

# Schmetterlinge

## *Vielfalt durch Wildnis*



Peter Huemer • Peter Buchner  
Josef Wimmer • Erich Weigand



NATIONALPARK  
KALKALPEN

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEITES  
ÖSTERREICH

LE 07-13  
Leitprogramm für den Ländlichen Raum



# Schmetterlinge

## *Vielfalt durch Wildnis*



Peter Huemer • Peter Buchner  
Josef Wimmer • Erich Weigand



NATIONALPARK  
**KALKALPEN**

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



**LE 07-13**  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Kompetenz- und  
Landwirtschaftsberatung für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raumes.  
Mehr Entwicklung Europas in  
den ländlichen Gebieten





**Impressum** © Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H. 2014, Geschäftsführer: Dr. Erich Mayrhofer **Fotos Umschlag** Erich Weigand **Zitiervorschlag** Huemer P., Buchner P., Wimmer J. & Weigand E. (2014): Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen – Vielfalt durch Wildnis, Trauner Verlag, 324 S. Im Auftrag des Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Molln **Herausgeber** Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., Nationalpark Allee 1, 4591 Molln; für den Inhalt sind ausschließlich die Autoren verantwortlich **Kartengrafik** CARTO.AT **Topographische Rohdaten** BEV/2014, vervielfältigt mit Genehmigung des BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien, T2014/109569 **Grafik** Andreas Mayr **Verlag & Vertrieb** TRAUNER Verlag + Buchservice GmbH, Linz **Druck** TRAUNER Druck GmbH & Co KG, Linz, 1. Auflage 9/2014

**ISBN** 978-3-99033-261-0

Soweit im Folgenden personenbezogene Bezeichnungen nur in der männlichen Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Frauen oder Männer in gleicher Weise. Bei der Anwendung auf bestimmte Personen wird die jeweils geschlechtsspezifische Form verwendet.





*Frühjahr an der Nordseite des Sengsengebirges (Foto: F. Sieghartsleitner).*





*Oberlauf der Krummen Steyr (Foto: E. Mitterhuber).*



*„Am allerwichtigsten aber, und die unabdingbare Voraussetzung für das Weiterbestehen von ursprünglichen Lebensgemeinschaften, ist die Erhaltung primärer, natürlich entstandener und nicht vom Menschen konstruierter Ökosysteme. Woher sollen denn die Tier- und Pflanzarten kommen, die in Menschnähe und unter den Bedingungen menschlicher Kultur weiterleben sollen, wenn nicht aus naturbelassenen Lebensräumen?“*

*Konrad Lorenz (1903 – 1989)*



*Augsburger Bär (Pericallia matronula) (Foto: E. Weigand)*



# VORWORT

Der in den österreichischen Alpen gelegene Nationalpark Kalkalpen umschließt das größte unbesiedelte Waldgebiet der Nordalpen. Hier laufen natürliche Prozesse weitgehend vom Menschen unbeeinflusst ab und die Natur gestaltet auf dem überwiegenden Teil der Fläche ein einzigartiges Wildnisgebiet ganz nach ihrem Regelwerk. Das international mehrfach ausgezeichnete Schutzgebiet ist als Nationalpark von der Weltnaturschutzunion (IUCN) anerkannt und auch ein Europaschutzgebiet (NATURA 2000) und ein Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung (RAMSAR).

Als Wildnisschutzgebiet nimmt der Nationalpark Kalkalpen eine Schlüsselrolle ein und seine Verantwortung ist enorm. Mit mehr als achtzig Prozent Waldbedeckung ist dieser Nationalpark der einzige im Alpenraum mit einer dominierenden Rolle des Waldes. Dieses geschützte Waldökosystem repräsentiert wie kein

zweites die vielen unterschiedlichen und miteinander vernetzten Biotoptypen des Bergwaldes, den von Laubwald geprägten Tallagen über die ausgedehnten Mischwälder der mittleren Höhen und anschließende Nadelwälder bis zur Waldgrenze und in die alpine Region. Durch unzugängliche Schluchten, steile Abhänge, immer wieder aus dem Wald ragende Felstürme und Felswände konnten sich in diesem Gebiet wilde, unberührte Wälder halten, die ausgesprochen naturnah und urwaldartig geblieben sind. Solche natürlichen Lebensräume sind die letzten Inseln der Wildnis in Mitteleuropa. Hier finden viele Tiere und Pflanzen einen letzten Rückzugsraum und einst ausgerottete Wildtiere, wie Luchs, Fischotter oder Steinadler sind wieder heimgekehrt. Der Nationalpark Kalkalpen, das strengste Naturschutz- und einzige größere Prozessschutzgebiet Oberösterreichs, sichert demnach das genetische Erbe der Vergangenheit und Zukunft gleichermaßen.



*DI Andrä Rupprechter  
Bundesminister für  
Land-, Forst-, Umwelt-  
und Wasserwirtschaft*



*Dr. Josef Pühringer  
Landeshauptmann  
von Oberösterreich*



*Dr. Manfred  
Haimbuchner  
Oö. Landesrat für Natur-  
und Landschaftsschutz*



*Dr. Erich Mayrhofer  
Direktor Nationalpark O.ö.  
Kalkalpen Ges.m.b.H.*

Scheinbare Katastrophen wie Windwurf, Borkenkäferbefall, Lawinen oder Hochwasser, sind elementarer Bestandteil der natürlichen Dynamik. Für uns Menschen mögen sie in erster Linie zerstörerisch wirken, für die Natur sind sie die Quelle neuen Lebens: die vom Sturm oder von Lawinen geschaffene Auflichtung des Bergwaldes ermöglicht die Entwicklung eines blütenreichen Schmetterlingsparadieses. Die natürlichen Prozesse sind eine wesentliche Grundlage für die drei Säulen der Biodiversität: sie gewährleisten die Vielfalt an Lebensräumen, unterstützen die genetische Vielfalt und sind hauptverantwortlich für die Artenvielfalt im Nationalpark Kalkalpen. Wildnis ist ein Garant dafür, dass sich die genetische Entwicklung der Arten (Evolution) unter naturgemäßen Rahmenbedingungen vollzieht.

Schmetterlinge repräsentieren die Artenvielfalt im Schutzgebiet in ganz besonderer Weise. Mehr als 1.500 Schmetterlingsarten leben im Nationalpark Kalkalpen, ein einmaliger Hotspot der Artenvielfalt



auf kleinstem Raum. Bislang gibt es kein Schutzgebiet im Ostalpenraum mit mehr bekannten Arten! Selbst andernorts seltene, gefährdete oder gar ausgestorbene Schmetterlinge sind oft noch in reichen Beständen vertreten. Wald- und Gebirgswildnis, dynamische Lebensräume und Kulturlandschaft, dieser Mix an weitgehend natürlichen und ursprünglichen Lebensräumen ist entscheidend für den außerordentlichen Artenreichtum dieses Gebietes!



**Direktor Dr. Gottfried Schindlbauer**  
Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung und Leiter der Oö. Naturschutzabteilung



**Mag. Fritz Gusenleitner**  
Leiter Naturwissenschaften/Oberösterreichisches Landesmuseum



**Konsulent OSR  
Direktor Heinz Mitter**  
Vorsitzender der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft am Biologiezentrum/Oö. Landesmuseen



**Dr. Gerhard Tarmann**  
Präsident der Europäischen Lepidopterologischen Gesellschaft





*Alpine Blumenwiesen, Inseln im Karst, Zentren hoher Artenvielfalt (Foto: E. Weigand).*





Der an einer Blüte Nektar aufnehmende Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*), eine heute sehr selten gewordene Art, die auf naturnahe lichte Laubwälder entlang von Bachläufen angewiesen ist, steht stellvertretend für die enorme Artenvielfalt von mehr als 1.500 Schmetterlingsarten im Nationalpark Kalkalpen (Foto: E. Weigand).

## INHALT

Butterflies and Moths – diversity through wilderness.....20

**1 | NATIONALPARK KALKALPEN – WILLKOMMEN IM VIELFALTERREICH!..... 21**

**2 | FASZINATION SCHMETTERLINGE – LEBEN UND ÜBERLEBEN..... 29**

LEPIDOPTERA ODER SCHUPPENFLÜGLER..... 30

METAMORPHOSE: VOM EI ZUM FALTER..... 36

KURZE SOMMER, LANGE WINTER..... 46

GEFAHR IM VERZUG..... 49

**3 | MIT KESCHER & KUNSTLICHT – ERFORSCHUNG DER ARTENVIelfALT..... 55**

**4 | GLOBAL, NATIONAL, REGIONAL – ARTENVIelfALT IM ÜBERBLICK ..... 65**

SYSTEMATIK: ORDNUNG MUSS SEIN!..... 66

ARTENVIelfALT SCHMETTERLINGE: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN..... 72

SCHMETTERLINGSGRUPPEN IM NATIONALPARK..... 76

KLEINSCHMETTERLINGE: ALLES MOTTE ODER WAS? ..... 79

TAGFALTER: BUNTE VIelfALT ..... 100

NACHTGROSSSCHMETTERLINGE: SCHWÄRMER, SPINNER, SPANNER & Co..... 106





*Vielfalt durch Wildnis! Lebensraumvielfalt ist gleichbedeutend mit Artenvielfalt und die höchste Vielfalt findet sich in großen naturbelassenen Gebieten, eben in Wildnisgebieten (Foto: E. Weigand).*

## **5 | *AUSBREITUNG & VERBREITUNG – ARTENVIELFALT IM DYNAMISCHEN WANDEL..... 119***

<b>ALTEINGESSESENE UND NEUANKÖMMLINGE.....</b>	<b>120</b>
<b>WANDERFALTER: VAGABUNDEN AUS DEM SÜDEN.....</b>	<b>123</b>
<b>SPEZIALFALL ENDEMITEN .....</b>	<b>131</b>

## **6 | *WILDNIS KALKALPEN – HOTSPOTS DER ARTENVIELFALT..... 137***

<b>WALDWILDNIS .....</b>	<b>139</b>
Auwälder und Feuchtgebüsche.....	142
Wärmeliebende Gebüsche .....	150
Edellaubreiche Hang- und Schluchtwälder .....	158
Buchen-Nadel-Mischwälder .....	166
Nadelwälder .....	180
<b>GEBIRGSWILDNIS .....</b>	<b>189</b>
Latschenbuschwälder .....	190
Zwergstrauchheiden .....	194
Kalkrasen .....	202
Kalkfelsen und Schuttfuren .....	210
<b>DYNAMISCHE WILDNIS.....</b>	<b>221</b>
Windwurfflächen .....	224



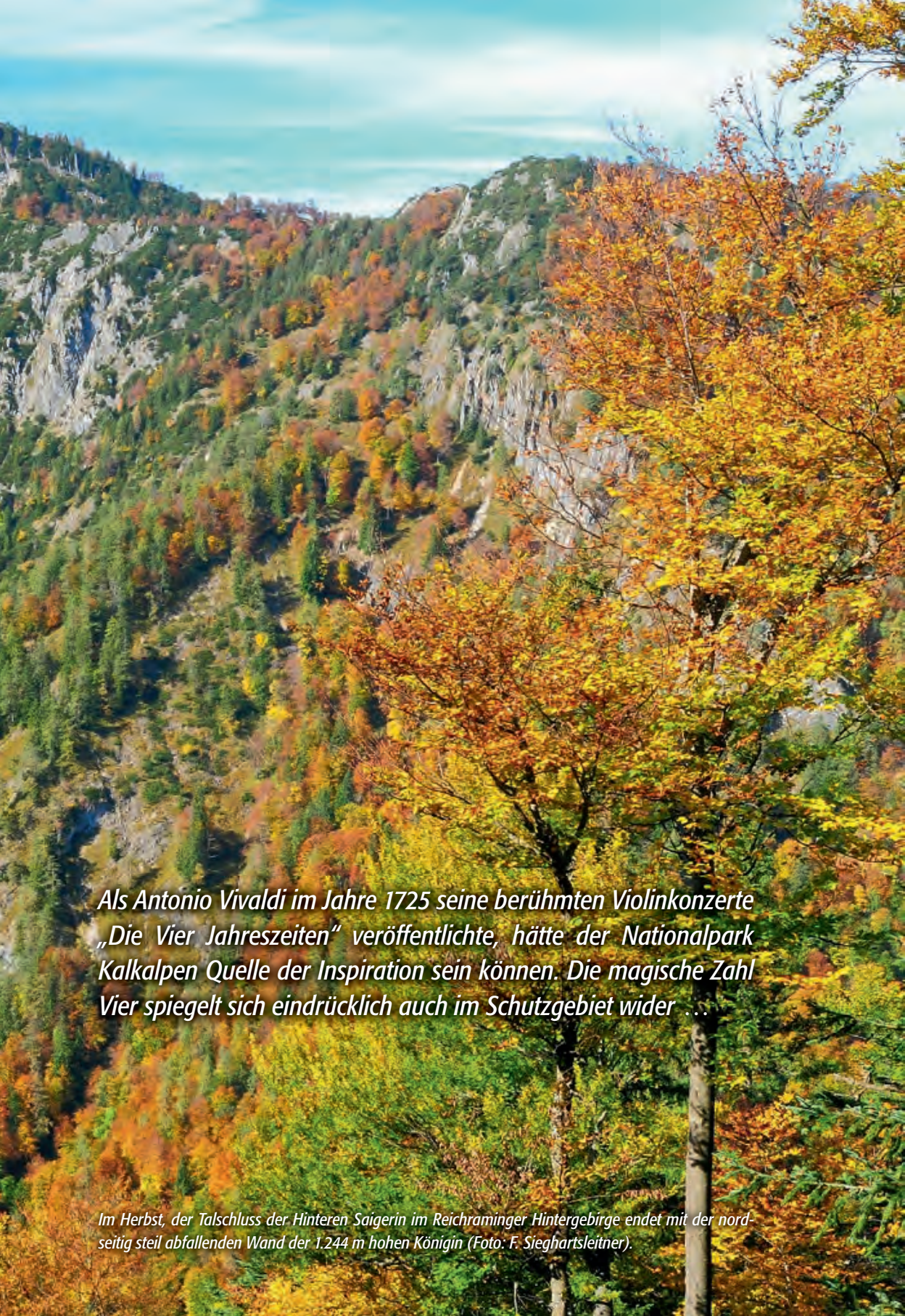
*Vielfalt durch Dynamik! Natürliche Prozesse wie Lawinen, Hochwässer oder Stürme sowie auch biologische Faktoren wie Borkenkäfer-Massenentwicklungen sind Motoren für eine dynamische Entwicklung. Denn sie gestalten nachhaltig Landschaften, verändern laufend oder lassen überhaupt neue Lebensräume entstehen, und schaffen damit die Voraussetzung für eine einzigartige und überaus hohe Artenvielfalt (Foto: E. Weigand).*

Lawinenbahnen .....	232
Bachwildnis .....	240
<b>KULTURLANDSCHAFT .....</b>	<b>249</b>
Almen und Weiden .....	250
Wiesen .....	260
Stillgewässer und Moore .....	270
<b>7   FLATTERHAFFE VIELFALT FÜR DIE ZUKUNFT! .....</b>	<b>281</b>
<b>WAS SAGT DER GESETZGEBER? .....</b>	<b>283</b>
<b>NATIONALPARK KALKALPEN: GARANT FÜR FALTERVIELFALT? .....</b>	<b>285</b>
Ausgestorben oder Forschungsdefizite? .....	287
Zukunftsaussichten für die Faltervielfalt im Nationalpark Kalkalpen .....	290
Verantwortlichkeit des Nationalpark Kalkalpen .....	297
<b>DANK .....</b>	<b>304</b>
Die Autoren .....	306
Literatur .....	308
Index .....	312









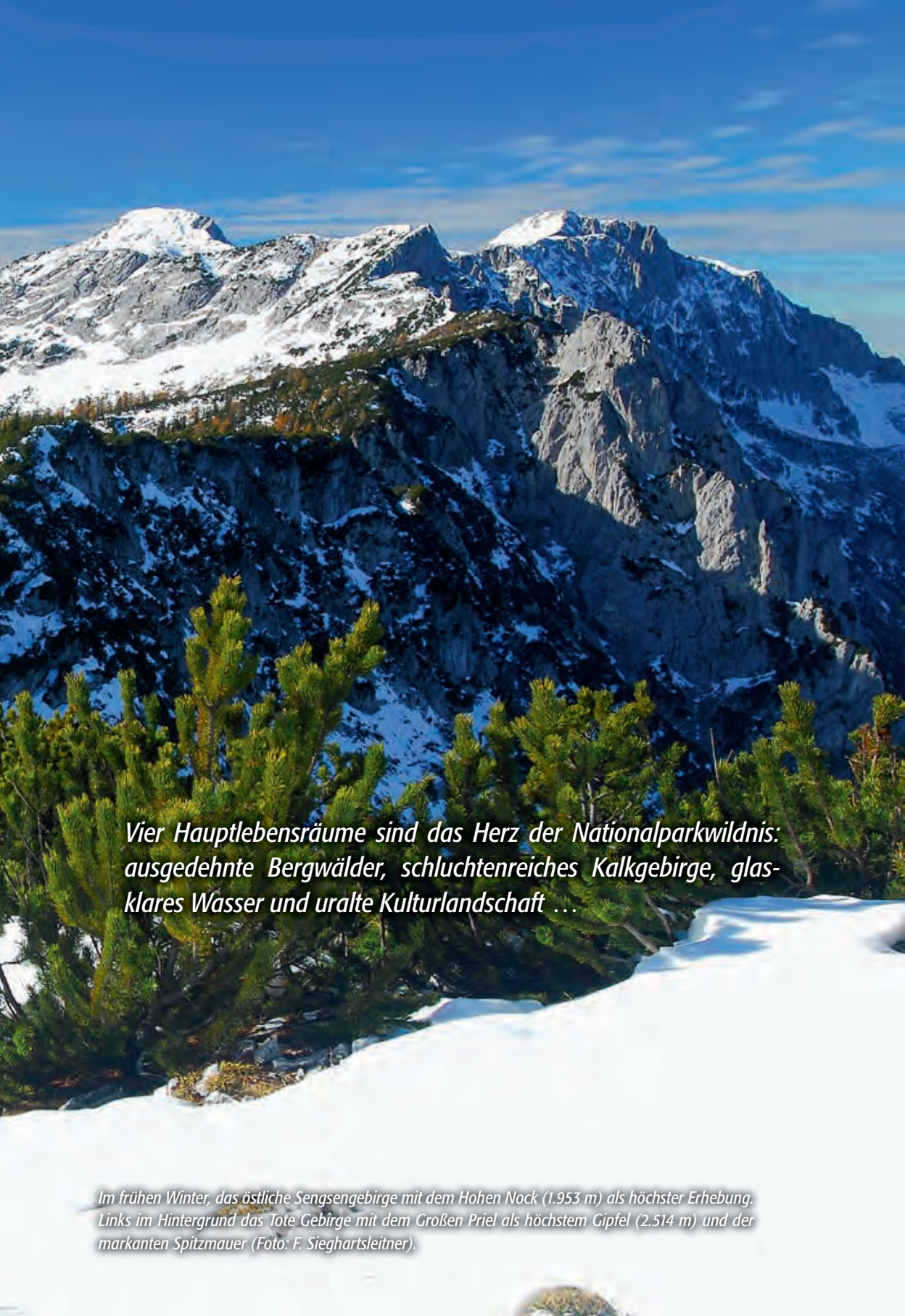
*Als Antonio Vivaldi im Jahre 1725 seine berühmten Violinkonzerte „Die Vier Jahreszeiten“ veröffentlichte, hätte der Nationalpark Kalkalpen Quelle der Inspiration sein können. Die magische Zahl Vier spiegelt sich eindrücklich auch im Schutzgebiet wider ...*

*Im Herbst, der Talschluss der Hinteren Saigerin im Reichraminger Hintergebirge endet mit der nordseitig steil abfallenden Wand der 1.244 m hohen Königin (Foto: F. Sieghartsleitner).*









*Vier Hauptlebensräume sind das Herz der Nationalparkwildnis:  
ausgedehnte Bergwälder, schluchtenreiches Kalkgebirge, glas-  
klares Wasser und uralte Kulturlandschaft ...*

*Im frühen Winter, das östliche Sengsengebirge mit dem Hohen Nock (1.953 m) als höchster Erhebung.  
Links im Hintergrund das Tote Gebirge mit dem Großen Priel als höchstem Gipfel (2.514 m) und der  
markanten Spitzmauer (Foto: F. Sieghartsleitner).*





*Vier Jahreszeiten prägen diese Landschaft auf einzigartige Weise: schmelzwasserführende Wildbäche im zarten Grün des Frühlings, üppige, blumenreiche Sommer, ein überaus farbenprächtiger Wandel des Bergwaldes im Herbst und außerordentlich schnee- reiche Winter. Und ...*

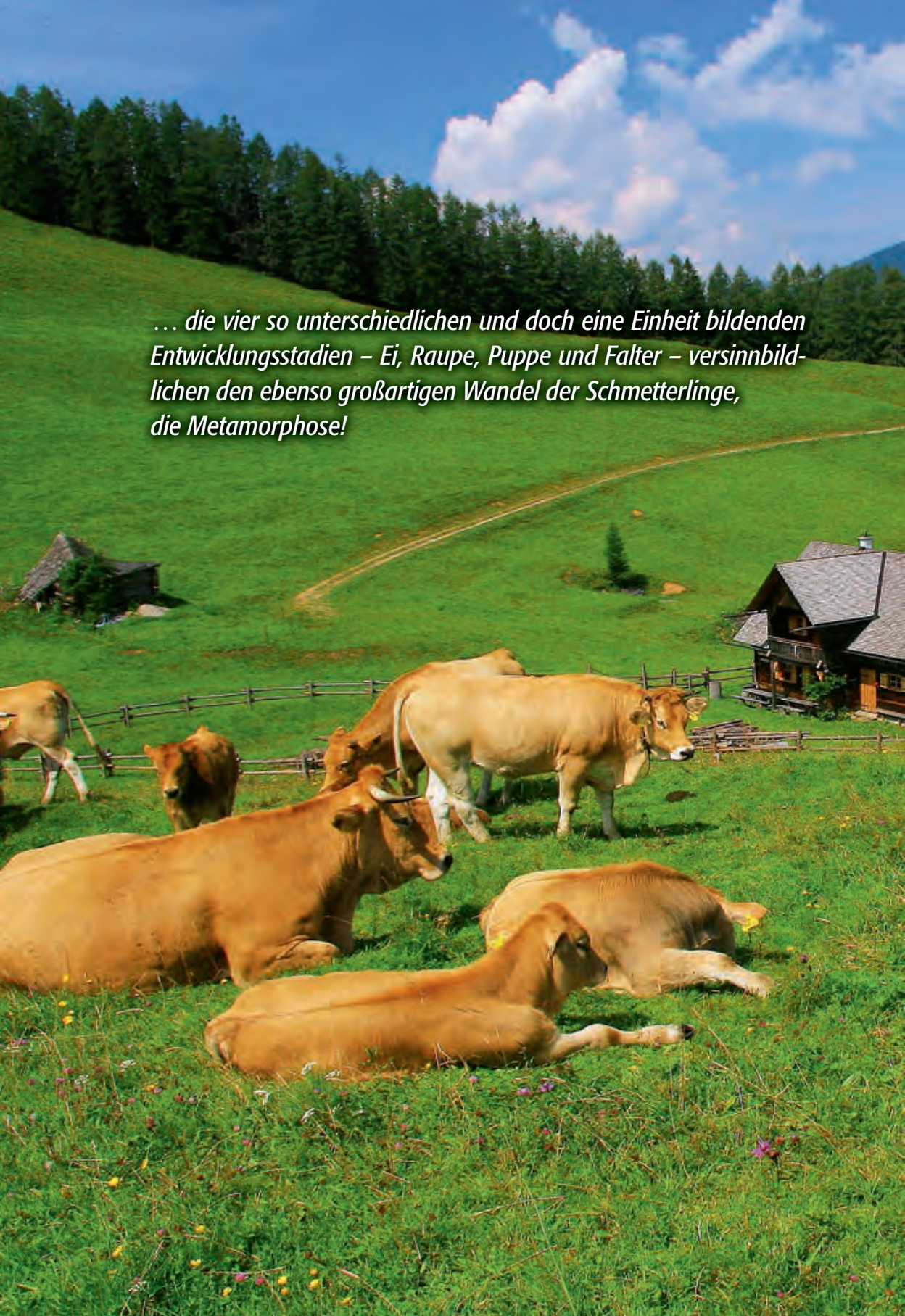




*Im Frühling, bei der sagenumwobenen Goldlochquelle im Reichraminger Hintergebirge tritt bei Schneeschmelze reichlich Wasser zutage (Foto: F. Sieghartsleitner).*



*... die vier so unterschiedlichen und doch eine Einheit bildenden Entwicklungsstadien – Ei, Raupe, Puppe und Falter – versinnbildlichen den ebenso großartigen Wandel der Schmetterlinge, die Metamorphose!*







*Im Sommer, weidende Murbodner Rinder – eine alte heimische Haustierrasse – auf der 1.140 m hoch gelegenen Blabergalm im Reichraminger Hintergebirge (Foto: E. Mayrhofer).*



## **BUTTERFLIES AND MOTHS – DIVERSITY THROUGH WILDERNESS**

---

The Austrian Northern Limestone Alps are famous as both a spectacular landscape and a wilderness, simply perfect preconditions for a National Park. About 210 km of two mountain ridges, Sengsengebirge



*Peacock butterfly (Inachis io) (Foto: E. Weigand)*

and Reichraminger Hintergebirge, are nowadays protected under the framework of the National Park Kalkalpen, and internationally accredited by the IUCN. Beside some impressive mountains such as the Hohe Nock reaching nearly 2,000 m s.l., most of the area is covered with natural forests, some even considered as virgin relicts, and intersected by a network of unspoilt and still dynamic mountain

streams. Furthermore the National Park hosts many more treasures, ranging from Lynx to endemic cave beetles. In terms of species diversity butterflies and moths are by far the most striking groups of animals. Scientists in countless excursions, by day and night, found no less than 1,500 species, outstanding for Austrian nature reserves. The diversity ranges from spectacular butterflies to rather inconspicuous night-flying species, several of them with the only known population in the country. Visitors are invited to explore this diverse fauna. Hikers and climbers may admire their first Red Apollo flying majestically over sunny and rocky slopes. Conservationists can enjoy a glimpse of the extremely rare Ash Fritillary, a species considered by the EU to deserve the highest protection status. And "bear hunters", armed with camera, with some luck may locate the large Tiger Moth, a spectacular species of the vast forests which has become extinct in most of Europe during the last century. This book, compiled by a professional and an amateur Lepidopterist, a conservationist and a nature photographer, will open the door to new insights into the beauty and fascination of butterflies and moths. Read and enjoy!



# 1 | NATIONALPARK KALKALPEN WILLKOMMEN IM VIELFALTERREICH!



*Apollofalter vor der Linse, Faszination pur! (Foto: E. Weigand)*





*Am schmalen Kamm des 20 Kilometer langen Ost-West verlaufenden und von Wetterstein- und Jura-kalk gebildeten Sengengebirges. Blick vom Gamsplan nach Westen über die höchste Erhebung des Nationalpark Kalkalpen, dem Hohen Nock (1.953 m) (Foto: E. Weigand).*

Mehr als 1.500 Schmetterlingsarten leben im Nationalpark Kalkalpen, ein einmaliger Hotspot der Artenvielfalt auf kleinstem Raum. Bislang gibt es kein Schutzgebiet im Ostalpenraum mit mehr bekannten Arten. Eintausendfünfhundert Arten mit ebenso vielen Geschichten, die es zu entdecken, zu erleben und zu beobachten gibt! Mit der Kamera bewaffnete „Bärenjäger“ können in den wilden Waldgebieten die letzten großen Vorkommen eines wunderbar klingenden, aber umso schöner anzuschauenden Falters ausfindig machen, des Augsburger Bären, dem König urwaldartiger Bergwälder. Naturschützer werden sich mit dem heute äußerst seltenen Eschen-Scheckenfalter am Anblick einer Art erfreuen, die selbst von der EU mit dem höchsten Schutzstatus bedacht ist, lebt sie doch vor

allem an unverbauten Ufern dynamischer Gebirgsbäche. Wanderer und Bergsteiger werden fassungslos ihren ersten Apollofalter bewundern, der in majestätisch anmutendem Flug über die wilde Berglandschaft schwebt. Und auch Besucher der Almen können mit etwas Glück etwas Außergewöhnliches wie den Thymian-Ameisenbläuling erspähen, einen der biologisch faszinierendsten Schmetterlinge, dessen Raupen sich in Ameisennestern entwickeln. Derartige Beobachtungen von Tieren haben den Menschen seit jeher fasziniert. Zuerst geschah das wohl primär aus dem Verständnis heraus „nur was wir kennen, können wir auch erfolgreich jagen“, später auch aus reiner Neugierde oder wissenschaftlichem Interesse. In Zeiten des globalen Artenschwundes spielte schließlich





*Der nach Norden führende Große Bach ist das größte Fließgewässer im Nationalpark Kalkalpen, er führt das Wasser vieler Bäche aus dem Reichraminger Hintergebirge (Foto: E. Weigand).*

vermehrt die Erkenntnis „nur was wir kennen, können wir auch schützen“ eine Rolle. Zunehmende Naturentfremdung kann durchaus zu einem verstärkten Interesse an unserer Umwelt führen, auch wenn dies zunächst paradox erscheinen mag. So hat sich gerade in den industrialisierten Ländern eine stetig wachsende Schar naturbegeisterter Laien zuerst der Beobachtung von Großsäugern und Vögeln, in den letzten Jahren aber zunehmend auch der allseits beliebten Schmetterlinge verschrieben. In Ländern wie England oder den USA ist „Butterfly Watching“ oder „Butterflying“ inzwischen für Tausende Menschen die beliebteste Freizeitbeschäftigung und auch in Europa mehren sich die Hobbyforscher. Gerade naturnahe und artenreiche Gebiete wie der Nationalpark Kalkalpen werden für diese Naturbegeisterten in Zukunft eine



*Neugierde zu erwecken kann der Beginn einer neuen Freundschaft sein! (Foto: E. Weigand).*





*Die mächtigste und erst im Jahre 1999 entdeckte Höhle im Nationalpark Kalkalpen, das Naturdenkmal Klarahöhle mit der Sinterwandhalle, ist bislang auf 27 Kilometern erforscht (Foto: H. Steinmaßl).*

große Rolle spielen, können hier doch noch viele Falter gefunden werden, die anderswo schon lange verschwunden sind.

Und was fasziniert die Falter selbst am Nationalpark Kalkalpen, dass sie sich hier in so großer Vielfalt wiederfinden? Die Antwort liegt im Schutzgebiet mit seiner grandiosen Naturausstattung. Es handelt sich dabei um ein herausragendes Gebiet innerhalb eines Biotopverbundes, der sich vom Toten Gebirge in der Steiermark bis zum Ötztal in Niederösterreich erstreckt und somit weite Teile der nordöstlichen Kalkalpen umfasst. Der 1997 errichtete Nationalpark ist mit einer Flächenausdehnung von etwa 210 km<sup>2</sup> das größte Naturschutzgebiet Oberösterreichs. Er erstreckt sich über 1.500 Höhenmeter, ausgehend von den Tieflagen des Alpenvorlandes mit

kaum 400 Meter bis zum mächtigen Hohen Nock mit seinen 1.963 Meter und umfasst somit einen einzigartigen Ausschnitt der Nordalpen. Mit dem Reichraminger Hintergebirge im Osten bildet das größte geschlossene Waldgebiet Österreichs einen herausragenden Kern des Schutzgebietes. Wald, Wald und nochmals Wald ist daher das Charakterzeichen des seit 1998 auch international von der IUCN anerkannten und seit 2004 als Europaschutzgebiet und wegen seiner international bedeutenden Feuchtlebensräume als RAMSAR-Gebiet ausgewiesenen Nationalparks. Etwa vier Fünftel der Gesamtfläche sind von weitgehend naturnahen oder sogar natürlichen Wäldern bedeckt, Urwälder nicht ausgeschlossen. Die bereits vor der Unterschutzstellung überwiegend praktizierte extensive forstwirtschaftliche Nutzung und die





*Naturbelassener Wald zeichnet sich durch hohen Artenreichtum, unterschiedliche Altersstadien der Bäume und reichlich besonnte Stellen mit vielen Blütenpflanzen und Gräsern aus (Foto: E. Weigand).*

allgegenwärtige natürliche Dynamik tragen dazu bei, dass hier zusehends Wildnis entsteht, frei von menschlichem Einfluss. Lawinenabgänge, Überschwemmungen oder Stürme mit all ihren Auswirkungen sind Teil eines großen Ganzen, der sich selbst überlassenen Natur. Sie gipfelt im Sengsengebirge in spektakulären Felsaufbauten, die gewaltig nach Norden abfallen, durchzieht mit einem dichten Netz unverbauter Bäche die Landschaft und reicht selbst unter die Erde, wo sich eine faszinierende Welt der Höhlen auftut. Der Einfluss des Menschen im Nationalpark wird mit Bedachtnahme auf die Natur minimiert. Uralte Kulturlandschaften mit extensiv genutzten Almen und blumenreichen Mähdern bereichern zusätzlich die hohe Artenvielfalt und tragen letztlich zum einzigartigen VielfalterReich im Nationalpark Kalkalpen bei.



*Überaus selten, der Goldene Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) (Foto: P. Huemer).*









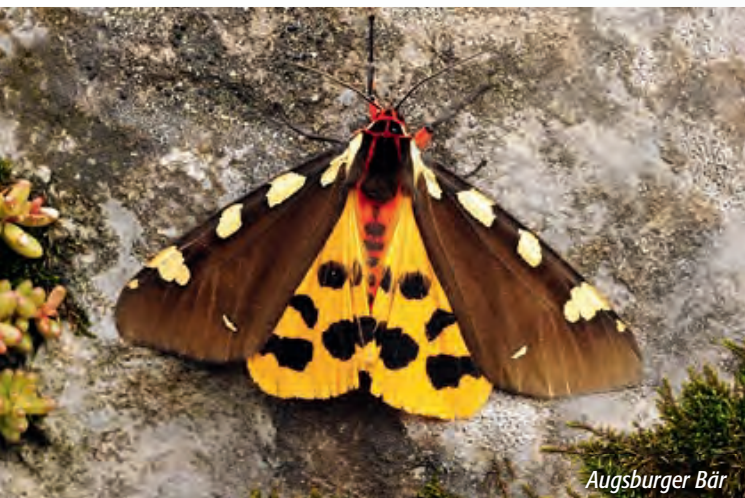




## Die Top 3 des Nationalpark Kalkalpen

### Eschen-Scheckenfalter

(*Euphydryas maturna*): Die in Ihrem Bestand europaweit extrem gefährdete Art wurde von der EU unter strengsten Schutz gestellt, im Nationalpark Kalkalpen kann sie noch an wenigen Stellen beobachtet werden (Foto: E. Weigand)



### Augsburger Bär

(*Pericallia matronula*): Der in weiten Teilen Europas extrem selten gewordene bzw. weiträumig ausgestorbene nachtaktive Falter ist in den naturnahen Wäldern des Nationalpark Kalkalpen noch häufig (Foto: F. Sieghartsleitner).



### Apollo

(*Parnassius apollo*): Gemeinsam mit Tiger und Elefant steht der prächtige Gebirgsschmetterling im Fokus selbst internationaler Gesetzgebung, d. h. er wird im Washingtoner Artenschutzabkommen aufgelistet (Foto: E. Weigand).



## 2 | FASZINATION SCHMETTERLINGE LEBEN UND ÜBERLEBEN



*Partnerfindung und Fortpflanzung sind der Hauptzweck eines Falterlebens, im Bild das Südliche Kleine Nachtpfauenaug (Saturnia pavoniella) (Foto: W. Gailberger).*



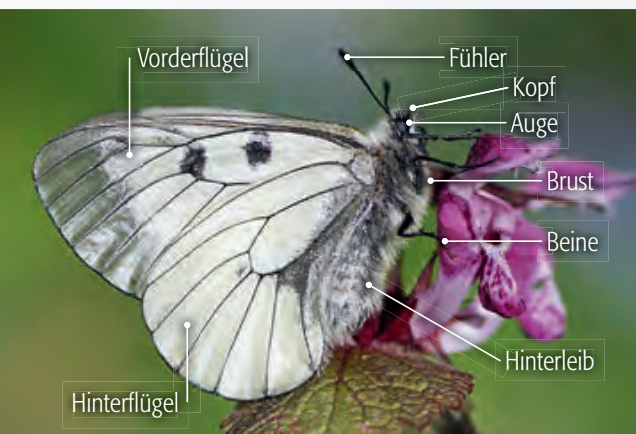


Der Baldrian-Schneckenfalter (*M. diamina*) weist einen typischen Insektenbauplan auf und seine beiden dicht beschuppten Flügelpaare lassen auf Anhieb den Schmetterling erkennen (Foto: P. Buchner).

## LEPIDOPTERA ODER SCHUPPENFLÜGLER

Schmetterlinge sind ohne Zweifel eine der wichtigsten Tierordnungen. Mit geschätzten 500.000 Arten (davon etwa 157.000 beschrieben) ist sie extrem vielfältig und gleichzeitig überaus wichtig für

den Naturhaushalt. Sei es als Bestäuber von Blüten, Zersetzer von Pflanzen oder als Nahrung für zahllose andere Tiere wie Vögel und Fledermäuse, sei es als Seidenproduzenten oder als ungeliebte Gäste in Land- und Forstwirtschaft oder gar in der Küche, Schmetterlinge sind allgegenwärtig. Die Wissenschaft zählt sie mit anderen Gruppen wie Käfer, Fliegen, Hautflügler, Libellen etc. zu den Insekten, einer Tierklasse, die durch die Dreigliederung des Körpers in Kopf (Caput), Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen) einzigartig ist. Von dieser scharfen Trennung der Körperabschnitte leitet sich der wissenschaftliche Name *Insecta* aus dem lateinischen *insecare* (einschneiden) ab. Auch die griechische Bezeichnung der Insekten *éntomon* weist auf den eingeschnittenen Körper hin und



Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*) mit typischem Falterbauplan (Foto: W. Gailberger).



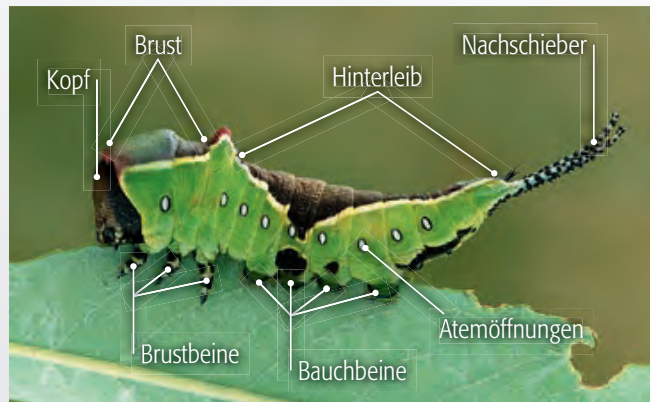
spiegelt sich im Fachbegriff der Entomologie, der Insektenkunde, wider. Ein weiteres wichtiges Merkmal der Insekten sind drei Beinpaare und sie wurden daher auch lange Zeit als Sechsfüßer (Hexapoda) angesprochen. Tatsächlich teilen sich Insekten aber dieses Charakteristikum mit den früher als Urinsekten bezeichneten Springschwänzen, Doppelschwänzen und Beintastlern, Gruppen, die nach neuesten Erkenntnissen aber separat stehen. Typisch für Insekten ist weiters der aus sechs weitgehend verschmolzenen Segmenten

hervorgegangene Kopf mit Antennen, Facettenaugen und Mundwerkzeugen. Der Brustabschnitt besteht aus drei Segmenten mit jeweils einem Laufbeinpaar sowie bei geflügelten Insekten je einem Flügelpaar an den beiden hinteren Segmenten, also vier Flügeln. Der Hinterleib setzt sich ursprünglich aus elf Segmenten zusammen, die aber teilweise verschmolzen oder reduziert sein können. Der gesamte Insektenkörper ist schließlich von einem Chitinpanzer bedeckt. Innen durchzieht den Körper ein paariges Strickleiternnervensystem, mit im Kopf verschmolzenen Nervenknotten, dem „Gehirn“. Der Blutkreislauf ist offen, und ein pulsierendes Rückengefäß sorgt für den Transport der Blutflüssigkeit (Hämolymphe). Die Atmung erfolgt grundsätzlich über das Prinzip der Diffusion in einem Röhrenchensystem, dem sogenannten



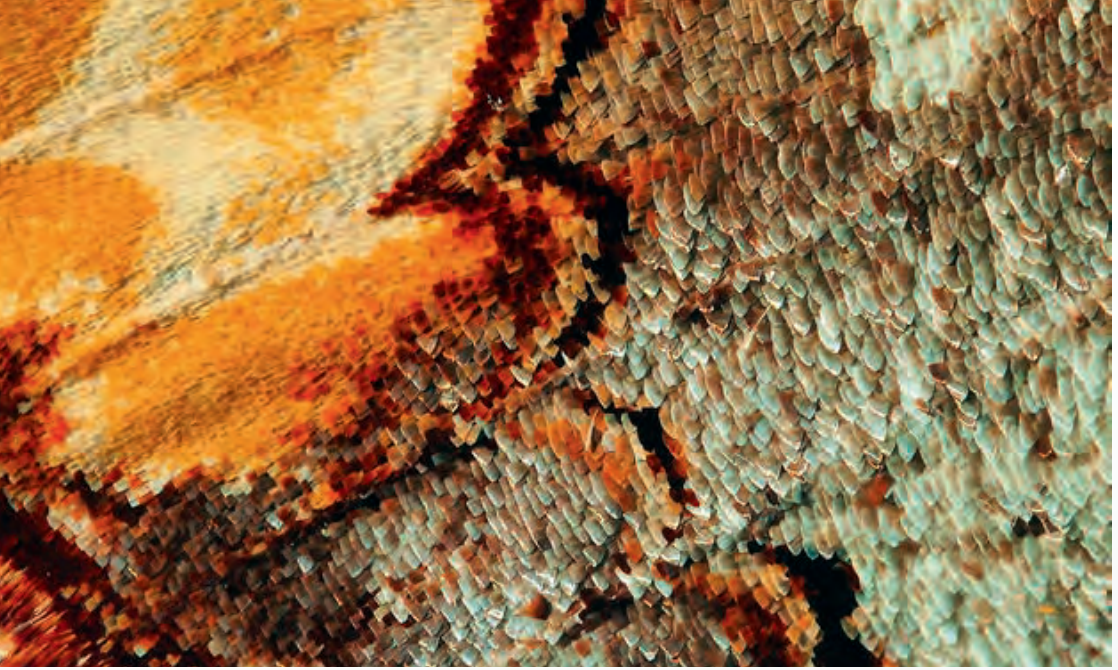
*Je nach Lichteinfall zeigt sich die Pracht der Strukturfarben, die dem Männchen des Großen Schillerfalters (Apatura iris) zu seinem namenstypischen Glanz verhelfen (Foto: P. Buchner).*

Tracheensystem. Die Tracheen beginnen außen mit einer Atemöffnung (Stigma) und versorgen in immer feineren Verästelungen die inneren Organe. Schließlich besitzen die Insekten noch ein Verdauungssystem, Drüsen und Geschlechtsorgane.



*Bauplan der Raupe des Großen Gabelschwanzes (Cerura vinula) mit gabelartig abgewandelten Nachschiebern (Foto: P. Buchner).*





Unzählige mikroskopisch kleine Schuppen auf den Flügeln gipfeln in der Farben- und Mustervielfalt der Falter und machen selbst unscheinbare Arten wie den Mondfleck (*Phalera bucephala*) zu einem Naturwunder (Foto: H. Habeler).



Der Augenfleck am Flügel eines Wiener Nachtpfauenauges (*Saturnia pyri*) (Foto: P. Buchner).

Schmetterlinge entsprechen völlig dem Insektengrundbauplan, haben aber vor allem ein Merkmal, das sie im Normalfall unverwechselbar macht, die beiden mit

unzähligen Schuppen bedeckten Flügelpaare. Diesen Schuppen verdankt die Ordnung ihren wissenschaftlichen Namen Lepidoptera (Schuppenflügler) und die Schmetterlingsforscher die Bezeichnung Lepidopterologen. Die Flügel variieren mit einer Spannweite von kaum drei Millimetern bei manchen Zwergminierfaltern bis zu knapp über dreißig Zentimeter beim südamerikanischen Eulenfalter *Thysania agrippina*. Die schier unglaubliche Vielfalt an Erscheinungsformen wird aber auch durch unterschiedliche Flügelformen und vor allem durch die Färbung und Flügelzeichnung verursacht. Tatsächlich brillieren Schmetterlingsschuppen in praktisch allen Farben des Universums, wenn auch nur zwei Grundbaupläne dem Farbenreichtum zugrunde liegen. Pigmentfarben, vor





Selten, aber doch existieren auch Schmetterlinge mit weitgehend schuppenlosen Flügeln, im Bild der Wespen-Glasflügler (*Synanthedon vespiformis*) (Foto: P. Buchner).

allem aus dem Bereich der roten, braunen, schwarzen, weißen und gelben Farbtöne, entstehen durch Farbstoffe, die in die Schuppe eingelagert sind. Im Gegensatz dazu basieren die Strukturfarben auf physikalischen Prinzipien der Lichtbrechung und der Überlagerung von Wellen (Interferenz). Hierher gehören alle metallisch glänzenden, schillernden Farben, egal ob blau, grün oder rot schillernd. Da diese Farben ausschließlich auf der Struktur der Schuppen beruhen, wurden sie selbst in 100 Millionen Jahre alten Fossilproben noch nachgewiesen. Pigmentfarben verblassen hingegen im Tageslicht im Lauf der Zeit. Schmetterlingsschuppen sind eigentlich im Laufe der Evolution umgebildete Haare, wie sie noch bei der verwandtschaftlich besonders nahestehenden Schwestergruppe, den Köcherfliegen (Trichoptera),

gefunden werden. Sie wachsen bei Verlust nicht nach, sind aber trotz weitverbreitem Irrglauben nicht unmittelbar lebensnotwendig und einige Schmetterlinge wie beispielsweise die Glasflügler (Sesiidae) haben schon beim Schlupf großteils unbeschuppte Flügel. Schuppen sind allerdings für die Tarnung der meisten Arten wichtig. Außerdem beeinflussen sie über Farben oder fallweise auch Duftschuppen die Attraktivität der Partner. Diese Duftschuppen können spezielle Sexuallockstoffe erzeugen. Abgesehen von den Schuppen gibt es einige weitere einzigartige morphologische Schmetterlingsmerkmale, wie eine spezielle Muskulatur. Diese Merkmale sind nur schwer zu beobachten und für den naturinteressierten Menschen daher von untergeordneter Bedeutung.





*Während das Männchen des Schlehen-Bürstenspinners (*Orgyia antiqua*) normal geflügelt ist, besitzt das Weibchen nur noch winzige Flügelstummel. Das Phänomen der Flügelreduktion betrifft weltweit aber nur etwa ein Prozent aller Schmetterlinge (Fotos: P. Buchner).*

Schmetterlingsflügel können je nach Gruppe, Art oder auch Individuum erheblich variieren und sind im Extremfall extrem abgewandelt. In einigen Fällen können die Farbe und das Muster der Flügel individuell unterschiedlich sein. Diese Variationsbreite erschwert daher oft eine Artbestimmung. Als eher seltene Ausnahme ist das Phänomen des Saisondimorphismus bekannt, das bedeutet, dass sich verschiedene Generationen deutlich voneinander unterscheiden. Manchmal unterscheiden sie sich so stark, dass sie ursprünglich sogar als zwei Arten angesehen wurden. Ein Beispiel dafür sind die Frühjahrs- und Sommergeneration des einheimischen **Landkärtchens** (*Araschnia levana*). Ein besonders interessantes Phänomen ist schließlich die Reduktion der Flügel, die fast ausnahmslos

auf das weibliche Geschlecht beschränkt ist. Die Ursachen sind noch nicht restlos geklärt, sicher ist jedoch, dass diese Anpassung Vorteile im windigen Hochgebirge oder auf Inseln, aber auch in der kalten Jahreszeit bringen kann. In diesen Gebieten bzw. zwischen Spätherbst und Vorfrühling finden sich daher auch die meisten kurzflügeligen (brachypteren) oder gar flügellosen (apteren) Arten in unterschiedlichsten Gruppen. Kurzflügelige Schmetterlinge kommen jedoch auch unabhängig von klimatischen Anpassungen vor und umfassen bei den Sackträgern (Psychidae) fast eine ganze Schmetterlingsfamilie. Hier geht die Reduktion der Organe aber noch viel weiter und betrifft im Extremfall sämtliche Gliedmaßen wie Beine und teilweise Fühler sowie Mundwerkzeuge.



## **Schmetterlinge alias Falter**

Weit zurück, nämlich bereits ins Mittel- bzw. Althochdeutsche, reicht die Herkunft der heute gebräuchlichen deutschen Namen für die Schuppenflüger. Schmetterlinge oder Falter meint zwar dieselbe Tiergruppe, hat aber eine völlig unterschiedliche ursprüngliche Bedeutung. Schmetterling leitet sich vom tschechischen „smetana“ bzw. mittelhochdeutschen „Schmetten“ ab, ein altes Wort für Milchrahm. Hexen wurden verdächtigt, in Gestalt der Schmetterlinge diesen Rahm aus den Krügen zu stehlen und tatsächlich wurden wohl manche Tiere von offenen Milchgefäßen angelockt. Bereits vor gut 500 Jahren findet sich in manchen Regionen die Bezeichnung „Schmettenling“. Ähnliches gilt für die englischen *butterflies* (übersetzt *Butterfliegen*) mit derselben Sinnbedeutung und selbst die heute als „moths“ benannten Nachtfalter wurden im Altenglischen noch *nihtbutterfleoge*, also frei übersetzt „Nachtbutterfliegen“ genannt. Ganz anders die Bezeichnung Falter, die auf das althochdeutsche Wort „*fifaltra*“ zurückgeht, das sich auf das Flattern der Tiere bezog und nicht wie oft fälschlich zu lesen auf das Falten der Flügel. Schmetterling und Falter sind im Volksmund Bezeichnungen für das erwachsene und geschlechtsreife Insekt, die Imago, für die Entwicklungsstadien werden diese Begriffe hingegen nicht oder nur kombiniert verwendet. Somit ist Schmetterlingsraupe ein gängiger Name, Falterraupe hingegen nicht. Schließlich muss noch der im deutschen negativ behaftete Begriff der Motte

erwähnt werden. Er bezieht sich oft auf „Schädlinge“ wie Kleidermotte, umfasst aber im umgangssprachlichen Extremfall in Anlehnung an die englischen „moths“ alle Nachtfalter.



*Die Frühjahrsgeneration und ...*



*... die Sommergeneration des einheimischen Landkärtchens (*Araschnia levana*)  
(Fotos: P. Buchner).*



*Der Kleine Fuchs (Aglais urticae) als Falter nach einer faszinierenden Entwicklung, die einhergeht mit einer unglaublichen Verwandlung (Fotos: F. Sieghartsleitner, P. Buchner).*

## **METAMORPHOSE: VOM EI ZUM FALTER**

Die Verwandlung der Schmetterlinge mit den vier so unterschiedlichen Stadien Ei, Raupe, Puppe und Imago bzw. Falter zählt zu den faszinierendsten Phänomenen in der Natur, ein Phänomen auf das Wissenschaftler und Philosophen bereits im Altertum aufmerksam wurden.

Die Umwandlung von der Larve zum geschlechtsreifen, erwachsenen Tier bezeichnet man in der Zoologie als Metamorphose (griechisch: Umwandlung, Umgestaltung, Verwandlung) und bezieht sich speziell auf Tiere, deren Jugendstadien in Gestalt und Lebensweise vom erwachsenen Zustand abweichen. Neben den Insekten findet man besonders noch bei den Froschlur-

chen eine starke Entwicklungsänderung, von den wasserlebenden Kaulquappen zu landlebenden Tieren. Während die Entwicklung vieler Insekten vom Larvenstadium zum erwachsenen Tier sich nur in einer allmählichen Verwandlung vollzieht, verläuft diese bei hoch entwickelten Insekten, wie den Schmetterlingen oder Käfern, in einer vollständigen Metamorphose, indem es zu einem Puppen-Zwischenstadium kommt. Bei der Metamorphose werden die Organe des Jugendstadiums resorbiert oder abgestoßen und die vorhandenen Anlagen der Organe des Erwachsenenstadiums zur Funktionsfähigkeit entwickelt. Hormone steuern diese vielfältigen Vorgänge.

*Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen*

2 | Faszination Schmetterlinge | Metamorphose





Der Lebenszyklus vom Kleinen Fuchs (*Aglais urticae*) beginnt mit dem Eistadium. Die Weibchen legen ihre grünen Eier, zwischen 50 und 200 Stück, gruppenweise auf die Blattunterseiten, sonnenbeschienener Brennnesseln. Die Raupen häuten sich mehrfach und leben in selbst gesponnenen Gespinsten bis zum letzten Stadium gesellig. Schließlich spinnt sich die Raupe am Hinterleibsende an einer stabilen Unterlage fest und verwandelt sich in eine Stürzpuppe. Knapp vor dem Schlüpfen schimmern bereits die Flügel durch die nunmehr durchsichtige Puppenhülle. Der Falter sprengt schließlich diese Hülle und muss noch seine Flügel aufpumpen und aushärten, bevor er zu seinem ersten Flug starten kann. Die Entwicklung vom Ei zum Falter ist stark temperaturabhängig und dauert zwischen einem und zwei Monaten, wobei die Hälfte der Zeit auf das Raupen- und je ein Viertel auf das Ei- und Puppenstadium entfallen. Überwinternde Falter können 7 bis 8 Monate alt werden (Fotos: P. Buchner, H. Stalder).



Schmetterlingseier werden ganz unterschiedlich abgelegt. Beim Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) wird das Ei einzeln an die Futterpflanze geheftet, der Schlehen-Bürstenspinner (*Orgyia antiqua*) produziert hingegen ein größeres Gelege (Fotos: P. Buchner).

**Ei:** Der Lebenszyklus eines Schmetterlings beginnt mit dem Eistadium. Das Mutterweibchen legt bzw. klebt die Eier meistens an die richtige Futterpflanze und bedeckt sie manchmal sogar mit Haaren



Manche Arten wie der Frühlings-Kreuzflügel (*Alisophila aescularia*) bedecken die Eier zusätzlich mit Haaren und betreiben somit eine erweiterte Brutfürsorge (Foto: P. Buchner).

und Schuppen, betreibt also oft mehr oder weniger intensive Brutfürsorge. Nur selten wird der Eivorrat frei über die Vegetation verstreut. Je nach dem Grad der Brutfürsorge können die Eizahlen von etwa zwei Dutzend bis zu über 40.000 schwanken. Die Eier können einzeln bis gruppenartig angeordnet sein oder auch reihenartig bis hin zu kunstvoll angelegten Eispiegeln oder Türmchen. Auch Größe, Form und Farbe der Eier sind extrem variabel. Die 0,5 bis 2 Millimeter großen Eier sind meistens kugelig bis abgeplattet oder spindelförmig mit glatter bis stark rippenartiger Oberfläche, die vor allem im Bereich der Befruchtungsöffnung (Mikropyle) arttypische Muster aufweisen kann. Die Farbe der Eier ist überwiegend gelblich bis grünlich oder auch braun und rot, sie kann sich aber im





*Die Raupenvielfalt steht jener der Falter kaum nach. Zwar sind eher unscheinbare, unbehaarte und überwiegend grüne Raupen der häufigste Typ, daneben gibt es aber viele prächtige Tiere wie der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Trauermantel (*Nymphalis antiopa*) und nächste Seite ...*

Laufe der Entwicklung markant ändern. Vor dem Schlupf der Raupen wird die Schale meistens glasig und das Jungräupchen schimmert durch.

**Raupe:** Die Jungraupen beißen zuerst die Eischale durch und fressen diese auch gelegentlich auf, bevor sie sich über ihre normale Nahrung hermachen, die je nach Art ganz unterschiedliche organische Materialien umfasst. Die Zerkleinerung der Nahrung ist dank hervorragender Mundwerkzeuge gewährleistet und so können manche Raupen selbst hartes Holz zernagen. Schmetterlingslarven alias Raupen besitzen dafür einen extrem gepanzerten Kopf mit kräftigen Oberkiefern, den Mandibeln. Kleine Punktaugen erlauben nur sehr eingeschränktes Sehen von hell und dunkel. Am Kopf befinden sich auch Spinnwar-



*Die Raupe des Kiefernswärmers (*Sphinx pinastri*) zeigt deutlich die Unterschiede zwischen den drei gegliederten Brustbeinpaaren und den als Hautausstülpungen konzipierten Bauchbeinen (Foto: E. Weigand).*

zen mit Verbindung zu inneren Spinnrüsen. Über diese Organe erzeugen Raupen Spinnfäden und spinnen in Extremfällen sogar dichte Kokons. Der Brustabschnitt besteht analog zur Imago aus drei Segmenten mit jeweils einem gegliederten Beinpaar. Der aus elf Segmenten aufge-



... *Ligusterschwärmer (Sphinx ligustri)* und *Ahorn-Rindeneule (Acronicta aceris)* (Fotos: P. Buchner, E. Weigand).

baute Hinterleib hat hingegen meistens vom dritten bis zum sechsten Segment vier paarige Hautausstülpungen, die auch als Bauchbeine bezeichnet werden, sowie ein Paar gegliederter Nachschieber am vorletzten Segment. Die Bauchbeine sind eine Sonderkonstruktion der Raupen und kommen in unterschiedlichen Abwandlungen vor. So sind beispielsweise bei den Spannern drei Bauchbeinpaare reduziert. Die inneren Organe der Raupe sind relativ einfach aufgebaut und werden vor allem vom riesigen Verdauungstrakt dominiert. Darüber hinaus zählen ein einfaches Nervensystem und das Tracheensystem mit den typischen seitlichen Atemöffnungen zu den wichtigen lebensnotwendigen Systemen. Raupen können extrem unterschiedlich aussehen, einfarbig oder bunt, bestachelt, behaart oder nackt sein. Sie unterscheiden sich auch manchmal markant

in ihrem Verhalten, können frei leben oder in Gespinsten, viele Arten auch innerhalb der Pflanzen in Minen und seltener in Gallen. Allen Raupen gemeinsam ist aber eine im Laufe des Lebens enorme Größen- und Gewichtszunahme, im Extremfall bis zum 85.000-fachen des ursprünglichen Körpergewichtes. Durch dieses Wachstum wären der Außenhaut sehr rasch Grenzen gesetzt, wenn sich die Raupe nicht häuten könnte. Meistens finden fünf bis sieben Häutungen statt. Das aus einer Drüse im ersten Brustsegment stammende Häutungshormon Ecdyson und das in einer hinter dem Gehirn liegenden Drüse produzierte Juvenilhormon steuern diesen Prozess. Die alte Raupenhaut platzt am Brustücken und wird abgestreift, darunter erscheint die bereits vorgebildete neue und größere Haut. Am Ende des letzten Raupenstadiums erfolgt schließlich die Häutung zur Puppe.



## **Vom Blattfresser zum Kannibalen – die Raupe Nimmersatt**

Raupen gelten zu Recht als Fressmaschinen, deren einzig wirklich wichtige Aufgabe das Fressen ist. Aber was fressen Raupen? Mit Abstand die wichtigste Nahrung sind Blätter und Blattgrün enthaltende Pflanzenteile, ABER nicht jede Raupe frisst jedes Blatt. Mehr als die Hälfte aller Arten im Nationalpark Kalkalpen sind Spezialisten, die oft an wenigen verwandten Pflanzen fressen, im Extremfall nur an einer Pflanze. Überraschend mag auch erscheinen, dass gut vier Prozent des Artenbestandes an vermodernden Pflanzensubstanzen, verpilztem Totholz oder an Flechten leben. Lebendes Holz und Wurzelstöcke, Vogelnester und Hummelwaben, oder gar Ameisenlarven gehören ebenfalls zum Nahrungsspektrum von wenigen Schmetterlingsarten. Extreme Verhaltensweisen wie Spezialisierung auf Löwenkot bei einer südafrikanischen Tineidae oder Fliegen fangende Spanneraugen auf Hawaii sind Ausnahmen. Aber selbst in Mitteleuropa wurde neulich entdeckt, dass sich frisch geschlüpfte Jungaugen mancher Blutströpfchen nicht zuerst über die Pflanzen hermachen, sondern über ihre noch wehrlosen Geschwister in der Eischale. Das reicht bis zu einem Viertel verzehrter Todeskandidaten. Echter Kannibalismus direkt vor unserer Haustüre!



*Mit ihrem kräftigen Mundwerkzeugen können die Raupen des Weidenbohrers (Cossus cossus) sogar Holz durchnagen (Foto: P. Buchner).*



*Jungraugen mancher Blutströpfchen (Zygaena spp.) nutzen die Gunst der Stunde und fallen über ihre noch nicht geschlüpfen Geschwister her. Die Kannibalen sichern sich durch dieses grausam anmutende Verhalten aber einen Vorsprung in der Entwicklung und somit einen Konkurrenzvorteil (Foto: A. Hofmann).*



Vor allem bei den meisten Tagfaltern sind Stürzpuppen oder Gürtelpuppen typisch. Zu ersterem Typ zählt der Trauermantel (*Nymphalis antiopa*) (links), zu letzterem der Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*) (rechts) (Fotos: P. Buchner, O. Danesch).

**Puppe:** Die Puppen sind von völlig anderer Gestalt als die Raupen, mit einem sehr festen Außenskelett aus Chitin, das bereits viele wichtige Organe des Falters wie Beine, Fühler, Flügel, Rüssel und Augen in Umrissen erkennen lässt. Sehr selten und nur bei wenigen, ursprünglichen Familien sind die Gliedmaßen noch einigermaßen frei und beweglich. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Schmetterlinge besitzt jedoch weitgehend starre Mumienpuppen, die höchstens den Hinterleib geringfügig bewegen können. Puppen können durch ein vom letzten Raupenstadium angefertigtes mehr oder weniger dichtes Gespinnst, dem Kokon, geschützt sein. Er ist im Extremfall ausgesprochen kunstvoll und komplex aufgebaut, teilweise mit Schlupfreusen für den Falterschlupf. Vielfach liegen sie aber

auch frei am oder im Boden. Bei Tagfaltern und manchen Kleinschmetterlingsfamilien fertigt die Raupe einen gürtelartigen Faden um die Körpermitte und verwandelt sich zu einer mit dem Kopf nach oben gerichteten Gürtelpuppe. Andere Tagfalterraupen spinnen sich am Körperende fest und verwandeln sich zu einer kopfabwärts hängenden Stürzpuppe. Die Formen- und Farbenvielfalt an Puppen ist enorm. Manche sind glatt, andere mit bizarren Fortsätzen geschmückt, braune und grüne Farbtöne treten ebenso auf wie dank Lufteinschlüssen metallisch glänzende Puppen. Die Farbe der Puppen wechselt oft im Laufe des Lebens und knapp vor dem Schlüpfen der Imago können vielfach bereits die Flügel Farben und Muster durchschimmern. Diese Veränderungen zeigen, dass das Puppen-





*Eine frei am Boden liegende Mumienpuppe wie beim Ligusterschwärmer (*Sphinx ligustri*) ist nicht allzu häufig. Der Großteil der Raupen erzeugt hingegen ein mehr oder weniger dichtes Gespinst, in einigen Fällen sogar einen kunstvoll gewobenen Kokon (Fotos: P. Buchner).*

stadium nur oberflächlich betrachtet ein Ruhestadium ist. Tatsächlich finden aber im Inneren komplexe, hormonell gesteuerte biochemische Prozesse statt, die letztlich zu einem Umbau der Raupe zum Falter führen. Die meisten Raupenorgane werden in einer Art Selbstverdauungsprozess (Histolyse) aufgelöst und aus den im Raupenstadium noch funktionslosen bläschenartigen Imaginalscheiben entstehen im Laufe des Puppenstadiums die Falterorgane wie Flügel, Mundwerkzeuge, Facetenaugen, Beine, Geschlechtsorgane etc. Dieser Prozess ist selbst heute noch nicht in allen Details geklärt, denn erst kürzlich wurde festgestellt, dass Gedächtnisleistungen der Raupen wie beispielsweise unangenehme Erinnerungen in das Falterleben übertragen werden können.

**Imago:** Der Falterschlupf und somit die Häutung von der Puppe zur Imago erfolgt wiederum hormonell gesteuert. Durch Aufpumpen des Körpers mit Luft wird die Puppenhülle an Sollbruchstellen gesprengt, eventuell noch zu überwindende Hürden wie Kokons werden mit abgesonderten Flüssigkeiten aufgeweicht. Der Falter verlässt die Puppenhülle und muss zuerst seine noch weichen, lappenartigen Flügel entfalten und aushärten. Die Flügel werden dazu zuerst über die Adern mit Hämolymphe aufgepumpt, bis sie die volle Größe erreicht haben. Nach einem meist einige Minuten dauernden Härtungsprozess, in dem das Blut in den Adern durch Luft ersetzt wird, ist der Falter flugtauglich. Schließlich scheidet er noch am Darmende Stoffwechselprodukte als rötlichen Tropfen



*Zwei Argus-Bläulinge (Plebejus argus) in der typischen Kopulationsstellung aller Schmetterlinge, am Hinterleibsende vereint (oben Weibchen, unten Männchen) (Foto: P. Buchner).*

aus, bevor er sich auf seinen Jungfernflug begeben kann. Die Hauptaufgabe des Falters ist die Partnersuche, Paarung und Eiablage. Die Nahrungsaufnahme erfolgt bei der Mehrzahl der Arten über einen einrollbaren und als Saugrohr konzipierten Rüssel. Er ist eine Sonderentwicklung der Unterordnung Glossata und kann im Extremfall wie bei manchen tropischen Schwärmerarten bis zu 25 Zentimeter lang werden und macht diese Tiere manchmal zu den einzig möglichen Bestäubern bestimmter Orchideenarten. Mit dem Rüssel saugen die Falter vorwiegend Blütennektar, aber auch Baumsäfte, Honig, faulendes Obst oder mineralstoffhaltiges Wasser sind für manche Arten von Bedeutung. Selten gibt es bei Schmetterlingen sogar blutsau-

gende Arten! Ihr Rüssel ist soweit verstärkt, dass er die Haut verschiedener Säugetiere und auch die des Menschen durchbohren kann. Vor allem in der eulenfalterartigen Gattung *Calyptra* finden sich diese Parasiten, sie sind aber auf Südostasien beschränkt und fehlen in Mitteleuropa. Die evolutionsgeschichtlich ursprünglichsten Schmetterlinge, die *Urfalter* (Micropterigidae), besitzen im Gegensatz zu den Glossata noch beißend-kauende Mundwerkzeuge. Ähnlich wie viele andere Insekten kauen sie damit noch Pollen.

Die Partnersuche erfolgt bei Tagfaltern optisch über visuelle Reize wie Flügelfarbe und Zeichnung sowie arttypisches Flugverhalten. Bei Nachtfaltern erfolgt sie hingegen – mit einer erst neulich entdeckten Ausnahme – über weit reichende Sexuallockstoffe (Pheromone) des Weibchens, die von männlichen Tieren über Empfangsender im Fühler wahrgenommen werden. Nach einem oft sehr komplexen Balzspiel, in dem auf kurze Strecken wirksame Pheromone des Männchens die Paarungswilligkeit des Weibchens erhöhen können, paaren sich die Tiere. Das Männchen umfasst dabei mit klammerartigen Geschlechtsorganen am Hinterleibsende das Abdomenende des Weibchens und überträgt ein Spermienpaket. Die Paarung kann mehrere Minuten oder auch viele Stunden dauern. Die männlichen Spermien werden im Weibchen vorerst „zwischengelagert“. Die eigentliche Befruchtung der Eier findet erst bei der Eiablage statt.





*Die Fühler vieler Schmetterlingsmännchen reagieren extrem empfindlich auf weibliche Botenstoffe. Mit diesen „Supernasen“ können selbst Kilometer entfernte Weibchen aufgespürt werden (Foto: P. Buchner).*

### **Sehen, riechen, hören, sprechen ...**

Beeindruckend und buchfüllend sind die Sinnesleistungen der Falter. Facettenaugen mit mehreren tausend Einzelaugen zeigen ihnen die Umwelt zwar mosaikartig aufgelöst, aber in bunten Farben. Die Farbwahrnehmung unterscheidet sich jedoch vom Menschen, denn Falter nehmen nicht nur UV-Strahlen wahr, manche können Farben sogar bei Nacht erkennen. Das Zentrum des Geruchssinnes und somit die „Nase“ des Falters sind die Fühler. Ihre Geruchszellen reagieren bereits bei wenigen Molekülen von artigen Sexuallockstoffen, manchmal auf viele Kilometer Entfernung, nehmen aber auch Duftstoffe wie Nahrung wahr. Geschmackssinneszellen finden sich hingegen vorwiegend an den Beinen und Lippentastern. Viele Schmetterlinge können auch sehr gut hören. Vor allem bei

den höher entwickelten Nachtfaltern sind grubenartige Gehörorgane (Tympanalorgane) am letzten Brust- oder am ersten Hinterleibssegment vorhanden. Die Tiere hören damit die Ultraschallortung der Fledermäuse und können durch geschickte Flugmanöver entkommen. Einige Arten, zum Beispiel manche Bärenspinner und Eulen, können über das sogenannte Trommelorgan (Tymbalorgan), eine membranöse Blase am dritten Brustsegment, sogar selber Ultraschallgeräusche erzeugen und damit das Echolotsystem der Fledermäuse erfolgreich stören. Andere Arten verwenden Ultraschallgeräusche auch zur innerartlichen Kommunikation. Hier tut sich allerdings für die Forschung noch ein weites Feld auf und manche Überraschung ist zu erwarten.



*Blick vom Alpstein (1.443 m) zum Sengengebirgskamm mit Hohem Nock (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **KURZE SOMMER, LANGE WINTER**

Sichtbar oder unsichtbar, aktiv oder passiv, jede Jahreszeit hat – ausgenommen saisonal auftretende Wanderfalter – dieselbe Schmetterlingsfauna, wenn auch in unterschiedlichen Entwicklungsstadien. Auch wenn keine statistisch gesicherten Daten vorliegen, ist die große Mehrzahl der einheimischen Arten einbrütig und benötigt somit ein volles Jahr für die Entwicklung einer neuen Generation. Einige Arten können aber auch zwei Generationen hervorbringen, vereinzelt ist sogar ein mehrjähriger Zeitraum erforderlich, um den Lebenszyklus vom Ei bis zum Falter abzuschließen. Erste aktiv fliegende Falter erscheinen im Nationalpark Kalkalpen bereits im März, die letzten im November. Dazwischen liegt ein starker Anstieg der Artenzahl vom Spätfrühling bis in den Hoch-

sommer, in Talgebieten früher, im Gebirge je nach Schneelage später.

Die kritische Phase für die meisten Schmetterlinge ist der lange Winter ohne Nahrungsressourcen für Raupen oder Falter und mit vielen Risikofaktoren für alle Stadien wie Trockenheit, Frost, mechanischen Beschädigungen, Pilzkrankheiten etc. Grundsätzlich sind aber alle Arten auf die Probleme dieser Zeit angepasst und begegnen ihr mit einer winterlichen Ruhepause, die oft hormonell und durch Außenfaktoren wie abnehmende Tageslänge und Temperatur gesteuert wird. Diese Phase wird als Diapause bezeichnet. Im Gegensatz dazu tritt die als Dormanz bezeichnete Ruhephase nur aufgrund äußerer Faktoren auf. Sind die Tiere erst einmal in der Ruhephase, ist ihr



Stoffwechsel auf ein Minimum verringert und manche Arten wie der **Zitronenfalter** sind dank körpereigener Frostschutzmittel selbst gegen extreme Temperaturen von  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  geschützt. Die meisten Arten sorgen aber bereits zuvor für eine möglichst hohe Überlebenschance. Sie vergraben sich als Raupe in der Erde oder unter Blattstreu, bedecken die Eier mit Haaren oder verpuppen sich in dichten Kokons. Auch die überwinternden Falter sorgen vor. Mehrere Arten suchen in Höhlen Schutz, andere unter Baumrinde und einzelne Arten wie das **Tagpfauenauge** flüchten bevorzugt in Scheunen und Dachstühle. Allerdings ist die Überwinterung adulter Schmetterlinge eine seltene Ausnahme. Geschätzte zwei Drittel der Arten des Nationalpark Kalkalpen überwintern im Raupenstadium, der Rest als Ei oder als Puppe.



*Die Schmetterlinge dringen niemals weit in die Höhle vor und sitzen meistens in der Nähe des Höhleneinganges (Foto: E. Weigand).*



*Die Zackeneule (*Scoliopteryx libatrix*) ist ein klassischer in Höhlen überwinternder Schmetterling, die meisten Schmetterlingsarten überdauern die kalte Jahreszeit aber als Raupe gut versteckt am oder im Boden (Foto: E. Weigand).*



*Der vorwiegend nachtaktive Höhlenspanner (*Triphosa dubitata*) nutzt den geschützten Eingangsbereich von Höhlen als Überwinterungs- und Schlafquartier und ist hier im Nationalpark Kalkalpen häufig zu finden (Foto: E. Weigand).*

### **Kurzes oder langes Leben?**

Eine immer wiederkehrende Frage an Schmetterlingsforscher ist jene nach der Lebenserwartung eines Schmetterlings. Wie so oft gibt sich die Natur auch hier außerordentlich vielfältig, einmal ganz abgesehen von Krankheiten und Feinden, die das Leben des Insektes abrupt beenden können. Relativ wenig variabel ist der Zeitraum für die Eientwicklung, der von wenigen Tagen bis zu über einem halben Jahr bei überwinternden Eiern dauern kann. Das Raupenstadium erstreckt sich bei manchen Zwergminierfaltern nur über etwa 48 Stunden, durchschnittlich sind es ein paar Wochen und im Maximalfall beim einheimischen **Weidenbohrer** (*Cossus cossus*) bis zu vier Jahre. Ziemlicher Rekord-

halter ist aber der arktische Trägspinner ***Dasychira groenlandica*** mit vierzehnjähriger Raupenzeit, kein Wunder, verbringt doch das Tier die meiste Zeit seines Lebens mit Sonnenbaden, um überhaupt aktiv werden zu können. Die amerikanische **Yuccamotte** (*Prodoxus y-inversus*) macht als vollständig erwachsene Raupe gar Ruhephasen von bis zu 19 Jahren durch. Der Falter schlüpft erst wenn die Yuccapalmen blühen, weil er die Blüten für die Entwicklung benötigt. Ähnliches gilt für Puppen vieler Schmetterlinge in Wüstengebieten, die oft über zehn Jahre als Puppe verbringen. Die Falter schlüpfen nach einer Regenperiode, sobald die Raupenfutterpflanzen austreiben konnten. Bei mitteleuropäischen Arten

ist die Puppenruhe jedoch meistens nur wenige Wochen lang, bei Überwinterung auch über sechs Monate, selten überliegen Puppen auch einmal zwei Winter, im Extremfall des **Alpen-Wollafters** (*Eriogaster arbusculae*) bis zu sieben Jahre. Die Rekorde im Falterstadium reichen schließlich von einem Tag bei manchen Sackträgermännchen bis zu 11 Monaten beim Zitronenfalter, die durchschnittliche Lebensdauer bewegt sich jedoch im Bereich weniger Wochen. Insgesamt dauert jedoch der Lebenszyklus eines Tieres mit seinen vier Stadien meistens ziemlich genau ein Jahr.



*Erst einige Tage alt, dennoch sind die Flügel dieses Eschen-Schneckenfalters (*Euphydryas maturna*) bereits stark vom Alltagsleben gezeichnet, seine Flugfähigkeit ist damit aber kaum eingeschränkt (Foto: E. Weigand).*





*Insektenfressende Vögel sind eine tödliche Bedrohung für Schmetterlinge. Vor allem schlecht getarnte Tiere landen oft genug im Schnabel von Gartenrotschwanz & Co (Foto: J. Limberger).*

## GEFAHR IM VERZUG

Das Leben eines Schmetterlings ist von zahlreichen natürlichen Gefahren bedroht. Virale Infekte oder Pilzerkrankungen zählen ebenso dazu wie ungünstiges Wetter. Viele Tiere, vor allem Imagines, versuchen sich bei Schlechtwetter möglichst gut und sicher zu verstecken. Hitze- und Kälteperioden, anhaltende Niederschläge oder Unwetter führen aber zweifellos zu stark erhöhten Mortalitätsraten. Ganz besondere Gefahren drohen den verschiedenen Stadien aber durch Fressfeinde. Alle werden von einer Vielzahl wirbelloser Tiere attackiert und räuberische Spinnen und Käfer, Wanzen und Ameisen sowie viele andere sorgen für ein natürliches Gleichgewicht im Ökosystem. Für Eier, Raupen und Puppen sind besonders Schlupfwespen und Raupenfliegen von immenser Bedeutung.

Einzelne dieser Parasiten befallen bereits die Eier, die meisten leben jedoch in der Raupe sowie teilweise auch in der Puppe. Das Prinzip ist immer dasselbe. Der Parasit legt seine Eier auf den Wirt und seine Larve entwickelt sich innerhalb des befallenen Tieres, das letztlich umkommt. Selbst die bereits erwachsenen Falter leiden manchmal unter Parasitenbefall wie beispielsweise durch Fadenwürmer und Milben, sterben jedoch nur selten daran. Weitere Gefahren drohen den unterschiedlichen Entwicklungsstadien aber auch durch Wirbeltiere. Viele Vögel und Kleinsäuger haben Schmetterlinge auf ihrem Speiseplan. So vertilgen alleine die Braunkehlchenpopulationen Großbritanniens alljährlich mindestens 40 Milliarden Raupen! Den Nachtfaltern droht vor allem durch Fleder-



*Fledermäuse sind mit ihrem Echolotsystem erfolgreiche Jäger von Nachtfaltern. Dank gut entwickelter Gehörorgane oder gar eigener „Störsender“ entkommen aber viele Tiere dem gefährlichen Feind (Foto: A. Vorauer).*



*In den Sommerquartieren mancher Fledermäuse zeigt sich das wahre Ausmaß der Opfer durch Unmengen von Flügelfragmenten (Foto: P. Huemer).*

mäuse enorme Gefahr, denn auch wenn Fluchtreaktionen und Abwehrmechanismen öfters ein Entkommen ermöglichen, werden unzählige Tiere Opfer ihrer Feinde.

Schmetterlinge haben ganz unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt, um einem frühen Tod durch Fressfeinde zu entkommen. Besonders weit verbreitet ist eine oft bis zur Perfektion betriebene Tarnung, die Mimese. Farbe und Muster, aber auch die Sitzhaltung sind der Umwelt des Tieres, egal um welches Stadium sich handelt, soweit angepasst, dass es optisch nicht mehr wahrgenommen wird. Raupen ahmen farblich oft ihre Futterpflanzen nach. Wenn sie sich auf Blättern aufhalten, sind sie meistens grün, jene, die bevorzugt auf Ästen sitzen, hingegen braun und andere in Blüten manchmal perfekt den Blü-

tenfarben angepasst. Raupen können aber auch kleine Ästchen vortäuschen oder sie umgeben sich sogar mit Säcken, die aus Pflanzenteilen oder tierischen Fragmenten hergestellt wurden. Während Eier eher farblich getarnt sind und auch aufgrund ihrer geringen Größe wenig auffallen, können bei Puppen sowohl die Farbe als auch die Form zum Schutz beitragen. Auch die Falter sitzen meistens auf einem Untergrund, der ihrer Flügelfarbe entspricht, also graue Arten auf Steinen, braune oft auf Baumstämmen und grüne auf Blättern. Selbst der herbstliche Farbenwechsel in der Vegetation spiegelt sich in der Schmetterlingsfauna wider und es treten vermehrt gelblich bis rötlich gefärbte Arten auf. Einige Falter sind zwar in Ruhehaltung hervorragend getarnt, zeigen aber bei Störung ihre auffallend gefärbten Hinterflügel,





*Die Moderholzeule (Xylena vetusta) ahmt mit ihrem hell gefärbten Kopf geradezu frappierend ein frisch abgebrochenes Ästchen nach und entgeht somit dem Auge ihrer Feinde (Foto: P. Buchner).*

wie beispielsweise Ordensbänder und **Abendpfauenauge**, oder die bunten Flügeloberseiten, wie der Kleine und Große Fuchs. Diese Schreckwirkung leitet bereits zur Mimikry über. Unter dem Begriff der Müller'schen Mimikry werden giftige oder wehrhafte Arten zusammengefasst, die im Laufe der Evolution gemeinsame Farben und Zeichnungsmuster, aber auch ein ähnliches Verhaltensbild entwickelt haben. Typischerweise zeigen diese Arten eine Warnfärbung (Aposematismus), die meistens in grellen roten oder gelben Farbtönen gehalten ist. Nicht ohne Grund sieht daher auch der Mensch solche Farben als Warnung. Bei Schmetterlingen findet sich eine ausgeprägte Warnfärbung nicht nur im Imaginalstadium, sondern häufig auch bei den Raupen. Besonders weit verbreitet ist sie bei den Blutströpfchen (Zygaenidae)



*Nektarsuchende Schmetterlinge wie das Weißbindige Wiesenvögelchen (Coenonympha arcania) werden oft von in Blüten lauernden Spinnen erbeutet (Foto: E. Weigand).*



*Die ihre Beute überaus effizient im Flug fangenden Raubfliegen (Asilidae) sind Vertreter einer der artenreichsten heimischen Insektenordnung, den Fliegen & Mücken (Diptera) (Foto: J. Limberger).*

und bei einigen Bärenspinnern (Arctiinae). Viele dieser Arten haben als Falter einen auffallend trägen Flugstil oder sitzen als Raupe frei und gut sichtbar auf den Pflan-



*Die Raupe des Blutbären (Tyria jacobaeae) zeigt das typische Farbmuster vieler giftiger Tiere und erinnert mit ihrem gelb-schwarzen Körper fast an eine Wespe. Tatsächlich ist die Art durch Inhaltsstoffe der Futterpflanze sehr giftig und die Warntracht daher berechtigt (Foto: E. Weigand).*

zen. Sie fordern also Fressfeinde geradezu heraus, auf sie aufmerksam zu werden. Sobald ein Feind aber einmal den unangenehmen Versuch gemacht hat, so ein

Tier zu fressen, lässt er von allen ähnlich aussehenden ab und sämtliche Arten mit ähnlicher Mimikry profitieren somit. In der nach dem britischen Naturforscher Henry Walter Bates benannten „Bates’schen Mimikry“ hingegen ahmen völlig harmlose Tiere giftige oder wehrhafte Arten nach und sehen diesen, obwohl sie nicht näher miteinander verwandt sind, verblüffend ähnlich. Hierher gehören Glasflüglerarten (Sesiidae) oder auch der [Hummelschwärmer](#) (*Hemaris fuciformis*) und der





Vieles am Hummelschwärmer (*Hemaris fuciformis*) erinnert an seine stachelbewehrten Namensvettern. Der Nutzen für das Tier ist offensichtlich, es wird von wichtigen Fressfeinden wie Vögeln verschont (Foto: P. Buchner).

**Skabiosenschwärmer** (*Hemaris tityus*), die allesamt stachelbewehrte Hautflügler imitieren. Gefährliche Feinde wie insektenfressende Vögel lassen sich spätestens nach dem ersten Stich einer Wespe oder gar Hornisse von der Schutzmimikry der harmlosen Nachahmer täuschen.

Gegen viele potenzielle Feinde wie räuberische Käfer, Schlupfwespen oder Ameisen sind die geschilderten Abwehrmechanismen allerdings nicht wirklich hilfreich. Manchmal helfen zwar ein dichtes Raupenhaarkleid, ein gemeinsam angefertigtes Raupengespinnst, chemische Abwehrkeulen oder heftige Bewegungen, um auch diese Feinde abzuschrecken. Die Opferzahlen bleiben aber extrem hoch, was grundsätzlich positiv ist, weil somit das



Die Raupe des Großen Eichenspanners (*Boarmia roboraria*) ist kaum von ihrer Sitzunterlage zu unterscheiden (Foto: P. Buchner).

natürliche Gleichgewicht aufrechterhalten werden kann.

## Industriemelanismus – Zankapfel zwischen Evolutionisten und Kreationisten

Der **Birkenspanner** (*Biston betularia*) ist ein weiß-schwarz gesprenkelter Falter, dessen Flügelfarbe an Birkenrinde erinnert, eine Pflanze, mit der die Art auch assoziiert ist. 1848 wurde jedoch in England erstmals eine schwarzbraune, melanistische Form (f. *carbonaria*) gefunden. In der Folge nahmen derartige dunkle Tiere dramatisch zu und ersetzten in vielen durch industrielle Luftverschmutzung belasteten Gebieten

unter dem Begriff des Industriemelanismus gelehrt. In den Experimenten wurden u.a. Falter auf Baumstämme gesetzt und die Reaktion der Vögel mit diesen Faltern getestet. Da Birkenstämme nach neueren Erkenntnissen aber nicht das bevorzugte natürliche Versteck der Falter sind, nutzten Kreationisten in den 1990er-Jahren diese Problematik, um die Evolutionstheorie von Charles Darwin als Hirngespinnst abzutun



*Die weiß-schwarz gefärbte Form des Birkenspanners (*Biston betularia*) wurde vor allem im 19. Jahrhundert in industriell belasteten Gebieten über natürliche Selektion weitgehend von dunklen Formen ersetzt („Industriemelanismus“). Durch Umweltschutzmaßnahmen hat sich diese Entwicklung wieder umgekehrt und die dunklen Falter sind vielerorts sehr selten geworden (Fotos: P. Buchner).*

die hell gefärbten Falter. Da hier zeitgleich durch abgelagerte Staub- und Rußschichten auch die Birkenstämme dunkler wurden, ging man davon aus, dass die auf den dunklen Stämmen sitzenden hellen Falter eher von Vögeln gefunden und gefressen werden als die verdunkelten. Vor allem die Experimente des britischen Forschers Bernard Kettlewell (1907–1979) zwischen 1952 und 1972 deuteten auf eine rezente Selektion und wurden im Biologieunterricht

und die (göttliche) Schöpfung als alleinigen Erklärungsversuch der Artenvielfalt darzustellen. Daraus hat sich besonders in den USA ein veritabler Streit entwickelt, der bis heute andauert. Neueste Untersuchungen vor allem durch Michael Majerus (1954–2009) zeigen zwar ebenfalls gewisse Mängel in der Konzeption früherer Studien auf, belegen aber sehr wohl die Selektion durch Prädatoren und somit auch den Industriemelanismus.





## 3 | MIT KESCHER & KUNSTLICHT ERFORSCHUNG DER ARTENVIELFALT

*UFO-artige Lichterscheinungen zeigen die Anwesenheit eines Lepidopterologen oder Schmetterlingsforschers und helfen wesentlich bei der Erfassung der unglaublich artenreichen nachtaktiven Falterfauna (Foto: P. Huemer).*

Seit gut 250 Jahren erfassen und kartieren, beobachten und sammeln, beschreiben und benennen Insektenforscher die einheimische Artenvielfalt. Oberösterreich hatte bereits in der frühesten Phase mit zwei bedeutenden Wissenschaftlern wesentlichen Anteil an den Erhebungen der



*Christian Casimir Brittinger (1765–1869) und Franz Hauder (1860–1923) zählen zu den frühen Größen der Forscherszene in Oberösterreich. Sie verfassten die ersten umfangreichen Werke mit Schmetterlingsbeobachtungen aus dem heutigen Nationalparkgebiet (Fotoreproduktion: F. Gusenleitner).*

Schmetterlingsfauna Österreichs. Der aus Schärding stammende Johann Nepomuk Cosmas Michael Denis (1729–1800) und der im nördlich von Linz gelegenen Hellmonsödt geborene Johann Ignaz Schiffermüller (1727–1806), beide später Lehrer am k. k. Theresianum in Wien, schufen mit ihrem 1775 veröffentlichten „Systematischen Verzeichnis der Schmetterlinge der Wienergegend“ eine bis heute herausragende Grundlage. Sie beschrieben und benannten in diesem Werk nicht weniger als 700 mitteleuropäische Schmetterlingsarten erstmals und schufen damit eine wesentliche Grundlage für spätere Forschergenerationen, die bis heute nachwirkt. In Oberösterreich wurden erste Akzente der Faunenerhebung später gesetzt und nur einige Amateurforscher des 19. Jahrhundert widmeten sich in ihrer spärlichen Freizeit den Schmetterlingen, allen voran Christian Casimir Brittinger (1795–1869), Apotheker in Steyr, und der Fabrikant Heinrich Groß (1839–1900). Brittingers Hauptwerk „Die Schmetterlinge des Kronlandes Österreich ob der Enns“ umfasste bereits 684 Arten, darunter erste Meldungen aus dem heutigen Nationalparkgebiet die somit über 150 Jahre zurückreichen.

Weitere wesentliche Impulse zur Landesfauna Oberösterreichs wurden aber vor allem in den letzten gut 100 Jahren durch herausragende Forscherpersönlichkeiten wie Franz Hauder (1860–1923), Karl Kusdas (1900–1974), Josef Klimesch (1902–1997) und Ernst Rudolf Reichl (1926–1996)





*Die Beschäftigung mit Schmetterlingen war vor 100 Jahren durchaus angesehen und ehrenvoll, wie die abgebildeten Forscherpersönlichkeiten Fritz Hoffmann, Josef Petz, Karl Mitterberger und Franz Hauder (von links nach rechts) bezeugen (Fotoreproduktion: F. Gusenleitner).*

gesetzt. Diese Entomologen waren die Motoren für eine umfassende faunistische Bearbeitung Oberösterreichs, die letztlich in der Herausgabe einer mehrbändigen Landesfauna sowie von Verbreitungsatlanten der österreichischen Schmetterlinge gipfelte. Franz Hauder erhöhte, teils in Zusammenarbeit mit seinem Freund und Kollegen Karl Philipp Mitterberger, die Anzahl bekannter Kleinschmetterlinge aus dem Bundesland von etwa 100 Arten im Jahre 1892 auf 1.366 Arten und veröffentlichte überdies umfangreiche Arbeiten zur Großschmetterlingsfauna Oberösterreichs mit beinahe 1.000 Artnachweisen. Er war wohl während seiner frühen Tätigkeit als Volksschullehrer in der Innerbreitenau bei Molln auch einer der ersten, der sich intensiver den Schmetterlingen des heutigen

Nationalparkgebietes gewidmet hat, und zahlreiche seiner Funde stammen aus dem weiteren Gebiet des Sengengebirges. Hauder war überdies eines der tragenden Mitglieder der 1921 gegründeten Entomologischen Arbeitsgemeinschaft des Oberösterreichischen Landesmuseums, der später weitere Runden von überwiegend Amateurforschern in Steyr und Gmunden folgen sollten. Auch Karl Kusdas galt lange Jahre als der Motor der Linzer Arbeitsgemeinschaft, deren Leitung er von 1938 bis 1966 innehatte. Er war Initiator der modernen Schmetterlingsforschung in Oberösterreich und veröffentlichte gemeinsam mit Reichl die ersten zwei Bände. Die Bearbeitung der schwierigen Kleinschmetterlinge wurde Josef Klimesch übertragen. Klimesch gilt als der vielleicht bedeutendste



*Die Steyrer Entomologenrunde im Oktober 1983 bei ihrem 25-jährigen Jubiläum. Von links nach rechts: Willibald Göstl, Friedrich Fuchs, Hannes Furlinger, Herbert Binderberger, Josef Wimmer, Leopold Wesely, August Pürstinger, Heinz Mitter, Elfriede Müllner, Gerfried Deschka, Edeltraud und Walter Hainböck, Franz Hoffmann (verdeckt), Karl Müllner und Richard Ebner (Fotoreproduktion: A. Mayr).*

Experte auf diesem Gebiet, den Österreich je hervorgebracht hat. Obwohl er sich niemals hauptberuflich mit Schmetterlingen beschäftigen konnte, leistete er wahrhaft Großes auf dem Gebiet der Taxonomie und Biologie vieler schwieriger Gruppen und beschrieb eine Fülle von neuen Arten, vor allem aus den Mittelmeerländern, teilweise aber sogar aus Oberösterreich. Auch Ernst Rudolf Reichl, ausgebildeter Chemiker und Genetiker und später Informatiker und zeitweise Rektor an der Johannes Kepler Universität Linz, fand nur in seiner Freizeit genug Muße sich den Schmetterlingen zu widmen. Er wusste aber seine Tiere mit beruflichen Aspekten zu verknüpfen und war wesentlich für den Aufbau der ersten großen biologischen Datenbank zur digitalen Verwaltung von Tierdaten ZOODAT

verantwortlich. Sie ist heute als zoologisch-botanische Datenbank ZOBODAT im Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen angesiedelt und gilt aktuell als die umfangreichste digitale Datensammlung mit Verbreitungsdaten von Tier- und Pflanzenarten in Österreich. Auch ein bedeutender Teil der Schmetterlingsdaten aus dem Nationalpark Kalkalpen ist über diese Quelle öffentlich verfügbar (<http://www.landesmuseum.at/biologiezentrum/sammlungen/zobodat/>).

Die intensivere Erforschungsgeschichte der Schmetterlinge des engeren Nationalparkgebietes ist vergleichsweise jung. Nicht so sehr das Potenzial an interessanten Arten, sondern mangelnde Infrastruktur und Abgeschiedenheit waren wohl die



Hauptursachen, weshalb das Sengengebirge und das Reichraminger Hintergebirge erst in den letzten Jahrzehnten in den Fokus wissenschaftlichen Interesses rückten. Zwar wurde die Gegend dank der Anbindung an die beiden Eisenbahnlinien ins Ennstal und ins Steyrtal auch früher sporadisch faunistisch erhoben, oft mit dem Fahrrad als wesentlichem Transportmittel vor Ort. Mit der zunehmenden Motorisierung ab den 1970er-Jahren, dem Ausbau von Forststraßen und der Errichtung eines dichten Wanderwegenetzes wurden jedoch bislang beinahe unzugängliche Gebiete leichter erreichbar. Eine Vielzahl von Liebhaberentomologen, aber auch professionelle Forscher haben sich seither mit der Schmetterlingsfauna des heutigen Nationalparks befasst. Herausragend war und ist die Leistung des aus Steyr stammenden Josef Wimmer. Hauptberuflich in der Schuhindustrie tätig, hat er vor allem nach seiner Pensionierung ab dem Ende der 1990er-Jahre seine gesamte Schaffenskraft in den Dienst der Nationalparkforschung gestellt und ehrenamtlich wesentlich dazu beigetragen, dass der Stand an Beobachtungsdaten seither um über 60 Prozent angewachsen ist. Josef Wimmer hat letztlich nicht nur 90 Prozent des bekannten Artenbestandes persönlich angetroffen und etwa 18.000 Beobachtungs-



*Josef Wimmer verbrachte unzählige Tage und vor allem Nächte im Gebiet des heutigen Nationalpark Kalkalpen, um hier Schmetterlinge aufzuspüren (Foto: E. Weigand).*



*Ohne Knien und Liegen kein Insektenfoto! Peter Buchner auf der Suche nach attraktiven Fotoobjekten (Foto: R. Eis).*

daten gesammelt und digitalisiert, sondern auch im Jahre 2007 die erste zusammenfassende Schmetterlingsfauna über den



*In sehr abgelegenen Gebieten liegen Nachweise von Faltern zumeist nur aus Kescherfängen vor. Erich Weigand versucht es bei den von Schmetterlingen beliebten besonnten Felsen (Foto: F. Sieghartsleitner).*



*Erfassung der alpinen Schmetterlingsfauna am Nockplateau im Juli 2007 anlässlich des Jubiläums „10 Jahre Nationalpark Kalkalpen“ durch Franz Pühringer, Norbert Pöll und Fritz Stöckl (v.l.n.r.) (Foto: F. Sieghartsleitner).*

Nationalpark verfasst. Seine Jahrzehnte andauernde Forschungstätigkeit war damit die wesentliche Grundlage für dieses Buch,

das letztlich dank der vermittelnden Tätigkeit des fachlich zuständigen Zoologen des Schutzgebietes Erich Weigand und intensiven fachlichen Kontakten zum Erstautor sowie zum Naturfotografen Peter Buchner ab 2010 zunehmend Gestalt annehmen konnte.

Das Schutzgebiet und seine Umgebung ist aber ebenso untrennbar mit dem Namen von August Pürstinger, ehemals Postdirektor in Kirchdorf a. d. Krems, verbunden. Er hat Schmetterlinge in vielen populären Beiträgen und Referaten salonfähig gemacht und sein tiefes Wissen in einem Buch über die Falterwelt von Micheldorf verewigt. In seinen Arbeiten wurde er zuletzt vor allem von Fritz Stöckl aus Vorchdorf tatkräftig unterstützt, ein hoffnungsvoller Forscher, der im September 2012 im Alter von 54 Jahren





*Da etwa 85 bis 90 Prozent des einheimischen Artenbestandes nachtaktiv sind, nutzen Forscher unterschiedliche Lichtquellen, um Falter anzulocken, neben kurzweilig abstrahlendem „Blaulicht“ häufig auch weißes Licht mit einer hell beleuchteten Leinwand. Patrick Gros (links) und Peter Huemer dokumentieren die angeflogenen Falter. Detail: der Rosarote Flechtenbär (*Miltchrista miniata*) (Fotos: E. Weigand).*

auf tragische Weise ums Leben kam. Weitere wichtige Datengrundlagen stammen von einem Forscherquartett der Steyrer Entomologenrunde, das sich aus Willibald Göstl, Leopold Wesely, Alfred Moser und Karl Müllner zusammensetzte und viele Arbeiten in den Mitteilungen der Gesellschaft veröffentlichte. Karl Müllner (1931 – 2009) gelang 1970 die Entdeckung eines im Nationalpark endemischen, blinden Höhlenlaufkäfers, der heute seinen Namen trägt: *Arctaphaenops muellneri*.

Weitere wichtige Datengrundlagen stammen von Gerfried Deschka und Roland Mayrhofer aus Steyr, oder auch aus benachbarten Forschergruppen wie Siegfried Ortner, Norbert Pöll und Franz Pühringer

von den Gmundner Entomologen. In der Planungsphase des Nationalparks (1989 – 1997) beauftragte der damalige Verein Nationalpark Kalkalpen Erwin Hauser, einen jungen Biologen aus Sierning, erstmals offiziell mit der Grundlagenkartierung der Schmetterlinge entlang eines Transektes über das Sengengebirges. Und die heutige Nationalpark-Verwaltung hat in weiterer Folge durch rezente Auftragsforschung an den bekannten Lepidopterologen Patrick Gros und seine Mitarbeiter Matthias Dolek und Martin Schwarz EU-geschützte Arten und ihre Begleitfauna erheben lassen. Vorarbeiten dazu lieferten bereits Josef Wimmer, Thomas Moitzi und Erich Weigand. In den Jahren 2007 bis 2012 veranstaltete die Nationalpark Verwaltung zur Erfassung



*Der Schmetterlingsforscher Norbert Pöll hat seinen Leuchtturm am späten Nachmittag auf dem Nock-plateau, auf knapp 2.000 m Seehöhe, für Nachtfänge fertig aufgebaut (Foto: F. Pühringer).*



*Automatische Lebendlichtfallen erlauben eine zeitgleiche und methodisch standardisierte Be-  
probung mehrerer Flächen und geben somit  
wichtige Hinweise über Unterschiede in den  
Artengemeinschaften. Peter Huemer exponiert  
mit Franz Sieghartsleitner (rechts) und Linda  
eine Lichtfalle an einem windgeschützten Stand-  
ort (Foto: E. Weigand).*

der Biodiversität im Schutzgebiet mehrere „Tage der Artenvielfalt“, wobei die zahlreich eingeladenen Forscher eine beachtliche Zahl aktueller Funde, darunter auch etliche Erstnachweise, erheben konnten.

Viele Bausteine haben somit zu einer Schmetterlingsfauna beigetragen, die als leuchtendes Beispiel für andere Schutzgebiete gelten kann. Ohne die zahlreichen ehrenamtlichen Insektenforscher, namentlich genannte und noch mehr ungenannte, wäre aber der heutige Kenntnisstand über Schmetterlinge zweifellos ausgesprochen rudimentär. So aber verfügt der Nationalpark Kalkalpen mittlerweile über einen Datenstock von mehr als 36.000 Beobachtungen und über ein Inventar von mehr als 1.500 Schmetterlingsarten aus dem Gebiet.





*Karl Spitzweg (1808 – 1885) illustrierte 1840 vortrefflich, was man sich allgemein unter einem Schmetterlingsjäger vorstellte, einen komischen Kauz (Fotoreproduktion: P. Huemer).*

Wie konnte aber eine so enorme Artenvielfalt, wie sie heute aus dem Nationalpark Kalkalpen bekannt ist, von so wenigen Experten erhoben und kartiert werden? Wie werden Schmetterlinge überhaupt erfasst? Landläufig bekannt ist das Klischee des Sammlers, „bewaffnet“ mit Schmetterlingsnetz und Botanisiertrommel, zumeist aber nur bekannt aus Kunst und Film, sei es von Karl Spitzwegs „Schmetterlingsjäger“ oder als „Lord Castlepool“ alias Eddi Arent in Karl-May-Filmen.

Die Chance, tatsächlich auf solche kauzigen Zeitgenossen zu stoßen, geht aber gegen Null. Zwar ist ein Kescher auch heute noch wichtiges Instrument, um Tiere zu fangen und sicher bestimmen zu können, das Sammeln der Falter selbst steht jedoch



*Mit gezuckertem Wein getränkte Köder locken im Optimalfall viele Exemplare, wenn auch nur in relativ wenigen Arten an (Foto: M. Mayr).*

schon lange nicht mehr im Zentrum des Interesses. Was heute zählt, ist das Sammeln von Daten zum Schutz der heimischen Arten! Die Methoden, um dieses Ziel zu



*Nationalpark Direktor Dr. Erich Mayrhofer (links) begrüßt die Teilnehmer der Veranstaltung „Tag der Artenvielfalt 2012“ im Panoramaturm Wurbauerkogel (Foto: E. Weigand).*

erreichen, sind allerdings durchaus extravagant und ungewöhnlich. Neben dem allbekannten Schmetterlingsnetz fallen vor allem die Arbeitsmittel nachtaktiver Forscher auf. Bereits Hauder fand seine ersten Schmetterlinge an der Petroleumlampe, inzwischen werden aber unterschiedliche Kunstlichteinrichtungen systematisch zur Erfassung der enorm artenreichen Nachtfalterbestände eingesetzt. Dem Einfallsreichtum sind hier kaum Grenzen gesetzt und die Methoden reichen von einer grell weiß beleuchteten Leinwand, über Curacao-blaue Gazeleuchttürme bis hin zu automatischen Lebendlichtfallen, die mit Schwarzlicht ausgestattet sind. Letzteres ist natürlich nicht schwarz, sondern strahlt im kurzwelligen Spektralbereich, der für den Menschen unsichtbar ist. Schmetterlinge reagieren hingegen besonders stark

auf diesen Anteil des Lichtspektrums und lassen sich daher von kaltweißem, blauem Licht oder reinem ultravioletten Licht stärker anlocken als von gelblichem. Die Methode des Lichtfanges, oder korrekter der Registrierung am Licht, ist gerade in kaum mit Kunstlicht belasteten Gebieten wie den Kalkalpen enorm effektiv. Deutlich über 200 Arten in tausenden Exemplaren können so in einer einzigen Nacht beobachtet werden. Darüber hinaus lassen sich etliche nachaktive Falter auch mit unterschiedlichen Ködern anlocken. Die

Rezepturen reichen von gezuckerter Weinlösung bis hin zu komplexen Mischungen aus Marmelade, Honig, Apfelessig und Alkoholika. Auf Bäume gestrichen oder an Schnüren aufgehängt verbreiten diese Köder einen attraktiven Duft, der die Falter zum Saugen verleitet. Köder können aber ebenso am Tag verwendet werden und mit (stinkendem) Käse werden selbst scheue Raritäten wie Schillerfalter betört. Neben diesen methodischen „Klassikern“ wurden in den letzten Jahrzehnten auch artspezifisch wirkende, künstlich hergestellte Sexuallockstoffe eingesetzt, vor allem zur Kartierung der ansonsten schwer nachweisbaren Arten aus der Familie der Glasflügler. Nicht zuletzt hilft immer ein aufmerksames Auge kombiniert mit dem nötigen Fachwissen, um gezielt nach Arten und ihren Entwicklungsstadien zu suchen.



## 4 | GLOBAL, NATIONAL, REGIONAL ARTENVIELFALT IM ÜBERBLICK



Artenvielfalt ist gleichbedeutend mit einzigartigen Lebewesen wie das Tagpfauenauge (*Aglais io*)  
(Foto: E. Weigand).



*In der Natur sind viele Gesetzmäßigkeiten zu erkennen! Dies gilt auch für die Tier- und Pflanzenarten, seit mehr als 250 Jahren versuchen Biologen diese Vielfalt zu ordnen (Foto: E. Weigand).*

## **SYSTEMATIK: ORDNUNG MUSS SEIN!**

Egal ob auf dem Land, im Wasser oder in der Luft, nicht nur der Mensch prägt die Erde, sondern vielmehr eine ungeahnte und vielfach höchstens ansatzweise bekannte Artenvielfalt unterschiedlichster Organismen. Ihr Schutz und ihre nachhaltige Nutzung sind letztlich für das langfristige Überleben des Menschen von eminenter Bedeutung. Nicht grundlos wurde die Periode 2011 bis 2020 daher von der UNO als Dekade der biologischen Vielfalt, der sogenannten Biodiversität, ausgerufen. Die Artenvielfalt ist eine der wesentlichen Säulen dieser Biodiversität und wird vielfach fälschlicherweise sogar mit ihr gleichgesetzt. Tatsächlich schließt Biodiversität aber auch die genetische Vielfalt innerhalb von Arten sowie die Vielfalt unterschiedlicher Ökosysteme und deren Funktionalität mit ein.

Die bisher beschriebene und benannte globale Artenvielfalt umfasst etwa zwei Millionen Arten, die genaue Anzahl ist aber unbekannt, weil keine zentralen Artenregister existieren. Auch Mehrfachbeschreibungen (Synonyme) sind in vielen Gruppen, vor allem wirbelloser Tiere, gang und gäbe und müssen mühselig eliminiert werden. Darüber hinaus hängt der Status vieler Arten letztlich vom Artkonzept des Bearbeiters ab.

Noch krasser als die Defizite bei beschriebenen Arten sind die Lücken in der noch nicht erfassten und beschriebenen Artenvielfalt oder auch Artendiversität genannt, vor allem in tropischen Ländern. Niemand kann derzeit auch nur einigermaßen seriöse Angaben machen, wie viele Arten





*Schmetterlingshafte sehen einem Schmetterling nur zum Verwechseln ähnlich, sie gehören zur Insektenordnung der Netzflügler (Foto: Rodeland).*

tatsächlich weltweit existieren. Schätzwerte schwanken enorm zwischen etwa 3,6 bis zu über 100 Millionen Arten, am plausibelsten scheinen Werte zwischen fünf und 15 Millionen Arten. Alle „Hochrechnungen“ deuten jedoch übereinstimmend darauf hin, dass bis heute erst ein Bruchteil der globalen Artenvielfalt von Menschen entdeckt, systematisch erfasst, beschrieben und benannt wurde.

Die Beschreibung und Benennung der Artenvielfalt reicht weit in die Frühgeschichte der Menschheit zurück, waren Pflanzen und Tiere doch immer schon die wesentliche Lebensgrundlage für den Menschen. Bereits Aristoteles (384 – 322 v. Chr.) ordnete und klassifizierte dank systematischer Untersuchungen Tiere und Pflanzen nach hierarchischen Ebenen, die teilweise bereits verwandtschaftliche Grade, aber auch Lebensweisen oder Wuchsformen widerspiegeln. Er unterschied erstmals Insekten („Entomon“) – damals noch einschließlich der Spinnentiere und Tausendfüßler – von anderen Tieren und beschrieb



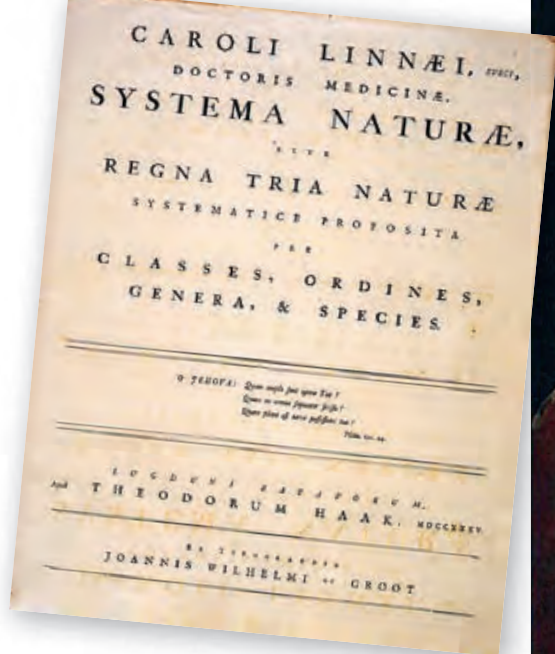
*Die Köcherfliegen (Trichoptera) sind jene Ordnung der Insekten, die mit den Schmetterlingen am nächsten verwandt sind. Anstelle von Schuppen auf den Flügeln tragen diese Haare und ...*



*... haben so wie die Steinfliegen nichts mit Fliegen zu tun, sie zählen wie die Schmetterlinge zu einer eigenen Insektenordnung.*



*Die Insektenordnung Käfer ist außerordentlich artenreich, über 7.000 gibt es allein in Österreich. Goldglänzender Laufkäfer (Fotos: E. Weigand).*



Der berühmte schwedische Naturforscher Carl von Linné begründete mit dem Werk „Species Plantarum“ (links, Foto: [www.wikipedia.org/Valérie75](http://www.wikipedia.org/Valérie75)) die binäre Nomenklatur, mit welcher Arten eindeutig benannt sind. Dieses System ist heute noch gültig (Foto: [www.wikipedia.org/EPO](http://www.wikipedia.org/EPO)).

einzelne Vertreter wie Deckflügler (Coleoptera = Käfer). Darüber hinaus entdeckte er dank scharfsinniger und exakter Beobachtungsgabe und Zusammenfassung von überliefertem Wissen bereits wichtige Zusammenhänge der Insektenmetamorphose, allerdings unter der Annahme der Urzeugung von Lebewesen aus unbelebter Materie. Diese Spontanzeugungstheorie wurde erst 1668 vom italienischen Arzt Francesco Redi (1626–1697) experimentell widerlegt. Zu dieser Zeit erwachte generell ein neues Interesse an Naturwissenschaften, letztlich mit revolutionären Folgen für die Systematik. Zu verdanken ist dies allen voran dem berühmten schwedischen Naturforscher Carl von Linné (1707–1778). Er beschrieb systematisch eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen und führte erst-

mals eine einheitliche Namensgebung, die binäre Nomenklatur, ein. Mit seinen monumentalen Werken „Species Plantarum“ (1753) und der 10. Auflage von „Systema Naturae“ (1758) beginnt die neuzeitliche und bis heute gültige Benennung von Pflanzen und Tieren, aber auch Bakterien und Pilzen, mit zwei üblicherweise latinisierten Namensteilen, dem Gattungs- sowie dem Artnamen. Dieser kombinierte Name ist einzigartig und darf z.B. im gesamten Tierreich nur einmal vorkommen. Zwei wesentliche Prinzipien steuern die Funktionsfähigkeit des Systems, das Prinzip der Priorität, das den ältesten Namen als gültig akzeptiert, sowie das Prinzip der Homonymie, das nur einen gleichlautenden Gattungsnamen und innerhalb der Gattung den Artnamen nur einmal zulässt.



Dieses System der Namensgebung hat sich so bewährt, dass es heute unabhängig von Staat, politischem System oder Sprache weltweit vereinheitlicht und international anerkannt wird.

Während die sogenannte binäre Benennung von Arten mit Gattungs- und Artnamen sich seit Linné und somit über mehr als 250 Jahre in den Grundzügen gehalten hat, sind die höheren Kategorien der Ordnung von Lebewesen grundlegend überarbeitet worden, wenn auch die hierarchische Struktur beibehalten wurde. Familie, Ordnung, Klasse, Stamm, Reich und Domäne sind die heute akzeptierten wichtigen systematischen Ebenen oberhalb der Gattung. Die in vielen Lehrbüchern des 20. Jahrhunderts noch unterschiedenen Reiche der Tiere (Animalia), Pflanzen (Plantae) und Protisten wurden zunehmend aufgespalten und z. B. das Reich der Pilze von den Pflanzen getrennt. Heute werden drei sogenannte Domänen unterschieden, die Archaeobakterien und die Bakterien als Lebewesen ohne Zellkern, und die Eukaryota als Lebewesen mit Zellkern. Die Unterteilung der Eukaryota wurde zunehmend komplexer und zu den Tieren, Pflanzen und Pilzen kommen noch zwei weitere separate Reiche, die Chromista und Protozoa. Neueste genetische Studien, die beispielsweise Pilze und Tiere in der Gruppe der Opisthokonta vereinen, deuten darauf hin, dass auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts das letzte Wort über eine natürliche Ordnung der Lebewesen noch nicht gesprochen ist.



*Die Honigbiene ist das einzige heimische Insekt als Haustier und gehört zur überaus artenreichen Ordnung der Hautflügler (Hymenoptera), ...*



*... die Heuschrecken (Orthoptera) bilden wiederum gemeinsam mit den Grillen eine eigene Insektenordnung, während ...*



*... die Spinnen, wie diese Springspinne, keine Insekten sind. Ihr Bauplan besteht nicht aus drei, sondern aus vier Beinpaaren (Fotos: E. Weigand).*



Der Schwalbenschwanz trägt den international verbindlichen und auf der gesamten Welt anerkannten wissenschaftlichen Namen *Papilio machaon*. Während der erste Name mit großem Anfangsbuchstaben die Gattung benennt, bezeichnet der kleingeschriebene zweite Name die Art. Die Kombination beider Namen ist im gesamten Tierreich einzigartig (Foto: P. Buchner).

### **Tierische Ordnung: Schwalbenschwanz oder *Papilio machaon*?**

Der Schwalbenschwanz ist ein weitem bekannter Schmetterling, doch wer kennt ihn unter diesem Namen außerhalb deutschsprachiger Regionen? „Swallowtail“ in Großbritannien, „grand porte-queue“ in Frankreich, „macaone“ in Italien und „macaón“ in Spanien, „koninginnepage“ in den Niederlanden, „fecskefarkú lepke“ in Ungarn oder „Махаон“ in Russland. Die Palette an Namen ist so vielfältig wie die Sprachen. Die Einführung einer einheitlichen Bezeichnung aller Arten durch Carl von Linné vor mehr als 250 Jahren war daher eine geniale, vorausschauende Idee. Latein als DIE damalige Sprache der Wissenschaft sollte die Basis für ein Namenssystem werden, das sich heute weltweit etabliert hat.

*Papilio machaon* wird in China und Japan genauso verstanden wie in Finnland und Portugal. Während der erste und immer groß geschriebene Name die Gattung angibt, bezeichnet der zweite Name in Kombination mit dem ersten die Art. Nächste Verwandte teilen sich den Gattungsnamen und so existieren in Europa mit *Papilio hospiton* (Korsischer Schwalbenschwanz) und *Papilio alexanor* (Alexanor Schwalbenschwanz) weitere *Papilio*-Arten. Innerhalb der Gattung sind die Artnamen aber ebenso einzigartig wie die Gattung *Papilio* im gesamten Tierreich und Verwechslungen können somit ausgeschlossen werden. Viele weitere übergeordnete Kategorien ermöglichen die Einteilung ins System



Art: *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz)

Gattung: *Papilio*

Unterfam.: Papilioninae (Schwalbenschwänze)

Familie: Papilionidae (Ritterfalter)

Überfamilie: Papilionoidea (Echte Tagfalter)

Unterordnung: Glossata

Ordnung: Lepidoptera (Schmetterlinge)

Klasse: Insecta (Insekten)



Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) (Foto: P. Buchner)

der Tiere. So umfasst die Unterfamilie der Schwalbenschwänze im Nationalpark Kalkalpen die mit *Papilio* verwandte Gattung *Iphiclides* mit dem seltenen Segelfalter (*Iphiclides podalirius*). Linné beschrieb 1758 Schwalbenschwanz und Segelfalter noch in der Gattung *Papilio* und wählte aufgrund der engeren Verwandtschaft die beiden Söhne des griechischen Gottes der Heilkunst Asklepios, Machaon und Podaleirios, als Namensgeber für die Arten, eine Bruderbeziehung sozusagen. Innerhalb der Familie der Ritterfalter (Papilionidae) können als weitere Unterfamilien die Apollofalter einschließlich der im Nationalpark Kalkalpen fehlenden Osterluzeifalter (Parnassiinae) unterschieden werden. Die Ritterfalter selber gehören wiederum mit den anderen Tagfaltern zur Überfamilie der Echten Tagfalter (Papilionoidea) und diese zur Unterordnung Glossata, das sind alles Schmetterlinge, die bereits einen Rüssel besitzen, der allerdings sekundär wieder verkümmert sein kann. Die hierarchische Systematik gibt also nicht nur Auskunft über Arten, sondern auch, wo sie sich im System der Tiere einordnen.



Bereits das Aussehen lässt eine nähere Verwandtschaft vom Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) mit dem Segelfalter (*Iphiclides podalirius*) ...



... und dem sehr wärmeliebenden Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena*), der nicht in den Nördlichen Kalkalpen vorkommt, vermuten. Alle drei Tagfalterarten sind Vertreter der gleichen Familie, den Ritterfaltern (Fotos: E. Weigand, P. Buchner).



*Der bedeutendste Schmetterlingsforscher im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen ist Josef Wimmer, hier in seinem Arbeitszimmer im Dachgeschoss seines Wohnhauses in Steyr (Foto: E. Weigand).*

## **ARTENVIELFALT SCHMETTERLINGE: ZAHLEN, DATEN, FAKTEN**

Wenn es sich auch nur um Schätzwerte handelt, die Zahlen globaler Artenvielfalt sind beeindruckend und umfassen unter anderem ca. 260.000 Gefäßpflanzen, 100.000 Pilzarten, 50.000 Wirbeltierarten, 100.000 Weichtierarten und als mit Abstand artenreichste Gruppe die Klasse der Insekten mit etwa einer Million beschriebener Arten. Zu den Insekten gehören mehrere außerordentlich artenreiche Ordnungen, allen voran die Käfer mit etwa 350.000 Arten. Schmetterlinge sind nach den Käfern die zweitartenreichste Tiergruppe, zumindest nach heutigem Kenntnisstand. Tatsächlich werden aber in zwei weiteren Insektenordnungen, den Hautflüglern und Zweiflüglern, noch lau-

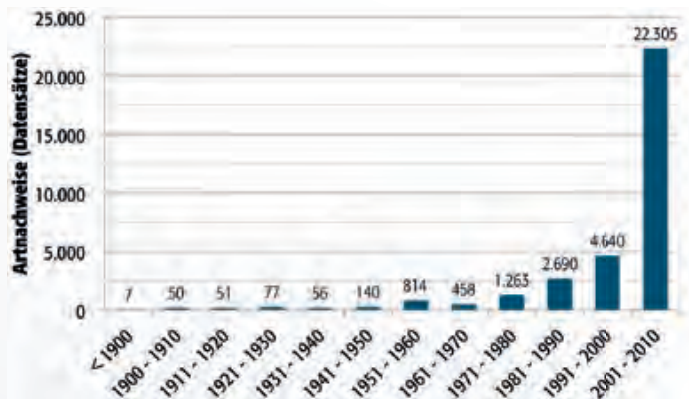
fend so viele Arten entdeckt, dass auch diese beiden Gruppen möglicherweise noch vielfältiger als die Schmetterlinge sein könnten. Die Artenbestände aller wichtigen Insekten sind zwar in Europa relativ gut erfasst, darüber hinaus, und vor allem in den tropischen Regionen der Erde sind derzeit maximal Schätzungen der Artenvielfalt möglich. Diese schwanken jedoch von Autor zu Autor ganz gewaltig. So ist selbst die Artenzahl bekannter Schmetterlinge nur sehr unvollständig dokumentiert. Nach neuesten Berechnungen durch eine Vielzahl von Experten sind bisher weltweit etwa 157.000 Schmetterlingsarten in mehr als 15.000 Gattungen beschrieben worden, andere Autoren schätzen aber etwa



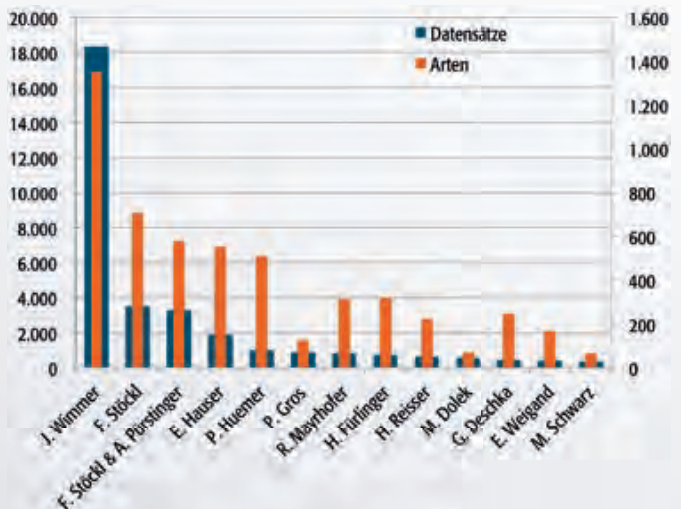
175.000 Arten. Die beträchtliche Schwankungsbreite der Artenzahlen zeugt vom Fehlen einer weltumspannenden vollständigen Datenbank und ergibt sich vor allem aus unklaren Artabgrenzungen und Mehrfachbeschreibungen. Die tatsächlichen Artenzahlen liegen aber jedenfalls deutlich höher und jedes Jahr werden mehrere Hundert Schmetterlingsarten neu beschrieben. Durchaus realistische Schätzungen gehen von einer globalen Vielfalt von etwa einer halben Million Schmetterlingsarten aus. Somit wurde in gut 250 Jahren etwa erst ein Drittel der Arten erfasst und benannt! Besonders in den Tropen wartet noch sehr viel Basisarbeit auf die Forschung, aus Europa werden hingegen nur noch vereinzelt Neuentdeckungen bekannt.

Tatsächlich gilt Europa dank einer Vielzahl von Amateuren auf dem Gebiet der Schmetterlingskunde und einer langen Tradition in der Erforschung dieser Tiergruppe als der mit Abstand am besten untersuchte Kontinent. Annähernd 10.000 Schmetterlingsarten sind bisher bekannt geworden und digitale Artenlisten können bereits über das Internet abgerufen werden (<http://www.faunaeur.org/>). In den letzten Jahrzehnten wurden

für viele Länder bereits mehr oder weniger vollständige Inventare geschaffen. Mit etwas über 4.000 Arten liegt Österreich im Spitzenfeld artenreicher Staaten und wird lediglich von Frankreich, Spanien, Italien und Russland übertroffen. Oberösterreich liegt im Bundesländerranking mit etwa 2.800 Arten im oberen Drittel und wird le-



*Dokumentation der Schmetterlingsnachweise im heutigen Gebiet des Nationalpark Kalkalpen im Laufe der Jahrzehnte.*



*Anzahl der Schmetterlingsnachweise im Nationalpark Kalkalpen nach den Beobachtern (Forscher).*

## Die häufigsten nachgewiesenen Arten im Nationalpark Kalkalpen



Der am häufigsten registrierte Tagfalter (1. Rostfarbiger Dickkopffalter, *Ochlodes sylvanus*), Nachtgroßschmetterling (2. Hellrandige Erdeule, *Ochropleura plecta*) und Kleinschmetterling (3. Wickler *Celypha lacunana*) (Fotos: P. Buchner).

	Anzahl Nachweise
Rostfarbiger Dickkopffalter	243
Kleiner Fuchs	240
Zitronenfalter	219
Hellrandige Erdeule	218
Bergweißling	207
Braunauge	197
Sturmvogel	189
Baldrian-Schreckenfaller	184
Tagpfauenauge	182
Kiefernswärmer	179
Weißbindiges Wiesenvögelchen	175
Gammaeule	171
Admiral	170
Gitterspanner oder Kleespanner	170
Liguster-Rindeneule	165
Silberfleck-Perlmutterfalter	163
Spanner <i>Thera variata</i>	161
Roseneule	160
Graubindiger Mohrenfalter	156
Schwarzaugen-Bindenspanner	153
Wellenlinien-Rindenspanner	153
Wolfsmilchspanner	148
Apollofalter	147
Waldrasen-Grasmotteneulchen	146
Nadelgehölz-Blütenspanner	146
Vogelschmeiß-Spanner	144
Aurorafalter	143
Nadelwald-Fichtenbärchen	142
Gelber Fleckleibbär	141
Schwarzes C	136
Weißbindiger Mohrenfalter	136



diglich von Niederösterreich deutlich über-  
troffen. Die Artenverteilung ist allerdings  
wesentlich von der Naturnähe und Ausstat-  
tung mit unterschiedlichen Habitaten ab-  
hängig und unterscheidet sich somit lokal  
und regional massiv. Intensiv land- und  
forstwirtschaftlich genutzte Landesteile  
oder Industrie- und Siedlungsgebiete sind  
unterdurchschnittlich artenarm, anthropo-  
gen weniger geprägte Gebiete hingegen  
artenreicher. Im Nationalpark Kalkalpen  
einschließlich unmittelbar angrenzender  
Gebiete wurden bisher über 1.500 Schmet-  
terlingsarten beobachtet. Mehr als 50 Pro-  
zent der Landesfauna auf einer Fläche von  
lediglich etwa einem Prozent Oberöster-  
reichs ist beeindruckend und unterstreicht



An der Tannguter Lacke, an der Nationalpark  
Grenze, sind mit 924 bislang die meisten Schmet-  
terlingsarten nachgewiesen (Foto: E. Weigand).

die Bedeutung des Schutzgebietes als  
Rückzugsmöglichkeit für diese Tiergruppe.

	weltweit	Europa	Österreich	OÖ	NPK
<b>Tagfalter</b>		<b>ca. 489</b>	<b>209</b>	<b>154</b>	<b>102</b>
Dickkopffalter (Hesperiidae)	4.113	46	24	18	12
Ritterfalter (Papilionidae)	570	13	6	4	4
Weißlinge (Pieridae)	1.164	56	21	17	11
Würfelfalter (Riodinidae)	1.532	1	1	1	1
Bläulinge (Lycaenidae)	5.201	131	54	43	22
Edelfalter (Nymphalidae)	6.152	242	103	71	52
<b>Nachtgroßschmetterlinge</b>		<b>ca. 2.906</b>	<b>1.236</b>	<b>995</b>	<b>676</b>
Sichelflügerartige (Drepanoidea)	700	21	17	16	11
Gluckenartige (Lasiocampoidea)	1.950	45	21	20	12
Spinnerartige (Bombycoidea)	4.700	58	40	28	17
Spannerartige (Geometroidea)	21.000	1.051	473	385	286
Eulenfalterartige (Noctuoidea)	25.000	1.731	685	546	350
<b>Kleinschmetterlinge</b>	<b>51.700</b>	<b>ca. 5.318</b>	<b>2.626</b>	<b>1.597</b>	<b>756</b>
<b>Gesamt (alle Familien)</b>	<b>ca. 157.500</b>	<b>ca. 8.500</b>	<b>4.071</b>	<b>2.746</b>	<b>1.534</b>

Die Gesamtzahl der Schmetterlingsarten im Nationalpark Kalkalpen (NPK), in Oberösterreich (OÖ), Österreich, Europa sowie weltweit. Die Artenzahlen (gerundet) basieren auf NIEUKERKEN et al. (2011), KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) sowie HUEMER (2013).



*Krumme Steyrling, Bodinggraben (Foto: A. Mayr).*

## **SCHMETTERLINGSGRUPPEN IM NATIONALPARK**

Die Ordnung der Schmetterlinge und ihre natürliche Einteilung ist ein besonders eindrückliches Beispiel für den stetigen Wandel in der Wissenschaft, verursacht durch Entdeckungen bisher unbekannter Gruppen und durch immer neuere und verfeinerte Methoden. Vor allem die Molekularbiologie hat in den letzten Jahren zu erheblichen „Verwerfungen“ in der Systematik der Lepidopteren geführt.

Gut begründet erscheint die Unterteilung der Lepidoptera in vier Unterordnungen, allerdings kommen nur zwei dieser Gruppen in Europa vor. Die Zeugloptera besitzen als ursprünglichste Schmetterlinge noch kauende Mundwerkzeuge, die Glossata hingegen den für die meisten „klas-

sischen“ Schmetterlinge typischen Rüssel, der sekundär auch reduziert sein kann.

Viel umstrittener und noch lange nicht völlig einheitlich ist hingegen die Unterteilung der Schmetterlinge in Familien. Das äußere Erscheinungsbild der Falter wie Körperbau, Flügelform und Färbung, Flügelgeäder und schließlich auch Merkmale des Genitalapparates, Muskulatur, Nervensystem und – wenn auch in viel geringerem Ausmaß – der Entwicklungsstadien sind die Grundlage für die Separierung von aktuell 134 unterschiedlichen Familien, wovon 68 auch im Nationalpark Kalkalpen fliegen. Schmetterlinge werden aber, vor allem abseits der Wissenschaft, auch alternativ unterteilt, entweder in Tagfalter und Nacht-





*In vielen Standardwerken werden Tagfalter von Nachtfaltern unterschieden, eine Differenzierung, die aber wissenschaftlich nicht haltbar ist. Während Tagfalter die Flügel in Ruhestellung über den Körper nach oben klappen, sind sie bei den meisten Nachtfaltern dachförmig nach hinten gelegt und bedecken oft den Körper. Ein weiteres wichtiges Merkmal sind die am Ende knopfförmig verdickten Fühler der Tagfalter, bei Nachtfaltern sind sie meistens fadenförmig, gesägt, gezähnt oder gefiedert. Ausnahmen bestätigen aber wie immer die Regel! Im Bild links der Kaisermantel (*Argynnis paphia*) und rechts der Zickzackspinner (*Notodonta ziczac*) (Fotos: P. Buchner).*

falter oder in Kleinschmetterlinge und Großschmetterlinge.

Besonders weitverbreitet war und ist die Unterteilung in Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera) und Großschmetterlinge (Macrolepidoptera), eine Einteilung, die vor mehr als 100 Jahren besonders von kommerziellen Aspekten wie dem Insektenhandel geprägt wurde, frei nach dem Motto: Alles, was groß und/oder bunt ist, lässt sich auch verkaufen. Auch wenn sie fachlich falsch ist, hat sich diese Gruppierung bis in die jüngste Vergangenheit weitgehend gehalten und spiegelt sich in den meisten Schmetterlingsbüchern wider.

Viele früher den Großschmetterlingen zugerechnete Gruppen wie Wurzelbohrer, Sackträger, Widderchen, Glasflügler und Holzbohrer gehören verwandtschaftlich aber gar nicht zu den Macrolepidoptera und selbst die Tagfalter sind nach neuesten molekularen Untersuchungen am nächsten mit den Zünslerartigen Schmetterlingen verwandt. Lediglich die Gruppe der Nachtgroßschmetterlinge (Macroheterocera) gehört auch entwicklungsgeschichtlich zusammen. Umgekehrt sind die Kleinschmetterlinge ein Sammelsurium unterschiedlichster Familien ohne nähere Verwandtschaftsbeziehungen.



*Eine von anderen Gruppen abweichende Sitzhaltung nehmen besonders die Spanner ein, wie beispielsweise der Nachtschwalbenschwanz (*Ourapteryx sambucaria*). Bei diesen Nachtfaltern werden die Flügel in der Ruhestellung meistens seitlich vom Körper weggestellt, gelegentlich klappen sie aber die Flügel ähnlich wie Tagfalter nach oben (Foto: P. Buchner).*



*Einige Schmetterlingsarten wie der Heidekraut-Wurzelbohrer (*Phymatopus hecta*) fliegen nur in der Abenddämmerung (Foto: P. Buchner).*

Die weit verbreitete Unterteilung der Schmetterlinge in Tagfalter und Nachtfalter, letztere auch fälschlicherweise von vielen etwas abschätzig als Motten bezeichnet, ist wissenschaftlich ebenfalls nicht halt-

bar. Sie geht nicht zuletzt auch auf die englischsprachigen Pendants, „butterflies“ und „moths“ zurück und unterscheidet Schmetterlinge somit vor allem nach ihrer tageszeitlichen Flugaktivität. Zwar bilden die Tagfalter selber eine in sich geschlossene Verwandtschaftslinie, die Nachtfaltergruppen sind jedoch miteinander etwa so verwandt wie Amsel und Steinadler oder Spitzmaus und Tiger und die Begriffsverwirrung wird spätestens mit den vielen „tagaktiven Nachtfaltern“ offensichtlich.

Als Kompromiss zwischen rein wissenschaftlicher Systematik und praxisorientierter, traditioneller Einteilung der Schmetterlinge unterscheiden wir hier Kleinschmetterlinge, Tagfalter und Nachtgroßschmetterlinge.





*Auf den windexponierten Gipfelflanken des Alpstein (1.443 m) vermögen Bäume nicht zu wachsen, so gedeiht hier ein blütenreicher Kalkrasen mit vielen Schmetterlingen (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## ***Kleinschmetterlinge: alles Motte oder was?***

Motte – ein abstoßender Begriff, verbunden mit Vorstellungen von durchlöchernten Teppichen, ekelerregenden „Maden“ in Lebensmitteln oder im besten Fall lästigen Plagegeistern an lauen Sommerabenden. Die pauschale negative Beurteilung trifft im schlimmsten Fall alle nachtaktiven Schmetterlinge, zumindest aber alle Kleinschmetterlinge.

Was aber sind Kleinschmetterlinge oder in der Wissenschaft auch Mikrolepidopteren genannt wirklich? Welche Gruppen gehören hierher? Wie viel tragen sie zur Artenvielfalt bei und was für eine Rolle spielen sie im Ökosystem? Kleinschmetterlinge zu definieren ist eigentlich unmöglich, da

es diese Gruppe im verwandtschaftlichen Sinne gar nicht gibt. Kleine Arten mit Flügelspannweiten unter zwei Zentimeter, im Extremfall nur etwa drei Millimeter, machen zwar die große Mehrheit aus, es gibt aber umgekehrt auch Arten mit bis zu acht Zentimeter Größe. Außereuropäisch gibt es sogar Falter mit bis zu 25 Zentimetern Spannweite, die somit zu den größten Schmetterlingen zählen. Da umgekehrt viele Großschmetterlinge klein sind, lässt sich aus der Größe keine eindeutige Unterscheidung ableiten. Auch sonst existieren keine wirklich über alle Gruppen durchgehend zuverlässigen Merkmale, um Klein- und Großschmetterlinge auseinanderzuhalten. Viel besser funktioniert hin-



*Urfalter der Gattung Micropterix besitzen noch keinen Rüssel, sondern beißend-kauende Mundwerkzeuge (Foto: P. Buchner).*

gegen die Unterscheidung der einzelnen Kleinschmetterlingsfamilien, die in sich geschlossene Gruppen bilden und eine enorme Vielfalt widerspiegeln. Die Artenvielfalt von Mikrolepidopteren ist beeindruckend und in Österreich gehören etwa zwei Drittel aller Schmetterlinge hierher. Ähnliches gilt auch für den Nationalpark Kalkalpen mit bisher 1.534 nachgewiesenen Arten aus – je nach Unterteilung – mindestens 67 Familien, deren wichtigste kurz vorgestellt werden.

**Urfalter (Micropterigidae):** Die entwicklungsgeschichtlich älteste Familie der Schmetterlinge existiert seit mehr als 100 Millionen Jahren, sie sind „lebende Fossilien“. Urfalter sind kleine, metallisch golden bis violett oder kupferartig gefärbte Tiere mit Flügelspannweiten von etwa

6 bis 10 mm. Sie besitzen im Gegensatz zu allen anderen Schmetterlingen noch beißend-kauende Mundwerkzeuge und ernähren sich daher nicht von Nektar, sondern von Blütenpollen. Die Falter können im Frühsommer tagsüber im Sonnenschein an verschiedenen Blüten wie Sumpfdotterblume, Wiesenraute, Mädesüß, Teufelskrallen etc. beobachtet werden, ausnahmsweise fliegen vereinzelte Tiere auch in der Nacht. Manche Arten bevorzugen besonnte und feuchte Waldstellen, andere hingegen Wiesen. Die Lebensweise der ersten Stadien ist noch sehr unzureichend bekannt, sie dürften aber an vermodernenden Pflanzenteilen in eher feuchtem Milieu leben. 160 Arten sind weltweit bekannt, davon kommen immerhin 13 auch in Österreich vor und fünf im Schutzgebiet.





*Ursprüngliche Schmetterlingsgruppen wie die Wurzelbohrer – im Bild der Hopfenwurzelschmetterling (Hepialus humuli) – haben meistens einen stark abstechend behaarten Kopf ohne anliegende Beschuppung (Foto: P. Buchner).*

**Wurzelbohrer (Hepialidae):** Wurzelbohrer sind eine bemerkenswerte Schmetterlingsfamilie mit einzigartigen Merkmalen, die sie nur mit wenigen und artenarmen anderen Familien der sogenannten Exoporia teilen. Besonders markant ist die getrennte Eiablageöffnung und Begattungsöffnung des Weibchens, ein Verbindungsgang zum Samentransport wie bei allen höherstehenden Schmetterlingen fehlt hingegen. Bemerkenswert ist auch die noch weitgehende Übereinstimmung der Adern von Vorder- und Hinterflügel und ein spezieller Koppelungsmechanismus beider Flügel. Am interessantesten ist aber die Lebensweise der Gruppe. Die Falter sind fast durchwegs dämmerungsaktiv, meistens nur eine ganz kurze Zeit in der Abenddämmerung, seltener am Morgen.

So können die Falter den Fledermäusen ausweichen, deren Flugaktivität erst mit Einbruch der Dunkelheit beginnt. Sie kompensieren mit diesem Verhalten die fehlenden Gehörorgane. Nach erfolgter Paarung werden die Eier im Flug über den Boden gestreut, teilweise in riesigen Mengen von mehreren tausend. Die Raupen fressen bevorzugt an den Wurzeln krautiger Pflanzen, daher auch der Vulgärname Wurzelbohrer. Aus Österreich sind lediglich sieben Arten bekannt, sechs davon wurden auch im Nationalpark nachgewiesen, weltweit wurden aber bisher 606 Wurzelbohrerarten beschrieben.

**Zwergminierfalter (Nepticulidae):** Mit Flügelspannweiten von kaum drei bis zu maximal zehn Millimeter zählen die Zwerg-



*Zwergminierfalter – im Bild Stigmella salicis – sind im adulten Stadium kaum zu finden, zählen doch manche mit kaum 3 Millimetern Flügelspannweite zu den kleinsten Schmetterlingen (Foto: P. Buchner).*



*Die Raupen der Zwergminierfalter können wegen ihrer charakteristischen und oft arttypischen Fraßspuren innerhalb der Blätter (sogenannte Blattminen) leicht entdeckt werden. Stigmella tityrella (links oben Raupe vergrößert) lebt ausschließlich an Buchen (Foto: P. Buchner).*

minierfalter zu den kleinsten Schmetterlingen. Die Falter entgehen daher auch selbst erfahrenen Schmetterlingsforschern und werden nur selten beobachtet. Viel

einfacher ist hingegen das Aufspüren der Raupen. Sie leben in oft arttypischen Fraßspuren, wobei vor allem gangartige oder platzartige Blattminen weitverbreitet sind, selten minieren sie auch in Stängeln oder Baumrinden. Die Mehrzahl der Arten ist ganz eng mit einer einzigen Futterpflanze oder mit wenigen nahe verwandten Arten assoziiert, so leben zwei Zwergminierfalter des Nationalparks ausschließlich an Buche, zwei andere nur an Hasel. 819 weltweit beschriebene Arten sind mit Sicherheit erst ein Bruchteil des Bestandes, gleiches gilt für den Nationalpark mit seinen lediglich 18 Artnachweisen.

**Langfühlerfalter (Adelidae):** Langfühlerfalter sind, wie der deutsche Name zeigt, auch für einen Nichtexperten leicht an den extrem langen Fühlern zu erkennen. Diese





Die Fühler mancher Langföhlerfalter wie *Nemophora degeerella* sind mehrfach so lang wie die Flügel (Foto: P. Buchner).

können bis zu fünfmal die Vorderflügelänge erreichen. Der auffallende und tagsüber im Sonnenschein stattfindende „tänzende“ Balzflug der Männchen erleichtert die Beobachtung von Adeliden. Viele Arten sind überdies attraktiv, metallisch-bunt gefärbt und dank einer Flügelspannweite von bis zu 20 Millimeter auch einigermaßen groß. Die Flugzeit konzentriert sich je nach Art auf die Frühjahrs- oder Sommermonate. Der Lebensraum kann ganz unterschiedlich sein, von Waldbiotopen und Trockenrasen bis hin zu subalpinen Weidengesellschaften. Über die Lebensweise der ersten Stadien ist leider noch sehr wenig bekannt. Typisch scheint für die meisten Adeliden ein Raupensack, von welchem aus unterschiedliche Pflanzen, oft auch vermodernde Teile gefressen werden. Manche Arten leben zuerst in Blüten-



Die Skabiosen-Langhornmotte (*Nemophora metallica*) ist ein häufiger Blütenbesucher von Witwenblumen (Foto: E. Weigand).

köpfen wie Skabiosen, bevor sie später auf den Boden wechseln. Der globale Bestand ist mit 294 beschriebenen Arten nicht allzu hoch, in den Kalkalpen leben mit 15 Arten verhältnismäßig viele Vertreter.



*Sackträger leben als Raupe in oft artcharakteristischen Säcken (links). Die Adulten sind im weiblichen Geschlecht ungeflügelt und oft auch beinlos, das Männchen ist hingegen normal geflügelt (rechtes Bild: Sackträger in Kopula, links unten Weibchen, rechts unten Männchen) (Fotos: P. Buchner).*

**Sackträger (Psychidae):** Sackträger sind eher unscheinbare mittelgroße bis kleine Tiere mit einer maximalen Flügelspannweite von etwa 30 Millimeter. Flügellose Weibchen und geflügelte, jedoch unscheinbar braun bis schwarz gefärbte Männchen sind typisch. Neben der düsteren Farbe der meisten Arten ist die schwache Schuppenbedeckung der Flügel mit oft lanzettförmigen Schuppen auffallend. Viele Arten zeichnen sich durch ungewöhnliche und meist nur sehr kurze Flugperioden der Männchen aus, meistens in den frühen Morgenstunden, vereinzelt aber auch am Nachmittag oder in der Nacht. Die Mehrheit der Arten fliegt schon bald nach der Schneeschmelze, wenige auch im Hochsommer. Sackträger bewohnen eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume, von Wald- und

Wiesenbiotopen bis hin zu Felsen, wo sich ihre Raupen an Algen und Flechten oder an krautigen Pflanzen entwickeln können. Die charakteristischen Raupensäcke können vor allem nach der Verpuppung an der Vegetation oder auf Steinen festgesponnen gefunden werden. Es existieren zahlreiche kleinräumig verbreitete Arten und etwa ein Fünftel aller in den Alpen endemischen Schmetterlinge gehört zu den Psychiden. Der weltweit beschriebene Artenbestand ist mit 1.350 Spezies bereits beachtlich, tatsächlich ist die Taxonomie sehr vieler Arten aber noch unzureichend abgesichert und laufende Neuentdeckungen deuten auf lückenhafte Kenntnisse. Im Nationalpark Kalkalpen wurden bisher 15 Arten registriert, angesichts einer bundesweiten Zahl von 65 Arten ein relativ niedriger Wert.



## ***Rüssellos, beinlos, flügellos – das harte Los der Sackträger***

Flatterhafte und somit geflügelte Schmetterlinge sind eigentlich eine selbstverständliche Vorstellung ... Sackträger oder Psychiden belehren uns aber eines Besseren. Sie zählen zu dem weltweit kaum einen Prozent von flugunfähigen Schmetterlingen. Eine vollständige Rückbildung der Flügel ist in dieser Familie, wenn auch nur im weiblichen Geschlecht, nicht die Ausnahme, sondern sogar die Regel. Weibliche Sackträger haben die Reduktion ihrer Körperanhänge jedoch oft noch viel weiter ausgebildet. Im Extremfall sind selbst die Beine oder auch Teile der Fühler im Laufe der Jahrmillionen rückgebildet worden, Mundwerkzeuge sowieso. Diese Weibchen gleichen dann eher einer Made als einem Schmetterling. Die Männchen aller Sackträger sind hingegen immer voll geflügelt. Nicht immer existieren jedoch Männchen, denn selten kommt bei Psychiden die Jungferzeugung oder Parthenogenese vor. Bei diesen Arten legt das Weibchen unbefruchtete Eier, aus denen sich letztlich wiederum nur Weibchen entwickeln! Das spannende, für die Männchen allerdings weniger erfreuliche Verhalten wird bei manchen Arten sporadisch mit einer Generation unterbrochen, in der auch Männchen flattern dürfen. Als entscheidender Faktor für die Evolution der Flugunfähigkeit der Sackträger wird der für

die Familie namensgebende Raupen- bzw. Puppensack angesehen. Bald nach dem Schlüpfen aus dem Ei fertigen die Raupen ein oft kunstvoll wirkendes Gehäuse an, das meist aus trockenen Pflanzenteilen oder sonstigem Substrat besteht. Dieser Sack ist eine permanente Wohnung und Schutz. Er wird laufend vergrößert und die Raupe trägt ihn stetig bis hin zur Verpuppung, die ebenfalls in dieser Behausung stattfindet, mit sich. Die frisch geschlüpften Falterweibchen locken die Männchen entweder direkt vom Sack aus oder sie bleiben manchmal sogar in der Puppenhülle im Sack. Die Eier werden schließlich in den Sack gelegt und von hier aus verteilen sich dann die beweglichen Raupen und sorgen für eine – wenn auch minimale – Ausbreitung.



*Charakteristischer Raupensack eines Sackträgers an der Blüte einer Braunen Stendelwurz, einer typischen Orchidee lichter trockener Waldbiotope (Foto: E. Weigand).*



*Die berüchtigte Kleidermotte (*Tineola bisselliella*) gehört ebenso zu den Echten Motten wie einige seltene totholzbewohnende Arten (Foto: S. Erlebach).*

**Echte Motten (Tineidae):** Echte Motten im wissenschaftlichen Sinn sind eine Familie von unscheinbaren, kleinen bis mittelgroßen und zumeist düster braun, schwarz oder beige gefärbten Kleinschmetterlingen mit Flügelspannweiten von etwa sieben bis über 30 Millimeter. Gruppentypische Merkmale sind jedoch äußerlich nicht sicher festzustellen, reduzierte Mundwerkzeuge sind bei vielen anderen Gruppen verbreitet, die schopfartig abstehende Kopfbehhaarung ist allerdings nur bei wenigen anderen Familien zu finden. Merkmale der Genitalstrukturen sind für eine sichere Ansprache nötig. Besonders markant ist allerdings die Lebensweise der Raupen. Echte Motten ernähren sich im Raupenstadium nicht wie die meisten anderen Schmetterlinge von Blattgrün, sondern von verschiedenen Ab-

fällen, Baumschwämmen oder von Hornsubstanz, wie sie in Haaren und Federn zu finden ist. Der ursprüngliche Nutzen der Tiere als Konsumenten solcher Substanzen ist offensichtlich, zählen sie doch zu den wenigen Arten, die z. B. Felle von Tierleichen verwerten können. Als Kulturfolger im Nahbereich des Menschen können sich mehrere Arten wie Kleidermotte und Pelzmotte als gefürchtete Schädlinge bemerkbar machen. Die meisten Echten Motten bleiben jedoch für Homo sapiens ohne direkte Bedeutung und ihre pauschale Beurteilung als Schädlinge ist daher völlig überzogen. Die Familie kommt weltweit in großer Formenfülle vor und bisher wurden etwa 2.400 Arten beschrieben. Von den gut 70 Arten Österreichs sind aber aktuell nur 13 aus dem Nationalpark bekannt.





*Blatttütenfalter der Gattung Caloptilia können an ihrer typischen Sitzhaltung erkannt werden (links). Sie erzeugen im Gegensatz zu den Arten der Gattung Phyllonorycter (rechts) keine reinen Faltenminen, sondern leben später in umgeklappten oder gerollten Blatttüten (Fotos: P. Buchner).*

**Blatttütenfalter (Gracillariidae):** Blatttütenfalter sind eine Familie kleiner oder auch winzig kleiner Arten mit Flügelspannweiten von etwa 4 bis maximal 16 Millimeter. Morphologisch lassen sie sich in drei beachtlich unterschiedliche Unterfamilien einteilen. Während die Gracillariinae-Falter durch eine auffallende steil nach oben gerichtete Sitzhaltung und lange Beine und Fühler auffallen, sind die Lithocolletinae durch eher metallische Farben und reiche Zeichnungsornamentik gekennzeichnet. Zu den Phyllocnistinae oder Saftschlüpfaltern gehören die winzigsten Arten. Die Lebensweise der Gracillariidae-Raupen ist ungewöhnlich und beginnt mit einem in der Epidermis von Blättern und selten auch Stängeln minierenden, beinlosen Raupenstadium. Spätere Larvenstadien besitzen

Beine und minieren entweder weiterhin in der Blattepidermis bzw. im Blattgrün oder sie verlassen die Mine und rollen die Blätter zu charakteristischen Blatttüten. Der Wechsel von einer Raupenform in eine andere, die sogenannte Hypermetamorphose, ist mit einem weitgehenden Umbau der Raupe verbunden, der nicht nur die Beine, sondern auch den Kopf samt Mundwerkzeugen betrifft. Je nach Gattung verpuppen sich die Raupen entweder in der Mine (Gattung *Phyllonorycter*) oder außerhalb am Substrat. Zu den Gracillariidae gehören bekannte Schadinsekten, darunter nicht zuletzt die *Kastanien-Miniermotte*. Die global gesehen mit beinahe 1.900 Arten vielfältigen Blatttütenfalter kommen auch in Österreich mit etwa 130 Vertretern vor. Die bisher 30 aus dem Schutzgebiet be-



*Viele Gespinstfalter haben ihren Namen mehr als verdient. Im Falle der Traubenkirschen-Gespinstmotte (*Yponomeuta evonymella*) werden manchmal ganze Bäume mit Seide überzogen, ein echtes Naturschauspiel (Foto: S. Egger).*



*Die schon aufgrund der kopfabwärts gerichteten Sitzhaltung auffallenden *Argyresthia*-Arten sollen nach neuen Erkenntnisse als eigene Familie behandelt werden, wenn auch nahe mit den Gespinstmotten verwandt (Foto: P. Buchner).*

kannten Arten zeigen sicher noch ein unvollständiges Bild der lokalen Artenvielfalt.

### **Gespinstmotten (*Yponomeutidae*):**

Die Gruppe umfasst mehr oder weniger unscheinbare, graubraune bis weißliche und schwarz gepunktete Falter, die mit maximal 25 Millimeter Flügelspannweite höchstens eine mittlere Größe erreichen. Abgesehen vom abstehend behaarten Kopf und makroskopischen winzigen Stacheln am Hinterleibsücken finden sich vor allem in den Genitalorganen gemeinsame Merkmale. Wesentlich auffallender ist hingegen die Lebensweise der Raupen. Gleich mehrere Arten der Gattung *Yponomeuta* leben gesellschaftlich in Nestern und verspinnen von hier aus oft ganze Büsche

oder Bäume, die gleichzeitig zusehends kahl gefressen werden. Besonders häufig kann dieses Verhalten an Traubenkirschen beobachtet werden, seltener auf Schlehen und Weißdorn oder an Apfel, und zwar jeweils von einer anderen Art verursacht. Die Raupen verpuppen sich schließlich im Gemeinschaftsgespinst in dichten Kokons. Die Gespinste sind mancherorts so zahlreich, dass sie sogar in der bäuerlichen Kultur als Leinwandersatz in der Malerei verwendet wurden (Spinnwebenbilder). Andere Arten entwickeln sich weniger auffällig, sind aber aus anderen Gründen interessant. So leben Arten der Gattung *Kessleria* ausschließlich an verschiedenen Steinbrechgewächsen, manche im Hochgebirge und etliche davon sind Endemiten



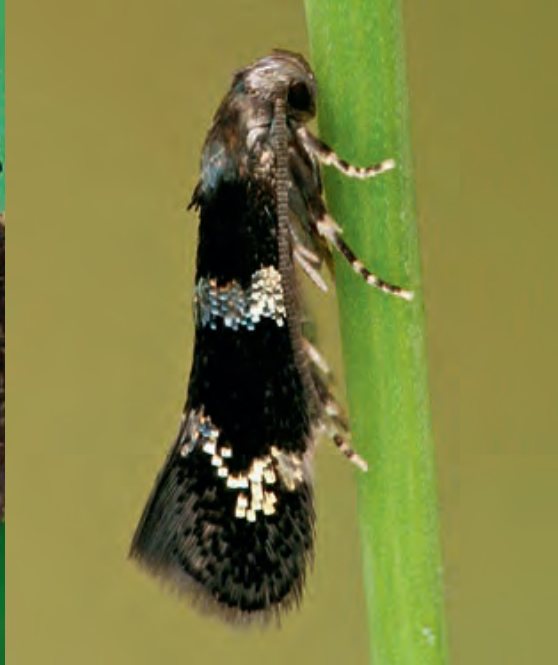


*Viele Faulholzfalter wie Oecophora bractella sind auffallend bunt gefärbt, weshalb dem so ist, kann aber niemand beantworten (Foto: P. Buchner).*

der Alpen. 363 Arten von Gespinstfaltern wurden bisher weltweit bekannt, in Österreich ist die Familie mit etwa 70 Arten ausgesprochen repräsentativ vorhanden. Beinahe die Hälfte dieses Bestandes, exakt 33 Arten, ist aus dem Nationalpark Kalkalpen bekannt. Allerdings wurden von der Familie in jüngster Zeit sowohl Argyresthiidae als auch Praydidae als selbstständige Familien abgespalten, eine Auffassung, die hier aber nicht übernommen wird.

**Faulholzfalter (Oecophoridae):** Faulholzfalter gehören gemeinsam mit weltweit 21 weiteren Familien zur riesigen Überfamilie der Palpenfalterartigen Schmetterlinge (Gelechioidea) mit sichelförmig aufgebogenen Labialpalpen als wichtigem gemeinsamem Merkmal. Die Überfamilie

ist mit etwa 18.200 weltweit bekannten Arten eine der megadiversen Gruppen. Sie umfasst im Nationalpark neben den Faulholzfaltern und mehreren artenarmen Familien noch die Grasminierfalter, Miniersackträger sowie Palpenfalter. Die Faulholzfalter sind, wie der Name schon andeutet, eine der wenigen Schmetterlingsfamilien, die im Raupenstadium überwiegend an Totholz gebunden sind. Die oft sehr bunten und attraktiv gezeichneten Falter sind mit Flügelspannweiten von meist um die 20 Millimeter von mittlerer Größe. Zwar fliegen die meisten Arten in der Nacht, können aber auch am Tag an Baumstämmen gefunden werden. Von den weltweit bisher bekannten etwa 3.300 Arten kommen nicht einmal 50 Arten in Österreich vor, 17 Arten auch im Schutzgebiet.



*Nach genetischen Untersuchungen sind Flachleibfalter wie *Agonopterix daronicella* (links) und Arten der Gattung *Elachista* (rechts) näher miteinander verwandt und sollten in derselben Familie, den Grasminierfaltern, stehen (Fotos: P. Buchner).*

**Grasminierfalter (Elachistidae):** Die Systematik der Grasminierfalter ist bis heute in Fachkreisen umstritten. Neuerdings werden nach genetischen Untersuchungen selbst die Flachleibfalter (Depressariinae) als Unterfamilie der Elachistidae bewertet, obwohl weder äußerliche noch biologische Ähnlichkeiten zu anderen Unterfamilien bestehen. Namensgebend sind die Arten der Elachistinae, die nicht nur mit meist unter 10 Millimeter sehr klein, sondern auch extrem schwer zu bestimmen sind. Fast alle Arten leben minierend in verschiedenen Gräsern. Im Gegensatz dazu stellen Flachleibfalter mit ihren in Ruhestellung eng am Körper anliegenden Flügeln und einer Flügelspannweite von meistens um die 20 Millimeter eine völlig anders wirkende Gruppe dar. Viele Arten überwintern als

Falter und können schon im ersten Frühjahr beobachtet werden. Die Raupen leben meistens zwischen versponnenen Blüten und Blättern krautiger Pflanzen, besonders viele an Doldenblütlern. Die Artenzahlen beider Gruppen sind im Nationalpark mit 19 bzw. 23 ähnlich, bundesweit sind es etwa 100 zu 80, weltweit sind insgesamt gut 3.200 Arten beschrieben.

**Miniersackträger (Coleophoridae):** Die kleinen bis mittelgroßen und maximal 25 Millimeter spannenden Falter sind mit ihren lanzettförmigen schmalen Flügeln mit langen Fransen sowie den in Ruhestellung nach vorne gestreckten Fühlern leicht erkennbar. Die mit Ausnahme einiger metallisch-grüner Arten eher unscheinbare Färbung und die Nachtaktivität verhindern





*Miniersackträger erzeugen ähnlich wie Sackträger oft arttypische Raupensäcke wie Coleophora lineolea. Die meist schwer bestimmbaren Falter – im Bild Coleophora mayrella – beweisen allerdings, dass keine nähere Verwandtschaft zwischen beiden Familien besteht (Fotos: P. Buchner).*

jedoch eine einfache Beobachtung. Umso leichter ist es allerdings, die für die gesamte Familie typischen Raupensäcke aufzuspüren. Sie sind ganz unterschiedlich aus Seidengespinnst, Pflanzenteilen oder Samen gebaut, von gerade bis pistolenförmig gebogen, von glatt bis hin zu schaumförmig strukturiert. Die Raupen erzeugen von dem schützenden Gehäuse aus meistens ein charakteristisches rundes Einbohrloch in die jeweilige Futterpflanze. Die Kombination von Pflanze und Sack ermöglicht meistens bereits eine Artbestimmung. Miniersackträger sind eine außerordentlich artenreiche Familie, weltweit etwa 1.400 beschriebenen Arten stehen in Österreich mehr als 200 gegenüber, in den Kalkalpen sind es aktuell 46 Arten.

nur selten metallisch bunt gefärbter Tiere. Auch die Flügelspannweiten von kaum 10 bis maximal 25 Millimeter machen sie nicht besonders attraktiv, umso mehr als viele Arten nur mikroskopisch bestimmt werden können. Gelechiiden finden sich



**Palpenfalter (Gelechiidae):** Die Palpenfalter sind eine große Familie eher unscheinbarer, meistens grau bis braun und

*Die meisten Palpenfalter können an den aufgebogenen Lippentastern (Labialpalpen) sowie an den meistens fast rechteckigen Hinterflügeln der Familie zugeordnet werden (Foto: P. Buchner).*



*Federgeistchen sind wegen ihrer bis an die Basis aufgespaltenen Vorder- und Hinterflügel nicht nur reizend anzusehen, sondern auch eine unverwechselbare Familie (Foto: P. Buchner).*

in praktisch allen Lebensräumen, nicht zuletzt im Hochgebirge. Die Raupen sind oft stark spezialisiert und fressen nur an wenigen Pflanzen. Umgekehrt gibt es aber kaum Pflanzenarten, die nicht als Nahrung in Frage kommen. Palpenfalter sind mit weltweit etwa 4.700 beschriebenen Arten eine der megadiversen Schmetterlingsfamilien, umso mehr als die tatsächlich zu erwartende Artenzahl wesentlich höher liegen dürfte. Auch in Österreich ist die Familie mit mehr als 300 Arten, ebenso wie im Nationalpark Kalkalpen mit 81 Arten ausgesprochen divers vertreten und nach den Wicklern die artenreichste Kleinschmetterlingsfamilie.

**Federgeistchen (Alucitidae):** Federgeistchen sind eine unverwechselbare Gruppe und man muss schon genau hinsehen,

um sie überhaupt als Schmetterlinge anzusprechen. Die Vorder- und Hinterflügel sind bis zur Flügelbasis in jeweils sechs dicht befranste Federn aufgespalten, einzigartig bei Lepidopteren. Ansonsten sind die Falter mit ihrer graubraunen Färbung und etwa 15 Millimeter Flügelspannweite unscheinbar. Die Lebensweise reicht von Stängelminierern bis hin zu Blüten fressenden Arten. Die einzige bisher im Nationalpark registrierte Art frisst an den Blüten von Ziest (*Stachys* sp.). Federgeistchen sind eine artenarme Familie mit global lediglich 216 beschriebenen Spezies. Aus Österreich sind nur fünf Arten bekannt.

**Federmotten (Pterophoridae):** Die Federmotten sind entfernte Verwandte der Federgeistchen, unterscheiden sich aber durch bis etwa zur Flügelmitte zweigeteilte





*Federmotten können ihre Flügel beinahe entlang der Längsachse einrollen. Stenoptilia graphodactyla ist ein typischer Vertreter, sie lebt im Raupenstadium besonders am Schwalbenwurz (Gentiana asclepiadea) (Foto: P. Buchner).*

Vorderflügel sowie in lediglich drei Federn gespaltene Hinterflügel. In der Ruhestellung werden die Flügel leicht gerollt oder die Hinterflügel unter die Vorderflügel geschoben und stehen seitlich weg. Die Flügel sind variabel gefärbt, von rein weiß bis hin zu diversen Grau- und Brauntönen. Auffallend sind die extrem langen Beine, die dem Falter Halt geben. Die Lebensweise der Raupen ist sehr unterschiedlich, meistens fressen sie aber frei an Blättern, Blüten oder Samen verschiedener krautiger Pflanzen, seltener in Stängeln. Recht typisch sind die schlanken und fast immer am Substrat befestigten Stürzpuppen. Mehr als 1.300 global bekannten Arten stehen etwa 70 österreichische Federmottenarten und 21 aus dem Schutzgebiet gegenüber.

**Wickler (Tortricidae):** Wickler sind die weltweit und regional artenreichste Kleinschmetterlingsfamilie mit einer schier unglaublichen Vielfalt an Farben und Mustern. Die breiten und in Ruhestellung dachförmig über den Körper gelegten Flügel sind in Kombination mit den stark beschuppten Labialpalpen recht charakteristisch. Ansonsten finden sich Familienmerkmale aber vor allem in den weiblichen Geschlechtsorganen. Die durchschnittlich kleinen bis mittelgroßen Falter erreichen maximal 30 Millimeter Flügelspannweite. Sie sind je nach Art tag- oder nachtaktiv und kommen in fast allen Lebensräumen vor. Neben Generalisten, die mehrere hundert Pflanzengattungen als Nahrung akzeptieren, gibt es eine Vielzahl von Spezialisten. Viele Wicklerlarven rollen mithilfe von



*Wickler sind eine der vielfältigsten Schmetterlingsfamilien im Nationalpark Kalkalpen. Viele Arten gleichen sich in ihrer Sitzhaltung, unterscheiden sich jedoch oft markant wie Hedya nubiferana (links) und Ptycholoma lechena (rechts) (Fotos: P. Buchner).*

Gespinstfäden Blätter zusammen, woher sich der Name „Wickler“ ableitet, andere wie der berühmt-berüchtigte [Apfelwickler](#) leben in Früchten, wenige in Blüten oder gar im lebenden Holz. Die außerordentlich artenreiche Familie umfasst weltweit etwa

10.400 beschriebene Arten und auch aus Österreich liegen bereits Nachweise von weit über 500 Spezies vor. Immerhin 206 Arten konnten bisher auch im Nationalpark registriert werden und die Familie liegt damit in punkto Artenvielfalt an dritter Stelle.



*Das attraktive Blausieb (Zeuzera pyrina) kann bei Massenvermehrung als Raupe Laubbäume zum Absterben bringen (Foto: P. Buchner).*

**Holzbohrer (Cossidae):** Holzbohrer gehören nach neuesten genetischen Untersuchungen gemeinsam mit den Glasflüglern und fünf anderen Familien in die separate Überfamilie der Holzbohrerartigen Schmetterlinge (Cossoidea). Sie sind mit teils riesigen Faltern von bis zu 25 cm Flügelspannweite aus Australien bekannt, aber auch der einheimische Weidenbohrer ist mit 8 cm Flügelspannweite ein stattliches Tier. Ein mächtiger Körper, kurze Fühler und ein reduzierter Saugrüssel sind Kennzeichen der Falter. Das Raupenstadium lebt meistens im lebenden Holz von Laubbäumen und benötigt aufgrund der





*Der Weidenbohrer (*Cossus cossus*) wird dem Naturinteressierten, falls überhaupt, nur als auffallende und bis zu 10 Zentimeter lange Raupe begegnen. Sie zählt im Nationalpark Kalkalpen zu den ganz wenigen Raupen, die sich in lebendem Holz entwickeln (Foto: E. Weigand).*

Nährstoffarmut des Holzes bis zu vier Jahre für die Entwicklung. Von den 971 weltweit bekannten Holzbohrerarten kommen in Österreich lediglich sechs vor, im Untersuchungsraum sind es gar nur zwei Arten.

**Glasflügler (Sesiidae):** Auf den ersten Blick erinnern die Glasflügler mit ihren weitgehend unbeschuppten Flügeln und einem oft gelb-schwarz gebänderten Körper eher an Wespen, Hornissen und andere Hautflügler als an Schmetterlinge. Die Täuschung wird durch weitere Verhaltensweisen wie insbesondere der rasche Flug der Falter im Sonnenschein perfektioniert. Die fehlende Wespentaille und die wenn auch stark reduzierte Flügel- und Körperbeschuppung ist aber ein eindeutiger Hinweis, dass es sich um keine stachelbe-



*Mutig? Der Hornissenglasflügler (*Sesia apiformis*) sieht gefährlich aus, ist aber harmlos. Wespen oder Hornissen unterscheiden sich unter anderem durch ihre Wespentaille (Foto: P. Buchner).*

wehrte Insekten handelt. Auch die Lebensweise der Raupen ist sehr ungewöhnlich, sie bohren nämlich bevorzugt im Holz



*Der Große Schneckenspinner (Apoda limacodes) ist einer von lediglich zwei aus Österreich bekannten Asselspinnern (Foto: P. Buchner).*

von Bäumen oder Sträuchern, seltener auch in den Wurzelstöcken und Stängeln von krautigen Pflanzen wie beispielsweise Wolfsmilch. Glasflügler sind mit weltweit etwa 1.400 beschriebenen sowie 46 aus Österreich nachgewiesenen Arten ausgesprochen vielfältig, entgehen aber durch

ihre Lebensweise oft der Beobachtung. Am besten sind sie mit synthetisch hergestellten Sexuallockstoffen nachzuweisen, eine Methode, die in den letzten Jahrzehnten zu etlichen bemerkenswerten Funden geführt hat. Im Nationalpark ist die Familie bisher erst mit 5 Arten bekannt.



*Wohl kaum ein Zoologe würde dieses Tier als Raupe eines Asselspinners (Apoda limacodes) erkennen (Foto: P. Buchner).*

**Asselspinner (Limacodidae):** Die Familie umfasst unscheinbare und eher kleine bis maximal mittelgroße Schmetterlinge mit reduziertem Rüssel. Wirklich auffallend sind jedoch die Raupen. Ein flacher Körperbau, saugnapfartig umgewandelte Bauchbeine sowie rückgebildete Brustbeine erinnern eher an Asseln oder Nacktschnecken als an eine Schmetterlingsraupe. Allerdings sind vor allem tropische Arten oft dicht behaart, manchmal sogar mit Gifthaaren geschützt. Tatsächlich sind die mit den





*Alle Widderchen können Blausäureverbindungen erzeugen und sie zählen somit zu den giftigsten Schmetterlingen. Das Flockenblumen-Grünwidderchen (*Jordanita globulariae*) gehört zu den seltenen Arten, das Beilfleck-Rotwidderchen (*Zygaena loti*) hingegen zu den häufigeren Vertretern im Nationalpark Kalkalpen (Fotos: E. Weigand, P. Buchner).*

Widderchen in einer Überfamilie vereinten Asselspinner weitgehend tropisch verbreitet und von den weltweit 1.672 beschriebenen Arten kommen nur zwei in Österreich bzw. im Nationalpark Kalkalpen vor.

**Widderchen (Zygaenidae):** Widderchen oder Blutströpfchen vereinen fünf auf den ersten Blick ausgesprochen unterschiedliche Gruppen, wobei lediglich zwei für den Untersuchungsraum relevant sind. Den Blutströpfchen (Zygaeninae) mit ihrer oft metallisch schwarzen Grundfarbe und den namensgebenden roten oder selten gelben bis weißen Flecken stehen die meist metallisch grünen bis blaugrünen oder türkisfarbenen Grünwidderchen (Procridinae) gegenüber. In den Tropen können Arten auch extrem bunt sein. Die Falter

sind fast durchwegs tagaktiv und können an verschiedenen Blütenpflanzen saugend beobachtet werden. Die langgestreckten Flügel werden in Ruhestellung dachförmig über den Körper gelegt, die widderartig nach vorne abstehenden Fühler sind bei den Zygaeninae am Ende verdickt, bei den Männchen der Procridinae hingegen oft gekämmt. Die Farbenpracht ist gleichzeitig eine Warnung, denn Widderchen sind ausgesprochen giftig und schützen sich mit Blausäure vor Fressfeinden. Das gilt nicht nur für die Falter, sondern für alle Stadien einschließlich der oft gelb-schwarz gezeichneten und meist behaarten Raupen. Sie leben an verschiedenen, meist krautigen Pflanzen, viele Arten an Schmetterlingsblütlern und Widderchen sind somit Charaktertiere magerer Standorte. Auch



Die Zünsler umfassen sehr unterschiedliche Gruppen, darunter auch eher berühmt-berüchtigte Arten wie den Heuzünsler (*Hypsopygia costalis*) (links) und die Lebensmittelmotte (*Plodia interpunctella*) (rechts) (Fotos: P. Buchner).

die langgestreckten dichten weißlich-gelblichen Kokons sind typisch für die Gruppe. Von den weltweit bisher 1.036 beschriebenen Arten konnten in Österreich 29 Arten nachgewiesen werden. Die neun aus dem Nationalpark bekannten Arten gehören mit zwei Ausnahmen zu den Blutströpfchen.

**Zünsler (Pyralidae):** Lange Zeit wurden Zünsler und Rüsselzünsler zusammengefasst, gelten jedoch heute als getrennte Familien. Gemeinsame Merkmale sind u. a. das grubenartige, paarige Gehörorgan am ersten Hinterleibssegment (Tympanalorgan). Die Formenvielfalt der Zünsler ist ebenso markant wie die Lebensweise. Gemeinsame Merkmale beschränken sich oft auf das Flügelgäader oder die Geschlechtsorgane und sind für einen Laien nicht aus-

zumachen. Die Raupen leben je nach Art an Blättern und Blüten oder auch in den Samen unterschiedlicher Pflanzen. Viele Arten ernähren sich detritophag, d. h. sie ernähren sich von modernden pflanzlichen Stoffen und selbst Bienenwaben können von Zünslerraupen befallen werden. Für den Menschen von besonderer Bedeutung sind gleich mehrere Schädlinge an Lebensmitteln, wobei die gefürchtete **Lebensmittelmotte** (*Plodia interpunctella*) offiziell aus dem Nationalpark noch nicht bekannt ist. Vor allem in den Tropen ist die Überfamilie der zünslerfalterartigen Schmetterlinge mit deutlich über 15.000 beschriebenen und zahllosen noch unbenannten Arten außerordentlich artenreich und gilt auch in Mitteleuropa als eine der bedeutendsten Kleinschmetterlingsgruppen. Von



den knapp 6.000 weltweit beschriebenen Zünslerarten sind nur etwa 150 aus Mitteleuropa bekannt, aus dem Nationalpark 33 Arten.

### **Rüsselzünsler (Crambidae):**

Die Familie der Rüsselzünsler unterteilt sich in insgesamt 17 Unterfamilien und ist somit extrem vielfältig. Graszünsler der Unterfamilie Crambinae sind mit ihren langgestreckten und eng an den Körper angelegten Flügeln, weit vorgestreckten Lippentastern und der meist kopfabwärts gerichteten Sitzhaltung eine auffallende Erscheinung und überall wo es Gräser gibt zu finden. Die oft tagaktiven Pyraustinae sind meist bunte Erscheinungen, Scopariinae hingegen unscheinbar grau und Wasserzünsler (Acentropinae) vor allem durch ihre Lebensweise im Wasser interessant. Die Raupen leben je nach Gruppe an ganz verschiedenem Substrat, von Graswurzeln und Moosen bis hin zu unterschiedlichsten Blütenpflanzen. Die weltweit beschriebene Artenzahl geht bereits nahe an die zehntausend. Immerhin etwa 200 sind aus Österreich bekannt und 78 Arten wurden bislang in den Kalkalpen beobachtet.



*Die Rüsselzünsler Crambus pascuella (oben) und Pyrausta purpuralis (unten) geben einen kleinen Einblick in die Farben- und Formenvielfalt dieser Familie (Fotos: P. Buchner).*



*Auf der Laussabaueralm auf 700 m Seehöhe am Fuße der Kampermauer haben sich bis heute blütenreiche Wiesen erhalten, wenngleich es früher viel mehr Orchideen gab. Detail: Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) (Fotos: E. Weigand).*

## **Tagfalter: bunte Vielfalt**

Nomen est omen, Tagfalter sind tatsächlich durchwegs tagaktive Schmetterlinge, und sie können selbst von Laien leicht von den am Tag fliegenden Nachtfaltern unterschieden werden. Besonders typische Merkmale sind einerseits die am Ende knopfförmig verdickten Fühler, andererseits die in Ruhehaltung nach oben zusammengeklappten und nicht über den Körper gefalteten Flügel. Experten finden zusätzlich etliche gemeinsame Merkmale im Körperbau. Die bunte Farbe hingegen ist kein zuverlässiges Indiz. Unscheinbaren und oft braun gefärbten Tagfaltern stehen umgekehrt farbenprächtige Nachtfalter gegenüber. Tagfalter gehören eigentlich gemeinsam mit

den Fensterschwärmerchen und Zünslern zu einer eigenständigen Gruppe miteinander verwandter Arten, den sogenannten Clade Obtectomera. Sie werden jedoch in der gesamten gängigen Literatur als eigenständige Gruppe behandelt, wobei Dickkopffalter und die restlichen Tagfalter bis vor Kurzem in eigenen Überfamilien standen. Nach neuesten genetischen Untersuchungen werden diese jedoch in der Überfamilie Papilionoidea zusammengefasst. Von den weltweit sieben Familien mit unglaublichen 18.700 Arten kommen in Österreich immerhin sechs Familien, allerdings nur in knapp über 200 Arten vor.



### **Ritterfalter (Papilionidae):**

Die Ritterfalter sind meist bunte und große Schmetterlinge mit Flügelspannweiten bis zu acht Zentimeter bei einheimischen Arten und bis etwa 20 Zentimeter bei einzelnen tropischen Vogelfaltern. Viele Arten der Unterfamilie Schwalbenschwänze (Papilioninae) tragen an den Hinterflügeln auffallende Fortsätze, darunter der im Nationalpark Kalkalpen fliegende **Segelfalter** (*Iphiclides podalirius*) sowie der **Schwalbenschwanz** (*Papilio machaon*). Auch die zweite wichtige Unterfamilie, die Parnassiinae (Apollofalter und Osterluzeifalter) ist im Untersuchungsraum mit zwei Arten, dem **Apollofalter** (*Parnassius apollo*) sowie dem **Schwarzen Apollo** (*Parnassius mnemosyne*), vertreten. Apollofalter können an den schwach beschuppten Flügeln, einer Begattungstasche des befruchteten Weibchens, den samtartig behaarten Raupen und den in einem zarten Gespinst am Boden liegenden Puppen sofort von den Schwalbenschwänzen unterschieden werden. Letztere haben oft glatte und bunte Raupen mit einer ausstülpbaren Nackengabel sowie eine typische Gürtelpuppe. Die Ritterfalter sind vor allem in den Tropen eine artenreiche Familie, lediglich die Apollofalter kommen schwer-



*Der Braune Waldvogel (*Aphantopus hyperantus*), auch Schornsteinfeger genannt, besiedelt offene und auch halbschattige Lebensräume (Foto: E. Weigand).*



*Das Landkärthen (*Araschnia levana*) bei der Eiablage, deren Flügelunterseiten an eine Landkarte erinnern (Foto: S. Gangl).*

punktmäßig in der Nordhemisphäre vor. Von den weltweit annähernd 600 beschriebenen Papilionidae sind allerdings lediglich 12 in Europa und nur sechs auch aus Österreich nachgewiesen.

**Dickkopffalter (Hesperiidae):** Der markante, breite Kopf, ein kräftiger Körperbau mit gedrunghenen Flügeln und dank gut entwickelter Muskulatur ein unsteter Schwirrflug unterscheiden Dickkopffalter eindeutig



*Die einheimischen Dickkopffalter sind unscheinbar gefärbt, graubraun mit weißen Flecken oder orange mit schwarzer Zeichnung, im Bild ein Falter der Gattung Pyrgus (Foto: P. Buchner).*

von anderen Tagfalterfamilien. Ansonsten sind die Falter eher unscheinbar gefärbt, meistens braun mit weißer Zeichnung oder auch orangefarben mit schwarzer Musterung. Auch die Größe der einheimischen Arten ist mit einer Flügelspannweite

zwischen zwei und drei Zentimetern eher bescheiden. Die Raupen leben zwischen versponnenen Pflanzenteilen, oft an krautigen Rosengewächsen wie Fingerkrautarten. Ihr walzenförmiger Körper und der deutlich abgesetzte Kopf sind markante Merkmale. Auch die Art der Verpuppung ist für einen Tagfalter ziemlich ungewöhnlich, die Raupe verpuppt sich nämlich meistens in einem leichten Gespinnst zwischen Pflanzenteilen. Dickkopffalter sind mit mehr als 4.100 bekannten Arten besonders in den tropischen Ländern ausgesprochen artenreich. Österreich ist mit seinen 25 Arten vergleichsweise arm, mit einem Dutzend Arten fliegt immerhin etwa die Hälfte dieses Bestandes auch im Nationalpark Kalkalpen.



*Der Große Kohlweißling (*Pieris brassicae*) war früher eine häufige Art, ist aber heute in weiten Teilen Mitteleuropas selten geworden (Foto: P. Buchner).*

**Weißlinge (*Pieridae*):** Europäische Weißlinge sind meistens weißlich, gelb oder





*Der Schlüsselblumen-Würfelfalter (*Hamearis lucina*) ist der einzige Vertreter dieser Familie auf dem europäischen Kontinent (Foto: P. Buchner).*

auch orange gefärbt, in den Tropen gibt es allerdings ausgesprochen bunte Arten. Innerhalb der drei Unterfamilien finden sich einige der bekanntesten einheimischen Schmetterlinge: die Echten Weißlinge (Pierinae) mit mehreren Kohlweißlingsarten, aber auch dem **Aurorafalter**, Senfweißlinge (Dismorphinae) und schließlich die Gelb-linge mit mehreren Heufalterarten sowie dem **Zitronenfalter** (*Gonepteryx rhamni*). Die Farbgebung aller Arten basiert auf den für die Familie typischen Pterin-Pigmenten in den Schuppen. Weitere einzigartige Merkmale der Weißlinge sind die gegabelten Klauen am Fuß des Vorderbeines. Die Falter besiedeln eine Vielzahl von Lebensräumen, von Waldrändern und Hecken bis hin zu Wiesen, von den Talgebieten bis ins Hochgebirge. Die schlanken und vielfach grün-gelb gefärbten Raupen sind

meistens kurz behaart. Sie ernähren sich oft von Kreuzblütlern und manche Arten wie der **Große Kohlweißling** (*Pieris brassicae*) oder der **Rapsweißling** (*Pieris napi*) sind bzw. korrekter waren früher in der Landwirtschaft gefürchtet. Die Verpuppung erfolgt ausschließlich als Gürtelpuppe, die auch meistens das Überwinterungsstadium ist. Eine markante Ausnahme bildet der als Falter überwinternde Zitronenfalter. Weißlinge sind mit annähernd 1.200 beschriebenen Arten eine bedeutende Schmetterlingsfamilie, wenn auch wiederum hauptsächlich in den Tropen. Aus Österreich sind mit 20 Spezies relative wenige Arten bekannt, 11 davon kommen auch im Untersuchungsraum vor.

**Würfelfalter (Riodinidae):** Würfelfalter werden von verschiedenen Autoren den



*Bläulinge sind auf den Flügeloberseiten im männlichen Geschlecht meistens blau oder auch rot gefärbt, die Weibchen hingegen überwiegend braun (Fotos: P. Buchner).*

Bläulingen zugeordnet, unterscheiden sich aber durch mehrere Merkmale des Körperbaues wie beispielsweise die verkürzten und nicht mehr zum Laufen verwendeten Vorderbeine des Falters. Die vor allem in der Neotropis artenreiche Gruppe ist weltweit mit mehr als 1.500 Arten extrem divers. In Europa kommt jedoch nur eine Art vor, der **Schlüsselblumen-Würfelfalter** (*Hammaris lucina*), der auch im Nationalpark Kalkalpen fliegt.

**Bläulinge (Lycaenidae):** Die Familie der Bläulinge umfasst meistens kleine Falter mit maximal drei Zentimeter Flügelspannweite bei einheimischen Arten. Wie der Name andeutet, sind viele Arten metallisch blau gefärbt, es gibt aber ebenso leuchtend feuerrote, grüne oder auch unscheinbar braune Arten. Auffallend ist ein weit-

verbreiteter Geschlechtsdichroismus, d. h. unterschiedliche Färbung der Falter, wobei die bunten Farben meistens auf das Männchen beschränkt sind. Die asselförmigen Bläulingsraupen leben oft an Schmetterlingsblütlern und viele sind daher typische Zeiger für magere Wiesenstandorte. Etliche Arten sind darüber hinaus in enger Symbiose an Ameisen angepasst, schlimmstenfalls aber auch mit üblen Folgen für die Ameisen, deren Brut als Nahrung dienen kann. Die Verpuppung erfolgt entweder als Gürtelpuppe an den Futterpflanzen oder seltener am Boden. Bläulinge sind weltweit mit etwa 5.200 beschriebenen Arten eine ausgesprochen diverse Familie. In Österreich machen sie mit 55 Arten ein gutes Viertel aller Tagfalter aus und selbst im Nationalpark Kalkalpen ist die Vielfalt mit 22 verschiedenen Spezies beachtlich.





*Edelfalter können sehr verschieden aussehen, wie der C-Falter (*Polygonia c-album*) aus der Unterfamilie der Fleckenfalter (links) und das Braunauge (*Lasiommata maera*) aus der Unterfamilie der Augenfalter (rechts) beweisen (Fotos: P. Buchner).*

**Edelfalter (Nymphalidae):** Edelfalter tragen ihren Namen völlig zu Recht, denn zu dieser Familie gehören viele auffallende und bunte Arten. Die meist mittelgroßen bis großen Falter erreichen im Extremfall bis knapp über 10 Zentimeter Flügelspannweite. Von den 12 weltweit beschriebenen Unterfamilien sind in unseren Breitengraden die Fleckenfalter (Nymphalinae), Passionsblumenfalter (Heliconinae) mit den Perlmutterfaltern, Eisvögel (Limnitiidae), Schillerfalter (Apaturinae) und als größte Unterfamilie die Augenfalter (Satyrinae) von Bedeutung. Gemeinsame Merkmale aller Gruppen sind einerseits längliche Rillen auf der Fühlerunterseite und – auffallender – die zu sogenannten Putzpfoten umgewandelten Vorderbeine. Diese können nur noch zum Reinigen des Rüssels und der Fühler verwendet werden und der Falter

hält sich somit nur noch mit vier Beinen an Unterlagen fest. Die Raupen der Edelfalter sind oft mit Dornen versehen, manchmal auch behaart. Sie fressen an einer Vielzahl unterschiedlichster Pflanzen. Die Raupen der Augenfalter tanzen mit ihrer Spezialisierung auf Gräser und ihrer Nachtaktivität aus der Reihe. Edelfalter besitzen durchwegs Stürzpuppen, die oft mit auffallenden Zacken oder mit Silberflecken geschmückt sind. Die global gesehen vielfältigste Tagfalterfamilie umfasst insgesamt annähernd 6.200 beschriebene Arten. Auch in Österreich stellen die Edelfalter mit 106 Arten die Mehrheit der Tagfalter und im Nationalpark Kalkalpen wurden 52 Arten beobachtet, darunter die Mehrzahl der bekannten Falterarten wie **Tagpfauenauge** (*Aglais io*), **Kleiner Fuchs** (*Aglais urticae*), **Distelfalter** (*Vanessa cardui*), **Schillerfalter** und **Perlmutterfalter**.



*Sonnenuntergang am Nockplateau Anfang September um 19:30 Uhr. Bei einer milden und windstillen Nacht sind auch im Gebirge viele Falter aktiv (Foto: E. Weigand).*

## **Nachtgroßschmetterlinge: Schwärmer, Spinner, Spanner & Co.**

Nachtgroßschmetterlinge oder Macroheterocera fassen miteinander verwandte Schmetterlinge zusammen und sind daher ein aus wissenschaftlicher Sicht abgegrenztes Clade, also eine verwandtschaftlich begründete Großgruppe. Unter den fünf zu unterscheidenden Überfamilien in Mitteleuropa finden sich mit den sichelflüglerartigen, gluckenartigen, spinnerartigen, spannerartigen und eulenfalterartigen Schmetterlingen fast alle bekannteren Nachtfalter. Lediglich die in vielen gängigen Büchern noch bei den spinnerartigen „Nachtfaltern“ behandelten Wurzelbohrer, Sackträger, Glasflügler, Holzbohrer, Widderchen und Fensterschwärmerchen gehö-

ren eigentlich zu den Kleinschmetterlingen im weiteren Sinne, jedenfalls nicht zu den Nachtgroßschmetterlingen.

### **Sichelflüglerartige Schmetterlinge (Drepanoidea)**

Sichelflüglerartige Schmetterlinge sind eine in Mitteleuropa artenarme Überfamilie, dafür in den Tropen mit beinahe 700 beschriebenen Arten jedoch umso reicher vertreten. Von den drei bekannten Familien kommen in Mitteleuropa nur die Sichelflügler vor.

**Sichelflügler (Drepanidae):** Die Familie besteht aus zwei ausgesprochen unter-





Echte Sichelflügler wie der Zweipunkt-Sichelflügler (*Watsonalla binaria*) haben typischerweise sichelartig vorgezogene Vorderflügelspitzen (Foto: P. Buchner).

schiedlich aussehenden Unterfamilien. Die Falter beider Gruppen sind maximal mittelgroß mit bis zu 40 Millimeter Flügelspannweite. Echte Sichelflügler (Drepaninae) besitzen mit Ausnahme des **Silberspanners** (*Cilix glaucata*) durchwegs sichelförmig gebogene Vorderflügelspitzen und erinnern mit ihrem zarten Körperbau an Spanner. Ihre grünlich-braun gefärbten Raupen sind dank reduzierter Nachschieber sehr charakteristisch und spreizen in Schreckstellung das Hinterleibsende sowie Kopf und Brust auffallend nach oben. Wollrückenspinner (Thyatirinae) verdanken ihren Namen der auffallenden haarigen Beschuppung am Thorax. Die Vorderflügel sind mehr oder weniger unscheinbar graubraun gefärbt, teilweise aber auch markant rosa gefleckt (**Roseneule**, *Thyatira batis*)

oder mit feinen, kunstartigen Zeichnungselementen geschmückt (**Achatspinner**, *Habrosyne pyritoides*). Die artspezifisch gefärbten und kaum behaarten Raupen leben ebenso wie die Sichelflügler an Laubhölzern oder auch an Brombeeren. Die Familie ist in Österreich mit 17 Arten vertreten, immerhin 11 Arten fliegen auch im Nationalpark Kalkalpen.

### Gluckenartige Schmetterlinge (**Lasiocampoidea**)

Gluckenartige Schmetterlinge sind eine artenarme, Schmetterlingsgruppe mit überwiegend tropischem Vorkommen. Global wurden bisher knapp 2.000 Arten beschrieben, aus Europa sind jedoch lediglich 45 bekannt, alle werden in einer einzigen Familie zusammengefasst.



*Die Kleine Eichenglucke (*Phyllodesma tremulifolia*) in der gluckenartigen Ruhestellung sowie die stark behaarte Raupe der Kleinen Pappelglucke (*Poecilocampa populi*) zeigen typische Merkmale der Glucken (Fotos: P. Buchner).*

**Glucken (Lasiocampidae):** Die einheimischen Glucken sind mit etwa drei bis zehn Zentimeter Flügelspannweite mittelgroße bis große Schmetterlinge. Ihr kräfti-

ger und plump wirkender, stark behaarter Körper sowie die oft kleinen Hinterflügel bei gleichzeitig breiten und großen Vorderflügeln sind einigermaßen typische Merkmale. Männchen und Weibchen unterscheiden sich oft deutlich in Körpergröße und Spannweite, Flügelfarbe und im Bau der Fühler. Das kleinere Männchen besitzt markant gekämmte Fühler, die beim größeren Weibchen maximal leicht gekämmt sind. Wie bei anderen spinnerartigen Schmetterlingen ist der Saugrüssel weitgehend reduziert und funktionsunfähig. Von den allgemein im Körperbau oft sehr ähnlichen spinnerartigen Schmetterlingen unterscheiden sich Glucken vor allem in der Struktur der Oberlippe, im Flügelgeäder sowie durch den reduzierten Kopplungsmechanismus zwischen Vorder- und Hin-



*Die starke Körperbehaarung schützt die Kleine Pappelglucke vor tiefen Temperaturen, tatsächlich fliegt der Falter erst ab etwa Mitte Oktober bis weit in den November (Foto: P. Buchner).*



terflügel. Der deutsche Name dieser Familie ist umstritten und wird oft mit der typischen Ruhestellung einiger Arten in Verbindung gebracht. Die weit zurückgestellten Flügel und die hervorragenden und um den Körper gelegten Hinterflügel erinnern dann nämlich an eine brütende Henne. Die Raupen der Glucken sind stark behaart, ein Merkmal das der Familie auch den alternativen Namen Wollraupenspinner verliehen hat. Sie ernähren sich von zahlreichen Pflanzen und einzelne Arten wie der **Kiefernspinner** (*Dendrolimus pini*) gelten als Forstschädlinge. Die Verpupung erfolgt wie bei allen spinnerartigen Schmetterlingen in einem dichten Kokon. Im Nationalpark Kalkalpen kommen insgesamt 12 von 21 aus Österreich bekannten Glucken vor, darunter bekannte Arten wie **Brombeerspinner** (*Macrothylacia rubi*), **Kleespinner** (*Lasiocampa trifolii*) und **Eichenspinner** (*Lasiocampa quercus*).

### Spinnerartige Schmetterlinge (Bombycoidea)

Spinnerartige Schmetterlinge umfassen nicht nur einige der weltweit größten Falter, sondern mit dem **Seidenspinner** auch eine der berühmtesten Arten. Von den weltweit etwa 4.700 Arten kommt in Europa nur ein Bruchteil vor, fünf von zehn Familien fehlen hier völlig. Im Nationalpark Kalkalpen



*Nomen est omen, der Schönbär (*Callimorpha dominula*) wird seinem Namen mehr als gerecht, mit etwas Glück kann man ihn auch tagsüber erspähen (Foto: P. Buchner).*



*Das Männchen des Kleespinners wurde im Nationalpark Kalkalpen nachts am Licht beobachtet, es kann aber auch tagaktiv sein (Foto: P. Buchner).*

sind nur die Birkenspinner, Pfauenspinner und Schwärmer präsent.



Die unverwechselbare Raupe des Birkenspinners (*Endromis versicolora*) bevorzugt je nach Gegend eher Birken oder Grauerlen (Foto: P. Buchner).

**Birkenspinner (Endromidae):** Weltweit sind 59 Arten aus 12 Gattungen von Birkenspinnern bekannt, in Europa jedoch nur eine einzige Art, der **Birkenspinner** (*Endromis versicolora*). Der auffallende Falter ist durch seine Größe und bunte Färbung unverwechselbar, seine Mundwerkzeuge sind wie jene anderer Spinner reduziert. Er lebt im Frühjahr und ist vor allem in flussnahen Grauerlenwäldern oder in feuchten Hangwäldern präsent.

**Pfauenspinner (Saturniidae):** Zur Familie zählen einige der größten Schmetterlinge sowohl weltweit als auch in Mitteleuropa. 2.369 global beschriebenen

Pfauenspinnerarten stehen nur acht Mitteleuropäer gegenüber, wovon zwei Arten eingeschleppt wurden. Zwar fehlt der größte Falter Österreichs, das **Wiener Nachtpfauenaug** (*Saturnia pyri*) im Nationalpark, er wird aber von zwei nicht minder prächtigen Arten ersetzt, dem **Nagelfleck** (*Agria tau*) und dem **Kleinen Nachtpfauenaug** (*Saturnia pavonia*). Die Falter sind durch ihre mit Augenflecken geschmückten Flügel unverkennbar. Reduzierte Mundwerkzeuge sind für ein kurzes Falterleben verantwortlich. Die Männchen können mit ihren stark gekämmten Fühlern Weibchen auf mehrere Kilometer Entfernung orten, ein schier unglaublicher Geruchssinn. Formen und Farben der Raupen sind mindestens ebenso spektakulär wie die Falter selbst, die Kokons hingegen eher unauffällig, jedoch zweckmäßig und ein perfekter Schutz.

**Schwärmer (Sphingidae):** Ein stromlinienförmiger Körper, gestreckte und schlanke Vorderflügel und gleichzeitig kleine Hinterflügel und mit bis etwa 13 cm Spannweite eine oft bemerkenswerte Größe der Falter, all diese Merkmale machen Schwärmer unverkennbar. Der Körperbau zeigt, dass es sich bei dieser Familie um wahre Flugkünstler handelt, und tatsächlich gehören einige der bekanntesten Wanderfalter wie **Totenkopfschwärmer** (*Acherontia atropos*) und **Windenschwärmer** (*Agrius convolvuli*) hierher. Im Gegensatz zu anderen spinnerartigen Nachtfaltern ist der Rüssel meistens sehr gut entwickelt, teilweise sogar extrem





*Pfauenspinner sind vor allem in den Tropen artenreich vertreten, das Südliche Kleine Nachtpfauenaug (Saturnia pavoniella) kommt im wärmeren Mitteleuropa vor, möglicherweise auch im Nationalpark Kalkalpen (Foto: P. Buchner).*

lang wie beim Windenschwärmer, wo er bis zu 10 cm erreicht. Damit ist dieser ein ideales Werkzeug, um auch an lang gestielten Blüten Nektar saugen zu können. Die Schwärmerraupen sind ebenfalls meistens leicht zu erkennen. Das auffallende hornartige Gebilde am Körperende in Kombination mit Größe und fehlender Behaarung sind typische Merkmale. Schwärmerraupen fressen je nach Art Laubhölzer, Nadelhölzer oder auch krautige Pflanzen. Die Raupe des Totenkopfschwärmers frisst beispielsweise gerne an Kartoffelkraut und anderen Nachtschattengewächsen. Die Verpuppung findet unspektakulär an oder unter der Erdoberfläche statt, oft in Erdhöhlen mit leichtem Gespinst. Von weltweit 1.463 beschriebenen Schwärmerarten wurden in unseren Breitengraden lediglich 21 Arten nachge-



*Der Lindenschwärmer (Mimas tiliae) ist wie die meisten Arten der Familie ein großer Falter mit schmalen Flügeln und einem stromlinienförmigen Körperbau (Foto: P. Buchner).*

wiesen, darunter mehrere nicht dauerhaft bodenständige Wanderfalter.



*Spanner haben typische Raupen, die sich wegen der Reduktion der meisten Bauchbeine nur noch katzenbuckelartig und ausstreckend (spannend) fortbewegen können. Eine der besonders auffallenden Raupen hat der Alpen-Spinner (Lycia alpina) (Foto: P. Buchner).*

## Spannerartige Schmetterlinge (Geometroidea)

Weltweit werden vier Familien der spannerartigen Schmetterlinge mit etwa 23.650 Arten unterschieden, allerdings kommt nur eine einzige, die Spanner (Geometridae), auch in Mitteleuropa vor. Gemeinsames Merkmal fast aller Arten ist die vollständige Reduktion der ersten drei Bauchbeinpaare des Raupenstadiums sowie ein charakteristisches Gehörorgan am ersten Hinterleibssegment.

**Spanner (Geometridae):** Große und in Ruhestellung meist seitlich vom Körper abstehende Flügel und ein zarter Körperbau deuten bereits auf Falter dieser Familie. Die meisten Arten sind eher klein oder höchstens mittelgroß mit meistens nur bis etwa

drei Zentimeter Flügelspannweite. Viele sind braun, grau oder weißlich gefärbt. Ausreißer wie der **Nachtschwalbenschwanz** (*Ourapteryx sambucaria*) oder das **Grüne Blatt** (*Geometra papilionaria*) sind mit bis zu fünf Zentimeter deutlich größer. Manche Arten sind auch bunt rot, orange, gelb oder grün gefärbt. Wirklich typisch für die Familie ist allerdings das Raupenstadium. Die Raupe krallt sich mit den drei Brustbeinpaaren fest und zieht die hinteren Körperteile mit dem einzigen Bauchbeinpaar sowie den Nachschiebern möglichst nahe heran. Dies führt zu einer katzenbuckelartigen Wölbung des Körpers. Im Anschluss wird der vordere Körperteil lang ausgestreckt (gespannt) und die Brustbeine fixieren erneut die Unterlage. Der Name Spanner leitet sich von dieser Fortbewegungsweise der Raupen



ab und die wissenschaftliche Bezeichnung Geometridae nimmt auf den Landvermesser, den Geometer, Bezug. Spannerraupen leben meistens frei an Blättern, manche auch an Blüten, wenige in versponnenen Pflanzenteilen. Die Spezialisierung vieler Arten ist groß mit wenigen Pflanzen im Nahrungsspektrum, darunter hauptsächlich Laubgehölze, etwas seltener auch krautige Pflanzen. Spanner finden sich in fast allen Lebensräumen, besonders artenreich sind sie in Waldbiotopen. Sie sind nach den Erebidae die artenreichste Schmetterlingsfamilie sowohl global als auch in Mitteleuropa. Etwa 23.000 global beschriebenen Arten stehen immerhin 470 Arten aus Österreich gegenüber. Auch im Nationalpark Kalkalpen ist die Familie mit 286 bekannten Artenachweisen sehr reich vertreten.

### Eulenfalterartige Schmetterlinge (Noctuoidea)

Eulenfalterartige Schmetterlinge dokumentieren eindrucksvoll den rasanten Umbruch der Systematik zu Beginn des neuen Jahrtausends. Besonders bedeutend ist die seit Kurzem molekular belegte Selbstständigkeit der Familie Erebidae, zu der nun die Mehrheit der ehemaligen Eulenfalter gehört. Auch früher als eigene Familien behandelte Gruppen wie die Bärenspinner und die Trägspinner gelten seit Kurzem als Unterfamilien der Erebidae. Aktuell werden jedenfalls innerhalb der Eulenfalterartigen sechs Familien mit ca. 32.400 beschriebenen Arten unterschieden. Vier Familien kommen auch im Nationalpark Kalkalpen vor. Allen



*Spanner sind im Falterstadium unterschiedlich gefärbt und/oder gemustert, manchmal auch in bunten Farben wie das Grüne Blatt (Geometra papilionaria) und der Gelbspanner (Opisthographis luteolata) (Fotos: P. Buchner).*

gemeinsam ist ein grubenartiges mit einem Trommelfell ausgerüstetes Gehörorgan im letzten Brustsegment, das die Tiere grundsätzlich befähigt, auf Angriffe von Fledermäusen durch Flucht zu reagieren.

**Zahnspinner (Notodontidae):** Großer Gabelschwanz (*Cerura vinula*) oder Mondfleck (*Phalera bucephala*) sind nur zwei Beispiele, die die Attraktivität der Familie bezeugen. Die meist mittelgroßen Zahnspinner erreichen bei diesen einheimischen Arten etwa 7 cm Flügelspann-



*Der Mondfleck (*Phalera bucephala*) ist einer der bekanntesten einheimischen Zahnspinner und sowohl Falter als auch Raupen gelten als unverwechselbar (Fotos: P. Buchner).*

weite. Das wohl wichtigste gemeinsame Merkmal ist ein haarig beschuppter Fortsatz am Vorderflügel. In Ruhestellung – bei dachförmig über dem Körper zusammen geschlagenen Flügeln – ragt dieser zähnenförmig nach oben. Die männlichen Fühler sind oft auffallend gekämmt und zeigen hervorragende Duftsensoren. Während die Falter eher unscheinbar weißlich oder graubraun gefärbt sind, überraschen die Raupen durch teils auffallende Formen und Farben mit gabelartigen Fortsätzen am Hinterleibsende oder Höckern am Rücken bis hin zu Ameisen nachahmenden Formen. Zahnspinner sind vor allem in den Tropen eine ausgesprochen artenreiche Familie. Von den weltweit 3.800 bekannten Arten wurden jedoch nur 36 auch in Österreich registriert, immerhin 26 davon kommen im Schutzgebiet vor.

**Erebidae:** Die Abtrennung der Erebidæ von den Eulenfaltern ist noch so wenig etabliert, dass es nicht einmal eine deutsche Bezeichnung für die Familie gibt. Zu dieser Familie gehören allerdings mit den Ordensbändern (Catocalinae), Schnauzeneulen (Hypeninae), Trägspinnern (Lymantriinae) und den Bärenspinnern (Arctiinae) einige der bekanntesten Vertreter der Nachtgroßschmetterlinge. Die Formen- und Farbenvielfalt innerhalb der Familie ist dementsprechend enorm. Es gibt für den Laien tatsächlich kein leicht erkennbares gemeinsames Merkmal für alle bisher unterschiedenen 18 Unterfamilien. Experten erkennen die Familie am besten über das Flügelgeäder, denn tatsächlich wurden bereits früher die heutigen Erebidæ als sogenannte quadrifine Eulen von den trifinen Eulen unterschieden. Sie besitzen





Das Blaue Ordensband (*Catocala fraxini*) (links) ist der größte eulenfalterartige Schmetterling Mitteleuropas, gehört aber inzwischen nicht mehr zur Familie Noctuidae, sondern zu den Erebiidae. Gleiches gilt für die früher als eigene Familie behandelten Bärenspinner mit prächtigen Arten wie dem Purpurbär (*Rhyparia purpurata*) (Fotos: P. Buchner).

eine zusätzliche Ader am Hinterflügel und auch die Vorderflügel unterscheiden sich im Geädersystem. Die Falter sind meistens von mittlerer Größe mit Flügelspannweiten von etwa zwei bis drei Zentimeter. Einzelne Arten wie das einheimische **Blaue Ordensband** (*Catocala fraxini*) erreichen jedoch bis zu 10 cm. Aber auch winzige mediterrane Arten der Gattung *Micronoctua* von kaum sechs Millimeter Spannweite oder der weltweit größte Schmetterling *Thysania agrippina* aus Südamerika mit 28 cm sind im Gegensatz zur bisherigen Lehrmeinung keine Eulenfalter, sondern Erebiidae. Die mit vier Bauchbeinpaaren versehenen Raupen sind ebenfalls extrem vielgestaltig, im Gegensatz zu den Eulenfaltern jedoch häufig behaart, im Falle der Trägspinner



Die dichte Behaarung der Raupe des Braunen Bären (*Arctia caja*) erinnert an den Meister Petz und hat den Pendants unter den Schmetterlingen den bezeichnenden deutschen Namen gegeben (Foto: F. Sieghartsleitner).



Das unscheinbare Hainbuchen-Kahneulchen (*Nola confusalis*) und das Eichenhain-Wicklereulchen (*Nycteola revayana*) gehören zu einer systematisch umstrittenen Gruppe eulenfalterartiger Schmetterlinge, den Kahneulchen (Fotos: P. Buchner).

und Bärenspinner auch mit ausgesprochen dichtem „Pelz“. Nach Abspaltung von den Eulenaltern (Noctuidae) gelten die Erebidae mit etwa 24.600 beschriebenen Arten nunmehr als die global artenreichste Schmetterlingsfamilie. In Österreich ist die Familie mit gut 130 Arten zwar deutlich artenärmer als die Eulenfalter, im Nationalpark Kalkalpen sind es aktuell 58 Arten.

**Kahneulchen (Nolidae):** Selbst Fachleute sind sich über den Status dieser Gruppe uneins und sie wird entweder als eigenständige Familie oder aber als Unterfamilie der Eulenfalter behandelt. Einheimische Arten sind durchwegs klein bis maximal mittelgroß und haben eine Spannweite von höchstens 25 mm. Sie besitzen entweder auffallend grün gefärbte oder in der Mehr-

zahl unscheinbar graubraune Vorderflügel. Auffallend sind jedoch die leicht behaarten Raupen mit lediglich drei Bauchbeinpaaren und vor allem der namensgebende kahnförmige Kokon. Etwa 1.640 weltweit bekannten Arten stehen lediglich 20 Arten in Österreich bzw. acht aus dem Nationalpark Kalkalpen gegenüber.

**Eulenfalter (Noctuidae):** Eulenfalter sind meistens eher düster grau bis braun, oder auch in Gelbtönen gefärbte Falter, seltener auch bunte oder im Falle der Golddeulen metallisch glänzende Arten. Meistens überwiegen mittlere Größen zwischen etwa zwei und drei Zentimetern Flügelspannweite. Die Falter lassen sich oft an der recht typischen Zeichnung der Vorderflügel mit einem großen nierenförmigen Fleck,





Die Eulenfalter sind nicht nur besonders artenreich, sondern auch extrem vielfältig, wie folgende vier Vertreter im Nationalpark Kalkalpen dokumentieren: 1. Seladoneule (*Moma alpium*), 2. Rötliche Herbsteule (*Agrochola helvola*), 3. Spitzflügel-Kätzcheneule (*Orthosia gracilis*) und 4. Wasserdost-Goldeule (*Diachrysia chryson*) (Fotos: P. Buchner).



*Die Braune Tageule (Euclida glyphica) gehört zwar in der Theorie zu den Nachtfaltern, fliegt aber tatsächlich tagsüber im Sonnenschein (Foto: P. Buchner).*

einem kleinen Ringmakel und Zapfenmakel, begleitet von schmalen Querlinien, der Familie zuordnen. Die Raupen sind meistens unbehaart und unscheinbar braun oder grün gefärbt. Sie sind wie die meisten Falter überwiegend nachtaktiv und fressen meistens frei an Blättern unterschiedlichster Pflanzen. Viele Arten sind dabei nicht besonders wählerisch und manche können sogar im Bereich von Gemüsepflanzen gut sichtbare Spuren hinterlassen. Andere Arten hingegen ernähren sich streng spezialisiert nur von einer einzigen Pflanzengattung oder gar einer Art. Entsprechend der unterschiedlichen Anpassungsmöglichkeiten finden sich Eulenfalter praktisch in allen terrestrischen Lebensräumen, von Tälern bis ins Hochgebirge, von Wäldern und Wiesen bis in alpine Schutthalden und

Felsbiotope. Die Falter fehlen zu keiner Jahreszeit und überwinterte Arten können bereits in Wärmephasen während des Hochwinters beobachtet werden, gefolgt von einer typischen Artengarnitur der sogenannten Kätzcheneulen im Frühjahr und einer stetig bis zum Sommer ansteigenden Vielfalt. Den Schluss des Jahres bilden die Herbsteulen mit ihren typischen gelbbraun gefärbten Flügeln und der damit einhergehenden perfekten Tarnung. Die Familie ist durch die Ausgliederung der Erebidae zwar massiv „geschrumpft“, weltweit umfasst sie aber immer noch etwa 11.800 beschriebene Arten. Selbst die Vielfalt in Österreich ist mit deutlich über 500 Arten noch mehr als beachtlich, auch aus dem Nationalpark kennen wir aktuell 257 verschiedene Eulenfalter.



## 5 | **AUSBREITUNG & VERBREITUNG ARTENVIELFALT IM DYNAMISCHEN WANDEL**



*Rückwandernde Admirale (Vanessa atalanta) nehmen auf ihrem Weg in den Süden das große Risiko auf sich, bereits an der Überquerung der oft schon schneebedeckten herbstlichen Alpen zu scheitern (Foto: E. Weigand).*



## ALTEINGESESSENE UND NEUANKÖMMLINGE



*Das Indische Springkraut zählt zu den problematischen Fremdarten, die heimische Arten und hier ganz besonders die Brennnessel, eine für viele Schmetterlinge wichtige Futterpflanze, verdrängen. Ein sehr effizienter Schutz gegen diese unerfreulichen Zuwanderer ist Wildnis, so treten im Schutzgebiet Fremdarten nur vereinzelt und nur an wenigen Stellen auf (Foto: E. Weigand).*

Spätestens seit das dramatische Aussterben der Dinosaurier vor etwa 65 Millionen Jahren allgemein bekannt ist, scheint offensichtlich, dass die Tier- und Pflanzenwelt keinesfalls Fixgrößen unserer Umwelt sind. Artenbestände wechseln im Laufe der Zeit, Tiere und Pflanzen kommen und gehen, oft unbemerkt, manchmal aber auch Spuren wie beispielsweise Fossilien hinterlassend. Schmetterlinge hinterlassen kaum Spuren. So wissen wir eigentlich nichts über die Faunenzusammensetzung in den Nördlichen Kalkalpen im Eiszeitalter, somit in den vergangenen ca. 2,6 Millionen Jahren, und schon gar nicht aus früheren erdgeschichtlichen Perioden. Zur maximalen Vergletscherung in der Würm-Kaltzeit – die jüngste Eiszeit vor etwa 18.000 bis 20.000 Jahren – war ein großer Teil der



Ostalpen von ausgedehnten Gletschern bedeckt, der östlichste Teil jedoch nur lokal oder gar nicht vergletschert. Zu den teilweise eisfreien Gebieten gehörte auch das Sengsengebirge. Wälder und Gehölze konnten unter den extremen klimatischen Bedingungen nicht mehr existieren, eine Kaltsteppe im Alpenvorland jedoch sehr wohl. Auch kältetolerante Schmetterlingsarten waren durchaus theoretisch befähigt, diese Periode vor Ort oder in nahe gelegenen Gebieten zu überdauern. Bei Temperaturen von bis zu 15 °C unter dem heutigen Niveau und einer um etwa 1.000–1.500 Meter tiefer gelegenen klimatischen Schneegrenze waren das aber höchstens wenige Ausnahmen. Der weitaus überwiegende Teil der heutigen Schmetterlingsfauna ist mit Sicherheit erst nach dem Ende der Würm-Eiszeit,

also frühestens ab einem Zeitraum vor etwa 10.000 Jahren wieder in die Nördlichen Kalkalpen einschließlich des heutigen Nationalparkgebietes eingewandert. Diese Neubesiedelungen erfolgten aus ganz unterschiedlichen Richtungen. Besonders wichtig waren mit Sicherheit Rückzugsgebiete am Balkan, mehrere mediterrane Refugialräume und das pontische Gebiet. Endemiten wanderten hingegen über kurze oder längere Distanzen aus den

unvergletscherten nördlichen Gebieten zu. Nacheiszeitliche Wärmeperioden mit deutlich höheren Temperaturen als heute förderten in besonderem Maße die Etablierung einer artenreichen Schmetterlingsgemeinschaft, sorgten gleichzeitig aber wohl auch schon wieder für einen Rückgang kälteliebender Arten. Zweifellos hat auch der Mensch die Vielfalt gefördert, zuletzt aber wohl ebenso zum Verschwinden mancher Arten beigetragen.



*Die beliebte Schatten spendende Rosskastanie haben einst die Römer nach Mitteleuropa gebracht. Erst vor wenigen Jahrzehnten folgte ihr auch die gleichnamige Miniermotte, die die Blätter der Kastanie bereits früh im Sommer braun färben lässt (Foto E. Weigand).*

## Aliens – fremde Mitbewohner

Neobiota sind vom Menschen verschleppte Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, Aliens aus fremden Gebieten. Sie bedienen sich unbemerkt unserer modernen Verkehrsmittel wie Flugzeuge, Schiffe, Lastkraft- oder



Die auch unter dem Spitznamen Biergartenmotte berühmte Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) hat selbst die wenigen Kastanienbäume im Nationalpark Gebiet entdeckt (Foto: P. Buchner).

Personenkraftwagen und gelangen mit dem stetig zunehmenden globalen Warenverkehr sehr rasch von Kontinent zu Kontinent. Oder sie werden zu unterschiedlichsten Zwecken absichtlich eingeführt, oft auch mit unkontrollierbaren Folgen. Viele sind schon lange hier wie Rosskastanie und Robinie, andere haben erst in den letzten Jahren für Probleme gesorgt, indem sie neue Lebensräume eroberten und Heimisches verdrängen, so die allgegenwärtigen Kanadischen Goldruten oder das Drüsige

Springkraut. Unter den Insekten erlangte der 1877 erstmals in Europa gesichtete Kartoffelkäfer Berühmtheit. Er musste sogar für die Propaganda des Dritten Reiches und der DDR erhalten, als angeblich vom Feind verbreitete Biowaffe. Neobiota unter den Schmetterlingen sind vergleichsweise von geringer Bedeutung. Attraktive und harmlose Bereicherungen der Fauna sind die einstmals zur Seidengewinnung gezüchteten und später ausgesetzten Pfauenspinnersarten, der Ailanthus-spinner (*Samia cynthia*) und der Japanische Eichenseiden-spinner (*Antheraea yamamai*). Die meisten Neuankömmlinge sind jedoch eher unscheinbare und aufgrund ihrer oft geringen Größe leicht zu verschleppende Kleinschmetterlinge. Vor allem Arten aus Nordamerika, dem Mittelmeerraum sowie zuletzt

der aus Ostasien eingeschleppte Buchsbaumzünsler (*Cydalis perspectalis*) kommen auch in den Nordalpen vor. Im Nationalpark Kalkalpen sind diese Arten, falls überhaupt, nur in den Siedlungsgebieten zu finden, dort wo die entsprechenden Raupennahrungspflanzen vorhanden sind. Lediglich die 1989 nach Österreich verschleppte Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) wurde im Schutzgebiet registriert.





*Während die meisten Schmetterlinge seit mindestens mehreren Tausend Jahren in Mitteleuropa heimisch sind, wurde der prächtige Japanische Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai*) erst im späten 19. Jahrhundert eingeführt und er hat sich inzwischen in den wärmeren Gebieten Ost- und Südöstereichs etabliert (Foto: P. Buchner).*

## WANDERFALTER: VAGABUNDEN AUS DEM SÜDEN

Dass Schmetterlinge fliegen können, ist allgemein bekannt, dass manche jedoch über Tausende Kilometer lange Wanderungen unternehmen können, wissen nur wenige Naturliebhaber. Im Gegensatz zu den überwiegend standorttreuen Arten sind diese Wanderfalter sozusagen die Zugvögel unter den Schmetterlingen. Viele fliegen im Frühjahr aus Südeuropa oder sogar aus Nordafrika nach Mitteleuropa, im Extremfall und vor allem bei günstigen Wetterbedingungen sogar bis über den Polarkreis nach Norden. Sie gründen hier eine oder auch zwei Nachfolgegenerationen. Typischerweise können die Nachkommen allerdings unsere rauen Winter nicht überdauern. Sie sterben mit den

ersten Frösten oder sie machen sich, wiederum ähnlich wie die Zugvögel, auf die Rückreise in die Ursprungsgebiete ihrer Vorfahren. Nicht alle Wanderfalter fliegen jedoch regelmäßig aus dem Mittelmeerraum nach Norden. Einige Arten wandern gerichtet innerhalb ihres Verbreitungsgebietes und wiederum andere breiten sich scheinbar ziellos aus und erreichen auch Gebiete außerhalb ihres Areals. Die Wissenschaft teilt Wanderfalter daher in unterschiedliche Kategorien ein.

**Prospektive Migration – Saisonwanderer:** Innerhalb dieser Gruppe werden Saisonwanderer 1. Ordnung (Eumigranten) und 2. Ordnung (Paramigranten)



*Der Distelfalter (Vanessa cardui) kann auf seinen Wanderungen Tausende Kilometer zurücklegen, viele nach Mitteleuropa und in den Nationalpark Kalkalpen einfliegende Falter kommen vom nordafrikanischen Atlasgebirge (Foto: E. Weigand).*

unterschieden. Zu den Eumigranten werden alle Arten gerechnet, die zu bestimmten Jahreszeiten gerichtete Wanderflüge in Gebiete außerhalb ihres Brutgebietes durchführen und sich in diesen neuen Gebieten vermehren, jedoch nicht dauerhaft etablieren. Die erste oder auch eine spätere Nachfolgegeneration wandert wieder zurück in die Ursprungsgebiete. Paramigranten verlassen hingegen ihr Brutgebiet, um in einem anderen Gebiet zu überwintern oder auch zu übersommern, und kehren nach dieser Ruhephase wieder in die ursprünglichen Brutgebiete zurück, um hier eine Nachfolgegeneration zu gründen. Fast alle „klassischen“ Wanderfalter Mitteleuropas zählen zu den Eumigranten. Die Routen der einwandernden Falter unterscheiden sich jedoch erheblich. Während das

westliche Europa über Nordwestafrika erreicht wird, stammen die Falter Mitteleuropas überwiegend aus dem Raum Algerien und Tunesien, vereinzelt dürfte aber auch ein Einflug aus dem Osten in die Ostalpen stattfinden. Viele Fragen erscheinen hier noch weitgehend unbeantwortet, auch wenn sich Internetforen wie „Science4You“ ([www.science4you.org](http://www.science4you.org)) zunehmend mit wandernden Schmetterlingen befassen. Selbst die Ursachen für Wanderungen sind noch völlig unzureichend bekannt. Bei manchen Arten scheint der Wandertrieb bereits erblich festgelegt zu sein, bei anderen wird er eher durch äußere Faktoren wie Nahrungsmangel ausgelöst, vielleicht auch beide Faktoren in Kombination. Über die Orientierung der Falter weiß man vergleichsweise schon besser Bescheid.



Berühmt und besonders gut erforscht wurde der **Monarchfalter** (*Danaus plexippus*) in Nordamerika. Dieser spektakuläre Falter fliegt im Spätsommer und Frühherbst bis zu 4.000 Kilometer weit von den Großen Seen bis nach Mexiko und überwintert dort zu Millionen. Er ist also ein Eumigrant. Im Frühjahr bricht diese alte Generation wieder nach Norden auf und erzeugt auf dem langen Weg in die Ursprungsgebiete der Falter mehrere Generationen neuer Nachkommen. Die Falter orientieren sich dabei ähnlich wie Zugvögel am polarisierten Licht sowie am Erdmagnetfeld. Gleiches dürfte auch für europäische Wanderfalterarten gelten.

Der spektakulärste Weitwanderer Europas ist wohl der **Distelfalter** (*Vanessa cardui*). Von Nordafrika ausgehend fliegen die Falter im Spätwinter nach Süd- und Westeuropa und produzieren hier bis zum Frühling eine erste Nachfolgeneration. Die Falter dieser Generation machen sich weiter auf die lange Reise nach Mitteleuropa, besonders spektakulär in Millionen Tieren im Frühjahr 2009. Einzelne Distelfalter erreichen uns sogar aus Nordafrika und legen somit, ähnlich wie der Monarchfalter, zwischen 3.000 und 4.000 Kilometer zurück. Die wandernden Falter fliegen im Gegensatz zu standorttreuen Tieren typischerweise schnell und unter Einhaltung einer



*Der Distelfalter (*Vanessa cardui*) kann in unseren Breiten-graden zwar eine vollständige Entwicklungsperiode durchlaufen, die Nachkommen wandern jedoch im Herbst wieder in den Süden (Foto: P. Buchner).*

bestimmten Himmelsrichtung und Flughöhe. Hindernisse werden über- oder umflogen und die Tiere fliegen einzeln oder in Gruppen. Die eingewanderten Falter legen ihren Eiervorrat bevorzugt an verschiedene Distelarten ab, die Raupe frisst aber auch an einer Vielzahl anderer Pflanzen einschließlich Brennnessel. Sie lebt zwischen schwach versponnenen Blättern und verwandelt sich schließlich im Laufe des Sommers zu einer Stürzpuppe. Aufgrund der eher ungünstigen klimatischen Bedingungen dürfte sich im Nationalpark Kalkalpen nur eine Nachfolgeneration entwickeln, in wärmeren Gebieten sind es aber zwei. Im Herbst fliegen die Falter wieder zurück in den Süden oder verenden hier nach den ersten Frösten.

Auch der Admiral (*Vanessa atalanta*) verhält sich ganz ähnlich, allerdings überwintert er als Folge der Klimaerwär-



Der im Nationalpark regelmäßig einwandernde Windenschwärmer (*Agrius convolvuli*) besitzt den längsten Rüssel unter den europäischen Schmetterlingen (Foto: P. Buchner).



Ein Admiral (*Vanessa atalanta*) wärmt sich an der späten Abendsonne (Foto: E. Weigand).

mung bereits in Norditalien und seit den 1980er-Jahren überdauert er in kälteunempfindlicheren Populationen auch nördlich der Alpen. Selbst in den Alpen wurde inzwischen beobachtet, dass diese Art vereinzelt als Falter überwintert. Dies scheint aber noch die Ausnahme zu sein.

Auch einige der spektakulärsten Nachtfalter zählen zur nicht dauerhaft einheimischen Schmetterlingsfauna. So ist der **Windenschwärmer** (*Agrius convolvuli*) einer der flugtüchtigsten Saisonwanderer. Er fliegt bereits im Mai und Juni nach Mitteleuropa ein, scheinbar sind aber auch die viel häufiger beobachteten Falter des Hochsommers aus dem Süden einwandernde Tiere. Im Spätherbst können nochmals Tiere beobachtet werden, die meist als rückwandernde Nachkommen der Sommergeneration gedeutet werden. Dank ihres stromlinienförmigen Körperbaues und kräftig entwickelter Flugmuskulatur sowie schmaler kräftiger Flügel mit bis zu 12 Zentimeter Spannweite erreichen die Falter Geschwindigkeiten von bis zu 54 km/h und können somit zumindest theoretisch in einer Nacht die Alpen überqueren. Am ehesten kann der **Windenschwärmer** jedoch am Abend in kolibriartigem Flug an Balkonblumen beobachtet werden. Sein etwa 10 Zentimeter langer Saugrüssel verhilft dem Falter, selbst aus tiefen Blütenkelchen Nektar zu schlürfen.

Im Gegensatz dazu saugt der **Totenkopfschwärmer** (*Acherontia atropos*) mit





Die furchterregende Totenkopfzeichnung hat den Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*) im Film „Das Schweigen der Lämmer“ berühmt gemacht (Fotos: P. Buchner, P. Huemer).

seinem kurzen Rüssel den Honig aus Bienenwaben. Die für den Falter lebensbedrohenden Bienen werden unter anderem durch chemische Botenstoffe irritiert und werden daher erst nach geraumer Zeit aggressiv. Der imposante Totenkopfschwärmer ist aber nicht nur Imkern bestens bekannt, sondern aufgrund seiner Totenkopfzeichnung am Brustücken weiten Bevölkerungskreisen. Trotzdem ist er keine einheimische Art, sondern stammt ursprünglich aus dem tropischen Afrika. Der Schwärmer wandert von dort nach Süd- und Mitteleuropa und erreicht die Alpen im Mai und Juni. Falter der hier gebildeten Nachfolgegeneration schlüpfen erst im September und Oktober, sind nicht fortpflanzungsfähig und wandern mutmaßlich wieder in den Süden zurück. Eine Überwinterung ist hingegen kaum

denkbar. Im Nationalpark Kalkalpen ist die Art bisher erst zweimal im September 2003 beobachtet worden.

Hingegen liegen vom mit Abstand häufigsten Saisonwanderer (teils auch Binnenwanderer) unter den Nachfaltern, der sowohl tag- als auch nachtaktiven **Gam-maeule** (*Autographa gamma*), zahlreiche Meldungen aus dem gesamten Schutzgebiet vor.

**Konsekutive Migration – Binnenwanderer:** Falter dieser Gruppe werden auch als Emigranten bezeichnet. Sie unternehmen innerhalb ihres Verbreitungsgebietes gerichtete Wanderflüge oder fliegen darüber hinaus auch sporadisch in Gebiete, die für eine dauerhafte Besiedelung nicht geeignet sind. Ihre Nachkommen



Die Vorderflügel der Gammaeule (*Autographa gamma*) sind mit einem weißen Makel verziert, der perfekt dem dritten Buchstaben des griechischen Alphabets entspricht (Foto: P. Buchner).



Der Postillon (*Colias croceus*) erinnert in seiner leuchtend gelben Farbe an ein Markenzeichen der Post, das postgelb (Foto: E. Weigand).

wandern nicht zurück, sondern sterben in den kurzfristig besiedelten Gebieten. Die Flugleistungen schwanken dabei erheblich und können von kaum 100 bis gegen 2.000 Kilometer beim Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) reichen. Ein bekannter Binnenwanderer ist der Postillon (*Colias croceus*), der ab dem Spätsommer mit seinen leuchtend orangegelben Flügeln auf den bereits blütenarmen oder schon abgemähten Wiesen auffällt. Diese Tiere sind bereits Nachkommen der aus dem Süden stammenden Elterngeneration. Im Gegensatz zu den Saisonwanderern zeigen sie aber keine Tendenzen einer Rückwanderung, sondern sterben mit den kalten Temperaturen ab. Eine Raupenüberwinterung wurde in Mitteleuropa nur in milden Wintern und in weitgehend frostfreien Gebieten registriert. Auch andere Weißlingsarten wie Großer Kohlweißling (*Pieris brassicae*), Kleiner Kohlweißling (*Pieris rapae*) und Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*) oder selbst der Kleine Fuchs (*Aglais urticae*) zählen zu den binnenwandernden Tagfaltern. Zu den nachtaktiven Binnenwanderern gehört der erst ein einziges Mal im Nationalpark Kalkalpen nachgewiesene Labkrautschwärmer (*Hyles gallii*) und, stellvertretend für einige andere Eulenfalter, die bekannte und häufige Hausmutter (*Noctua pronuba*).

Sammelgruppe wanderverdächtige Arten und Arealerweiterer: Unter dieser auch als Dismigranten bezeichneten Sammelgruppe konsekutiver Migration werden alle





Einer der selten beobachteten Binnenwanderer ist der hübsche Labkrautschwärmer (*Hyles gallii*), im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen wurde er erst einmal registriert (Foto: P. Buchner).

Schmetterlingsarten vereint, die ihr Areal erweitern, sich im Verlauf von extremen Populationsschwankungen ungerichtet ausbreiten oder bei denen der Verdacht auf Wanderverhalten naheliegt. Zu den potenziellen Arealerweiterern zählen so bekannte Schmetterlinge wie der Segelfalter (*Iphiclidia podalirius*). Die Zahl wanderverdächtiger Arten zeigt die immer noch viel zu großen Wissenslücken über dieses spannende Phänomen. So gehören der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und der Trauermantel (*Nymphalis antiopa*) und selbst der weitem verbreitete Kiefernswärmer (*Sphinx pinastri*), aber auch einige nacht-

aktive Eulenfalter wie das Schwarze C (*Xestia c-nigrum*) in diese Gruppe.



Das Schwarze C (*Xestia c-nigrum*) gilt als wanderverdächtige Art und kann oft gemeinsam mit den klassischen Wanderfaltern weit ab von seinem Entwicklungshabitat gefunden werden (Foto: P. Buchner).

## Kolibri oder Schmetterling?

Alle Gartenbesitzer kennen dieses Tier, selbst wenn sie nicht wissen was es ist. Das **Taubenschwänzchen** (*Macroglossum stellatarum*) wird wegen seiner Flugkün-

Himmelsrichtungen fliegen oder er verharrt in der Luft „stehend“ vor den Blüten von Balkonblumen und saugt mit seinem etwa vier Zentimeter langen Rüssel Nektar.



*Das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) ist wohl unbestritten einer der faszinierendsten Flugkünstler und darüber hinaus eine der wenigen erfreulichen Bereicherungen durch die Klimaerwärmung (Foto: P. Buchner).*

te öfters für einen Kolibri gehalten, eine Vogelfamilie, die allerdings auf Amerika beschränkt ist. Die Verwechslung ist aber ansonsten naheliegend, beherrscht der Falter doch ähnlich wie die Kolibris einen fast schwerelos wirkenden, unglaublich wendigen Flugstil. Dank seines Schwirrfluges mit etwa 80 Flügelschlägen pro Sekunde kann er in Bruchteilen von Sekunden in alle

Der taubenschwänzchenartige Hinterleib mit langen, federartig abstehenden Schuppen ist für diese Flugkünste eine wichtige Navigationshilfe. Das zu den Schwärmern gehörende Taubenschwänzchen ist tagaktiv und kann vor allem in den Nachmittagsstunden beobachtet werden. Es stammt als typischer Binnenwanderer ursprünglich aus den wärmeren Gebieten südlich der Alpen, teilweise auch aus dem Mittelmeerraum. Von hier fliegt es alljährlich nach Mitteleuropa, seltener auch in den Norden des Kontinentes, und gründet hier eine neue Generation. Die Art ist jedoch nicht dauerhaft bodenständig und die Falter der Nachfolgeneration sterben

ohne zurückzuwandern. Nur ganz selten wurden überwinternde Falter beobachtet. In den milderen Wintern der letzten Jahre hat es das Taubenschwänzchen jedoch zunehmend geschafft, auch nördlich der Alpen regelmäßig zu überwintern. Eine der erfreulichen Bereicherungen der Klimaerwärmung!





Der Alpen-Spinnerspanner (*Lycia alpina*) ist derzeit nur aus den Alpen bekannt und somit in diesem Gebiet endemisch. Nach noch unveröffentlichten Beobachtungen könnte die Art aber auch im Dinarischen Gebirge vorkommen und wäre somit kein Alpenendemit mehr (Foto: I. Arndt).

## SPEZIALFALL ENDEMITEN

Das Verbreitungsgebiet eines Organismus, sein Areal, kann ganze Kontinente oder Ozeane umfassen. Es kann aber auch viel kleiner sein und in Extremfällen nur noch eine Insel, eine Berggruppe oder gar nur ein einziger Gipfel oder Bach. Beim Höhlenlaufkäfer *Arctaphaenops muellneri* sind es ausnahmslos Höhlen und unterirdische Klüfte der beiden den Nationalpark bildenden Gebirgsstöcke. Tiere, Pflanzen und Pilze bzw. alle Organismen, die in einem abgrenzbaren Raum leben, sind in diesem Gebiet endemisch (abgeleitet aus dem altgriechischen *énd mos* = einheimisch). Die Größe des Areals eines Endemiten ist somit nicht definiert, ebenso wenig die taxonomische Einheit. So kommen die Kolibris, eine Vogelfamilie mit mehr als 300 Arten, nur in der Neuen Welt vor, sind also in

Amerika endemisch. Die größten Tagfalter der Welt, die Vogelfalter der Gattung *Ornithoptera*, sind von Südostasien bis Australien verbreitet und somit Endemiten dieses Gebietes. Der Alpensteinbock ist eine in den Alpen endemische Art. Abgesehen



Der Höhlenlaufkäfer *Arctaphaenops muellneri* kommt nur im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen vor (Foto: E. Weigand).



*Fels- und Schuttbiootope werden vielleicht von weiteren endemischen Arten bewohnt, die bisher unentdeckt geblieben sind. Der imposante Nordabbruch des Sengsengebirges (Foto: E. Weigand).*

von diesen naturräumlichen Abgrenzungen spielen auch politische Grenzen oft eine wichtige Rolle in der Bewertung von Endemismus. Frei nach dem Motto: Wer hat mehr Endemiten auf seinem Staatsgebiet und somit aus biologischer Sicht ganz besondere Schätze? Österreich schneidet hier mit etwa 750 weitgehend oder ausschließlich im Bundesgebiet endemischen Tier- und Pflanzenarten, darunter 33 Schmetterlingsarten bzw. Unterarten, im europäischen Maßstab hervorragend ab.

Da naturgemäß politische Grenzen für Schmetterlinge aber irrelevant sind, erscheint die Betrachtung der Endemiten des Alpenbogens und somit eines abgegrenzten Naturraumes wesentlich zweckmäßiger. In den Alpen konnten bisher etwa 250 ausschließlich auf dieses Gebiet

beschränkte und somit alpenendemische Schmetterlingsarten festgestellt werden. Viele dieser Arten sind auf einzelne Regionen beschränkt mit besonderen Endemitenzentren in den Südwest- und Südostalpen. In den Nördlichen Kalkalpen besteht ein deutliches Ost-West-Gefälle, das die unterschiedliche eiszeitliche Geschichte widerspiegelt. Während westliche Gebirgsstöcke wie Lechtaler Alpen, Karwendel oder Loferer und Leoganger Steinberge nur wenige und durchwegs etwas weiter verbreitete Alpenendemiten besitzen, sind es im Osten mehr Arten, darunter sogar kleinräumig verbreitete Endemiten der Nordostalpen. Der Nationalpark Kalkalpen als Teil dieses alpinen Endemitenzentrums ist Heimat für eine überschaubare Zahl von Schmetterlingen, die nur in den Alpen oder gar nur in den Nordostalpen vorkommen.



Über weite Teile des Alpenbogens verbreitet sind *Phyllonorycter deschkai*, *Caryocolum interalbicella*, *Scoparia manifestella* und *Lycia alpina*. Als ostalpin-endemische Schmetterlinge gelten *Rebelia styriaca*, *Anchinia grisescens*, *Scrobipalpa feralis*, *Acompsia maculosella*, *Dichrorampha alpigenana*, *Entephria flavata*, *Elophos zelleraria* und allenfalls noch *Colostygia austriacaria* in verschiedenen kleinräumig verbreiteten Unterarten. Allerdings scheinen einige dieser Arten noch sehr unzureichend erforscht worden zu sein, denn unveröffentlichtes Sammlungsmaterial deutet darauf hin, dass beispielsweise *Lycia alpina* und *Dichrorampha alpigenana* im Dinarischen Gebirge und somit auch außerhalb der Alpen vorkommen! Nur zwei Schmetterlingsarten des Nationalpark Kalkalpen, nämlich der **Österreichische Wolfsmilch-Glasflügler** und der **Österreichische Steinspanner**, sind kleinräumig verbreitet, mit einem auf die Nordostalpen beschränkten Areal. Andere Endemiten dieses Naturraumes, wie die im weiblichen Geschlecht flugunfähigen Kleinschmetterlinge *Kessleria hauderi* und *Sattleria styriaca*, scheinen aufgrund der geringen Ausdehnung der alpinen Stufe zu fehlen, kommen jedoch in den höheren Gebirgsgruppen Oberösterreichs wie dem nahegelegenen Warscheneck vor.

**Österreichischer Wolfsmilch-Glasflügler** (*Chamaesphecia amygdaloidis*): Die Art galt lange als ein Synonym des **Langhornbienen-Glasflüglers** (*Chamaesphecia*



Der **Österreichische Wolfsmilch-Glasflügler** (*Chamaesphecia amygdaloidis*) gilt aktuell als ein kleinräumiger Endemit der Nordöstlichen Kalkalpen. In Expertenkreisen ist allerdings umstritten, ob es sich überhaupt um eine genetisch eigenständige Art handelt (Foto: F. Pühringer).

*euceraeformis*) wird jedoch seit einigen Jahren als separate Art angesehen. Begründet wird der Artstatus vor allem aufgrund morphologischer Unterschiede, abweichender Reaktion auf Sexuallockstoffe sowie unterschiedlicher Futterpflanzen. Die Raupen fressen über zwei Jahre im Wurzelstock oder in der Stängelbasis der ebenfalls in den Nordostalpen endemischen Österreichischen Wolfsmilch und verpuppen sich schließlich in abgestorbenen Pflanzenteilen oder im Wurzelstock. Die Art fliegt in der hochmontanen/subalpinen Region etwa in Höhenlagen



*Erst vor wenigen Jahren wurde nach eingehenden Untersuchungen entdeckt, dass in den Nordostalpen zwei Steinspannerarten der Gattung *Sciadia* vorkommen, der Österreichische Steinspanner (*Sciadia innuptaria*) auch im Nationalpark Kalkalpen (Foto: N. Pöll).*

zwischen 1.300 und 1.500 Metern und ist nur sehr lokal aus dem Toten Gebirge, den Ennstaler Alpen, Göstlinger Alpen und dem Dürrensteingebiet bekannt. Im Nationalpark Kalkalpen wurde der Falter erstmals im Juli 2002 am Südabhang des Sengengebirges vom bekannten Glasflügelforscher Franz Pühringer ([www.sesiidae.net/sesiidae.htm](http://www.sesiidae.net/sesiidae.htm)) entdeckt.

**Österreichischer Steinspanner** (*Sciadia innuptaria*): Der **Österreichische Steinspanner** wurde zwar bereits 1852 erstmals beschrieben, galt aber lange Zeit als ein Synonym einer viel weiter verbreiteten Art und wurde erst neulich nach eingehenden Untersuchungen als separate Art anerkannt. Sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die Nordostalpen und reicht im

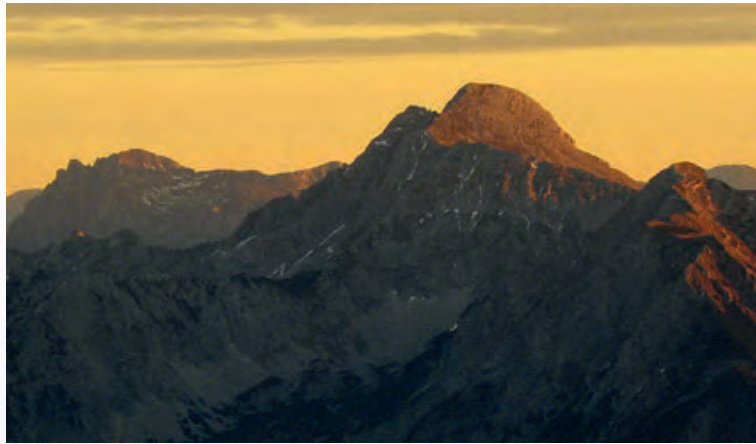
Süden bis in die Hohen Tauern. Über die Lebensweise der Art ist noch ausgesprochen wenig bekannt, die Falter fliegen tagsüber in stürmischem Flug über fast vegetationslose Kalkschutthalden und können in den Sommermonaten beobachtet werden. Mit *Sciadia tenebraria* findet sich in dieser Gattung der unbestrittene Höhenrekordler der einheimischen Schmetterlingsfauna, mit Sichtungen bis gegen 3.500 Meter. Der **Österreichische Steinspanner** (*Sciadia innuptaria*) fliegt vergleichsweise deutlich tiefer, von knapp 1.600 bis etwa 2.300 Meter. Im Nationalpark Kalkalpen wurden dieser erst einmalig im Juli 1982 (zwei Falter) von Josef Wimmer im Reichraminger Hintergebirge, im Gebiet des Halterhüttentals am Krestenberg, in einer Seehöhe von nur etwa 1.550 Metern belegt.



## Alpenendemiten – ein lohnendes Forschungsobjekt

Wer glaubt, dass alpenendemische Schmetterlinge gut erforscht sind, täuscht sich gewaltig. Etwa ein Drittel der aktuell bekannten Alpenendemiten wurde überhaupt erst nach 1980 beschrieben sowie benannt, und ein Ende ist noch lange nicht in Sicht! Die Ursachen für die anhaltend gravierenden Kenntnislücken sind vielfältig und der Mangel an Wissenschaftlern spielt hier ebenso eine Rolle wie die defizitäre Bearbeitung vieler Gebiete. Überdies haben in den letzten Jahren neue wissenschaftliche Methoden dazu geführt, dass viele morphologisch nur schwer unterscheidbare alpine Falter erstmals genetisch untersucht werden konnten. Die zunehmend systematisch durchgeführten Sequenzierungen des sogenannten Barcodes lassen langsam erahnen, wie viele Arten auch in den Alpen noch unentdeckt geblieben sind. Der Barcode wird gerne mit dem Strichcode im Warenhandel verglichen, soll er doch genauso wie Produkte auch Arten zweifelsfrei bestimmbar machen. Es handelt sich dabei um einen lediglich 648 Basenpaare langen Abschnitt eines bestimmten mitochondrialen Gens, der standardisiert und reproduzierbar sowie auch kostengünstig ermittelt werden kann. Nach bisherigen Erfahrungen können gerade bei Schmetterlingen die einzelnen Arten mit dieser Methode sehr

gut unterschieden werden, Ausnahmen bestätigen wie immer die Regel. Bereits durchgeführte Untersuchungen an alpinen Faltern deuten vielfach auf versteckte Artenvielfalt hin und tatsächlich bestätigt sich diese Vermutung nur allzu oft bei genauerer Kontrolle weiterer Merkmale.



*Besonders alpine Regionen, die isolierte Berggipfel beinhalten, sind Zentren für endemisch vorkommende Arten. Der Scheiblingstein, 2.197 m (Foto: E. Weigand).*



*Der Blaugrüne Steinbrech ist Futterpflanze für mehrere endemische Kleinschmetterlinge der Ostalpen, im Nationalpark Kalkalpen fehlen bislang Nachweise (Foto: E. Weigand).*







## 6 | WILDNIS KALKALPEN HOTSPOTS DER ARTENVIELFALT

*Wildnis prägt weite Teile des Nationalpark Kalkalpen! Im Bild das steil nach Norden abfallende Sengengebirge (Foto: E. Weigand).*





# WALDWILDNIS

Egal ob Wälder oder Wiesen, Flüsse und Seen, Gletscher und Gebirge, der Mensch ist zu einem wesentlichen Faktor für die belebte und selbst für die unbelebte Natur geworden. Intensive Landnutzung durch Straßenbau und Siedlungstätigkeit sowie nach kurzfristiger Gewinnmaximierung orientierte Tendenzen in der Land- und Forstwirtschaft spiegeln sich bereits in weiten Landstrichen wider. Vor allem in den dichter besiedelten Gebieten der westlichen Hemisphäre sind natürliche Lebensräume bereits äußerst selten geworden und selbst naturnahe Gebiete sind zunehmend gefährdet. Ein eindrucksvolles Beispiel dieser Entwicklung bietet der Wald. Wurde Europa einstmals großflächig von ausgedehnten und schier undurchdringlichen Urwäldern geprägt, gibt es heute zusehends nur noch mehr oder weniger intensiv genutzte Wirtschaftswälder. Damit wurde die natürliche Artenzusammensetzung durch scheinbar profitablere Gehölzarten überlagert. Im Extremfall entstanden Monokulturen einzelner Nadelgehölze, wie die in Biologenkreisen verrufenen „Fichtenacker“. Leben und Sterben eines Baumes sind in diesen Wäldern keinem natürlichen Kreislauf unterworfen. Bäume werden nach wirtschaftlichen Erwägungen gepflanzt und geschlägert, alte und „unnütze“ Baum- und Strauchbestände ebenso wie fast jegliches Totholz entfernt. Nicht so im Nationalpark Kalkalpen! Der Wald ist hier mit beinahe 70 Prozent in weiten Bereichen naturnah

und teilweise existieren sogar kleinere Urwaldflächen, bundesweit gelten hingegen nur noch 20 Prozent der Wälder als wenig anthropogen, also vom Menschen, beeinflusst. Da der Mensch seit rund zwei Jahrzehnten nur mehr eingeschränkt und,



*Waldmeer Hintergebirge (Foto: E. Weigand)*

mit Ausnahme allerdings teils erheblicher Borkenkäferbekämpfungsmaßnahmen, möglichst gar nicht mehr in die Waldentwicklung des Schutzgebietes eingreift, wird eine weitere Entwicklung der Waldbestände in Richtung Wildnis entscheidend gefördert. Der Wald hat mit fast vier Fünftel Flächenanteil am Nationalpark für die angestrebte großräumige Wildnis eine entscheidende Bedeutung. In Übereinstimmung mit IUCN-Kriterien wird langfristig eine Wildniszone im Ausmaß von mindestens 75 Prozent der Nationalparkfläche angestrebt und große Flächen entsprechen bereits heute diesen Wildniskriterien ohne direkten menschlichen Einfluss.



*Natürliche oder naturnahe Wälder mit reichlich Totholz sind ein herausragendes Qualitätsmerkmal des Nationalpark Kalkalpen (Foto: F. Sieghartsleitner).*

### **Totholz – eine ganz besondere Nahrung!**

Fressen, fressen, fressen ist das klar definierte Ziel jeder Schmetterlingsraupe. Doch was steht auf dem Speiseplan? Darin unterscheiden sich die einzelnen Arten

ganz gravierend. Der weitaus größte Teil der Raupen ernährt sich von Blättern mit Blattgrün. Totholz als Nahrungsgrundlage ist hingegen bei Schmetterlingen eine Aus-

nahme. Im Nationalpark Kalkalpen mit seinem naturnahen Waldbestand, der sogar Urwaldverdachtsflächen beinhaltet, ist der Anteil an ungenutzten toten Bäumen und Ästen viel größer als in den meisten mitteleuropäischen Wäldern. Die Folgen dieses zusätzlichen Nahrungsangebotes sind auch für Schmetterlinge ausgesprochen positiv. So konnten im Schutzgebiet mindestens 16 Arten gefunden werden, die im Raupenstadium an trockenes oder moderndes



*Baumpilze wie der Gelbstielige Nitrat-Helmling (*Mycena renati*) verwerten Totholz (Foto: E. Weigand).*





*Totholz ist für die Raupen Echter Motten wie *Archinemapogon yildizae* und Faulholzfalter wie *Schiffermuelleria schaefferella* lebensnotwendig (Fotos: P. Buchner).*

Holz gebunden sind. Besonders wichtig ist dieses Substrat vor allem für die sogenannten Faulholzfalter (Oecophoridae), eine Gruppe von teils ausgesprochen hübschen Kleinschmetterlingen. Weiters ist faules Holz aber auch für eine Vielzahl Echter Motten (Tineidae) – harmlose Verwandte der Kleidermotte, die jedoch keine Kleidung, sondern vorwiegend Baumschwämme und von Pilzmyzelien durchwuchertes Holz fressen – von großer Bedeutung. Der hohe Spezialisierungsgrad ist für viele Arten gleichbedeutend mit Seltenheit und einer akuten Gefährdung, auch wenn sie bisher in den Roten Listen gefährdeter Arten nie bearbeitet wurden. Für die Wissenschaft ist



*Astlöcher alter Bäume werden von Schmetterlingen gern als schützender Schlafplatz aufgesucht (Foto: E. Weigand).*

der Nationalpark gerade zum Studium dieser ökologischen Gruppe ein Schatz, laufende Neuentdeckungen wie zuletzt *Schiffermuelleria schaefferella* bestätigen dies.



*Auwälder, wie hier an der Krummen Steyrling im Bodinggraben, sind im Nationalpark Kalkalpen zwar selten, dafür aber in hervorragender Naturnähe vorhanden (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **Auwälder und Feuchtgebüsche**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Naturnahe Bachläufe mit einer ausgesprochenen Wildwasserdynamik sind im Nationalpark kleinflächig, jedoch in einem guten Erhaltungszustand vorhanden. In den regelmäßig überfluteten oder trockenfallenden, an Bachschotter reichen Umlagerungsstrecken herrschen ungünstige Verhältnisse für die Entwicklung einer dauerhaften Vegetation (siehe Kapitel Bachwildnis). Abseits dieser dynamischen Umlagerungsstrecken kann sich jedoch innerhalb weniger Jahre auf den Schotterbänken eine strauchförmige Vegetation bilden, die sich hauptsächlich aus Purpurweiden und Lavendelweiden sowie selten aus Sanddorngebüsch zusammensetzt. In den vom Wasser weiter

entfernten und nur noch selten überschotterten Bereichen kommen weitere auwaldtypische Gehölzpflanzen auf. Vor allem die Grauerle und die viel seltenere Schwarzerle spielen eine wichtige Rolle. Oft ist in diesen Wäldern ein hoher Anteil an Eschen und natürlich Weiden beigemischt. Schöne und großflächigere Aubestände sind aber im Schutzgebiet rar und kommen beispielsweise am Großen Bach, Sitzenbach und an der Krummen Steyrling vor. Die in den Talauen der großen Alpenflüsse an die Weichholzaue anschließende Hartholzaue mit einer Fülle teils wärmeliebender Gehölze fehlt im Schutzgebiet, wenngleich einzelne Harthölzer den verschiedenen Waldtypen beigemischt sind und insbeson-





*Das größte Auegebiet mit rund zehn Hektar im Nationalpark Kalkalpen, die Gebirgsau an der Großen Klause (Foto: E. Weigand).*

dere die Ulme ein häufiger Begleiter der Bachläufe ist. Aber auch die autotypischen Weichhölzer können abseits der Bachläufe, beispielsweise in feuchten Hanglagen gedeihen. Neben den bereits genannten Pflanzen kommt an wasserzügigen Stellen ab der montanen Region teilweise auch die Grünerle auf, vorrangig im Bereich verbrauchender Almen.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Auwälder und Feuchtgebüsche zählen grundsätzlich zu den artenreichen Lebensräumen für Schmetterlinge, wobei die Artenvielfalt allerdings wesentlich von der Vegetationsausstattung abhängt. Durch das Fehlen der Hartholzaue sind die Auwälder und Feuchtgebüsche des Nationalpark Kalkalpen artenärmer als jene der Alpenvorlandflüsse. Weichhöl-



*Schwarzerlen und Pestwurz prägen die Gebirgsau an der Großen Klause (Foto: E. Weigand).*

zer und die beigemengten Elemente der Hartholzaue spielen jedoch eine wichtige Rolle für eine sehr große Anzahl von Arten. Dank des teils artenreichen Unterwuchses in Auwäldern können potenziell gegen



*Birkenspinner (E. versicolora) (Foto: P. Buchner).*



*Weiden-Kahneulchen (E. clorana) (Foto: P. Buchner).*

700 Schmetterlingsarten des Schutzgebiets in diesen Biotopen leben. Tatsächlich kann davon ausgegangen werden, dass etwa 300 bis 400 typische Arten der Auwälder und Feuchtgebüsche im Nationalpark Kalkalpen vorkommen.

### Charakterarten

Bereits die jungen Weidengebüsche sind für einige Schmetterlingsarten von großer Bedeutung. So leben das **Weiden-Kahneulchen** (*Earias clorana*) und die **Weidenbusch-Blatteule** (*Ipimorpha retusa*) im Raupenstadium bevorzugt zwischen

versponnenen Weidentrieben, in den Blättern minieren aber auch verschiedene Kleinschmetterlinge wie Zwergminierfalter und Blatttütenfalter. Deutlich artenreicher sind die Grauerlenwälder, die eine sehr charakteristische Artengemeinschaft beherbergen. Tagfalter sind hier allerdings eher selten, wenn auch mit Glück hin und wieder ein **Großer Schillerfalter** (*Apatura iris*) beobachtet werden kann, der durch seine Raupennahrung (Weiden) bevorzugt in Auwäldern oder in feuchten und nährstoffreichen Schlagfluren lebt. Unter den Nachtfaltern ist der **Birkenspinner** (*Endromis versicolora*) bemerkenswert. Die im Raupenstadium normalerweise an Birkenblättern lebende Art frisst in den Nordalpen bevorzugt an Grauerlen, und das gilt wohl auch für das Schutzgebiet, wo Birken nur geringe Bestände bilden. Ansonsten sind auffallende Arten eher selten, jedoch leben viele Vertreter innerhalb der Spanner und Eulenfalter bevorzugt in der Weichholzaue, darunter **Gelbgestreifter Erlen-Spanner** (*Hydrelia flammeolaria*), **Braunstirn-Weißspanner** (*Cabera exanthemata*), **Auenwald-Winkeleule** (*Mesogona oxalina*), **Pappel-Blatteule** (*Ipimorpha subtusa*) und **Bleich-Gelbeule** (*Xanthia icteritia*). Eine beachtliche Anzahl von Kleinschmetterlingen rundet die Artenvielfalt in den Bachauen ab, wenige davon fallen jedoch besonders auf, am ehesten noch Arten wie die **Traubenkirschen-Gespinstmotte** (*Yponomeuta evonymella*), deren Raupen im Mai und Juni ganze Bäume mit ihren Gespinsten überziehen können.





Der Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*) gehört in weiten Teilen seines europäischen Areals zu den stark gefährdeten Schmetterlingen und ist an vielen Stellen bereits ausgestorben. Auch die Population im Nationalpark Kalkalpen gilt als gefährdet, aber durch den Schutzstatus und den zunehmenden Wildnischarakter könnte dieser prächtige Falter künftig wieder die ursprüngliche Verbreitung und Bestände zurückgewinnen (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*)

Schmetterling von europäischer Bedeutung: Der Eschen-Scheckenfalter oder Maivogel ist eine von insgesamt sieben durch die EU streng geschützten Schmetterlingsarten des Nationalpark Kalkalpen. Das ist eine in Österreich unübertroffene Vielfalt international geschützter Arten auf so kleinem Raum. Die gesetzliche Grundlage basiert auf der Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, allgemein bekannt als Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH). Im Anhang II dieser Direkt-



Raupe Eschen-Scheckenfalter (Foto: P. Buchner).

tive sind Arten von gemeinschaftlichem Interesse aufgelistet, darunter als einer der wenigen Schmetterlinge der Eschen-



*Nektar saugender Falter (Foto: E. Weigand).*



*Raupen des Eschen-Scheckenfalter in ihrem schützenden Gespinst (Foto: E. Weigand).*

**Scheckenfalter.** Diese Arten sind von den Mitgliedstaaten der EU durch Ausweisung von Schutzgebieten im Rahmen des Natura-2000-Schutzgebietsnetzwer-

kes dauerhaft und effizient zu schützen und über die Entwicklung der Bestände besteht eine regelmäßige Berichtspflicht an die EU. Forstliche Nutzung und damit einhergehende Rodungsmaßnahmen, Aufforstungen oder die Umwandlung lichter Wälder in Hochwälder bedrohen den Bestand des Eschen-Scheckenfalters in weiten Teilen seines europäischen Verbreitungsgebietes. Im Nationalpark Kalkalpen wurden in neuesten Erhebungen immerhin noch 40 Raupennester gefunden. Der kritische Erhaltungszustand der Art und seine zunehmende Seltenheit und Gefährdung sind ursächlich mit der Lebensweise verbunden. Der Mai-vogel bevorzugt naturnahe und wilde Au- und Schluchtwälder, in denen eine dynamische Entwicklung gewährleistet ist, somit einen immer seltener werden den Lebensraum. Bestände von jungen, besonnten Eschen in Waldlichtungen oder Waldrandlage sind dabei die wesentliche Grundlage für die Art. Zur Falterflugzeit, die in manchen Gebieten Mitteleuropas bereits im Mai beginnt, im Nationalpark Kalkalpen aber erst etwa Mitte Juni, legen die Weibchen ihre Eier in großen Eispiegeln an ein gut ausgewähltes Eschenblatt. Im August können dann die gesellig in Nestern lebenden Raupen gefunden werden. Sie wechseln nach der Überwinterung ihre Lebensweise und fressen einzeln an unterschiedlichen krautigen Pflanzen und Sträuchern, bevor sie sich zu einer an Ästen befestigten Stürzpuppe verwandeln.





*Der Große Gabelschwanz (Cerura vinula) beweist, dass manche Raupen den Faltern optisch durchaus die Show stehlen können. Die Raupe schreckt mit ihrem vorgetäuschten riesigen, in Warnfarbe umrandeten Kopf potenzielle Fressfeinde wie Vögel in die Flucht (Fotos: P. Buchner).*

### **Großer Gabelschwanz** (*Cerura vinula*)

Der Große Gabelschwanz ist in Feuchtbüschen keine Seltenheit und lebt hier im Raupenstadium bevorzugt an niedrigwüchsigen Weiden und Pappeln. Er ist ein Musterbeispiel dafür, dass Raupen nicht unbedingt weniger auffällig sein müssen als die Falter. Der bis etwa sieben Zentimeter große Zahnspinner ist unscheinbar weißgrau gefärbt mit dunkleren, grauschwarzen Linien und Bändern auf den Flügeln. Die erwachsene Raupe hingegen ist sowohl vom Aussehen als auch durch ihr Verhalten eine spektakuläre Erscheinung. Der leuchtend grüne Körper mit einer dunklen, fast violett wirkenden Rückenzeichnung, schwarzgelb gebänderte Brustbeine und vor allem lange, gegabelte Fortsätze am

Hinterleib geben ihr ein eigentümliches Aussehen. Bei Störung zieht die Raupe den Kopf ein und es erscheinen um diesen ein rot-gelber Ring und zwei schwarze Scheinaugen, gleichzeitig werden die gespreizten Gabeln vorgebogen und an den Enden erscheinen rote Ausstülpungen. Da die Raupe überdies aus speziellen Drüsen am ersten Brustsegment Ameisensäure verspritzen kann, wird sie für viele potenzielle Fressfeinde zum unnahbaren Tier. Ähnliches Verhalten zeigen übrigens der im Nationalpark ebenfalls nachgewiesene **Weißer Gabelschwanz** (*Cerura erminea*) und drei verwandte Arten der Gattung *Furcula*.



*Bei Störung zeigt das Abendpfauenaug seine bedrohlich wirkenden Hinterflügel mit Scheinaugen, ansonsten ist der Falter trotz seiner Größe nur schwer zu sehen (Foto: P. Buchner).*

### **Abendpfauenaug** (*Smerinthus ocellata*)

Das **Abendpfauenaug** ist ein etwa sieben bis neun Zentimeter großer Schmetterling aus der Familie der Schwärmer. Er lässt sich nicht leicht beobachten und entgeht selbst in der Nacht öfters den Forscherblicken, besonders weil seine bevorzugte Flugzeit erst weit nach Mitternacht beginnt, oft erst in den letzten ein bis zwei Stunden vor dem Morgengrauen. Tagsüber ruht der Falter gerne an Baumstämmen und Ästen und ist hier gut getarnt. Bei Störung zieht er jedoch seine Vorderflügel ruckartig nach vorne und zeigt auf den Hinterflügeln auffallende, schwarz-blau umrahmte Augenflecken. Diese großen Augen erscheinen für potenzielle Fressfeinde wie beispielsweise Vögel als bedrohlich und

die Schrecktracht erweist sich als effektive Abwehrmaßnahme. Das **Abendpfauenaug** besiedelt bevorzugt Bachläufe mit Weidengebüsch, allerdings werden auch Sekundärbiotope angenommen und die Art kann selbst in Gärten gefunden werden. Das Nahrungsspektrum der Raupen ist vielfältig und umfasst zahlreiche Laubbölzer, bevorzugt werden aber schmalblättrige Weiden. Im Nationalpark wurde die Art bisher nur vereinzelt beobachtet, entlang des Großen Baches, aber auch am Lackerboden und im Veichtal. Naturnahe Flussufer mit Weidengebüsch sind somit die bevorzugten Rückzugsräume im Nationalpark Kalkalpen.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten der Auwälder und Feuchtgebüsche: 1. Traubenkirschen-Gespinstmotte (*Yponomeuta evonymella*), 2. Gelbgestreifter Erlen-Spanner (*Hydrelia flammeolaria*), 3. Braunstirn-Weißspanner (*Cabera exanthemata*), 4. Auenwald-Winkeleule (*Mesogona oxalina*), 5. Pappel-Blatteule (*Ipimorpha subtusa*), 6. Bleich-Gelbeule (*Xanthia icteritia*) (Fotos: P. Buchner).



*Wärmeliebende Gebüsche, wie der Hagebuttenstrauch, wachsen einerseits in sonnigen und lichten Wäldern, dringen aber auch in die Almenlandschaft vor (Foto: F. Sieghartsleitner, E. Weigand).*

## **Wärmeliebende Gebüsche**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Klassische Hecken mit einer Vielzahl von wärmeliebenden Pflanzen, darunter beispielsweise Berberitzen, Rosengewächse



*Blühende Felsenbirne (Foto: E. Weigand)*

(wie Schlehen, Weißdorn und Rosen), Kreuzdorn oder Liguster fehlen im Nationalpark Kalkalpen. Allerdings sind an besonnten und strukturreichen Waldrändern sowie in lichten Wäldern typische Heckenpflanzen regelmäßige Begleiter, wenn auch keine größere flächige Ausdehnung gegeben ist. Wärmeliebende Gebüsche gedeihen im Schutzgebiet vor allem in den von natürlicher Dynamik geprägten steilen Südhängen, wo Steinschlag, Felspartien und generell nährstoffarme Böden für eine natürliche Auflockerung des Waldes sorgen. Als typische Gehölzpflanzen können hier Mehlsbeere und Felsenbirne genannt werden.





*An stark besonnten, trockenen Hängen und Waldrändern gedeihen diverse Straucharten, so auch der Weißdorn (Foto: F. Sieghartsleitner, E. Weigand).*

## **Bedeutung für Schmetterlinge**

Wärmeliebende Gebüsche sind für eine große Anzahl von Schmetterlingsarten von Bedeutung, nicht unbedingt als ausschließlicher Lebensraum, aber doch wenigstens für Teilpopulationen. Etwa 50 Arten dürften jedoch diese Gebüschflora als Raupenhabitat nutzen, wobei etliche eine sehr spezialisierte Lebensweise entwickelt haben. So findet man einige Arten ausschließlich auf verholzten Rosengewächsen wie Felsenbirne, Steinmispel oder Mehlbeere, andere wiederum nur auf Kreuzdornarten. Darüber hinaus spielt aber natürlich auch die Vegetation der Krautschicht in derar-



*Prächtige Berberitzensträucher gedeihen am Fuße der Lawinenbahn Gamskitzgraben (Foto: E. Weigand).*

tigen Gunstlagen für viele Schmetterlinge eine große Rolle, handelt es sich doch um artenreiche, kleinsträumig gegliederte Bestände mit Arten der lichtliebenden Säume,





*Hagebuttenstrauch in einer Windwurffläche (Foto: E. Weigand).*



*Reife Früchte des Schlehdorn (Foto: E. Weigand).*



*Echte Mehlbeere (Foto: E. Weigand)*

der Kalk-Magerrasen und -Grasfluren, oftmals auch im Kontakt zu Grasfluren und Fels-Trockenrasen. Das Potenzial derartiger Kleinlebensräume ist jedenfalls beachtlich, werden doch mehr als 120 Arten den wärmeliebenden Offenlandarten zugeordnet.

## Charakterarten

Die Schmetterlingsgemeinschaften wärmeliebender Gebüsche umfassen eine bereits stärker spezialisierte Artengarnitur, überwiegend mit einer Rau-penenentwicklung an den Blättern der Laubgehölze. Unter den artenarmen Tagfaltern fallen beispielsweise Seltenheiten wie der **Große Fuchs** (*Nymphalis polychloros*) und der **Segelfalter** (*Ipheclides podalirius*) auf. Der ebenfalls nur selten beobachtete **Nierenfleck** (*Thecla betulae*) wird dank seiner Futterpflanze *Prunus* – in diese Gattung gehören Kirschen, Zwetschgen, Marillen oder auch Schlehe – sogar in Gärten gefunden. Die blattminierende **Phyllonorycter deschkai** wurde überhaupt erst vor wenigen Jahren beschrieben und nach dem Schmetterlingsexperten Gerfried Deschka aus Steyr benannt. Ein weiterer typischer Kleinschmetterling trockener Gebüsche ist der





Der Große Fuchs (*Nymphalis polychloros*) war noch vor wenigen Jahrzehnten eine häufige Art extensiv genutzter Obstkulturen, inzwischen beschränken sich seine Restbestände zunehmend auf Schutzgebiete wie den Nationalpark Kalkalpen (Foto: P. Buchner).

Wickler *Argyrotaenia ljungiana*. Die Pflaumenglucke (*Odonestis pruni*) gehört hingegen zu den nachtactiven Großschmetterlingen wärmebegünstigter Gebüsche, sie fliegt aber auch in den lichten Laub-Mischwäldern. Blaukopf (*Diloba caeruleocephala*) und Weißdorn-Eule (*Allophyes oxyacanthae*) als Vertreter der artenreichen eulenfalterartigen Schmetterlinge sowie der Violettbraune Rosen-Blattspanner (*Earophila badiata*) sind weitere Spezialisten der heckenartigen Gehölze.



Die Pflaumenglucke (*Odonestis pruni*) gilt in Österreich als gefährdet (Foto: P. Buchner).



Der prächtige Segelfalter (*Iphiclide podalirius*) ist ein echter Flugkünstler, der Hangwinde perfekt zu nutzen vermag und minutenlang ohne einen Flügelschlag segeln kann (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Segelfalter (*Iphiclide podalirius*)

Schön und selten sind zwei Attribute des Segelfalters. Mit bis zu acht Zentimeter Flügelspannweite, blass weißlich-gelb gefärbten Flügeln mit schwarzen Querstreifen und blauen Halbmonden am Hinterflügel samt einem blauen Augenfleck mit oranger Umrandung an der Basis des langen schwanzförmigen Hinterflügelanhanges ist er eigentlich unverwechselbar. Der entfernt ähnliche Schwalbenschwanz ist viel intensiver gelb, ohne Querstreifung und mit blauem Band auf den Hinterflügeln. Der heute in Mitteleuropa nur mehr selten zu beobachtende Segelfalter wird in den Roten Listen von Österreich und Deutschland als stark gefährdet geführt.

Die wenigen Nachweise des Falters im Nationalpark Kalkalpen konzentrieren sich fast alle auf die wärmebegünstigten Südhänge des Sengsengebirges. Die Flugzeit erstreckt sich über die Monate Mai und Juni. Ähnlich wie der Schwalbenschwanz fliegen die Falter gerne auf Bergkuppen und treffen sich dort zur sogenannten Gipfelbalz. Nach der Paarung sucht das Weibchen für seine Eier geeignete Ablagepflanzen. Daten aus anderen Regionen der Nordalpen lassen vermuten, dass die Raupenentwicklung an Felsenbirne stattfindet, mögliche alternative Raupenfraßpflanzen sind Weißdorn und Prunus-Arten, vor allem Schlehe.





Mit bis zu elf Monaten Lebensdauer des Falterstadiums ist der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*) Rekordhalter unter den Schmetterlingen, er legt aber eine kurze Sommer- und eine lange Winterpause ein (Foto: P. Buchner).

### Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*)

Der Zitronenfalter zählt zu den bekanntesten Tagfaltern Mitteleuropas. Die zitronengelben Flügeloberseiten des Männchens, kleine orange Zellenflecken sowie zugespitzte Flügel machen den Falter scheinbar unverkennbar. Das Weibchen ist hingegen blass weißlich-grün gefärbt und wird daher von Laien selten erkannt. Im Mittelmeergebiet benötigt man jedenfalls bereits Expertenwissen, um das Weibchen des Kleopatrafalters (*Gonepteryx cleopatra*) vom Zitronenfalter zu unterscheiden und spätestens mit *Gonepteryx farinosa* in Südeuropa treten echte Bestimmungsprobleme auf. Zitronenfalter erreichen mit etwa elf Monaten die höchste Lebenserwartung, sie legen aber gleich nach dem Schlüpfen der Falter im Sommer eine mehrwöchige

Ruhepause ein und befinden sich naturgemäß auch während der Wintermonate in einer Ruhephase. In dieser Zeit kann der Falter dank verringerter Körperflüssigkeit und Frostschutzmitteln aus Eiweißstoffen, Glycerin und Sorbit Temperaturen von gut 20 Minusgraden selbst im ungeschützten Freiland überleben. Die Tiere werden im Frühjahr aktiv und Partnersuche, Balzflug und Paarung finden erst jetzt statt. Das Weibchen legt seine Eier einzeln an unterschiedliche Kreuzdorngewächse, wo die grüne Raupe auf den Blättern bestens getarnt ist. Sie verwandelt sich im Frühsommer in eine für alle Weißlinge typische Gürtelpuppe. Der Falter bevorzugt trotz weiter Verbreitung wärmebegünstigte Waldrandbereiche und Gebüsche, und benötigt



Der Gelbe Rosen-Bindenspanner (*Cidaria fulvata*) frisst im Raupenstadium nur Rosenblätter. Derartige auf Rosen ausgeprägte Spezialisten sind aber selten (Foto: P. Buchner).

letztlich immer die Raupenfutterpflanzen. Im Nationalpark Kalkalpen ist der Falter

von Anfang April bis Ende September zu beobachten.

### **Gelber Rosen-Bindenspanner** (*Cidaria fulvata*)

Der Trivialname dieses Spanners deutet auf zwei wesentliche Eigenheiten hin: die gelbe Farbe mit dunklerer, braun getönter Mittelbinde und die ausnahmslos genutzte Futterpflanze der Raupen, nämlich Rosenblätter. Zwar fressen auch viele andere Schmetterlingsraupen Rosen, aber nur sehr wenige Arten haben sich ausschließlich auf diese Pflanzengattung spezialisiert. Neben mehreren Kleinschmetterlingen sind dies noch der **Schwarzbinden-Rosen-Blattspanner** (*Antidea derivata*) und der **Violettbraune Rosen-Blattspanner** (*Earophila badiata*). Der **Gelbe Rosen-Bindenspanner** ist im Nationalpark Kalkalpen der am häufigsten beobachtete

Rosenspanner. Das könnte aber auch an der frühen Flugzeit der anderen Arten im April und Mai liegen, während diese von Juni bis August fliegt, einer Jahreszeit mit intensiveren Forschungsaktivitäten. Als Lebensraum kommen wärmebegünstigte und gebüschreiche Mischwälder ebenso infrage wie Gebüsch auf Almflächen oder im Siedlungsbereich. Während der Falter dämmerungs- und nachtaktiv ist, können die unscheinbar grünen Raupen am Tag an den Rosenbüschen gefunden werden. Sie schlüpfen im Frühjahr aus den überwinterten Eiern, das Überwinterungsstadium der anderen Rosenspanner ist hingegen die Puppe.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten wärmeliebender Gebüsch: 1. *Phyllonorycter deschkai*, 2. *Argyrotaenia ljugiana*, 3. Violettbrauner Rosen-Blattspanner (*Earophila badiata*), 5. Nierenfleck (*Thecla betulae*), 7. Blaukopf (*Diloba caeruleocephala*), 8. Weißdorn-Eule (*Allophyas oxyacanthae*) (Fotos: P. Buchner).



*Schluchtwald mit Grauerle, Esche, Haselnuss, Bergahorn und Bergulme sowie Farne und Moose im modrigen Unterwuchs kennzeichnen dieses schwer zugängliche Biotop, dessen Schmetterlingsfauna noch wenig erforscht ist (Foto: E. Weigand).*

## **Edellaubreiche Hang- und Schluchtwälder**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Edellaubhölzer wie Esche, Bergahorn, Sommerlinde und Bergulme prägen das Bild steiler Hangwälder, während die sonst in den Tieflagen dominante Rotbuche hier nur eine untergeordnete Rolle einnimmt. Ein tiefgründiger und nährstoffreicher Boden sowie das feuchte Mikroklima lassen die Vegetation üppig gedeihen, selbst in den oft instabilen, steinblockbildenden Steilhängen. Auch der häufige Steinschlag prägt die Schluchtwälder, so ist der Anteil von abgestorbenen Bäumen und am Boden liegendem Totholz überaus hoch. Am Boden gedeiht eine artenreiche Moosflora sowie reichlich Farne, wie der prächtige

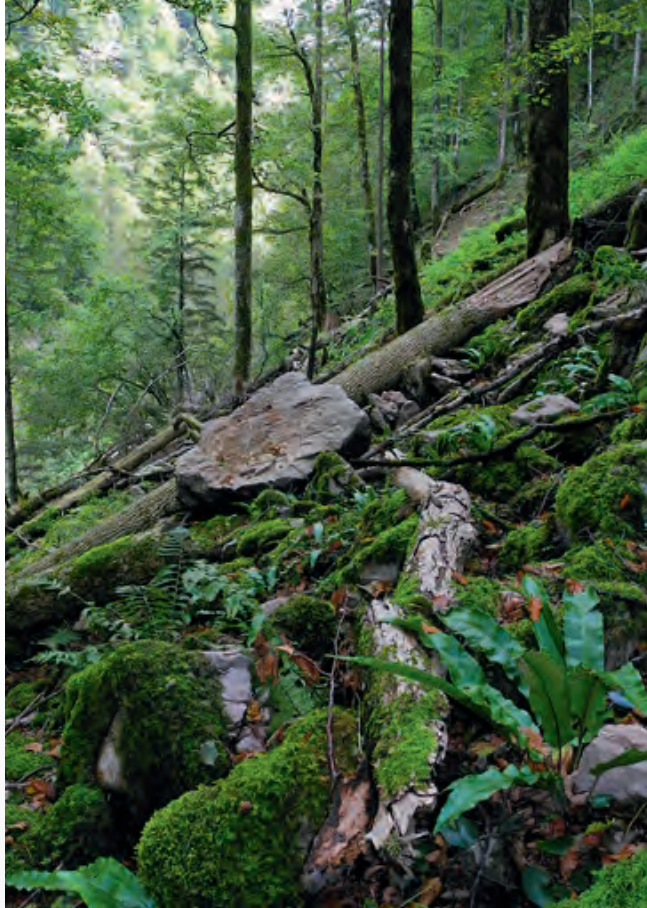
Hirschzungenfarn, auf den Bäumen wachsen üppig große Baumflechten. Als weitere charakteristische Unterwuchsarten findet man den Waldgeißbart und das Wilde Silberblatt, letzteres auch sehr trefflich als Wohlriechende Mondviole bezeichnet, sowie den Schwarzen Holler, dessen Vorkommen auf nährstoffreiche Böden hinweist. Dort wo der Schluchtwald lichte, offene Stellen aufweist, kann die Hasel kleinflächige Bestände ausbilden. Solche baumfreie Inseln werden zumeist durch überaus reichliche Steinschlagaktivität bedingt, entsprechend gilt die Hasel als Zeiger für große Schuttansammlungen. Die Flächenausdehnung dieser Hang- und Schluchtwälder



fällt in Österreich mit etwa 20.000 Hektar bescheiden aus, auch gelten diese Wälder als gefährdet und in der EU als prioritär schützenswert. Im schluchtenreichen Nationalpark Kalkalpen findet man die edellaubreichen Schlucht- und Hangmischwälder vor allem an den größeren Bachsystemen im Norden des Reichraminger Hintergebirges sowie im Talschluss der Krummen Steyr im Bodinggraben ausschließlich in den tieferen Lagen.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Hang- und Schluchtwälder sind aufgrund der großen Pflanzenvielfalt auf kleinem Raum potenziell von erheblicher Bedeutung für Schmetterlinge. Der Großteil des Artenbestandes laubwalddominierter Buchen-Mischwälder kommt hier ebenso vor wie die meisten Arten der Auwaldbereiche. Da jedoch weitere Pflanzenarten ein zusätzliches Nahrungsangebot schaffen, finden sich in den Hang- und Schluchtwäldern auch einige Schmetterlingsarten, die in anderen Waldbiotopen weitgehend fehlen. Insgesamt können sich vermutlich zumindest 300 bis 400 Arten in diesen Waldlebensräumen entwickeln, ihre geringe Flächenausdehnung dürfte allerdings ein mindernder Faktor sein. Aufgrund der engen Verzahnung mit Buchen-Mischwäldern und Auwäldern stehen aber keine gesicherten Daten zur Einnischung einzelner Arten im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen zur Verfügung.



*Schluchtwälder, wie hier jener im Bodinggraben, sind nährstoffreich und von einem feuchtkühlen Kleinklima geprägt. Solche Bedingungen benötigen der Hirschezungenfarn ...*



*... und der weißblühende Wald-Geißbart (Fotos: E. Weigand).*



Der große Trauermantel (*Nymphalis antiopa*) hat eine Flügelspannweite von bis zu acht Zentimetern (Foto: P. Buchner).



Der Haarschuppen-Zahnspinner (*Ptilophora plumigera*) fliegt erst im Oktober und November (Foto: P. Buchner).

## Charakterarten

Wie in allen Waldbiotopen spielen Tagfalter auch in den Schlucht- und Hangwäldern eine untergeordnete Rolle. Neben allgemein verbreiteten Arten wie **Kaisermantel** (*Argynnis paphia*) und **Waldbrettspiel** (*Pararge aegeria*) ist der **Trauermantel** (*Nymphalis antiopa*) hervorzuheben. Der markante Falter überwintert und kann besonders im Frühjahr an Waldlichtungen beobachtet werden.

Sehr artenreich sind hingegen die Nachtfalter, allen voran eine Vielzahl von unterschiedlichsten Kleinschmetterlingen. Interessant ist beispielsweise der **Faulholzfalter** *Harpella forficella*, dessen Raupe unter der Rinde morscher und vermodernder Laubbäume lebt. In der Sammelgruppe nachtaktiver Großschmetterlinge spielen vor allem Vertreter aus der Gruppe der Spanner eine große Rolle. Viele Arten sind hochgradig spezialisiert wie der im Raupenstadium an Ahornblättern fressende **Ahorn-Lappenspanner** (*Nothocasis sertata*) und der ausschließlich auf Springkraut lebende **Braunleibige Springkrautspanner** (*Ecliptopera silaceata*). Andere Spanner wie der **Schlehenspanner** (*Angerona prunaria*) und der **Gelbgrüne Lappenspanner** (*Acasis viretata*) sind hingegen Generalisten und ernähren sich von verschiede-

densten Laubholzarten. Eulenfalterartige treten gegenüber den Spannern eher etwas zurück, mehrere Goldeulen sind aber für feuchtere Schluchtwälder ebenso typisch wie der **Haarschuppen-Zahnspinner** (*Ptilophora plumigera*). Das **Rote Ordensband** (*Catocala nupta*) wurde hingegen im Nationalpark bisher nur ein einziges Mal lebend nachgewiesen, im Weißenbachtal bei Reichraming.





Der Augsburger Bär (*Pericallia matronula*) ist nicht nur der größte und wohl spektakulärste Bärenspinner Europas, sondern er findet im Nationalpark Kalkalpen eine der letzten Rückzugsmöglichkeiten und ist somit geradezu ein Markenzeichen des Schutzgebietes (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Augsburger Bär (*Pericallia matronula*)

Im Jahr 1796 bildete der Augsburger Insektenforscher Jacob Hübner (1761–1826) den größten europäischen Bärenspinner in einem Kupferstich ab und bezeichnete Schwaben als dessen Heimat. Der später unter dem Namen Augsburger Bär berühmte Falter galt schon immer als Top-Rarität und begehrtes Sammelobjekt, allerdings ist die Art in den letzten hundert Jahren dramatisch seltener geworden und aus vielen Gegenden, darunter auch Augsburg, völlig verschwunden. Er zählt inzwischen in Deutschland zu den unmittelbar vom Aussterben bedrohten Arten und ist auch in vielen anderen Gebieten Mitteleuro-

pas wie z. B. Südtirol ausgestorben oder extrem selten geworden. Hingegen fliegt diese Besonderheit gegenwärtig noch in Oberösterreich, hier vor allem im weitgehend unberührten Nationalpark Kalkalpen, wobei erst unlängst Forscher gleich Dutzende Falter an ihren „Lichtfallen“ zählen konnten. Das Schutzgebiet gilt daher aktuell als eines der wichtigsten Rückzugsgebiete des Augsburger Bären in Mitteleuropa! Zweifellos trägt der für die Art optimale Lebensraum mit einer weitgehend natürlichen Walddynamik zu dieser günstigen Situation bei. Als Ursachen für den großräumigen Rückgang werden neben Biotopzerstörung



*Erwachsene Raupe nach zwei Überwinterungen (Foto: H. Ziegler). Nur wenigen Forschern ist der Anblick gleich mehrerer Augsburger Bären (Pericallia matronula) gegönnt, im Nationalpark Kalkalpen fliegt die Art jedoch manchmal sogar häufig ans Licht (Foto: P. Huemer).*

*aber hauptsächlich klimatische Faktoren diskutiert, gilt die Art doch als ein Relikt postglazialer Wärmeperioden. So han-*

*delt es sich bei diesem prächtigen Tier um einen Zeiger für lichte und wärmebegünstigte Wälder, vor allem Hasel- und Eichenmischwälder, die in den wärmeren Perioden des sogenannten Atlantikums (von ca. 8.000 bis 4.000 v. Chr.) viel weiter verbreitet waren. Vieles ist noch ungeklärt, zum Beispiel, warum der Falter in manchen Regionen alljährlich auftritt, obwohl er eine zweijährige Entwicklungszeit hat, weiters die Futterpflanzenwahl im Freiland sowie generell Fragen zur Biologie. Hoffentlich können diese noch beantwortet werden, bevor die Art endgültig ausgestorben ist!*



*Im zeitigen Frühling, wenn der Schluchtwald noch licht ist, blühen diverse Unterwuchspflanzen, so auch die herrlich duftenden Mondviolen (Foto: E. Weigand).*





*Der Ligusterschwärmer (*Sphinx ligustri*) ist in feuchten Schluchtwäldern des Nationalpark Kalkalpen eigentlich keine Seltenheit. Obwohl es sich um den größten einheimischen Schmetterling handelt, wird er wegen seiner nächtlichen Lebensweise wenig beobachtet (Foto: P. Buchner).*

### **Ligusterschwärmer (*Sphinx ligustri*)**

Mit bis zu 12 Zentimeter Flügelspannweite ist der Ligusterschwärmer die größte Schmetterlingsart des Nationalpark Kalkalpen. Nur geringfügig größer sind Totenkopfschwärmer und Windenschwärmer, die jedoch beide zu den Wanderfaltern zählen. Von Letzterem unterscheidet er sich unter anderem durch die dunkelbraunen Vorderflügel sowie die rosarot gestreiften Hinterflügel. Der Falter ist dämmerungs- und nachtaktiv, besucht am Abend nektarhaltige Blüten und fliegt in der Nacht gerne Lichtquellen an. Seine Flugzeit ist relativ lang, aus dem Schutzgebiet liegen Beobachtungsdaten von Anfang Mai bis Anfang August vor. Als typischer Lebensraum kommen unterschiedliche Laubmischwälder infrage, in den Nördlichen Kalkalpen

vor allem reich strukturierte Hang- und Schluchtwälder mit Beständen der wichtigsten lokalen Raupenfutterpflanze, der Esche. Die Art vermag zudem in Mitteleuropa auch in Siedlungsgebieten zu leben, wobei hier die Raupe Flieder, Liguster und andere Sträucher nutzt. Die erwachsene Raupe ist mit gut 10 Zentimeter Länge eine auffallende Erscheinung, grün mit sieben weiß-rosafarbenen Seitenstreifen und einer gekörnten Oberfläche sowie mit dem für Schwärmer typischen hornartigen Fortsatz am Körperende. In Ruhestellung oder bei Störung biegt sie Kopf und Brustteil nach oben und erinnert an eine Sphinx. Der lateinische Gattungsname deutet auf dieses Verhalten hin.



Für den Schutz des Gelben Hermelins (*Trichosea ludifica*) sind die Populationen der Nördlichen Kalkalpen von großer Bedeutung. Diese Vorkommen waren ausschlaggebend, dass die Art in der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge Österreichs „nur“ als nahe gefährdet eingestuft wurde (Fotos: H. Habeler, E. Weigand).

### Gelber Hermelin (*Trichosea ludifica*)

Der ausgesprochen attraktiv gezeichnete Gelbe Hermelin erinnert etwas an einen viel weiter verbreiteten Eulenfalter, die **Klosterfrau** (*Panthea coenobita*), die namensgebende gelbliche Farbe macht die Art aber unverkennbar. Der Falter lebt bevorzugt in wärmebegünstigten, offenen Laubmischwäldern, aber auch einzeln stehende Baumgruppen und Gebüsch und selbst extensiv genutzte Streuobstwiesen sind sein Lebensraum. Die Raupe frisst bevorzugt die Blätter von verholzten Rosengewächsen, besonders von alten Ebereschen sowie alten Obstbäumen, wurde aber auch schon an anderen Laubbäumen wie Eichen und Weiden gefunden.

Soweit die Theorie. In der Praxis ist die Art aber trotz vorhandener potenzieller Lebensräume in vielen Gebieten Mitteleuropas extrem selten geworden, teilweise wie in Baden-Württemberg auch bereits großräumig ausgestorben. Deutlich günstiger ist die Situation in den Nördlichen Kalkalpen, vor allem in Oberösterreich. Hier konnte sich der Gelbe Hermelin bis in die jüngste Vergangenheit in stabilen Populationen halten. Auch für den Nationalpark liegen mehrfache Beobachtungen vor, diese Funde sind somit von internationaler Bedeutung und es lässt sich daraus eine hohe Verantwortlichkeit für die Art ableiten.





Charakteristische Arten der Hang- und Schluchtwälder: 1. Faulholzfalter (*Harpella forficella*), 2. Braunleibiger Springkrautspanner (*Ecliptopera silaceata*), 3. Schlehenspanner (*Angerona prunaria*), 4. Gelbgrüner Lappenspanner (*Acasis viretata*), 5. Ahorn-Lappenspanner (*Nothocasis sertata*), 6. Rotes Ordensband (*Catocala nupta*) (Fotos: P. Buchner).





*In einer laubwalddominierten Urwaldverdachtsfläche im Reichraminger Hintergebirge steht die mit über 520 Jahren älteste bekannte Rotbuche im Alpenraum (Foto: E. Weigand).*

## **Buchen-Nadel-Mischwälder**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Mischwälder mit einem mehr oder weniger variierenden Anteil der Buche bzw. von Nadelgehölzen, insbesondere Fichte



*Blühender Bärlauch bedeckt immerfeuchte Hangfußbereiche und Bachauen (Foto: E. Weigand).*

und Tanne, sind in Österreich gerade in den Kalkalpen weit verbreitet. Großflächige Buchen-Mischwälder prägen die Bergstufe des Nationalpark Kalkalpen, im Gegensatz zur Situation in vielen anderen Gebieten ist hier der insgesamt sehr gute Erhaltungszustand auffallend. Ältere Bestände beeindrucken durch mächtige, oft über 200 Jahre alte Individuen, einzelne Buchen sind sogar älter als 500 Jahre. Forstliche Bevorzugung von Fichte und teilweise auch Lärche hat zwar vielerorts den ursprünglichen Waldbestand zugunsten dieser Nutzbäume stark verändert, dennoch konnten von Forschern sogar mehrere Urwaldflächen ermittelt werden, wenn auch kleinräumig, aber immerhin Wälder abseits jeglicher





*Weite Teile des Nationalpark Kalkalpen sind von Buchen-Nadel-Mischwäldern bedeckt. Der Anteil an Nadelhölzern steigt mit zunehmender Höhenlage, wie hier in der schon stark von Fichten geprägten Urwald-Verdachtsfläche auf 1.300 m Seehöhe im Sengengebirge (Foto: E. Weigand).*

menschlicher Nutzung. Je nach ehemaliger Bewirtschaftung, Ausgangsgestein, Bodenverhältnissen, Exposition und Höhenlage oder Einfluss von dynamischen Prozessen findet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Waldgesellschaften. Auf nährstoffreicheren Böden dominiert Waldmeister-Buchenwald, öfters als artenarmer Buchen-Hallenwald mit hohen Bäumen, aber kaum entwickelter Strauch- und Krautschicht. In den eher nährstoffarmen Gebieten, vor allem in den felsdurchsetzten Südlagen, wächst hingegen der Mitteleuropäische Orchideen-Kalkbuchenwald mit relativ kleinwüchsigem und lückigem Baumbestand. Der Rotbuche sind oft andere Laubhölzer wie Bergahorn, Bergulme, Esche oder auch Mehlsbeere beigemischt. Der natürliche Anteil der Laubhölzer nimmt in den



*Fichten-Tannen-Buchenwald im Frühling (Foto: E. Weigand)*





*Farbenprächtiger Fichten-Tannen-Buchenwald im Herbst (Foto: E. Weigand).*



*Der Frauenschuh, die bekannteste heimische Orchidee, wächst bevorzugt in naturnahen buchenreichen Mischwäldern (Foto: A. Mayr).*

Mischwäldern mit zunehmender Höhenlage ab und Nadelhölzer prägen verstärkt den Wald. Während auf den tiefgründigen Böden Fichte und Tanne sowie Lärche an Bedeutung gewinnen, wachsen an den flachgründigen und häufig sonnigen Stellen bestandsbildend Rotkiefern. Häufige Waldgesellschaften sind vor allem der Alpendost-Fichten-Tannen-Buchenwald und der Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Die Buchen-Nadel-Mischwälder sind von herausragender Bedeutung für die Schmetterlingsfauna des Nationalpark Kalkalpen. Beinahe 600 Arten sind generell auf Waldlebensräume beschränkt und weitere 200 gelten als Arten der Waldsäume. Fast alle diese Schmetterlinge können auch in Buchen-Nadel-Mischwäldern vorkommen und nur wenige sind so stark auf charakteristische Pflanzen der Schlucht- und Hangwälder spezialisiert, dass sie in den Mischwäldern fehlen. Die Artenvielfalt variiert allerdings je nach Zusammensetzung der Vegetation und Struktur des Waldes. Artenreiche Buchen-Nadel-Mischwälder mit einem hohen Anteil von Laubgehölzen, einer reichen Krautschicht und viel Totholz bieten naturgemäß viel mehr Schmetterlingen Lebensraum als artenarme Waldgesellschaften. Besonders günstig wirkt sich eine dynamische Entwicklung der Wälder aus. Absterbende Altbäume und unterschiedlichste Altersstadien fördern die Strukturvielfalt und lassen eine reiche krautige Flora aufkommen, ideale





*Wälder sind grundsätzlich arm an Tagfalterarten, das Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*) kann aber fast überall beobachtet werden wo ein Sonnenstrahl das Dickicht durchdringt (Foto: P. Buchner).*

Bedingungen für eine vielfältige Einnischung von Schmetterlingen, die hier in allen Vegetationsschichten gehäuft vorkommen! Im Gegensatz dazu stehen Buchen-Hallenwälder und fast reine Nadelwälder jeweils am Ende der Skala der Artenvielfalt.

## Laubgehölzdominierte Ausprägung

### Charakterarten

In den von Laubhölzern geprägten Buchen-Mischwäldern fliegen ebenso wie in anderen Waldlebensräumen Mitteleuropas nur sehr wenige Tagfalterarten. Diese Schmetterlingsgruppe nutzt am ehesten die blütenreichen Saumgesellschaften. Lediglich das



*Buchenwald mit Leitart Waldmeister (Foto: E. Weigand).*

**Waldbrettspiel** (*Pararge aegeria*) fliegt noch mitten in den stärker beschatteten Waldbeständen, bevorzugt aber auch hier etwas besonnene Stellen. Artenreich ist hingegen die Fauna nachtaktiver Schmet-



Der Buchenspanner (*Stauropus fagi*) ist in allen mit Buchen durchsetzten Wäldern des Nationalpark Kalkalpen anzutreffen (Foto: P. Buchner). Unten zu sehen ist die ausgewachsene und eine junge Raupe des Buchen-Streckfußes (*Calliteara pudibunda*) (Fotos: E. Weigand).



terlinge. Die Rotbuche, allgemein Buche genannt, als der charakteristische Baum wird zwar nur von sieben exklusiv an diese Pflanze gebundenen (monophagen) Kleinschmetterlingen als Raupennahrung genutzt – wenige Großschmetterlinge sind möglicherweise auch nur auf diese eine Baumart spezialisiert, tatsächlich ernähren sich jedoch etwa 200 weitere Arten zumindest gelegentlich von Buchenblättern. Einige Arten bevorzugen zweifellos Buchenwälder und bilden hier eine sehr charakteristische Artengemeinschaft. Spannerarten wie **Buchen-Frostspanner** (*Operophtera fagata*) oder **Perlglanzspanner** (*Campaea margaritata*) und Eulenfalter wie **Buchen-Kahnspinner** (*Pseudoips prasinana*) oder **Rotbuchen-Gelbeule** (*Tiliaea aurago*) sind ebenso wie der **Buchenspanner** (*Stauropus fagi*) typisch. Überdies sind einige Kleinschmetterlinge wie die im Frühjahr bevorzugt auf den Baumstämmen ruhende **Buchennotte** (*Diurnea fagella*) regelmäßige Begleiter fast reiner Buchenbestände. Im Gegensatz zu all diesen Arten, deren Raupen an Blättern fressen, lebt das **Dottergelbe Flechtenbärchen** (*Eilema sororcula*) vorwiegend an Flechten.







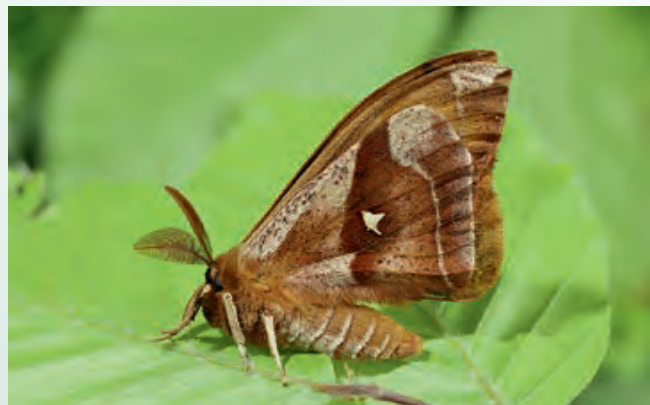
Der Nagelfleck (*Aglia tau*) ist ein typischer Bewohner fast aller Buchenwälder. Der unverwechselbare und vorwiegend tagaktive männliche Falter entgeht keinem aufmerksamen Naturliebhaber (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Der Nagelfleck (*Aglia tau*) – ein liebestoller Weichtwacher

Wenn im Frühling das erste Buchenlaub austreibt, beginnt das kurze Falterleben des Nagelflecks. Der prächtige bis acht Zentimeter große Falter fällt durch die oberseitig leuchtend orange gefärbten Flügel auf, jeder geschmückt mit einem dunkelblauen Auge, das zentral einen weißen und nagelartig geformten Fleck aufweist. Werden die Flügel in Ruhestellung nach oben geklappt, erscheint auf der Unterseite der Hinterflügel ein besonders markanter Nagelfleck ohne Auge. Keine Frage also, woher sich der deutsche Name ableitet! Die Männchen suchen tagsüber im Sonnenschein nach den im alten Laub versteckten oder an

Baumstämmen wartenden Weibchen. Der stürmische, orientierungs- und ziel-



Das Männchen des Nagelflecks (*Aglia tau*) ist sofort an den stark gekämmten Fühlern zu erkennen (Foto: P. Buchner).



Die Jungraupe des Nagelfleck (*Aglia tau*) mit typischen dornartigen Fortsätzen die manche Feinde wie Schlupfwespen abwehren können (Foto: S. Erlebach).

los wirkende Flug des Männchens ist in Wirklichkeit also extrem zielgerichtet. Bereits wenige Moleküle des weiblichen Sexuallockstoffes machen das andere Geschlecht besonders munter. Mit den stark gekämmten Fühlern als Sensoren findet das Männchen schließlich die Partnerin, oft versuchen gar mehrere gleichzeitig ein Weibchen zu begatten, allerdings nur tagsüber im Sonnenschein. Bald nachdem das Lebenswerk des Männchens vollbracht ist, stirbt es, ohne je in seinem Falterleben Nahrung aufgenommen zu haben. Auch das Weibchen frisst nichts, da es wie alle anderen Pfauenspinner keine funktionsfähigen Mundwerkzeuge besitzt. Perfekte Weightwatcher! Die aus der Raupenzeit stammenden Fettreserven müssen für das höchstens 10 Tage dau-

ernde Leben der Tiere ausreichen. Der befruchtete Falter beginnt daher rasch mit der Eiablage, teils hoch oben in den Kronenbereichen alter Buchen. Buchen, Buchen und nochmals Buchen sind die mit Abstand beliebteste Nahrung der Raupen, wenngleich auch viele andere Laubhölzer gefressen werden können und die Art daher auch in Gebieten ohne Buchen vorkommt. Frisch geschlüpfte Raupen sind mit auffallenden Dornfortsätzen bewehrt, die jedoch nach der dritten Häutung verschwinden. Die nunmehr unscheinbare, grün gefärbte Raupe wird dementsprechend selten gesichtet. Spätestens im September verpuppt sie sich schließlich gut versteckt in einem lockeren Gespinst, aus dem im Frühling der Falter entlassen wird.





*Sonnige Waldlichtungen und Waldsäume sind der bevorzugte Lebensraum des Gelbringfalters (Lopinga achine). Während diese geschützte Art in vielen Gegenden Mitteleuropas verschwunden ist, scheinen die Populationen im Nationalpark Kalkalpen noch groß und auch stabil zu sein (Fotos: P. Buchner, E. Weigand).*

### **Gelbringfalter** (*Lopinga achine*)

In einer naturnahen, artenreichen und reich strukturierten Waldwildnis, wie sie im Nationalpark Kalkalpen vorherrscht, findet der Gelbringfalter optimale Bedingungen vor. Tatsächlich ist diese europaweit gefährdete und im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU aufgelistete streng geschützte Art in lichten Waldgebieten der großen Täler recht häufig. Die meisten aktuellen Funde stammen aus dem nördlichen Bereich des Reichraminger Hintergebirges sowie aus dem Nord- und Westteil des Sengsengebirges. Der auf der Unterseite der Flügel mit großen schwarzen und gelb umrandeten Augenflecken geschmückte Falter fliegt hier in einer kur-

zen Generation von lediglich zwei bis drei Wochen von Mitte Juni bis Anfang Juli. Er bevorzugt besonnte Saumstrukturen oder lückige Waldflächen auf flachgründigen Böden. Über die Lebensraumansprüche der Raupen oder bevorzugte Eiablagestellen ist hingegen praktisch nichts bekannt. Nach der gängigen Literatur ernährt sich die nachtaktive Raupe jedoch von Süßgräsern und Seggenarten. Konkrete Schutzmaßnahmen sind mangels Daten zur Lebensweise der Art nur schwer zu formulieren, empfohlen werden bei dunklen (bei dichten, stark beschatteten) Waldbeständen kleinräumige Auflichtungen.

## Buchen-Streckfuß (*Calliteara pudibunda*)



*Die weit nach vorne gestreckten Vorderbeine sind für seinen Trivialnamen Buchen-Streckfuß (*Calliteara pudibunda*) mitverantwortlich, der alternative Name Buchen-Rotschwanz nimmt hingegen auf ein auffälliges Merkmal der Raupen Bezug (Foto: P. Buchner).*

Der **Buchen-Streckfuß** ist ein unscheinbarer, grau gefärbter Trägspinner mit meist dunkler Mittelbinde, die von markanten Querlinien begrenzt wird. Gelegentlich

treten auch melanistische, also komplett schwärzliche Formen, auf. Auffallend sind neben der beachtlichen Flügelspannweite von etwa vier bis fünf Zentimeter bei Männchen und bis knapp sieben Zentimeter bei Weibchen vor allem die in Ruhestellung weit nach vor gestreckten Vorderbeine. Aber auch der alternative deutsche Artname, nämlich **Buchen-Rotschwanz**, deutet auf ein unverkennbares Merkmal der Art, in diesem Fall der Raupe. Sie besitzt am 8. Hinterleibssegment einen langen und auffallenden rot gefärbten Haarpinsel. Ansonsten ist die Raupe meist dicht gelbgrün behaart und weist vier gelbe Rückenbüschel und schwarze Segmentgrenzen auf. Oft kommen aber auch ganz andere Farbvarianten vor. Die Raupe ist Generalist und ernährt sich von den Blättern zahlreicher Laubhölzer, seltener auch von Stauden wie Himbeeren. Besonders häufig fressen sie aber an Buchenblättern, bei historisch belegten Massenvermehrungen hat die Art bereits Kahlfraß verursacht. Im Nationalpark Kalkalpen mit seinen großflächigen Buchenwäldern findet der **Buchen-Streckfuß** optimale Bedingungen vor und es wurden besonders in den vielen Nachterhebungen zahlreiche Daten erhoben. Die Hauptflugzeit des Falters liegt zwischen Mai und Anfang Juli, spätestens ab Juni können auch schon erste Raupen gesichtet werden. Die Raupenentwicklung ist im September abgeschlossen und es überwintert die durch ein kompliziertes, mehrschichtiges Gespinst geschützte Puppe.





*In den mittleren Bergregionen, von etwa 1.000 bis 1.500 m Seehöhe, ist die Fichte die dominante Baumart. Nach oben hin wird sie von der winter-resistenteren und sehr lichtbedürftigen Lärche, die zumeist die Waldgrenze bildet, abgelöst (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## Nadelgehölzdominierte Ausprägung

### Charakterarten

Die Artenzusammensetzung entspricht in den Grundzügen jener der laubgehölzdominierten Ausprägung, allerdings nehmen die Individuenzahlen laubholzressender Arten naturgemäß ab und jene des reinen Nadelwaldes gewinnen zunehmend an Bedeutung. Solange jedoch die Laubbäume und Gebüsche in den Beständen noch vertreten sind, sei es auch nur in Einzelindividuen, kann ein Großteil der Schmetterlingsarten auch in nadelholzreichen Buchen-Mischwäldern angetroffen werden. Gleiches gilt umgekehrt auch für überwiegend mit Laubholz bestockte Mischwälder mit nur einzelnen Nadelgehölzen.



*Weißbindiger Mohrenfalter (*Erebia ligea*) mit seiner typischen hellen Querbinde auf der Flügel-Unterseite (Foto: P. Buchner).*



Der Weißbindige Mohrenfalter (*Erebia ligea*) ist in lückigen, blumenreichen Mischwäldern ein häufiger Tagfalter, der leicht mit dem ähnlichen Berg-Mohrenfalter (*Erebia euryale*) zu verwechseln ist (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Weißbindiger Mohrenfalter (*Erebia ligea*)

Der Weißbindige Mohrenfalter wurde im Nationalpark Kalkalpen aufgrund idealer Bedingungen bereits an vielen Stellen beobachtet und zählt hier zu den häufigsten Tagfaltern bewaldeter Biotope. Die auch als Waldmohrenfalter bezeichnete Art ist durch eine unregelmäßige, schneeweiße Binde auf der Unterseite der Hinterflügel zu erkennen. Der etwas kleinere, aber ansonsten ähnliche Berg-Mohrenfalter (*Erebia euryale*) hat höchstens kleinere weiße Flecken bzw. beim Weibchen eine breite und hell gefärbte, jedoch nicht schneeweiße Binde. Im Sommer können beide Mohrenfalter in unterschied-

lichen Waldlebensräumen beobachtet werden. Sie saugen gerne an Blüten, besonders von Korbblütlern, und sind somit auf Waldlichtungen und blumenreiche Saumgesellschaften angewiesen, fehlen aber in schattigen Hochwäldern oder dichten Baumbeständen. Zur Eiablage fliegt das Weibchen bevorzugt in den lichten Waldbereich und heftet hier seine Eier meist an dürre Pflanzenteile. Nach Beobachtungen in der Schweiz überwintert die bereits voll entwickelte Jungraupe noch in der Eischale und beginnt erst im folgenden Frühjahr an verschiedenen Gräsern und Seggen zu fressen. Sie kann ihre Entwicklung aber



*erst im darauf folgenden Jahr abschließen. Wie alle anderen Raupen der Mohrenfalterarten ist auch sie nachtaktiv*

*und verpuppt sich in einem schwachen Gespinst am Boden, oft zwischen abgestorbenen Pflanzenteilen.*

### **Kiefernswärmer** (*Sphinx pinastri*)

Mit mehr als 130 Fundmeldungen ist der Kiefernswärmer einer der meistregistrierten Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen. Die ausgesprochen anpassungsfähige Art lebt in unterschiedlichsten Waldtypen und dringt als Kulturfolger selbst in Parkanlagen und Gärten mit Nadelhölzern vor, meidet aber reine Fichtenforste. Da der Falter nektarhaltige Blüten wie etwa Geißblattarten benötigt, tritt er schwerpunktmäßig an Waldrandbereichen auf. Der dämmerungs- und nachtaktive Kiefernswärmer fliegt teils weite Strecken und kann dann fernab von seinem eigentlichen Lebensraum gefunden werden. Er gilt daher als wanderverdächtige Art. Der bis zu neun Zentimeter spannende Falter ist unscheinbar graubraun gefärbt und kann sich daher an Baumstämmen bestens tarnen. Auch die Raupe ist perfekt an die nadeltragenden Ästchen angepasst. Im Jugendstadium ist sie überwiegend grün mit helleren Linien und somit auf den Nadeln fast unsichtbar. Später hat sie ein kryptisches Muster mit grüner Grundfarbe und weißlich-gelben Seitenlinien. Sie ist dann am Rücken öfters braun und somit besser an größere Ästchen als Ruheunterlage angepasst. Markant ist überdies noch das schwarze Horn am Hinterleibsende. Schließlich kriecht die Raupe über die Baumstämme nach unten



*Der unscheinbar gefärbte Kiefernswärmer (*Sphinx pinastri*) ruht tagsüber gerne auf Baumstämmen. In der Nacht kann der Falter regelmäßig an künstlichen Lichtquellen wie Straßenlampen gefunden werden (Foto: P. Buchner).*

und verpuppt sich unter Streu oder Moos in der Erde. Die Puppe besitzt ähnlich wie der Windenschwärmer eine Rüsselscheide, die allerdings kürzer ist.

## Nonne (*Lymantria monacha*)



*Die hübsche schwarz-weiß gemusterte Nonne (Lymantria monacha) tritt im Nationalpark Kalkalpen nur vereinzelt auf, in Wirtschaftswäldern jedoch kann sie sich massenhaft entwickeln (Foto: P. Buchner).*

Die Nonne ist bei Forstwirten gefürchtet, da dieser Falter vor allem in Kiefernmonokulturen zu periodisch auftretenden Massenvermehrungen neigt. Die Raupe verursacht aber auch in Wäldern des Alpenraumes, zuletzt 2003 in Tirol, gelegentlich an verschiedenen Nadelhölzern wie Fichte, Lärche, Tanne oder Kiefer Kahlfraß. Nachhaltige Auswirkungen waren und sind hier allerdings kaum zu bemerken, da die selte-

nen Massentwicklungen mit der gleichzeitigen Vermehrung natürlicher Feinde und dem Aufkommen von Krankheiten meistens sehr rasch zusammenbrechen. Durch die starke Durchmischung des Baumbestandes und die Naturnähe großflächiger Waldbestände zählt die Nonne im Nationalpark Kalkalpen mit bislang nur rund 60 Nachweisen sogar zu den weniger beobachteten Arten. Da die Raupen nicht nur an Nadelhölzern, sondern auch an vielen Laubhölzern fressen, ist die Art in sämtlichen Waldtypen vertreten, sie bevorzugt aber Wälder mit erhöhten Anteilen von Nadelhölzern. Die nachtaktiven Falter fliegen gerne Lichtquellen an, tagsüber halten sie sich an Baumstämmen auf. Ihr Saugrüssel ist verkümmert, ihre Hauptaufgabe ist daher

die Partnersuche und Fortpflanzung. Dank gefiederter Fühler verfügt das Männchen über einen hervorragenden Geruchssinn und kann die weiblichen Pheromone über große Distanzen wahrnehmen. Diese Eigenheit macht sich die Forstwirtschaft erfolgreich zunutze, in dem sie synthetisch erzeugte Sexuallockstoffe einsetzt und so die Bestandsentwicklung gut kontrollieren kann.





Charakteristische Arten der Buchen-Nadel-Mischwälder: 1. Buchenmotte (*Diurnea fagella*), 2. Buchen-Frostspanner (*Operophtera fagata*), 3. Perlglanzspanner (*Campaea margaritata*), 4. Dottergelbes Flechtenbärchen (*Eilema sororcula*), 5. Buchen-Kahnspinner (*Pseudoips prasinana*), 6. Rotbuchen-Gelbeule (*Tiliacea aurago*) (Fotos: P. Buchner).





*Fichten-Lärchen-Wald. Durch die markante rötlich-braune Verfärbung der Lärche im Herbst wird ihr hoher Anteil am Wald an der Südseite des Sengengebirges deutlich sichtbar (Foto: E. Weigand).*

## Nadelwälder

### Ausdehnung – Charakteristik

Nadelwälder sind im Nationalpark Kalkalpen vorwiegend in der Bergwaldstufe weit verbreitet und werden besonders durch unterschiedliche bodensaure Fichtenwaldgesellschaften geprägt. Es handelt sich um eine Pflanzengesellschaft, die in Österreich großflächig präsent ist und etwa 420.000 Hektar bedeckt. Während der montane Kaltluft-Fichtenwald und der Trockenhang-Fichtenwald im Schutzgebiet als häufig gelten, sind andere wie Block-Fichtenwald oder Fichten-Tannen-Wald selten. Hinzu kommen die an diversen Gunstlagen inselartig stockenden ehemaligen Fichtenforste. Je nach Untergrund und Exposition wachsen in höheren Lagen

auch Karbonat-Lärchenwälder und an trockenen, meist südexponierten Stellen Schneeheide-Kiefern-Wälder. Die Vegetation der Nadelwälder ist sowohl in der Baumschicht als auch in der Strauchschicht meistens artenarm. Am Boden sorgt die nicht zersetzte Nadelstreu oft für Rohhumus, wodurch vielfach nur dichte Moosteppiche und Heidelbeeren wachsen. Die lückiger bewachsenen und sonnigeren Lärchen- und vor allem Kiefernwälder sind demgegenüber in ihrer Vegetationszusammensetzung deutlich artenreicher.

### Bedeutung für Schmetterlinge

Die Artenvielfalt in Nadelwäldern fällt zwar gegenüber Mischwäldern markant





*Lichte Kiefernwälder zählen gemeinsam mit den Lärchenwäldern zu den artenreichsten Nadelwaldlebensräumen im Nationalpark Kalkalpen und werden vor allem von wärmeliebenden Artengemeinschaften besiedelt (Foto: E. Weigand).*

ab, allerdings findet sich in naturnahen Beständen doch eine beachtliche Zahl von Nahrungsspezialisten der Nadelgehölze, in geringerem Ausmaß auch von Pflanzen der Krautschicht. So leben im Nationalpark Kalkalpen immerhin 42 Schmetterlingsarten im Raupenstadium exklusiv entweder an Fichten, Kiefern (inkl. Latsche), Lärchen und Tannen. Eine Reihe von Arten ist weniger spezialisiert und ernährt sich von unterschiedlichsten Nadelhölzern oder alternativ auch von anderem Substrat. Selbst unter Berücksichtigung der Fauna der Moos- und Krautschicht werden in den geschlossenen Nadelwäldern jedoch Werte



*Uriger Fichtenblockwald in einer Urwaldverdachtsfläche im Sengsengebirge auf 1.300 m Seehöhe (Foto: E. Weigand).*

von maximal 150 Arten erreicht, in reinen Fichtenforsten sind es höchstens wenige Dutzend. Die starke Durchmischung mit anderen Lebensräumen wie kleinen Fels-



*Besonders im hoch gelegenen Nadelwaldgürtel zeigt sich die dynamische Wirkung der Stürme auf das Waldökosystem. Aufgerissene Waldflächen, wie hier der Windwurf auf der Südseite des Größtenberges, sind überaus artenreiche Oasen für Blütenpflanzen und Schmetterlinge (Foto: E. Weigand).*

partien, Gräben etc. erhöht diesen Wert aber meistens erheblich, daher sind lichte Nadelwälder durchaus wertvolle Schmetterlingslebensräume.

### Charakterarten

Die an Nadelgehölze gebundene Schmetterlingsfauna ist hochgradig spezialisiert. Diese enge Anpassung erklärt die sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung einzelner Nadelwaldtypen. Tagfalter sind in allen Waldtypen selten und auf die Waldrandbereiche und innere Saumstrukturen oder auch Windwürfe beschränkt. Wirklich typisch ist hingegen eine ganze Reihe von nachtaktiven Schmetterlingen, einige davon können in anthropogen geprägten Forsten auch massenhaft auftreten. Biologisch besonders interessant sind zwei in

Fichtenzapfen lebende Kleinschmetterlinge, der **Fichtenzapfenwickler** (*Cydia strobilella*) und der **Fichtenzapfenzünsler** (*Dio-ryctria abietella*). Das Holz abgestorbener Nadelbäume wird nur von wenigen Arten als Raupennahrung genutzt, in trockenen Kiefernbeständen beispielsweise vom **Faulholzfalter** *Decantha borkhausenii* und in Fichtenwäldern vor allem von Echten Motten. Die meisten Schmetterlingsraupen ernähren sich von den Nadeln der Bäume. Artenreicher sind, so wie auch in vielen anderen Waldlebensräumen, Vertreter aus der Gruppe der Spanner. Besonders erwähnenswert ist der **Zweibindige Nadelwald-Spanner** (*Hylaea fasciaria*), der auch ein interessantes Beispiel für unterschiedliche Farbvarianten ist. Während diese Art in Kiefernwäldern überwiegend in einer





Der Zweibändige Nadelwald-Spanner (*Hylaea fasciaria*) verliert auf der Baumrinde seine Tarnung und ruht daher hauptsächlich an den Nadeln (Foto: P. Buchner).

rötlichen Farbvariante vorkommt, ist sie in Fichtenwäldern grün. Es handelt sich vermutlich um zwei über längere Zeit geografisch getrennte Unterarten mit unterschiedlichen ökologischen Präferenzen, die sich jedoch nacheiszeitlich teilweise wieder vermischen konnten. Weitere häufige Spanner unterschiedlichster Nadelwälder sind der **Violettgraue Eckflügelspanner** (*Macaria liturata*) und der **Braungraue Eckflügelspanner** (*Macaria signaria*), wobei Letzterer mit Sicherheit erst von Fichten bekannt ist, Ersterer hingegen an fast allen Kieferngewächsen lebt. Spinnerartige Nachtfalter sind nur in wenigen Arten bekannt, neben dem **Kieferschwärmer** (*Sphinx pinastri*) ist der **Kiefernspinner** (*Dendrolimus pini*) von Bedeutung. Er besiedelt wiederum eine große Palette von Nadelwäldern, bevorzugt aber eher trockene Bestände. So



**Kiefernspinner** (*Dendrolimus pini*)  
(Foto: P. Buchner)

wie die **Kieferneule** (*Panolis flammea*) neigt auch diese Art manchmal zur Massenvermehrung, vor allem in monotonen Kiefernbeständen, und wird deshalb von Forstleuten nicht gerne gesehen.



Der nachtaktive Rotkragenbär (*Atolmis rubricollis*) findet in Nadelwäldern optimale Lebensbedingungen, die Raupen ernähren sich vorwiegend von Baumflechten (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Rotkragenbär (*Atolmis rubricollis*)

Der Rotkragenbär ist ein kleiner, eher unscheinbar schwarz gefärbter Bärenspinner, allerdings mit auffallendem orangerotem Halskragen und orange-gelbem Hinterleibsende. Er ist von Mai bis Juni häufig in unterschiedlichen, jedoch eher feuchteren Nadelwäldern, aber auch in Mischwäldern anzutreffen und ist im Nationalpark Kalkalpen an zahlreichen Stellen bis über 1.400 Meter nachgewiesen. Die Hauptaktivitätszeit des Falters fällt in die Nachtstunden, ungeklärte Massenflüge wurden aber auch um die Mittagszeit beobachtet. Die Art gehört zu den sogenannten Flechten-

bären (*Lithosiinae*), eine Unterfamilie mit starker Affinität zu Flechten. Tatsächlich leben die Raupen des Rotkragenbären an Baumflechten, als alternatives Substrat werden aber auch Algen und Moose sowie Detritus vermutet. Die schwach behaarte und schwarz-gelb gefärbte Raupe ist hervorragend getarnt und wird daher fast nie beobachtet. Sie entwickelt sich bereits im Laufe des Spätsommers zur Puppe und weicht in diesem Verhaltensmuster von den meisten Bärenspinnern ab, die üblicherweise als Raupe überwintern.



## Lärchen-Spinnerspanner (*Lycia isabellae*)

Der wenig verbreitete Trivialname von *Lycia isabellae* ist durchaus irreführend, handelt es sich doch um einen Vertreter der Spinner. An einen Vertreter der Gruppe der Spinner erinnern höchstens der kräftige Körperbau, ein in der Unterfamilie Ennominae weit verbreitetes Merkmal, und die reduzierten und funktionsunfähigen Mundwerkzeuge. Sehr charakteristisch ist hingegen die namensgebende Beziehung zu Lärchen. Bereits im zeitigen Frühjahr, unmittelbar nach der Schneeschmelze, schlüpfen die Falter. Das bis zu drei Zentimeter spannende Männchen ist unscheinbar weißlich-grau gefärbt mit ziemlich schwach beschuppten und fast durchsichtig wirkenden Flügeln. Das stark behaarte Weibchen zählt hingegen zu den Schmetterlingen mit fast vollständig verkümmerten Flügeln. Lediglich winzige Stummel sind noch vorhanden. Die Falter halten sich tagsüber an den Baumstämmen auf, auch die Paarung findet hier statt und die Eier werden tief in die rissige Rinde alter Lärchen gelegt. Die nach gut einem Monat schlüpfenden Raupen leben monophag, das heißt ausschließlich von den Lärchennadeln. Sie verpuppen sich im Spätsommer am Boden und können mehrere Jahre im Puppenstadium überdauern, bevor die Falter schlüpfen. Der Lärchen-Spinnerspanner ist nicht nur im Nationalpark Kalkalpen eine Seltenheit, er wird auch darüber



*Um eine Kopula des Lärchen-Spinnerspanners (*Lycia isabellae*) (oben Männchen, unten Weibchen) an alten Lärchenstämmen zu beobachten, muss man bereits im zeitigen Frühjahr unterwegs sein (Foto: H. Deutsch).*

hinaus nur äußerst lokal in eher gebirgigen Regionen Mittel- und Osteuropas gefunden, am häufigsten noch in Tirol, von dort wurde die Art auch im Jahre 1914 erstmals beschrieben.

## Kiefernspanner (*Bupalus piniarius*)



Das Männchen (oben) und das Weibchen (unten) des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius*) unterscheiden sich markant und können sowohl nach der Farbe als auch nach der Form der Fühler sofort unterschieden werden (Foto: Tiroler Landesmuseen/Heim).

Der Kiefernspanner ist eine Charakterart von Kiefernwäldern. Die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), alias Rotföhre, Rotkiefer oder Weißkiefer, ist mit Sicherheit die wichtigste Raupennahrung, weitere *Pinus*-Arten wie die Schwarzkiefer oder auch die Latsche zählen vermutlich ebenfalls zu seinem Nahrungsspektrum. Meldungen von

Lärche, Tanne und Fichte als Raupenfutterpflanzen sind hingegen unsicher bzw. beziehen sich auf andere Regionen Europas. Im Nationalpark Kalkalpen kommt der Kiefernspanner durch seine enge Beziehung zur Wald-Kiefer schwerpunktmäßig in trocken-warmen, eher lückig bewachsenen Nadelwäldern vor. So stammen die meisten Nachweise dieser Art von der Südseite des Sengengebirges, wo sich auch die größten Bestände der Rotkiefer befinden. Er tritt hier im Gegensatz zu anderen Regionen Mitteleuropas jedoch nicht besonders häufig auf. Nach den wenigen Funddaten scheint er jedoch in der Latschenzone des Gebietes zu fehlen. Der Falter zeigt einen ungewöhnlichen Geschlechtsunterschied. Das Männchen ist oberseits dunkel kastanienbraun gefärbt mit weißlich-gelben Flecken, das Weibchen hingegen beinahe einfarbig orangebraun.

Während die Männchen sowohl tagsüber als auch in der Nacht fliegen, sind die Weibchen ausschließlich nachtaktiv. Die Flugzeit erstreckt sich von Juni bis Anfang August, die gesamte Raupenentwicklung wird noch bis zum Herbst abgeschlossen und somit überwintert entweder die erwachsene Raupe oder bereits die Puppe.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten von Nadelwäldern: 1. *Decantha borkhausenii*, 2. Fichtenzapfenwickler (*Cydia strobilella*), 3. Fichtenzapfenzünsler (*Dioryctria abietella*), 4. Violettgrauer Eckflügelspanner (*Macaria liturata*), 5. Braungrauer Eckflügelspanner (*Macaria signaria*), 6. Kieferneule (*Panolis flammea*) (Fotos: P. Buchner).





## GEBIRGSWILDNIS

Obwohl flächenmäßig nur von relativ geringem Umfang, zählt die Gebirgsregion des Nationalpark Kalkalpen zu den ursprünglichsten Gebieten des Schutzgebietes. Insbesondere die etwa fünf Prozent der gesamten Schutzgebietsfläche umfassen den Felsbiotope und die damit in enger Verbindung stehenden Schutthalden sind großteils völlig unbeeinflusst von menschlicher Nutzung und können damit nicht nur als naturnahe, sondern ohne Zögern als ursprünglich bezeichnet werden. Da hier auch weiterhin kaum Nutzungskonflikte absehbar sind, dürften diese Gebiete in ihrer spektakulären Wildnis auch für zukünftige Generationen erhalten bleiben. Vorsicht ist allerdings allemal angebracht, wie zerstörerische Seilbahnprojekte oder ausufernde Klettersteignutzung in anderen Gebieten der Alpen bezeugen. Sicherlich kritischer ist die Situation für die alpinen Rasengesellschaften des Nationalparks, die aufgrund der klimatischen Rahmenbedingungen nur in geringer Flächenausdehnung vorhanden sind und mittel- bis langfristig weiter schwinden dürften. Die vieldiskutierte, inzwischen aber nicht mehr wegzuleugnende Klimaerwärmung könnte gerade diesen kleinen Flächen besonders zusetzen, da mit einem sukzessiven Vordringen des Waldes in größere Höhenlagen zu rechnen ist. Bereits ein Temperaturanstieg von etwa einem halben Grad Celsius lässt langfristig die Waldgrenze um 100 Meter höher steigen, befürchtet wird aber eine deutlich stärkere

Erwärmung. Obwohl auch dann noch alpine Rasen durch Exposition oder Bodenerosion weiterhin existieren können, so ist doch ein dramatischer Schwund der Schmetterlingsfauna dieses Lebensraumes anzunehmen. Umgekehrt zeigt sich schon jetzt,



*Doline mit Schnee im Sommer (Foto: E. Weigand).*

dass Latschenbuschwälder sich ausbreiten und dabei vor allem Rasengesellschaften zurückdrängen. Dieser von verschiedenen Autoren alternativ den Waldbiotopen zugeordnete Biotoptyp bildet im Schutzgebiet bereits eine ausgedehnte Übergangszone vom Wald zu den kleinstflächigen Rasen der (sub-)alpinen Gipfel- und Gratlagen. Ansonsten nimmt das artenarme Gebüsch, das aber auch immer wieder von artenreicheren Felspartien mit Rasenfragmenten durchsetzt ist, eine Schlüsselrolle bei der Verbuschung ehemaliger Almweiden, aber auch bei der Wiederbesiedelung degradierter Kahlkarstflächen ein.



*Im westlichen Kamm des Sengsengebirges steigen die Latschen bis in die Gipfelregion, alpine Kalkrasen sind nur mehr sehr kleinflächig ausgebildet (Foto: E. Weigand)*

## **Latschenbuschwälder**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Die Latsche, auch Legföhre genannt, ist eine in den Ostalpen vor allem auf kalkreichem Untergrund subalpin bis in die untere Alpinstufe weit verbreitete Gehölzart. Sie bildet in den Nördlichen Kalkalpen und somit auch im Nationalpark Kalkalpen eine ausgedehnte und sich über etwa 400 Höhenmeter erstreckende Zone oberhalb der Waldgrenze, die sogenannte Krummholzstufe, die zu den alpinen Grasheiden überleitet. Der Latschengürtel ist keineswegs ein völlig geschlossener Vegetationsverband, sondern wird durch Felspartien, Schutthalden, Dolinen und Karstgassen vielfach unterbrochen. Hinzu kommen anthropogene Einflüsse, wurde doch die Latsche im

Alpenraum durch Almwirtschaft über Jahrhunderte zurückgedrängt. Im Nationalpark Kalkalpen reicht die Latsche bis knapp an die höchsten Erhebungen und nimmt einen Großteil der subalpinen Stufe ein, reicht aber an felsigen Steillagen teils weit in die Bergstufe hinab. Eine besondere Ausbildung besiedelt absonnige steile Dolomit-Felslagen der Schluchten des Hintergebirges mit kühl-feuchtem Kleinklima und reicht dort mit kleinen isolierten Vorkommen bis in die Tallagen herab. Insgesamt sind knapp über 1.700 Hektar oder gut acht Prozent des Schutzgebietes mehr oder weniger dicht mit Latschengebüsch bedeckt. Großereignisse wie die beiden Brände im Juni 1950 und August 2003 im Bereich des





*Ein breiter und fast undurchdringlicher Krummholzgürtel prägt die Regionen oberhalb der Waldgrenze und leitet in die gehölzfreie, mit Kalkrasen ausgestattete (sub-)alpine Zone über. Blick vom Gamsplan (1.902 m) ins östliche Sengsengebirge (Foto: E. Weigand).*

Haglers an der Südseite des Sengsengebirges, bei welchen immerhin eine Fläche von mehr als 30 Hektar Latschen vollständig abbrannte, haben keinen erheblichen Einfluss auf den gesamten Latschenbestand. Im Bereich der aufgelassenen Hochalmen ist eine weitere Ausbreitung des Latschen-Buschwaldes zu erwarten.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Ein schier undurchdringliches Dickicht der Latsche ist ein für die Falterfauna extrem artenarmer Lebensraum, fehlt hier doch eine für vielfältige Schmetterlingsvorkommen wesentliche Voraussetzung, nämlich Nahrungspflanzen sowohl für Raupen als auch für Falter. Günstiger ist die Situation in den offeneren und lückig bewachsenen



*Verbrannter Latschenbuschwald auf der Südseite des Sengsengebirges (Brand im August 2003) (Foto: E. Weigand).*

Latschenbuschwäldern. Diese können je nach Vegetationsausstattung von Arten der alpinen Rasengesellschaften und Zwerg-



*Chionodes nebulosella* ist eine der wenigen für Latschenfelder typischen Schmetterlingsarten (Foto: P. Buchner).



*Cedestis gysseleniella* miniert im Raupenstadium die Nadeln von Latschen und Kiefern (Foto: P. Buchner).

strauchheiden, aber auch von Fels- und Schuttbewohnern besiedelt werden. Eine ausschließlich auf die Latschenbestände beschränkte Artengemeinschaft existiert nicht, lediglich einige Kleinschmetterlingsarten sind als Charakterarten des Latschengebüsches zu bezeichnen.

### Charakterarten

Tagfalter fehlen in dichten Latschenbeständen, finden sich aber in durch Schuttrinnen und Felspartien unterbrochenen Lebensräumen. Die Artenzusammensetzung entspricht hier weitgehend jener der alpinen Rasengesellschaften und Zwergstrauchheiden bzw. Fels- und Schuttfluren. Auch die Kleinschmetterlingsfauna ist durchwegs artenarm, allerdings ist die Latsche für einige an verschiedenen Nadelhölzern lebende Arten zumindest potenzielles Nahrungssubstrat. Vor allem Arten, die ansonsten Kiefern bevorzugen, nutzen alternativ auch die Latsche als Raupennahrung. Ganz besonders sind das verschiedene Kleinschmetterlinge wie *Cedestis subfasciella* und *Cedestis gysseleniella*, *Chionodes nebulosella*, *Rhyacionia*-Arten, *Cydia cosmophorana* oder der Zünsler *Dioryctria simplicella*. Vermutlich können selbst bekannte Großschmetterlingsarten wie *Kiefernspinner* (*Dendrolimus pini*) und *Kiefernswärmer* (*Sphinx pinastri*) gelegentlich an Latschengebüsch fressen. Echte Spezialisten der Latsche sind hingegen sehr selten.



## Speiseplan: Latsche, Latsche, Latsche?

Nadelhölzer sind für einige Schmetterlinge die ausschließliche Nahrung, allerdings gibt es unvergleichlich weniger als an Laubgehölzen. 17 Arten des Nationalpark Kalkalpen leben nur an Fichten, 14 an Kiefernarten, zehn an Lärchen und nur eine Art an Tannen. Weitere 26 Arten fressen ohne so starke Spezialisierung an verschiedenen Nadelholzgewächsen, dazu existieren noch etliche Falter, die sporadisch Nadelhölzer nutzen. Nur wenige Raupen scheinen jedoch auch die Latsche in ihren Speiseplan aufgenommen zu haben. „Scheinen“ deshalb, weil es tatsächlich gravierende Forschungslücken gibt und sich bisher keine einzige Studie näher mit diesem Thema befasst hat. Einer dieser mutmaßlichen Spezialisten ist *Exoteleia succinctella*, ein Kleinschmetterling, der als Falter nur im Latschengebüsch gefunden wird. Da seine nächstverwandte Art, die *Kiefernknospen-Miniermotte* (*Exoteleia dodecella*), die Nadeln unterschiedlicher Kieferngewächse miniert, wird vermutet, dass es sich um ein Pendant an Latsche handelt. Auch *Chionodes nebulosella* wurde nie aus der Raupe gezüchtet, die Falter jedoch immer und ausschließlich im Nahbereich von Latschengebüsch gefunden und aus den Pflanzen herausgescheucht. Ein ebenfalls vermutlich an Latschen lebender Spanner wurde erst vor einigen Jahren als eigene Unterart *Thera variata mugo* beschrieben. Neueste genetische Untersuchungen konnten jedoch belegen, dass diese Rasse in Wirklichkeit zum *Zirben-Spanner* (*Thera*

*cembrae*) zu stellen ist. Viele Fragen und erst wenige Antworten, wenn es um die Beziehungen von Schmetterlingen zur Latsche geht ...



Der Zirben-Spanner (*Thera cembrae*) lebt entweder an Latsche oder alternativ an Zirbe (Foto: S. Erlebach).



Der Kleinschmetterling *Exoteleia succinctella* hat sich auf den Lebensraum Latschen spezialisiert (Foto: P. Buchner).



*Auf kalkhaltigem Untergrund treten Zwergstrauchheiden nur selten großflächiger auf, sie sind jedoch punktiert weit verbreitet und beinahe allgegenwärtig (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## Zwergstrauchheiden

### Ausdehnung – Charakteristik

Subalpine Zwergstrauchheiden setzen sich vor allem aus unterschiedlichen Erikgewächsen wie Alpenrosen, Schneeheiden oder Heidelbeeren zusammen. Während für die Zentralalpen ausgedehnte alpine Heiden charakteristisch sind, treten diese auf kalkhaltigem Untergrund hingegen selten großflächiger auf, sind jedoch punktiert weit verbreitet und beinahe allgegenwärtig. Dies gilt auch für das Gebiet des Nationalpark Kalkalpen. Elemente dieser Vegetation finden sich in weiten Bereichen der subalpinen Stufe und reichen teils weit in die Waldstufe und somit in die montane Region hinab. Dabei ist eine enge Verzahnung mit anderen Vegetationsgesellschaften für

die Zwergstrauchheiden charakteristisch. So sind frostempfindliche Charakterarten wie die Bewimperte Alpenrose häufig dem Latschenbuschwald beigemischt und können selbst in Buchenwäldern gefunden werden. Andere Arten wie die Schneeheide wachsen hingegen primär in Kiefernwäldern, die Heidelbeeren in Fichtenwäldern, die Schneeheide in Kiefernwäldern und Spaliersträucher mit Krähenbeere und Gamsheide auf windexponierten, oft schneefreien Geländekanten. Trotz des sehr bescheidenen Flächenanteiles von Zwergstrauchheiden ist ihre separate Behandlung sinnvoll, weil ihre Kennpflanzen sowie auch viele Begleitarten für Schmetterlinge von besonderer Bedeutung sind.





*Die Schneeheide, auch umgangssprachlich Erika genannt, ist eine typische Kennart des Schneeheide-Kiefernwaldes. Der wintergrüne, früh blühende Zwergstrauch wächst gerne auf sonnigen, kargen Felsflanken wie hier im Gebiet der Kampermauer mit Blick auf die Haller Mauern (Foto: E. Weigand).*

## **Bedeutung für Schmetterlinge**

Zwergstrauchheiden sind nicht so sehr durch ihren Artenreichtum hervorzuheben, als vielmehr wegen ihres hohen Anteils von Spezialisten. Zwar lebt kaum einer der hier nachgewiesenen Schmetterlinge ausschließlich in den subalpinen Heiden, allerdings bieten die Zwerg- und Spaliersträucher vielen Arten eine wesentliche Nahrungsgrundlage. So sind beispielsweise Heidelbeeren für mehr als 30 Arten des Nationalparks eine entscheidende Nahrungsgrundlage für das Raupenstadium, neun Arten ernähren sich gar ausschließlich davon. Da Heidelbeeren aber auch in Wäldern auftreten, fliegen die meisten Spezialisten auch dort. Erstaunlich artenarm ist im Vergleich die Schmetterlings-



*Auf engstem Raum wachsen mehrere Zwergstraucharten wie unter anderem Heidelbeeren, solche Mikrostandorte bereichern die Artenvielfalt ungemein (Foto: E. Weigand).*

gilde an Alpenrosen, dies gilt für den gesamten Alpenraum. Spezialisten an dieser Pflanze fehlen vollkommen.



Am kargen Boden der im Jahr 1950 großflächig abgebrannten und der einst von Wald und Latschen gebildeten Bergflanke des Haglers wachsen heute dichte Zwergstrauchbestände (Foto: E. Weigand).

### Charakterarten

Zwergstrauchheiden sind insbesondere für „Nachtfalter“ von erheblicher Bedeutung, Tagfalter wie der **Brombeer-Zipfelfalter** (*Callophrys rubi*) sind selten oder fliegen meistens aus den angrenzenden Waldbiotopen oder den eng verzahnten



Bewimperte Alpenrose (Foto: E. Weigand).

Almflächen und Naturrasen zu. Einige sehr typische Zwergstrauch-Charakterarten wie **Hochmoor-Gelbling** (*Colias palaeno*) und **Hochmoor-Bläuling** (*Plebejus optilete*) fehlen im Nationalpark. Sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im zentralalpinen Zwergstrauchgürtel. Im Schutzgebiet kommen besonders Kleinschmetterlinge in beachtlicher Vielfalt vor. Etliche dieser Arten fliegen auch im Sonnenschein und können daher durchaus beobachtet werden, wie die hübsche **Pleurota bicostella** oder der an Preiselbeerblättern lebende **Wickler** *Stictea mygindiana*. Neben Kleinschmetterlingen sind vor allem Vertreter aus der Gruppe der Spanner für Zwergstrauchheiden charakteristisch. Sie leben zwar ziemlich versteckt zwischen den Pflanzen, die Falter lassen sich aber am Tag leicht aufscheuchen und fliegen manch-





Bereits im zeitigen Frühjahr fliegt der sehr zierliche Brombeer-Zipfelfalter (*Callophrys rubi*), der einzige einheimische Bläuling mit grün schillernden Flügelunterseiten (Foto: P. Buchner).

mal auch auf Partner- oder Nahrungssuche im Biotop umher. Der **Große Speerspanner** (*Rheumaptera hastata*) und der **Kleine Speerspanner** (*Rheumaptera subhastata*) sind zwei schwer zu unterscheidende Arten und typische Vertreter des Alpenrosengebüsches. Viele häufige Falter, wie den **Veränderlichen Gebirgs-Blattspanner** (*Entephria caesiata*), den **Bergwald-Blattspanner** (*Xanthorhoe incurcata*) und den **Waldmoorspanner** (*Macaria brunneata*), findet man zudem auch in heidelbeerreichen Nadelwäldern. Gleiches gilt für die meisten Eulenfalter der Zwergstrauchheiden, zu denen die **Kleine Heidekrauteule** (*Lycophotia porphyrea*)



Der Große Speerspanner (*Rheumaptera hastata*) fliegt wie manche andere Nachtfalter nur am Tag (Foto: P. Buchner).

zählt. Der **Ginster-Streckfuß** (*Dicallomera fascelina*) bevorzugt hingegen lückiger bewachsene Gehölze und hat daher einen Verbreitungsschwerpunkt im Alpenrosengebüsch.



Der Eichenspinner (*Lasiocampa quercus*) lebt zwar in einer Vielzahl unterschiedlicher Biotope, bevorzugt aber Zwergstrauchheiden an der Waldgrenze. Männchen (links) und Weibchen (rechts) unterscheiden sich deutlich in Flügel­farbe und Fühlerbau (Fotos: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Eichenspinner (*Lasiocampa quercus*)

Der Eichenspinner ist mit bis zu 75 Millimeter Flügelspannweite der Weibchen ein auffallender Schmetterling aus der Familie der Glucken. Das Männchen ist maximal sechs Zentimeter groß, auf



Raupe des Eichenspinners (Foto: P. Buchner).

den Flügeloberseiten dunkel, kastanienbraun gefärbt mit einer gelblichen Querbinde im äußeren Flügeldrittel und einem weißen, dunkel umrahmten Zellfleck. Die Weibchen sind hingegen viel heller, ockergelb gefärbt. Der Falter lebt in einer Vielzahl unterschiedlicher Biotope, in talnahen Gebieten sowohl in wärmeren Wäldern als auch in Mooren, in den Gebirgsregionen auf extensiv genutzten Almen und besonders häufig in der Zwergstrauchstufe. Hier sucht das Männchen tagsüber im stürmischen Flug das Weibchen. Dank gefiederter Fühler verfügt es über einen ausgezeichneten Geruchssinn, allerdings nur in Bezug auf



die weiblichen Sexuallockstoffe, denn der rückgebildete Rüssel erlaubt keinerlei Nahrungsaufnahme. Das Weibchen ist im Gegensatz zum Männchen sowohl tag- als auch nachtaktiv. Es verstreut seine Eier lose auf den Untergrund und die Raupen können sich weitgehend unspezifisch von einer Vielzahl von verholzten Pflanzen ernähren, oft von Zwergsträuchern wie Heidelbeere. Die erwachsene Raupe ist braun gefärbt mit schwarzen Segmentgrenzen und einer weißen Seitenlinie. Sie ist dicht flauschig behaart.

Jedoch Vorsicht, die Brennhaare können durchaus Allergien hervorrufen! Während der Eichenspinners in Tieflagen eine jährliche Generation bildet, benötigt er im Gebirge zwei Jahre für die Entwicklung. Hier überwintert zuerst die Jungraupe und im nächsten Winter die erwachsene Raupe oder bereits die Puppe. Wie bei vielen anderen Arten der früher als „Spinner“ zusammengefassten Nachtfalter liegt die Puppe in einem dichten Kokon und ist so gut gegen Feinde geschützt.

### Veränderlicher Haarbüschelspanner (*Eulithis populata*)

Der Veränderliche Haarbüschelspanner gilt als eine Charakterart von Heidelbeerbeständen und kann in fast allen Lebensräumen mit Heidelbeerbewuchs gefunden werden, insbesondere in Hoch- und Übergangsmooren, Fichtenwäldern, Latschengebüsch und Zwergstrauchheiden. Im Nationalpark Kalkalpen ist die Art über den gesamten Sommer, schwerpunktmäßig im August, recht häufig. Er fliegt sowohl tagsüber als auch nachts. Die ockergelbe Grundfarbe des äußerst variablen Falters ist besonders in der Mitte des Vorderflügels von gezackten braunen Querbinden überlagert, selten kommen auch völlig braun verdüsterte Tiere vor. Auch die Farbe der Raupen variiert extrem, von weißlichgrün bis dunkelbraun. Ihre mit Abstand



Der Veränderliche Haarbüschelspanner (*Eulithis populata*) fliegt praktisch in jedem Heidelbeerbestand und zählt hier zu den häufigsten Schmetterlingen (Foto: P. Buchner).

wichtigste Nahrung sind Heidelbeerblätter, in anderen Regionen frisst sie auch an Weiden und Pappeln. Dieser Spanner steht hier stellvertretend für einige andere Arten dieser Familie mit ähnlicher Lebensweise.



*Falter und Raupe der Heidekraut-Bunteule (*Anarta myrtilli*) sind trotz ihrer Buntheit nur schwer zu finden, es existieren daher kaum Beobachtungen aus dem Schutzgebiet. Das Heidekraut dient als exklusive Raupennahrung, der Falter nutzt hingegen verschiedene Pflanzen wie Preiselbeere zu Nektaraufnahme (Fotos: S. Erlebach).*

### **Heidekraut-Bunteule (*Anarta myrtilli*)**

Die **Heidekraut-Bunteule** zählt zu den wenigen tagaktiven Eulenfalterarten und nur ganz ausnahmsweise lassen sich Tiere ans Licht locken. Möglicherweise wurde sie aus diesem Grund im Nationalpark Kalkalpen bislang nur selten registriert. Durch die extreme Bindung an eine einzige Raupenfutterpflanze, das Heidekraut (*Calluna vulgaris*), fehlt die Art in bewaldeten Lebensräumen und kommt potenziell vor allem in versauerten Latschengebüschen und auf mageren und ausgehagerten Weiderasen und Mooren vor. Die Falter sind überwiegend rotbraun gefärbt mit

einzelnen weißen Zeichnungselementen und auffallend gelben und schwarz umrandeten Hinterflügeln. Sie ruhen gerne an Heidekraut und saugen tagsüber auch an Blüten. Im Nationalpark konzentrieren sich die wenigen Beobachtungen auf Mitte Mai bis Mitte Juni. Die Generationenfolge scheint aber je nach Gebiet zu variieren und umfasst eine oder auch zwei Generationen mit Faltern von Ende April bis Ende August. Die Raupe ist kryptisch gezeichnet mit grüner Grundfarbe und linienförmig angeordneten weißen und gelben Strich- und Punktelementen.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten der Zwergstrauchheiden: 1. *Pleurota bicostella*, 2. *Stictea mygindiana*, 3. Waldmoorspanner (*Macaria brunneata*), 4. Veränderlicher Gebirgs-Blattspanner (*Entephria caesiata*), 5. Ginster-Streckfuß (*Dicallomera fascelina*), 6. Kleine Heidekrauteule (*Lycophotia porphyrea*) (Fotos: P. Buchner).





*Die relativ kleinflächigen (sub-)alpinen Kalkrasen des Schutzgebietes sind der wesentliche Rückzugsraum einer typischen, jedoch artenarmen Gebirgsschmetterlingsfauna. Gleich nach dem Schnee erblüht das Plateau am Hohen Nock und mit den Blumen kehren alljährlich die Falter wieder (Foto: E. Weigand).*

## Kalkrasen

### Ausdehnung – Charakteristik

Die allgemein oberhalb der Waldgrenze, in der alpinen und subalpinen Region liegenden Kalkrasen kommen in weiten Bereichen der Nordalpen vor, allein in Österreich in einer Flächenausdehnung von etwa 210.000 Hektar. Im Nationalpark Kalkalpen sind diese Naturrasen am ausgedehnten Gipfelplateau des Sengsengebirges und auf exponierten felsdurchsetzten Hängen ohne Baumbewuchs ebenfalls weit verbreitet, der Flächenanteil mit weniger als drei Prozent am gesamten Schutzgebiet fällt jedoch sehr bescheiden aus. Naturgemäß ist die Grenze der Kalkrasen zu den Felsbiotopen und den Zwergstrauchheiden oft un-

scharf und die Lebensräume sind eng miteinander verzahnt. Die Vegetationsdecke variiert von weitgehend geschlossen bis zu einem lückigen, polsterartigen Bewuchs. Die Pflanzengemeinschaften kommen den im Gebiet zu erwartenden ursprünglichen Rasengesellschaften wohl sehr nahe. Vegetationskundlich werden die alpinen Rasengesellschaften mehrheitlich den Polsterseggenrasen zugeordnet. An eher tiefgründigen, feuchteren und oft schattigen Stellen gedeiht aber auch der hochstaudenreichere Rostseggenrasen und auf trockenen sowie flachgründigen Böden der besonders arten- und blütenreiche Blaugrasrasen. Allen Rasengesellschaften





*Der alpine Kalkrasen am Nockplateau im späten Herbst. Die Zeit blühender Pflanzen ist schon längst vorbei, nun hat sich auch der typische dicht wachsende Rasen mit der Polster-Segge und dem Kalk-Blaugras braun verfärbt. Die Schmetterlinge sind abgewandert oder haben sich bereits einen wintersicheren Unterschlupf gesucht, im Reich der Kalkrasen ist es still geworden (Foto: E. Weigand).*

gemeinsam ist die Dominanz von Gräsern, wobei vor allem der Polsterseggenrasen durch Seggen- und Grashorste auffällt.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

(Sub-)alpine Rasengesellschaften sind für einen erheblichen Anteil der alpinen Schmetterlingsfauna von essenzieller Bedeutung und die meisten der im Nationalpark Kalkalpen nachgewiesenen 40 alpinen Arten finden hier einen geeigneten Lebensraum. Teilweise fliegen diese Arten aber auch in den Fels- und Schuttbiotopen sowie seltener in den kleinstflächigen Zwergstrauchheiden. Mit Sicherheit nutzt auch ein Teil der montanen Fauna, die immerhin knapp 150 Arten umfasst, die Kalkrasen und insgesamt können sich gut



*Kalk-Glocken-Enzian (Foto: E. Weigand)*

100 Arten hier entwickeln. Die Rasengesellschaften des Nationalparks sind jedoch vor allem aufgrund der Höhenlage und der



*Der Frühlings-Enzian zählt zu den ersten blühenden Pflanzen des Kalkrasens (Foto: E. Weigand).*

daraus resultierenden klimatisch ungünstigeren Verhältnisse artenärmer als die Magerrasen tiefer Lagen. Wohl hauptsächlich wegen der bescheidenen Höhenlage fehlen im Nationalpark Kalkalpen viele für Österreich typische alpine Schmetterlinge. Die Gipfelbereiche des Sengsengebirges und, mit deutlichen Abstrichen, des Reichraminger Hintergebirges besitzen aber eine Reliktfaua aus früheren Kälteperioden. Diese Faua ist durch die Kleinflächigkeit und Isoliertheit des Lebensraumes stark bedroht. Selbst Generalisten, die beispiels-

weise im Raupenstadium an unterschiedlichsten krautigen Pflanzen oder Gräsern leben, finden durch ihre Anpassung an das Hochgebirgsklima kaum Möglichkeiten in tiefer gelegene Flächen auszuweichen. Auch für Spezialisten alpiner Pflanzen wie beispielsweise Silberwurz und Enzianarten ist die Situation ähnlich.

## Charakterarten

Die Tagfalterfauna der subalpinen und alpinen Rasengesellschaften ist vergleichsweise artenarm, viele typische alpine Arten wie beispielsweise **Mohrenfalter** der Gattung *Erebia* oder Bläulinge fehlen fast völlig. Auffallende alpine Tagfalter sind allenfalls der **Veilchen-Schneckenfalter** (*Euphydryas Cynthia*), der **Hochalpen-Perlmutterfalter** (*Boloria pales*) und der **Alpen-Gelbling** (*Colias phicomone*), während allgegenwärtige Arten wie der **Kleine Fuchs** (*Aglais urticae*) oder verschiedene Wanderfalter nur zeitweilig als „Gäste“ in den Gipfelregionen zu finden sind. Die deutlich vielfältigere Nachtfalterfauna ist vor allem in den Gruppen der Kleinschmetterlinge und Eulenfalter etwas artenreicher, Spanner sind seltener und spinnerartige Schmetterlinge beschränken sich weitgehend auf Wanderfalter wie manche Schwärmer. Unter den Kleinschmetterlingen fällt am Tag besonders der **Wickler** *Epinotia mercuriana* auf, der manchmal in großer Zahl im Sonnenschein fliegt. Seine Raupen verspinnen gerne die Blütenblätter der Silberwurz und können so leicht gefunden werden, auch der **Wickler** *Phiaris scoriana* ist ausschließ-





Der tagaktive Zünsler *Metaxmeste schrankiana* schlüpft bald nach der Schneeschmelze und kann entlang von Wanderwegen gesichtet werden (Foto: H. Deutsch).

lich tagaktiv. Andere tagaktive Kleinschmetterlinge gehören besonders zur Familie der Zünsler wie *Metaxmeste schrankiana*, eine Art, die gerne am Rand von Schneefeldern sitzt, während *Graszünsler* der Gattung *Catoptria* sich tagsüber in felsdurchsetztem Gelände verstecken. Die *Kupfereule* (*Chersotis cuprea*) kann sowohl am Tag an Blüten als auch nachts am Licht beobachtet werden. Die *Nelkeneule* (*Hadena caesia*), eine von mehreren Schmetterlingsarten im Nationalpark, die sich als Raupe in den Samenkapseln von Nelken entwickeln, ist hingegen dämmerungs- und nachtaktiv. Viele Arten leben aber nicht so spezialisiert und fressen an unterschiedlichsten Kräutern oder sehr gerne auch an Gräsern sowie Graswurzeln wie beispielsweise die *Alpen-Grasbüscheleule* (*Apamea zeta*).



In den alpinen Kalkrasen kommen wenige reliktdäre Gebirgs-Schmetterlinge vor, darunter der Veilchen-Schneckenfalter (*Euphydryas cynthia*), im Bild bei der Paarung (Foto: P. Gros).



Der Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*) gilt als ein Relikt der letzten Eiszeit. Er kann vor allem in den Kalkrasen des Sengsengebirges leicht beobachtet werden (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*)

Der Hochalpen-Perlmutterfalter ist aus den Pyrenäen, den Alpen und dem Apennin, den Karpaten und den Dinarischen

Gebirgen sowie dem Rila- und Pirin-Gebirge in Bulgarien bekannt. Aufgrund dieses ausschließlich auf die Hochgebirge Europas beschränkten Areals gilt er als ein klassisches Glazialrelikt. Die Art hat die Kälteperiode entweder in der Tundra im Nahbereich der Gebirge oder in den während der Eiszeit unvergletscherten Randgebirgen überdauert und sich postglazial in die zunehmend eisfreien Berge ausgedehnt. Der Falter ist einer der wenigen alpinen Schmetterlinge des Nationalpark Kalkalpen. Er wurde besonders in den Südlagen des Sengsengebirges gefunden und lebt hier in der kleinflächigen subalpin-alpinen Rasenstufe, vereinzelt fliegt er aber auch



Blühende Alpenrosen, im Hintergrund der Gipfel des Hohen Nock (1.963 m) (Foto: E. Weigand).



auf den tiefer gelegenen, extensiv genutzten Almen wie der Mayralm. In anderen Gebieten der Alpen erreicht die Art Höhenlagen von 3.000 m, während die tiefsten Funde bei etwa 1.200 Metern liegen. Die Flugzeit der Falter beginnt frühestens Ende Juni und endet spätestens Anfang September. Die Art fällt durch ihren rasch schwirrenden,

bodennahen Flugstil auf und kann an den orangefarbenen Flügeloberseiten mit schwarzen Flecken und Strichen in Kombination mit der kontrastreich rot-weiß-gelblichen Unterseite der Hinterflügel bestimmt werden. Er saugt aber auch gerne auf unterschiedlichen Blüten und ist bekannt für größere Gesellschaften schlafender Tiere.

### **Alpen-Gelbling** (*Colias phicomone*)

Das graugrün gefärbte Männchen und das schmutzig weißlich-gelbe Weibchen des Alpen-Gelblings sind unverwechselbare Tagfalter der Berggebiete. Der Alpen-Gelbling weist im Vergleich zum Hochalpen-Perlmutterfalter eine kleinräumigere Verbreitung auf. Sein Areal umfasst die Gebirgsregionen der Iberischen Halbinsel (Kantabrisches Gebirge, Pyrenäen) und die Alpen sowie Teile der Nordkarpaten. Beide Arten teilen sich oft ihren Lebensraum, alpine Rasengesellschaften und Weiden sowie blumenreiche Bergmähder. Im Nationalpark Kalkalpen differieren die Funde jedoch erheblich und der Alpen-Gelbling wurde bisher nur im Hengstpaßgebiet und in der Feichtau registriert. Alle bisherigen Nachweise des Falters stammen aus dem Juli, während in der Schweiz auch Beobachtungen einer fakultativen zweiten Generation im September vorliegen. Der Alpen-Gel-



*Der Alpen-Gelbling (Colias phicomone) ist einer der wenigen alpinen Tagfalter im Nationalpark Kalkalpen. In seinem Lebensraum, den alpinen Grasheiden, ist er die einzige Gelblingsart und somit unverwechselbar (Foto: P. Gros).*

ling ist im Raupenstadium durchaus stärker spezialisiert und lebt ausschließlich an Blättern von Schmetterlingsblütlern. Nach der Überwinterung als jüngere Raupe und der erneuten Nahrungsaufnahme im Frühjahr findet schließlich die Verwandlung in eine Gürtelpuppe statt.

## Wegerichbär (*Parasemia plantaginis*)



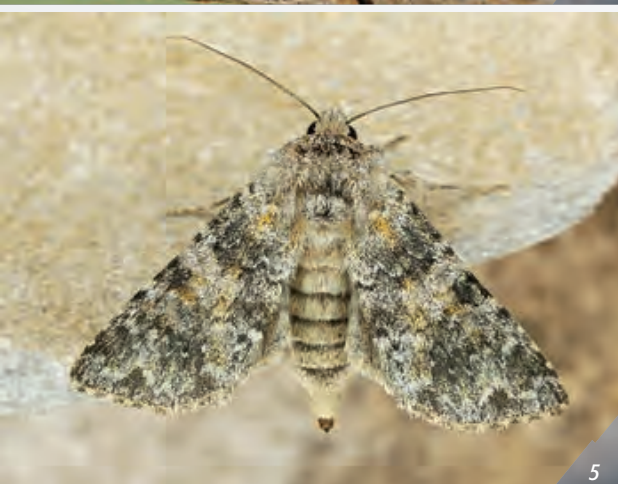
*Der Wegerichbär fliegt tagsüber in offenen Rasengesellschaften (Foto: P. Buchner).*



*Kaum ein Exemplar des Wegerichbärs stimmt völlig mit einem anderen überein, rötliche Töne sind aber auf die Weibchen beschränkt (unten) (Foto: Tiroler Landesmuseen/S. Heim).*

Eine Art, viele Formen: Der etwa 30 bis 35 Millimeter Flügelspannweite erreichende Wegerichbär (*Parasemia plantaginis*) gehört zu den variabelsten Schmetterlingen überhaupt. Vor allem im männlichen Geschlecht sieht kaum ein Falter aus wie der andere. Die schwarze Grundfarbe der Vorderflügel ist mit einem vielgestaltigen gelblichen oder weißen Zeichnungsmuster verziert. Die Hinterflügel sind überwiegend weiß, gelb oder beim Weibchen auch rot gefärbt, die schwarze Grundfarbe kann jedoch auch hier weite Bereiche überdecken. Die Farbenvielfalt ist weder geographisch bedingt noch sonst erklärt, Tatsache bleibt, dass fast alle Formen auch aus demselben Eigelege stammen können. Der Wegerichbär ist zwar keine im engeren Sinne alpine Art, da er aber durch intensive Landnutzung aus den meisten Talgebieten des Alpenbogens verschwunden ist, findet er oft nur noch oberhalb der montanen Stufe günstige Lebensbedingungen. In den hier besiedelten blütenreichen alpinen Grasheiden und Bergwiesen steigt das Tier bis etwa 3.000 Meter hoch. Im Nationalpark Kalkalpen liegt der Schwerpunkt der Fundnachweise oberhalb von 1.000 Metern und beschränkt sich auf Almgebiete sowie naturnahe Rasengesellschaften. Der ausschließlich tagaktive Falter findet hier bei extensiver landwirtschaftlicher Nutzung noch optimale Rückzugsbereiche vor.





Charakteristische Arten subalpiner und alpiner Kalkrasen: 1. *Phiaris scoriana*, 2. *Epinotia mercuriana*, 3. *Catoptria pyramidella*, 4. Kupfereule (*Chersotis cuprea*), 5. Nelkeneule (*Hadena caesia*), 6. Alpen-Grasbüscheleule (*Apamea zeta*) (Fotos: P. Buchner, P. Gros, E. Weigand).



*Vegetationsarme Schutthalden und Felsbiotope prägen die Gipfelaufbauten des Sengsengebirges. Im Vordergrund die Nockplatte, dahinter der Hohe Nock (1.953 m) (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **Kalkfelsen und Schuttfluren**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Die subalpine und alpine Zone des Nationalpark Kalkalpen wird großflächig von imposanten Felsformationen geprägt, die unter anderem in den Gipfelaufbauten des Sengsengebirges deutlich hervortreten und hier bis zu 350 Meter hohe Wandfluchten bilden. Lokal reichen diese Lebensraumtypen auch weit in die bewaldeten Täler hinab und bilden hier beispielsweise den beeindruckenden Rahmen tief eingeschnittener Schluchten und sehr steiler Talschlüsse. In den Kalkgebieten, vor allem in den Karen des Sengsengebirges und des Größtenberges, haben sich am Fuß der Felsen teils ausgedehnte Schutthalden gebildet, während sich in den Dolomitgebieten nur

kleinfächig offene Halden finden. Sowohl Kalkfelsen als auch Schutthalden sind in Österreich mit jeweils etwa 120.000 Hektar großflächig vorhanden, weit verbreitet und gelten als nicht oder höchstens lokal gefährdet. Im Nationalpark Kalkalpen sind diese Lebensraumtypen mit einem Flächenanteil von etwa fünf Prozent gut repräsentiert. Bedingt durch die Exposition sind Felsen Extremstandorte, die vor allem im Temperatur- und Wasserhaushalt starken Schwankungen ausgesetzt sind, welche bei hochreinen Kalken durch das rasche Versickern der Niederschlagswässer im Karstwassernetz zusätzlich verstärkt werden. Während kompakter Kalkfels nur von Flechten, Algen und Moosen besiedelt





*Die beiden Karseen der Feichtau, die Feichtauer Seen, nordwestlich des Hohen Nock, hart bedrängt von einer riesigen, ständig nachbrechenden Bergsturzhalde (Foto: F. Sieghartsleitner).*

wird, können im organischen Material das sich in Felsspalten und Ritzen ansammelt auch Gefäßpflanzen das Auslangen finden. Ein typischer Vertreter dieser in der Regel artenarmen Felsspaltenfluren ist in tieferen Lagen die im Frühjahr intensiv gelbblühende Aurikel, die größte heimische Primelart. In der Bergstufe bestehen enge Beziehungen zu lückigen Fels-Trockenrasen, in denen auch Lückenpioniere wie der Weiße Mauerpfeffer vorkommen. Unter günstigen Bedingungen bilden sich ausgedehnte Vegetationspolster im Bereich der Felsen und auf Schutthalden. Bei den vegetationsfreien Schutthalden ist der prägende Standortfaktor die Beweglichkeit des Schuttes und die Dynamik der Schutt-Nachlieferung und -Umlagerung, etwa auch bei extremen Niederschlagsereignissen. Im feinschuttreichen bewegten Schutt treten hingegen

typische Schuttfuren auf, auffallend sind der weißblühende Nordost-Alpenmohn oder das leuchtend violett blühende Alpen-Leinkraut, und in waldnahen Hal-



*Aurikel, die größte heimische Primel, und Steinröser sind typische Vertreter sonniger Felsspaltenfluren (Foto: R. Mayr).*



*Der weißblühende Nordost-Alpenmohn und das violett blühende Alpen-Leinkraut vermögen dem labilen Schutt zu trotzen und bieten in dieser wüstenartigen Steinhalde Nektar für Schmetterlinge. Ihr ...*



*... Geheimnis liegt in einem oft weitläufig ausgreifenden und zähen Wurzelgeflecht (Fotos: E. Weigand).*

den dringen zunehmend Gras- und Hochstaudenfluren vor. Lange schneebedeckte Schuttkörper der Sengsengebirgskare und der Großdolin des Nockplateaus weisen

am Grund Kalk-Schneeböden mit Stutzblatt-Spalierweiden-Rasen auf.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Fels- und Schuttbiootope sind aufgrund des eingeschränkten Spektrums von Raupennahrungspflanzen sowie durch den Mangel an Nektarpflanzen ein Speziallebensraum, der nur von wenigen Schmetterlingsarten genutzt werden kann. Potenziell finden sich hier etwa zwei Dutzend Spezialisten aus der Gilde alpiner Schmetterlinge, die teilweise auch deutlich unterhalb der alpinen Region liegende Schutthalden besiedeln. Hinzu kommt jedoch noch eine deutlich

am Grund Kalk-Schneeböden mit Stutzblatt-Spalierweiden-Rasen auf.





Das Braunauge (*Lasiommata maera*) mit einer Flügelspannweite von bis zu 5 cm sonnt sich gerne an heißen, südexponierten Felsen (Foto: P. Buchner).

höhere Anzahl von Arten, die aus den Rasengesellschaften sowie Zwergstrauchheiden auch in schütter bewachsene Fels- und Schuttbiotope vordringen können. Die Bedeutung für den Naturschutz ergibt sich aufgrund des Vorkommens lokal verbreiteter Arten.

### Charakterarten

Tagfalter sind in Fels- und Schuttbiotopen ausgesprochen selten, die wenigen lebensraumtypischen Arten der österreichischen Fauna wie Gletscherfalter (*Oeneis glacialis*) und Eismohrenfalter (*Erebia pluto*) fehlen im Nationalpark. Eine wirklich häufige Art, die gerne auf Felsen ein Sonnenbad nimmt



Das Braunschekauge (*Lasiommata petropolitana*) ist vor allem an den schwarzen Duftschuppenflecken des Vorderflügels vom Braunauge zu unterscheiden (Foto: P. Buchner).

und hier den nächtlichen Schlafplatz findet, ist das Braunauge (*Lasiommata mae-ra*). Es wird in den Gebirgsregionen jedoch zunehmend vom ähnlichen Braunschek-



Steinflur beim Aufstieg zum höchsten Gipfel des Nationalpark Kalkalpen (Foto: E. Weigand).



In Steinhalden wachsen viele verschiedene Blütenpflanzen wie dieses Vergissmeinnicht, wenngleich zumeist nur vereinzelt (Foto: E. Weigand).

auge (*Lasiommata petropolitana*) abgelöst. Wie viele andere Augenfalter leben die Raupen dieser Arten ausschließlich an Gräsern und sind nachtaktiv. Auch etliche der artenreicheren Nachtfaltergruppen nutzen dieses Nahrungsspektrum, darunter Eulenfalter wie die **Schweizer Erdeule** (*Rhyacia helvetina*) sowie verschiedene Kleinschmetterlinge, vor allem Graszünsler. Die auf die Gebirge Europas und Vorderasiens sowie nordeuropäische Küstengebiete beschränkte **Zackenlinien-Bodeneule** (*Standfussiana lucernea*) frisst im Raupenstadium hingegen unspezifisch an Gräsern und krautigen Pflanzen. Als Relikt aus kälteren Perioden kommt die Art gegenwärtig im Nationalpark nur noch an den Nordhängen des Hohen Nocks vor. Im Gegensatz zu dieser Art sind die Raupen mancher anderer alpiner Schmetterlinge höchst spezialisiert. Der 2011 im Rettenbachthal als Neufund für den Nationalpark entdeckte **Wickler Eana canescana** ernährt sich bevorzugt von Aurikel, der in fast sterilen Kalkschutthalden fliegende **Palpenfalter Teleiopsis albifemorella** von Schildampfer. Potenziell wichtige Nahrungspflanzen der Fels- und Schuttbiootope wie Fingerkrautarten oder Silberwurz scheinen im Gebiet hingegen eine vergleichsweise geringe Bedeutung als Raupennahrung zu besitzen, obwohl es auch hier einzelne Spezialisten gibt, wie den **Dunklen Alpen-Blattspanner** (*Entephria nobiliaria*) an Steinbrecharten oder den **Alpen-Blattspanner** (*Colostygia aqueata*) an Labkrautarten.





Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) war früher unter Sammlern begehrt. Heute freuen sich die Menschen primär an der Beobachtung dieses prächtigen Falters, der im Nationalpark Kalkalpen an vielen Stellen fliegt (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Apollofalter (*Parnassius apollo*)

Apollo, Sohn des Göttervaters Zeus und der Göttin Leto, Gott des Lichtes und der Weissagung, Beschützer der schönen Künste und Vorsteher der neun Muses des Parnass. *Parnassius apollo*, zu deutsch der Apollo, Roter Apollo oder auch Apollofalter, vereint somit einen wichtigen Abschnitt der griechischen Mythologie in seinem Namen. Wer den Falter erstmals sieht, versteht, weshalb die frühen Insektenforscher einen rundum mystischen Namen auswählen mussten. Der Apollofalter ist dank seiner beachtlichen Größe von etwa sechs bis acht Zentimetern und den mit roten Augenflecken geschmückten weißen

Flügeln einer der auffallendsten Tagfalter der Alpen. Er kommt lokal in den meisten europäischen Gebirgen vor und bildet zahllose Lokalformen und Rassen aus. Die Falter fliegen je nach Höhenlage und Schneebedeckung von Mai bis gegen Ende August. Sie saugen gerne an Flockenblumen, Disteln und Skabiosen und sind unbedingt auf Blütenhorizonte als Nektarquellen angewiesen. Die Art ist an sonnige und trockene Lebensräume gebunden und fliegt bevorzugt auf schütter bewachsenen Schutthalden und Felsen mit Beständen der wichtigsten Raupenfutterpflanze, dem Weißen Mauerpfeffer. Selten werden



*Auf der vom Menschen errichteten Lesesteinmauer auf der Blumaueralm gedeiht der Weiße Mauerpfeffer, die Futterpflanze des Apollofalter (Foto: E. Weigand).*



*Die Raupe des Apollofalter (*Parnassius apollo*) an seiner Futterpflanze (Foto: E. Weigand).*

*auch andere Dickblattgewächse gefressen. Die Eier werden meistens einzeln*

*abgelegt und überwintern mit der bereits voll entwickelten Jungraupe. Diese schlüpft im Frühjahr und frisst dann die Blätter der Futterpflanze. Bereits nach wenigen Wochen/Monaten erreicht die samtig behaarte Raupe ihre endgültige Größe. Schließlich erfolgt in einem lockeren, bodennahen Gespinst die Verpuppung und nach etwa zwei bis vier Wochen schlüpfen die Falter. Der Apollofalter ist an vielen ehemaligen Fundplätzen in Mitteleuropa verschwunden, im Nationalpark Kalkalpen aber keine Seltenheit. Vor allem die zunehmende Wiederbewaldung und der Verlust von blumenreichen Kleinlebensräumen sowie rücksichtsloses Übersammeln sind Gefährdungsfaktoren.*





Viele Schmetterlingsarten der Gebirgswildnis sind auf Felsuntergrund hervorragend getarnt, so auch der Grüngraugebänderte Felsen-Steinspanner (*Charissa glaucinaria*) (Foto: P. Buchner).

### Grüngraugebänderter Felsen-Steinspanner (*Charissa glaucinaria*)

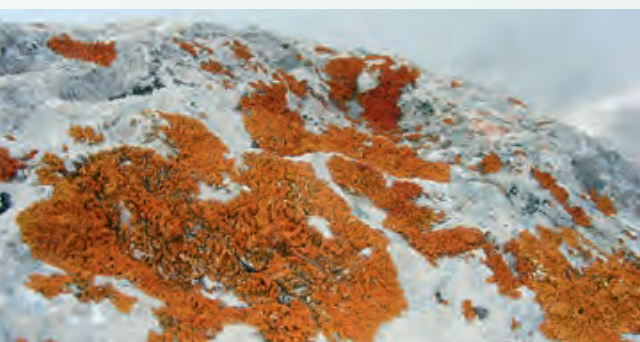
Der kaum aussprechbare deutsche Name deutet darauf hin, dass es sich hier um einen dem Durchschnittsbürger kaum bekannten Nachtfalter handelt. Die perfekte Tarnfarbe gibt hingegen Auskunft über die bevorzugten Lebensräume aller Felsen-Steinspanner. Durch diese Camouflage bleiben die Falter tagsüber vor Fressfeinden geschützt, können aber bei aufmerksamer Absuche von Felsen leicht entdeckt werden. *Charissa glaucinaria* ist im Nationalpark Kalkalpen weit verbreitet und ist beinahe flächendeckend nachgewiesen. Darüber hinaus kommt die Art vor allem in den Gebirgen des südlichen Mitteleuropas sowie in Südeuropa bis in die Türkei vor. Der nachtaktive Falter

fliegt in den tiefen und mittleren Lagen in zwei undeutlich voneinander getrennten Generationen zwischen Mai und September, in der subalpinen-alpinen Stufe tritt er jedoch mit Sicherheit nur in einer auf die Sommermonate beschränkten Generation auf. Er lässt sich sehr häufig durch Kunstlicht anlocken, entgeht aber ansonsten der Beobachtung. Die Raupe lebt zwar ohne größere Spezialisierung an verschiedenen krautigen Pflanzen, bevorzugt aber besonnte und felsige bis schuttreiche Böden. Sie überwintert und verpuppt sich im Frühling in einem Erdkokon. Aufgrund der wenig anspruchsvollen Habitatwahl zählt *Charissa glaucinaria* landesweit zu den nicht gefährdeten Arten.

## Felsen-Flechtenbärchen (*Setina irrorella*)



Das Felsen-Flechtenbärchen (*Setina irrorella*) ist im Raupenstadium auf Flechten spezialisiert, der Falter ist hingegen ein Hungerkünstler, der keine Nahrung benötigt (Foto: P. Buchner).



Die Zierliche Gelbflechte gedeiht auf blanken Kalkfelsen (Foto: E. Weigand).

Das Felsen-Flechtenbärchen ist ein Charaktertier von stark besonnten Felsbiotopen oder schuttreichen Trockenrasen. Es fliegt dementsprechend vor allem an den süd-exponierten Steilhängen mit schütterer Vegetation und wurde in den Kalkalpen an vielen Stellen beobachtet. Das Gesamtverbreitungsgebiet erstreckt sich über weite Teile Europas bis nach Ostsibirien. Die Falter fliegen sowohl am Tag als auch nachts. Arten der Gattung *Setina* erzeugen im Flug knisternde Geräusche, die vermutlich der Partnerfindung dienen. Die Flugperiode kann je nach Höhenlage von Mai bis September andauern. Aufgrund des reduzierten und somit funktionsunfähigen Saugrüssels benötigt der Falter keine Blütenpflanzen. Er orientiert sich in der Wahl des Lebensraumes vielmehr an den Raupenansprüchen und bevorzugt stark mit Flechten überzogene Felsfluren, wo er sich gerne in Ritzen versteckt. Die überwinternden Raupen zählen zu den wenigen Schmetterlingen, die sich besonders an Krustenflechten entwickeln, viel seltener werden Moose und Algenüberzug gefressen. Die Verpuppung erfolgt in einem lockeren Gespinst unter losem Gestein oder in Ritzen. Wenn auch Flechten vielfach gefährdet sind, bietet der Nationalpark Kalkalpen ungestörte Rückzugsräume für diese auch bundesweit höchstens lokal gefährdete Art.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten von Kalkfelsen und Schuttfluren: 1. *Teleiopsis albifemorella*, 2. *Eana canescana*, 3. Dunkler Alpen-Blattspanner (*Entephria nobiliaria*), 4. Labkraut-Alpen-Blattspanner (*Colostygia aqueata*), 5. Schweizer Erdeule (*Rhyacia helvetina*), 6. Zackenlinien-Bodeneule (*Standfussiana lucernea*) (Fotos: P. Buchner, H. Deutsch).





## DYNAMISCHE WILDNIS

Wie es konzeptuell jedem Nationalpark entspricht, soll und kann sich hier Natur ungezähmt und frei von menschlichem Einfluss verändern und entwickeln. Dynamisch wirksame Einflüsse sind allgegenwärtig und selbst scheinbar unveränderliche Gebirge sind, wenn auch meistens langsamer ablaufend, Änderungen unterworfen. Wind, Wasser, Schnee, aber auch Feuer können als bedeutendste Antriebsfedern der natürlichen Veränderung von Lebensräumen in Erscheinung treten. Im Nationalpark Kalkalpen werden diese Grundelemente nicht als Bedrohung gesehen, weil Naturkatastrophen als Teil der dynamischen Entwicklung akzeptiert sind. Besonders augenscheinlich sind die Auswirkungen mehrfacher gewaltiger Sturmereignisse der letzten Jahrzehnte auszumachen, die allein im Dezennium von 1998 bis 2008 über 80.000 Festmeter Windwurfholz verursacht haben. Der zunehmende Anteil an abgestorbenen Bäumen hat in Kombination mit lange anhaltenden Wärme- und Trockenperioden, etwa im Jahrhundertssommer 2003, zu einer Ausbreitung des Fichtenborkenkäfers (*Ips typographus*) geführt. Dies ist heute eindruckvoll in der Feichtau zu beobachten. Beinahe 40.000 Festmeter Stehendbefall wurden im genannten Zehnjahreszeitraum berechnet. Auch wenn ein flächenhaftes Absterben von Fichtenbeständen auf den ersten Blick als Fehlentwicklung erscheinen mag, ist dies im Gegenteil zumeist

ein wesentlicher Wildnis-Impuls. Große Teile ehemaliger forstlicher Monokulturen werden hier natürlich reguliert und können sich, soweit die Standorte nicht bereits degradiert sind, mittelfristig zu standortgerechten, artenreichen Wäldern entwickeln.



*Lawinenkegel im Langen Graben, Frühling 2009  
(Foto: Nationalpark Archiv)*

Der Ansatz, hier möglichst nicht einzugreifen, entspricht somit voll und ganz den Grundsätzen, die letztlich zu Wildnis führen. Schnee in seinen unterschiedlichen Auswirkungen, sei es als Auslöser von Lawinen oder aber ganz einfach durch Schneedruck, ist ein ebenfalls fundamentaler Motor der natürlichen Dynamik, bei jährlichen Neuschneehöhen von bis zu zehn Metern auch kein Wunder. Allein der Flächenumfang von Lawinenbahnen beträgt knapp 300 Hektar, verteilt über fast das gesamte Schutzgebiet. Urgewaltige



*Ausgedehnte Borkenkäfer-Befallsflächen wie in der Feichtau im Nordteil des Sengsengebirges stehen im Spannungsfeld zwischen menschlichem Ordnungsbedürfnis und Wildniskriterien (Fotos: E. Weigand).*



*Jahrhunderthochwasser im August 2002 am Triftsteig im Reichraminger Hintergebirge (Foto: F. Sieghartsleitner).*

Lawinenereignisse wie am 24. Februar 2009 sind ein besonders eindrucksvolles Zeugnis dynamischer Wildnis – und hin-

terlassen offensichtliche Spuren, wie deutliche Schneisen im Wald belegen. Schnee trägt letztlich gerade auch deshalb wesentlich zur Vielfalt bei, weil er die Entstehung von natürlichem Offenland in allen seinen Sukzessionsstadien begünstigt. Aber auch Hochwasserereignisse wie in den Sommern 2002 und 2006 schädigen zwar vielleicht die Infrastruktur, sind aber ein wichtiges dynamisches Element der Wildnis, überschottern Flächen mit Geschiebe und schaffen Lebensraum für Primärbesiedler. Selbst Feuer ist ein

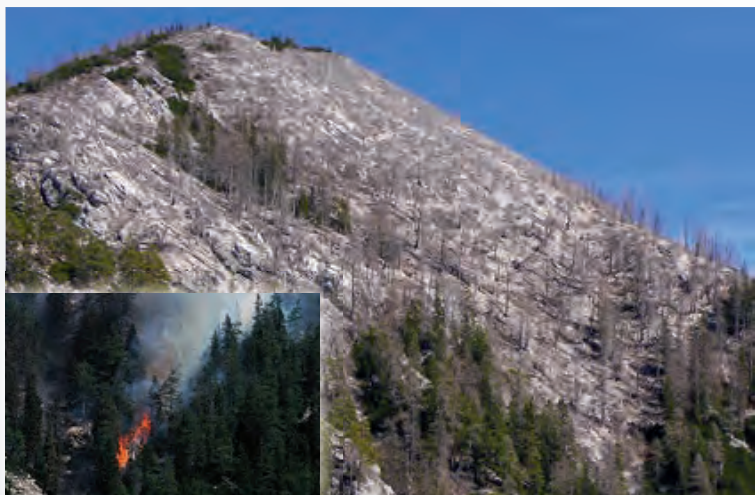
fundamentaler Aspekt dynamischer Wildnis, trägt es doch wesentlich zur Waldverjüngung bei, was seit gut 8.000 Jahren aus





*Das Plateau der Feichtau mit dem gleichnamigen Almgebiet auf 1.360 m Seehöhe im Oktober 2008, noch vor dem großen Borkenkäfer-Massenaufreten von 2009 bis 2012 (Foto: E. Weigand).*

den Alpen belegt ist. Untersuchungen im Schweizer Nationalpark bezeugen, dass Waldbrände in Zeiten ohne menschlichen Einfluss in Abständen von etwa 250 Jahren regelmäßig stattgefunden haben. Gerade dieses somit eigentlich natürliche Phänomen, ursprünglich ausgelöst von Blitzschlag, zeigt, wie stark der Mensch in den natürlichen Kreislauf eingegriffen und zumindest hierzulande selbst den Waldbrand fast ausgerottet hat. Auch im Nationalpark Kalkalpen gilt dies, das letzte bedeutende Ereignis im August 2003 betraf etwa 15 Hektar eines Lärchen-Fichten-Latschenbuschwaldes. Dieses Waldbrandareal wäre nunmehr eine perfekte Basis, die natürliche



*Waldbrand im August 2003, rund 14 Hektar der westlichen Haglerspitze brannten vollständig ab (Fotos: NP-Archiv).*

Entwicklung solcher Flächen wissenschaftlich zu begleiten und dabei vielleicht auch erstmals Daten zur Schmetterlingsfauna zu erheben.



*Sturmereignisse tragen zu einer natürlichen Verjüngung des Waldes bei und schaffen offene Inseln im Waldmeer. Durch das auf den Boden gelangende Licht kommen rasch zahlreiche Gräser und Hochstauden auf, wodurch auf Nektar angewiesene Insekten ein reichhaltiges Nahrungsangebot vorfinden (Foto: E. Weigand).*

## Windwurfflächen

### Ausdehnung – Charakteristik

Das ausgehende 20. Jahrhundert war von einigen extremen Sturmereignissen – mehrere sehr heftige Föhnstürme und dann vor allem durch die Orkane Kyrill im Jänner 2007 sowie Emma und Paula im Jänner bzw. März 2008 – geprägt. Die nördlichen Kalkalpen waren besonders betroffen, die Auswirkungen sind im Forstbereich enorm gewesen. Große Waldgebiete wurden teils großflächig zerstört und zahlreiche Windwurfflächen bleiben seither unberührt, das heisst „Schadholz“ wurde nicht oder nur in bescheidenem Ausmaß aufgearbeitet. Nachfolgende Borkenkäfer-Masse-

nentwicklungen führten besonders in den Jahren 2009 bis 2011 zu weiteren großflächigen Absterbeprozessen, insbesondere von Fichten, eindrucksvoll am Plateau der Feichtau auf ca. 1.400 m Seehöhe, zu beobachten. Dies führt naturgemäß auch zu einer massiven Änderung der ursprünglichen Artenzusammensetzung, sowohl bei Pflanzen als auch bei Tieren. Gerade für ein der Natur überlassenes Schutzgebiet wie den Nationalpark Kalkalpen waren und sind solche fundamentalen Naturereignisse somit Motoren der Wildnis und für die wildnistypische Dynamik mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien verantwortlich.



## Bedeutung für Schmetterlinge

Die Schmetterlingsgemeinschaften der Windwurfflächen im Nationalpark Kalkalpen wurden bisher keiner eingehenden Untersuchung unterzogen. Nach unterschiedlichen Literaturquellen scheint sich die Artenvielfalt der Schmetterlingsfauna in derartigen Flächen aber zu erhöhen und übertrifft zumindest in den ersten Sukzessionsstadien jene des geschlossenen Waldes. Diese Befunde sind kaum überraschend, vor allem wenn ein zusätzliches Angebot an Blüten für die Nahrungsaufnahme der Falter vorhanden ist sowie eine vielfältigere Krautschicht die Neubesiedelung durch Artengemeinschaften des Waldrandbereiches oder sogar des typischen Offenlandes fördert. Die Artenzusammensetzung in Windwurfflächen hängt dabei wesentlich von der näheren Umgebung des „Katastrophengebietes“ ab, da nur von hier aus eine rasche Neubesiedelung möglich ist. Je artenreicher diese Umgebung ist, desto besser sind daher die Chancen für die Etablierung einer vielfältigen Schmetterlingsfauna.

## Charakterarten

Windwurfflächen sind durch ihren Blütenreichtum und eine artenreiche Krautschicht ein interessanter Lebensraum für Tagfalter. Vor allem Waldsaumbewohner besiedeln diesen Lebensraum sehr rasch, verschwinden aber im Laufe der Sukzessionsstadien wieder. Häufig zu beobachtende Arten sind der [Gemeine Schecken-](#)



*In Windwurfflächen wächst rasch eine dichte Vegetation heran. Der Wurzelstumpf eines einzigen gefallenen Baumes wird Lebensraum für viele Pflanzen- und Tierarten. Hier wird die Bedeutung dynamischer Faktoren für eine hohe Artenvielfalt überaus offensichtlich (Foto: E. Weigand).*



*Windwurf am Haltersitz, 2007 (Foto: E. Weigand).*



Der Brombeerspinner (*Macrothylacia rubi*) ist eine bereits im Mai fliegende Gluckenart im Nationalpark (Foto: P. Buchner).



Rosarote Flecken auf den Flügeln machen die Roseneule (*Thyatira batis*) unverwechselbar (Foto: P. Buchner).

falter (*Melitaea athalia*) und der Graubindige Mohrenfalter (*Erebia aethiops*). Unter den sogenannten Nachtfaltern sind Kleinschmetterlinge ebenso wie unterschiedlichste Großschmetterlinge vorhanden. An eher trockenen Stellen fliegt vermehrt der Heidespanner (*Ematurga atomaria*), an tiefgründigen und hochstaudenreichen Stellen hingegen Arten wie der Fingerhut-Blütenspanner (*Eupithecia pyreneata*) und der Bergheiden-Johanniskraut-Spanner (*Aplocera praeformata*), deren deutsche Namen Auskunft über die Futterpflanze der Raupe geben. Das schnell aufkommende Brombeergebüsch sowie Himbeerstauden sind Nahrung für attraktive Arten wie die zu den Sichelflüglern gehörende Roseneule (*Thyatira batis*) oder der wenig spezialisierte Brombeerspinner (*Macrothylacia rubi*). Aber auch die eulenfalterartigen Schmetterlinge sind artenreich vorhanden, auffallend ist beispielsweise der Schönbär (*Callimorpha dominula*), der seinen Lebensraum mit der Spanischen Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) teilen kann.





Die bevorzugt am Tag aktive Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) ist im späten Sommer vielerorts häufig zu beobachten, besonders auf Wasserdost und anderen spät blühenden Pflanzen, selten auch auf Felsen oder sogar an Hausmauern (Foto: E. Weigand).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)

Nationalpark Kalkalpen und Rhodos – eine überraschende Beziehung: Die griechische Insel Rhodos lockt Besucher mit Sonne, Meer und Strand, aber auch mit Tausenden Schmetterlingen, die sich im Hochsommer im Tal der Schmetterlinge sammeln. Kaum einer der aus Mitteleuropa angereisten Touristen ahnt jedoch, dass genau dieser Falter auch daheim beobachtet werden könnte. Die Spanische Flagge alias Russischer Bär (*Euplagia quadripunctaria*) ist nämlich eine in Mittel- und Südeuropa weit verbreitete Art. Sie bevorzugt luftfeuchte Schluchtwälder, Waldsäume und Schlagflurgesellschaften, aber auch natürlicher

Dynamik unterliegende Windwurf-  
flächen sind potenzieller Lebensraum.  
Von entscheidender Bedeutung für  
die Präsenz des Falters sind jedenfalls  
immer üppige Hochstaudenfluren mit  
geeigneten Saugpflanzen und Raupen-  
nahrung. Die Schmetterlinge können  
im Nationalpark Kalkalpen frühestens  
ab Ende Juli bis spätestens Anfang Sep-  
tember, wenn sie im Sonnenschein an  
Wasserdostblüten saugen, beobachtet  
werden, sie sind aber auch in der Nacht  
aktiv. Die überwinternde Raupe lebt an  
einer Vielzahl von krautigen Pflanzen  
wie Brennnessel und Taubnessel, aber  
auch an Laubholzgebüsch. Die Art ist



*In der lichtdurchfluteten Windwurffläche entwickelt sich rasch eine dichte Hochstaudenflur, typische Vertreter sind der blau blühende Eisenhut und der rosa blühende Alpendost (Foto: E. Weigand).*



*Raupe der Spanischen Flagge (Euplagia quadripunctaria) (Foto: P. Buchner).*

*in den gesamten Nördlichen Kalkalpen alles andere als eine Seltenheit. Trotzdem genießt sie als einzige prioritäre Schmetterlingsart der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU den höchsten internationalen Schutzstatus. Diese umstrit-*

*tene und fachlich unhaltbare Situation beruht eigentlich auf einem Behördenirrtum. Tatsache ist, dass Griechenland in der Vorbereitungsphase des europäischen Schutzgebietsnetzwerkes Natura 2000, die nur aus Rhodos bekannte, in der Flügelzeichnung leicht abweichende, Unterart Euplagia quadripunctaria rhodosensis als Schutzgut nach Brüssel gemeldet hat. An einem unbekannten Schreibtisch muss dann der Unterartname verschwunden sein und so wurde schließlich 1992 die Art Euplagia quadripunctaria unter strengsten Schutz gestellt. Auch Österreich ist somit verpflichtet, für eine eigentlich kaum bedrohte Art besonders strenge Erhaltungs- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Eine Behördengroteske!*





*Der Kaisermantel (Argynnis paphia), ein typischer Schmetterling der Waldsäume, besiedelt rasch Windwurf-  
flächen und andere walddnahe Biotope mit reichlichem Blütenangebot (Foto: P. Huemer).*

### **Kaisermantel** (*Argynnis paphia*)

Einer der auffallenden Tagfalter von Waldsäumen ist der Kaisermantel. Er lebt in vielen unterschiedlichen Waldtypen, selbst in reinen Fichtenwäldern. Wichtig ist allerdings ein reiches Angebot an Hochstauden wie beispielsweise Wasserdost, Doldenblütler oder Disteln, um den Nektarbedarf der Falter abzudecken. Die Entwicklung der Rau-  
pen erfolgt hingegen vor allem an Veilchen, aber auch an Brombeerarten oder dem Mäd-  
desüß. Mit einer Flügelspannweite von bis gegen sieben Zentimeter zählt der Kaiser-  
mantel zu den größten einheimischen Tag-  
faltern. Die auffallend orange gefärbte und  
schwarz gefleckte Flügeloberseite in Kom-  
bination mit der metallisch-grünen und mit  
Silberstrichen geschmückten Hinterflügel-  
unterseite machen die Art unverkennbar.  
Das Männchen besitzt auf den ersten vier



*Brombeeren (Foto: E. Weigand).*

Adern des Vorderflügels schwarze Duft-  
schuppenstreifen, deren Sexuallockstoffe  
das Weibchen „kopulationsbereit“ machen.  
Der Falter ist im Sommer von etwa Ende  
Juni bis Anfang September im gesamten  
Nationalpark weit verbreitet und fehlt ledig-  
lich in den höheren Gebirgslagen.



Eine Vielzahl von Schmetterlingsarten frisst im Raupenstadium an Nelkengewächsen, darunter der Taubenkropf-Blütenspanner (*Eupithecia venosata*) (Foto: P. Buchner).

### Taubenkropf-Blütenspanner (*Eupithecia venosata*)

Blütenspanner sind eine außerordentlich artenreiche Gattung der Familie Geometridae (Spanner). Von den aus Österreich bekannten 76 Arten kommen 44 im Nationalpark Kalkalpen vor. Die Vielfalt spiegelt sich in unterschiedlichen Anpassungen an Fut-

terpflanze und Habitat, allerdings lebt die Mehrheit der Arten in von dynamischen Prozessen geprägten Lebensräumen, vielfach im Übergangsbereich zwischen Offenland und Wald. Viele Arten sind eng an eine oder wenige Raupenfutterpflanzen gebunden. Die Raupe des Taubenkropf-Blütenspanners lebt einzig und allein an Nelkengewächsen der Gattung *Silene* und zwar an Leimkraut und Lichtnelken. Die Spezialisierung geht sogar noch weiter, weil nur die Blüten bzw. später die unreifen Samen gefressen werden. *Eupithecia venosata* ist trotzdem eine weit verbreitete Art, die auch in frühen Sukzessionsstadien nach Windwurf sehr rasch auftreten kann, jedoch mit dem Aufkommen eines geschlossenen Waldes wieder verschwindet.



Taubenkropf-Leimkraut (Foto: E. Weigand)





Charakteristische Arten von Windwurfflächen: 1. Gemeiner Scheckenfalter (*Melitaea athalia*), 2. Grau-bündiger Mohrenfalter (*Erebia aethiops*), 3. Heidespanner (*Ematurga atomaria*), 4. Fingerhut-Blüenspanner (*Eupithecia pyreneata*), 5. Bergheiden-Johanniskraut-Spanner (*Aplocera praeformata*), 6. Schwalbenwurz-Höckereule (*Abrostola asclepiadis*) (Fotos: P. Buchner, E. Weigand).





*Lawinengroßereignisse haben gravierende Auswirkungen auf die Umwelt und tragen wesentlich zu einer dynamischen Wildnisentwicklung im Nationalpark Kalkalpen bei. Aus der steilen Nordseite des Sengsengebirges lösten sich im Februar 2009 mehrere riesige Lawinen (Foto: E. Weigand).*

## Lawinenbahnen

### Ausdehnung – Charakteristik

Dynamische Gebirgslebensräume werden wesentlich von Wasser in seinem flüssi-



*Die Alpendost-Arten als wichtige Nektarpflanzen für Falter besiedeln gerne Lawenstriche und feuchte Schluchtstandorte (Foto: E. Weigand).*

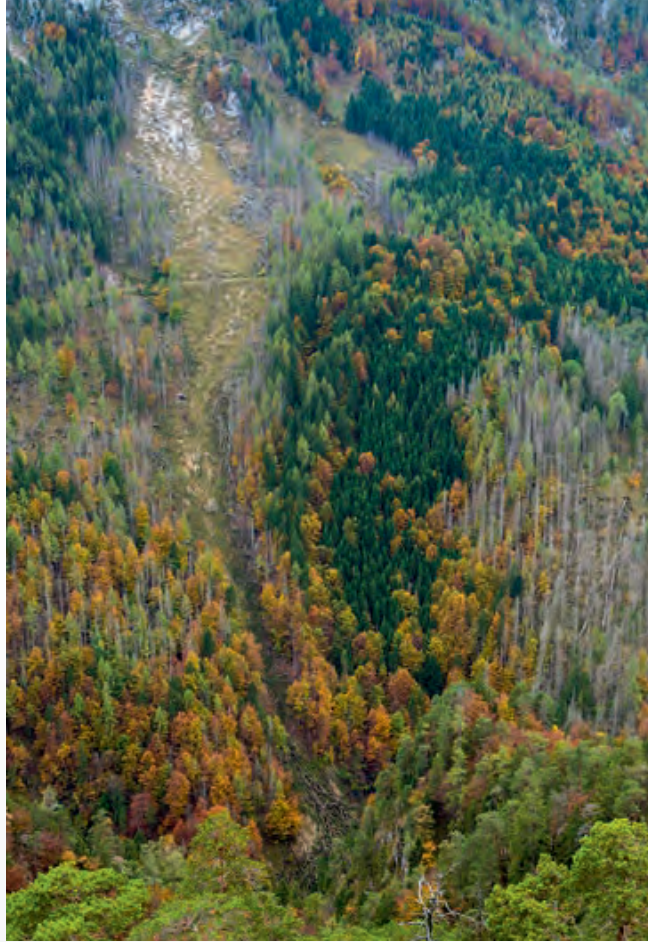
gen und festen Aggregatzustand geprägt. Regelmäßige Hochwasserereignisse sowie Schneereichtum und damit verbundene „Lawinenkatastrophen“ sind zwei herausragende Komponenten dieser natürlichen Dynamik. Sie gelten aber auch gleichzeitig als massive Bedrohung für den menschlichen Siedlungsraum. Teils massive, landschaftsprägende Schutzbauten sind daher in weiten Teilen der Alpen allgegenwärtig. Der Nationalpark Kalkalpen ist ein Beispiel in den österreichischen Alpen, wie sich die Natur ohne Lawinenverbauungen entwickeln kann. Durch seine Nordstaulage und die damit einhergehenden schneereichen Winter kommt es regelmäßig zu



Lawinenabgängen und das Naturinventar des Nationalpark Kalkalpen weist zahlreiche Lawinenbahnen aus. Diese von einer enormen natürlichen Dynamik geprägten Lebensräume sind wesentliche Elemente von Offenlandlebensräumen innerhalb eines weitgehend bewaldeten Gebietes. Dank der vielen Lawinengraben im Nationalpark Kalkalpen besteht hier ein vom Menschen unabhängiger, natürlicher Biotopverbund. Die Vegetation der Lawinenbahnen unterscheidet sich je nach Hangexposition und Steilheit erheblich, bleibt aber bei regelmäßigen Abgängen jedenfalls baumlos und weist oft sogar vegetationslose Rohböden auf. Innerhalb der Bahnen können drei Teilbereiche differenziert werden: ein von Pioniervegetation, Erosionsstellen sowie krautig bewachsenen Flächen geprägter Abrissbereich, zu dem auch die meisten als Planen bezeichneten baum- und latschenfreien Gebiete in der subalpinen Zone zählen. Es folgt die oft felsdurchsetzte und krautige oder mit niederliegenden Gebüsch bewachsene Sturzbahn und schließlich die Akkumulationszone am Lawinenende, deren ursprüngliche Vegetation teils durch organische Ablagerungen stark beeinflusst sein kann. Typisch ist jedenfalls der von massiver Dynamik geprägte Vegetationsaufbau, der je nach Distanz zum letzten Lawineneignis variiert.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Natürlicher Dynamik unterworfenen Lebensräume sind dank unterschiedlicher



*Große Lawinen reißen auf ihrem Weg ins Tal ganze Wälder mit sich. Das Ereignis im Februar 2009 auf der Nordseite des Größtenberges ...*



*... verkleuste den Jörglgraben wie ein übergroßes Mikado (Fotos: E. Weigand).*



*Natürliche Planen wie hier am Haltersitz (Feichtau, Hinteres Blütenbachtal), die durch hohen Schneedruck baumfrei bleiben, sind äußerst artenreich an Blütenpflanzen und folglich auch von Schmetterlingen (Fotos: E. Weigand).*

Sukzessionsstadien und damit einhergehender oft kleinräumig entwickelter Lebensraumvielfalt von großer Bedeutung für Schmetterlinge. Dies gilt ganz besonders für Lawinenbahnen, die als natürliche Offenlandlebensräume für eine große Anzahl von Arten Rückzugsraum sind. Gerade die natürlichen offenen Standorte beherbergen jene ursprüngliche Artengemeinschaft, welche die im Mittelalter durch großflächige Almwirtschaft neu geschaffenen Lebensräume besiedeln konnte. Die abwechslungsreiche Vegetationszusammensetzung, die je nach Exposition und Untergrund von wärmeliebenden Pflanzengesellschaften bis zu Hochstaudenfluren tiefgründiger Böden reicht, schafft vielen Arten des Offenlandes auch innerhalb der Waldgebiete geeignete Kleinhabitate. Selbst wenn konkrete Erhebungen zur Artenvielfalt in Lawinenbahnen im Schutzgebiet fehlen, so deuten vergleichende Untersuchungen im nur acht Kilometer Luftlinie entfernten Nationalpark Gesäuse auf mehr als 700 Schmetterlingsarten in einer einzigen Lawinenbahn, wenn auch mit starker Abweichung in der Artenzusammensetzung in einzelnen Lawinenbahnen.

### Charakterarten

Lawinenbahnen zählen als kleinräumig gegliederte und stetiger Dynamik unterworfenen Offenlandlebensräume zu den besonders interessanten Tagfalterbiotopen. Je nach Höhenlage und Exposition werden sie von unterschiedlichen Arten besiedelt. Einzelne Arten sind weit verbreit-



tet und fliegen von der talnahen Hgelregion bis in die subalpine Stufe, darunter vor allem der **Silberfleck-Perlmutterfalter** (*Boloria euphrosyne*) und der **Rotklee-Bläuling** (*Polyommatus semiargus*). Erstere Art nutzt neben Lawinenbahnen eine große Palette von natürlichen oder anthropogen geschaffenen Waldlichtungen und Säumen, letztere Art Almen und Mhwiessen. Kleinschmetterlinge sind durch die große Pflanzenvielfalt in den Lawinengrben in enormer Vielfalt vortreten, eine der häufigsten Arten ist der **Zünsler** *Udea nebulalis*. Auch Spanner sind in diesem Lebensraum überdurchschnittlich arten- und individuenreich vorhanden. An humusreichen, eher feuchten und krautig bewachsenen Stellen kann am Tag der attraktive **Pantherspanner** (*Pseudopanthera macularia*) beobachtet werden, weitgehend nachtaktiv sind hingegen der **Hohlzahn-Kapselspanner** (*Perizoma alchemillata*) und der **Schwarzbraunbinden-Blattschmetterling** (*Xanthorhoe montanata*). Ebenfalls an Stellen mit eher üppiger Vegetation fliegen auch eine ganze Menge von Eulenfaltern, einige davon, wie die **Schwarzgraue Alpen-Erdeule** (*Chersotis ocellina*) und die **Gelbliche**



Sieht man nur die Flügeloberseiten, ist der Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*) leicht mit anderen Arten zu verwechseln (Foto: P. Buchner).



Der Rotklee-Bläuling (*Polyommatus semiargus*) bevorzugt krautreiche Wiesen und Weiderasen (Foto: P. Buchner).

**Alpen-Erdeule** (*Xestia ochreago*), saugen manchmal am Tag in den Blüten verschiedener Korbblütler.

## Top Drei der Artenvielfalt

### Alpen-Wurzelbohrer (*Pharmacis carna*)



Der Alpen-Wurzelbohrer (*Pharmacis carna*) fliegt vorwiegend in den Nachtstunden (Foto: P. Buchner).

Der auch Schwärzlicher Wurzelbohrer genannte Falter ist unscheinbar dunkelbraun gefärbt und graubraun gemustert und etwa drei bis vier Zentimeter groß. Er ist hauptsächlich in den Alpen verbreitet, kommt aber auch im Karpatenbogen sowie in den Dinarischen Gebirgen und angeblich auch im nördlichen Russland vor. Die Gattung *Pharmacis* ist jedenfalls noch unzureichend erforscht und zwei verwandte Arten aus den Südwestalpen wurden erst 1997 bzw. 1994 benannt, eine weitere mutmaßlich neue Art aus Süditalien ist zudem erst neulich durch genetische Untersuchungen abgegrenzt worden. *Pharmacis carna* ist hingegen

schon seit 1775 beschrieben, wirft aber noch immer viele Fragen auf. So fliegen die Falter in vielen Regionen der Ostalpen und Südalpen in der Nacht, am häufigsten nach Mitternacht, nach diversen Autoren soll diese Art aber vom Morgengrauen bis gegen Mittag aktiv sein. Solche unterschiedlichen Flugzeiten werden bei Wurzelbohrern als artspezifisch angesehen. Auch die Lebensweise der Jugendstadien ist völlig unzureichend bekannt. Nach Untersuchungen in der Schweiz leben die Raupen sowohl an

Graswurzeln als auch an den Wurzeln von Purpurenzian und Weißem Germer und sie benötigen zwei bis drei Jahre für ihre Entwicklung. Aus Österreich gibt es dazu allerdings bisher keine Freilandbeobachtungen. Etwa 80 Fundmeldungen aus dem Nationalpark Kalkalpen belegen eine langgestreckte Faltergeneration von Mitte Juni bis Anfang August, wobei die Lebenserwartung der einzelnen Falter aber nur bei wenigen Tagen liegt, und eine weite Verbreitung in eher hochstaudenreichen Wiesen, Weiden und Rasengesellschaften einschließlich Lawinenbahnen.



## Bergweißling (*Pieris bryoniae*)

Der Bergweißling ist mit dem bekannten Rapsweißling äußerst nahe verwandt und trotz einer mehr als 1.000 (!) Seiten umfassenden Monographie zu dieser Gruppe ist der Artstatus bis heute in der Fachwelt umstritten. Ein Grund dafür ist zweifellos, dass sich beide Arten im Männchen kaum und im Weibchen nur mit Vorbehalt unterscheiden lassen und auch Kreuzungen vorkommen. Insgesamt fliegt der Bergweißling jedoch erst oberhalb des Areals des Rapsweißlings (*Pieris napi*), etwa ab der mittleren montanen

Stufe und somit ab etwa 1.000 Meter und sein Weibchen ist auf den Flügeloberseiten meistens stark verdunkelt. Im Nationalpark Kalkalpen wurden dieser Art allerdings auch Funde von dunklen Weibchen knapp oberhalb von 400 Metern zugerechnet, somit aus einer Höhenzone, die ansonsten dem Rapsweißling vorbehalten ist. Potenzielle Bestimmungsprobleme lassen aber solche Aussagen nur mit Vorbehalt zu. *Pieris bryoniae* ist jedenfalls auf den meisten blumenreichen Lawinengraben, Almen und Wiesen im Schutzgebiet zu erwarten. Der im Nationalpark Kalkalpen häufig zu beobachtende Falter fliegt hier in meist einer Generation ab Ende Mai bis Ende Juli. An den niedrigsten Standorten, wie auf der Freifläche bei der Bergerwiesenhütte auf etwa 400 Meter Seehöhe, könnte



Der Bergweißling (*Pieris bryoniae*) ist ein in der Wissenschaft oft diskutierter Doppelgänger des Rapsweißlings (*Pieris napi*) und sein Artstatus bleibt bis heute unsicher (Foto: P. Gros).



Rapsweißling (*Pieris napi*) (Foto: P. Buchner)

er auch zwei Generationen ausbilden. Die Raupe lebt an verschiedenen Kreuzblütlern und verpuppt sich an den Stängeln dieser Pflanzen. Eine allzu intensive Beweidung oder Mahd der Flächen wirkt sich somit für die Art ungünstig aus.



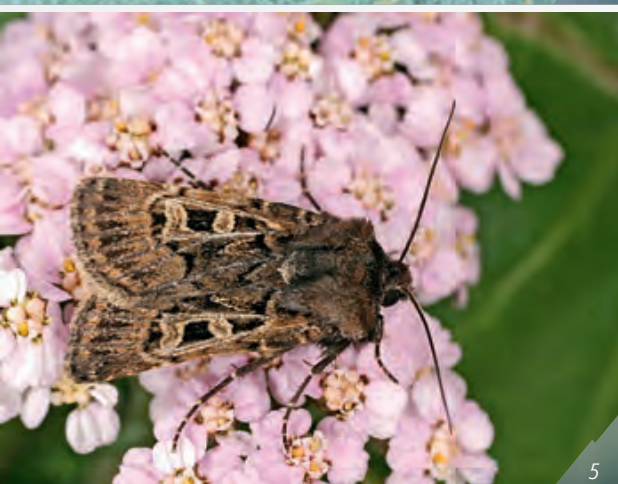
Dem aufmerksamen Naturbeobachter entgeht der Riesengebirgsspanner (*Psodos quadrifaria*) kaum, umso mehr als es sich um einen tagaktiven Nachtfalter handelt (Foto: P. Buchner).

### Riesengebirgsspanner (*Psodos quadrifaria*)

Mit seinen schwarz gefärbten Flügeln mit breiten, orange-gelben Querbinden im äußeren Flügeldrittel ist der Riesengebirgsspanner trotz seiner Größe von nur etwa zwei bis drei Zentimeter eine auffallende Art. Er wurde bereits 1776 aus den Alpen beschrieben und mit dem Trivialnamen Schildvögelein bezeichnet, der sich jedoch ebenso wenig wie der später verwendete Name Riesengebirgsspanner wirklich durchgesetzt hat. *Psodos quadrifaria* gehört zu den wenigen alpinen Schmetterlingsarten des Nationalpark Kalkalpen und ist in seiner Gesamtverbreitung auf die wichtigsten Gebirgsregionen Europas, von den Pyrenäen und Alpen bis in die Gebirge der Balkanhalbinsel, als Eiszeitrelikt auch im Riesengebirge verbreitet. Da

der Falter während der Sommermonate tagsüber auf blütenreichen Lawinenrinnen, aber auch extensiv genutzten Wiesen und Weiden fliegt, kann er von Naturinteressierten leicht beobachtet werden. Sein Hauptverbreitungsgebiet sind die höheren Regionen des Riesengebirges, meistens erst oberhalb von etwa 1.200 Metern. Allerdings wissen wir wie so oft nur recht wenig über die Lebensweise der Jugendstadien, vor allem über die Lebensraumansprüche unter natürlichen Bedingungen. In den diversen Laboratorien der Insektenforscher wurden die Raupen jedoch schon öfters mit unterschiedlichen krautigen Pflanzen wie Löwenzahn, aber auch mit Alpenrosen gezüchtet.





Charakteristische Arten von Lawenbahnen: 1. *Udea nebulalis* (Zünsler), 2. Pantherspanner oder Fleckenspanner (*Pseudopanthera macularia*), 3. Hohlzahn-Kapselspanner (*Perizoma alchemillata*), 4. Schwarzbraunbinden-Blattschneider (*Xanthorhoe montanata*), 5. Schwarzgraue Alpen-Erdeule (*Chersotis ocellina*), 6. Gelbliche Alpen-Erdeule (*Xestia ochreago*) (Fotos: P. Buchner).



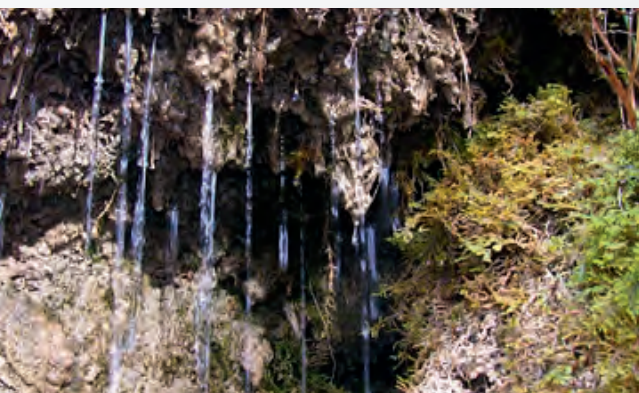


*Völlig unbeeinflusst vom Menschen durchfließen märchenhafte Gebirgsbäche den Nationalpark Kalkalpen, ein unverzichtbarer Lebensraum für eine hochspezialisierte Fauna (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **Bachwildnis**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Auf einer Länge von beinahe 500 Kilometern durchziehen und prägen natürliche Gewässer mit einer ungezähmten Dynamik den Nationalpark Kalkalpen. Im



*Tuffquelle (Foto: E. Weigand)*

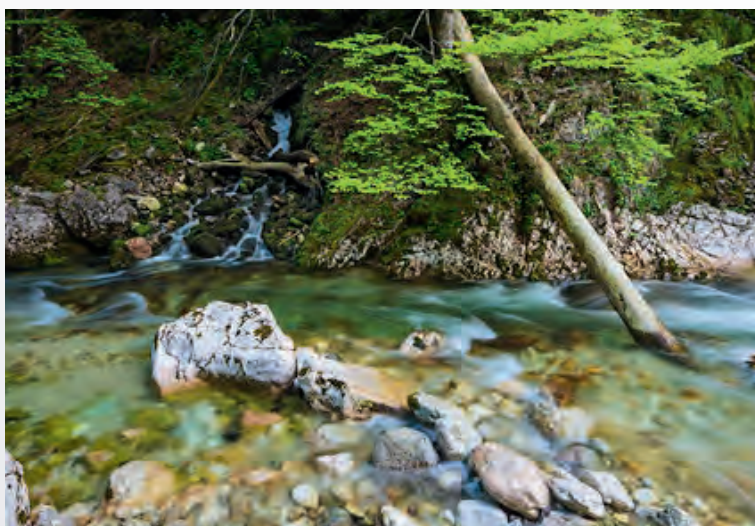
Oberlauf bedingen Quellbäche, die ihren Ursprung in rund 800 Quellen haben, ein sommerkalt Mikroklima. Durch den schluchtartigen Charakter bleiben die Quell- und Gebirgsbäche mit Ausnahme einiger weniger Stellen kleinflächig, sind jedoch durchgehend in einem hervorragenden Erhaltungszustand ausgebildet. Alpine Flüsse und Bachsysteme und die dazugehörigen, regelmäßig überfluteten und umlagerten Schotterbänke zählen zu den „Highlights“ des Schutzgebiets und bieten einer sehr spezialisierten Fauna und Flora letzte Rückzugsmöglichkeiten. Das größte Fließgewässersystem entwässert nach Norden, mit dem Großweißenbach und insbesondere mit dem Großen Bach samt





*Ausladende Schotterbänke sind Zeichen hoher hydrologischer Dynamik und beliebte Plätze zum Sonnen für wärmebedürftige Schmetterlinge. Der Große Bach im Reichraminger Hintergebirge (Foto: E. Weigand).*

seinen zahlreichen größeren und kleineren Zubringern. Nach Westen führt die im weiteren Verlauf ebenfalls nach Norden entwässernde Krumme Steyr und trennt dabei die beiden Gebirgssysteme des Schutzgebiets. Auf der Südseite des steil abfallenden Sengengebirges treten der Vordere und der Hintere Rettenbach aus riesigen unterirdischen Karsthöhlen und im Südosten begrenzt der Lausabach das Schutzgebiet. Alleamt sind sie in hervorragender Naturnähe präsent. Vielerorts anstehender Fels und die oft völlig vegetationsfreien Schotterbänke zeugen von der allgegenwärtigen hydrologischen Dynamik. Nur in geschützteren Uferabschnitten



*Quelle Maulaufloch im Bodinggraben (Foto: A. Mayr)*

gedeihen Pestwurzfluren und unter günstigen Verhältnissen bilden sich Pioniergesellschaften aus, die in der Mehrzahl der Alpen-Pestwurz-Flur anzuschließen sind,





*Der flach verlaufende Blößenbach im hinteren Bodinggraben beherbergt eine kleine, aber hydrologisch sehr dynamische Gebirgsau (Foto: E. Weigand).*

Purpur-Weiden und Lavendel-Weiden kennzeichnen initiale Strauchweidenauen, die im Sukzessionsverlauf von Lavendel-Weiden-Auen abgelöst werden. Reifere Auwälder, die sich primär aus Grauerlen

zusammensetzen, sind selten und werden ebenso wie die Weidengebüsche im Kapitel Waldlebensräume dargestellt.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Artenarme Pioniergesellschaften der Bachläufe können nur von einer geringen Anzahl an Schmetterlingsarten besiedelt werden. Während beispielsweise räuberische Insekten wie Laufkäfer und Kurzflügelkäfer hier optimale Bedingungen finden, wirkt sich der bescheidene Pflanzenbewuchs naturgemäß auf die an Pflanzen angewiesene Tierwelt aus. Maximal zwei bis drei Dutzend Schmetterlingsarten nutzen die frühen Pionierstadien, die Artenzahlen nehmen jedoch mit zunehmender Vegetationsbedeckung deutlich zu. Im Vergleich zu anderen alpinen Flusssystemen wie dem Tiroler Lech fehlt im Nationalpark



*Die frühblühende Sumpfdotterblume findet man entlang kleiner Bäche (Foto: E. Weigand).*



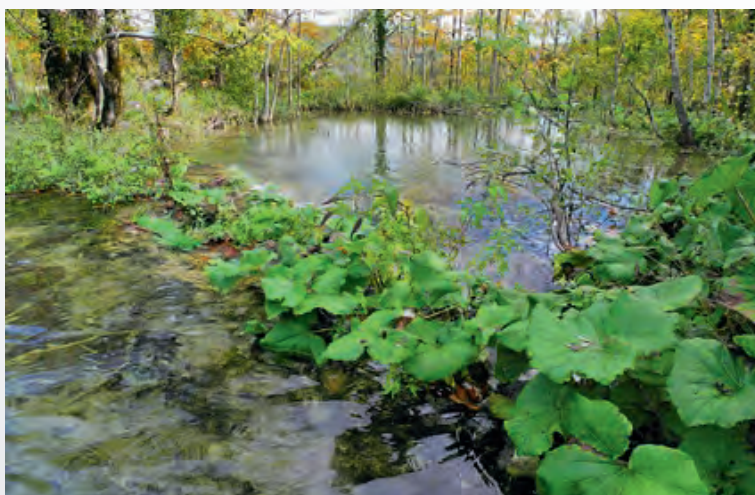


So manche der in Pestwurzfluren vorkommenden Schmetterlingsarten können an ihren charakteristischen Fraßbildern erkannt werden, bei *Agonopterix petasitis* verkümmert das Blatt (Fotos: P. Buchner).

Kalkalpen eine ganze Reihe vor allem wärmeliebender Pionierarten. Das Vorkommen einiger seltener Schmetterlingsarten belegt aber trotzdem eine erhebliche Bedeutung für den Artenschutz.

### Charakterarten

Innerhalb der artenarmen Gemeinschaft sind die in ausgesprochen repräsentativer Ausstattung vorhandenen Artengarnituren der Pestwurzfluren besonders hervorzuheben. Neben den ausführlicher beschriebenen Arten zählen die Kleinschmetterlinge *Scrobipalopsis petasitis*, *Scrobipalpula tussilaginis*, *Agonopterix petasitis*, *Epiblema grandaevana*, *Epiblema sticti-*



Pestwurzfluren sind ein einzigartiger Lebensraum mit mehreren seltenen Schmetterlingsarten (Foto: E. Weigand).

*cana* und *Platyptilia gonodactyla* hierher. Ihre Raupen fressen meistens ausschließlich an Pestwurz, wenige alternativ auch am nahe verwandten Huflattich.



Der Blutbär oder Jakobskrautbär (*Tyria jacobaeae*) warnt Feinde mit seiner Farbe: Vorsicht giftig! (Fotos: P. Buchner, R. Mühlthaler).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Blutbär (*Tyria jacobaeae*)

Blutbären im Nationalpark Kalkalpen: Der Blutbär ist kein blutrünstiges Tier, sondern ein prächtiger Falter aus der Gruppe der Bärenspinner, einer in Oberösterreich mit 39 Arten vertretenen Schmetterlingsgruppe, die neuerdings den Eulenfalterartigen im weiteren Sinne zugeordnet wird. Er wird manchmal auch Jakobskrautbär oder Karminbär genannt und tatsächlich ernähren sich seine Raupen meistens vom Jakobs-Greiskraut oder verwandten Greiskrautarten. Diese Pflanzen sind durch hochtoxische Inhaltsstoffe bekannt, die sogar zum Tod von Pferden führen können. In den Nördlichen Kalkalpen nutzt der Blutbär jedoch verwandte und weni-

ger giftige Futterpflanzen, nämlich Huf-lattich und vor allem Pestwurzarten. Das Pflanzengift wird im Raupenkörper neutralisiert, schützt aber vor Feinden. Aber auch der bis zu 45 Millimeter große Falter ist durch das Gift ziemlich sicher. Insektenfressende Vögel und Kleinsäuger werden durch die rot-schwarze Warnfarbe des Falters und das gelb-schwarze Muster der Raupe abgeschreckt. Auch in der Nacht ist der Falter relativ sicher, weil er die Echolotung der Fledermäuse gut hören kann und zudem mit eigenen Ultraschalllauten diese potenziellen Feinde von seiner Giftigkeit zu warnen vermag. Einheimische Falter unterscheiden sich biochemisch sowie genetisch





*Am steinigen Bachufer wachsen Pestwurz und Huflattich mit flächenhaften Beständen, ein Charakterlebensraum für den Blutbären (*Tyria jacobaeae*). Seine Raupen fressen im Sommer gesellig an den Blättern. Sie können dank ihrer auffallend schwarz-gelben Färbung zwar kaum übersehen werden, tatsächlich werden die Raupen aber gerade wegen dieser Warnfarbe von möglichen Fressfeinden wie Vögeln gemieden. Im Hintergrund die alte Sitzenbachklause, einst ein Stauwerk für die Holztrift (Foto: E. Weigand).*

*von Populationen aus anderen Regionen Europas. Auch der Lebensraum des Blutbären ist hier ein anderer. Besonders unverbaute, naturnahe Bachufer mit ufernahen Schotterbänken – dem Hauptlebensraum von Pestwurz – werden besiedelt, während der Falter sonst magere Böschungen und Wiesen bevorzugt. Nicht zuletzt durch diese Wahl des Lebensraumes ist der Blutbär in vielen Gebieten bedroht und gilt in Österreich, aber auch in der Schweiz und in Süddeutschland als erheblich gefährdet. Im Nationalpark Kalkalpen scheinen die Überlebenschancen für die Art im Vergleich zu außeralpinen Populationen deutlich günstiger, vor allem weil die*



*Raupen des Blutbären (Foto: P. Huemer)*

*Bestände der Raupenfutterpflanze noch großflächig erhalten und nun auch geschützt sind.*



Die Pestwurz-Federmotte (*Buszkoiana capnodactylus*) ist in Österreich bisher nur aus dem Nationalpark Kalkalpen und dem Almtal in Oberösterreich bekannt (Foto: U. Büchner).

### **Pestwurz-Federmotte** (*Buszkoiana capnodactylus*)

Am 27. Juni 1992 gelang Josef Wimmer im Schneckengraben im Reichraminger Hintergebirge der Erstfund der Pestwurz-Federmotte nicht nur für das heutige Gebiet des

Nationalpark Kalkalpen, sondern für Österreich. Wie andere Schmetterlinge der Pestwurzfluren verlässt auch diese Art ihren Lebensraum nie und kann daher nur mit etwas Glück oder ausdauernder Suche beobachtet werden. Da der Falter vor allem am späteren Nachmittag aktiv ist und nur im Juni/Juli fliegt, muss auch die Phänologie beachtet werden. Die Suche nach Raupen gestaltet sich ähnlich schwierig, da dieses Stadium im Pestwurzstängel bohrt, bevorzugt an der Basis, erwachsene Raupen bis zum Fruchtboden der Pflanze, die dann etwas verwelkt wirken kann. Gerade solch versteckte Arten werden auch aktuell noch hin und wieder neu entdeckt, selbst in einigermaßen gut erforschten Gebieten wie dem Nationalpark Kalkalpen.



Die Alpen-Pestwurz ist ein typischer Begleiter schottriger Bachufer (Foto: E. Weigand).





*Die Pestwurz-Eule (*Hydraecia petasitis*) lebt nur an ungestörten Pestwurzbeständen in Gewässernähe, eine Spezialisierung, die sie bundesweit gefährdet. Ihre Raupe frisst zuerst im Stängel, später in Blattstielen und in der Wurzel (Fotos: P. Buchner).*

### **Pestwurz-Eule (*Hydraecia petasitis*)**

Die Pestwurz-Eule ist ein seltener Eulenfalter, der bevorzugt in üppigen Pestwurzfluren entlang von unverbauten Bächen vorkommt, selten auch in Quellhorizonten oder an sonstigen feuchten Lebensräumen. Nicht zuletzt aufgrund der zunehmenden Zerstörung derartiger Kleinhabitate wird die Art heute in der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge Österreichs als gefährdet eingestuft. Selbst im Nationalpark Kalkalpen mit seinen teils noch prächtigen Pestwurzbeständen wurde der Falter bisher nur an vier Standorten im Reichraminger Hintergebirge nachgewiesen. Da er hier spät im Jahr fliegt, von Mitte

August bis etwa Mitte September, und den unmittelbaren Lebensraum kaum verlässt, sind im Schutzgebiet jedoch weitere Populationen zu erwarten. Etwas leichter als der Falter lässt sich die Raupe finden. Sie lebt ab dem ersten Frühling im Stängel der gewöhnlichen Pestwurz und bringt den Blütenstand der befallenen Pflanze zum Verwelken. Diese Pflanzen können mit etwas Erfahrung leicht erkannt werden. Später wechselt die Raupe in einen Blattstiel, der ebenfalls ausgefressen wird, und schließlich bohrt sie sich in die Wurzelknolle. Die Verpuppung findet erst im Spätsommer in einer Erdhöhle statt.





## KULTURLANDSCHAFT

Im Nationalpark Kalkalpen ist vieles, aber bei Weitem nicht alles von Wildnis geprägt. Jahrhundertlang hat der Mensch hier unter großem Aufwand versucht, der Natur Grünland abzurufen, meistens auf Kosten des Waldes, aber auch durch die Nutzung bereits vorhandener Offenlandlebensräume wie Moore, ursprüngliche Rasengesellschaften und Grasfluren oder lichter Wälder. Er hat das Land bearbeitet und gepflegt, kurzum kultiviert. Das mag im Sinne des heutigen Naturschutzes gleichbedeutend klingen mit Verlust und es bedeutet auch das Zurückdrängen ursprünglicher Natur. Die in den Ursprüngen weitgehend extensive Nutzung hat aber umgekehrt zu einer neuen Vielfalt beigetragen. Offenlandarten fanden plötzlich wesentlich bessere Bedingungen vor. Sie konnten sich über Jahrhunderte auf Auswirkungen, wie sie die etwa einmal im Jahr stattfindende Mahd oder eine kurzzeitige Beweidung mit wenigen Tieren mit sich bringen, gut einstellen. Blumenwiesen mit einer Vielzahl von bunten Tagfaltern waren das Ergebnis dieser Kultur und sie sind einigen Menschen noch in guter Erinnerung. Die Industrialisierung der Landwirtschaft hat diese positiven Aspekte menschlichen Wirkens innerhalb weniger Jahrzehnte in weiten Landstrichen Mitteleuropas wieder zunichte gemacht. Intensive Nutzung oder Nutzungsaufgabe mit anschließender Wiederbewaldung sind die weitverbreiteten Szenarien im Grünland.

Auch der Nationalpark Kalkalpen kann sich vor diesen grundlegenden Umwälzungen nicht völlig verschließen. Im Sinne der angestrebten Wildniszone sollen ja letztlich zumindest 75 Prozent des Schutzgebietes



*Dörfmoaralm (Foto: F. Sieghartsleitner)*

keiner Nutzung mehr unterliegen und sich selbst überlassen werden. Immerhin ein Viertel der Fläche kann aber auch nach IUCN-Nationalparkkriterien weiterhin genutzt werden. In Anbetracht der enormen Bedeutung gerade des extensiv genutzten Kulturlandes für die Biodiversität kommt der Nationalpark Verwaltung hier eine besondere Verantwortung zu. So sollten bereits erste erfolgreiche Initiativen zur Bewirtschaftung artenreichen Kulturlandes, insbesondere die Mahd ökologisch wertvoller Wiesen sowie die extensive Almwirtschaft, trotz des erforderlichen Aufwandes auch zukünftig einen wichtigen Schwerpunkt in der Naturschutzarbeit bilden.



*Almen unterstützen die Viehhaltung wesentlich und die kräuter- und gräserreichen Grünlandflächen sind während der Sommermonate eine wichtige Nahrungsgrundlage für Nutztiere. Die Zaglbaueralm mit dem Kleinen Größtenberg (1.720 m) im Hintergrund (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **Almen und Weiden**

### **Ausdehnung – Charakteristik**

Grünlandnutzung im Allgemeinen und Almwirtschaft im Besonderen haben im Nationalpark Kalkalpen im Vergleich zur Waldwirtschaft immer eine untergeordnete Rolle gespielt und das Schutzgebiet unterscheidet sich in dieser Hinsicht von vielen anderen Regionen der österreichischen Alpen. Nur etwa sechs Prozent der Fläche sind Almen, das heißt Weideflächen unterschiedlichster und teils ausgesprochen extensiver Nutzung zuzuordnen. Die Entstehung dieser Form des Kulturlandes geht auf die Rodung des ursprünglichen Waldes zurück, umfasst aber vielfach auch weitgehend natürliche Grasfluren. Dies ge-

schah, um Weideflächen für die Viehzucht zu gewinnen. Die baumfreien Flächen wurden durch die Beweidung dauerhaft offen gehalten. Es handelt sich bei den Almen somit um einen vom Menschen wesentlich geprägten Lebensraumtyp. Im Gegensatz zu den gemähten Flächen frisst das Weidevieh selektiv bestimmte Pflanzen und lässt andere als sogenannte Weideunkräuter unberührt. Weiters erfolgt durch die Exkrementen ein lokaler Stickstoffeintrag, der zu Düngungseffekten führt. Eine geringe bis mäßig starke Almnutzung durch niedrige Viehbestände wirkt sich auf Schmetterlinge des Offenlandes tendenziell eher günstig aus, intensiv beweidetes Grünland





*Latschen und Ebereschen sind die ersten Gehölzarten, die in aufgelassenen Almen wurzeln, nachfolgend werden sie von Lärchen zurückgedrängt. Die seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftete Koppentalm auf der Südseite des Sengsengebirges auf 1.500 m Seehöhe (Foto: E. Weigand).*

ist hingegen artenarm. Großflächigere und in unterschiedlicher Intensität beweidete Gebiete finden sich im Nationalpark vor allem auf der Ebenforstalm, Blumauer Alm, Zaglbaueralm, Mayralm, Puglalm mit Laussabaueralm, Anlaufalm, Blahbergalm, Dörfmoaralm und Kreuzau sowie auf der Feichtau. Zunehmende Nutzungsaufgabe hat jedoch in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass der Anteil von Weideland tendenziell abnimmt. Manche der ehemals als Grünland bewirtschafteten Flächen werden zurzeit wieder vom Wald zurückerobert bzw. sind bereits zurückerobert worden. Besonders auffallend wirkt sich die Nutzungsaufgabe in den höheren Lagen aus. So wachsen beispielsweise die noch vor mehreren Jahrzehnten mit Schafen beweideten Südabhänge des Sengsengebirges

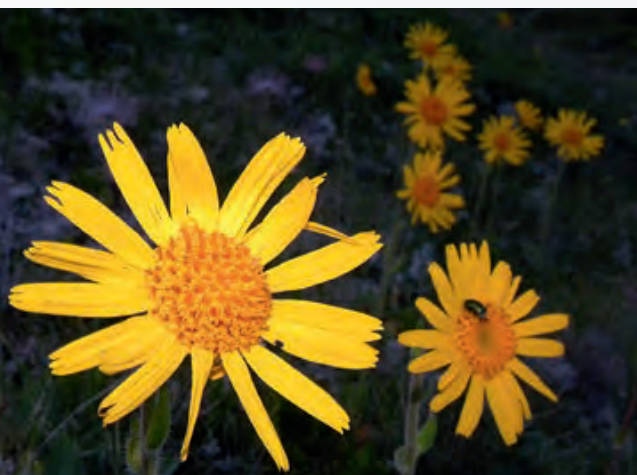


*Der Ostalpen-Enzian ist giftig, er wird vom Weidevieh gemieden (Foto: E. Weigand).*

zunehmend mit monotonen Latschengebüsch zu. Teilweise kommt sogar schon Lärchenjungwuchs auf. Andere ehemals extensiv bewirtschaftete Flächen wiederum werden zunehmend intensiver genutzt, vor



*Blütenreiche Almweiden der Schaumbergalm, Reichraminger Hintergebirge (Foto: E. Weigand).*



*Arnika, eine im Sommer blühende Charakterart der Almweiden (Foto: E. Weigand).*

allem mit den heute viel schwergewichtigeren Rindern und damit einhergehend massiven Trittschäden an der Bodenvegetation. Da schwere Weidetiere die steileren Hanglagen eher meiden, wird Viehtritt besonders in den flachen Weidegebieten und an ökologisch wertvollen Kleingewässern zu einem ernstesten Problem, während die Hanglagen sukzessive zuwachsen.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Almen sind im Nationalpark Kalkalpen von enormer Bedeutung für Schmetterlinge, zählen sie doch zu den wenigen potenziell nutzbaren Lebensräumen für die außerordentlich artenreichen Gemeinschaften des Offenlandes. Sie sind unter der Voraussetzung eines optimierten Weideregimes echte „Hot Spots“ der Artenvielfalt. Die jahrhundertelange Tradition extensiver Beweidung hat dazu geführt, dass die meisten Arten natürlicher Offenlandflächen die neu geschaffenen Lebensräume besiedeln konnten. Insgesamt dürften wohl mindestens 400 bis 500 Arten potenziell in den Weideflächen vorkommen. Besonders förderlich für diese Vielfalt ist das oft kleinflächige Mosaik unterschiedlichster Biotoptypen und Habitatemente, das von üppigen Hochstaudenfluren auf überdüngten Böden bis hin zu Lesesteinmauern reicht und im Optimalfall artenreiche Magerrasen umfasst. Die Almen sind dabei als Entwicklungsraum für zahlreiche Raupen wichtig und bieten gleichzeitig in einer sonst eher blütenarmen Waldlandschaft ein reiches Nektarangebot für Falter. Die Artengemein-





Auf den feuchten Böden der Ebenforstalm im Reichraminger Hintergebirge auf 1.100 m Seehöhe gedeihen im späten Frühling üppig Trollblumen und Hahnenfußgewächse (Foto: F. Sieghartsleitner).

schaften ähneln in Grundzügen jenen der Mähwiesen, allerdings sind die beweideten Flächen bei entsprechender Strukturvielfalt sogar artenreicher, weil bessere Ausweichmöglichkeiten auf all-fällige Eingriffe bestehen.

### Charakterarten

Tagfalter finden in den lediglich extensiv bewirtschafteten Almen hervorragende Bedingungen vor und ein Großteil der Arten des Nationalparks nutzt daher diesen Lebensraum. Besonders typische Beispiele sind der **Mittlere Perlmutterfalter** (*Argynnis niobe*) und andere Perlmutterfalterarten. Auch der erst ab dem Spätsommer fliegende **Komma-Dickkopffalter** (*Hesperia*



Der Mittlere Perlmutterfalter (*Argynnis niobe*) lebt wie zwei nahe stehende Arten im Raupenstadium an Veilchen (Foto: P. Buchner).

*comma*) ist ein Charaktertier selbst stärker abgeweideter Weiderasen. An trockenen Stellen mit einer teils wärmeliebenden



Auf Windwurf­flächen entstehen besonnte und trockene Klein­standorte, der typische Lebensraum der Zypressen-Wolfsmilch, die Futterpflanze der Wolfsmilchschwärmer-Raupe (Fotos: E. Weigand).



Nicht nur auf den Hinterflügeln, sondern selbst auf der Bauchseite ist der Wolfsmilchschwärmer (*Hyles euphorbiae*) rosa gefärbt (Foto: P. Buchner).

Flora leben neben dem **Thymian-Ameisenbläuling** (*Maculinea arion*) auch viele Arten von Kleinschmetterlingen, darunter *Pyrausta aerealis* und *Anania funebris*. Die

nachtaktive Großschmetterlingsfauna ist ebenfalls sehr artenreich. Vor allem die Familien der Spanner und Eulen mit dem **Hellen Rostfarben-Blattschmetter** (*Xanthorhoe spadicearia*) und der **Quellhalden-Goldeule** (*Autographa bractea*) treten besonders häufig auf. Bemerkenswert ist schließlich die Einnischung vieler Schmetterlinge an giftige und daher vom Vieh gemiedene Weideunkräuter. Der **Wolfsmilchschwärmer** (*Hyles euphorbiae*) und der **Germer-Blütenesspanner** (*Eupithecia veratraria*) sind zwei dieser Arten, die Almflächen als perfekten Sekundärlebensraum erschließen konnten.





Der Thymian-Ameisenbläuling (*Maculinea arion*) fasziniert mit seinem komplexen biologischen Verhalten, der strikten Bindung an Thymianblüten und die Brut von Ameisen (Foto: P. Gros).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Thymian-Ameisenbläuling (*Maculinea arion*)

**Räuber im Ameisenbau:** Ameisenbläulinge zählen vor allem wegen ihrer biologisch außergewöhnlichen Lebensweise zu den faszinierendsten Schmetterlingen. Sie sind im wahrsten Sinne des Wortes Ameisenliebhaber oder, wissenschaftlich bezeichnet, myrmekophil. Die enge Beziehung zu Ameisen ist bei Bläulingen eher die Regel als die Ausnahme. Bei der Mehrheit der Arten sondert die Raupe über eine Honigdrüse am siebten Hinterleibssegment ein zuckerhaltiges Sekret ab, das von den Ameisen gierig aufgeleckt wird. Im Gegenzug schützen die Ameisen diese gegen mögliche Feinde. Der Thymian-Ameisenbläuling und mit ihm drei weitere europäische

Arten haben diese Symbiose jedoch viel weiter entwickelt – sie sind letztlich zu Räubern der Ameisenbrut geworden! Die Falter legen ihre Eier nur auf eine spezielle Pflanzengattung, nämlich den Thymian, und die junge Raupe ernährt sich zwei bis drei Wochen in den reifenden Blüten und Früchten. Nach der dritten Häutung verlässt sie jedoch die Blüte und lässt sich auf den Boden fallen. Dann beginnt das mehr oder weniger lange Warten auf eine Ameise und zwar auf die richtige Art. *Maculinea arion* wird ausschließlich von Roten Wiesenameisen (*Myrmica sabuleti*) adoptiert, von allen anderen Ameisen jedoch gefressen. Nach einem komplizierten und



*Typischer Lebensraum des Thymian-Ameisenbläulings, die blütenreichen, mit vielen Steinen durchsetzten Weiden der Schaumbergalm im Reichraminger Hintergebirge auf 1.200 m (Foto: E. Weigand).*

*langen Ritual mit Betrillern und der Absonderung eines Sekrets schleppt die betörte Ameise die Raupe in den Bau, wo sie gepflegt und gehegt wird. Die Raupe verhält sich aber gegenüber ihrem Wirt nicht besonders dankbar, ganz im Gegenteil! Sie beginnt sofort damit, die kleinen Ameisenlarven und Eier oder später auch Vorpuppen zu fressen, insgesamt können es bis zu 600 Opfer werden. Die Tarnung mit den arteigenen Duftstoffen der Ameisen ist sicher ein perfektes Täuschungsmanöver, die verdickte Haut gegen Ameisenbisse vorteilhaft. Die Raupe passt sich in ihrem Lebenszyklus optimal den Ameisen an, überwintert und verpuppt sich im Frühsommer nahe der Erdoberfläche. Selbst die Puppen sondern ein Sekret ab, das von den Ameisen begierig geleckt wird.*

*Der Falterschlupf aus der Puppe nach gut vier Wochen ist ein riskantes Unterfangen. Die Tiere versuchen, mit noch nicht ausgestreckten Flügeln so rasch wie möglich aus dem Bau zu kriechen, dies bei frischeren Temperaturen am Morgen. Viele Voraussetzungen sind also nötig, damit Thymian-Ameisenbläulinge beobachtet werden können. Das Vorkommen der Futterpflanze und die richtige Ameisenart alleine reichen noch nicht, große Ameisennester mit genügend Larven und nicht zu reiche Vorkommen des Thymians sind ebenfalls von großer Bedeutung. Die extrem komplexe Lebensweise der Art ist gleichzeitig Ursache für die starke Gefährdung und der Thymian-Ameisenbläuling wird daher durch EU-Gesetze streng geschützt.*



## Hopfenwurzelbohrer (*Hepialus humuli*)

Lägerfluren sind biologisch gesehen wenig attraktive Flächen und durch massiven Viehtritt sowie Überdüngung weitgehend verarmt. Als dominante Pflanze wuchert hier neben der Brennnessel insbesondere der Alpenampfer, der teilweise Monokulturen ausbildet. In der ebenfalls extrem artenarmen Schmetterlingsfauna fällt eine Art besonders auf, der Hopfenwurzelbohrer. Seine Raupen fressen nämlich nicht, wie der Name vermuten lässt, bevorzugt an Hopfen, sondern vor allem in den Wurzelstöcken des Alpenampfers. Durch diese unterirdische Lebensweise sind sie vor den schweren Hufen der Weidetiere gut geschützt und können daher den Extremstandort Lägerflur nutzen. In der Abenddämmerung, und nur dann, wird der Hopfenwurzelbohrer munter. Das Männchen fliegt oft in großer Anzahl in pendelartigem Flug über die Almflächen und versucht mit Sexuallockstoffen ein Weibchen zu ködern. Mit der Paarung bei Einbruch der Dunkelheit ist die Aktivität des Männchens nach kaum einer halben Stunde bereits erschöpft, die Weibchen fliegen danach kurzzeitig über die Vegetation und verteilen im Flug ihre etwa tausend Eier. Die extrem kurze Flugzeit am Abend ist auch für andere Wurzelbohrer typisch, teilweise gibt es auch Arten, die nur in den Morgenstunden oder tagsüber aktiv sind. Der evolutive Vorteil ist verblüffend einfach erklärt. Da Wurzelbohrer als ursprüngliche Schmetterlinge noch keine Gehörorgane



Der etwa fünf bis sieben Zentimeter große Hopfenwurzelbohrer (*Hepialus humuli*) ist im männlichen Geschlecht schneeweiß gefärbt, das etwas größere Weibchen ist ockergelb mit rötlicher Zeichnung (Foto: P. Buchner).

besitzen, können sie sich durch die frühe Flugzeit den nachtaktiven Fledermäusen als potenziellen Hauptfeinden entziehen.



Nur wenige Tiere fressen an Eisenhut, die Eisenhut-Höckereule (*Euchalcia variabilis*) hat sich aber auf diese Pflanze spezialisiert und erträgt das für die meisten Tiere tödliche Pflanzengift. Der Eisenhut, der nährstoffreiche Standorte auf Almböden und in lichten Wäldern bevorzugt, gilt als die giftigste heimische Pflanze und wird vom Weidevieh gemieden (Foto: P. Buchner).

### Eisenhut-Höckereule (*Euchalcia variabilis*)

Der optisch wunderbare Blaue Eisenhut (*Aconitum napellus*) gilt in der Landwirtschaft als ein unangenehmes Weideunkraut. Er ist eine äußerst giftige Pflanze, die historisch für Pfeilgift oder für Giftmorde herhalten musste. Der Blaue Eisenhut wird daher vom Vieh, aber auch von pflanzenfressenden Insekten gemieden und kann sich auf Almen ziemlich ungehindert ausbreiten. Nur wenige Tiere haben sich auf den Eisenhut spezialisiert, darunter blütenbestäubende Hummeln und mehrere Schmetterlingsarten, die im Raupenstadium unbeschadet an Blättern fressen. Im Nationalpark ernähren sich die prächtige Eisenhut-Goldeule (*Polychrysia moneta*) und die nicht minder beeindruckende

Eisenhut-Höckereule vom Blauen Eisenhut, aber auch vom gelb blühenden Wolfseisenhut und in anderen Gebieten durchaus auch vom nahe verwandten Ritterspornen. Die Eisenhut-Höckereule ist die mit Abstand häufigste Art am Eisenhut, die in fast jedem Bestand der Pflanze gefunden werden kann. So zählen Hochstaudenfluren, tiefgründige Lawinengraben, lichte Wälder und besonders Almen zu den bevorzugten Lebensräumen der Art. Die olivgrün-rosagefärbten Falter sind nachtaktiv und fliegen häufig zu Kunstlichtquellen. Die bläulich-grünen Raupen mit gelber Seitenlinie können hingegen bei aufmerksamer Suche an den Blättern des Eisenhuts gefunden werden.





Charakteristische Arten extensiv genutzter Almen und Weiden: 1. *Pyrausta aerealis* (Kleinschmetterling), 2. *Anania funebris* (Kleinschmetterling), 3. Komma-Dickkopffalter (*Hesperia comma*), 4. Germer-Blüten-spanner (*Eupithecia veratraria*), 5. Heller Rostfarben-Blattspanner (*Xanthorhoe spadicearia*), 6. Quellhalden-Goldeule (*Autographa bractea*) (Fotos: P. Buchner).



*Wiesen sind der wichtigste Lebensraum für Tagfalter, je vielfältiger die Pflanzenwelt, desto besser! Nährstoffarme, blütenreiche Streuobstwiese mit Orchideen am Spannriegl (Foto: E. Weigand).*

## Wiesen

### Ausdehnung – Charakteristik

Mähwiesen sind im Nationalpark Kalkalpen nur vereinzelt und zumeist kleinräumig anzutreffen, werden jedoch in den bereits außerhalb des Schutzgebietes liegenden Siedlungsgebieten zunehmend dominant. Der Eingriff der Mahd ist ein gravierender, da durch den unselektiven Schnitt sämtliche Pflanzen gleichzeitig betroffen sind und sowohl die Struktur der Wiese, der Stoffhaushalt als auch das Mikroklima gravierende Veränderungen erfahren. Die Mahd wirkt sich aber auch direkt oder indirekt auf sämtliche Schmetterlingsstadien aus, sei es durch Entfernen von Eigelegen, Raupen und Puppen mit dem Mähgut, durch mechanische Verletzung der Stadien oder

durch Entfernung der Raupenfraßpflanzen und der Nektarpflanzen für die Falter. Vor allem intensive landwirtschaftliche Nutzung wirkt sich massiv negativ auf den Falterbestand aus. So werden viele Talwiesen dank leichter Zugänglichkeit und maschineller Bewirtschaftung regelmäßig reichlich gedüngt und mehrmals pro Vegetationsperiode gemäht. Sie sind daher überwiegend bereits als ausgesprochen artenarme Ausbildungen der Fettwiesen einzustufen und nach Einsaat im Extremfall fast blumenlos. Artenreiche Wiesen sind vergleichsweise sehr selten, sowohl im Schutzgebiet als auch in der Umgebung. Von herausragender Bedeutung sind vor allem die prächtigen und blumenreichen



Mollner Narzissen- und Buckelwiesen in der Breitenau. Ganz vereinzelt finden sich im Gebiet der Almen auch extensiv genutzte Mähwiesen, die artenreichen Borstgrasrasen zuzuordnen sind. Insgesamt beträgt der Wiesenanteil am gesamten Schutzgebiet aber lediglich 0,3 Prozent.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Wiesen sind für Offenlandschmetterlinge, aber auch für viele Arten der Waldrandbiotope von großer Bedeutung und können somit potenziell im Nationalpark Kalkalpen von mindestens 300, eher jedoch 400 Schmetterlingsarten besiedelt werden. Aufgrund der Kleinflächigkeit und Isoliertheit wird diese Diversität aber üblicherweise im Freiland kaum erreicht. Zahlreiche Falter nutzen diesen Lebensraum als Entwicklungshabitat, das bedeutet, dass hier die Entwicklung der Nachkommen über Ei, Raupe und Puppe stattfindet. In den ansonsten dicht bewaldeten Gebieten bieten Wiesen dank ihres Blütenreichtums aber auch eine wichtige Nahrungsgrundlage für Nektar saugende Falter. Grundsätzlich gilt allerdings, dass sich die Artenvielfalt verkehrt proportional zur Nutzungsintensivität verhält. Extensiv bewirtschaftete Wiesen zählen zu den klassischen Schmetterlingsbiotopen, besonders augenscheinlich bei den Tagfaltern, die sowohl bezüglich Artenreichtum als auch Individuenzahl ein Optimum in diesem Lebensraumtyp erreichen. Intensiv bewirtschaftetes Grünland, also insbesondere stark gedüngte



*Die wegen dem reichlichen Vorkommen des Heilziest bekannte Rotwag-Wiese im Bodinggraben und ...*



*... die vom Weidevieh ausgezäunten Wiesen auf der Laussabaueralm ziehen durch ihren Blütenreichtum viele Schmetterlinge an (Fotos: E. Weigand).*



*Narzissenwiesen sind in der Natur selten, denn ihre Existenz ist zumeist auf eine besondere geologische Situation, die feuchte und mineralienreiche Böden bedingt, zurückzuführen (Foto: E. Weigand).*



*Die Feuer-Lilie findet man nur in naturnahen, nicht gedüngten Wiesen (Foto: E. Weigand).*

Wirtschaftswiesen, sind hingegen extrem artenarm mit zumeist nur niedrigen Populationsdichten, ausgenommen manche Schadinsekten. Die Ursachen für die Armut an Schmetterlingen finden sich vor

allem in der geringen Pflanzenvielfalt sowie in den direkten Eingriffen durch die Mahd.

### Charakterarten

Extensiv genutzte Wiesen zählen im Verbund mit den Alpen zu den bedeutendsten Tagfalterlebensräumen im Nationalpark Kalkalpen. Nicht oder zumindest kaum gedüngte Flächen können durch ihren Reichtum an verschiedensten Blütenpflanzen sofort erkannt werden. Sie sind ein Eldorado für zahlreiche Bläulinge, Schecken- und Perlmutterfalter. An tiefgründigeren und üppig bewachsenen Stellen können im Frühsommer die Falter des **Rundaugen-Mohrenfalters** (*Erebia medusa*) beobachtet werden oder deutlich seltener auch **Lilagold-Feuerfalter** (*Lycaena hippothoe*), **Dukatenfalter** (*Lycaena virgaureae*) und **Ampfer-Grünwidderchen** (*Adscita*





Der Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*) ist ein Frühflieger unter den Mohrenfaltern, er erscheint bereits im Mai (Foto: P. Buchner).

statices), alle mit Ampfer als Nahrungspflanze. Mit zunehmender Düngung verschwinden diese Arten und nur noch wenige Schmetterlinge wie das **Gemeine Wiesenvögelchen** (*Coenonympha pamphilus*) und der **Kleine Kohlweißling** (*Pieris rapae*) sowie der **Rapsweißling** (*Pieris napi*) ertragen intensivere Nutzung. Auch die Nachtfalterfauna ist artenreich, und inkludiert mit **Ockergelbem Blattspanner** (*Camptogramma bilineata*), **Gitterspanner** (*Chiasmia clathrata*) und **Brauner Tageule** (*Euclidia glyphica*) mehrere auch am Tag aktive Schmetterlingsarten. Die meisten Wiesenarten, darunter sämtliche Augenfalter, leben im Raupenstadium entweder



Nicht alle Bläulinge sind blau gefärbt, der Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*) beweist dies (Foto: P. Buchner).

an Gräsern oder oft in enger Bindung an wenigen krautigen Pflanzen, insbesondere aus den Familien der Schmetterlingsblütler, Doldenblütler, Korbblütler und Nelkengewächse.

## Widderchen oder Blutströpfchen – ohne Nahrung keine Falter!

Egal ob beweidete Almen oder gemähte Wiesen, extensive landwirtschaftliche Nutzung ist das Um und Auf für Schmetterlinge. Eine der Indikatorgruppen für Naturnähe des Offenlandes sind die Widderchen oder

Falter genügend Saugpflanzen zur Nektaraufnahme, in blütenreichen Wiesen und Weideflächen reichlich vorhanden, im zu Graswüsten degradierten oder kahl ge-

fressenen und von zu viel Vieh zertrampelten Grünland hingegen Mangelware. Auch die Futterpflanzen der Raupe sind anspruchsvolle und konkurrenzschwache Arten meist sehr magerer Lebensräume. Fünf Arten Widderchen leben spezialisiert an Schmetterlingsblütlern, eine an Thymian und zwei Grünwidderchen an Flockenblumen bzw. Ampfer.

Viele dieser Fut-

terpflanzen verschwinden bei zunehmender Düngung, egal ob Kunst- oder Naturdünger, und damit auch die Widderchen. Umgekehrt hat aber auch die Aufgabe der Bewirtschaftung für die Blutströpfchen fatale Folgen. Auch wenn Waldbiotope biologisch wesentlich wertvoller sind als intensiv genutztes Grünland, sie sind kein Lebensraum für Widderchen. Der Schutz von Blumenwiesen und Weiden ist somit ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung der Faltervielfalt!



Widderchen oder Blutströpfchen reagieren außerordentlich empfindlich auf Düngung und intensive Landnutzung. Die Raupen zeigen ebenso wie die Falter eine deutliche Warnfarbe, sie zählen zu den giftigsten Insekten. Falter: Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis*) (Fotos: P. Buchner, E. Weigand).

Blutströpfchen. Die attraktiven rot-schwarz gezeichneten oder schillernd grünen Falter und ihre Entwicklungsstadien sind dank extremer Giftigkeit – die Tiere produzieren Blausäure! – gegen fast alle Fressfeinde bestens geschützt, nicht aber gegen intensive Landnutzung oder gar den Einsatz von Bioziden. Die sieben Arten Blutströpfchen sowie zwei Arten Grünzygaenen des Nationalpark Kalkalpen sind allesamt auf extensiv genutztes Offenland angewiesen. Warum ist das so? Alle Arten benötigen als





Der Gemeine Bläuling (*Polyommatus icarus*) nutzt selbst mäßig gedüngte Wiesen als Lebensraum und ist daher auch heute noch die häufigste Bläulingsart (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Gemeiner Bläuling (*Polyommatus icarus*)

Der Deutsche Name dieses Bläulings deutet keineswegs auf Bösartigkeit des Tieres, sondern beschreibt vielmehr den Umstand, dass dies für den Beschreiber die bekannteste und häufigste Art der Gruppe war. Tatsächlich hat sich daran wenig geändert und *Polyommatus icarus* zählt auch heute noch zu den am weitest verbreiteten Bläulingsarten. Hauptgrund dafür ist sicherlich die Anpassungsfähigkeit der Art an den Lebensraum. Neben Waldsäumen und Mooren können fast alle



Der Gemeine Bläuling (*Polyommatus icarus*) saugt wie viele andere Schmetterlinge an feuchten Stellen Mineralstoffe aus dem Boden auf. (Foto: P. Buchner).

Typen von Wiesen oder Weiden besiedelt werden, allerdings nur, solange sie nicht allzu intensiv bewirtschaftet werden. Vor allem wiederum Düngung stellt ein gravierendes Problem dar, nicht zuletzt weil die Raupen ausschließlich an Blättern von Schmetterlingsblütlern magerer und nährstoffarmer Böden fressen. Nach einer dieser Futterpflanzen wird der Falter auch Hauhechel-Bläu-

ling genannt. Da die Raupen aber auch Klee fressen, sind sie auch in mäßig gedüngten Wiesen anzutreffen oder selbst noch an den Säumen von artenärmeren Fettwiesen. Im Nationalpark Kalkalpen wurde der Falter in zwei Generationen von Ende Mai bis Ende August vielerorts gefunden und erreicht Höhenlagen bis etwa 1.400 Meter.

### **Aurorafalter** (*Anthocharis cardamines*)



Männlicher Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*)  
(Foto: E. Weigand)

Der **Aurorafalter** zählt zu den ersten Schmetterlingen des Frühlings und gilt als klassischer Bote des Jahreszeitenwechsels. Die frühesten Falterbeobachtungen aus der Zeit um Mitte April sind im Nationalpark Kalkalpen mit seinen oft schneereichen Wintern aber eher eine Ausnahme.

Die Hauptflugzeit ist hier erst etwa zwischen Mitte Mai und Anfang Juni, vereinzelt leben bis Anfang Juli, verspätete Frühjahrsboten sozusagen. Vor allem das Männchen ist dank seiner mit einem leuchtend orangen Fleck geschmückten Flügelspitzen unverwechselbar. Das Weibchen hingegen ist unscheinbar weiß gefärbt und lediglich an der grüngelb marmorierten Unterseite der Hinterflügel von anderen Weißlingsarten zu unterscheiden. Da früher in den meisten Bundesländern alle Tagfalter „mit Ausnahme der weißflügeligen

Weißlinge“ vom Gesetzgeber geschützt wurden, ergab sich die groteske Situation, dass rein formaljuridisch das Männchen des **Aurorafalters** geschützt war, das Weibchen hingegen nicht! Die Art kommt in sehr unterschiedlichen Lebensräumen vor, gerne entlang von nicht gemähten





*Das Männchen des Aurorafalters (Anthocharis cardamines) ist an den auffallend leuchtend orangefarbenen Flügelspitzen leicht zu erkennen, beim Weibchen fehlen diese (Foto: P. Buchner).*



*Das Weibchen des Aurorafalters (Anthocharis cardamines) weist keine besondere Färbung auf und kann daher leicht mit anderen Weißlingsarten verwechselt werden. Die Knoblauchsrauke ist eine wichtige Futterpflanze der Raupe (Fotos: P. Buchner).*

Saumstrukturen mit unterschiedlichen Kreuzblütlern. Als Hauptfutterpflanze der Raupe gilt das Wiesenschaumkraut, eine Pflanze, die durchaus auch im gemähten Bereich wächst. Allerdings verträgt die an

Stängeln festgesponnene Gürtelpuppe des **Aurorafalters** keine Mahd, da sie durch den Abtransport des Mähgutes kaum eine Überlebenschance hat.

### Kleiner Weinschwärmer (*Deilephila porcellus*)



Der Kleine Weinschwärmer (*Deilephila porcellus*) zählt zu den häufigeren Schwärmerarten und kann sich in unterschiedlichsten Wiesen behaupten (Foto: P. Buchner).

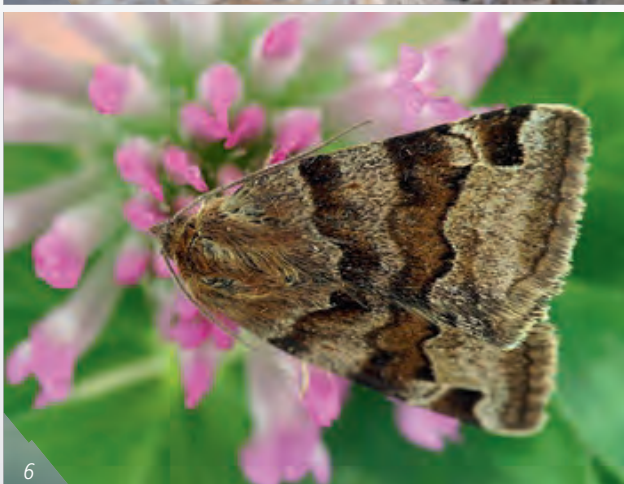


Mittlerer Weinschwärmer (*Deilephila elpenor*) (Foto: E. Weigand)

Mit seiner rosa-gelbgrünen Farbe ist der **Kleine Weinschwärmer** einer der auffallendsten einheimischen Nachtfalter. Der ähnlich prächtige **Mittlere Weinschwärmer** (*Deilephila elpenor*) ist nicht nur größer, sondern auch eher pink und olivgrün gefärbt, mit überdies abweichenden Mustern und pinken Längslinien am Körper. Obwohl der **Kleine Weinschwärmer** extensiv bewirtschaftete Flächen bevorzugt, ist er insgesamt in seinem Bestand noch nicht gefährdet. Im Nationalpark Kalkalpen wurde er schon mehr als fünfzigmal, vor allem am Kunstlicht, beobachtet. Die Falter fliegen im Mai und Juni, ganz selten schon etwas früher oder später.

Ausnahmsweise wurden aber zwischen Ende Juli und August in den wärmsten Gebieten auch schon Tiere einer zweiten Generation gefunden. Die Raupe frisst bevorzugt am Echten Labkraut und teilt sich diese Futterpflanze mit etlichen anderen Schmetterlingen wie dem **Labkrautschwärmer** (*Hyles gallii*), **Taubenschwänzchen** (*Macroglossum stellatarum*) oder Spannern der Gattungen *Catarhoe* und *Epirrhoe*. Sie verpuppt sich ab dem Spätsommer in einer Erdhöhle und wie bei fast allen Schwärmern überwintert das Puppenstadium.





Charakteristische Arten unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen: 1. Ockergelber Blattspanner (*Camptogramma bilineata*), 2. Gitterspanner (*Chiasmia clathrata*), 3. Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita statices*), 4. Kleiner Kohlweißling (*Pieris rapae*), 5. Gemeines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), 6. Braune Tageule (*Euclidia glyphica*) (Fotos: P. Buchner).



*Der Große Feichtausee liegt auf 1.400 m Seehöhe und wird von unterirdischen Quellen gespeist. Das auch im Sommer kalte Wasser führt dazu, dass die im See heimische Fauna und Flora jener von Alpenseen auf 1.700 m Seehöhe entspricht (Foto: E. Weigand).*

## Stillgewässer und Moore

### Ausdehnung – Charakteristik

Moore sind im Nationalpark Kalkalpen nicht häufig, punktartig in flachen Plateaulagen in die Landschaft eingelagert. Nicht zuletzt durch die wasserdurchlässigen Bodenverhältnisse sind sie immer nur in bescheidener Flächenausdehnung vorhanden. Das Ebenforster Moor ist der größte derartige Lebensraum. Hochmoore haben sich durch das Wachstum von Torfmoosen weitgehend vom Grundwasser abgekoppelt und werden nur durch Niederschläge gespeist. Aufgrund des Nährstoffmangels sind sie extrem artenarm und von Spezialisten wie Sonnentau, Gepunktetes Knabenkraut, Fieberklee und Wollgräsern

geprägt. Ein in der Vergangenheit durch die Errichtung von Entwässerungskanälen hydrologisch stark gestörtes und nachhaltig beeinträchtigtes Hochmoor findet sich auf der Feichtau. Das ebenfalls artenarme Schwingrasenmoor auf der Ebenforstalm ist hingegen ein teilweise von einer Wasserfläche, teils noch von Niederschlägen geprägtes Übergangsmoor. Ausschließlich durch Mineralbodenwasser versorgte Niedermoore sind vergleichsweise artenreicher und auch in größerer Anzahl im Gebiet präsent, wenn auch immer kleinflächig. Neben Wollgräsern und Kleinseggen finden sich hier durchaus auch Bestände von Knabenkräutern.



Kalkhaltige Stillgewässer wie die beiden Feichtauer Seen zeichnen sich durch kristallklares Wasser aus, sind jedoch aufgrund der Nährstoffarmut und der Höhenlage von bereits 1.400 Metern ausgesprochen artenarm. Nur im Großen Feichtausee finden sich größerflächige Rasen von Armleuchteralgen und lokal eine ausgedehnte Verlandungszone mit angrenzenden Vernässungen, während bergwärts die überwiegend von Latschen bestockten Schuttkörper bis an den Gewässerrand heranreichen. Neben einer Vielzahl kleiner und kleinster Tümpel sind einige seichte, in der Regel quellgespeiste Weiher erwähnenswert, die aber in der Regel nur spärlich bewachsen sind und keine typische Zonierung aufweisen. Nährstoffreichere, stehende Kleingewässer wie das Naturdenkmal Tannguter Lacke knapp außerhalb der Nationalparkgrenze weisen hingegen einen üppigen Pflanzenbewuchs auf, darunter freischwimmende Stillwassergesellschaften vor allem aus Wasserlinsen, und Schwimmblatt-Gesellschaften aus See- und Teichrosen. Im Uferbereich wachsen artenarme Röhrichtgesellschaften, die überwiegend von Schilf dominiert sind.

### **Bedeutung für Schmetterlinge**

Insgesamt können maximal 100 Arten ausschließlich Feuchtlebensräumen zugeordnet werden. Neben diesen Spezialisten nutzen jedoch viele Arten Moore wenigstens gelegentlich für ihre Entwicklung. Besonders offene Gewässer sind für Schmetterlinge als Lebensraum von geringer



*Die Tannguter Lacke im Veichtal ist ein einzigartiger Lebensraum für Schmetterlinge von Röhrichtgesellschaften und sogar für Falter des offenen Wassers (Foto: E. Weigand).*



*Kleine Moorgewässer mit angrenzenden Niedermooren bereichern das Schutzgebiet landschaftlich und durch eine spezialisierte Fauna und Flora (Foto: E. Weigand).*



*Saisonale Abfolge von verschiedenen Pflanzen im 8.000 Jahre alten Moor auf der Ebenforstalm: links Fingerwurz-Orchidee im August, rechts Wollgras im Juli (Fotos: E. Weigand).*



*Der Herzerlsee, eines der größten Moorgewässer des Schutzgebietes, liegt auf fast 1.300 m Seehöhe (Foto: E. Weigand).*

Bedeutung, auf den mit Pflanzenbewuchs bedeckten Flächen finden sich an stehenden Gewässern sowie im Randbereich der Stillgewässer nur wenige, allerdings meis-

tens hochspezialisierte Arten. Deutlich artenreicher sind im Vergleich die Niedermoore und Nasswiesen, die wiederum primär von Spezialisten besiedelt werden und sich je nach Vegetationsausstattung auch in ihrer Schmetterlingsfauna unterscheiden. Aus Sicht des Naturschutzes sind Stillgewässer und Moore daher vor allem durch die Seltenheit und Gefährdung des Artenbestandes von Bedeutung.

### **Charakterarten**

Wasserlebensräume werden nur vom Seerosenzünsler besiedelt. Vielfach diverser sind die Hochstaudenfluren in den Randbereichen der stehenden Gewässer und die Feuchtwiesen. Hier fliegen





Der Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*) ist eine der wenigen Tagfalterarten, die ausschließlich in feuchten und krautreichen Biotopen anzutreffen sind (Foto: P. Buchner).

unter anderem gleich mehrere in Oberösterreich gefährdete Tagfalterarten wie der **Mädesüß-Perlmutterfalter** (*Brenthis ino*), der neulich auch an der Tannguter Lacke im Veichtal gesichtet wurde, und der im Schutzgebiet auch an feuchten und üppig bewachsenen Waldrandbereichen recht häufige **Baldrian-Scheckenfalter** (*Melitaea diamina*). Das **Rostbraune Wiesenvögelchen** (*Coenonympha glycerion*) ist hingegen eine viel lokalere Art der Niedermoore und wurde neuerdings noch im Hengstpassgebiet, auf der Dörfelmoaralm und am Ahornsattel gefunden. Der **Skabiosen-Scheckenfalter** (*Euphydryas aurinia*) ist hingegen seit vielen Jahren nicht mehr



Rostbraunes Wiesenvögelchen (*Coenonympha glycerion*) (Foto: P. Buchner).

beobachtet worden und gilt als verschollen. Ein besonders interessanter Tagfalter ist der **Enzian-Ameisenbläuling** (*Maculinea alcon*), eine Art, die entweder auf Trockenrasen oder auf Feuchtwiesen fliegt



*Hochmoor Feichtau: Moore treten gehäuft auf flacheren Almböden auf und werden im Nationalpark durch Biotopschutzzäune vor Vertritt und vor Aufdüngung durch Fäkalien geschützt. (Foto: E. Weigand).*



*Der Fieberklee bevorzugt überstaute Sümpfe und Niedermoore (Foto: E. Weigand).*

und noch im Jahre 2010 nahe der Laussaubauernalm am Hengstpass gefunden wurde. Seine Raupen leben hier an Kreuzenzian, man findet sie aber auch auf Lungenenzian und selten auf Schwalbenwurzzenian. Wie andere Ameisenbläulinge lassen sie

sich später von bestimmten Ameisenarten adoptieren, wechseln dabei in eine parasitäre Lebensweise und fressen deren Brut. Unter den tagaktiven Nachtfaltern fällt das **Ried-Grasmotteneulchen** (*Deltote uncula*) auf. Es wurde zuletzt 1997 im Hengstpassgebiet beobachtet. Auch Vertreter innerhalb der Kleinschmetterlinge wie der Urfalter *Micropterix calthella*, *Glyphipterix thrasonella* und *Bactra lancealanav* sowie verschiedene tagsüber mit dem Kopf nach unten an den Grashalmen ruhende Graszünsler können auf feuchten Wiesen und Mooren beobachtet werden. Im Bereich der Stillgewässer mit Röhrichtgesellschaften entwickeln sich seltene Nachtfalterarten wie *Chilo phragmitella* an Schilf und wohl auch die 2004 erstmals, wenn auch weitab von den Raupenlebensräumen, gefundene **Igelkolben-Schilfeule** (*Globia sparganii*).



## Ein Leben im Wasser

Schmetterlinge sind ganz eindeutig Landbewohner bzw. als Falter auch in der Luft daheim. Das Wasser ist ihnen als Lebensraum hingegen fremd, den allermeisten zumindest. Eine der wenigen Gruppen, die sich an ein Leben im Wasser anpassen konnten, sind die **Wasserzünsler** (Acentropinae), eine Unterfamilie der Zünslerfalter. Sie treten weltweit in über 700 Arten auf, sind jedoch fast alle auf die Tropen beschränkt. Von den 12 ursprünglich in Europa beheimateten Arten kommt nur der **Seerosenzünsler** (*Elophila nymphaeata*) auch im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen vor, vor allem an der Tannguter Lacke im Veichtal bei Windischgarsten, potenziell auch in anderen stehenden Gewässern. Sein Name spricht für sich, denn die Raupe lebt bevorzugt an See- und Teichrosen, aber auch an vielen anderen Wasserpflanzen. Im ersten Stadium erzeugt sie oft eine Blattmine, später schneidet sie ein ovales Blattstück aus und spinnt es an die Futterpflanze, und schließlich lebt sie zwischen zwei ovalen Blatteilchen und nagt von diesem Versteck aus Löcher in die Blätter. Sie kann sich mit ihrem Gehäuse wie mit einem Schiffchen über das Wasser driften lassen, lebt aber sonst unterhalb der Wasseroberfläche. Anpassungen des Atmungssystems sind die Basis für dieses

außergewöhnliche Verhalten. So haben die jungen Raupen ein nach außen geschlossenes Tracheensystem und atmen über die Hautoberfläche und später über wasserabstoßende Hautausstülpungen.



*Wasserzünsler leben als Raupen unter Wasser, ein äußerst ungewöhnliches Verhalten bei Schmetterlingen. Während die meisten Arten in den Tropen beheimatet sind, lebt der Seerosenzünsler (*Elophila nymphaeata*) auch in den Kalkalpen (Foto: P. Buchner).*

Im Erwachsenenstadium sind sie innerhalb der Blatthülle von einer dünnen Luftschicht umgeben. Die Verpuppung erfolgt unterhalb der Wasseroberfläche in einem Gespinnst im Raupengehäuse und die Puppe nimmt den hier vorhandenen Sauerstoff mittels Diffusion auf. Eine weitere und ganz besondere Herausforderung ist schließlich der Schlupf der Falter: Feine Härchen verhindern ein gefährliches Benetzen des Tieres mit Wasser.



Der Rotrandbär (*Diacrisia sannio*) ist dank seiner Farben unverkennbar und gehört wie viele bunte Nachtfalter zu den Bärenspinnern. Männlicher Falter des Rotrandbären (Foto: P. Buchner).

## Top Drei der Artenvielfalt

### Rotrandbär (*Diacrisia sannio*)

Feuchtwiesen und Niedermoore, Seggenrieder und Röhrichtgesellschaften, feuchte Hochstaudenfluren und Ränder von Hochmooren, kurzum, alle Varian-



Rotrandbär, weiblicher Falter (Foto: E. Weigand).

ten von Feuchtbiotopen sind der Lebensraum des Rotrandbären. In manchen Gebieten Mitteleuropas kann die Art aber genauso selbst in Halbtrockenrasen gefunden werden. Sie ist also durchaus anpassungsfähig, meidet jedoch jegliche Ausprägung intensiv genutzter Landschaft. Im Nationalpark Kalkalpen fliegt der Rotrandbär vermutlich in fast allen feuchteren Lebensräumen. So gibt es etliche Beobachtungen vom Weißenbachtal bei Reichraming und dem Veichtal im Süden bis hin zum Hengstpass. Der unverwechselbare Falter hat auffallend orangegelbe Vorderflügel mit einem dunklen Zellfleck sowie blassere Hinterflügel. Die für den Namen verant-



wortliche rosafarbene Umrandung der Flügel ist allerdings nur beim Männchen stark ausgeprägt. Die männlichen Falter lassen sich am Tag sehr leicht aufscheuchen, sie fliegen aber auch sehr spät in der Nacht, meist erst zwischen zwei und vier Uhr, zum Licht der Forscher. Das Weibchen ist hingegen flugträge und selten zu finden. Die Flugzeit erstreckt sich in einer Generation etwa von Mitte Juni bis maximal Anfang August, in wärmeren Regionen bildet die Art zwei Generationen in einer Saison. Die Raupe

ist wie die meisten Bärenraupen wenig spezialisiert und frisst an zahlreichen verschiedenen Pflanzenarten. Sie überwintert und verpuppt sich im Frühjahr in einem dünnen Seidengespinst. Der Rotrandbär hat in den nördlichen Kalkalpen noch viele geeignete Kleinhabitate und er gilt allgemein als nicht gefährdet. Das sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Falter in den intensiv genutzten Gebieten Mitteleuropas vielerorts inzwischen selten geworden oder sogar ganz verschwunden ist.

### **Braunfleckiger Perlmutterfalter** (*Boloria selene*)

Der Braunfleckige Perlmutterfalter ist gemeinsam mit wenigen anderen Tagfaltern eine Charakterart von Mooren, in manchen Bergregionen fliegt er auch auf Magerwiesen und Weiden. Er ist im Nationalpark eine große Seltenheit und bisher nur aus dem Gebiet des Hengstpasses bekannt. Der Falter wird allerdings öfters mit dem sehr ähnlichen Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*) verwechselt, eine Art, die im Nationalpark Kalkalpen auf Waldlichtungen fast überall vorkommt. Die Flugzeit des Braunfleckigen Perlmutterfalters erstreckt sich von Ende Juni bis Ende Juli. Die Falter legen zu dieser Zeit ihre Eier an Veilchenarten, möglicherweise auch an anderen Pflanzen ab. Die Raupen schlüpfen noch im Laufe des Sommers und fressen vor und nach der Überwinterung, bevor sie sich im Frühsommer zu einer Stürzpuppe verwandeln.



Nasswiesen und Niedermoore sind der Hauptlebensraum des Braunfleckigen Perlmutterfalters (*Boloria selene*). Durch den sukzessiven Verlust dieser Lebensräume wird auch diese spezialisierte Art landesweit immer seltener (Foto: P. Gros).

## Trinkerin (*Euthrix potatoria*)



Die Grasglucke oder Trinkerin (*Euthrix potatoria*) hat ihren Zweitnamen von der Wasser trinkenden Raupe, der Falter besitzt hingegen wie alle Gluckenarten keine funktionstüchtigen Mundwerkzeuge (Foto: P. Buchner).



Raupe der Trinkerin (Foto: E. Weigand)

Die Trinkerin oder Grasglucke ist im Nationalpark Kalkalpen weit verbreitet, besonders entlang der größeren Fließgewässer, und wurde unter anderem am Großen Bach und Weißenbach sowie im Gebiet Lackerboden und auch im Veichtal gefunden. Sie lebt in den unterschiedlichsten

Lebensraumtypen, solange es nur feucht genug ist. So werden Niedermoore genauso wie Röhrichtgesellschaften an Teichen und Weihern sowie entlang von Bächen oder auch Waldlichtungen von der Art besiedelt. Die bis über sechs Zentimeter großen Falter sind ausschließlich in den Sommermonaten von Ende Juni bis etwa Mitte August anzutreffen. Sie verbergen sich am Tag in der Vegetation, lassen sich jedoch nachts leicht von Kunstlicht anlocken. Der Falter besitzt wie alle anderen Arten der Familie der Glucken keine funktionierenden Mundwerkzeuge und

benötigt daher keinerlei Nahrung. Die Raupe hingegen frisst an unterschiedlichen Süß- und Sauergräsern, vor allem Schilf und Rohrglanzgras. Sie ist auffallend weiß-blau-gelb gefärbt und dicht behaart. Eine Berührung sollte in diesem Fall vermieden werden, weil die Haare leicht abbrechen und nesselartige allergische Reaktionen hervorrufen können. Der auch oft verwendete Name „Trinkerin“ ist auf ein Verhalten der Raupe zurückzuführen. Diese nimmt nämlich gerne Wassertropfchen zu sich. Das Raupenstadium überwintert bereits nach der zweiten Häutung und entwickelt sich im Frühjahr und Frühsommer weiter. Die Verpuppung erfolgt in einem dichten Kokon mit einer reusenartigen Öffnung für den späteren Schlupf der Falter.





1



2



3



4



5



6

Charakteristische Arten feuchter bis nasser Lebensräume: 1. *Micropterix calthella* (Kleinschmetterling), 2. *Glyphipterix thrasonella* (Kleinschmetterling), 3. *Bactra lancealana* (Kleinschmetterling), 4. *Chilo phragmitella* (Nachtfalter), 5. Ried-Grasmotteneulchen (*Deltote uncula*), 6. Igelkolben-Schilfleule (*Globia sparganii*) (Fotos: P. Buchner).









## 7 | FLATTERHAFTE VIELFALT FÜR DIE ZUKUNFT!

*Blick vom Wasserklotz (1.505 m) im Reichenbacher Hintergebirge: Im Vordergrund der im Nationalpark liegende und mit einem natürlichen Laubwald ausgestattete Bergrücken des Astein (1.419 m), dahinter der forstwirtschaftlich intensiv genutzte Zeitschenberg (1.433 m) mit Fichtenmonokulturen, dazwischen verläuft die Nationalpark Grenze. Am Horizont das Tote Gebirge mit Spitzmauer (2.446 m) und Großem Priel (2.515 m) (Foto: F. Sieghartsleitner).*





*„Man liebt nur, was man kennt  
und man schützt nur, was man liebt!“*

Konrad Lorenz (1903 – 1989)



## WAS SAGT DER GESETZGEBER?

Glaubt man dem Papier, so besteht aber für Oberösterreichs Schmetterlinge schon a priori keine ernsthafte Bedrohung, gilt doch nach § 26 Abs. 2 des Natur- und Landschaftsschutzgesetzes ein weitreichender grundsätzlicher Schutz für die Tierwelt: „Freilebende nicht jagdbare Tiere in allen ihren Entwicklungsformen dürfen nicht ohne besonderen Grund beunruhigt, verfolgt oder vernichtet werden. Weiters ist das Entfernen, Beschädigen oder Zerstören der Brutstätten (Nester oder Laichplätze) dieser Tiere sowie das Zerstören oder Verändern ihres engeren Lebensraumes (Brutplatzes, Einstandes und dgl.) verboten, wenn nicht ein besonderer Grund dafür vorliegt.“ In der Artenschutzverordnung werden zahlreiche Schmetterlinge aufgelistet und gelten somit im Sinn des § 28 Abs. 3 Oö. NSchG als geschützt. Zu diesen Arten gehören: Widderchen, Bärenspinner, Eulen, Nachtpfauenauge, fast alle Glucken, Herbstspinner, Schwärmer, Dickkopffalter sowie alle Tagfalter mit Ausnahme der Kohlweißlinge (*Pieris*-Arten).

Entscheidende Grundvoraussetzungen für die langfristige Sicherung der Naturschätze des Nationalpark Kalkalpen werden durch das Oö. Nationalparkgesetz geschaffen, das vor allem den Ablauf natürlicher Entwicklungen im Schutzgebiet auf Dauer sicherstellen will und in § 1 Abs. 1 (3) festlegt, dass „die für dieses Gebiet charakteristischen Landschaftstypen, die Ökosysteme von beson-

derer Eigenart, die dafür repräsentative Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer charakteristischen Lebensräume sowie vorhandene historisch bedeutsame Objekte und Landschaftsteile bewahrt werden.“ Somit sind alle wesentlichen Lebensgrundlagen für Schmetterlinge vom Gesetzgeber sichergestellt.



Kohlweißlinge (Foto: P. Buchner)

Darüber hinaus hat sich Österreich mit dem Beitritt zur Europäischen Union zur Umsetzung der für den Naturschutz geltenden Grundlagen verpflichtet, vor allem der „Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“, allgemeiner bekannt als Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Sie bezweckt die langfristige Sicherung von gefährdeten Lebensräumen und Arten im Rahmen des europäischen Schutzgebietsnetzwerkes Natura 2000. Die Mitglieds-



Der Schwarze Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*) ist eine von sieben durch die EU geschützten Schmetterlingsarten des Nationalpark Kalkalpen. Die Verantwortung des Schutzgebietes liegt bei dieser Art besonders in unseren Händen, denn trotz des hohen EU-Schutzstatus hat dieser Falter in den letzten Jahren durch landwirtschaftliche Intensivierung, vor allem durch zunehmende Düngung und stärkere Beweidung, signifikante Bestandseinbußen erlitten (Foto: E. Weigand).

staaten werden verpflichtet, natürliche Lebensräume (Anhang I) sowie Tier- und Pflanzenarten von europäischer Bedeutung (Anhang II) durch Ausweisung von

Schutzgebieten nachhaltig zu sichern. Für sieben in der Tabelle genannten Arten des Nationalpark Kalkalpen besteht ein international verbindlicher EU-Schutzstatus.

Artname	FFH	Nachweise
Eschen-Scheckenfalter, Maivogel ( <i>Euphydryas maturna</i> )	II, IV	49
Goldener Scheckenfalter ( <i>Euphydryas aurinia</i> )	II	17
Spanische Flagge ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )	II	71
Thymian-Ameisenbläuling ( <i>Maculinea arion</i> )	IV	14
Gelbringfalter ( <i>Lopinga achine</i> )	IV	91
Roter Apollo, Apollofalter ( <i>Parnassius apollo</i> )	IV	147
Schwarzer Apollofalter ( <i>Parnassius mnemosyne</i> )	IV	20

Für sieben im Nationalpark Kalkalpen vorkommende Arten besteht ein international verbindlicher EU-Schutzstatus nach den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH). In der Tabelle angeführt ist auch die Anzahl bisheriger Nachweise (Stand Februar 2012) im Nationalparkgebiet.





*Größere Ansammlungen von Schmetterlingen findet man heute nur mehr selten (Foto H. Jochum).*

## **NATIONALPARK KALKALPEN: GARANT FÜR FALTERVIELFALT?**

Selbstverständlich hat ein Nationalpark Kalkalpen gute Chancen, die aktuell vorkommende Artenvielfalt auch für zukünftige Generationen erhalten zu können, ist doch ein massiver Eingriff des Menschen durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen auszuschließen. Ein natürlicher Wechsel im Artenbestand, sei es durch neu auftretende oder aber auch verschwindende Arten, steht hingegen den verbindlichen Zielen eines Nationalparks nicht entgegen und ist vielmehr als Teil der Gesamtentwicklung zu sehen. Neben diesem natürlichen Artaustausch spielen menschlich verursachte Gefährdungen eine wichtige Rolle. Tatsächlich zählen Schmetterlinge zu den besonders bedrohten Organismen

und die teils dramatische Lage vieler Arten wird in vielen Roten Listen dokumentiert. Österreich macht leider keine Ausnahme in der tristen Gesamtschau derartiger Sterbebücher und so gelten von 800 beurteilten Nachfalterarten über 40 Prozent als mehr oder weniger stark gefährdet. Auch die letzte Fassung der Roten Liste gefährdeter Großschmetterlinge Oberösterreichs setzt den Anteil von gefährdeten Arten am Artenspektrum mit etwa 45 Prozent fest. Für die Schmetterlingsfauna des Nationalpark Kalkalpen gibt es bislang keine Abschätzung der möglichen Gefährdung, allerdings sind auch hier vereinzelte Arten teilweise seit Jahrzehnten nicht mehr gefunden worden. Warum?

## Gefährdete Arten Österreichs mit Vorkommen im Nationalpark Kalkalpen



Die im Nationalpark Kalkalpen nachgewiesene Große Pappelglucke (*Gastropacha populifolia*) gilt aktuell als in Österreich vom Aussterben bedroht (Foto: H. Wiesbauer).

Auflistung ausgewählter im Nationalpark Kalkalpen vorkommenden Arten, welche in der Roten Liste gefährdeter Tag- und Nachfalter Österreichs (exkl. Spanner) als gefährdet (VU), stark gefährdet (EN) oder sogar vom Aussterben bedroht (CR) ausgewiesen sind. Angeführt sind auch die Anzahl der bisherigen Nachweise im Nationalpark Gebiet.

	RL Ö	Nachweise
Große Pappelglucke	CR	1
Gelbringfalter	EN	91
Eschen-Scheckenfalter	EN	49
Hellgraues Graueulchen	EN	6
Heilziest-Dickkopffalter	EN	5
Labkrautschwärmer	EN	1
Kleiner Hopfen-Wurzelbohrer	EN	1
Graue Moderholzeule	EN	1
Jakobskrautbär	VU	48
Augsburger Bär	VU	43
Elegans-Widderchen	VU	31
Pflaumenglucke	VU	30
Purpurbär	VU	14
Platingraue Grasbüscheleule	VU	5
Sonnenröschen-Würfeldickkopffalter	VU	5
Felsflur-Spannereule	VU	5
Ulmen-Zipfelfalter	VU	4
Pestwurzeule	VU	3
Flockenblumen-Scheckenfalter	VU	3
Wiesen-Staubeule	VU	2
Ruderalflur-Johanniskrauteule	VU	2
Großer Eisvogel	VU	2
Simulans-Bodeneule	VU	2
Alexis-Bläuling, Himmelblauer Steinkleebläuling	VU	1
Graue Flechteneule	VU	1
Trockenrasen-Bodeneule	VU	1
Flockenblumen-Grünwidderchen	VU	1
Kleiner Esparsetten-Bläuling	VU	1
Rundfleckiger Würfeldickkopffalter	VU	1
Felsbuschwald-Spannereule	VU	1
Esparsetten-Widderchen	VU	1
Wegerich-Scheckenfalter	VU	1





Der Große Eisvogel (*Limenitis populi*) wurde bislang kaum beobachtet, spezielle Nachsuche wäre aber dringend erforderlich, um die tatsächlichen Vorkommen zu kartieren (Foto: W. Reitmeier).

## Ausgestorben oder Forschungsdefizite?

Ein Hauptproblem in der Bewertung von Schmetterlingen im Naturschutz ist der oft eklatante Mangel an neueren Verbreitungsdaten. Einen größeren Artenbestand flächendeckend zu erheben, ist schon ein Ding der Unmöglichkeit, ihn zu kontrollieren hoffnungslos. So konzentrieren sich selbst die Datengrundlagen moderner Roter Listen faktisch auf Parameter der Lebensraumentwicklung und nicht auf Bestandsdaten. Während also der letzte Braunbär oder Wolf objektiv getötet worden sein kann, steht bei ausgestorbenen Schmetterlingen fast immer ein heimliches Fragezeichen oder der Terminus „verschollen“. Drei Beispiele aus dem Nationalpark zur Erläuterung:

### Großer Eisvogel (*Limenitis populi*)

Die spektakuläre und bis annähernd acht Zentimeter große Art wurde einmal am 24. Juni 1924 im Weißenbachtal bei Reichraming gefunden und galt lange als verschollen, bevor er mehr als 60 Jahre später am 18. Juni 1988 an der Grenze zum Nationalpark am Kleinen Weißenbach wieder entdeckt wurde. Er ist allerdings nur ausnahmsweise als Falter zu sehen, kann aber mit entsprechender Erfahrung relativ leicht im Raupenstadium nachgewiesen werden. Da die Raupe aber an einer der seltensten Baumarten des Nationalpark Kalkalpen, der ansonsten durchaus recht häufigen Zitterpappel, lebt, dürfte der Große Eisvogel



Der Kleine Schillerfalter (*Apatura ilia*) wurde am 7. Juli 2010 vom Biologen Matthias Dolek am Großen Bach wiederentdeckt, die ersten Beobachtungen seit dem Jahre 1911, der Gefährdungsstatus ist allerdings (noch) nicht abschätzbar (Foto: P. Buchner).

(*Limenitis populi*) im Gebiet kaum geeignete Lebensbedingungen vorfinden.



Flügelunterseite des Kleinen Schillerfalter (*Apatura ilia*) (Foto: P. Buchner).

### Kleiner Schillerfalter (*Apatura ilia*)

Seit 1911 galt der Kleine Schillerfalter im Gebiet des heutigen Nationalpark Kalkalpen als verschollen, eigentlich unerklärlich, frisst doch die Raupe an Salweiden oder an verschiedenen Pappeln. Weder der Mangel an Futterpflanzen noch eventuelle Änderungen im Lebensraum und schon gar nicht natürliche Arealschwankungen konnten das Verschwinden erklären. Aus unbekannten Gründen muss die Art aber schon früher selten gewesen sein, denn es liegt nur eine historische Beobachtung vor. Wie nunmehr neueste Bestandserhebungen beweisen, ist der Kleine Schillerfalter aber sehr wohl noch im Gebiet beheimatet. Aus ausgestorben/verschollen wird somit eine Gefährdungskategorie mit der

Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen





Für den Goldenen Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) besteht trotz strengem Schutz im heutigen Nationalpark Kalkalpen nur noch eine minimale Überlebenschance, vorausgesetzt die Art ist nicht bereits ausgestorben (Foto: P. Huemer).

Bezeichnung „Data deficient“ (Gefährdung derzeit mangels Daten nicht abschätzbar).

### Goldener Scheckenfalter

(*Euphydryas aurinia*)

Die im Anhang II der FFH-Richtlinie der EU aufgelistete und somit streng geschützte Art wurde aus dem Nationalparkgebiet in 17 Nachweisen dokumentiert, zuletzt 1985 und 1986 auf der Puglalm am Hengstpaß und im Holzgraben bei Oberlaussa. Trotz aktuell intensiver Kartierungen EU-geschützter Arten konnte der Falter aber seither nicht mehr nachgewiesen werden. Im Schutzgebiet ist die Art nur in extensiv genutzten feuchten Almen und Wiesen zu erwarten, ein Biotoptyp, der einerseits durch Nutzungsaufgabe und nachfolgender Verbrachung, andererseits durch Inten-



Auf Weiden der Puglalm wurde 1985/86 zum letzten Mal der Goldene Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) gesichtet (Foto: R. Mayr).

sivierungstendenzen gelitten hat. Wenige Flächen im Gebiet der Puglalm haben aber zumindest Potenzial für Restpopulationen oder eine Wiederbesiedlung.



*Einst wurde im Reichraminger Hintergebirge viel Holz gefällt und bis zum Bau der Waldbahn durch den Aufstau der Gebirgsau Große Klaus zu Tal getriftet, ...*

## **Zukunftsaussichten für die Faltervielfalt im Nationalpark Kalkalpen**

Die zukünftigen Rahmenbedingungen des Nationalpark Kalkalpen für Schmetterlinge sind insgesamt günstig, fördert



*... heute ruhen die Motorsägen und Filmteams begeistert für die Fauna und über die Rückkehr der Wildnis (Fotos: NP-Archiv, E. Weigand).*

doch das Wildniskonzept eine zunehmend naturnahe Artenzusammensetzung. Während in anderen Regionen Mitteleuropas massiv wirksame Gefährdungsfaktoren zu einem seit langem bekannten Artenschwund oder zumindest zur Schwächung der Populationen beitragen, sind solche Faktoren im Schutzgebiet kaum auszumachen. Verbauungen sind ebenso tabu wie groß angelegte touristische Erschließungen durch Schilifte, neue Straßen und Hotelanlagen. Selbst die auf der Nordhalbkugel der Erde inzwischen schon fast allgegenwärtige Lichtverschmutzung spielt praktisch keine Rolle, im Gegenteil!

*Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen*



## Die Helle Not

5.000 und mehr Himmelskörper kann der Mensch mit freiem Auge sehen, theoretisch. In der Praxis haben viele heute aufwachsende Kinder noch nie die Milchstraße gesehen, Milky Way ist höchstens ein Schokoladeriegel. Tausende Kunstlichter überblenden heute nicht nur den Sternenhimmel, stören den Menschen im natürlichen Tagesrhythmus und verschwenden Unmengen an Energie. Sie verursachen gleichzeitig auch ein Desaster in der Natur, gefährden Tiere und Pflanzen. Für Nachtfalter ist die Magie des Lichtes besonders fatal, werden doch Unmengen von Tieren angelockt und viele letztlich getötet, im Extremfall mehrere Millionen pro Jahr an einem einzigen beleuchteten Gebäude. Umweltschutzprojekte wie „Die Helle Not“ ([www.hellenot.org](http://www.hellenot.org)) zeigen Alternativen zu übertriebener, zweckentfremdeter Beleuchtung auf und versuchen, die Lichtverschmutzung – frei übersetzt aus dem Englischen „light pollution“ – einzudämmen. Durch ökologisch weniger schädliche und gleichzeitig deutlich energiesparendere Beleuchtung kann die Umwelt ganz ohne Komfortverluste geschützt werden. Der Nationalpark Kalkalpen ist aufgrund der

großen Entfernung zu dicht besiedeltem urbanem Raum eines der wenigen Gebiete in Österreich, wo die Nacht noch Nacht ist. Die Nachtfalter danken es ebenso wie die Astronomen. Letztere haben den Nationalpark Kalkalpen nach ersten Messergebnissen mit sogenannten Lightmetern wegen der noch weitgehend natürlichen Dunkelheit als potenzielles Zielgebiet für ein UNESCO-Weltnaturerbe „Sternlichtgebiet Ostalpen“ auserkoren!



*Wenn auch in der Ferne der Lichtdom von Linz (Wels und Steyr links und rechts davon sichtbar) die Nacht erleuchtet und selbst Wien und Graz in ca. 150 Kilometern Entfernung gut erkennbar sind, zählt der Nachthimmel über dem Nationalpark Kalkalpen noch zu den am wenigsten durch Kunstlicht belasteten Gebieten Österreichs. Ein Segen für die reiche nachtaktive Fauna und ein Erlebnis für Besucher! (Foto: R. Dobesberger).*



*Hintere Schaumbergalm mit heute verfallenem Gebäude (Fotos: NP-Archiv).*



*Wiesenmanagement (Foto: Nationalpark Archiv)*



*Auch wenn das Prinzip „shit happens“ unvermeidbar scheinen mag und in einer traditionell bewirtschafteten Almweide ohne größere Folgen bleibt, so sind die Konsequenzen der heutigen industrialisierten Landwirtschaft dramatisch, werden doch durch Düngung wenige Allervetsarten auf Kosten der seltenen Arten gefördert. Daher: Weniger ist mehr! Im Nationalpark Kalkalpen wird dieses Ziel durch ein ökologisch verträgliches Maß an Weidetieren erreicht (Foto: P. Huemer).*

## **Wiesenfalter – Gefährdung durch Nutzungsänderung?**

Erhalt und Pflege der naturnahen Kulturlandschaft des Nationalpark Kalkalpen werden im Oö. Nationalparkgesetz als eines der wichtigen Ziele definiert und die Nationalpark-Verwaltung unternimmt daher erhebliche Anstrengungen, diese für die Biodiversität wertvollen Lebensräume für zukünftige Generationen zu sichern. Sie initiiert mittels Vertragsnaturschutz Ausnahmeregelungen per Ausgleichszahlungen und gewährleistet damit eine extensive und noch im hohen Maße traditionelle Bewirtschaftung der Almen im Schutzgebiet. Wiese ist allerdings nicht gleich Wiese und Alm nicht gleich Alm! Abgesehen von Exposition, Höhenlage, Hydrologie und geologischem Untergrund ist vor allem die Art und Intensität der Bewirtschaftung ein Schlüsselfaktor für Pflanzen und Tiere. Für Wiesenschmetterlinge bzw. solche der anthropogen noch stärker beeinflussten Waldsaumgesellschaften sind Nutzungsänderungen jeglicher Art fatal, denn Aufgabe der Nutzung führt letztlich zur Wiederbewaldung, Intensivierung der Nutzung zur Bevorzugung weniger konkurrenzstarker Arten. Beide Szenarien bewirken letztlich kurzfristig (Intensivierung) oder mittelfristig (Nutzungsaufgabe) eine Abnahme der anspruchsvolleren Offenlandarten, die bis zum völligen Verschwinden führt. Gerade die genannten Nutzungsänderungen sind wesentlich für den dramatischen Rückgang der Tagfalter in weiten Gebieten Österreichs verantwortlich, obwohl die nötigen



Strategien zum Schutz der Falter schon lange bekannt sind. Empfehlungen für den Schmetterlingsschutz umfassen vor allem folgende Maßnahmen:

- Aufrechterhaltung der extensiven Wiesenmäh.
- Keine Ausbringung von Gülle oder Kunstdünger in naturnahe oder traditionell extensiv genutzte Flächen.
- Möglichst später Mähtermin sowohl für Trockenrasen (optimal ab August) als auch für Feuchtwiesen (opt. ab Oktober).
- Keine Erhöhungen des Viehbestandes (sowohl Anzahl als auch Größe der Tiere) in Zusammenhang mit bisherigen Flächennutzungen.
- Verzicht auf zusätzliche Flächennutzung durch Beweidungen.
- Keine Beweidung in ökologisch sensiblen Lebensräumen wie Feuchtbiotopen.
- Möglichst mosaikartige Bewirtschaftung mit unterschiedlichem und vorwiegend extensivem Nutzungsgrad.
- Keine Exposition von Bienenstöcken zur Honiggewinnung (Bienen stellen relevante Nektarkonkurrenten für die Schmetterlinge dar).
- Einschränkung des Verkehrs (auch Fahrrad) auf Schotterstraßen im Gebiet von stark gefährdeten Arten, weil Schmetterlinge auf Forststraßen Mineralien vom Boden aufnehmen (Unfallopfer).

Für die sachgerechte Bewirtschaftung ist daher viel Wissen und Umsicht, aber auch Kenntnis der traditionellen Nutzung vonnöten.



*Ein traditioneller Zaun (Rantelhag) schützt das Ebenforstmoor ...*



*... und Feuchtbiootope auf Almweiden zum Schutz und Amphibien und anderen Wasserlebewesen.*



*Mehrere 10.000 Honigbienen beinhaltet ein einziger Stock, sie stellen eine große Nahrungskonkurrenz für Schmetterlinge dar (Fotos: E. Weigand).*



*Wie sich ein Temperaturanstieg langfristig auf die Schmetterlingsfauna im Nationalpark auswirken wird, ist schwer abschätzbar, sicher ist jedoch, dass mögliche Änderungen im Niederschlagsregime, Art und Umfang der Schneebedeckung sowie nicht zuletzt das vermehrte Auftreten von Extremwetterlagen die Populationen erheblich schwächen kann (Foto: F. Sieghartsleitner).*

### **Alpine Falter – Gefährdung durch Klimaerwärmung?**

Dass sich die Klimaerwärmung auf Fauna und Flora auswirken wird, ist inzwischen unbestritten. Das Ausmaß dieser Auswirkungen scheint aber manchmal einem Blick in die Kristallkugel ähnlich und basiert auf Modellen, deren Wahrheitsgehalt der Mensch erst in Zukunft prüfen können. Wesentlich aufschlussreicher ist daher der Blick in die jüngere Vergangenheit und hier belegen Daten, dass bereits in den letzten 100 Jahren in den Alpen eine Erwärmung von etwa 1,5 °C stattgefunden hat. Dieser Temperaturanstieg würde theoretisch einer Höhenverlagerung der Vegetation von etwa 250 Höhenmetern entsprechen. Tatsächlich wurden in Un-

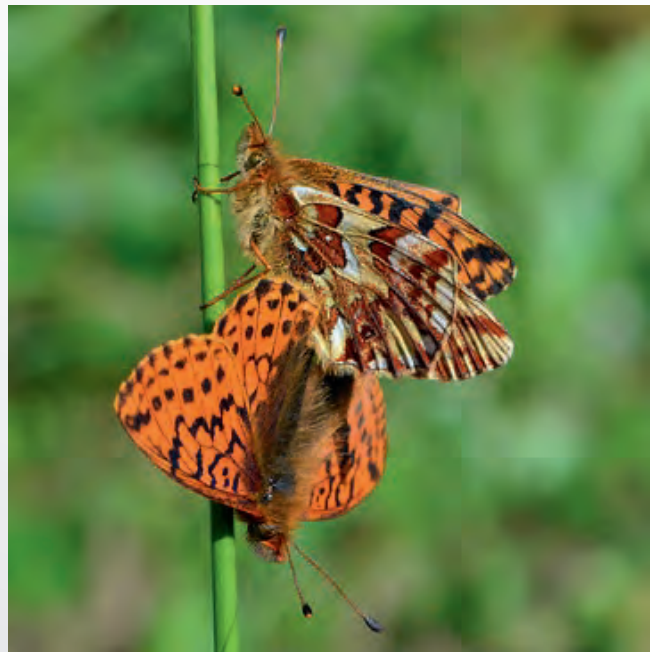
tersuchungen auch viele zusätzlich in Gipfelbereiche einwandernde Pflanzenarten festgestellt, allerdings umgekehrt bislang keine aussterbenden Arten. Der Verdrängungswettbewerb findet trotzdem wohl schon statt, ist jedoch ein langfristiger und vermutlich nur selten vollständiger Prozess. Exposition und Bodenbeschaffenheit, kleinklimatische Faktoren und Konkurrenzfähigkeit sind wesentliche Faktoren, die darüber entscheiden, ob Pflanzen letztlich mangels Ausweichmöglichkeiten nach oben gänzlich verschwinden werden. Für Schmetterlinge dürfte Ähnliches gelten, die zunehmende Erwärmung könnte daher zuallererst für jene Arten bedrohlich sein, die keine vertikalen Ausweichmöglichkeiten mehr finden.





*Das östliche Sengsengebirge im Hochwinter. Im Nordstau der Alpen können sich über einen ganzen Winter Neuschneemengen von über zehn Meter ergeben (Foto: E. Weigand).*

In tieferen Lagen besteht durch den Temperaturanstieg langfristig ein erhebliches Potenzial für die Zuwanderung wärme-liebender Arten, aber auch das Risiko der Etablierung unerwünschter Fremdarten, sogenannter Neobiota, die Lebensräume nachhaltig verändern und heimische Arten völlig verdrängen können. Noch sind diese Szenarien für Schmetterlinge des Nationalpark Kalkalpen allerdings weitgehend bedeutungslos. Viel wichtiger erscheinen hingegen mögliche Änderungen im Niederschlagsregime, Art und Umfang der Schneebedeckung sowie nicht zuletzt das vermehrte Auftreten von Extremwetterlagen. Diese Faktoren könnten sich durchaus als erhebliche Bedrohung für einige Schmetterlingsarten erweisen und Populationen schwächen.



*Der Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*) ist ein Relikt der letzten Eiszeit und eine Charakterart der alpinen und subalpinen Kalkrasen (Foto: E. Weigand).*

## Opfer des Klimawandels?

Die globale Klimaerwärmung und ihre möglichen Folgen sind heute ein vieldiskutiertes Schreckensszenario mit unabsehbaren Folgen für die Umwelt. Historische Klimaschwankungen, die sich unter anderem in Eiszeiten oder Wärmeperioden widerspiegeln, sind zwar schon lange bekannt, besorgniserregend erscheint

aber vor allem Geschwindigkeit und Ausmaß der aktuellen Temperaturzunahme. Die möglichen Auswirkungen für alpine Schmetterlinge sind nach eingehenden Risikoanalysen dramatisch und sollen zum Aussterben vieler Kälte liebender Arten führen, zumindest sobald keine Ausweichmöglichkeiten in größere Höhen mehr gegeben sind. Allerdings sind die relativ niedrigen nordöstlichen Randalpen in ihrer alpinen Flora und Fauna bereits heute auffallend artenarm. Vermutlich hatten hier die je nach Region bis zu mehrere Grad Celsius über dem heutigen Niveau liegenden und somit deutlich wärmeren Temperaturen während des nacheiszeitlichen Temperaturoptimums im Atlantikum (etwa 8.000 bis 4.000 v. Chr.) bereits gravierende Auswirkungen auf die alpinen Schmetterlinge.

So fehlen im Nationalpark Kalkalpen etliche auffallende Arten wie **Gletscherfalter** (*Oeneis glacialis*), **Eismohrenfalter** (*Erebia pluto*) oder **Seidenglanz-Mohrenfalter** (*Erebia gorge*) trotz geeignetem Lebensraum, sie kommen aber in den nur wenige hundert Meter höheren Gipfeln der Nördlichen Kalkalpen noch vor. Ob die aktuell vorhandenen alpinen Falter des Schutzgebietes einen neuerlichen Temperaturanstieg überleben werden, hängt daher wohl primär vom Ausmaß der Erwärmung ab.



*Latschengebüsch und zunehmend auch Lärchen dringen langsam, aber scheinbar unaufhaltsam in die heute noch offenen alpinen Lebensräume vor (Fotos: E. Weigand).*





*Biotopschutzmaßnahmen wie die Aufrechterhaltung der Mahd in ökologisch wertvollen Wiesen sind heute ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Artenvielfalt. Ebenforstalm, 1.105 m Seehöhe (Foto: F. Sieghartsleitner).*

## **Verantwortlichkeit des Nationalpark Kalkalpen**

Wertvollste und teils österreichweit einzigartige Artenbestände, seltene und hochgradig gefährdete Arten und nicht zuletzt eine überdurchschnittlich große Anzahl international strengstens geschützter Arten, die Verantwortlichkeit der Nationalpark-Verwaltung ist enorm und Handlungsbedarf punktuell dringend gegeben. Insbesondere Biotopschutzmaßnahmen für Arten des Offenlandes sind von essenzieller Bedeutung, um den wertvollen Faunenbestandteil des Kulturlandes nachhaltig zu sichern. Biotoppflege in der Nicht-Wildniszone durch extensive Beweidung mit niedrigem Viehbestand, beispielsweise durch gefährdete alte Haustierrassen, sowie Wiesenbewirtschaftung ohne Düngung und mit leichtem

Mähgerät ist bereits heute ein wichtiges Kriterium der Kulturlandschaftspflege und die Grundvoraussetzung für die meisten Wiesenfalter. Gut gemeint allein ist aber zu wenig und daher sollten artgerechte Managementkonzepte für hochgradig bedrohte Arten entwickelt und durch begleitende Monitoringprogramme kontrolliert werden.




*Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*) (Foto: E. Weigand)*









*Vielfalt durch Wildnis! Lebensraumvielfalt ist gleichbedeutend mit Artenvielfalt und die höchste Vielfalt findet sich in großen naturbelassenen Gebieten, eben in Wildnisgebieten. In der Bewahrung dieser ursächlich mit Wildnis verbundenen Vielfalt für künftige Generationen besteht die Hauptverantwortlichkeit des Nationalpark Kalkalpen.*

*Blick vom Nockplateau zum westlich verlaufenden Sengsengebirgsgrad (Foto: E. Weigand).*







*Nicht handeln ist handeln! Dieses Motto gilt für die Wildniszone und somit für den Großteil des Schutzgebietes. Solange hier der natürlichen Entwicklung in Richtung Wildnis der nötige Freiraum belassen wird, werden zwar lokale „Katastrophen“ auch zum lokalen Verschwinden einzelner Arten führen, die durch dynamische Prozesse getragene Lebensraumvielfalt wird aber Garant dafür sein, dass der Nationalpark Kalkalpen bleibt, was er ist: ein Vielfalterreich!*

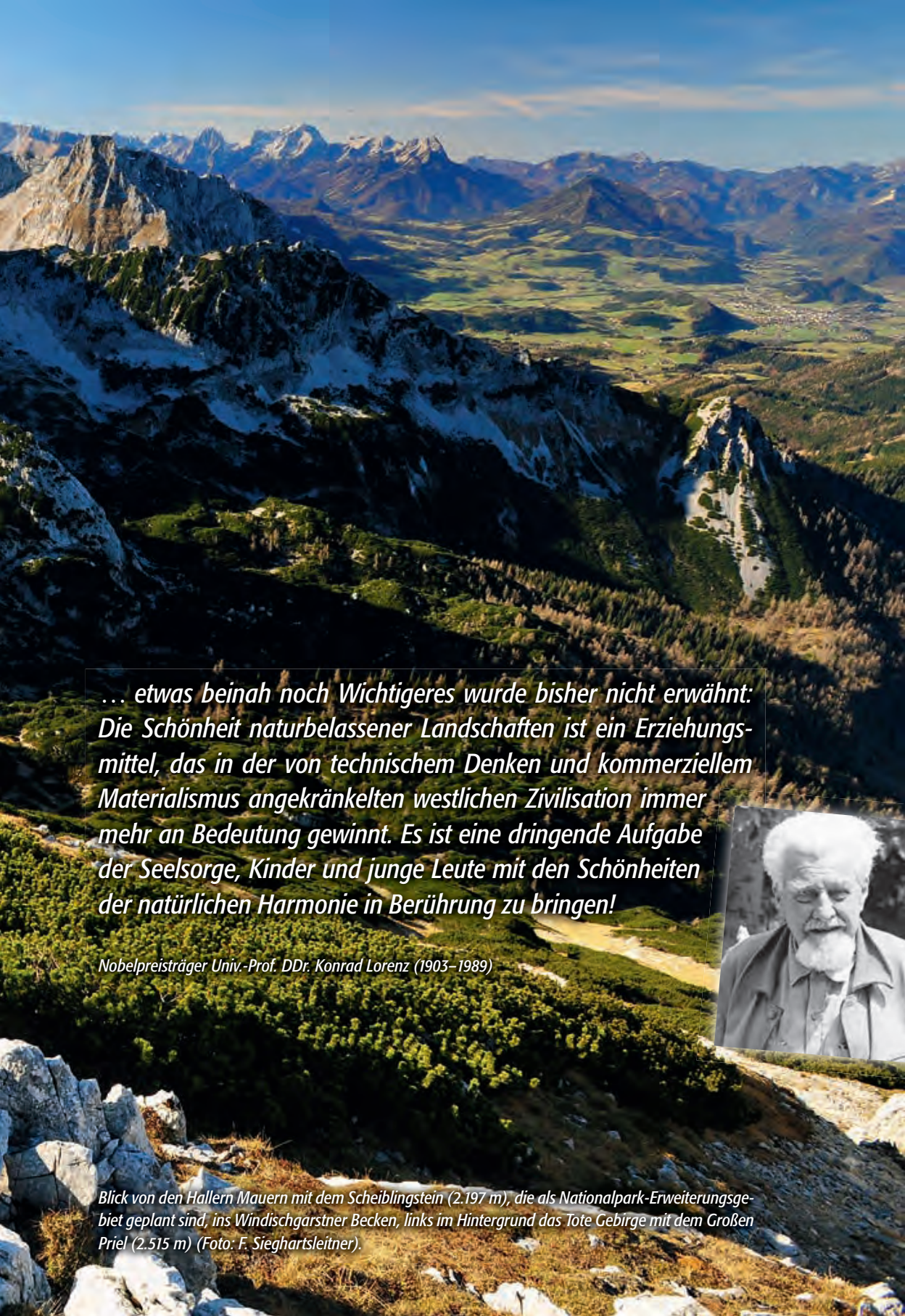


*Blick vom Alpstein (1.443 m) auf das Sengengebirge, im Vordergrund die Ebenforstalm im Reichraminger Hintergebirge (Foto: E. Weigand).*



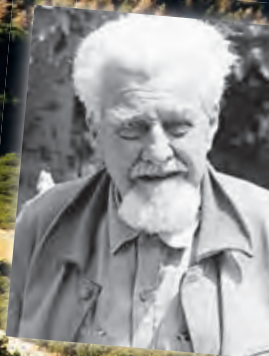






*... etwas beinah noch Wichtigeres wurde bisher nicht erwähnt: Die Schönheit naturbelassener Landschaften ist ein Erziehungsmittel, das in der von technischem Denken und kommerziellem Materialismus angekränkelten westlichen Zivilisation immer mehr an Bedeutung gewinnt. Es ist eine dringende Aufgabe der Seelsorge, Kinder und junge Leute mit den Schönheiten der natürlichen Harmonie in Berührung zu bringen!*

*Nobelpreisträger Univ.-Prof. DDR. Konrad Lorenz (1903–1989)*



*Blick von den Hallern Mauern mit dem Scheiblingstein (2.197 m), die als Nationalpark-Erweiterungsgebiet geplant sind, ins Windischgarstner Becken, links im Hintergrund das Tote Gebirge mit dem Großen Priel (2.515 m) (Foto: F. Sieghartsleitner).*





*Boding (Felstümpel) im Bodinggraben (Foto: E. Weigand).*

## **DANK**

Für die umfassende Unterstützung unserer Arbeiten gebührt dem Geschäftsführer der Nationalpark Kalkalpen GmbH, Herrn Hofrat Dr. Erich Mayrhofer, ein ganz besonderer Dank! Ohne sein vielfach gezeigtes Interesse an Schmetterlingen und die Projektvergabe an den Erstautor wäre das Buch sicher niemals in der vorliegenden Form erschienen. Für die weiterführende organisatorische Abwicklung sei den beiden Prokuristen der Nationalpark Verwaltung, Ing. Hartmann Pölz und Klaus Kastenhofer, gedankt. Ein ganz besonderes Lob möchten wir dem kreativen Grafiker Andreas Mayr aussprechen, der diesem Buch ein so wunderbares Layout gegeben hat. Darüber hinaus haben die vielfältigen Hilfestellungen der MitarbeiterInnen der Nationalpark-Verwaltung und ihr Input in das Projekt ganz

wesentlich zur Realisierung beigetragen, dafür danken wir namentlich Iris Egelseer, Mag. (FH) Regina Buchriegler, Elke Mitterhuber, Mag. Franz Sieghartsleitner, Mag. Angelika Stückler, Anton Sonnberger, MSc (Botanik) sowie externen Fachexperten, insbesondere Mag. Maria Felbauer (Korrekturlesung Manuskript), Mag. Hannes Kühtreiber (BioOffice-Datenbank), Mag. Ferdinand Lenglachner (Vegetationsökologie), Mag. Thomas Moitzi (Datenauswertung), DI Bernhard Schön und Karin Schuhmann (Lektorat, Trauner Verlag).

Einen ganz entscheidenden Beitrag, der überhaupt erst an eine populäre Behandlung des Themas denken ließ, haben zahlreiche Experten und KollegInnen geleistet, die teilweise über Jahrzehnte und zumeist





*Anton Sonnberger*



*Ferdinand Lenglachner*



*Iris Egelseer*

ehrenamtlich ihre Ressourcen in den Dienst der Erforschung der Schmetterlingsfauna des Schutzgebietes gestellt und ihre Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt haben. Sie sind die eigentlichen Autoren dieses Werkes! Stellvertretend für viele danken wir insbesondere August Pürstinger, Gerfried Deschka, Mag. Dr. Patrick Gros, Dr. Matthias Dolek und Mag. Dr. Martin Schwarz, Mag. Dr. Erwin Hauser, Franz Lichtenberger, Roland Mayrhofer, Norbert Pöll, Dr. Franz Pühringer, Mag. Siegfried Ortner sowie unter den nicht mehr lebenden Lepidopterologen Hannes Führlinger, Karl Müllner und nicht zuletzt dem 2012 viel zu früh verstorbenen Fritz Stöckl.

Auch wenn der Großteil des Bildmaterials von den Autoren, insbesondere vom Tierfotografen Mag. Peter Buchner, stammt, so haben einige KollegInnen uns auch hier wertvollste Dienste erwiesen und ihre Fotos zur Verfügung gestellt. Diesbezüglich danken wir im Besonderen Mag. Franz Sieghartsleitner für seine prächtigen Fotos zu den Landschaften und Lebensräumen des Nationalpark Kalkalpen. Weiteres Bildmaterial lieferten Ingo Arndt, Konsulent Werner Bejvl, Uwe Büchner,

Archiv Othmar Danesch/inatura, Helmut Deutsch, Rudolf Eis, Dipl.-Vw. Siegfried Erlebach, Wilhelm Gailberger, Stefan Gangl, Mag. Dr. Patrick Gros, Mag. Fritz Gusenleitner, DI Heinz Habeler, Stefan Heim, Dr. Axel Hofmann, Helga Jochum, Josef Limberger, Andreas & Roland Mayr, Marlies Mayr, Dr. Erich Mayrhofer, Elke Mitterhuber, Robert Mühlthaler, Norbert Pöll, Dr. Franz Pühringer, August Pürstinger, Werner Reitmeier, Dr. Jürgen Rodeland, Hildegard Stalder, Helmut Steinmaßl, Mag. Anton Vorauer, DI Heinz Wiesbauer und Heiner Ziegler.



*Andreas Mayr*



*Thomas Moitzi*



*Elke Mitterhuber*



*Franz Sieghartsleitner*



## Die Autoren

**Mag. Dr. Peter Huemer:** geb. 1959 in Feldkirch (Vorarlberg), erlag er bereits in frühester Jugend der Faszination von Schmetterlingen. Konsequenterweise studierte er später an der Universität Innsbruck Biologie und Erdwissenschaften (Lehramt) und promovierte schließlich in Zoologie und Botanik. Sowohl Diplomarbeit als auch Dissertation widmeten sich schmetterlingskundlichen Themenbereichen. Ein einjähriger Studienaufenthalt am Natural History Museum in London war rich-



tungsweisend für die berufliche Laufbahn. Seit 1987 arbeitet Peter Huemer als hauptberuflicher Wissenschaftler in den naturwissenschaftlichen Sammlungen der Tiroler Landesmuseen (Innsbruck). Das breite Spektrum seiner Forschungstätigkeit umfasst biologisch-ökologische, faunistische sowie taxonomische und naturschutzorientierte Arbeiten. Unter anderem hat er mehr als 100 Schmetterlingsarten, vor allem aus den Alpen, neu beschrieben. Er ist Autor von etwa 320 Publikationen, darunter auch etliche monographische sowie populärwissenschaftliche Bücher. Für das vorliegende Werk zeichnet er nicht nur als Textautor hauptverantwortlich, sondern hat auch aktiv im Nationalpark Kalkalpen Feldforschung betrieben.

**Mag. Peter Buchner:** geb. 1950 in Neunkirchen (Niederösterreich). Schon als Kind widmete er sich neben sportlichen Aktivitäten der Natur, logischerweise studierte er später an der Universität Wien Sport und Biologie (Lehramt). Anfangs stand die Botanik im Vordergrund: mehrjährige Mitarbeit an der „Kartierung der Flora Mitteleuropas“ sowie Exkursionen nach Ostanatolien, wo mehrere unbekannte Pflanzenarten entdeckt und in Zusammenarbeit mit der Universität Edinburgh neu beschrieben wurden. Anfang der 90er-Jahre weckt eine ornithologische Exkursion



den Wunsch auf einen Themenwechsel. Vögel kann man aber nicht wie Pflanzen mitnehmen, das bedingte den Einstieg in die Fotografie. Zehn Jahre prägten vogelfotografische Reisen seine privaten Aktivitäten. Der fotografische Aspekt rückte immer weiter in den Vordergrund, und im Jahr 2001 erschloss er sich mit den Schmetterlingen ein neues, schier unerschöpfliches Betätigungsfeld „vor der Haustür“. So aktuell auch im Nationalpark Kalkalpen und viele seiner Fotos werden im vorliegenden Buch präsentiert. Neben der Fotodokumentation war ihm aber auch die Erhebung der Schmetterlingsfauna in Ostösterreich ein Anliegen, wobei er bis heute acht Arten als neu für Österreich entdecken konnte. Seit 2011 ist er auch als einer der Autoren der „Microlepidoptera of Europe: Depressariinae“ tätig.



**Josef Wimmer:** geb. 1935 in Steyr (Oberösterreich), ist ein leuchtendes Beispiel der Leistungen österreichischer Amateurforscher. Beruflich als Steppmeister in einem völlig anderen Fachbereich, der Schuh- und Lederwarensparte, tätig, begeisterte er sich mit etwa 30 Jahren erstmals für Schmetterlinge. Waren es zuerst die klassischen Großschmetterlinge, so hat sich Josef Wimmer inzwischen einen Namen als Kleinschmetterlingsexperte gemacht. Zahlreiche Reisen nach Südeuropa und Nordafrika, vor allem aber nach Zypern und Ostanatolien, erbrachten wertvolle Erkenntnisse. Publikationen bekannter Wissenschaftler widmen sich den Schätzen seiner Sammlung, aber auch er selber hat viele wichtige Arbeiten zu Papier gebracht. Sein seit Jahrzehnten unge-

brochenes Interesse für die oberösterreichische Landesfauna, und hier ganz besonders für das Gebiet des Nationalpark Kalkalpen, spiegelt sich u. a. in der ersten von ihm erstellten Faunenliste für das Schutzgebiet. Josef Wimmer kann mit Fug und Recht als der Initiator der wissenschaftlich fundierten Forschung im Nationalpark Kalkalpen gelten. Er hat in zahllosen Exkursionen tausende Daten zusammengetragen und somit das Fundament für dieses Buch geschaffen.



**Dr. Erich Weigand:** Als Oberkärntner geboren 1960 in Lienz (Osttirol), studierte er in Wien Biologie mit Schwerpunkt Zoologie, anschließend spezialisierte er sich im Fachbereich Binnengewässerökologie (Limnologie). Seine freiberufliche Tätigkeit führte ihn bereits in den frühen 90er-Jahren in das Gebiet des heutigen Nationalpark Kalkalpen. Besonders erfolgreich gestaltete sich bislang die Erforschung des Lebensraumes Karstquelle, dabei konnte er bislang drei weltweit für die Wissenschaft noch unbekannte Tierarten finden. Nach sechs Jahren Teilzeitanstellung am Umweltbundesamt in Wien, Abteilung für Naturschutz, wechselte er im Jahr 2000 als Zoologe und Koordinator des Fachbereiches Schutzgüter hauptberuflich in die Verwaltung des Nationalpark Kalkalpen. Dies war auch der Beginn einer jahrelangen

fruchtbaren Zusammenarbeit mit lokalen Schmetterlingsforschern, insbesondere mit Josef Wimmer, den er im Aufbau eines digitalen Datensatzes laufend begleitet. Gemeinsam verbindet sie auch ein enger Kontakt zu Peter Huemer, mit dem er in enger Zusammenarbeit das vorliegende Buch gestaltete, vertiefend hinsichtlich der Lebensräume. Seine über viele Jahre geprägte Faszination für die Wildnis des Nationalpark Kalkalpen, mit seinen vielen unterschiedlichen Lebensräumen und seinem hohen Artenreichtum, spiegelt sich in diesem Buch wider.



## Literaturauswahl

- Albrecht, M., Wymann, H.-P., Scheurer, S. (2011): Der Augsburger Bär *Pericallia matronula* (Linnaeus, 1758) im Berner Oberland (Lepidoptera: Arctiidae). – Entomo Helvetica 4: 175 – 186.
- Allgöwer, B., Stähli, M., Finsinger, W., Bur, M. & Tinner, W. (2005): Waldbrand – nur ein Fall für die Feuerwehr? – Cratschla 2/05: 12 – 13.
- Blab, J. & Kudrna, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. – Kilda Verlag, Greven, 135 pp.
- Černý, K., Cudlin, P. & Matějka, K. (2006): Die Bedeutung von Lawinenabgängen für die Schmetterlingspopulationen. – Veröff. Tirol. Landesmus. Ferdinandeum 86: 5 – 36.
- Ebert, G. (Hrsg.) (1994 – 2003): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3 – 9, Nachfalter I – VII. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Ebert, G. & Rennwald, E. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1 – 2: Tagfalter I – II. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Eitschberger, U. (1984): Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.) (Pieridae). *Herbipolia* n. 1, Textband: 504 pp., Tafelband 601 pp.
- Gros, P., Dolek, M. & Schwarz, M. (2011): Bestandserfassung der im Natura 2000-Gebiet Nationalpark Oö. Kalkalpen vorkommenden Schmetterlingsarten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (EWG 1992/43, Anhänge II & IV). – Endbericht im Auftrag der Nationalpark Oö. Kalkalpen Ges.m.b.H., A-4591 Molln, Oberösterreich, 64 pp. [unveröffentlicht]
- Gerstmeier, R. & Lang, C. (1996): Beitrag zu Auswirkungen der Mahd auf Arthropoden. – Z. Ökologie und Naturschutz 5: 1 – 14.
- Habeler, H. (2009): Gesäuse – Bericht 2008, Nationalpark Gesäuse – Lepidoptera. – Unveröff. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 3 pp.
- Hauser, E. (1995): Die Groß-Schmetterlinge des Sengsengebirges mit besonderer Berücksichtigung der nachtaktiven Arten (oberösterreichische Kalkalpen). – Beitr. Naturk. Oberösterreichs 3: 239 – 284.
- Hauser, E. (1996): Vergleichende Analysen der Zönosen tagaktiver Schmetterlinge im Sengsengebirge (Oberösterreich) (Lepidoptera). – Nota lepidopterologica 18: 247 – 265.
- Hauser, E. (1996): Rote Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs (Stand 1995). – Beitr. Naturk. Oberösterreichs 4: 53 – 66.
- Höttinger, H., Huemer, P. & Pennerstorfer, J. (2005): Schutzobjekt-Steckbriefe. In: Ellmauer, T. (Hrsg.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 4. – Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. 268 pp.
- Huemer, P. (1998): Endemische Schmetterlinge der Alpen – ein Überblick. – Stapfia 55: 229 – 256.
- Huemer, P. (2004): Die Tagfalter Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol Nr. 2. Folio Verlag, 232 pp.



**Huemer, P. (2007):** Rote Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Lepidoptera: Hepialoidea, Cossioidea, Zygaenoidea, Thyridoidea, Lasiocampoidea, Bombycoidea, Drepanoidea, Noctuoidea). In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2: 199 – 361.

**Huemer, P. & Erlebach, S. (mit einem Beitrag von Jedinger, A.) (2007):** Schmetterlinge Innsbrucks – Artenvielfalt einst und heute. Veröffentlichungen des Innsbrucker Stadtarchivs Band 33, Universitätsverlag Wagner, 319 pp.

**Huemer, P. & Rabitsch, W. (2002):** 6.3.19 Schmetterlinge (Lepidoptera). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 423 pp.

**Huemer, P. & Tarmann, G. (1993):** Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer. – Veröff. tirol. Landesmus. Ferdinandeum, Suppl. 5, 224 pp.

**Huemer, P. & Wieser, C. (2008):** Nationalpark Hohe Tauern Schmetterlinge. – Wissenschaftliche Schriften, Tyrolia-Verlag, 224 pp.

**Huemer, P., Wieser, C., Maders, S. & Hauser, E. (2007):** Schmetterling ganz schön flatterhaft. – Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen N. S. 59, 40 pp.

**Kapl, S. & Urban, H. (2006):** Geschützte Tiere in Oberösterreich. – Amt der Oö. Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz, 153 pp.

**Kudrna, O. (2000):** Die Schmetterlinge der FFH-Richtlinie 92/43/EWG der EU. – Oedippus 18: 1 – 28.

**Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1987):** Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Egg/ZH, 516 pp.

**Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1997):** Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. Band 2. – Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Egg/ZH, 679 pp.

**Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (2000):** Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. Band 3. – Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Egg/ZH, 914 pp.

**Majerus, M. E. N. (2008):** Industrial Melanism in the Peppered Moth, *Biston betularia*: An Excellent Teaching Example of Darwinian Evolution in Action. – Evolution: Education and Outreach 2 (1): 63 – 74. DOI:10.1007/s12052-008-0107-y.

**Moitzi, T. & Weigand, E. (2010):** Planungsgrundlagen und Leistungsbeschreibung zur FFH-Schmetterlingsfauna im Natura 2000-Gebiet Nationalpark Kalkalpen. – Unveröff. Bericht der Nationalpark Oö. Kalkalpen GesmbH, Molln im Feber 2010.

**Nieukerken, E. J. van et al. (2011):** Lepidoptera. Pp. 212 – 221. – In: Zhang, Z.-Q., Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. – Zootaxa 3148: 212 – 221.

**Prüller, S. (2008):** Dynamische Prozesse und deren ökologische Wirkungen im Nationalpark Kalkalpen. – Bericht im Auftrag der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., A-4591 Molln, Oberösterreich, 92 pp. [unveröffentlicht]

**Pürstinger, A. (2011):** Schmetterlinge in Micheldorf/Oö. Tagfalter und ausgewählte Nachtfalter. Landschaftspflegeverein „Bergmandl“, Micheldorf, 152 pp.

**Rákossy, L. (2002):** Die Schmetterlinge Villachs. Stadt Villach, 216 pp.

**Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.** Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft. L 206, 35. Jg., 22. 7. 1992.

**Settele, J. et al. (2010):** Climatic Risk Atlas of European Butterflies. Biorisk 1 (Special Issue). Pensoft, Sofia-Moscow, 710 pp.

**Spangler, H. G. (1988):** Moth Hearing, Defense, and Communication. – Annual Review of Entomology 33: 59 – 81, DOI: 10.1146/annurev.en.33.010188.000423

**Steinmaßl, H. (2005):** Die Klarahöhle im Sengsengebirge (Oberösterreich). – Die Höhle / 56. Jg. / Heft 1 – 4: 55 – 63.

**Sterling, P., Parsons, M. & Lewington, R. (2012):** Field Guide to the Micromoths of Great Britain and Ireland. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 416 pp.

**Stöckl, F. & Pürstinger, A. (2003 – 2011):** Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen – Dokumentation der Erhebungen in den Jahren 2003 bis 2011. – Private unveröff. Berichte der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft Salzkammergut.

**Streitt, U. & Schiller, E. (Hrsg.) (2012):** Ist die Welt rund um die Uhr geöffnet? Chancen und Risiken künstlicher Beleuchtung. Tagung Linz, 2. bis 4. Februar 2012. – Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 33: 170 pp.

**Van Husen, D. (1987):** Die Ostalpen in den Eiszeiten. – Geologische Bundesanstalt: 24 pp., Wien; Beilage: Geowissenschaftliche Übersichtskarte: Die Ostalpen und ihr Vorland in der letzten Eiszeit (Würm), 1:500.000.

**Weigand, E., C. Fuxjäger, A. Gärtner & T. Zimmermann (2007):** Schutzgüter im Nationalpark O.ö. Kalkalpen. Auswahl schützenswerter Tiere, Pflanzen und Lebensräume. – Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen 6: 1 – 127.

**Weigand, E. & Wimmer, J. (2002):** Bestandserfassung der nach FFH-Richtlinie geschützten Schmetterlingsarten (Lepidoptera) im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen (Oberösterreich, Austria). – Beitr. Naturk. Oberösterreichs 11: 579 – 597.

**Wermelinger, B., Duelli, P., Obrist, M., Odermatt, O. & Seifert, M. (1995):** Die Entwicklung der Fauna auf Windwurfflächen mit und ohne Holzräumung. – Schweiz. Z. Forstw. 146 (11): 913 – 928.

**Wimmer, J. (2007):** Zur Schmetterlingsfauna des Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich – Eine Zusammenstellung der bisherigen Forschungstätigkeit und deren Ergebnisse. – Beitr. Naturk. Oberösterreichs 17: 69 – 167.

**Zahiri, R., Holloway, J. D., Kitching, I., Lafontaine D., Mutanen, M. & Wahlberg, N. (2011):** Molecular phylogenetics of Erebidæ (Lepidoptera, Noctuoidea). – Systematic Entomology (2011) DOI: 10.1111/j.1365-3113.2011.00607x





*Moorgewässer, Inseln im Waldmeer (Foto: E. Weigand).*

*Schmetterlinge im Nationalpark Kalkalpen*

# Index

Abendpfauenauge ..... 51, **148**  
*abietella* ..... 182, 187  
*Acasis viretata* ..... 160, 165  
Acentropinae ..... **99**, 275  
*aceris* ..... 40  
Achatspinner ..... 107  
*Acherontia atropos* ..... 110, **126**, 127  
*achine* ..... **173**, 284  
*Acompsia maculosella* ..... 133  
*Aconitum napellus* ..... 258  
*Acrionicta aceris* ..... 40  
Adelidae ..... 82  
Admiral ..... 74, 119, 125, **126**  
*Adscita statites* ..... 262, 269  
*aegeria* ..... 160, **169**  
*aerealis* ..... 254, 259  
*aescularia* ..... 38  
*aethiops* ..... 226, 231  
*Aglais io* ..... 65, 105  
*Aglais urticae* ..... 36, 37, 105,  
128, 204, 297  
*Aglia tau* ..... 110, **171**, 172  
*Agonopterix doricella* ..... 90  
*Agonopterix petasitis* ..... 243  
*agrippina* ..... 32, 115  
*Agrius convolvuli* ..... 110, **126**  
*Agrochola helvola* ..... 117  
Ahorn-Lappenspanner ..... 160, 165  
Ahorn-Rindeneule ..... 40  
Ahorntal ..... 220  
Ailanthusspinner ..... 122  
*albifemorella* ..... 214, 219  
*alchemillata* ..... 235, 239  
*alcon* ..... 273  
*alexanor* ..... 70  
Alexis-Bläuling ..... 286  
Aliens ..... 122  
*Allophyes oxyacanthae* ..... 153, 157  
Almen ..... 11, 22, 25, 143, 198,  
206, 235, 237, **250**, 251, 252, 253,  
258, 259, 261, 262, 264, 289, 292  
Alpen-Blattspanner ..... 214, 219  
Alpendost ..... 168, 228, 232  
Alpenendemiten ..... 132, **135**  
Alpen-Gelbling ..... 204, **207**  
Alpen-Grasbüscheleule ..... 205, 209  
Alpen-Leinkraut ..... 211, 212  
Alpenrose ..... 194, 195, 206, 238

Alpen-Spinnerspanner ..... 112, **131**  
Alpen-Wollfalter ..... 48  
Alpen-Wurzelbohrer ..... **236**  
*alpigenana* ..... 133  
*alpina* ..... 112, 131, 133  
*alpium* ..... 117  
Alpstein ..... 46, 79, 301  
*Alsophila aescularia* ..... 38  
Alucitidae ..... 92  
Ameisen ..... 49, 53, 104, 114,  
255, 256, 274  
Ameisensäure ..... 147  
Ampfer-Grünwidderchen ... 262, 269  
*amygdaloidis* ..... 133  
*Anania funebris* ..... 254, 259  
*Anarta myrtilli* ..... 200  
*Anchinia grisea* ..... 133  
*Angerona prunaria* ..... 160, 165  
*Antheraea yamamai* ..... 122, 123  
*Anthocharis cardamines* ..... 42,  
**266**, 267  
*Anticlea derivata* ..... 156  
*antiopa* ..... 39, 42, 129, **160**  
*antiqua* ..... 34, 38  
*Apamea zeta* ..... 205, 209  
*Apatura ilia* ..... **288**  
*Apatura iris* ..... 31, 144  
Apaturinae ..... 105  
Apfelwickler ..... 94  
*Aphantopus hyperantus* ..... 101  
*apiformis* ..... 95  
*Aplocera praeformata* ..... 226, 231  
*Apoda limacodes* ..... 96  
*apollo* ..... 28, 101, **215**, 216, 284  
Apollo ..... 28, **215**  
Apollofalter ..... 21, 22, 28, 71, 74,  
101, **215**, 216, 284  
Aposematismus ..... 51  
apteren ..... 34  
*aqueata* ..... 214, 219  
*Araschnia levana* ..... 34, 35, 101  
*arbusculae* ..... 48  
*arcania* ..... 51  
*Archinemapogon yildizae* ..... 141  
*Arctaphaenops muelleri* ..... 61, **131**  
*Arctia caja* ..... 115  
Arctiinae ..... 52, 114  
*argus* ..... 44

Argus-Bläuling ..... 44  
*Argynnis niobe* ..... 253  
*Argynnis paphia* ..... 77, 160, **229**  
*Argyresthia* ..... 88  
*Argyrotaenia ljugiana* ..... 153, 157  
*arion* ..... 254, **255**, 284  
Arnika ..... 252  
Artenschutzverordnung ..... 283  
Artenvielfalt ..... 7, 8, 9, 10,  
11, 22, 25, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 65,  
66, 67, 72, 79, 80, 88, 94, 119, 135,  
137, 143, 144, 145, 154, 161, 168, 169,  
171, 176, 180, 184, 195, 198, 206, 215,  
225, 227, 234, 236, 244, 252, 255,  
261, 265, 276, **285**, 297, 299, 309  
Asilidae ..... 52  
Asselspinner ..... 96, 97  
Astein ..... 281  
*atalanta* ..... 119, 125, **126**  
*athalia* ..... 226, 231  
*Atolmis rubicollis* ..... 184  
*atomaria* ..... 226, 231  
*atropos* ..... 110, 126, 127  
Auenwald-Winkeleule ..... 144, **149**  
Augenfalter ..... 105  
Augenfleck ..... 32, 110, 148, 173, 215  
Augsburger Bär.. 5, 28, **161**, 286, 308  
*aurago* ..... 170, 179  
Aurikel ..... 211, 214  
*aurinia* ..... 25, 273, 284, **289**  
Aurorafalter ..... 42, 74, 103, **266**  
*austriacaria* ..... 133  
*Autographa bractea* ..... 254, 259  
*Autographa gamma* ..... 127, 128  
Auwälder ..... 10, **142**, 143,  
144, 149, 242  
Bachwildnis ..... 11, 142, **240**  
*Bactra lancealana* ..... 279  
*Bactra lancealanav.* ..... 274  
*badiata* ..... 153, 156, 157  
Baldrian-Scheckenfalter . 30, 74, **273**  
Barcode ..... 135  
Bärenspinner ..... 45, **52**, 113,  
114, 115, 116  
Bärlauch ..... 166  
Basisarbeit ..... 73  
*batis* ..... 107, **226**  
Bauchbeine ..... 40



Beilfleck-Rotwidderchen.....	97	Braunleibiger		<i>Catoptria</i> .....	205, 209
Berberitze.....	150, <b>151</b>	Springkrautspanner.....	160, 165	<i>Cedestis gysseleniella</i> .....	192
Bergheiden-Johanniskraut-		Braunscheckauge.....	213	<i>Cedestis subfasciella</i> .....	192
Spanner.....	226, 231	Braunstirn-Weißspanner.....	144, <b>149</b>	<i>Celypha lacunana</i> .....	74
Berg-Mohrenfalter.....	176	Brennhaare.....	199	<i>cembrae</i> .....	193
Bergwald-Blattspanner.....	197	<i>Brenthis ino</i> .....	273	<i>Cerura erminea</i> .....	147
Bergweißling.....	74, <b>237</b>	Brittinger.....	56	<i>Cerura vinula</i> .....	31, 113, <b>147</b>
<i>betulae</i> .....	152, 157	Brombeeren.....	107, 229	C-Falter.....	105
<i>betularia</i> .....	54	Brombeerspinner.....	109, <b>226</b>	<i>Chamaesphesia amygdaloidis</i> ...	133
<i>bicostella</i> .....	196, 201	Brombeer-Zipfelfalter.....	196, 197	<i>Chamaesphesia euceraeformis</i> ..	133
Biergartenmotte.....	122	<i>brunneata</i> .....	197, 201	<i>Charissa glaucinaria</i> .....	217
<i>bilineata</i> .....	263, 269	<i>bryoniae</i> .....	<b>237</b> , 308	<i>Chersotis cuprea</i> .....	205, 209
Binnenwanderer... ..	127, 128, 129, 130	<i>bucephala</i> .....	32, <b>113</b> , 114	<i>Chersotis ocellina</i> .....	235, 239
Biodiversität.....	7, 62, 66, 249, 292	Buchen-Frostspanner.....	170, 179	<i>Chiasmia clathrata</i> .....	263, 269
Biotopschutzmaßnahmen.....	297	Buchen-Kahnspinner.....	170, 179	<i>Chilo phragmitella</i> .....	274, 279
Biotopverbund.....	233	Buchenmotte.....	170, 179	<i>Chionodes nebulosella</i> .....	192, 193
Birkenspanner.....	54	Buchen-Nadel-		Chitin.....	42
Birkenspinner.....	109, <b>110</b> , <b>144</b>	Mischwälder.....	10, <b>166</b> , 168, 179	Christian Casimir Brittinger.....	56
<i>bisselliella</i> .....	86	Buchen-Rotschwanz.....	174	<i>chryson</i> .....	117
<i>Biston betularia</i> .....	54	Buchenspinner.....	170	<i>Cidaria fulvata</i> .....	156
Blabergalm.....	19	Buchen-Streckfuß.....	170, <b>174</b>	<i>Cilix glaucata</i> .....	107
Blatttütenfalter.....	<b>87</b> , 144	Buchsbaumzünsler.....	122	<i>clathrata</i> .....	263, 269
Blauer Eisenhut.....	258	<i>Bupalus piniarius</i> .....	186	<i>cleopatra</i> .....	155
Blaues Ordensband.....	115	<i>Buszkoiana capnodactylus</i> .....	<b>246</b>	<i>dorana</i> .....	144
Blaukopf.....	153, 157	Butterfliegen.....	35	<i>c-nigrum</i> .....	129
Bläulinge.....	44, 75, <b>104</b>	butterflies.....	20, 35, 78	<i>coenobita</i> .....	164
Blausäure.....	97, 264	<i>Cabera exanthemata</i> .....	144, <b>149</b>	<i>Coenonympha arcania</i> .....	51
Blausieb.....	94	<i>caeruleocephala</i> .....	153, 157	<i>Coenonympha glycerion</i> .....	273
Bleich-Gelbeule.....	144, <b>149</b>	<i>caesia</i> .....	205, 209	<i>Coenonympha pamphilus</i> .....	263,
Blößenbach.....	242	<i>caesiata</i> .....	197, 201		269
Blutbär.....	52, <b>244</b> , 245, 286	<i>caja</i> .....	115	<i>Coleophora lineolea</i> .....	91
Blutströpfchen.....	41, 51, 97, 98, <b>264</b>	<i>c-album</i> .....	105	<i>Coleophora mayrella</i> .....	91
<i>Boarmia roboraria</i> .....	53	<i>Callimorpha dominula</i> .....	<b>109</b> , 226	Coleophoridae.....	90
Boddinggraben.....	76, 142, 159, 241,	<i>Calliteara pudibunda</i> .....	170, <b>174</b>	<i>Colias croceus</i> .....	128
	242, 261, 304	<i>Callophrys rubi</i> .....	196, 197	<i>Colias palaeno</i> .....	196
<i>Boloria euphrosyne</i> .....	<b>235</b> , 277	<i>Caloptilia</i> .....	87	<i>Colias phicomone</i> .....	204, <b>207</b>
<i>Boloria pales</i> .....	204, <b>206</b>	<i>calthella</i> .....	274, 279	<i>Colostygia aqueata</i> .....	214, 219
<i>Boloria selene</i> .....	<b>277</b>	<i>Calyptra</i> .....	44	<i>Colostygia austriacaria</i> .....	133
Bombycoidea.....	75, <b>109</b>	<i>Cameraria ohridella</i> .....	122	<i>comma</i> .....	253, 259
<i>borkhauseni</i> .....	182, 187	<i>Campaea margaritata</i> .....	170, 179	<i>confusalis</i> .....	116
brachypter.....	34	<i>Camptogramma bilineata</i> ..	263, 269	<i>convolvuli</i> .....	110, <b>126</b>
<i>bractea</i> .....	254, 259	<i>canescana</i> .....	214, 219	<i>cosmophorana</i> .....	192
<i>bractella</i> .....	89	<i>capnodactylus</i> .....	246	Cossidae.....	94
<i>brassicae</i> .....	<b>102</b> , 103, 128	<i>cardamines</i> .....	42, <b>266</b> , 267	<i>cossus</i> .....	41, 48, <b>95</b>
Braunauge.....	74, 105, <b>213</b>	<i>cardui</i> .....	105, <b>124</b> , 125	<i>Cossus cossus</i> .....	41, 48, <b>95</b>
Brauner Bär.....	115	Carl von Linné.....	68	<i>costalis</i> .....	98
Brauner Waldvogel.....	101	<i>Caryocolum interalbicella</i> .....	133	Crambidae.....	99
Braune Tageule.....	<b>118</b> , 263, 269	Catarhoe.....	268	Crambinae.....	99
Braunfleckiger Perlmutterfalter..	<b>277</b>	<i>Catocala fraxini</i> .....	115	<i>Crambus pascuella</i> .....	99
Braungrauer		<i>Catocala nupta</i> .....	160, 165	<i>croceus</i> .....	128
Eckflügelspanner.....	183, 187	Catocalinae.....	114	<i>cuprea</i> .....	205, 209

<i>Cydalima perspectalis</i> .....	122	<i>Earias clorana</i> .....	144	<i>erminea</i> .....	147
<i>Cydia cosmophorana</i> .....	192	<i>Earophila badiata</i> .....	153, 156, 157	Erstfund.....	246
<i>Cydia strobilella</i> .....	182, 187	Ebenforstalm.....	251, 253, 270,	Eschen-Schneckenfalter 9, 22, 28, 48,	
<i>cynthia</i> .....	122, <b>204</b> , 205		272, 297, 301	<b>145</b> , 146, 284, 286	
<i>Danaus plexippus</i> .....	125	Ebenforster Moor.....	270, 293	Esparsetten-Widderchen.....	286
<i>Dasychira groenlandica</i> .....	48	Ebereschen.....	164, 251	<i>euceraeformis</i> .....	133
<i>Decantha borkhauseni</i> .....	182, 187	Echte Motten.....	86	<i>Euchalcia variabilis</i> .....	<b>258</b>
<i>degeerella</i> .....	83	Echte Sichelflügler.....	107	<i>Euclida glyphica</i> .....	118
<i>Deilephila elpenor</i> .....	268	<i>Ecliptopera silaceata</i> .....	160, 165	<i>Euclida glyphica</i> .....	263, 269
<i>Deilephila porcellus</i> .....	<b>268</b>	Edelfalter.....	75, 105	Eulenfalter.....	32, 113, 115, <b>116</b> ,
<i>Deltote uncula</i> .....	274, 279	Eichenhain-Wicklereulchen.....	116	117, 118, 128, 129	
<i>Dendrolimus pini</i> .....	109, <b>183</b> , 192	Eichenspinner.....	109, <b>198</b> , 199	Eulenfalterartige Schmetterlinge.....	113
Depressariinae.....	90	<i>Eilema sororcula</i> .....	170, 179	<i>Eulithis populata</i> .....	199
<i>derivata</i> .....	156	einbrütig.....	46	<i>euphorbiae</i> .....	254
<i>deschkai</i> .....	133, <b>152</b> , 157	Eisenhut-Goldeule.....	258	<i>euphrosyne</i> .....	<b>235</b> , 277
<i>Diachrysia chryson</i> .....	117	Eisenhut-Höckereule.....	<b>258</b>	<i>Euphydryas aurinia</i> .....	25, 273,
<i>Diacrisia sannio</i> .....	<b>276</b>	Eismohrenfalter.....	<b>213</b> , 296	284, <b>289</b>	
<i>diamina</i> .....	30, <b>273</b>	Eistadium.....	38	<i>Euphydryas cynthia</i> .....	204, 205
Diapause.....	46	Eisvogel.....	105	<i>Euphydryas maturna</i> .....	9, 28, 48,
<i>Dicallomera fascelina</i> .....	197, 201	Eiszeit.....	120, 121	<b>145</b> , 284	
<i>Dichrorampha alpenana</i> .....	133	Elachista.....	90	<i>Eupithecia pyreneata</i> .....	226, 231
Dickkopffalter..	74, 75, 100, <b>101</b> , 102	Elachistidae.....	90	<i>Eupithecia venosata</i> .....	<b>230</b>
<i>Diloba caeruleocephala</i> .....	153, 157	Elegans-Widderchen.....	286	<i>Eupithecia veratraria</i> .....	254, 259
<i>Dioryctria abietella</i> .....	182, 187	<i>Elophila nymphaeata</i> .....	275	<i>Euplagia quadripunctaria</i> ..	<b>226</b> , <b>227</b> ,
<i>Dioryctria simplicella</i> .....	192	<i>Elophos zelleraria</i> .....	133	228, 284	
Diptera.....	52	<i>elpenor</i> .....	268	Europaschutzgebiet.....	24, 283
Dismorphinae.....	103	<i>Ematurga atomaria</i> .....	226, 231	Europäische Union.....	283
Ditelfalter.....	105, <b>124</b> , 125	endemisch.....	84, <b>131</b> , 135	<i>euryale</i> .....	176
<i>Diurmea fagella</i> .....	170, 179	Endemiten.....	10, 88, 121, <b>131</b> ,	<i>Euthrix potatoria</i> .....	<b>278</b>
<i>dodecella</i> .....	193	132, 133, 134, 135		<i>evonymella</i> .....	88, <b>144</b> , 149
<i>dominula</i> .....	<b>109</b> , 226	Endromidae.....	110	<i>exanthemata</i> .....	144, 149
Dörfmoosaralm.....	249, 251, 273	<i>Endromis versicolora</i> .....	110, <b>144</b>	<i>Exoteleia dodecella</i> .....	193
Dormanz.....	46	Ennominae.....	185	<i>Exoteleia succinctella</i> .....	193
<i>doronicella</i> .....	90	<i>Entephria caesiata</i> .....	197, 201	Facettenaugen.....	45
Dottergelbes		<i>Entephria flavata</i> .....	133	<i>fagata</i> .....	170, 179
Flechtenbärchen.....	170, 179	<i>Entephria nobiliaria</i> .....	214, 219	<i>fagella</i> .....	170, 179
Drepanidae.....	106	Entomologie.....	31	<i>fagi</i> .....	170
Drepaninae.....	107	Enzian-Ameisenbläuling.....	273	Falter.....	35
Drepanoidea.....	75, 106	<i>Epiblema grandaevana</i> .....	243	<i>farinosa</i> .....	155
<i>dubitata</i> .....	47	<i>Epiblema sticticana</i> .....	243	<i>fascelina</i> .....	197, 201
Duftschuppen.....	33	<i>Epinotia mercuriana</i> .....	204, 209	<i>fasciaria</i> .....	182, 183
Dukatenfalter.....	262	Epirrhoe.....	268	Faulholzfaller..	<b>89</b> , 141, 160, 165, 182
Düngung.....	263, 264, 266,	<i>Erebia aethiops</i> .....	226, 231	Fauna-Flora-Habitat-	
	284, 292, 297	<i>Erebia euryale</i> .....	176	Richtlinie.....	145, <b>283</b> , 284, 308
Dunkler Alpen-Blattspanner	214, 219	<i>Erebia gorge</i> .....	296	Federgeistchen.....	92
Dynamische Wildnis....	10, <b>221</b> , 222,	<i>Erebia ligea</i> .....	175, <b>176</b>	Federmotten.....	92, 93
	223, 224, 225, 226, 227, 228,	<i>Erebia medusa</i> .....	262, 263	Feichtau.....	207, 211, 221, 222, 223,
	229, 230, 231, 232, 233, 234,	<i>Erebia pluto</i> .....	213, 296	224, 234, 251, 270, 274	
	235, 236, 237, 238, 239, 240, 241,	Erebidae.....	113, <b>114</b> , 115, 116, 118	Feichtauer Seen.....	211, 271
	242, 243, 244, 245, 246, 247	Erika.....	195	Felsbiotope.....	118, 189, 210
<i>Eana canescana</i> .....	214, 219	<i>Eriogaster arbusculae</i> .....	48	Felsbuschwald-Spannereule.....	286



Felsenbirne.....	151, 154	199, 200, 201, 202, 203, 204, 205,	<i>Gonepteryx rhamni</i> ....	103, 125, <b>125</b>
Felsen-Flechtenbärchen.....	218	206, 207, 208, 209, 210, 211, 212,	<i>gonodactyla</i> .....	243
Felsflur-Spannereule.....	286	213, 214, 215, 216, 217, 218, 219	<i>gorge</i> .....	296
<i>feralella</i> .....	133	Gebüsche.....	<i>gracilis</i> .....	117
Fettwiesen.....	260, 266	Gefährdungsfaktoren .....	Gracillariidae.....	87
Feuchtbüsche.....	10, <b>142</b> , 143,	Gehörorgane.....	Gracillariinae.....	87
	144, 149	Gelber Fleckleibbär.....	<i>grandaevana</i> .....	243
Feuer-Lilie .....	262	Gelber Hermelin.....	<i>graphodactyla</i> .....	93
Fichtenblockwald.....	181	Gelber Rosen-Bindenspanner.....	Grasglucke.....	278
Fichtenborkenkäfer.....	221	Gelbgestreifter	Grasminierfalter.....	89, 90
Fichten-Tannen-Buchenwald..	<b>167</b> , 168	Erlen-Spanner .....	Graszünsler.....	<b>99</b> , 205, 214, 274
Fichtenzapfenwickler.....	187	Gelbgrüner Lappenspanner	Graubindiger	
Fichtenzapfenwickler.....	182	160, 165	Mohrenfalter.....	74, 226, <b>231</b>
Fichtenzapfenzünsler.....	182, 187	Gelbliche Alpen-Erdeule.....	Graue Flechteneule .....	286
Fiebertee.....	270, 274	Gelblinge.....	Graue Moderholzeule.....	286
Fingerhut-Blütenspanner....	226, 231	Gelbringfalter .....	<i>griseus</i> .....	133
Flachleibfalter.....	90	Gelbspanner.....	<i>groenlandica</i> .....	48
<i>flammea</i> .....	183, 187	Gelechiidae.....	Große Klaus.....	143, 290
<i>flammeolaria</i> .....	144, 149	Gelechioidea .....	Große Pappelglucke .....	286
<i>flavata</i> .....	133	Gemeiner Bläuling.....	Großer Bach .....	23, 241
Flechtenbären.....	184	Gemeiner Schreckenfaller ...	Großer Eichenspanner .....	53
Fleckenfalter .....	105	225, 231	Großer Eisvogel .....	286, <b>287</b>
Fleckenspanner.....	239	Gemeines	Großer Fuchs.....	51, 152, <b>153</b>
Fledermäuse.....	45, 50, 81, 113, 257	Wiesenvögelchen.....	Großer Gabelschwanz....	31, 113, <b>147</b>
Fliegen & Mücken .....	52	263, 269	Großer Kohlweißling.....	102, 103
Floekenblumen-		<i>Geometra papilionaria</i> .....	Großer Priel .....	281
Grünwidderchen.....	<b>97</b> , 286	112, 113	Großer Schillerfalter.....	31, 144
Floekenblumen-Schreckenfaller..	286	<i>Geometridae</i> .....	Großer SchneckenSpinner.....	96
Flugunfähigkeit.....	85	112, 113	Großer Speerspanner.....	197
<i>forficella</i> .....	160, 165	<i>Geometrioidea</i> .....	Großschmetterlinge.....	77, 79
Franz Hauder.....	<b>56</b> , 57	75, 112	Größtenberg.....	182, 210, 220,
Frauenschuh.....	168	Germer-Blütenspanner.....		233, 250
<i>fraxini</i> .....	115	254, 259	Grünes Blatt.....	112, 113
Fremdarten.....	120, 295	Geschlechtsdichroismus.....	Grüngraugebänderter	
Frühlings-Enzian .....	204	104	Felsen-Steinspanner .....	217
Frühlings-Kreuzflügel.....	38	Gespinnstmotten.....	Grünwidderchen.....	<b>97</b> , 262, 264,
<i>fuciformis</i> .....	52, 53	88		269, 286
Fühler.....	45	Ginster-Streckfuß.....	Gürtelpuppe.....	<b>42</b> , 101, 103, 104,
<i>fulvata</i> .....	156	Gitterspanner .....		155, 207, 267
<i>funebris</i> .....	254, 259	74, 263, 269	<i>gysselella</i> .....	192
<i>Furcula</i> .....	147	<i>glacialis</i> .....	Haarschuppen-ZahnSpinner .....	160
<i>galli</i> .....	128, <b>129</b> , 268	Glasflügel.....	<i>Habrosyne pyritoides</i> .....	107
<i>gamma</i> .....	127, 128	33, 64, 77, <b>95</b> ,	<i>Hadena caesia</i> .....	205, 209
Gammaleule.....	74, <b>127</b> , 128	96, 106, 133	Hagebuttenstrauch.....	<b>150</b> , 152
Gamskitzgraben.....	151	<i>glauca</i> .....	Hagler.....	191, 196
Gartenrotschwanz.....	49	107	Hainbuchen-Kahneulchen.....	116
<i>Gastropacha populifolia</i> .....	286	<i>glauclnaria</i> .....	Haller Mauern.....	303
Gebirgsau.....	<b>143</b> , 242, 290	217	<i>Hamearis lucina</i> .....	103, 104
Gebirgsbäche.....	22, 240	Glazialrelikt .....	Hämolymphe.....	31
Gebirgswildnis....	7, 10, <b>189</b> , 190, 191,	206	Hangwälder.....	<b>158</b> , 168
	192, 193, 194, 195, 196, 197, 198,	Gletscherfalter .....	<i>Harpella forcicella</i> .....	160, 165
		213, 296		
		<i>Globia sparganii</i> .....		
		274, 279		
		<i>globulariae</i> .....		
		97		
		Glossata.....		
		44, 71, 76		
		Glucken.....		
		108, 109		
		Gluckenartige Schmetterlinge.....		
		107		
		<i>glycerion</i> .....		
		273		
		<i>glyphica</i> .....		
		118, 263, 269		
		<i>Glyphipteryx thrasonella</i> ....		
		274, 279		
		Goldener		
		Schreckenfaller .....		
		25, 284, <b>289</b>		
		Golddeulen.....		
		116, 160		
		Goldlochquelle.....		
		17		
		<i>G</i>		

*hastata*..... 197  
 Hauder..... **56**, 57, 64  
*hauderi*..... 133  
 Hauhechel-Bläuling..... 266  
 Hausmutter..... 128  
 Häutungen..... 40  
*hecta*..... 78  
*Hedya nubiferana*..... 94  
 Heidekraut-Bunteule..... 200  
 Heidekraut-Wurzelbohrer..... 78  
 Heidelbeere..... 180, 194, 195  
 Heidespanner..... 226, 231  
 Heilziest-Dickkopffalter..... 286  
 Heliconinae..... 105  
 Heller Rostfarben-  
 Blattspanner..... 254, 259  
 Hellgraues Graueulchen..... 286  
 Hellrandige Erdeule..... 74  
*helvetina*..... 214, 219  
*helvola*..... 117  
*Hemaris fuciformis*..... 52, 53  
*Hemaris tityus*..... 53  
 Hepialidae..... 81  
*Hepialus humuli*..... 81, **257**  
 Herbsteulen..... 118  
 Herzerlsee..... 272  
*Hesperia comma*..... 253, 259  
 Hesperidae..... 75, **101**  
 Heufalter..... 103  
 Heuzünsler..... 98  
 Hexapoda..... 31  
 Himmelblauer Steinkleebläuling..... 286  
 Hintere Saigerin..... 13  
*hippotoe*..... 262, 263  
 Hirschzungenfarn..... 158, 159  
 Hochalpen-  
 Perlmutterfalter... 204, **206**, 207, 295  
 Hochmoor-Bläuling..... 196  
 Hochmoor-Gelbling..... 196  
 Hochstauden..... 202  
 Hoher Nock.. 15, 20, 22, 46, 206, 210  
 Höhlenlaukäfer..... 131  
 Höhlenspanner..... 47  
 Hohlzahn-Kapselspanner... 235, 239  
 Holzbohrer..... 77, **94**, 106  
 Honigbiene..... 293  
 Hopfenwurzelbohrer..... 81, **257**  
 Hornissenglasflügler..... 95  
*hospiton*..... 70  
 Huflattich..... 243, 244, 245  
 Hummelschwärmer..... 52, 53

*humuli*..... 81, **257**  
*Hydraecia petasitis*..... **247**  
*Hydrelia flammeolaria*..... 144, **149**  
*Hylaea fasciaria*..... 182, 183  
*Hyles euphorbiae*..... 254  
*Hyles gallii*..... **128**, 129, 268  
 Hypeninae..... 114  
*hyperantus*..... 101  
 Hypermetamorphose..... 87  
*Hypsopygia costalis*..... 98  
*icteritia*..... 144, 149  
 Igelkolben-Schilfeule..... 274, 279  
*ilia*..... 288  
 Imago..... 35, 43  
*incursata*..... 197  
 Indisches Springkraut..... 120  
 Industriemelanismus..... 54  
*innuptaria*..... 134  
*ino*..... 273  
 Insekten..... 30, 31, 36, 44, 67,  
 69, 71, 72, 95, 122  
*interalbicella*..... 133  
*interpunctella*..... 98  
*io*..... 20, **65**, 105  
*Ipliclides podalirius*..... 71, 101, 129,  
 152, **154**  
*Ipimorpha retusa*..... 144  
*Ipimorpha subtusa*..... 144, **149**  
*Ips typographus*..... 221  
*iris*..... 31, 144  
*irrorella*..... 218  
 IUCN..... 24  
*jacobaeae*..... 52, **244**, 245  
 Jakobskrautbär..... 52, **244**, 286  
 Japanischer  
 Eichenseidenspinner..... 122, 123  
*Jordanita globulariae*..... 97  
 Jörglgraben..... 233  
 Jungfernzeugung..... 85  
 Kahneulchen..... 116  
 Kaisermantel..... 77, 160, **229**  
 Kalk-Blaugras..... 203  
 Kalk-Glocken-Enzian..... 203  
 Kalkrasen..... 202  
 Kampermauer..... 100  
 Kannibalismus..... 41  
 Karminbär..... 244  
 Kastanien-Miniermotte..... 87  
 Kätzcheneulen..... 118  
 Kessleria..... 88, 133  
*Kessleria hauderi*..... 133

Kieferneule..... 183, 187  
 Kiefernknospen-Miniermotte..... 193  
 Kiefernschwärmer..... 39, 74, 129,  
**177**, 183, 192  
 Kiefernspanner..... 186  
 Kiefernspinner..... 109, **183**, 192  
 Kiefernwälder..... 180, 181  
 Klarahöhle..... 24  
 Kleespanner..... 74  
 Kleespanner..... 109  
 Kleidermotte..... 35, 86  
 Kleine Eichenglocke..... 108  
 Kleine Heidekrauteule..... 197, 201  
 Kleine Pappelglucke..... 108  
 Kleiner Esparssetten-Bläuling..... 286  
 Kleiner Feuerfalter..... 100  
 Kleiner Fuchs..... **36**, 37, 74, 105,  
 128, 204, 297  
 Kleiner Hopfen-Wurzelbohrer... 286  
 Kleiner Kohlweißling... 128, 263, 269  
 Kleiner Schillerfalter..... **288**  
 Kleiner Speerspanner..... 197  
 Kleiner Weinschwärmer..... **268**  
 Kleines Nachtpfauenauge..... 29, 110  
 Kleinschmetterlinge..... 9, 57, 75, 77,  
 78, **79**, 122, 133, 135  
 Kleopatrafalter..... 155  
 Klimaerwärmung..... 125, 130, 189,  
**294**, 296  
 Klimawandel..... 296  
 Klosterfrau..... 164  
 Knoblauchsrauke..... 267  
 Köcherfliegen..... 33, 67  
 Kohlweißling..... 102, 103, 128  
 Kokon..... 39, 42, 43, 47, 88, 98, 110  
 Kolibri..... 130  
 Koma-Dickkopffalter..... 253, 259  
 Kommunikation..... 45  
 Konsekutive Migration..... 127  
 Koppental..... 251  
 Krumme Steyrung..... 76, 241  
 Krummholzgürtel..... **191**, 207  
 Krummholzstufe..... 190  
 Kulturlandschaft.. 7, 11, 15, 248, **249**,  
 250, 251, 252, 253, 254, 255,  
 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262,  
 263, 264, 265, 266, 267, 268,  
 269, 270, 271, 272, 273, 274,  
 275, 276, 277, 278, 279, 292  
 Kupfereule..... 205, 209  
 Labialpalpen..... 89, 91, 93



Labkraut-Alpen-Blattspanner.....	219	<i>luteolata</i> .....	113	Mimese.....	50
Labkrautschwärmer .....	128, 129, 268, 286	<i>Lycaena hippothoe</i> .....	262, 263	Mimikry.....	51, 52
<i>lacunana</i> .....	74	<i>Lycaena phlaeas</i> .....	100	<i>miniata</i> .....	61
<i>lancealana</i> .....	279	<i>Lycaena virgaureae</i> .....	262	Miniersackträger .....	<b>89</b> , 90, 91
<i>lancealanav</i> .....	274	Lycaenidae.....	75, <b>104</b>	Mittlere Perlmutterfalter.....	253
Landkärtchen.....	<b>34</b> , 35, 101	<i>Lycia alpina</i> .....	112, 131, 133	Mittlerer Weinschwärmer .....	268
Langfühlerfalter .....	82, 83	<i>Lycia isabellae</i> .....	185	<i>mnemosyne</i> .....	30, 101, <b>284</b>
Langhornbienen-Glasflügler.....	133	<i>Lycophotia porphyrea</i> .....	197, 201	Moderholzeule.....	51
Lärchen-Spinnspanner .....	185	<i>Lymantria monacha</i> .....	178	Mohrenfalter.....	74, 175, 176, 204, 226, 231, 263, 296
Lärchenwälder .....	180	Lymantriinae.....	114	<i>Moma alpium</i> .....	117
<i>Lasiocampa quercus</i> .....	109, <b>198</b>	<i>Macaria brunneata</i> .....	197, 201	<i>monacha</i> .....	178
<i>Lasiocampa trifolii</i> .....	109	<i>Macaria liturata</i> .....	183, 187	Monarchfalter.....	125
Lasiocampidae.....	108	<i>Macaria signaria</i> .....	183, 187	Mondfleck.....	32, <b>113</b> , 114
Lasiocampoidea.....	75, <b>107</b>	<i>machaon</i> .....	38, 39, 70, 71, 101, 129	Mondviole.....	162
<i>Lasiommata maera</i> .....	105, <b>213</b>	<i>Macroglossum stellatarum</i> .....	128, 130, 268	<i>moneta</i> .....	258
Latschenbuschwälder ....	10, 189, <b>190</b>	Macroheterocera .....	77, 106	<i>montanata</i> .....	235, 239
Laussabaueralm... <b>100</b> , 251, 261, 274		Macrolepidoptera.....	77	Moore ...	11, 249, <b>270</b> , 271, 272, 274
Lawinenbahn.....	11, 151, 188, 221, <b>232</b> , 233, 234, 235, 236, 239	<i>Macrothylacia rubi</i> .....	109, <b>226</b>	moths.....	20, 35, 78
Lawinenerenisse.....	222	<i>maculana</i> .....	235, 239	Motte.....	9, 35, 79
Lebensmittelmotte.....	98	<i>Maculinea alcon</i> .....	273	<i>muellneri</i> .....	61, <b>131</b>
Lebenszyklus.....	37, 46	<i>Maculinea arion</i> .....	254, <b>255</b> , 284	<i>mugo</i> .....	193
<i>lechnera</i> .....	94	<i>maculosella</i> .....	133	Mumienpuppen .....	42
Legföhre.....	190	Mädesüß-Perlmutterfalter.....	273	Mundwerkzeuge.....	39
Lepidoptera .....	32	<i>maera</i> .....	105, <b>213</b>	<i>mygindiana</i> .....	196, 201
Lepidopterologen.....	32	Mähwiesen.....	235, 253, 260, 261	<i>Myrmica sabuleti</i> .....	255
<i>levana</i> .....	<b>34</b> , 35, 101	Maivogel.....	<b>145</b> , 146, 284	<i>myrtili</i> .....	200
<i>libatrix</i> .....	47	Mandibeln.....	39	Nachschieber.....	40
Lichtverschmutzung .....	290, 291	<i>manifestella</i> .....	133	Nachtfalter.....	35, 77
<i>ligea</i> .....	175, <b>176</b>	<i>margaritata</i> .....	170, 179	Nachtgroßschmetterlinge ...	9, 75, 77, 78, <b>106</b> , 114
Liguster-Rindeneule.....	74	<i>matronula</i> .....	5, 28, <b>161</b> , 162, 308	Nachtschwalbenschwanz.....	78, 112
Ligusterschwärmer.....	40, 43, <b>163</b>	<i>matura</i> .....	9, 28, 48, <b>145</b> , 284	Nackengabel.....	101
<i>ligustri</i> .....	40, 43, <b>163</b>	Maulaufloch.....	241	Nadelgehölz-Blütenspanner.....	74
Lilagold-Feuerfalter.....	262, 263	<i>mayrella</i> .....	91	Nadelwälder .....	6, 10, 169, <b>180</b> , 182, 183
<i>limacodes</i> .....	96	<i>medusa</i> .....	262, 263	Nadelwald-Fichtenbärchen .....	74
Limacodidae.....	96	Mehlbeere.....	150, 151, <b>152</b> , 167	Nagelfleck.....	110, <b>171</b> , 172
Limenitidinae.....	105	<i>Melitaea athalia</i> .....	226, 231	<i>napellus</i> .....	258
<i>Limenitis populi</i> .....	<b>287</b> , 288	<i>Melitaea diamina</i> .....	30, 273	<i>napi</i> .....	103, <b>237</b> , 263, 308
Lindenschwärmer.....	111	<i>mercuriana</i> .....	204, 209	Narzissenwiesen.....	262
Linné.....	68	<i>Mesogona oxalina</i> .....	144, <b>149</b>	Nasswiesen.....	272, 277
<i>lineolea</i> .....	91	<i>metallica</i> .....	83	Natura 2000.....	228, 283, <b>308</b> , 309
Lippentaster.....	45, 91, 99	Metamorphose .....	36	Natur- und	
Lithosiinae.....	184	<i>Metaxmeste schrankiana</i> .....	205	Landschaftsschutzgesetz .....	283
<i>liturata</i> .....	183, 187	Microlepidoptera .....	77, <b>79</b>	<i>nebulalis</i> .....	235, 239
<i>ljungiana</i> .....	153, 157	Micronoctua.....	115	<i>nebulosella</i> .....	192, 193
<i>Lopinga achine</i> .....	<b>173</b> , 284	Micropterigidae.....	44, <b>80</b>	Nelkeneule.....	205, 209
<i>loti</i> .....	97	Micropterix.....	80	<i>Nemophora degeerella</i> .....	83
<i>lucerneae</i> .....	214, 219	<i>Micropterix calthella</i> .....	274, 279	<i>Nemophora metallica</i> .....	83
<i>lucina</i> .....	103, 104	Migration.....	123, 127	Nepticulidae.....	81
<i>ludifica</i> .....	164	<i>Miltochrista miniata</i> .....	61		
		<i>Mimas tiliae</i> .....	111		

Nierenfleck..... 152, 157  
*niobe*..... 253  
*nobiliana*..... 214, 219  
Nockplateau.... 60, 62, 106, 203, 299  
Nockplatte..... 210  
*Noctua pronuba*..... 128  
Noctuidae..... 115, 116  
Noctuoidea..... 75, 113  
*Nola confusalis*..... 116  
Nolidae..... 116  
Nomenklatur..... 68  
Nonne..... 178  
Nordost-Alpenmohn..... 211, 212  
*Nothocasis sertata*..... 160, 165  
*Notodonta ziczac*..... 77  
Notodontidae..... 113  
*nubiferana*..... 94  
*nupta*..... 160, 165  
Nutzungsänderung..... 292  
*Nyctola revayana*..... 116  
*nymphaeata*..... 275  
Nymphalidae..... 75, **105**  
Nymphalinae..... 105  
*Nymphalis antiopa*.. 39, 42, 129, **160**  
*Nymphalis polychloros*..... 152, **153**  
*ocellata*..... 148  
*ocellina*..... 235, 239  
*Ochlodes sylvanus*..... 74  
*ochreago*..... 235, 239  
*Ochrolepura plecta*..... 74  
Ockergelber Blattspanner... 263, 269  
*Odonestis pruni*..... 153  
*Oecophora bractella*..... 89  
Oecophoridae..... **89**, 141  
*Oeneis glacialis*..... 213, 296  
*ohridella*..... 122  
Öö. Nationalparkgesetz..... 283, 292  
*Operophtera fagata*..... 170, 179  
*Opisthograptis luteolata*..... 113  
*optilete*..... 196  
Ordensbänder..... 114  
*Orgyia antiqua*..... 34, 38  
Ornithoptera..... 131  
*Orthosia gracilis*..... 117  
Ostalpen-Enzian..... 251  
Osterluzeifalter..... 71, 101  
Österreichischer  
Steinspanner..... 133, 134  
Österreichischer  
Wolfsmilch-Glasflügler..... 133  
Ourapteryx sambucaria..... 78, 112

*oxalina*..... 144, 149  
*oxyacanthae*..... 153, 157  
*palaeno*..... 196  
*pales*..... 204, **206**  
Palpenfalter..... 89, **91**, 92  
*pamphilus*..... 263, 269  
*Panolis flammea*..... 183, 187  
*Panthea coenobita*..... 164  
Pantherspanner..... 235, 239  
*paphia*..... 77, 160, **229**  
*Papilio alexanor*..... 70  
*Papilio hospiton*..... 70  
*Papilio machaon*..... 38, 39, **70**,  
71, 101, 129  
*papilionaria*..... 112, 113  
Papilionidae..... 71, 75, **100**, 101  
Papilioninae..... 71, 101  
Papilionoidea..... 71, 100  
Pappel-Blatteule..... 144, **149**  
*Pararge aegeria*..... 160, **169**  
*Parasemia plantaginis*..... 208  
Parasitenbefall..... 49  
Parnassiinae..... 71, 101  
*Parnassius apollo*..... 28, 101, **215**,  
216, 284  
*Parnassius*  
*mnemosyne*..... 30, 101, **284**  
Parthenogenese..... 85  
Partnersuche..... 44  
*pascuella*..... 99  
Passionsblumenfalter..... 105  
*pavonia*..... 110  
*pavoniella*..... 29, 111  
Pelzmotte..... 86  
*Pericallia matronula*..... 5, 28, **161**,  
162, 308  
*Perizoma alchemillata*..... 235, 239  
Perlglanzspanner..... 170, 179  
Perlmutterfalter..... 105  
*perspectalis*..... 122  
Pestwurz..... 143, 241, 243,  
245, 246, 247  
Pestwurzleule..... 286  
Pestwurz-Eule..... **247**  
Pestwurz-Federmotte..... **246**  
*petasitis*..... 243, 247  
Pflauenspinner..... 109, 110, 111  
Pflaumenglucke..... 153, 286  
*Phalera bucephala*..... 32, 113, 114  
*Pharmacis carna*..... **236**  
Pheromone..... 44

*Phiaris scoriana*..... 204, 209  
*phicomone*..... 204, **207**  
*phlaeas*..... 100  
*phragmitella*..... 274, 279  
Phyllocnistinae..... 87  
*Phylodesma tremulifolia*..... 108  
Phyllonorycter..... 87, 133  
*Phyllonorycter deschkai*..... 133,  
152, 157  
*Phymatopus hecta*..... 78  
Pieridae..... 75, **102**  
Pierinae..... 103  
*Pieris brassicae*..... **102**, 103, 128  
*Pieris bryoniae*..... **237**  
*Pieris napi*..... 103, **237**, 263, 308  
*Pieris rapae*..... 128, **263**, 269  
Pigmentfarben..... 32  
*pinastri*..... 39, 129, **177**, 183, 192  
*pini*..... 109, **183**, 192  
Pioniervegetation..... 233  
Planen..... 233, 234  
*plantaginis*..... 208  
Platingraue Grasbüscheleule..... 286  
*Platyptilia gonodactyla*..... 243  
*Plebejus argus*..... 44  
*Plebejus optilete*..... 196  
*plecta*..... 74  
*Pleurota bicostella*..... 196, 201  
*plexippus*..... 125  
*Plodia interpunctella*..... 98  
*plumigera*..... 160  
*pluto*..... 213, 296  
*podalirius*..... 71, 101, 129, 152, **154**  
*Poecilocampa populi*..... 108  
*polychloros*..... 152, **153**  
*Polychrysia moneta*..... 258  
*Polygonia c-album*..... 105  
*Polyommatus icarus*..... **265**  
*Polyommatus semiargus*..... 235  
*polyxena*..... 71  
*populata*..... 199  
*populi*..... 108, **287**, 288  
*populifolia*..... 286  
*porcellus*..... 268  
*porphyrea*..... 197, 201  
Postillon..... 128  
*potatoria*..... 278  
*praeformata*..... 226, 231  
*prasinana*..... 170, 179  
Procridinae..... 97  
*Prodoxus y-inversus*..... 48



<i>pronuba</i> .....	128	<i>Rhyacia helvetina</i> .....	214, 219	Scheiblingstein .....	135, 303
Prospektive Migration .....	123	<i>Rhyacionia</i> .....	192	<i>Schiffermuelleria schaefferella</i> ...	141
<i>prunaria</i> .....	160, 165	<i>Rhyparia purpurata</i> .....	115	Schildvögelein .....	238
<i>pruni</i> .....	153	Ried-Grasmotteneulchen ...	274, 279	Schillerfalter .....	64, 105
<i>Pseudopsis prasinana</i> .....	170, 179	Riesengebirgsspanner .....	238	Schlehdorn .....	152
<i>Pseudopanthera</i>		Riodinidae .....	75, <b>103</b>	Schlehen-Bürstenspinner .....	38
<i>macularia</i> .....	235, 239	Ritterfalter .....	71, 75, <b>100</b> , 101	Schlehenspanner .....	160, 165
<i>Psodos quadrifaria</i> .....	<b>238</b>	<i>roboraria</i> .....	53	Schluchtwälder .....	10, 146, <b>158</b> , 159,
Psychidae .....	34, <b>84</b> , 85	Rosaroter Flechtenbär .....	61	160, 163, 165, 227	
Pterin-Pigmenten .....	103	Roseneule .....	74, 107, <b>226</b>	Schlupfwespen .....	49
Pterophoridae .....	92	Rosskastanie .....	121, 122	Schlüsselblumen-	
<i>Ptilophora plumigera</i> .....	160	Rosskastanien-Miniermotte .....	122	Würfelfalter .....	103, 104
<i>Ptycholoma lechena</i> .....	94	Rostbraunes Wiesenvögelchen ..	273	Schmetterling .....	35
<i>pubibunda</i> .....	170, <b>174</b>	Rostfarbiger Dickkopffalter .....	74	Schmetterlingsflügel .....	34
Puglalm .....	251, 289	Rotbuche .....	158, 166, 167, 170	Schmetterlingshafte .....	67
Puppenhülle .....	37	Rotbuchen-Gelbeule .....	170, 179	Schmetterlingslarven .....	39
Puppenstadium .....	43	Rote Liste gefährdeter		Schmetterlingsraupe .....	35
<i>purpuralis</i> .....	99, 264	Tag- und Nachfalter .....	286	Schnauzeneulen .....	114
<i>purpurata</i> .....	115	Roter Apollo .....	<b>215</b> , 284	Schneeheide .....	180, 194, 195
Purpurbär .....	115, 286	Rotes Ordensband .....	160, 165	Schönbär .....	<b>109</b> , 226
Pyalidae .....	98	Rote Wiesenameise .....	255	Schornsteinfeger .....	101
<i>pyramidella</i> .....	209	Rotklee-Bläuling .....	235	schränkiana .....	205
<i>Pyrausta aerealis</i> .....	254, 259	Rotkragenbär .....	184	Schuppen .....	32
<i>Pyrausta purpuralis</i> .....	99	Rötliche Herbsteule .....	117	Schuppenflügler .....	32
Pyraustinae .....	99	Rotrandbär .....	<b>276</b> , 277	Schutthalden .....	118, 189, 190, <b>210</b> ,
<i>pyreneata</i> .....	226, 231	Rotwag-Wiese .....	261	211, 212, 215	
<i>pyri</i> .....	32, 110	<i>rubi</i> .....	109, 196, 197, <b>226</b>	Schwalbenschwanz ....	38, 39, <b>70</b> , 71,
<i>pyrina</i> .....	94	Ruderalflur-Johanniskrauteule ...	286	101, 129, 154	
<i>pyritoides</i> .....	107	Rundaugen-Mohrenfalter .....	262	Schwalbenschwänze .....	71, 101
<i>quadrifaria</i> .....	238	Rundfleckiger		Schwalbenwurz-Höckereule .....	231
<i>quadripunctaria</i> ..	226, <b>227</b> , 228, 284	Würfeldickkopffalter .....	286	Schwärmer .....	9, 106, 109, <b>110</b> , 127
Quellbäche .....	240	Rüssel .....	44	Schwarzaugen-Bindenspanner ....	74
Quellhalden-Goldeule .....	254, 259	Rüsselzünsler .....	98, 99	Schwarzbinden-	
<i>quercus</i> .....	109, <b>198</b>	Russischer Bär .....	227	Rosen-Blattspanner .....	156
RAMSAR-Gebiet .....	24	<i>sabuleti</i> .....	255	Schwarzbraunbinden-	
<i>rapae</i> .....	128, 263, 269	Sackträger .....	34, 77, <b>84</b> , 85, 91, 106	Blattspanner .....	235, 239
Rapsweißling .....	103, <b>237</b> , 263	Saftschlüpfalter .....	87	Schwarzer Apollo .....	30, <b>284</b>
Raubfliegen .....	52	Saisondimorphismus .....	34	Schwarzes C .....	74, 129
Raupe .....	39	Saisonwanderer .....	123, 126, 127	Schwarzgraue	
Raupenfliegen .....	49	<i>salicis</i> .....	82	Alpen-Erdeule .....	235, 239
Raupensack .....	83, 85	<i>sambucaria</i> .....	<b>78</b> , 112	Schwärzlicher Wurzelbohrer .....	236
<i>Rebelia styriaca</i> .....	133	<i>Samia cynthia</i> .....	122	Schweizer Erdeule .....	214, 219
Reichraminger		<i>sannio</i> .....	276	<i>Sciadia innuptaria</i> .....	134
Hintergebirge .....	13, 17, 19, 20, 23,	<i>Sattleria styriaca</i> .....	133	<i>Sciadia tenebraria</i> .....	134
24, 59, 134, 166, 220, 222, 241, 246,		<i>Saturnia pavonia</i> .....	110	<i>Scoliopteryx libatrix</i> .....	47
247, 248, 252, 253, 256, 281, 290		<i>Saturnia pavoniella</i> .....	29, <b>111</b>	<i>Scoparia manifestella</i> .....	133
<i>retusa</i> .....	144	<i>Saturnia pyri</i> .....	32, <b>110</b>	Scopariinae .....	99
<i>revayana</i> .....	116	Saturniidae .....	110	<i>scoriana</i> .....	204, 209
<i>rhamni</i> .....	103, 128, <b>155</b>	Satyrinae .....	105	<i>Scrobipalpa feralis</i> .....	133
<i>Rheumaptera hastata</i> .....	197	<i>schaefferella</i> .....	141	<i>Scrobipalopsis petasitis</i> .....	243
<i>Rheumaptera subhastata</i> .....	197	Schaumbergalm ..	248, 252, 256, 292	<i>Scrobipalpa tussilaginis</i> .....	243

Seerosenzünsler.....	272, <b>275</b>	Steinfliegen.....	67	<i>Tineola bisselliella</i> .....	86
Segelfalter.....	71, 101, 129, 152, <b>154</b>	<i>stellatarum</i> .....	128, <b>130</b> , 268	<i>tityrella</i> .....	82
Seidenglanz-Mohrenfalter.....	296	<i>Stenoptilia graphodactyla</i> .....	93	<i>tityus</i> .....	53
Seidenspinner.....	109	Steyrer Entomologenrunde.....	58	Tortricidae.....	93
Seladoneule.....	117	<i>Sticta mygindiana</i> .....	196, 201	Totenkopfschwärmer.....	110, 111, 126, <b>127</b>
<i>selene</i> .....	277	<i>sticticana</i> .....	243	Totes Gebirge.....	15, 281, 303
<i>semiargus</i> .....	235	<i>Stigmella salicis</i> .....	82	Totholz.....	41, 89, <b>140</b>
Senfweißlinge.....	103	<i>Stigmella tityrella</i> .....	82	Tracheen.....	31
Sengsengebirge.....	15, 22, 132	Stillgewässer..	11, <b>270</b> , 271, 272, 274	Trägerspinner.....	48, <b>113</b> , 114, 115
<i>sertata</i> .....	160, 165	Streuobstwiese.....	164, 260	Traubenkirschen-	
<i>Sesia apiformis</i> .....	95	<i>strobilella</i> .....	182, 187	Gespinstmotte.....	88, 144, <b>149</b>
Sesiidae.....	33, 52, <b>95</b>	Strukturfarben.....	33	Trauermantel.....	39, 42, 129, <b>160</b>
<i>Setina irrorella</i> .....	218	Sturmereignisse.....	221, 224	<i>tremulifolia</i> .....	108
Sexuallockstoffe.....	33, 44	Sturmvogel.....	74	Trichoptera.....	33, 67
Sichelflügler.....	106, 107	Stürzpuppe.....	37, <b>42</b> , 93, 105	<i>Trichosea ludifica</i> .....	164
Sichelflüglerartige		<i>styriaca</i> .....	133	<i>trifolii</i> .....	109
Schmetterlinge.....	106	<i>subfasciella</i> .....	192	Trinkerin.....	<b>278</b>
<i>signaria</i> .....	183, 187	<i>subhastata</i> .....	197	<i>Triphosa dubitata</i> .....	47
<i>silaceata</i> .....	160, 165	<i>subtusa</i> .....	144, 149	Trockenrasen-Bodeneule.....	286
Silberfleck-		<i>succinctella</i> .....	193	Trommelorgan.....	45
Perlmutterfalter.....	74, <b>235</b> , 277	Südliches		<i>tussilaginis</i> .....	243
Silberspanner.....	107	Kleines Nachtpfauenauge.....	29, 111	Tymbalorgan.....	45
<i>simplicella</i> .....	192	Sumpfdotterblume.....	80, 242	Tympanalorgane.....	45
Simulans-Bodeneule.....	286	<i>sylvanus</i> .....	74	<i>typographus</i> .....	221
Sitzenbachklause.....	245	<i>Synanthedon vespiformis</i> .....	33	<i>Tyria jacobaeae</i> .....	52, <b>244</b> , 245
Skabiosen-Langhornmotte.....	83	Systematik.....	68	<i>Udea nebulalis</i> .....	235, 239
Skabiosen-Scheckenfalter.....	273	Tagfalter.....	9, 71, 74, 75, 76, 77, 78, <b>100</b> , 102, 104, 105, 131	Ulmen-Zipfelfalter.....	286
Skabiosenschwärmer.....	53	Tagpfauenauge.....	47, <b>65</b> , 74, 105	Ultraschall.....	45
<i>Smerinthus ocellata</i> .....	148	Tannguter Lacke ....	75, 271, 273, 275	<i>uncula</i> .....	274, 279
Sonnenröschen-		Tarnung.....	50	UNESCO-Weltnaturerbe.....	291
Würfeldickkopffalter.....	286	<i>tau</i> .....	110, <b>171</b> , 172	Urfalter.....	44, <b>80</b>
<i>sororcula</i> .....	170, 179	Taubenkropf-Blütenspanner.....	<b>230</b>	<i>urticae</i> .....	<b>36</b> , 37, 105, 128, 204, 297
<i>spadicearia</i> .....	254, 259	Taubenkropf-Leimkraut.....	230	<i>Vanessa atalanta</i> .....	119, 125, <b>126</b>
Spanische Flagge.....	226, <b>227</b> , 228, 284	Taubenschwänzchen..	128, <b>130</b> , 268	<i>Vanessa cardui</i> .....	105, <b>124</b> , 125
Spanner..	9, 74, 78, 106, 107, <b>112</b> , 113	<i>Teleiopsis albifemorella</i> .....	214, 219	<i>variabilis</i> .....	258
Spannerartige Schmetterlinge.....	112	<i>tenebraria</i> .....	134	<i>variata</i> .....	74
Spannriegl.....	260	<i>Thecla betulae</i> .....	152, 157	Veichtal.....	148, 271, 273, 275, 276, 278
<i>sparganii</i> .....	274, 279	<i>Thera cembrae</i> .....	193	Veilchen-Scheckenfalter.....	204, 205
Sphingidae.....	110	<i>Thera variata</i> .....	74	<i>venosata</i> .....	230
<i>Sphinx ligustri</i> .....	40, 43, <b>163</b>	<i>Thera variata mugo</i> .....	193	Veränderlicher	
<i>Sphinx pinastri</i> .....	39, 129, <b>177</b> , 183, 192	<i>thrasonella</i> .....	274, 279	Gebirgs-Blattspanner.....	197, 201
Spinndrüsen.....	39	<i>Thyatira batis</i> .....	107, <b>226</b>	Veränderlicher	
Spinnerartige Schmetterlinge.....	109	Thyatirinae.....	107	Haarbüschelspanner.....	199
Spinnwebenbilder.....	88	Thymian-Ameisenbläuling..	22, 254, <b>255</b> , 256, 284	Verantwortlichkeit.....	297
Spitzflügel-Kätzcheneule.....	117	Thymian-Widderchen.....	264	<i>veratraria</i> .....	254, 259
Spitzmauer.....	15, 281	<i>Thysania agrippina</i> .....	32, <b>115</b>	Vergletscherung.....	120
Stachys.....	92	<i>Tiliacea aurago</i> .....	170, 179	<i>versicolora</i> .....	110, <b>144</b>
<i>Standfussiana lucerneae</i> .....	214, 219	<i>tiliae</i> .....	111	<i>vespiformis</i> .....	33
<i>statices</i> .....	263, 269	Tineidae.....	41, <b>86</b> , 141	<i>vetusta</i> .....	51
<i>Stauropus fagi</i> .....	170				



<i>vinula</i> .....	31, 113, <b>147</b>	Weißdorn.....	88, 150, <b>151</b> ,	<i>Xylena vetusta</i> .....	51
Violettbrauner			153, 154, 157	<i>yamamai</i> .....	122, 123
Rosen-Blattspanner.....	153, 156, 157	Weißdorn-Eule .....	153, 157	<i>yildizae</i> .....	141
Violettgrauer		Weißer Gabelschwanz .....	147	<i>y-inversus</i> .....	48
Eckflügelspanner .....	183, 187	Weißer Mauerpfeffer .....	211, 216	Yponomeuta.....	88
<i>viretata</i> .....	160, 165	Weißlinge .....	75, <b>102</b> , 103	Yponomeuta	
<i>virgaureae</i> .....	262	Wellenlinien-Rindenspanner .....	74	<i>evonymella</i> .....	88, 144, <b>149</b>
Vogelschmeiß-Spanner .....	74	Wespen-Glasflügler .....	33	Yponomeutidae .....	88
Waldbrand.....	223, 308	Wickler.....	74, <b>93</b> , 94, 153,	Yuccamotte.....	48
Waldbrettspiel.....	160, 169		196, 204, 214	Zackeneule.....	47
Wald-Geißbart.....	159	Widderchen.....	77, <b>97</b> , 106, <b>264</b> ,	Zackenlinien-Bodeneule .....	214, 219
Waldmeister .....	167, <b>169</b>		283, 286, 308	Zaglbaueralm .....	250, 251
Waldmohrenfalter .....	176	Wiener Nachtpfauenaugen .....	32, 110	Zahnspinner.....	<b>113</b> , 114, 147, 160
Waldmoorspanner .....	197, 201	Wiesen.....	11, 80, 100, 103,	Zeitschenberg.....	281
Waldrasen-Grasmotteneulchen.....	74		118, 128, 139, 235, 236, 237, 238,	<i>zelleraria</i> .....	133
Waldwildnis .....	10, <b>139</b> , 173		245, 249, <b>260</b> , 261, 262, 264, 265,	<i>Zerynthia polyxena</i> .....	71
Wanderfalter....	10, 46, 110, 111, <b>123</b> ,		266, 268, 269, 274, 286, 289, 297	<i>zeta</i> .....	205, 209
	124, 125, 126, 127,	Wiesenmanagement .....	292	Zeugloptera.....	76
	128, 129, 130, 204	Wiesenvögelchen .....	51, 74	<i>Zeuzera pyrina</i> .....	94
Wärmeliebende		Wildniskonzept .....	290	Zickzackspinner.....	77
Gebüsche.....	10, <b>150</b> , 151	Windenschwärmer .....	110, 111, <b>126</b>	<i>ziczac</i> .....	77
Warnfärbung.....	51	Windischgarstner Becken .....	303	Zirben-Spanner .....	193
Wasserdost-Goldeule.....	117	Windwurf .....	7, 182, 225, 230	Zitronenfalter .....	47, 48, 74,
Wasserklotz.....	281	Windwurfflächen..	10, <b>224</b> , 225, 227,		103, 128, <b>155</b>
Wasserzünsler .....	99, 275		229, 231, 254, 310	Zünsler .....	98
Wegerichbär .....	208	Wolfsmilch-Glasflügler.....	133	Zweibändiger	
Wegerich-Schneckenfalter .....	286	Wolfsmilchschwärmer .....	254	Nadelwald-Spanner .....	183
Weiden ...	11, 142, 144, 147, 148, 164,	Wolfsmilchspanner .....	74	Zweibindiger	
	199, 207, 236, 238, 242, <b>250</b> ,	Wollraupenspanner .....	109	Nadelwald-Spanner .....	182
	256, 259, 264, 266, 277	Wollrückenspanner.....	107	Zwergminierfalter	32, 48, <b>81</b> , 82, 144
Weidenbohrer.....	41, 48, <b>94</b> , 95	Würfelfalter.....	75, <b>103</b> , 104	Zwergstrauchheiden .....	10, 191, 192,
Weidenbusch-Blatteule.....	144	Wurzelbohrer .....	77, 78, <b>81</b> , 106		<b>194</b> , 195, 196, 197, 198,
Weiden-Kahneulchen.....	144	<i>Xanthia icteritia</i> .....	144, <b>149</b>		199, 201, 202, 203, 213
Weidetiere.....	252, 257, 293	<i>Xanthorhoe incursata</i> .....	197	<i>Zygaena loti</i> .....	97
Weißbindiger		<i>Xanthorhoe montanata</i> .....	235, 239	<i>Zygaena purpuralis</i> .....	264
Mohrenfalter.....	74, 175, <b>176</b>	<i>Xanthorhoe spadicearia</i> .....	254, 259	<i>Zygaena</i> .....	41
Weißbindiges		<i>Xestia c-nigrum</i> .....	129	Zygaenidae.....	51, 97
Wiesenvögelchen.....	51, 74	<i>Xestia ochreago</i> .....	235, 239	Zygaeninae.....	97













Wer hätte gedacht, dass der Nationalpark Kalkalpen mehr als 1.500 verschiedene Schmetterlingsarten beherbergt?

Dieses Gebiet von rund 200 Quadratkilometern gilt als eines der letzten großflächigen Wildnisgebiete Mitteleuropas, geprägt von naturnahen Wäldern, unverbauten Wildbächen und ursprünglicher Gebirgslandschaft. Vielerorts verschollene Schmetterlinge finden hier ein letztes Rückzugsgebiet und viele von ihnen lassen sich noch häufig beobachten.

Vom talnahen Schlucht- und Auwald über alpine Grasmatten und Felsbiotope zu den sanften Almen und Wiesen: Anhand von über 20 charakteristischen Lebensräumen wird in diesem Buch die jeweils typische Schmetterlingsfauna dargestellt. So mancher Leser wird wohl gerade deshalb dieses Buch bei seinen Wanderungen im Nationalpark gerne mitnehmen!



Die Autoren Peter Huemer, ein international bekannter Wissenschaftler und mehrfacher Buchautor, Josef Wimmer, ein seit Jahrzehnten im Gebiet des Nationalparks forschender Amateurschmetterlingskundler, Peter Buchner, ein begeisterter Naturfotograf und Erich Weigand, der zuständige Zoologe der Nationalpark Verwaltung, laden mit spannenden Geschichten dazu ein, sich auf die Suche zu machen nach den atemberaubend schönen Flattertieren unserer heimischen Kalkalpen.



**ISBN** 978-3-99033-261-0

[www.kalkalpen.at](http://www.kalkalpen.at)