwandte giftige Insektenarten wie Wespen nach (Bates'sche Mimikry). Bevor der Angreifer einen Giftstich riskiert, sucht er sich lieber eine vermeintlich weniger wehrhafte Beute.

Mit ihren beachtlichen Arten- und Individuenzahlen sind Schmetterlinge Nahrungsgrundlage für ein großes Spektrum an Räubern. Ob Ei, Raupe, Puppe oder Falter, jedes Stadium ist in Lebensgefahr.

Vögel sind wahre Meister im Aufspüren von Schmetterlingen und deren Nachwuchs. Egal ob eine Meise ein Schmetterlingsgelege aufpicks, ein Rotschwänzchen den Schnabel voller Jungrauen oder ein Bienenfresser einen massigen Eulenfalter zum Nest bringt, der von ihnen ausgehende Feinddruck ist enorm. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass sich die Hauptmasse der Falter auf eine nächtliche Lebensweise verlegt hat. Nur wenige insektenfressende Vögel wie die Zwergohreule sind nachtaktiv. Diese Nische haben zwar die Fledermäuse erobert, doch deren Arten- und Individuenzahl ist im Vergleich zu den Vögeln gering. Trotzdem haben unter anderem Eulenfalter, Spanner und Zünsler

Blutbär



in deren Körperflüssigkeit kennen und wird sich vor weiteren Attacken hüten. Auch der Blutbär schützt sich durch giftige Substanzen aus der Raupennahrung. Andere, harmlose

rechts oben: Dornfingerspinne;
rechts unten: Wespe; unten: Kohlmeise





Gegenstrategien zu deren Ultraschallortung entwickelt. Gehörorgane mit einem Optimum im entsprechenden Wellenbereich und einem Fluchtreflex bei Ortung sind verbreitet. Bärenspinner setzen als wirksames Mittel regelrecht „Störsender“ zur Verwirrung der Fledermäuse ein.

Nicht nur großemäßig übermächtige Räuber bilden eine Gefahr, auch in den Reihen der Gliederfüßer wie Insekten und Spinnen sind die Gegner nicht zu unterschätzen.

Bereits die Eier werden von winzigen Erzwespen parasitiert, ihre Larven entwickeln sich an Stelle der Jungraupe. Eine ähnliche Lebensweise haben die Raupenfliegen, Schlupfwespen und andere Hautflügler, deren Larven die Raupen bei lebendigem Leib innerlich aushöhlen. Lebenswichtige Organe werden bis zum Schluss ausgespart um das „Nahrungsreservoir“ möglichst lange frisch zu halten.

Räuberische Käfer, aber auch Faltenwespen wie Hornissen und deren Verwandtschaft sowie Ameisen sind erfolgreiche Raupenjäger. Raupen sind gezwungen ihre oft

auch noch so optimale Tarnung aufzugeben. Bewegung erregt Aufmerksamkeit bei den Feinden. Flucht durch Sich-fallen-Lassen, Abschreckung durch Ausscheidung von chemischen Substanzen, wild um sich schlagen des Vorderkörpers als Abwehr oder dichte Behaarung des Körpers sind verschiedene, aber nur zum Teil wirksame Mittel zum Überleben. Gespinstmottenraupen und auch verschiedene Spinnerarten weben sich dichte Verstecke aus Seidenfäden, in denen sie in großer Anzahl gesellig Schutz vor Raupenfliegen und Schlupfwespen finden.

Leicht brüchige Raupenhaare können sogar beim Menschen massive allergische Reaktionen und die Ausbildung von Ekzemen verursachen. Besonders Massenvermehrungen des Schwammspinners und die mit giftigen Raupenhaaren durchsetzten Gespinste der Prozessionsspinner verursachen regelmäßig Gesundheitsprobleme. Stark behaarte Raupen werden sogar von vielen Vögeln gemieden, nur der Kuckuck hat sich auf die pelzigen Gesellen, wie die Raupen des Braunen Bären, spezialisiert.



Kaisermantel



„Ganz schön bunt“ – Tagfalter

Wer kennt nicht die ersten Frühlingsboten im Jahr, wie den Zitronenfalter oder den Kleinen Fuchs? Auch die Gaukler in den Sommerwiesen zählen zu den Sonnenanbetern. Ihre Devise ist: leuchtende Farben, um dem Partner aufzufallen, aber im bunten Blütenmeer für die Feinde unsichtbar zu sein! Die Tagfalter sind das Aushängeschild der Schmetterlinge und durch Farben und Formenvielfalt bekannt. Als Inbegriff für Leichtigkeit und Freiheit haben sie das Herz nicht nur von Poeten erobert, sondern tauchen in den verschiedensten Sparten der Kultur, aber auch vermehrt in Dekoration und Werbung auf.

Manche Tagfalter sind an Buntheit kaum zu überbieten, Pigment- oder wie ein

Regenbogen schillernde Strukturfarben ermöglichen dieses Wunder. In Kombination mit einer Vielzahl an Zeichnungselementen erinnert manche Flügelunterseite an das Aussehen einer Landkarte oder eines Schachbretts. Aber auch Buchstaben aus dem Alphabet, wie beim Weißen-C Falter oder Ziffern bei tropischen Vertretern, lassen die aus Schuppen gebildeten Muster vor dem betrachtenden Auge entstehen.

In der Ruhe werden die Flügel bei allen Arten über dem Körper nach oben geklappt. Lange Fühler mit kölbchenartig verdickten Spitzen und die Liebe zum Sonnenschein sind weitere Tagfaltermerkmale.

Unter den einheimischen Schmetterlingen zählt nur eine Minderheit von knapp

Schwabenschwanz



Waldbläuling

Kleiner Schillerfalter



Birkenzipfelfalter



Landkärtchen



fünf Prozent zu dieser flatterhaften Gesellschaft. Die große Mehrheit der Schmetterlinge gehört zu anderen, die Dämmerung oder Dunkelheit liebenden Gruppen.

In Mitteleuropa sind Vertreter von fünf Tagfalterfamilien heimisch. Eher wenig bekannt sind die Dickkopffalter. Wie der deutsche Namen besagt, kennzeichnet sie ein verhältnismäßig breiter (= dicker) Kopf. Die bei uns im Gegensatz zu den Tropen eher unscheinbaren und kleinen Falter sind durch einen schwirrenden oder hüpfenden Flug und eine typische, im spitzen Winkel zueinander stehende Haltung zwischen Vorder- und Hinterflügel charakterisiert.

Bekannter und auffälliger sind die Ritterfalter. Schwalbenschwanz und Segelfalter bestechen durch ihre Größe und den eleganten segelnden Flug. Beide Arten zeichnen verlängerte Sporne an den Hinterflügeln aus und sie sind Zeigerarten für reich strukturierte und blütenreiche Magerwiesen und Weiden. Die Apollofalter waren auf Grund ihrer Größe und des Formenreichtums vor allem im vorigen Jahrhundert noch beliebte Sammelobjekte.

Namenstypisch werden die Weißlinge von weißen und gelblichen Arten dominiert. Wurden die Raupen des Großen Kohlweißlings vor wenigen Jahrzehnten noch in den Bauerngärten als Krautschädling gnadenlos verfolgt, so ist der überwiegend weiß gezeichnete Falter heute vielerorts bereits eine Rarität geworden.

Die Familie der Bläulinge umfasst allein in Österreich 52 Arten. Die auffällig blaue Flügelfarbe im männlichen Geschlecht vieler Arten ist verantwortlich für den Namen der Gruppe. Zu dieser Verwandtschaft zählen allerdings auch orangerote und selbst grün gefärbte Falter, die Weibchen der meisten Arten – seltener auch beide Geschlechter – sind jedoch überwiegend braun gefärbt.

Mehr oder weniger stark reduzierte und als Putzbeine umgewandelte Vorderbeine



Trauermantel

kennzeichnen die Edelfalter. Trauermantel, Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Admiral, Landkärtchen, Schillerfalter und Ochsenauge sind nur einige Beispiele aus der in Mitteleuropa zahlenmäßig am stärksten vertretenen Tagfalterfamilie.

Brombeerzipfelfalter





Artenvielfalt – Nachtfalter

4000 Schmetterlingsarten in Österreich – davon jeweils mehr als 2700 in Tirol, Oberösterreich und Kärnten – sind eine eindrucksvolle Vielfalt. Dominiert wird der Artenbestand zu fast 95% von Nachtfaltern, geschätzte 85% aller einheimischen Schmetterlinge sind tatsächlich nachtaktiv. Nachtfalter sind jedoch im stammesgeschichtlichen (phylogenetischen) Sinn keine einheitliche Verwandtschaftslinie. Etwa 65 Schmetterlingsfamilien Österreichs werden hier pragmatisch zusammengefasst. Zwar fliegen die meisten Arten in der Nacht und unterscheiden sich durch dieses Verhalten von den Tagfaltern, allerdings gibt es zahlreiche Ausnahmen, die nur tagsüber im Sonnenschein aktiv sind. Dies gilt beispielsweise für alle Vertreter

der Glasflügler, fast alle einheimischen Widderchen sowie zahlreiche Langhornfalter, vereinzelt aber auch Spanner, Eulen, Spinner und Schwärmer. Manche Arten fliegen sowohl am Tag als auch in der Nacht und auch Dämmerungsaktivität ist weit verbreitet. Die scheinbar klare Abgrenzung gegenüber den Tagfaltern ist somit nicht haltbar. Generell können aber die Nachtfalter von den Tagfaltern auf Grund der Fühler sowie der Sitzhaltung relativ leicht unterschieden werden. Fast immer werden in Ruhe die Flügel dachförmig über den Körper gefaltet und nicht nach oben geklappt. Die vielgestaltigen Fühler sind fadenförmig, bewimpert, gesägt, gezähnt, einfach oder doppelt gefiedert, jedoch nie knopfförmig verdickt.

Nachtfalter stellen die große Mehrheit der Schmetterlinge, tausende Tiere können in einer Nacht ans Licht gelockt werden.



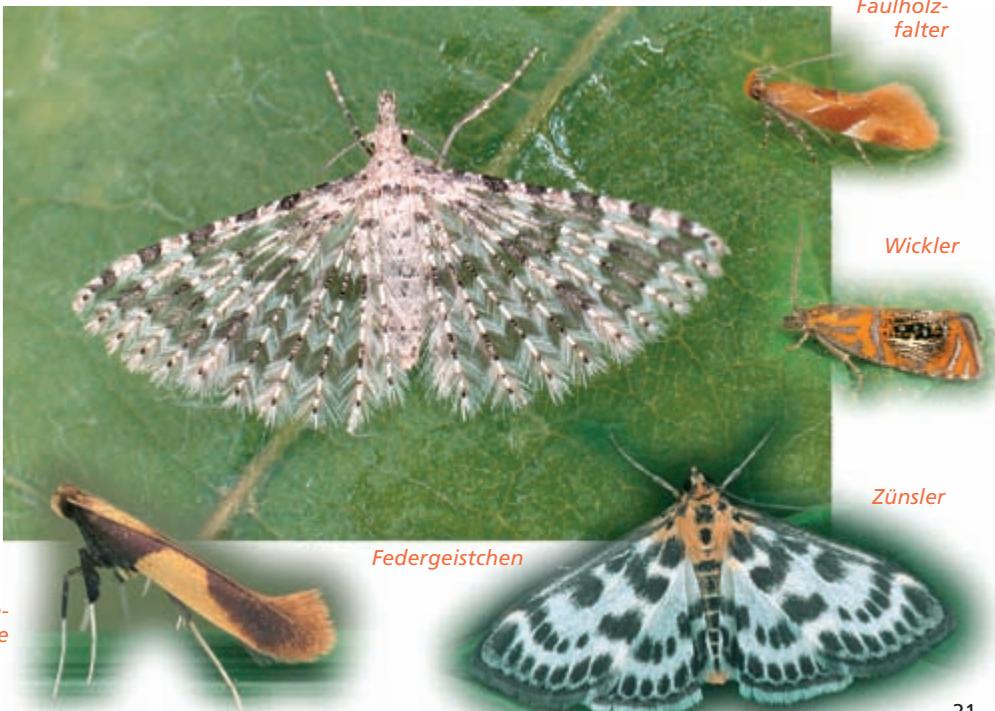


Kleinschmetterlinge

Schmetterlinge werden von vielen Experten in Klein- und Großschmetterlinge eingeteilt. Etwa zwei Drittel des österreichischen Schmetterlingsartenbestandes gehören zu den Kleinschmetterlingen (Microlepidoptera). Der etwas irreführende Name bezeichnet jedoch nicht nur die Zwergminierfalter mit teilweise nur 3 mm großen Arten, sondern auch die bis zu 80 mm großen Holzbohrer. Insgesamt sind die meisten Kleinschmetterlinge jedoch mit einer Größe zwischen 10 und 20 mm eher unscheinbar. Im stammesgeschichtlichen Sinn handelt es sich wie bei den Nachtfaltern um eine künstliche Gruppierung, die ursprünglich als Gegenstück zu den als Handelsobjekte begehrten Großschmetterlingen (Macrolepidoptera) gedacht war. Tatsächlich gelten die Großschmetterlinge jedoch mit einigen Abstrichen heute als entwicklungsgeschichtliche Einheit. Die Artenvielfalt der Kleinschmetterlinge spiegelt sich in einer enormen

Formen- und Farbenvielfalt wider. Wichtige Familien wie die Wickler und Zünsler i. w. S. sind bundesweit mit etwa 520 bzw. 310 Arten vertreten. Besonders artenreich sind überdies die Palpenfalter mit ca. 300 Arten sowie mehrere blattminierende Familien. Aus dem üblichen Rahmen fallen die fast schuppenlosen Glasflügler, Widderchen oder auch die Federgeistchen und die Federmotten heraus.

Einige Arten sind gefürchtete Schädlinge in Land- und Forstwirtschaft sowie im Haushalt. Dazu zählen beispielsweise Apfelwickler, Lärchenwickler, Dörrobstmotte und Kleidermotte. Besonders bekannt wurden in den letzten Jahren auch neu etablierte Arten wie die Kastanienminiermotte. Auf Grund des hohen Spezialisierungsgrades an wenige Futterpflanzen sind jedoch viele Arten durch Lebensraumzerstörung zunehmend gefährdet und gelten als Zeiger (Bioindikatoren) für Umweltveränderungen.



Faulholzfalter

Wickler

Zünsler

Federgeistchen

Blatttüttenmotte



Spinner

Kupferglucke



Brauner Bär



Eichenspinner



Die Fähigkeit vieler Raupen dichte Kokons aus Seide zu spinnen ist für diese Gruppe namensgebend. Tatsächlich findet sich unter den nicht auf stammesgeschichtlichen Kriterien beruhenden Spinnern jedoch eine Ansammlung unterschiedlichster Schmetterlingsfamilien. So sind die Sichelflügler Nächsterverwandte der Spanner, die Zahn-, Träg- und Bärenspinner der Eulenfalterartigen. Die Spinner sind meist mittelgroße bis riesige Falter. Das bis zu 15 cm messende Große oder Wiener Nachtpfauenaug ist der größte Schmetterling Österreichs, der wie das erst kürzlich entdeckte Ligurische Nachtpfauenaug zu den Augenspinnern gehört. Typisch für diese und andere Familien sind die stark gekämmten Fühler der Männchen, hervorragende Geruchsorgane, die bei

den Weibchen meist nur schwach gekämmt oder gezähnt sind. Häufig ist auch ein deutlicher geschlechtsbezogener Unterschied in der Färbung der Falter zu beobachten. Bemerkenswert ist die weitgehende Reduktion der Falter-Mundwerkzeuge bei fast allen Arten. Sie leben daher nur kurz und profitieren von den Fettreserven, die im Raupenstadium angelegt wurden.

Die Raupen sind oft stark behaart oder besitzen beborstete Warzen. Als Schutz vor Fressfeinden sind manche Arten sogar giftig. Für den Menschen sind z. B. die Haare von Prozessionsspinnerarten äußerst unangenehm und verursachen starke Allergien bzw. Hautausschläge. Raupen dieser und mehrerer anderer Spinnerarten leben gemeinschaftlich in Nestern. Die Verpuppung der Spinner erfolgt meistens in einem Kokon oder festem Gespinst. Gefährliche Schädlinge in der Forstwirtschaft sind neben den Prozessionsspinnern vor allem die Nonne und der Schwammspinner.

Raupe des Engadiner Bären





Schwärmer

Die Familie der Schwärmer umfasst einige der bekanntesten und größten einheimischen Schmetterlinge wie den ca. 12 cm messenden Ligusterschwärmer. Im Vergleich zu anderen, verwandtschaftlich nahe stehenden seidenspinnerartigen Familien fallen einige Besonderheiten auf. Der markant entwickelte, stromlinienförmig Körper, relativ schmale und lange Vorder- sowie kleine Hinterflügel ermöglichen enorme Flugleistungen. Während das Taubenschwänzchen im Schwirrfly vor Blüten stehen kann, sind andere Arten wie Totenkopf, Windenschwärmer und Oleanderschwärmer befähigt, über mehrere tausend Kilometer aus dem Mittelmeergebiet nach Mittel- und Nordeuropa zu fliegen. Alle diese Arten können auf Grund der strengen Winter in Österreich jedoch nicht dauerhaft überleben.

Neben den Faltern sind auch die Raupen sehr charakteristisch aufgebaut. Vor allem das fast immer gut entwickelte und auffallende Horn am Hinterende ist typisch für die Familie, lediglich beim Kleinen Weinschwärmer ist es weitgehend reduziert. Die Raupen leben an verschiedenen Laub- und Nadelhölzern sowie krautigen Pflanzen. Zur Verpuppung begeben sie sich in den Boden und verwandeln sich hier in Erdhöhlen ohne



Kleiner Weinschwärmer

Kokon zur Puppe. Mit Ausnahme des Taubenschwänzchens überwintert in Österreich bei allen Arten das Puppenstadium.

*Oleander-
schwärmer*



*Totenkopf-
schwärmer*



Totenkopfraupe



Eulen

Eichenkarmin



Hausmutter



Die Eulenfalter sind mit weltweit über 25.000 und in Österreich etwa 600 Arten die artenreichste Schmetterlingsfamilie. Der Körper mit den meistens dachförmig über



Messingeule

dem Körper zusammengefalteten Flügeln ist im Vergleich zu den Spannern eher kräftig gebaut. Düster gefärbte, meistens braune oder graue Falter überwiegen. Viel seltener sind Arten mit roten, gelben oder blauen Hinterflügeln wie die Ordensbänder und die Bandeulen. Andere Eulen weisen markante metallische Flecken und Muster auf. Fast alle Arten besitzen aber die für die Familie typische Zeichnung: einen nieren- und einen kreisförmigen Fleck im Vorderflügel. Ebenfalls charakteristisch, wenn auch noch bei manchen Spinnerfamilien entwickelt, ist das Gehörorgan im letzten Brustsegment, das Fluchtreaktionen vor Fledermäusen ermöglicht.

Die Raupen sind überwiegend nackt und grün bis braun gefärbt. Die daraus resultierende Tarnung wird bei etlichen Arten durch Nachtaktivität verstärkt. Seltener als bei einigen Mönchseulen treten bunte Arten auf und starke Behaarung ist ebenfalls nur eine Ausnahme. Als Raupenfutter kommen je nach Art fast alle krautigen Pflanzen sowie verschiedenste Gehölze in Frage. Schadauftreten ist aber selten und die Eulen spielen vielmehr eine ganz wichtige Rolle als Nahrung für Vögel, Fledermäuse und viele andere Tiere sowie als Blütenbestäuber und Zersetzer von Pflanzen. Die Verpuppung erfolgt meist in einem schwachen Gespinst am Boden.



Weiden-Gelbeule



Spanner

Etwa 460 Spannerarten leben in Österreich, eine bedeutende Vielfalt. Die kleinen bis mittelgroßen Falter (10 bis 50 mm Flügelspannweite) sind in Ruhestellung meistens an den flach auf dem Untergrund aufliegenden Flügeln sowie einem eher schlanken Körperbau zu erkennen. Auch das Gehörorgan am ersten Hinterleibssegment ist ein wichtiges morphologisches Merkmal. Besonders typisch für die Spanner ist jedoch das Raupenstadium. Die ersten drei Bauchbeinpaare sind bei allen Arten, mit Ausnahme der Gattung *Archiearis*, reduziert und das vierte Beinpaar rückt nach hinten in die Nähe der Nachschieber. Daraus resultiert die äußerst charakteristische Fortbewegung: Festklammern mit den Brustbeinen, Nachziehen des Hinterleibs mit typischem „Katzenbuckel“, Ausstrecken des Körpers und erneutes Festklammern mit den Brustbeinen. Dieser „spannende“ (im Sinne von ausmessen) Bewegungsablauf gab der Familie den deutschen (Spanner) und den wissenschaftlichen (Geometridae von Geometer/Vermesser) Namen.

Die Vielfalt an einheimischen Spannern ist bemerkenswert. Zwar überwiegen braune bis graue, grüne, gelbe oder seltener rote



Rotbandspanner

Pastellfarben und bunte Arten wie Stachelbeer- und Rauschbeerspanner sind selten, doch ist die Feinheit der Zeichnungsmuster überwältigend. Manche Frost- und Schneespänner oder alpine Arten besitzen flugunfähige Weibchen mit Stummel- oder völlig reduzierten Flügeln. Auch die Raupen bezaubern durch bemerkenswerte Vielfalt. Sie leben überwiegend von Blättern, seltener auch an modernem Pflanzenmaterial. Bei *Eupithecia*-Arten auf Hawaii ist sogar räuberische Ernährung bekannt.

Raupe des
Rotbandspanners



Grüner Blütenspanner



Gefährdete Vielfalt – Schmetterlingsschutz



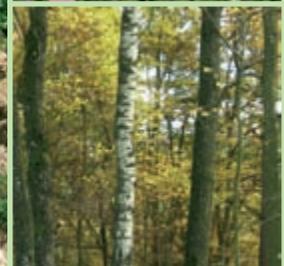
Fichtenmonokultur

Die Hochblüte der Artenvielfalt bei den Schmetterlingen in Mitteleuropa liegt schon hunderte Jahre zurück. Im Mittelalter wurde durch die kleinflächige und extensive Bewirtschaftungsform in der Landwirtschaft der Lebensraum für die Gaukler, Flatterer und Schwirrer auf ein Optimum ausgedehnt. Artenreiche, maximal zweimal im Jahr

gemähte Wiesen und Weiden mit vielen Strukturelementen durchbrachen die einstmals monotonen Urwälder von den tieferen Lagen bis hinauf zu den Almen. In den letzten Jahrzehnten haben die Intensivierung der Landwirtschaft und die Umwandlung der Bewirtschaftung in großflächige Monokulturen ein hohes Maß an Eintönigkeit in die Lebensräume gebracht. Für viele Schmetterlingsraupen und Falter sind der massive Einsatz von Stickstoffdüngung und der damit verbundene Mangel an Saugpflanzen und geeignetem Raupenfutter verheerend. Wahllos ausgebrachte Insektizide vernichten nicht nur die für den Menschen schädlichen Arten. Das Ergebnis ist Monotonie und Artenarmut.

Fichtenäcker zählen wie andere Monokulturen zu den schmetterlingsfeindlichsten Lebensräumen. In diesen Flächen gibt es kaum Raupen- und Falternahrung. Der dichte Kronenschluss lässt fast keinen Unterwuchs von anderen Pflanzen zu. Nur eine Handvoll Schmetterlingsarten, die auf Fichtennadeln spezialisiert sind, haben hier

rechts oben: Blumenwiese; rechts unten: naurnaher Laubwald; unten: Naturgarten





Überlebenschancen. Sie können, wenn für sie optimale Bedingungen herrschen, in riesiger Anzahl auftreten, wie die Massenvermehrungen der Nonne in vergangenen Jahrzehnten belegen. Nach wie vor werden jedoch hektarweise extensive, nicht mehr wirtschaftliche Weiden und Mähwiesen in derartige ökologisch labile „Holzzuchtanstalten“ umgewandelt. Mischwaldanpflanzungen wären eine sinnvolle und langfristig lohnende Alternative.

Dem Schlagwort „Natur erleben“ kommt in der Werbung des Tourismus ein immer höherer Stellenwert zu. Millionen Besucher bevölkern jeden Winter die Bergregionen. Aber was bleibt zurück, wenn nach dem Winter in den Schigebieten die Schneedecke wegschmilzt? Großflächig geplante Pisten, Seilbahnen und Hotelbauten reißen unübersehbare Wunden in die Landschaft. Die ursprünglich fein verzahnten und angepassten Pflanzengesellschaften werden durch intensiv gedüngte „Graswüsten“ ersetzt. Auf der Strecke bleiben die Natur und mit ihr auch die Schmetterlinge. Wie überall in monotonen Lebensräumen sind einige wenige



Maiswüste

häufige „Allerweltsarten“ die Nutznießer dieser veränderten Landschaften. Die Sonderstandorte und damit die Lebensräume der Seltenheiten und der Spezialisten unter den Schmetterlingen gehen gemeinsam mit der Artenvielfalt verloren.



links oben: Schigebiet; links unten: Pistenbau;
unten: alpine Naturlandschaft





Umweltschonende Natriumdampf lampen

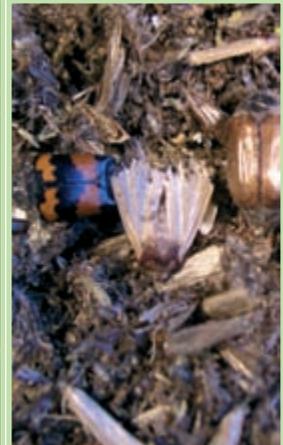
Tausende, Millionen, ja Milliarden von Faltern erleiden Jahr für Jahr ein tödliches Schicksal. Angelockt von Straßenbeleuchtungen, Reklameschildern, Skybeamern und sonstigem allgegenwärtigen Kunstlicht werden die Tiere verbrannt, gefressen, überfahren oder zertreten. Bereits durch insekten-

freundliche Beleuchtung (Natriumdampflampen) mit hohem und für Falter kaum sichtbarem Gelbanteil könnten und werden mittlerweile auch wieder viele dieser fragilen Lebewesen durch die international prämierte Initiative „Die Helle Not“ geschützt. Mit vergleichsweise geringem Aufwand kann bereits viel erreicht werden.

Nur zu gerne wird immer wieder die Schuld am Aussterben von Schmetterlingen den Sammlern zugeschoben. Aber kein noch so fleißiger Hobbyinsektenforscher hat auch nur annähernd so viele Exemplare in seinen Schaukästen stecken, wie alleine Tiere an einem warmen Sommerabend am Kühlergrill eines Autos bei einer Fahrt von Innsbruck nach Linz zerplatzen. Hingegen ist der Nutzen, den man aus dem in Sammlungen steckenden Wissen für den Artenschutz ziehen kann, um vieles höher zu bewerten als der Schaden, der durch die Entnahme einzelner Belege aus der Natur jemals entstehen könnte.

Jeder Einzelne kann neben der eigenen Sensibilisierung für die Umwelt zumindest im Kleinen einen Beitrag zur Erhaltung der

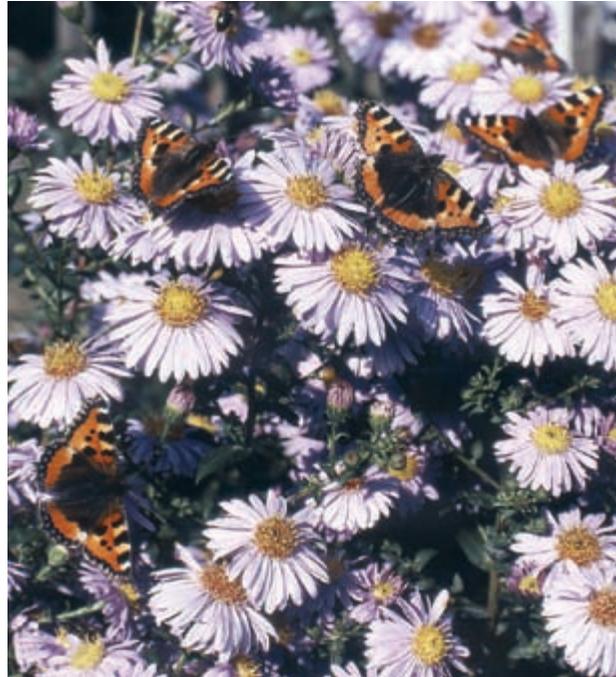
*rechts oben: Licht ist ihr Tod; rechts unten: Opfer von Straßenlampen
unten: Die Nacht wird zum Tag.*





Schmetterlinge beisteuern. Nicht der gesamte Garten muss als englischer Rasen intensiv grün herausstechen. Auch eine nur kleine, an verschiedenen heimischen Pflanzen reiche Wiesenfläche bringt bereits ein Vielfaches an zusätzlichen Lebensformen. Ebenso können statt Thujen oder anderen fremdländischen Sträuchern genauso die Schlehe oder der Weißdorn als Sichtschutz dienen. Der Vorteil heimischer Pflanzen ist, dass sie Lebensraum für eine immense Anzahl an Tierarten bereitstellen. Schmetterlinge lieben weniger „Ordnung“ im Garten. Sie bringen dafür das Gefühl von Leichtigkeit sowie Freiheit und um vieles mehr an Leben mit.

Aber auch im Großen muss der unter dem Titel der wirtschaftlichen Zwänge rasch entschuldigten Lebensraumvernichtung Einhalt geboten werden. Das Sterben der Schmetterlinge geht leise vor sich. Oft unbemerkt verschwinden ganze Artengruppen mit ihren Lebensräumen, geopfert für billige Industrieflächen, sonnige Siedlungsräume und immer mehr auch für ausufernde „Naturliebe“. Natur genießen und erleben sind Schlagworte für die auch die letzte



Schmetterlinge im Garten

steinige Blumenwiese in ein saftiges Golfplatz-Green und die letzte natürliche Verlandungsfläche am See einer „Natur-Badeanlage“ weichen muss.



Weniger Ordnung bringt mehr Leben.





Regionale Schmetterlingsforschung

Tiroler Pioniere der Schmetterlingsforschung

Tirol ist selbst im europäischen Vergleich ein an Schmetterlingen reiches Land. Aus Nord- und Osttirol sind insgesamt knapp über 2700, aus Südtirol über 3100 Schmetterlingsarten bekannt. Das breite Spektrum an unterschiedlichsten Lebensräumen, von warmen Talgebieten bis zu den alpinen Hochlagen, die klimatischen Differenzen zwischen den nord- und südalpinen Regionen sowie die Nähe zu eiszeitlichen Rückzugsgebieten vieler Arten und die dadurch ermöglichte Wiederbesiedlung sind wesentliche Faktoren für den Artenreichtum.

Die systematische Erforschung der Schmetterlinge Tirols reicht bis ins 18. Jahrhundert zurück. Die Alpen waren zur damaligen Zeit allerdings noch sehr schlecht zugänglich und kein bevorzugtes Arbeitsgebiet von Schmetterlingsforschern. Immerhin wurde aber bereits 1782 von Johann Nepomuk Laicharting aus Südtirol der Zügel-

baum-Schnauzenfalter (*Libythea celtis*) beschrieben und 1785 von Carl Ehrenbert Moll der Gletscherfalter (*Oeneis glacialis*) aus dem Zillertal.

Auch das angehende 19. Jahrhundert war für die lepidopterologische Erforschung des Landes von mäßiger Bedeutung. Der allgemein klägliche naturwissenschaftliche Erforschungszustand des Landes veranlasste daher den großen Tiroler Naturforscher Pater Vinzenz Maria Gredler (1823–1912) zu seinem flammenden Manifest „Die naturwissenschaftlichen Zustände Tirols“. Eine Besserung sollte folgen. Ab der Mitte des 19. Jahrhunderts erweckten die Schmetterlinge Tirols zunehmend die Aufmerksamkeit. Die Entomologen bevorzugten schon damals wie auch heute noch das südliche Tirol, das für seine mediterranen Einflüsse und die vergleichsweise gut erreichbaren Fundstellen seltener alpiner Arten bekannt war und ist.

rechts: Pater Vinzenz Maria Gredler (1823–1912), einer der bedeutendsten Naturwissenschaftler Tirols;
unten: Dr. h. c. Karl Burmann (1908–1996) prägte die Schmetterlingskunde Tirols im 20. Jahrhundert.





Manche Sammellokalitäten wie Trafoi, Franzeshöhe oder die Dolomiten in Südtirol waren weitem berühmt und sind in einigen Veröffentlichungen von bekannten Forschern wie Mann, Rebel, Speyer oder Wocke dokumentiert. Nur wenige Untersuchungen widmeten sich damals hingegen der Nordtiroler Fauna, darunter die erste dokumentierte Sammelexkursion auf den Patscherkofel bei Innsbruck durch den deutschen Arzt Adolph Speyer im Jahr 1850. Meist wurde die Erforschung der Nordtiroler Schmetterlinge aber von lokal tätigen Naturwissenschaftlern vorangetrieben wie bedeutende zusammenfassende Veröffentlichungen von Max Hinterwaldner eindrucksvoll beweisen. Bereits 1867 wurden von diesem Autor schon knapp 500 Großschmetterlingsarten aus Nordtirol und annähernd 900 Arten aus Südtirol publiziert. Nur ein Jahr später beinhaltete sein Tiroler Gesamtverzeichnis 1668 Arten. Lokale Bearbeitungen wie jene über die Schmetterlinge von Innsbruck und Umgebung durch Josef Weiler aus dem Jahre 1877 blieben aber die Ausnahme. Das letzte bedeutende Werk der Jahrhundertwende von Karl Heller widmete sich schließlich besonders der alpinen Fauna.

Die erste Blütezeit der Schmetterlingskunde an der Wende zum 20. Jahrhundert gipfelte in landesfaunistischen Bearbeitungen Nordtirols durch den Franziskanerpater Michael Hellweger im Jahr 1914, Rudolf Kitschelt im Jahr 1925 für Süd- und Osttirol sowie Franz Dannehl für Südtirol (1925–1930). Vor allem Hellweger (1865–1930) war zu dieser Zeit der wohl bedeutendste Lepidopterologe des Landes. Ihm sollte mit Karl Burmann (1908–1996) aus Innsbruck eine weitere Persönlichkeit nachfolgen. Burmann engagierte sich schon früh im Innsbrucker Entomologen-Verein und verhalf diesem

nach den Wirren des Zweiten Weltkriegs 1948 zur Neugründung und zu neuer Blüte. Seine Beteiligung an bedeutenden Bearbeitungen der Nördlichen Kalkalpen durch Ludwig Osthelder sowie der Kleinschmetterlinge südlich des Inns durch Fred Hartig war essentiell, seine Unterstützung einer heranwachsenden Forschergeneration legendär, sein wissenschaftliches Werk ist mit 176 Publikationen enorm. Neben zahlreichen anderen Ehrungen erhielt Burmann für seine außergewöhnlichen Leistungen 1988 das Ehrendoktorat der Universität Innsbruck.

Burmann war wesentlich für den Neuaufbau der Naturwissenschaftlichen Sammlungen des Ferdinandeums verantwortlich. Trotz Rückschläge wie dem verheerenden Sill-Hochwasser vom 6. August 1985 zählen diese Sammlungen mit ca. 700.000 Alpenschmetterlingen zu den international beachteten Schätzen der Tiroler Landesmuseen. Im Sinne eines modernen Forschungszentrums werden die Bestände heute zunehmend digitalisiert und stehen der Öffentlichkeit für zahlreiche naturschutzrelevante Fragestellungen zur Verfügung. Eine Gruppe ehrenamtlicher Mitarbeiter ist in der entomologischen Arbeitsgemeinschaft unter professioneller Anleitung organisiert und führt die Lebenswerke vergangener Generationen fort.

Forscher des 19. Jahrhunderts konnten im alten Tirol noch den heute ausgestorbenen Osterluzeifalter bewundern.





Was gibt es Neues in Kärnten?



Bergsturzlandschaft
Schütt



Apollofalter



Mussen Grasminierfalter



Engadiner Bär

Man möchte glauben, dass in einer beliebten Tiergruppe wie den Schmetterlingen in Mitteleuropa seit langem alles bekannt sein müsste. Falter waren seit jeher begehrte Sammelobjekte und sind heute mehr denn je in der Öffentlichkeit verankert als Sympathieträger in Werbung und Marketing. Was weiß man aber speziell in Kärnten über die Vielzahl der versteckt lebenden Arten an flatterhaften Gesellen?

Die Erforschung des Arteninventars hat so wie in vielen anderen Gebieten auch in diesem geografischen Raum im 18./19. Jahrhundert begonnen. In Fachkreisen wohlbekannte Namen wie Staudinger, Mann,

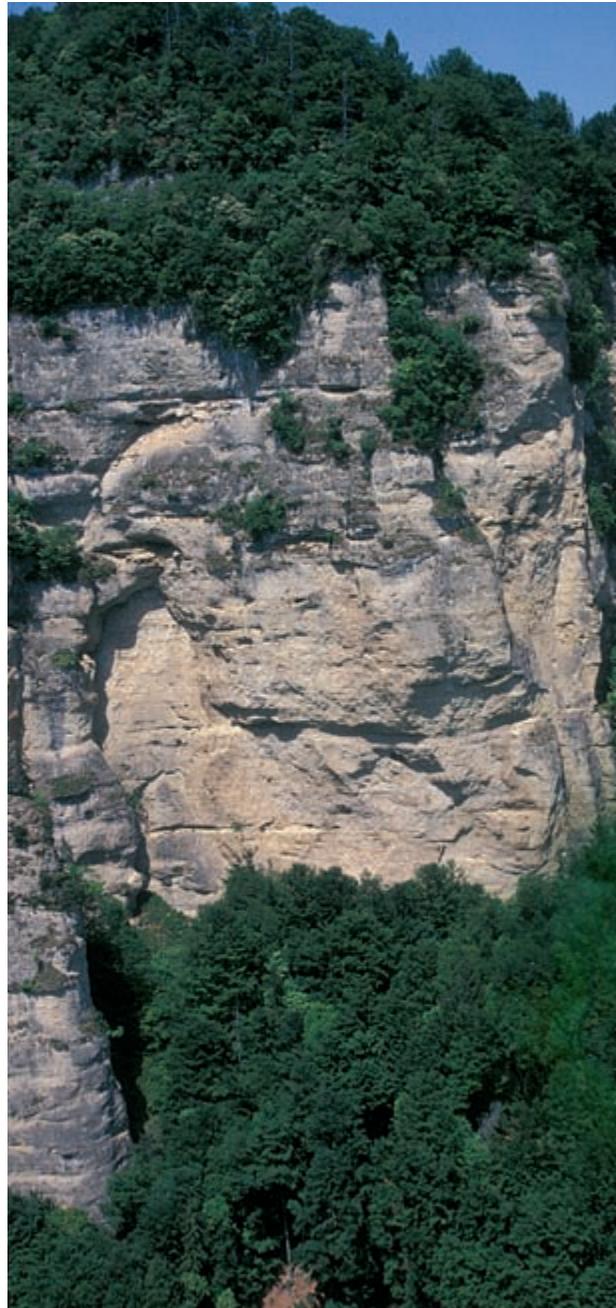
Zeller, Lederer, Prohaska und viele andere brachten von ihren Forschungsreisen so manche Neuentdeckung aus Kärnten in diversen Publikationen zu Papier. Der erste ansässige Schmetterlingsforscher der eine zusammenfassende Aufstellung von Fund- und Verbreitungsdaten von Schmetterlingen aus Kärnten veröffentlichte, war der in Wolfsberg wohnhafte Gabriel Höfner (1842–1921). Nach den Großschmetterlingen bearbeitete er in der Zeit zwischen 1903 und 1910 auch sämtliche bekannten Vorkommen anderer Schmetterlingsfamilien. Zu dieser Zeit waren bereits etwa 2100 Schmetterlingsarten aus dem Bundesland bekannt.



Der nächste herausragende Schmetterlingsforscher war Joseph Thurner (1889–1975). Sein 1948 publiziertes Werk „Die Schmetterlinge Kärntens und Osttirols“, mit mehreren Nachträgen, ist bis in das 21. Jahrhundert die aktuellste Grundlage zur Verbreitung von Kärntens Großschmetterlingen geblieben. Von den so genannten Kleinschmetterlingen wurden von ihm nur die Wickler und Zünsler aktualisiert. Für sämtliche andere Familien ist auch noch im Jahr 2007 das Werk Höfners vom Beginn des vorigen Jahrhunderts der Standard.

Nach Thurner setzte bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine ziemliche Flaute in der Lepidopterologie Kärntens ein. Als Ausnahme sticht Leo Sieder (1897–1980) als Spezialist für die Familie der Sackträger (Psychidae) hervor. Ansonsten stammen aus dieser Zeit neben den lokalen Sammlungen von K. Mannsfelder aus Feldkirchen, A. Kau aus Villach und M. Trasischker aus dem Raum Völkermarkt nur wenige publizierte Fundmeldungen von Großschmetterlingen.

Mit dem Jahr 1993 wird das aktuell bekannte Arteninventar in den „Schmetterlingen Österreichs“ für Kärnten mit 2420 angeführt. Intensive Bemühungen über die Naturschutzabteilung und später über das Landesmuseum Kärnten in enger Zusammenarbeit mit dem Ferdinandeum brachte eine massive Weiterentwicklung im Wissen um die Verbreitung und das Vorkommen von Schmetterlingen in Kärnten. Alleine in den letzten fünfzehn Jahren wurden mehr als 200 weitere Arten für Kärnten nachgewiesen und mittlerweile liegen EDV-gestützt an die 300.000 Fundmeldungen von Schmetterlingen jederzeit abrufbar aus Kärnten vor. Trotzdem gibt es nach wie vor „weiße Flecken“ in den Verbreitungskarten, die noch auf massive Wissensdefizite zurückzuführen sind. Auch das Arteninventar des Bundeslandes ist noch immer nicht vollständig erhoben.



*Schmetterlingslebensraum
Sattnitzwände*



Schmetterlings-Forschung in Oberösterreich

Oberösterreich hat Anteil an drei landschaftlichen Großräumen: den Kalkalpen im Süden, der Böhmischem Masse im Norden, dem Alpenvorland dazwischen. Die Erforschung der Schmetterlinge dieser ausgesprochen abwechslungsreichen Landschaft Oberösterreichs reicht wenigstens bis in das 18. Jahrhundert zurück. Von den zahlreichen Fachkundigen, die seit den Ursprüngen gewirkt haben, können in dieser groben Übersicht nur wenige genannt werden.

Ein ruhmreicher Ahne der österreichischen Lepidopterologie ist Ignaz Schiffermüller (1727–1806). Geboren in Hellmonsödt nördlich von Linz, verbrachte er die Jugend und Gymnasialzeit in Linz. Er wirkte anschließend als geistlicher Gelehrter des Jesuitenordens zunächst in Wien, später wieder in Linz, wo er Kontakt zu namhaften Wissenschaftlern seiner Zeit wie Fabricius und Schrank hatte. Sein maßgebliches Werk – das sogenannte „Wiener Verzeichnis“ – veröffentlichte er 1775–1776 zusammen mit Michael Denis. Darin wurden mehr als 10 % der in Österreich nachgewiesenen Schmetterlingsarten und -unterarten beschrieben.

Die erste zusammenfassende Arbeit zur Schmetterlingsfauna Oberösterreichs stammt von Christian Casimir Brittinger (1795–1869): „Die Schmetterlinge des Kronlandes Oesterreichs ob der Enns“ aus dem Jahr 1851 mit Angabe von fast 700 Arten. Brittinger wurde in Friedberg, Hessen-Darmstadt, geboren und verbrachte einen großen Teil seines Lebens in Steyr als Apotheker.

Franz Hauder (1860–1923) gilt als Vater der Kleinschmetterlingsforschung in Oberösterreich und der Linzer Entomologischen Arbeitsgemeinschaft, die im Jahr 1921 gegründet wurde. Zudem organisierte er die Insektensammlung des oberösterreichischen Landesmuseums erstmals nach Kriterien, die heutigen wissenschaftlichen Standards gerecht werden. Geboren in Aschach a. d. Donau, wirkte er als Lehrer und zuletzt als Schuldirektor. Die Sammlung Hauder befindet sich heute im oberösterreichischen Landesmuseum und ist dort in den musealen Gesamtbestand von ca. 570.000 Schmetterlingen eingeordnet.

Ernst Rudolf Reichl (1926–1996) wurde in Linz geboren und verbrachte hier

rechts oben: Ignaz Schiffermüller (1727–1806); rechts unten: Ernst Rudolf Reichl (1926–1996); links: Christian Casimir Brittinger (1795–1869); Mitte: Franz Hauder (1860–1923)





Kindheit und Jugend, lehrte in späterer Zeit als Professor für Informatik und wirkte zuletzt als Rektor an der Universität Linz. Er gründete die Tier- und Pflanzegeografische Datenbank Österreichs ZOBODAT in Linz. Diese löste nicht nur den sogenannten „Müller’schen Zettelkatalog“ ab, ein handschriftliches Verzeichnis von oberösterreichischen Funddaten über Schmetterlinge, sondern entwickelte sich zu einem leistungsfähigen Hilfsmittel für faunistische und naturschutzrelevante Arbeiten. Allein der Datenbestand an oberösterreichischen Schmetterlingen beträgt zur Zeit etwa 450.000. Die Daten über Pflanzen und Tiere sind heute international vernetzt: www.zobodat.at

Neuere Bearbeitungen der Landesfauna finden sich in dem von Karl Kusdas (1900–1974) initiierten Werk „Schmetterlinge Oberösterreichs“. Herausgabe und Inhalt der ersten Bände wurden besonders von Kusdas geprägt. Josef Klimesch (1902-1997), bedeutendster und international geachteter Kenner der Kleinschmetterlinge Oberösterreichs, bearbeitete die beiden Kleinschmetterlings-Bände.

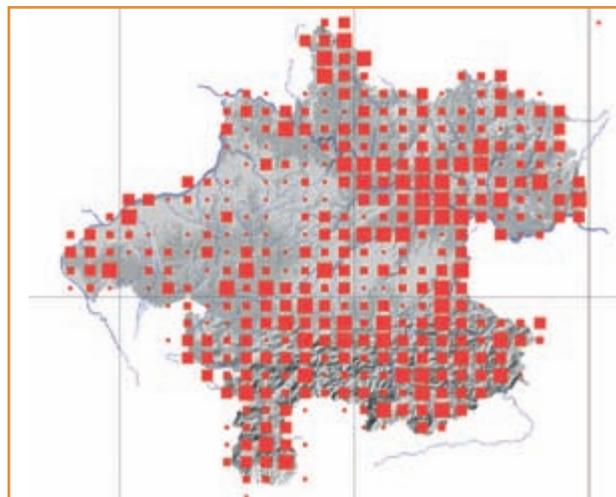
Bereits im Jahr 1924 zählte Oberösterreich zu den am besten erforschten Gebieten Deutschlands und Österreichs, es waren bei ca. 52.000 Einzeldaten von rund 2400 Arten bekannt. Heute liegen diese Zahlen weitaus höher bei ca. 450.000 bzw. 2830. Trotzdem gibt es auch aktuell „weiße Flecken“ vor allem im Alpenvorland, aus denen kaum Schmetterlings-Beobachtungen vorliegen.

Trotz der relativ guten aktuellen Kenntnis werden jedes Jahr noch neue Schmetterlingsarten für Oberösterreich gemeldet. Demgegenüber steht der starke Rückgang vieler Arten aus großen Gebieten Oberösterreichs, vor allem durch den Verlust ihrer Lebensräume. Die gegenwärtigen entomologischen Arbeitsgemeinschaften in Oberösterreich in Linz, Steyr und Gmunden befassen sich mit der Erforschung der



*Der Flechtenbär *Setina roscida* steht stellvertretend für ausgestorbene Falterarten in Oberösterreich. Er war an Trockenstandorte im Alpenvorland gebunden, die heute nicht mehr existieren.*

Insekten durch Beobachten, Sammeln, Registrieren, Publizieren und dem Veranstalten von Fachtagungen. Kontakte, Orte der Zusammenkünfte und weitere Informationen zu den Arbeitsgemeinschaften sind unter www.biologiezentrum.at zu finden.



Aktuelle Durchforschungskarte der Schmetterlinge von Oberösterreich anhand der Menge an Funddaten (Kategorien: 1-20, 21-200, 201-2000, 2000+) (ZOBODAT, M. Malicky 2007).



Schmetterlinge in Kunst und Alltagskultur



Hilde Nöbl, *Landschaft mit Blumen*;
Öl auf Hartfaserplatte, 1954, Tiroler
Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck

Schmetterlinge sind zu einem beliebten Dekormotiv geworden. Sie zieren heute Haarspangen, Tafelgeschirr, Sommerkleider, Krawatten und sogar Snowboards. Schon im 18. Jahrhundert nahmen die führenden Porzellanmanufakturen Europas das Schmetterlingsdekor in ihr Programm auf. Um 1900

zog das Schmetterlingsmotiv in die Welt der Mode ein, bestimmte beispielsweise die Form von Accessoires.

Die Beschäftigung mit Schmetterlingsdarstellungen in Kunst und Alltagskultur ist nur einer von vielen Aspekten der kulturellen Entomologie (Insektenforschung), wie dieses noch recht neue Forschungsgebiet genannt wird. Salopp gesagt geht es also darum, welche Ideen Menschen mit Schmetterlingen verbinden und wie diese Tiere dargestellt werden. Vielfach werden die Falter im Sinne von flatterhaft (unstet, moralisch nicht ganz einwandfrei) gesehen.

Auch die Maler der verschiedenen Stilrichtungen interpretieren den Schmetterling als Seelenwesen. Das weite Spektrum umfasst weiße Schmetterlinge als Repräsentanten der Seele Verstorbener (Johann Flach, 18. Jh.), Landschaftsbilder einer nur scheinbar intakten Welt (Hilde Nöbl, 1954; Rudolf Lehnert, 1931), Tagfalter in verfremdeter Naturumgebung (Eduard Klell, ca. 1970/80), gemalte Schmetterlingspräparate in einem Ambiente von toten Naturgegenständen und Büchern (Emanuel Fohn, ca. 1938). Das muss man wohl als künstlerischen Kommen-



Wiener Porzellanmanufaktur,
Teller mit Falter und Raupe,
Porzellan, Aufglasurmalerei,
ca. 1750, Privatbesitz.
Wissenschaftliche Klassifizierung:
Mag. Katja Miksovsky,
MAK, Wien

Emanuel Fohn, *Stilleben mit Schmetterlingen*, Öl auf Leinwand, ca. 1938,
Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum,
Innsbruck; Im Hintergrund: (links)
Zackenschwärmer, (rechts)
Totenkopfschwärmer, (unten)
Totenkopfschwärmer-Raupe





Aurorafalter



Zitronenfalter



Jan Davidsz. de Heem,
Blumenstück, Öl auf Leinwand,
1655, Tiroler Landesmuseum
Ferdinandeum, Innsbruck



Hausmutter

im Barock die Bildgattung des Blumenstilllebens mit Schmetterlingen so gut entwickeln können. Das durch Überseehandel reich gewordene Bürgertum avancierte zum wichtigsten Auftraggeber der Künstler. Für die bürgerliche Stube wurden nun kleinformatige Bilder mit aktuellen Sujets, wie z. B.

Zuchtblumen, geschaffen. Ein Kreis von spezialisierten Malern (Blumenmaler, Tiermaler usw.) und Amateurforschern, zu dem auch Maria Sibylla Merian gehörte, beschäftigte sich mit Schmetterlingen. Ihre besondere Situation verdanken diese Maler und Schmetterlingssammler der internationalen Orientierung des jungen Staates und dem aufkommenden Interesse an der Erforschung der Insekten. Die heute in vielen Museums-sammlungen vertretenen „Niederländer“ überzeugen durch präzise Wiedergabe des Stofflichen – Blütenkelche, Blätter, Tiere, aber auch Samt, Seide, Spitzen usw. sind „zum Angreifen echt“ dargestellt – und die genaue Artenkenntnis der Schmetterlinge. Selbst die Flügelhaltung der sitzenden oder fliegenden Falter ist korrekt wiedergegeben.

tar zu einer politisch-gesellschaftlichen Situation sehen, die das Individuum zum Spielball ihrer Willkür machte, sodass dem kritischen Bürger nur noch der Rückzug in die eigene Studierstube offen stand.

Einen ganz anderen, quasi naturwissenschaftlichen Zugang zu Schmetterlingen fand die australische Künstlerin eX de Medici. Nach eingehenden Studien am Elektronenmikroskop baute sie ihre gesellschaftskritischen Bilder u. a. aus Flügelschuppen, Skelettstrukturen und Punktaugen (Ocellen) auf.

Nirgends anders als in der Republik der Sieben Vereinigten Niederlande hätte sich



Aleš Laštůvka, *Pseudopostega crepusculella*, Mischtechnik auf Papier, 2006, Privatbesitz



Accessoire, Spielhahn-Federn, ca. 1900, Drei-Mohren-Museum, Lermoos/Tirol



Maria Sibylla Merian (1647–1717) hatte bei ihrem Stiefvater Jacob Marrell (1614–1681), einem Schüler von Jan Davidsz. de Heem (1606–1683/94), zeichnen, malen und die Technik des Kupferstiches erlernt. Die ambitionierte Schmetterlingsforscherin und Künstlerin unternahm im Alter von 52 Jahren eine Forschungsreise in die damals niederländische Kolonie Surinam/Südamerika. Die Illustrationen für ihr Buch über die Insekten Surinams stammen von ihrer Hand. Sie war eine der ersten, die Schmetterlinge zusammen mit ihren Futterpflanzen darstellte.

Die Personalunion von Forscher und Künstler bewährt sich auch heute noch. Ge-

naue Beobachtungsgabe, detaillierte Artenkenntnis und die Fähigkeit, Formen und fein differenzierte Farbnuancen exakt zu Papier zu bringen, sind die Voraussetzungen für eine gelungene wissenschaftliche Illustration. Die beiden gefragten tschechischen Illustratoren, Dr. František Gregor und Aleš Laštůvka stehen sowohl der Schmetterlingsforschung als auch der bildenden Kunst nahe; ihre Arbeiten sind in vielen Publikationen vertreten.

Auf Seide ließen wohlhabende Familien vor über hundert Jahren Gedichte zu besonderen Anlässen (Todestag, Namenstag usw.) drucken. Weniger bekannt ist die Verwendung des Raupengespinstes der Traubenkirschen-Gespinstmotte als Malgrund. Das Malen auf Raupengespinsten, meist in Aquarelltechnik, wurde angeblich ab 1730 praktiziert, zuerst im Pustertal (Süd-/Osttirol), später auch in anderen österreichischen Regionen. Wegen der Empfindlichkeit des Materials sind nur mehr wenige Raupengespinstbilder in Museen und Kunstsammlungen erhalten.



oben: Johann Burgmann, *Die Familie Kaiser Leopolds II.*, Tusche/Pinselzeichnung auf Raupengespinst, 1799, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck; links: Die Raupen der Traubenkirschen-Gespinstmotten produzieren ein dichtes Gewebe auf der Traubenkirsche. Dieses wird vorsichtig abgenommen und bemalt.

Dank

Frau Dr. Ellen Hastaba (Tiroler Landesmuseen) las dankenswerterweise die Korrekturen. Weiters danken wir Frau Eva Rührnöbl für die grafische Gestaltung. Nicht zuletzt danken wir den zahlreichen Fotoautoren für die bereitwillige Unterstützung!

Bildnachweise

Arge NATURSCHUTZ (S. 26, 27), Peter Buchner (S. 1, 3-6, 8, 11, 14, 15, 21-25, 35, 40), Helmut Deutsch (S. 14), Siegfried Erlebach (S. 3, 12-13, 15, 18, 21-22, 3130), Wilhelm Gailberger (S. 3, 4, 16, 17, 18, 19, 23, 26, 32), Fritz Gusenleitner/Oberösterreichische Landesmuseen (S. 34), Bernhard Gutleb (S. 33), Stefan Heim/Tiroler Landesmuseen (S. 28, 30, 36-38), Peter Huemer/Tiroler Landesmuseen (S. 20), Othmar Danesch/inatura, Dornbirn (S. 7, 9-10 11, 13), David Jutzeler (S. 3, 9, 11, 17, 29), Christian Komposch (S. 16), Zdenek L_st_vka (S. 37), Michael Malicky/ZOBODAT (S. 35), Matthias Nuss (S. 8), Ernst Priesner/Tiroler Landesmuseen (S. 5-6), Dietmar Streitmaier (S. 16), Wolfgang Stuck (S. 32), Gerhard Tarmann/Tiroler Landesmuseen (S. 5-7, 3031), Alois Trawöger (S. 38), Claudia Wieser (S. 26, 27, 29)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F.](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [0059](#)

Autor(en)/Author(s): Huemer Peter, Wieser Christian, Hauser Erwin

Artikel/Article: [Schmetterling ganz schön flatterhaft. 40 pp. 1-40](#)