

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 59 (2007)

Artikel: Die faszinierende Welt einheimischer Käfer
Autor: Ettmüller, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584700>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

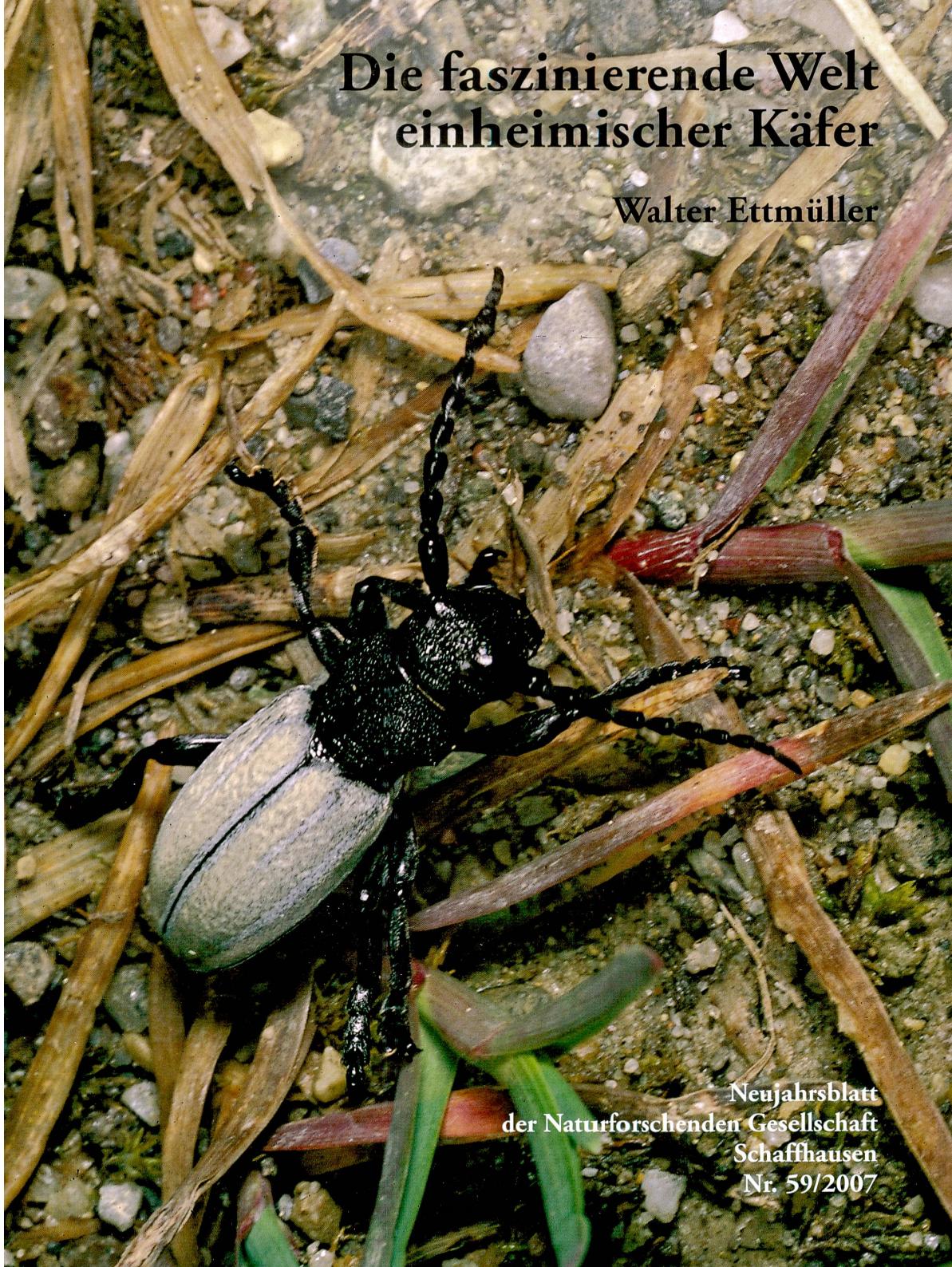
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die faszinierende Welt einheimischer Käfer

Walter Ettmüller



Neujahrssblatt
der Naturforschenden Gesellschaft
Schaffhausen
Nr. 59/2007

1 Ein seltener Schaffhauser,
der Erdbock (*Dorcadion*
fuliginator L.)

Neujahrsblatt
der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
59/2007

Die faszinierende Welt einheimischer Käfer

Walter Ettmüller

Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Nr. 59/2007

Impressum

REDAKTION:

Dr. Bernhard Egli, Etzelstrasse 15, CH-8200 Schaffhausen

AUTOR:

Walter Ettmüller, Robert-Schwyzer-Weg 3, CH-8180 Bülach

FOTOS UND REPRODUKTIONEN SIEHE BILDERNACHWEIS

SATZ, UMBRUCH UND DRUCK:

Stamm + Co. AG, Grafisches Unternehmen, CH-8226 Schleitheim



Dieses Buch wurde gedruckt mit Ökostrom

BEITRÄGE:

Die Neujahrsblätter werden gedruckt mit Beiträgen aus dem Legat Sturzenegger und mit Unterstützung der Swiss Academy of Science (SCNAT).

Dieser Band wird unterstützt mit einem Beitrag des Planungs- und Naturschutzamtes des Kantons Schaffhausen.

Auflage: 1800 Exemplare

© 2006 by Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Gedruckt in der Schweiz auf chlorfreies Papier

ISBN 3-9523132-1-1

Nachweis der Bilder und Darstellungen

Felix Amiet: 93

Ingrid Berney, Verein Glühwürmchenprojekt, Hallwylstr. 29, 8004 Zürich: 64, 65

Wilhelm Busch: 98

Walter Ettmüller: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 22, 23, 32, 36, 37, 39, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 61, 62, 66, 70, 74, 77, 78, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 112, 113, 114, 115, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 142, 143

Jakob Forster: 19, 45, 109, 110

Walter Goetz †: 107

Egon Knapp: 11, 29, 30, 31, 34, 35, 38, 95, 119

Albert Krebs: 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 33, 57, 58, 63, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 80, 90, 91, 92, 94, 111, 117, 118, 124, 130, 131, 135, 139

Beat Wermelinger: 53

Brigitte Wessicken: 43

aus *Laufkäfer* (siehe Literaturverzeichnis): 141

aus *Lucanus cervus depictus* (siehe Literaturverzeichnis): 8

aus *Marienkäfer* (siehe Literaturverzeichnis): 82

aus *Taschenlexikon zur Biologie der Insekten* (siehe Literaturverz.): 15, 24, 40, 41, 44, 59, 60, 116, 129

aus *Wunderwelt der Käfer* (siehe Literaturverzeichnis): 6, 7

Kunsthistorisches Museum, Wien: 5

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen (NGSH), gegründet 1822

Die Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen will das Interesse und die Freude an den Naturwissenschaften fördern. Der naturwissenschaftlichen Erforschung der engeren Heimat kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. Naturwissenschaftliche Arbeiten, die hauptsächlich die Region Schaffhausen betreffen, werden in den Neujahrsblättern und den Mitteilungen der NGSH veröffentlicht und so allen Mitgliedern wie auch einem breiteren Publikum zugänglich gemacht. Im Sommerhalbjahr werden zusammen mit verschiedenen Partnerorganisationen naturkundliche Exkursionen angeboten. Im Winterhalbjahr werden allgemein verständliche Vorträge zu naturwissenschaftlichen Themen gehalten und Besichtigungen durchgeführt. Die aktuellen Programme sind im Internet unter www.ngsh.ch abrufbar oder können bei der unten stehenden Adresse bezogen werden. Die Gesellschaft unterhält verschiedene Sammlungen. Der NGSH ist zudem eine Fachgruppe für Astronomie zur Betreuung der Sternwarte auf der Steig angegliedert.

Die NGSH zählt rund 550 Mitglieder. Alle naturwissenschaftlich interessierten Personen sind herzlich willkommen. Der Mitgliederbeitrag pro Jahr beträgt Fr. 40.–, für Schüler und Studenten Fr. 20.–. Interessenten für eine Mitgliedschaft können sich bei der unten stehenden Adresse oder im Internet unter www.ngsh.ch anmelden.

Postadresse der Gesellschaft:
NGSH, Präsident Dr. Kurt Seiler
Postfach 1007, 8201 Schaffhausen
PC 82-1015-1

info@ngsh.ch
www.ngsh.ch
www.sternwarte-sh.ch

Dr. hc. Hans Rohr – Sternwarte Schaffhausen

Betrieb durch die Astronomische Arbeitsgruppe der NGSH,
an der Stockarbergstrasse, hinter dem Altersheim Steig:

Öffentliche Demonstrationen
jeden Mittwoch und Samstag Abend
Sommerzeit ab 21 Uhr, Winterzeit ab 20 Uhr
(nur bei wolkenlosem Himmel)

Sonnenbeobachtung
jeden ersten Sonntag im Monat
11 bis 12 Uhr
Sonnenflecken, Protuberanzen, Film

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
1. Phantastische Käferwelt	2
2. Käfer – Welt der Superlative	3
3. Einige Artenzahlen der Ordnung Käfer (<i>Coleoptera</i>)	4
4. Käfer?... oder doch nicht?	5
5. Lebensräume, Merkmale, Entwicklung	6
6. Körper-Systeme	9
7. Nahrung / Fresswerkzeuge	10
8. Nützlinge – Schädlinge	12
9. Warnung und Tarnung	15
10. Feinde und Fress-Feinde	16
11. Käfer als Nahrung	17
12. Auch Käfer können Geräusche erzeugen	18
13. Die Käfer in der Kunst	19
14. Aberglaube und Medizin	22
15. Gefährdung und Schutz	24
16. Lebensbilder einiger Käferfamilien und Arten	
16.1. Sandlaufkäfer (<i>Cicindelidae</i>)	26
16.2. Laufkäfer (<i>Carabidae</i>)	30
16.3. Schwimmkäfer (<i>Dytiscidae</i>)	34
16.4. Taumelkäfer (<i>Gyrinidae</i>)	39
16.5. Wasserkäfer (<i>Hydrophilidae</i>)	41
16.6. Aaskäfer (<i>Silphidae</i>)	45
16.7. Kurzflügler (<i>Staphylinidae</i>)	47
16.8. Leuchtkäfer (<i>Lampyridae</i>)	50
16.9. Buntkäfer (<i>Cleridae</i>)	54
16.10. Schnellkäfer (<i>Elateridae</i>)	57
16.11. Prachtkäfer (<i>Buprestidae</i>)	60
16.12. Marienkäfer (<i>Coccinellidae</i>)	64
16.13. Feuerkäfer (<i>Pyrochroidae</i>)	68
16.14. Blasenkäfer (<i>Meloidae</i>)	70
16.15. Blatthornkäfer (<i>Scarabaeidae</i>)	75
16.16. Hirschkäfer (<i>Lucanidae</i>)	85
16.17. Bockkäfer (<i>Cerambycidae</i>)	88
16.18. Blattkäfer (<i>Chrysomelidae</i>)	94
16.19. Rüsselkäfer (<i>Curculionidae</i>)	103
16.20. Zwei besondere «Schaffhauser»	106
Museumskäfer	109
Literatur-Verzeichnis	113

Vorwort

Das vorliegende Neujahrsblatt beschäftigt sich also mit Käfern, einer Ordnung aus dem Riesenheer der Insekten.

Die Idee zu diesem Neujahrsblatt hatte Susi Demmerle. Sie ebnete den Weg dazu. Albert Krebs, Egon Knapp und Jakob Forster haben mir viele Aufnahmen zur Verfügung gestellt, und Jakob Walter hat das Manuskript durchgelesen und Verbesserungsvorschläge gemacht. Ohne ihre Unterstützung wäre dieses Neujahrsblatt nicht zustande gekommen.

Es handelt nicht von neuen hochwissenschaftlichen Untersuchungen und bringt keine grundlegend neuen Erkenntnisse. Es hat eine ganz andere Aufgabe: Es soll die Käfer bekannter machen, ihre ungeheure Farben-, Formen- und Lebensvielfalt ein klein wenig zeigen und seine Leser staunen lassen ob den Leistungen auch kleiner Lebewesen in der Natur. Es soll dazu anregen, die kleinen Krabbler mit anderen Augen zu sehen, nicht einfach als Lästlinge oder Schädlinge, sondern als wundervolle Mitgeschöpfe.

Wenn es in seiner zwangsläufigen Unvollständigkeit auch noch das Finden und Erkennen einiger wichtiger Käferfamilien ermöglicht, so habe ich mein Ziel erreicht.

Ich möchte aber auch die Möglichkeit wahrnehmen und allen meinen Freunden für ihre lange Freundschaft und die vielen gemeinsamen unvergesslichen Stunden in der Natur danken.

Walter Ettmüller

1. Phantastische Käferwelt

Als der Evolutionsforscher Haldane vor vielen Jahren von Theologen gefragt wurde, was man durch die Erforschung der Natur über deren Schöpfer erfahren könne, gab er zur Antwort: eine übertriebene Vorliebe für Käfer.

In der Tat sind die Käfer die weitaus artenreichste Tierordnung. Man kennt heute weltweit etwa 350 000 Arten, das ist etwa ein Fünftel aller Tier- und Pflanzenarten der Erde. Allerdings vermutet man, dass es möglicherweise sehr viel mehr Arten geben könnte. Die Schätzungen gehen da von einer bis drei Millionen.

Dieser Artenreichtum dürfte nach neueren Untersuchungen auf der Partnerschaft Blütenpflanzen-Käfer beruhen, die vor etwa hundert Millionen Jahren begann.

Käfer sind eine sehr erfolgreiche Tierordnung. Sie haben beinahe alle Lebensräume besiedelt und sind nicht nur Landbewohner, sondern nutzen auch den Luftraum und leben im Süßwasser. Sie sind Pilz- und Pflanzenfresser, Kot-, Fleisch- und Aasfresser, und viele Arten lieben auch Pflanzensaft, Pollen und Nektar.

Käfer sind den Menschen nicht unbedingt sympathisch. Im Gegenteil. Wir sehen in ihnen von jeher meist nur Lästlinge und Schädlinge. Sie haben überdies viel zu viele Beine, lassen sich nicht streicheln und eignen sich absolut nicht als Kuscheltiere. Und so ist das Wort «Käfer» eigentlich nur negativ belegt. Alles, was da unbekannterweise kreucht, bekommt den Beinamen Käfer. Schaben, die sich in der Küche verstecken, bezeichnen wir als «Schaberkäfer» und die Wanzen, die sich an unseren Himbeeren gütlich tun und nicht besonders gut riechen, sind «Stinkkäfer». Ein Lichtblick war da schon das Auto, das mit dem Beinamen Käfer versehen wurde. Es war nur für Kenner schön, zeichnete sich aber durch unbestreitbare Qualitäten aus. Und gerade dies zeichnet auch die Käfer aus. Es lohnt sich, sie ein wenig näher anzusehen!

2. Käfer – Welt der Superlative

Bereits bei der äusserlichen Betrachtung verschiedener Käferarten fallen uns einige Dinge auf.

Da ist einmal ihre Farbe. Es gibt düsterschwarze und braune Gesellen, aber auch Harlekine, die in allen Farben prangen. Es gibt solche, deren Farben fein aufeinander abgestimmt sind, und andere, die recht knallig daherkommen. Es gibt Arten, die ein wahres Feuerwerk an Farben entfalten, und solche, die wie Edelsteine funkeln oder wie pures Gold glänzen.

Auch ihre Grössenunterschiede beeindrucken. Da gibt es Winzlinge von weit unter einem Millimeter Länge und Riesen, die bis gegen 18 Zentimeter messen.

Unerschöpflich sind die Formen der Käfer. Da gibt es fast alles: dicke, dünne, schmale, breite, flache, kugelige, lange und kurze. Es gibt Arten mit phantastischen Körperausbildungen. Beinahe skurrile Formen von Kopf, Brustschild und Deckflügeln, aber auch von Beinen und Fühlern können wir feststellen. Dazu gibt es Gruben und Höcker, Haare, Borsten und Schuppen. Keine andere Tierordnung zeigt auch nur annähernd einen so phantastischen Formenreichtum.

Spielend liesse sich allein mit den Eigenheiten der Käfer ein Buch füllen. Da würde dann zum Beispiel stehen:

Wussten Sie, dass ...

- ein Nashornkäfer, der ein Eigengewicht von etwa 2 Gramm hat, das 850-Fache dieses Gewichtes heben und bewegen kann?
- der kleinste Käfer, ein Federflügler, bei 0,25 mm Länge nur 0,4 mg wiegt?
- die Schillerfarben der Insekten Strukturfarben sind, die durch Lichtbrechung verschiedener sehr dünner Schichten zustande kommen (Dünnschicht-Interferenz) und je nach Einfallwinkel des Lichtes variieren?
- daneben aber auch sehr häufig Pigmentfarben vorkommen, wobei Farbstoffe in die Chitinstrukturen eingelagert werden?
- Schwimmkäfer Chemikalien besitzen, die den Körper vor dem Befall mit Mikroorganismen schützen?

- der, allerdings sehr seltene, einheimische Schwarze Kiefernprachtkäfer mit Hilfe von Infrarotrezeptoren in der Lage ist, Waldbrände bis auf etwa 60 km Distanz zu orten und anzufliegen?
- der grösste heute bekannte Käfer, ein Bockkäfer, bis 18 cm lang wird?
- der schwerste Käfer, ein Herkuleskäfer, bis etwa 38 g schwer ist? (= 20-mal das Gewicht des kleinsten Säugetieres, der Etruskerspitzmaus!)

All dies ist nur dank dem Verbundwerkstoff möglich, aus dem das Aussenskelett der Insekten, der Spinnentiere, Tausendfüsser und Krebse aufgebaut ist: dem Chitin. Es ist ein Polysaccharid, das mit der Zellulose verwandt ist. Chitin gibt dem Käferpanzer Elastizität und Biegsamkeit. Stabilität und Härte wird erst durch die Zugabe von Sklerotin erreicht.

3. Einige Artenzahlen der Ordnung Käfer (*Coleoptera*)

Alle unten stehenden Zahlen sind sehr ungenau, um nicht zu sagen falsch. Wir werden die genaue Anzahl der Käferarten wohl nie genau wissen. Viele sind in früheren Zeiten ausgestorben, andere leben an Orten, die wir nicht untersucht haben oder untersuchen konnten. Trotz diesen Unsicherheiten beeindrucken diese Zahlen.

Artenzahl total (bis heute bekannt)	über 350 000
Artenzahl in der Schweiz	ungefähr 6400

Die weltweit artenreichsten Familien (weltweit gibt es 162 Familien)

Rüsselkäfer	<i>Curculionidae</i>	50 000 Arten
Blattkäfer	<i>Chrysomelidae</i>	35 000 Arten
Kurzflügler	<i>Staphylinidae</i>	30 000 Arten
Bockkäfer	<i>Cerambycidae</i>	26 000 Arten
Laufkäfer	<i>Carabidae</i>	25 000 Arten
Blatthornkäfer	<i>Scarabaeidae</i>	21 000 Arten
Schwarzkäfer	<i>Tenebrionidae</i>	20 000 Arten
Prachtkäfer	<i>Buprestidae</i>	13 000 Arten

Zum Vergleich: Es gibt auf unserem Planeten etwa 8600 Vogel- und etwa 5000 Säugetierarten.

4. Käfer? ... oder doch nicht?

Es gibt Leute, die bezeichnen alles, was da kriecht und läuft, ganz einfach als Käfer, und wer momentan nicht so ganz auf dem Damm ist, der hat «den Käfer». Der Ausdruck Käfer ist nun mal, wenn auch absolut zu Unrecht, negativ belegt.

Dagegen ist schwer anzukommen, aber mindestens den Unterschied zwischen einem Käfer und einer Wanze wollen wir klären. Wanzen werden nämlich am meisten mit Käfern verwechselt.

Hier also einige Unterschiede, die gut wahrgenommen werden können:

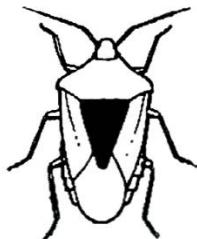
Wanzen

haben einen Stech-Rüssel
(Kopfunterseite)

Fühler 4- bis 5-gliedrig
(erscheinen geknickt)

hinter der Brust vielfach mit grossem
dreieckigem Schild (Imago)

Körper vielfach eckig erscheinend



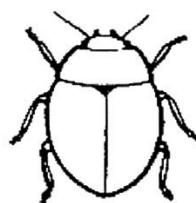
Käfer

haben Beisswerkzeuge

Fühler 9- bis 11-gliedrig

meist kleines Schildchen

Körper rundlich oder parallelseitig



2 Feuerwanzen

5. Lebensräume

Käfer sind beinahe überall anzutreffen. Sie leben in tropischen, subtropischen und gemässigten Zonen. Sie bevölkern Gras- und Sandflächen, Felsregionen, Wälder, Höhlen, Sümpfe und Gewässer. Einzelne Arten von ihnen haben sogar extrem heisse oder salzhaltige Regionen erobert. Nicht besiedelt haben sie die Meere, die Schnee- und Eisregionen der Gebirge und die Polargebiete.

Merkmale

Käfer sind Insekten. Sie zeichnen sich im letzten Entwicklungsstadium (wie alle Ordnungen dieser Klasse) durch ganz bestimmte äusserlich erkennbare Merkmale aus:

- Der Körper besteht aus drei Teilen: Kopf, Brust und Hinterleib.
- Sie haben ein hartes Aussenskelett.
- Sie haben sechs Beine.
- Alle Beine sind an der Brust angewachsen.
- Sie haben vier Flügel, die ebenfalls an der Brust angewachsen sind (zwei stark chitinisierte Deckflügel, zwei häutige Flugflügel).
- Sie besitzen als Vollinsekt Komplexaugen (Facettenaugen) und Fühler.

Diese Merkmale würden sie aber nicht ausreichend von anderen Ordnungen unterscheiden. So müssen wir noch weitere Merkmale beziehen.

- Die Fühler sind normalerweise 9- bis 11-teilig.
- Ihre Mundwerkzeuge sind beissend.

Entwicklung

Käfer haben eine vollständige Entwicklung (holometabole Metamorphose), das heisst, dass sie total vier Stadien durchlaufen. Im Ei entwickelt sich eine Larve, die nach meist drei Häutungen zur Puppe wird. Schliesslich schlüpft der fertige Käfer. Die Abfolge heisst also: Ei – einige Larvenstadien – Puppe – Käfer.

Die eigentliche Entwicklung aber ist ebenso vielfältig, wie es die ganze Käferwelt ist.

Ei: Es wird an oder in die verschiedensten Substrate abgelegt. In oder an Pflanzenblättern, -stängeln, -blüten und -wurzeln, in Samen, in den Boden, unter Rinde und in Holz, in den Bodenschlamm der Gewässer, in Mist und an Aas, ja sogar bei Ameisen, Bienen oder in Vogelnestern.

Die Eier haben, je nach Art, die unterschiedlichsten Formen, doch sind die allermeisten Käfereier noch unbekannt. Auch die Entwicklungszeit zur Larve ist sehr verschieden.

Larve: Auch das Larvenstadium zeigt eine ungeheure Formenvielfalt. Je nach Art lebt die Larve als Vegetarierin an den verschiedensten Stoffen oder als Fleischfresser.

Da die Larvenhaut nicht wachsen kann, muss sich das Tier häuten. Dazu hat sich unter der alten Haut eine neue gebildet. Nun reisst die alte Haut auf dem Rücken auf und die Larve zwängt sich heraus. Sie kann nun ihre neue, noch weiche Haut mit Blutdruck dehnen. Nach dem Erhärten des neuen Kleides ist sie zum Weiterfressen bereit. Die Anzahl der Larvenstadien ist je nach Art verschieden. Stutzkäfer (*Histeridae*) haben zwei, Schwarzkäfer (*Tenebrionidae*) zehn bis sechzehn Larvenstadien.

Das Larvenstadium ist die Zeit des Fressens und Wachsens, in der Fettvorräte für die spätere Entwicklung zum Vollinsekt angelegt werden können. Schlechte Futterbedingungen können zu Kümmerformen mit schlechteren Fortpflanzungsbedingungen führen.

Die Entwicklungszeit der Larve variiert je nach Art sehr stark. Sie reicht von wenigen Monaten bis zu etwa zehn Jahren!

Puppe: Schliesslich entwickelt sich in der «ausgewachsenen» Larve die Puppe, die nach einer weiteren Häutung sichtbar wird. Käfer bilden «gemeisselte» Puppen aus, an denen man schon sehr viele Körperteile des fertigen Insekts erkennen kann.

Das Puppenstadium ist äusserlich eine Ruhezeit. Im Inneren wird aber der ganze Käferkörper aufgebaut.

Viele Käferarten verpuppen sich in von den Larven geschaffenen Hohlräumen, den «Puppenwiegen». Sie können sich je nach Art in Pflanzenstängeln, in Blättern, unter Rinde, im Holz, in Samenkörnern, im Boden befinden. Auch hier sind die Möglichkeiten sehr gross.

Vollinsekt (Imago): Nach einer Puppenruhe erfolgt die letzte Häutung zum Vollinsekt (Imaginalhäutung).

Nachdem sein Aussenskelett, der «Chitinpanzer», ausgehärtet und ausgefärbt ist, verlässt der neue Käfer seinen Verpuppungsort. Dies ist in vielen Fällen mit Nage- oder Grabarbeit verbunden.

Er hat vom ersten Moment seines Käferdaseins an seine volle Grösse, er kann also nicht mehr wachsen. Auch seine Lebensaufgabe ist festgelegt: Er hat sich fortzupflanzen, seine Art zu erhalten.

6. Körper-Systeme

Wie alle Lebewesen besitzen auch die Käfer innere Systeme, die das Leben ermöglichen. Zwei davon wollen wir etwas näher ansehen. Sie unterscheiden sich sehr stark von den uns bei Säugetieren bekannten Lösungen. Da es kein eigentliches Blutgefäßsystem und keine leistungsfähigen Lungen gibt, ist die Körpergrösse der Insekten begrenzt. Es gab nach unserem Wissen in früheren Erdzeiten zwar an Körperlänge oder Flügelspannweite grössere Insekten, aber ihr Körpergewicht war nicht grösser als bei den grössten heutigen Arten.

Blutgefäßsystem

Es ist ein offenes System, d. h. das Blut fliesst frei in der Leibeshöhle. Eigentliche Blutgefäße sind nur eine Hauptschlagader und das Herz. Es ist ein hinten geschlossener Schlauch, der sich in jedem Hinterleibsring erweitert. Hier wird das Blut durch zwei Spalten aufgenommen, die die Blutaufnahme wohl ermöglichen, einen Rückfluss aber verhindern. Im Vorderkörper geht der Herzschlauch in die Hauptschlagader über, die bis in den Kopf reicht. Hier tritt das Blut aus und strömt frei in den Hinterkörper zurück. Der Blutfluss kommt durch Kontraktion der Herzwand und Atem- und Muskelbewegungen zustande.

Atmungssystem

Käfer besitzen keine Lungen und, wie wir gesehen haben, auch kein Blutgefäßsystem, das den Sauerstoff zu den Muskeln transportieren könnte. Dafür haben sie ein weitverzweigtes Luftröhrennetz, das atmosphärische Luft in den Körper führt. Diese Luftröhren nennt man Tracheen, das ganze also Tracheensystem.

Die Tracheen beginnen an den seitlich am Hinterleib und an der Brust liegenden Atemlöchern (Stigmen) und verzweigen sich immer mehr, bis die feinsten Kapillaren in einer verzweigten, sehr dünnhäutigen Zelle enden. Hier findet der Sauerstoffaustausch mit dem Blut statt. Damit die Tracheen beim Atmen nicht zusammenfallen, werden sie durch eine spiralförmige Chitinleiste gestützt. Die Stigmen haben einen Verschluss und einen aus Haaren bestehenden Filter, um ein Eindringen von Fremdkörpern und Wasser in das System zu verhindern.

Geatmet wird durch Heben und Senken des oberen Teils der Hinterleibsringe, was wir z. B. beim Maikäfer vor dem Abflug gut beobachten können.

7. Nahrung / Fresswerkzeuge

Genauso vielfältig wie ihr Lebensraum ist auch die Nahrung der Käferlarven und der Käfer. Es gibt wahrscheinlich nichts Organisches, das nicht gefressen würde, sie haben sich alle nur denkbaren Nahrungsquellen nutzbar gemacht. Vielfach fressen Larve und Vollinsekt der gleichen Art auch dieselbe Nahrung. Dies ist aber nicht zwangsläufig so.

Wir können eigentlich drei durch ihr Nahrungsspektrum charakterisierte Gruppen unterscheiden:

- Fleischfresser
- Pflanzenfresser
- Allesfresser

Zwar haben alle einheimischen Käfer beissend-kauende Mundwerkzeuge, doch sind hauptsächlich die Oberkiefer der jeweiligen Nahrung angepasst.

Fleischfresser

Sie fallen durch ihre kräftigen Kiefer auf, die dem Fang ihrer Beutetiere dienen. Bei vielen Arten wird die Beute ausserhalb des Körpers vorverdaut (extraintestinale Verdauung). Dabei wird ein Verdauungssekret in die durch die Kiefer erzeugte Wunde erbrochen. Dadurch wird das Beutetier gelähmt und der Verdauungsprozess eingeleitet. Das Innere des Opfers wird verflüssigt, sodass die entstandene «Bouillon» aufgesaugt werden kann.

Pflanzenfresser

Sie sind Vegetarier und benagen Pflanzenblätter und -stängel, Triebe, Knospen, Wurzeln, Holz, Rinde, Pilze, Samen und Früchte. Unter ihnen gibt es Arten, die nur eine ganz bestimmte Pflanze oder Pflanzengruppe verzehren. Zum Beispiel lebt der Erlenblattkäfer (*Agelastica alni* L.) nur auf Erlen (monophag). Andere sind nicht an solche Einschränkungen gebunden (polyphag).

Sowohl Fleischfresser als auch Pflanzenfresser/Allesfresser

In diese Gruppe gehören die allermeisten Käfer. Meist sind sie Vegetarier, verschmähen manchmal aber auch tierische Nahrung nicht. Sie können je nach Art die verschiedensten Dinge verwerten. Da gibt es unwahrscheinliche Fresser, wie den aus Kleinasien eingeschleppten Messingkäfer (*Niptus*

hololeucus Falda.). Auf seinem Speisezettel stehen unter anderem Getreide und Getreideprodukte, Lederwaren, Felle, Haare, Federn, Knochen, Stoffe aller Art, Tabakwaren und Teeblätter.

Die meisten Käfer müssen, um fortpflanzungsfähig zu werden, nach dem Ausschlüpfen zuerst fressen (Reifungsfrass).

Allerdings gibt es auch Käferarten, die als Vollinsekten keine Nahrung mehr zu sich nehmen. Sie zehren von den Nahrungsvorräten, die sich die Larve angefressen hat.

8. Nützlinge – Schädlinge

Beide Bezeichnungen sind an sich problematisch, da sie biologisch eigentlich unhaltbar sind. In der Natur läuft alles in einem aufeinander abgestimmten Kreislauf, in dem eben alle Arten ihre Aufgabe haben. Alle Lebewesen leben mit und von anderem Leben. Alle sind auf Dauer abhängig von der Funktion dieses Lebenssystems.

Es gibt nur bei uns Menschen Nützlinge und Schädlinge. Unsere Einteilung ist sehr einfach und folgt überall dem gleichen Schema: Alles, was das Gleiche isst, am selben Ort wohnt, uns irgendwie belästigt oder unsere Einkünfte schmälert, ist ein Schädling. Diejenigen, die diese Schädlinge eliminieren, sind der gleichen Logik folgend Nützlinge.

Dass die Einteilung Schädling – Nützling zu kurz greift, zeigt ein neues Beispiel. Schädlinge können eben Nützlinge, Nützlinge aber auch Schädlinge sein.

Ab den 60er Jahren wurde in Amerika eine leicht zu züchtende asiatische Marienkäferart (*Harmonia axyridis* [Pallas]) in grosser Zahl in den Gewächshäusern ausgebracht. Die gefräßigen Tierchen sollten allfällig auftretende Schadinsekten fressen. Was sie auch zur Zufriedenheit der Gärtner taten. Da Gewächshäuser nie ausbruchsicher sein können, gelangten die Käfer auch ins Freiland. Hier war das Nahrungsspektrum viel grösser, und so frisst das Tierchen in der Zwischenzeit Schmetterlingseier und auch die Gelege der einheimischen Marienkäferarten und ist so zum ernsthaften Problem geworden. Auch die Rebbauern haben gar keine Freude an den kleinen schwarzgepunkteten Gesellen. Da sie sich im Herbst zwischen den reifen Traubenerben versammeln, werden sie mitgeerntet und können dem Wein eine nicht alltägliche Geschmacksnote verleihen.

In der Zwischenzeit gelangte die Art auch in Europa, wo sie ebenfalls als Geziefvernichter verkauft wurde, in die Freiheit. In mehreren Gebieten in Frankreich, Belgien, Holland und Deutschland hat sich der Käfer fast explosionsartig verbreitet und hat heute im Raum Basel bereits die Schweizer Grenze überschritten.

Die Freisetzung von faunenfremden Lebewesen ist immer problematisch. Erfolg und Misserfolg liegen vielfach sehr eng beieinander.

Auch in der freien Natur gab es schon immer Schadenfälle, die durch Insekten ausgelöst und gelöst wurden. Schon Réaumur regte den Einsatz des einheimischen Puppenräubers (*Calosoma sycophanta* L.) gegen Schmetterlingsraupen an. Linné hat diesen Gedanken aufgenommen und ihn detailliert weiterentwickelt. Er konnte dieser ersten biologischen Schädlingsbekämpfung aber nicht zum Durchbruch verhelfen.

Erst in neuerer Zeit und nach vielen chemischen Irrungen haben die Forscher wieder nach Nützlingen gesucht, die zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden könnten. Anfang des 20sten Jahrhunderts ist Réaumurs Gedanke in die Tat umgesetzt worden. Damals wurden amerikanische Wälder von den Raupen des Schwammspinners und des Goldafters, zweier Schmetterlingsarten, heimgesucht. Im Laufe von etwa fünf Jahren hat man 6000 Puppenräuber nach Nordamerika gebracht, weitervermehrt und schliesslich zu Tausenden in den Wäldern ausgesetzt. Der Erfolg war eindrücklich, konnte doch die Raupenplage in erträglichen Grenzen gehalten werden.

Ein weiteres Beispiel des Einsatzes von Käfern als Helfer der Menschen trug sich in Australien zu. Hier weideten als Folge der Kolonialisierung riesige Rinderherden. Ihr Hunger war gross, ihre Kotberge auch. Eigentlich hat die Natur zur Beseitigung von Dungstoffen Mist- und Dungkäfer geschaffen. Doch die einheimischen Käfer waren total überfordert. Da es in Australien keine Grossiere wie Rinder gab, waren sie für die Beseitigung des eher trockenen Kots von Kängurus, Wombats und Koalas geschaffen. Die riesigen, eher dünnflüssigen Kuhfladen sagten ihnen nicht zu. Der Kot deckte die ganze Vegetation zu und erstickte sie. Man hat ausgerechnet, dass pro Rind und Jahr 400 m^2 Weidefläche verloren gingen. Ausserdem konnten sich in diesen Kotmassen verschiedene blutsaugende Fliegenarten entwickeln.

Nach genauer Prüfung hat man sich entschieden, afrikanische Mistkäfer einzuführen, die sich im Vergraben auch von Rinderkot bestens auskennen. Auch diese Aktion war ein guter Erfolg.

Weitere für uns nützliche Arten gehören zu den Familien Schnellkäfer, Buntkäfer und vor allem der Marienkäfer, die auch schon zur biologischen Bekämpfung von Blattläusen eingesetzt wurde.

Käfer nützen der Natur und damit auch den Menschen also als Räuber und Abfallbeseitiger. Nicht zu unterschätzen ist aber auch ihre Rolle als

Bestäuber von Blüten. Vor allem Bockkäfer, Weichkäfer, Stachelkäfer, Glanzkäfer, Fallkäfer, Prachtkäfer und Rosenkäfer sind eifrige Blütenbesucher. Auch zur Beseitigung von Totholz tragen Käfer entscheidend bei.

Einige Käferarten können aber auch Schäden anrichten. Viele vergreifen sich an unseren Nutzpflanzen. Da wären einige Schnellkäfer und Rüsselkäfer zu nennen, die Gemüse, Rhododendren und Azaleen lieben. Verschiedene Blattkäfer nagen Löcher in Kohl- und Radieschenblätter, fressen Pfefferminze und Kartoffelgrün. Museums- und Speckkäfer lieben trockene Nahrung tierischen Ursprungs, Blatthornkäfer tun sich an den verschiedensten Strauch- und Baumblättern oder an Wurzelwerk gütlich, und Borkenkäfer bringen ganze Wälder zum Absterben. Der Hausbock nagt sich durch Dachbalken und gefährdet die Statik der Dächer. Zur Gruppe der Haus- und Vorratsschädlinge gehört auch der Mehlkäfer, dessen Larven als Mehlwürmer bekannt sind. Aus der Familie der Samenkäfer sind einige Arten von Schädlingen an den getrockneten Samen von Hülsenfrüchten zu erwähnen. Ihre Namen zeigen ihre Lieblingsnahrung an: Erbsenkäfer, Dickbohnenkäfer, Linsenkäfer und Speisebohnenkäfer finden wir da. Mit dieser Aufzählung sind wir natürlich noch lange nicht am Ende. Die Liste der «Schädlinge» könnte noch stark erweitert werden.

Bei der Frage, warum diese Käferarten schädlich werden, kommen wir vielfach zu recht klaren Aussagen. In der Natur haben diese Tierchen einen Auftrag. Sie sind in ein System eingebettet, in dem es eben keine Schädlinge gibt. Erst die Tatsache, dass wir Menschen ihnen Nahrung in Hülle und Fülle bieten und das natürliche System nachhaltig stören, lässt sie für uns zu Schädlingen werden.

9. Warnung und Tarnung

Käfer sind vielfach sehr auffällig gefärbt. In der Natur gelten gewisse Farben oder Farbkombinationen als Warntracht. Sie zeigen den potentiellen Fressfeinden an: Achtung, ich bin ungenießbar, giftig, gefährlich. Dies kennt man z. B. bei Wespen mit ihrer Schwarz-Gelb-Färbung, die eine gewisse Schutzwirkung ausübt. Diesen Schutzeffekt könnten sich nun andere, absolut harmlose Arten zunutze machen, indem sie ihre Formen und Farben dem wehrhaften Vorbild anpassen (Mimikry). Wie weit dieses Muster den Wespenböcken (einer Gruppe der Bockkäfer) nützt, ist nicht untersucht. Ebenfalls nicht genügend untersucht ist die Frage, welche Farben oder Farbkombinationen bei den Käfern Fressfeinde irritieren können.



3 Eichenwidderbock mit Wespen-Mimikry

Farben und Formen können bei Käfern aber auch einem ganz anderen Zweck dienen: der Tarnung. Flecken oder Streifenzeichnungen lösen die Körperumrisse auf und lassen die Tiere mit ihrer Umgebung verschmelzen. Aber auch mehr oder weniger einfarbige Arten haben in ihrer Umgebung einen guten Schutz. Sehr gut kann man dies am Beispiel der Schildkäfer (*Chrysomelidae*, *Cassida*) sehen.



4 Schildkäfer gut getarnt

10. Feinde und Fress-Feinde

Der grösste Feind der Käfer ist sicher der Mensch. Überall dort, wo Käfer am gleichen Ort wohnen oder das Gleiche fressen, was wir essen, sind Konflikte vorprogrammiert. Dies ist auch nicht verwunderlich, wenn man weiss, dass ein sehr hoher Prozentsatz der Grundnahrungsmittel wie Weizen, Hirse, Reis oder Kartoffeln jedes Jahr bereits auf dem Feld oder später von Vorratsschädlingen, darunter auch viele Käferarten, vernichtet wird.

Der Mensch gehört in einigen Weltgegenden sogar zu den Fressfeinden, denn dicke und fette Käferlarven stellen eine überaus wertvolle, proteinreiche Nahrung vieler Naturvölker dar.

Die Palette der Käferfeinde ist riesig. Echsen und Kleinsäuger tun sich an Larven und Käfern gütlich. Die verschiedensten Vogelarten machen Jagd auf sie. Praktisch alle unsere einheimischen Singvögel füttern ihre Jungen mit Insektenahrung, auch wenn sie nachher Körnerfresser sind. Schlupfwespen parasitieren Eier und Larven und auch einige Spinnenarten sind in der Lage, ihren Panzer zu knacken. Nicht vergessen dürfen wir räuberische Insektenarten, darunter auch Käfer, die vor ihren Verwandten nicht Halt machen.

Auch Pilze gehören zu den Feinden. Sie werden seit einigen Jahren sogar erfolgreich bei der Käferbekämpfung eingesetzt (siehe Maikäfer).

Natürliche Feinde sind aber nicht in der Lage, ganze Populationen auszulöschen. Es wäre auch widersinnig, würden sie doch damit ihr eigenes Überleben in Frage stellen.

11. Käfer als Nahrung

Käfer, hauptsächlich aber ihre Larven, haben zu allen Zeiten in der Ernährung eine Rolle gespielt und spielen sie z.B. bei den Ureinwohnern Australiens, in Afrika und Südamerika immer noch.

Maria Sibylla Merian (1647–1717) schrieb, dass grosse Palmbohrerlarven in Surinam an kleine Holzspiesse gesteckt, mit Pfeffer und Muskat gewürzt und auf der Glut geröstet wurden. Vor dem Verspeisen beträufelte man sie noch mit Orangensaft. Sie seien eine «zeer delikate spys», berichtet Frau Merian.

Im alten Rom verspeiste man die fetten Larven des Heldbockes und des Hirschkäfers mit Genuss. Bei jedem Käferfreund wird heute eine solche Aussage Kopfschütteln auslösen, sind doch heute diese beiden Arten in höchstem Masse vom Aussterben bedroht. Ob die Essgewohnheiten zur Seltenheit dieser Arten beigetragen haben, weiß ich nicht. Mindestens in unserem Land spielen aber ganz andere Gründe die entscheidende Rolle.

Dass der Verzehr von «Insektennahrung» auch in Mitteleuropa noch gar nicht so lange zurückliegt, mag überraschen. Aber noch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts konnte man in den besten französischen Restaurants Maikäferbouillon bestellen. Ein Rezept lautet so:

Man nehme pro Person 30 Maikäfer und wasche sie. Nun werden sie geköpft, der Flügeldecken beraubt und in einem Mörser zerstossen. Dann röstet man die Masse in heißer Butter, bis sie etwas härtlich wird, und gibt eine dünne Fleischbrühe dazu. Die Brühe wird durch ein feines Sieb über geröstete Semmelscheiben gegossen, und die Suppe ist fertig.

12. Auch Käfer können Geräusche erzeugen

Lauterzeugung bei Insekten kennen wir meist nur von Heuschrecken, Grillen und Zikaden, doch auch eine ganze Anzahl von Käfern können Töne erzeugen.

Auch hier werden Zähnchen- oder Plättchenreihen, Schrillleisten oder Schrillfelder genannt, von einer vorstehenden Schrillkante überstrichen. Diese Stridulationsorgane können sich je nach Käferart an ganz verschiedenen Orten befinden. Bei manchen Laufkäfern, Schwarzkäfern und Blattkäfern befinden sie sich zwischen dem Scheitel und dem Halsschildvorderrand, bei anderen Schwarzkäfern und Borkenkäfern liegen sie zwischen Kehle und Vorderbrust und bei manchen Bockkäfern und Blattkäfern finden wir sie zwischen dem Halsschild und dem Schildchen. Blatthornkäfer schliesslich haben ihre lauterzeugenden Teile zwischen der Vorder- und der Mittelbrust.

Aber auch die Beine und die Flügeldeckenränder können durch Reiben an anderen Körperteilen zur Tonerzeugung verwendet werden.

Wie schon ihr Name «Klopfkäfer» andeutet, machen sich diese kleinen holzbewohnenden Käferchen durch ein tickendes Geräusch bemerkbar. Es entsteht, indem sie ihre Stirn und den Halsschildvorderrand in der Paarungszeit gegen die Wände ihrer Bohrgänge schlagen. Unkenntnis und Aberglaube führten dann zum volkstümlichen Namen Totenuhr.

Es ist nahe liegend, dass die erzeugten Töne, wie im vorigen Fall, der Geschlechterfindung dienen. Ob sie auch andere Gründe, etwa der Abwehr von Fress-Feinden, haben, wissen wir nicht genau. Sicher ist bei einigen Arten die Erzeugung von Tönen aber ein Nebenprodukt einer Tätigkeit. So etwa das Klicken vieler Schnellkäfer beim Auslösen des Schleudervorgangs oder die Nagegeräusche holzbewohnender Käferarten.

13. Die Käfer in der Kunst

Die ältesten bekannten Käferdarstellungen sind rund 25 000 bis 30 000 Jahre alte Plastiken, die wahrscheinlich als Anhänger getragen wurden. Ob sie reiner Schmuck waren, Glückssymbole oder einen religiösen Hintergrund haben, wissen wir nicht sicher.

Auch in späteren Hochkulturen finden wir Käferplastiken. In Kreta waren es handtellergroße Nachbildungen von Nashornkäfern und im alten Ägypten spielten die Pillendreher eine grosse Rolle.

Schmuck

Teile von Käfern wurden in vielen Kulturen als Schmuckstücke getragen. Man kennt z.B. Halsschmuck und Ohrgehänge aus Oberkiefern von Hirschkäfern, Käferbeinen und Flügeldecken von Prachtkäfern und Blatt-hornkäfern.

Heute noch faszinieren die wunderbaren Kunstwerke der Goldschmiedekunst des 16. und 17. Jahrhunderts, wo Schmuckschatullen, Schreibzeugkästchen oder Schüsseln mit Nachbildungen grosser Käferarten, meist Hirsch- oder Nashornkäfer, geschmückt wurden. Aber auch bis in die neuere Zeit wurden wundervolle Schmuckstücke mit Käferdarstellungen geschaffen.



5 Schreibzeugkästchen (Wenzel Jamnitzer), KHM, Wien



6 Wappen von Johann Wilhelm Schröter,
1699

Wappenkunde

Dass Löwe, Bär und Adler in der Heraldik als Wappentiere eine Rolle spielen, ist uns bekannt. Aber auch die Käfer kamen zu solchen Ehren. Dies hat eine besondere Bewandtnis. In einer Zeit, wo es auch für bessere Bürgerfamilien Mode war, sich ein Familienwappen zuzulegen, suchte man Wappentiere, die zum Familiennamen passten. Da der deutsche Name der Hirschläuse (*Lucanidae*) Schröter heißt (*Lucanus cervus* = Feuerschröter, *Dorcus parallelipedus* = Balkenschröter, *Sinodendron cylindricum* = Kopfhornschröter...), bot sich dieser Käfer bei Familiennamen wie Schröter, Schröder oder Schroeder als Wappentier geradezu an.



7 Hirschläuse (Albrecht Dürer, 1505)

Malerei

Käferdarstellungen finden wir seit dem 14. Jahrhundert immer wieder. Neben Marienkäfern und Maikäfern ist es vor allem der Hirschläuse, der immer wieder dargestellt wurde. Albrecht Dürer, Jan Brueghel d. Ä., Peter Binoit und Georg Flegel sind unter vielen anderen wohl die bekanntesten Schöpfer von Bildern von und mit Käfern.

Stiche, Druckgrafik

Ende des 16. Jahrhunderts stieg das Interesse an der Natur. Nun begann man genauer zu beobachten und die gewonnenen Erkenntnisse in Sachbüchern festzuhalten. Dazu gehörten auch unzählige Käferdarstellungen, die in Kupfer- oder Stahlplatten gestochen und nach dem Druck vielfach von Hand koloriert wurden. So entstanden wahre Kunstwerke.

Porzellan

Auch aus und auf Porzellan wurden Käfer verewigt. So stellten unter anderen die Manufakturen Strassbourg, Meissen und Frankenthal wundervoll bemalte Platten, Krüge und ganze Service her.



8 Solitaire mit Insektendarstellungen, Frankenthal um 1770, Historisches Museum Basel:
Depositum der Pauls-Eisenbeiss-Stiftung, Basel, Inv.-Nr. 1975.1299

Dichtung

Anders als in anderen Bereichen scheinen sich die meisten Dichtungen mit dem Leuchtkäfer zu beschäftigen. An zweiter Stelle findet man wohl den Maikäfer. Wilhelm Busch, Wilhelm Raabe, Joachim Ringelnatz, Theodor Storm, Friedrich Gottlieb Klopstock und Hoffmann von Fallersleben schrieben Geschichten und Gedichte, in denen Käfer eine Rolle spielen. Nicht vergessen wollen wir Franz Kafka und seine Erzählung «Die Verwandlung», in der sich der Handelsreisende Gregor Samsa in ein «ungeheueres Ungeziefer» verwandelt.

Damit aber nicht genug. Käferabbildungen findet man auch auf Münzen und Medaillen, auf Briefmarken und Weinetiketten.



14. Aberglaube und Medizin

Schon bei den alten Griechen wurden Käfer mythologisiert. Der Dichter Nikander berichtet z. B., wie der Hirte Kerambos nach einem Streit mit einer Nymphe in einen Hirschkäfer verwandelt wird. Ovid nahm die Sage in der «Flucht der Medea» wieder auf. Hier entrinnt Ceramus auf Flügeln mit Hilfe der Nymphe dem Tod im Meer und etwa 100 Jahre später wird die Geschichte des Kerambos wiedererzählt. Nun verwandelt ihn die Nymphe dank ihren magischen Kräften in einen grossen Käfer mit «Hörnern». Die klassisch gebildeten früheren Naturforscher verwendeten den Namen für eine Bockkäfer-Gattung.

Die kultische Verehrung vieler Käfer und die Beobachtungen im täglichen Leben führten zur Verwendung von Käfern in der frühen Medizin. Viele dieser Anwendungen beruhen auf Analogien. Warum konnte ein Käfer das Vielfache seines Körpergewichtes tragen? Er musste irgendeinen besonderen «Inhaltsstoff» besitzen, der auch bei Menschen denselben Effekt auslösen würde! Es gab auch Analogien im Aussehen. Vielleicht hatte das grosse Horn eines Nashornkäfers ja aphrodisiakische Wirkung!

Vielfach waren es Fehlbeobachtungen und Fehlschlüsse, die zu den Heilmethoden führten. Bei Zahnweh stellte man sich z. B. vor, dass Würmer im Zahn bohren würden. Also setzte man Ungezieferfresser wie Laufkäfer und Marienkäfer dazu ein, diese Würmer zu vernichten. So wurden in den mittelalterlichen Apotheken zerriebene Marienkäfer unter der Bezeichnung «Pulvis dentifricius» (Zahnpulver) gehandelt.

Es fällt auf, dass Pulver, Extrakte, Abkochungen oder Salben aus Hirschkäfern sehr häufig in der Volksmedizin angewandt wurden. Verwendet wurden vor allem männliche Käfer. Sie halfen beinahe bei allen Leiden: bei Geisteskrankheit, bei Schmerzen, Krampf und Gicht, bei Wassersucht, Rheumatismus, Ohrenschmerzen, nervösen Zuckungen und Bettnässen bei Kindern. Sogar die Asche von Hirschkäfern fand Anwendung: Sie sollte die Liebeslust steigern.

Hirschkäferköpfe wurden schon bei Römern und Griechen den Kindern zur Abwehr von Krankheiten um den Hals gehängt. Auch heute noch trägt man zur traditionellen bayerischen Tracht in Silber gefasste grosse Hirschkäferköpfe an einer Silberkette als Talisman.

Weit verbreitet war in der Volksmedizin auch die Verwendung von Mai-käfern. Sie wurden als Mittel gegen Epilepsie und Bleichsucht verwendet. Sogar das Öl aus den Engerlingen wurde verwendet.

All diese Arzneimittel kommen uns doch reichlich merkwürdig vor. Ob es Anwendungen gab, die tatsächlich eine medizinische Wirkung zeigten, wissen wir, da keine Untersuchungen vorliegen, aus unserem Kulturkreis nur von wenigen Arten aus der Familie der Meloiden (Ölkäfer).

15. Gefährdung und Schutz

Wie die gesamte Insektenwelt, so sind auch die Käfer in ihrer grossen Zahl mehr oder weniger gefährdet und viele Arten sind in den letzten Jahrzehnten nicht mehr gefunden worden oder gelten bereits als ausgestorben. So sind z.B. von den acht ehemals in unserem Land lebenden Sandlaufkäfer-Arten zwei verschollen und wahrscheinlich ausgestorben (*Cicindela silvatica* L. und *C. flexuosa* Fabr.), eine vom Aussterben bedroht (*C. arenaria* Fuessl.) und eine stark gefährdet (*C. germanica* L.).

Für diese traurige Entwicklung gibt es viele Gründe. Die einschneidendsten können zusammengefasst werden. Der Übertitel lautet dann: Veränderung des Lebensraumes. Darunter fallen neue und intensivere Bewirtschaftungsformen und -methoden, die Überbauung und Umnutzung von grossen, ehemals landwirtschaftlich genutzten Gebieten, Entfernung von Hecken und Hochstammobstgärten, das Fehlen von Totholz und Kiesbänken, die Verbuschung der wenigen noch vorhandenen naturnahen Gebiete, das Auffüllen und Drainieren von Kleingewässern und Riedflächen, die Kanalisierung oder Eindolung von Bächen und Flüssen, die Verwendung von Pestiziden in Landwirtschaft und Gartenbau oder die Nutzung von Wäldern, Fluss- und Seeufern für die Freizeitgestaltung. Diese Aufzählung liesse sich sicher noch erweitern.

Wenn man sich bewusst wird, welchen Stellenwert die Insekten und damit auch die Käfer in unserem Biosystem haben, muss uns diese Entwicklung beunruhigen. Erinnern wir uns doch. Sie sind ja für uns nicht nur lästige Schädlinge, sondern Bestäuber der Blütenpflanzen, Regulatoren von Schädlingen, Futtertiere, Abbauer von pflanzlichen und tierischen Stoffen und nicht zuletzt ein Reservoir an Biotechnik, das es uns ermöglichen könnte, Problemlösungen aus der Natur zu adaptieren und damit zu ganz neuen, wegweisenden Entwicklungen zu kommen. Dazu nur ein Beispiel: Während wir uns seit vielleicht 100 Jahren mit dem Fliegen beschäftigen, tut die Natur dies seit Jahrmillionen. Unsere Ergebnisse sehen auch entsprechend dürftig aus.

Alle diese Erkenntnisse führen zur Einsicht, dass wir etwas zum Schutze unserer Natur tun müssen. Die Frage heisst also in unserem Falle: Was kann *ich* für unsere Käfer tun? Nicht, was kann *man* tun! Jeder Einzelne ist angeprochen. Sie! Es geht um den Erhalt oder die Schaffung von möglichst vielseitigen Lebensräumen! Stehendes und liegendes Totholz in unseren

Wäldern, aufgeschichtetes Klafter- oder Astholz, Lesesteinhaufen, ein kleiner Gartenteich, stehengelassene Brennnesselstauden, hohle Pflanzenstängel und ein ungedüngtes, extensiv genutztes Stückchen des Gartens mit vielen einheimischen Blütenpflanzen bieten schon manchen Insekten, aber auch anderen Kleintieren einen Lebensraum.

Entscheidend dafür, ob wir unsere Umwelt und die Artenzahl erhalten können, scheinen mir vier Faktoren zu sein:

1. Der Einsatz jedes Einzelnen
2. Der politische Wille
3. Die Mitarbeit der Landwirtschaft
4. Die Schule

Dem letzten Punkt kommt eigentlich die grösste Bedeutung zu. Hier, in der Schule, können das Wissen und das Staunen über die Natur und ihre Zusammenhänge den nächsten Generationen gegeben werden. Sie sollen die Natur kennen lernen können, nicht nur aus Schulbüchern, sondern dort, wo sie stattfindet. Nur was man kennt, schützt man auch. Die Schülerinnen und Schüler sollen, in der heutigen Sprache, sagen: Natur ist geil!



9 Buntbrache

16. Lebensbilder einiger Käferfamilien und Arten

16.1. Sandlaufkäfer (*Cicindelidae*)



10 Sandlaufkäfer (*Cicindela silvicola* Dej.)

In unserem Land kommen sicher noch fünf Sandlaufkäferarten vor, von denen aber nur vier mehr oder weniger häufig sind. Alle zeichnen sich durch metallische Farben, lange Beine und gewaltige Kiefer aus.



11 Fresswerkzeuge von *C. germanica* L.

Sandlaufkäfer sind räuberische Fleischfresser, die ihre Beute, hauptsächlich Insekten und Spinnen aller Art, mit kurzem, rasantem Angriff überfallen und mit den Kiefern festhalten und zerteilen. Der Beiname «Tigerkäfer» deutet vielleicht auch auf die ungestüme Art ihres Beutefangs hin.

Die Bewegungen dieser Tiere erscheinen uns etwas stossweise. Sie laufen nur kurze Strecken, um dann beobachtend stillzuhalten. Auch beim Fliegen zeigt sich diese Eigenart. Die meisten Arten fliegen eigentlich eher selten, vielfach auch zur Flucht. Sie sind «Sofortstarter», sie müssen ihren Körper vor dem Flug nicht mit Luft vollpumpen. Die Flugstrecken sind kurz, die Landung eher abrupt. (Man spricht von «Stossfliegern»).

Nicht nur die Imago, sondern auch die Larven sind Fleischfresser. Sie leben auf sandigen, schütter bewachsenen Flächen, auf Wegen oder Sand- und Kiesgruben in etwa 20 cm tiefen Wohnröhren. Der kreisrunde Durchmesser dieser senkrechten Gänge variiert je nach Lebensalter des Bewohners. Die Ausgangsöffnung liegt ebenerdig. Es ist also kein Auswurfkegel vorhanden, wie wir dies etwa von solitären Bienen kennen.

Wenn wir genauer hinsehen, erkennen wir, dass es offene und verschlossene Niströhren gibt. Verhalten wir uns ruhig, so werden immer mehr Löcher verschlossen.

Der Verschluss ist lebendig. Es ist die Cicindelenlarve selber, die mit dem Kopf und den ersten drei Körpersegmenten, die zusammen eine kreisrunde Abschlussplatte ergeben, die Wohnöffnung verschließt und zugleich eine Lauerstellung einnimmt.

Zeigt sich ein Opfer geeigneter Grösse in erreichbarer Entfernung, wird es blitzschnell durch Zurückwerfen des Kopfes mit den spitzen Kiefern gepackt und in die Tiefe des



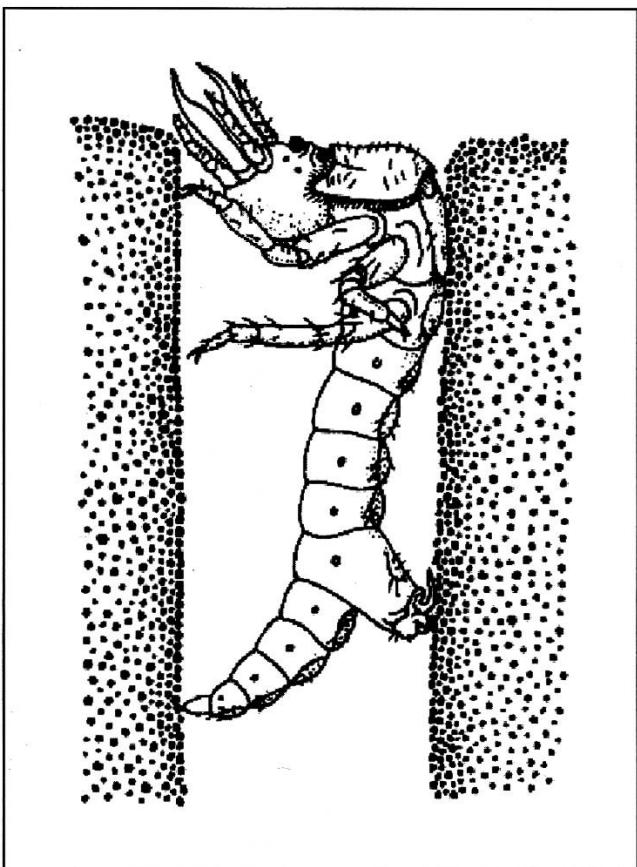
12 Eingänge zu den Wohnröhren der Larven



13 verschlossene Wohnröhre,
Larve in Lauerstellung



14 Sandlaufkäfer-Larve



15 Larve am Eingang ihrer Röhre

material überdeckt. Die Larve überwintert meist im 2. Stadium in der verschlossenen Erdröhre. Nach dem 3. Larvenstadium im nächsten Jahr gräbt die erwachsene Larve einen schräg aufwärts führenden Gang, in dem sie sich verpuppt. Die Puppenruhe dauert etwa drei Wochen. Im Spätsommer schlüpft der Jungkäfer.

Aber auch die Sandläufer haben ihre natürlichen Feinde. Der interessanteste ist wohl die Wespe *Methocha ichneumonoides* Latr. Das flügellose, ameisenähnliche Tierchen parasitiert bei Cicindelen. Es läuft auffällig in der Nähe der Wohnröhren der Käferlarven herum und wird auch bald als Beute erkannt. Blitzschnell greift die Larve zu. Doch *Methocha* kann wegen ihres schlanken Körpers mit den Mandibeln zwar leicht festgeklemmt, aber nicht verletzt werden. Dies ist der Moment, in dem die schnelle Wespe den entscheidenden Stich in die Kehle der Käferlarve anbringen kann. Das paralyisierte Opfer wird mit riesigem Kraftaufwand in seine eigene Röhre gezogen, wo wahrscheinlich weitere Stiche gesetzt werden. Nun wird ein Ei an die wehrlose, aber lebende Larve abgelegt. Die ausgeschlüpfte Parasitenlarve saugt sie langsam aus und verpuppt sich nach etwa vier Wochen in einem Kokon.

Wohnganges gerissen, wo es auch verzehrt wird.

Die Larve kann sich in ihrem Gang äusserst schnell auf und ab bewegen. Dies wird durch den sehr beweglichen Körper, den dornenbewehrten Buckel am 5. Hinterleibssegment und die Dornen am Körperende ermöglicht. Die Klettertechnik ähnelt dabei der eines Bergsteigers in einem Felscouloir.

Die Entwicklung des Käfers (*Cicindela campestris* L.) beginnt mit der Eiablage im Mai. Die Eier werden etwa 5 mm tief in Ei-Grübchen in den Boden abgelegt und mit Erd-



16 *Methocha ichneumonides* Latr. mit gelähmter Beutelarve neben deren Röhre



17 Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris* L.)



18 Brauner Sandlaufkäfer
(*Cicindela hybrida* L.)



19 Deutscher Sandlaufkäfer
(*Cicindela germanica* L.)

16.2. Laufkäfer (*Carabidae*)



20 Goldleiste (*Carabus violaceus* L.)

Laufkäfer sind beinahe überall anzutreffen und bewohnen Wälder, Felder, Gärten, Wiesen, Gewässerränder, Kiesgruben, Sandböden und Geröllhalden vom Flachland bis in die alpine Zone. Viele Arten lieben die Feuchtigkeit, andere suchen sich trockenere Lebensräume. Einige leben sogar auf Bäumen und Büschen. Meistens sind es Dämmerungs- oder Nachttiere, die sich während des Tages in Erdverstecken oder unter Steinen verkriechen.

Wir kennen etwa 500 Arten, die in viele Gattungen und Untergattungen gegliedert sind.

Ihre Nahrung besteht aus lebenden Kleintieren oder frischem Aas. Diese Nahrung wird mit Hilfe eines Verdauungssafes ausserhalb des Körpers vorverdaut. Einige Arten fressen auch grüne Pflanzenteile oder Samen.

Die Ablage der 20–60 Eier erfolgt meist einzeln in kleine Löcher oder Gruben in die Erde.

Die Entwicklung der drei Larvenstadien dauert nur wenige Wochen bis mehrere Monate. Die sehr beweglichen Larven leben räuberisch und fressen täglich bis zum Dreifachen ihres Körnergewichtes.

Die Puppenruhe findet in einer Erdhöhle in mehreren Zentimetern Tiefe statt.

Laufkäfer sind meist nicht besonders gute Flieger. Viele können überhaupt nicht fliegen, weil ihre Flügel und die Flugmuskulatur zurückgebildet sind. Manchmal findet man bei der gleichen Art flugfähige und flugunfähige Tiere.



21 Carabuslarve mit Beute

Die Imagines und die Larven überwintern vielfach in selbstgenagten Höhlungen in morschen Baumstümpfen, unter der Laubschicht oder unter Moos. Man kann zwei Fortpflanzungstypen unterscheiden: Frühlingstiere: Die Imago überwintert und pflanzt sich im Frühling fort. Herbsttiere: Die Fortpflanzung findet im Spätsommer oder im Herbst statt und die Larve überwintert.

Laufkäfer können sich mit einem stinkenden Saft zur Wehr setzen. Wenn wir grosse Arten in die Hände nehmen, nehmen wir den Geruch sofort wahr.

Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus* L.)

Der Lederlaufkäfer ist mit seinen etwa 4 cm Körperlänge die grösste Art in Mitteleuropa. Er lebt in Gärten, in Parkanlagen, verbuschten Gebieten und Kiesgruben, aber auch in Wäldern. Am häufigsten findet man ihn im Mittelland. Da er auch in unseren Hausgärten lebt, fällt er manchmal in Lichtschächte und wird dann auch im Keller gefunden.

Die Käfer fallen neben anderen Kleintieren auch grosse Schnecken an und lassen sich vom abgeson-



22 Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus* L.)

derten Schleim nicht stören. Die Beutetiere werden mit den Kiefern festgehalten und mit einem Verdauungssekret bespuckt. Dieses tötet die Beute ab und verdaut das Tier (extraintestinale Verdauung). Der so entstandene Nahrungsbrei kann dann kräftesparend aufgenommen werden.

Das Wehrsekret enthält Metacryl- und Tiglinsäure und kann gezielt bis etwa 1 m weit gespritzt werden. Gelangt es in die Augen, brennt es wie Feuer und muss sofort mit viel Wasser ausgewaschen werden. Auch der penetrante Geruch des Sekretes ist eindrücklich. Da hilft nur mehrmaliges Waschen mit viel Seife!

Die Unterscheidung der Geschlechter ist wie bei vielen Laufkäferarten einfach. Die Männchen haben breitere und anders gestaltete Vorder-Fussglieder.

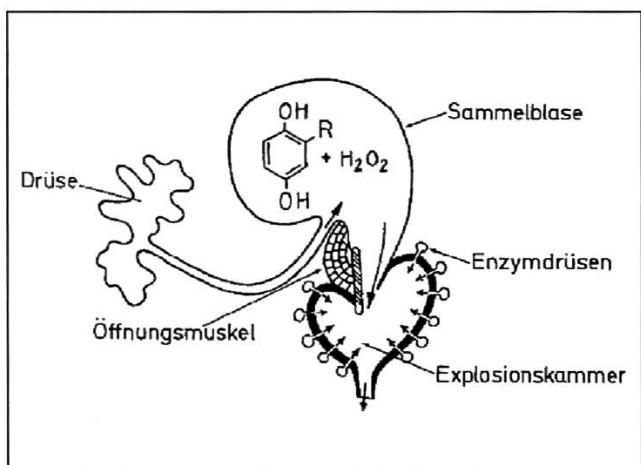
Bombardierkäfer (*Brachynus crepitans* L.)



23 Bombardierkäfer (*Brachynus* sp.)

Zu dieser Gattung gehören in unserem Land nur fünf Arten, wovon drei selten bis sehr selten sind und auf der Roten Liste stehen. Die restlichen zwei sind aber weit verbreitet. Wie ihre Artnamen *crepitans* und *explodens* ausdrücken, gehören sie offenbar zu den Feuerwerkern.

Die nur 5–7 mm grossen Käfer bewohnen gesellig sonnenexponierte Trockenwiesen und Ruderalstandorte. *B. crepitans* L. ist kalkliebend, während *B. explodens* Dft. auch auf Kulturland vorkommt. Beide Arten überwintern in Erdhöhlungen als fertige Käfer und pflanzen sich im Frühjahr fort.



24

Aussergewöhnlich ist ihre Abwehr von kleinen Fressfeinden. Auf beiden Seiten des Afters liegt ein

kompliziert gebauter Apparat. Das in einer Drüse produzierte Sekretgemisch aus Wasserstoffperoxyd und Hydrochinon wird in einer verschliessbaren Sammelblase gelagert. Wird der Käfer bedroht, so fliesst das Sekretgemisch in die Explosionskammer und wird mit einem Katalysator versetzt. Dieser setzt das Hydrochinon in Chinon und das Wasserstoffperoxyd in Wasser und Sauerstoff um. Die heftige chemische Reaktion erzeugt Wärme und einen hohen Druck. Dadurch werden die entstandenen Chinone explosionsartig unter leichtem Knall dem Feind entgegengeschossen. Die Geschwindigkeit der austretenden Gase beträgt etwa 250 cm/s, ihre Temperatur beinahe 100 Grad. Die beschossenen Feinde sind durch den Gas- und Tröpfchenstrahl irritiert und behindert, was dem Käfer die Möglichkeit zur Flucht gibt. Diese Abwehrreaktion kann etwa 3- bis 4-mal wiederholt werden, dann muss das System wieder «aufgeladen» werden.

Was wir da vor uns haben, ist eigentlich ein Raketentriebwerk in Kleinformat.



25 Goldglänzender Laufkäfer
(*Carabus auronitens* Fabr.)



26 Körnerwanze (*Carabus cancellatus* llig.)



27 Schluchtwald Laufkäfer
(*Carabus irregularis* Fabr.)



28 Hainlaufkäfer
(*Carabus nemoralis* [Müller])

16.3. Schwimmkäfer (*Dytiscidae*)



29 Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis* L.)

Die Familie der Schwimmkäfer umfasst in unserem Land 117 Arten. Ihre Grösse reicht von Zwergen mit 2 mm Länge bis zu Riesen, die beinahe 5 cm messen. Ihr Körper und die Beine sind hervorragend an das Wasserleben angepasst. Sie haben meist eine flache, breite Form, bei der die einzelnen Körperteile fliessend ineinander übergehen.

Bei den Gelbrandkäfern sind die mittleren und hinteren Beine verbreitert und abgeflacht. Nur sie werden zum Schwimmen eingesetzt. Beim Ruderschlag sind die Beine ausgestreckt und die Unterschenkel sind quer gestellt, um den besten Vortrieb zu erzielen. Zusätzlich tragen die Hinterkanten der Fussglieder lange, bewegliche Schwimmhaare. Sie werden beim Zurückschlagen der Beine durch den Wasserdruck bis zu einem Anschlagpunkt aufgerichtet und vergrössern so die Ruderfläche zusätzlich. Bewegen sich die Beine wieder nach vorn, legen sich die Schwimmhaare in die Strömungsrichtung des Wassers. So erzeugen sie den kleinsten Widerstand. Der grösste Vortrieb kommt von diesen Schwimmhaar-Reihen.

Bei schnellem Schwimmen werden nur die Hinterbeine eingesetzt, die im Unterschied zu den Wasserkäfern gleichzeitig schlagen.

Schwimmkäfer sind auch recht gute Flieger. Sie können sich so neue Lebensräume erschliessen, wenn ihr Gewässer austrocknet. Allerdings können sie nur vom Land aus starten. Die Landung erfolgt meist direkt ins Wasser. Dies wird den grossen, nächtlich fliegenden Schwimmkäfern manchmal zum Verhängnis. Sie lassen sich durch nasse, im Mondlicht glänzende Straßen oder Gewächshausdächer irreführen und landen dann recht unsanft.

Gemeiner Gelbrand (*Dytiscus marginalis* L.)

Schon im zeitigen Frühjahr kann man in Tümpeln, Teichen und kleinen Seen den Gemeinen Gelbrandkäfer beobachten, wie er suchend über den Gewässerboden schwimmt oder regungslos mit weit ausgebreiteten Hinterbeinen an der Wasseroberfläche hängt. Er ist bei uns die häufigste Art und braucht pflanzenreiche seichte Ufer, wo er auf seine Beute lauern und sich verstecken kann. Er findet seine Opfer hauptsächlich mit den Augen, wahrscheinlich aber auch mit dem Geruchssinn und durch das Wahrnehmen der Erschütterungen, die seiner Beutetiere im Wasser verursachen. Mit schnellen Ruderschlägen erreicht er das Opfer, ergreift es mit den Vorderbeinen und zerkleinert es mit den Kiefern.

Von Zeit zu Zeit muss der Käfer an die Wasseroberfläche schwimmen, um seinen Luftvorrat auszutauschen, denn während des Tauchens vermindert sich der Sauerstoffgehalt der mitgeführten Atemluft. Er durchstösst mit dem Hinterleibende die Wasseroberfläche und senkt den Hinterleib etwas ab. Nun wird neue Luft in den Raum zwischen Flügeldecken und Hinterleib aufgenommen. Hier befinden sich die Stigmen, die Öffnungen des Tracheensystems (bei uns etwa mit den Nasenlöchern vergleichbar). Nach kurzer Zeit kann der Käfer wieder abtauchen. Der Luftvorrat reicht nun wieder, je nach Aktivität des Käfers, für etwa 10 bis 20 Minuten.

Die Menge der mitgeführten Luft ist so bemessen, dass das Körpergewicht austariert wird. Zusätzlich kann Wasser in den Körper aufgenommen werden. Wäre dies nicht so, würde der Käfer wie ein Korkzapfen an die Wasseroberfläche gehoben oder müsste sich dauernd festhalten.



30 Gelbrand-Männchen



31 Gelbrand-Weibchen



32 Haftfüsse mit Saugscheiben

Die Geschlechter sind recht gut zu unterscheiden. Die Flügeldecken der Weibchen sind bei uns fast ausschliesslich längsgefurcht. Warum dies so ist, weiss man nicht. Bei den Männchen sind die drei ersten Glieder der Vorderbeine stark verbreitert und bilden zusammen eine Scheibe. Auf der Unterseite stehen je ein grosser und ein mittelgrosser Saugnapf und etwa 160 ganz kleine Saugnapfhaare.

Bei der Begattung, die im Wasser stattfindet, klammert sich das Männchen mit diesen Saugscheiben am Halsschild des Weibchens fest.

Die Eier werden mit dem winklig gebogenen Legebohrer tief in Blätter oder Stängel von im Wasser wachsenden Pflanzen eingestochen.

Die Larven schlüpfen im Frühsommer und leben ausschliesslich im Wasser. Sie gehören zu den grössten Räubern im Tierreich. Oft sieht man sie unbeweglich, in leicht s-förmiger Stellung, an der Wasseroberfläche hängen. Sie nehmen durch zwei Öffnungen am Hinterleibende Luft auf und schwimmen dann wieder in die



33 Paarung

36

Vegetation zurück. Hier lauern sie, die dolchartigen Kieferzangen weit geöffnet, auf Beute. Alles, was sich bewegt und die richtige Grösse hat, wird mit einem blitzschnellen Ruderschlag des ganzen Körpers angefallen und die riesigen Kiefer werden in die Beute geschlagen. Nun wird ein giftiges Verdauungsferment durch die hohlen Fangdolche injiziert. Dadurch wird das Opfer getötet und seine inneren Organe verflüssigt. Nun kann der Nahrungsbrei aufgesaugt werden.

Als Beutetiere kommen Molchlarven, Kaulquappen, kleine Fischchen, Libellenlarven, Wasserasseln, Wasserwanzen, aber auch Artgenossen in Frage.

Nach etwa sechs Wochen und drei Häutungen verlässt die nun etwa 5–6 cm lange Larve das Wasser. Sie sucht sich recht mühselig eine geeignete Stelle in der Uferzone und gräbt sich ein. Nun errichtet sie eine kugelrunde Erdhöhle und verpuppt sich. Die Puppe ist mit Haaren und Körperanhängen versehen und liegt nur auf diesen am Boden auf. Dies ist womöglich ein Schutz vor Verpilzung. Die Käfer schlüpfen noch im Herbst und überwintern dann.

Ein Problem von im Wasser lebenden Tieren ist die Verpilzung. Eigentlich sind die Käfer dagegen recht gut geschützt. Aus zwei Hinterleibdrüsen wird ein Sekret abge-



34 Larve mit Beute



35 Gelbrandlarve in Lauerstellung



36 Gelbrandpuppe



37 Frischgeschlüpfter Käfer mit gut sichtbaren Wehrdrüsen

ses Sekret absondern. Es enthält das Steroidhormon Cortexon, das gegen verschiedene Tiere wirkt. Für Fische wirkt es lähmend.

sondert, das eine komplizierte Zusammensetzung hat und zur Vorbeugung gegen Verpilzung dient. Gleichwohl sieht man meist im Frühjahr Tiere mit einem weissen Pilzgeflecht an den dünnen Häuten zwischen den Körpersegmenten.

Auch gegen Fressfeinde setzen die Käfer die Chemie ein. Sie besitzen in der Vorderbrust zwei Wehrdrüsen, die bei Bedrohung ein milchigweises Sekret absondern. Es enthält das Steroidhormon Cortexon, das gegen verschiedene Tiere wirkt. Für Fische wirkt es lähmend.

Weitere Schwimmkäferarten



38 Furchenschwimmer (*Acilius sulcatus* [L.])



39 Gaukler (*Cybister lateralimarginalis* [Deg.])

16.4. Taumelkäfer (*Gyrinidae*)

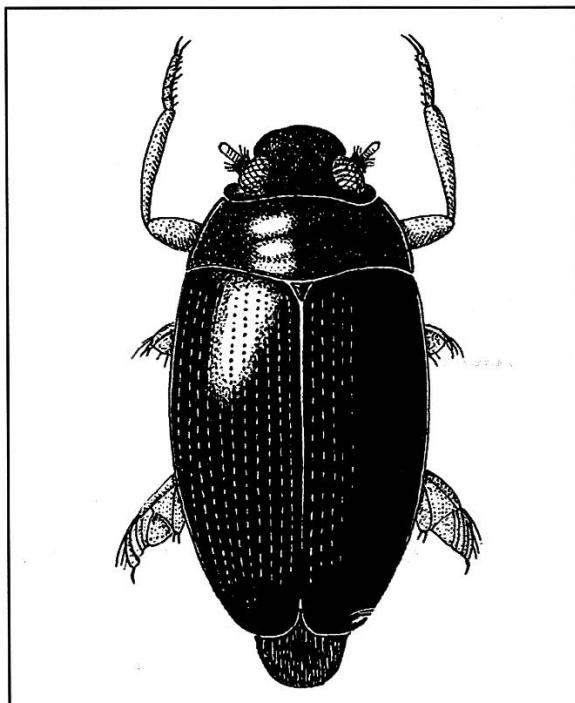
Taumelkäfer taumeln eigentlich nicht, deshalb wäre der Name Kreiselkäfer viel aussagekräftiger.

Gyriniden lieben den Sonnenschein. Oft sieht man sie in kleineren Gruppen in ruhigen Kreisen auf der Wasseroberfläche herumschwimmen, um bei der kleinsten Störung in hektisches Herumkreisen auszubrechen und schliesslich, unerreichbar für viele Fressfeinde, wegzu tauchen.

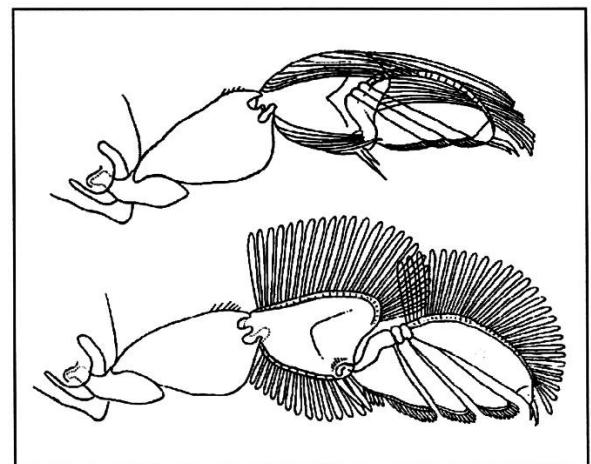
Auch unter der Wasseroberfläche sind die kleinen, nur etwa 5–7 mm langen Käfer ausgezeichnete Schwimmer. Da sie ihren Atemluftvorrat unter den Deckflügeln mitführen, sind sie bei ihrem geringen Gewicht nicht in der Lage, ohne Schwimmbewegungen unter Wasser zu bleiben. Damit sie nicht ungewollt auftauchen, müssen sie sich irgendwo anklammern.

Der ganze Käfer ist dem Wasserleben angepasst. Der metallisch blau-schwarz glänzende Körper ist unbenetzbar und seine Oberfläche wie blankpoliert. Durch die hydrodynamische Form ist ihr Wasserwiderstand ausserordentlich klein. Sie sind aber nicht nur gute Schwimmer, sondern auch gute Flieger.

Die beiden hinteren Beinpaare bilden den besten Ruderapparat, den wir im ganzen Tierreich kennen, und auch ein Vergleich mit menschlicher Technik (Schaufelrad) fällt zugunsten des Käfers aus. Etwa 85% der aufgewendeten Energie werden in Vortrieb umgewandelt. Bei den Schaufelrädern eines Dampfers sind es nur 55%! Diese ausserordentliche Leistung wird durch den besonderen Bau der mittleren und hin-

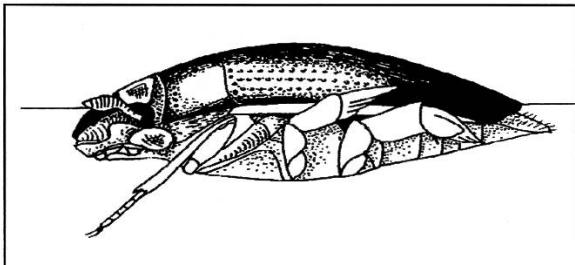


40 Taumelkäfer (*Gyrinus marinus* Gyll.)

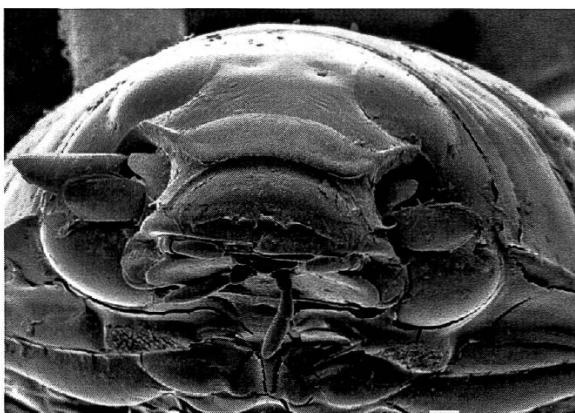


41 Schwimmbein von *Gyrinus natator* L.

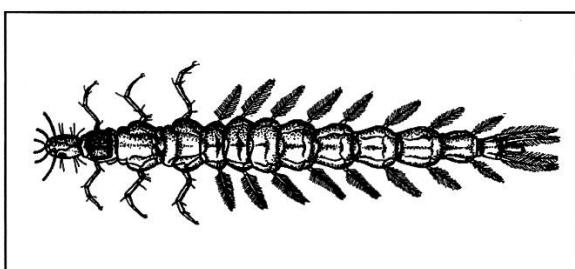
teren Beine erreicht. Sie sind abgeflacht und die drei ersten Fussglieder sind einseitig fächerförmig verbreitert und am Rande mit Borsten besetzt. Die Schiene und das vierte Fussglied sind mit flachen Schwimmblättchen versehen, die sich beim Beginn des Ruderschlags durch den Gegendruck des Wassers automatisch und blitzschnell abspreizen und damit die Ruderfläche um über 90% vergrössern. Beim Rückschlag schieben sich die Blättchen wie ein Kartenspiel ineinander. Die Hinterbeine schlagen mit 50–60 Schlägen pro Sekunde, die mittleren Beine immer halb so schnell. So erreichen sie eine Maximalgeschwindigkeit von 24 cm/s.



42 Taumelkäfer in Schwimmlage



43 Taumelkäfer, gut sichtbar die vier Augen



44 Gyrinus-Larve

Gyriniden sind die einzigen Käfer, die die Wasseroberfläche besiedeln, und sie haben sich ihrem Lebensraum in verschiedener Weise angepasst. Sie besitzen z.B. vier Augen, die dem jeweiligen Medium angepasst sind. Zwei zum Sehen unter Wasser und zwei zur Beobachtung des Luftraumes. Allerdings können sie ihre Beute, aufs Wasser abgestürzte Insekten, nicht sehen, da die Wasseroberfläche im totalen Winkel der Augen liegt. Dafür besitzen sie im zweiten Fühlerglied ein Organ, das Wellenbewegungen wahrnehmen und deren Ausgangsort lokalisieren kann (Johnstonsches Organ). Wahrscheinlich können sie damit auch im Wasser liegende Hindernisse wahrnehmen.

Die Paarung findet im Frühjahr auf oder unter dem Wasser statt. Die Eier werden in Schnüren an Wasserpflanzen geklebt. Die räuberischen, langgestreckten Larven atmen mittels Kiemen. Die ausgewachsenen Larven verpuppen sich schon im Sommer am Land oder über dem Wasserspiegel an Pflanzen. Die

Käfer schlüpfen im Frühherbst und überwintern wohl am Land, womöglich aber auch über Wasser in Pflanzenstängeln oder unter Wasser.

16.5. Wasserkäfer (*Hydrophilidae*)



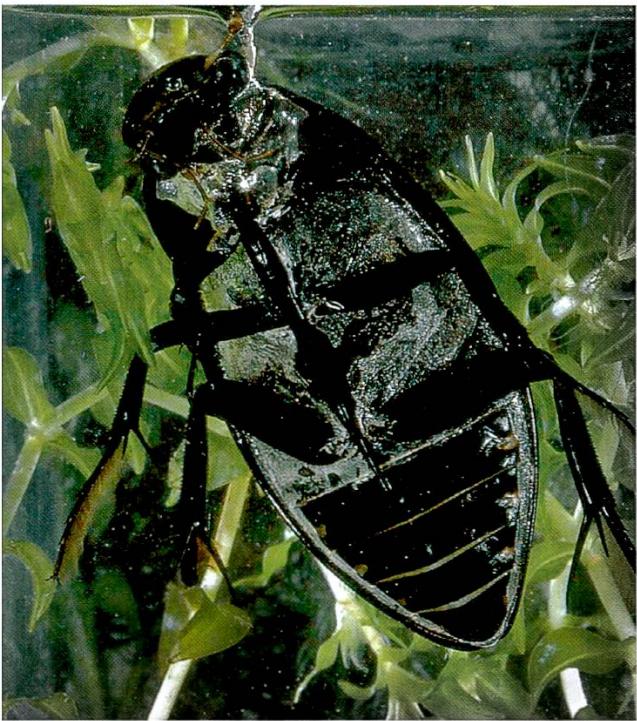
45 Grosser Kolbenwasserkäfer (*Hydrous piceus* L.)

Wenn man den Namen Wasserkäfer hört, ist es ja klar: Die Käfer dieser Familie leben im Wasser. Leider ist dieser Rückschluss aber falsch. Nur für etwa zwei Drittel trifft dies zu. Die anderen leben an Gewässerufern oder anderen Feuchtstellen und einige Gattungen findet man hauptsächlich im Dung von Säugetieren.

Die meisten Wasserkäfer sind nicht besonders gute Schwimmer. Ihre Körper sind zu hoch gewölbt und auch sonst fehlen entsprechende Anpassungen.

Grosser Kolbenwasserkäfer (*Hydrous piceus* L.)

Die Gattung *Hydrous* hat sich unter den Wasserkäfern am besten ans Wasser angepasst. Ihr Lebensraum sind krautreiche stehende Gewässer. Der Große Kolbenwasserkäfer ist mit beinahe 50 mm Länge der grösste wasserbewohnende Käfer unseres Landes, ja Mitteleuropas. Bei oberflächlicher Betrachtung ähnelt er dem Gelbrandkäfer, nur eben ohne die gelben Rän-



46 Grosser Kolbenwasserkäfer beim Luftholen

Ein dichter Haarfilz und die überstehenden Flügeldeckenränder sorgen dafür, dass die Atemluft festgehalten wird. Aus all diesen Luftspeichern gelangt sie dann zu den Stigmen. Der grosse Luftvorrat führt manchmal zu Problemen mit der Schwimmlage, und so kann man diese grossen Käfer gelegentlich als Rückenschwimmer sehen.

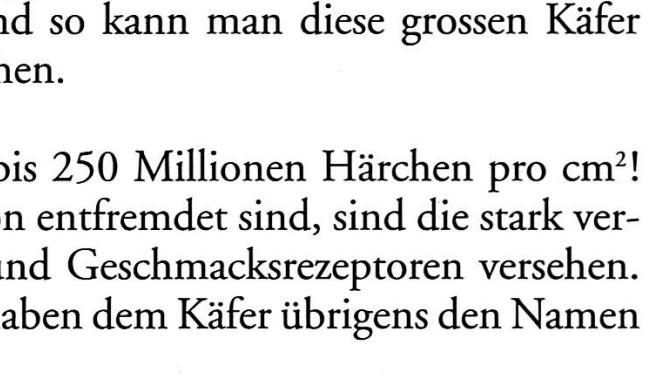
Der Haarfilz besteht aus 800 000 bis 250 Millionen Härchen pro cm²! Da die Fühler eigentlich ihrer Funktion entfremdet sind, sind die stark verlängerten Kiefertaster mit Geruchs- und Geschmacksrezeptoren versehen. Die am Ende stark verdickten Fühler haben dem Käfer übrigens den Namen gegeben.



47 Käfer vor dem Ausfärben

der. Bei näherer Beschäftigung mit dem schwarzen Gesellen werden aber bedeutende Unterschiede sichtbar.

Ganz besonders ist die Art, wie sich diese Käfer mit Atemluft versehen. Sie tauchen auf und legen einen Fühler an die Wasseroberfläche. Die letzten Fühlerglieder sind verbreitert und sehr fein behaart. Zwischen diesen Fühlergliedern und der Kopfseite wird nun die Atemluft entlang einer feinen Haarrinne zur Vorderbrust geführt. Von hier aus gelangt die Luft auch unter die Flügeldecken und vor allem auch zur Bauchseite.

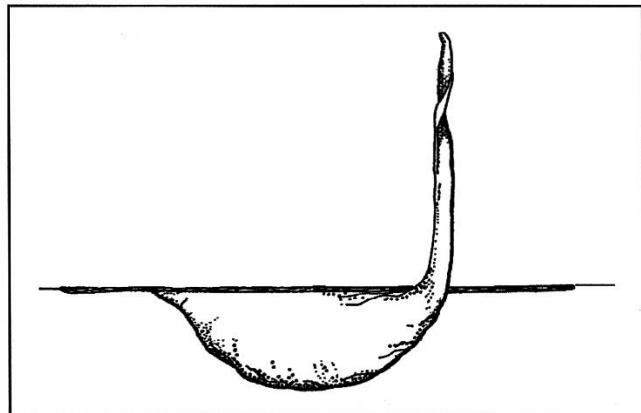


Kolbenwasserkäfer schlüpfen im Herbst und überwintern sehr wahrscheinlich am Grund der Gewässer. Sie sind keine Schnellschwimmer, sondern eher gemütliche Paddler. Ihre Mittel- und Hinterbeine tragen nur kurze Schwimmhaare und schlagen, im Unterschied zu den Schwimmkäfern, abwechslungsweise. Sie marschieren eigentlich im Wasser, wie es Käfer an Land auch tun.

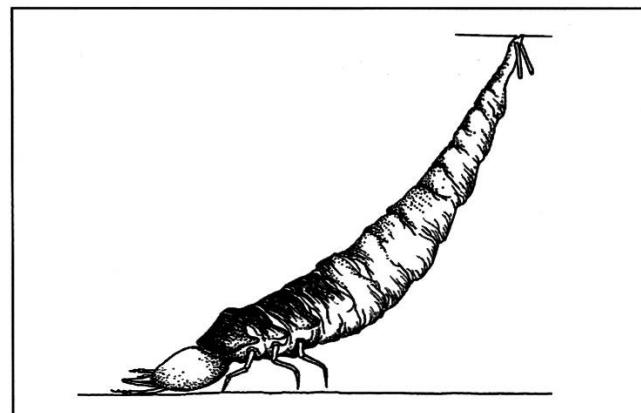
Die Paarung findet im Frühjahr statt. Die Weibchen besitzen am Hinterleibende einen recht komplizierten Spinnapparat. Aus zwei Anhangdrüsen der Geschlechtsorgane tritt ein Sekretfaden aus, der mit zwei «Spinnstäben» geführt werden kann. Die Spinnfähigkeit dient dem Bau eines Eikokons, der mit der Oberseite meist an einem Wasserpflanzenblatt angesponnen und damit gut getarnt und stabilisiert ist. Wegen seiner Form wird der Kokon auch Eischiffchen genannt. Die 40–50 Eier werden senkrecht stehend auf den Grund des Schiffchens abgelegt, was die Schwimmstabilität zusätzlich erhöht. Der obere Teil des Kokons ist mit einem watteartigen Gespinst gefüllt. Damit die Eier mit Sauerstoff versorgt werden können, ragt auf der einen Schiffchenseite ein etwa 3 cm hoher Kamin senkrecht aus dem Wasser.

Die Junglarven fressen sich ein Loch in den Kokon und gehen schon bald auf Nahrungssuche. Sie sind reine Räuber und grosse Schneckenliebhaber. Anfänglich fressen sie winzige Tellerschnecken. Schliesslich sind sie aber spielend in der Lage, die grössten Posthorn- und Schlammschnecken zu überwältigen.

Es ist faszinierend, einer solchen Larve etwas zuzusehen. Sie läuft mit ihren kurzen Beinen auf dem Gewässergrund. Der grosse, stark chitinisierte Kopf mit den riesigen Kieferzangen wird dem Boden entlang geführt und der weiche, spindelförmige Körper steht leicht schräg im Wasser. So sucht

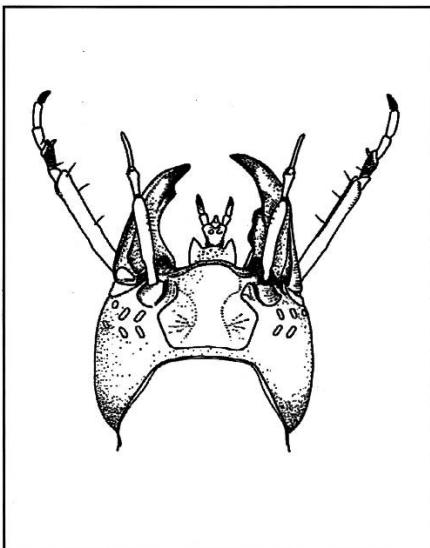


48 Ei-Schiffchen

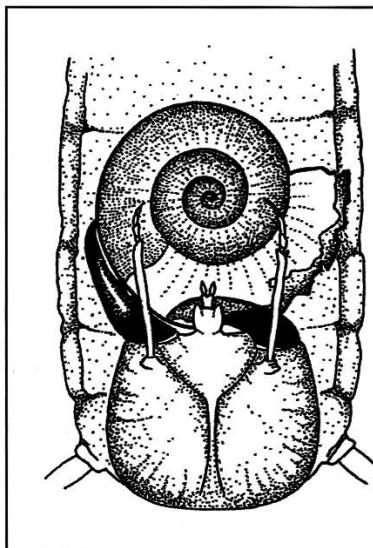


49 Larve bei der Futtersuche

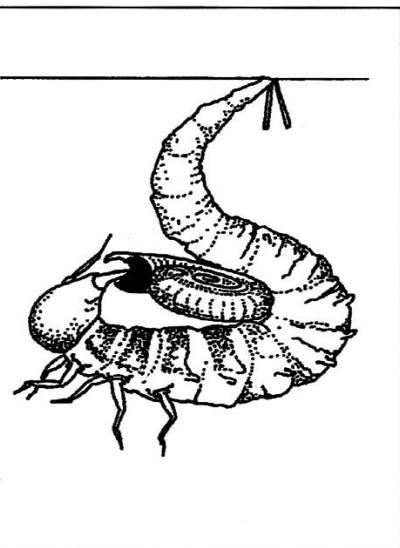
sie ihre Beute, Schnecken, die sie wahrscheinlich mit dem Geruchssinn findet. Sie ergreift das Schneckenhaus am Außenrand der Gehäuseöffnung. Eine Kieferzange wird außen angelegt, die andere greift ins Innere. Die beiden Kieferteile sind nicht gleich gebaut. Die äußere ist konkav, die innere besitzt einen starken zahnartigen Wulst.



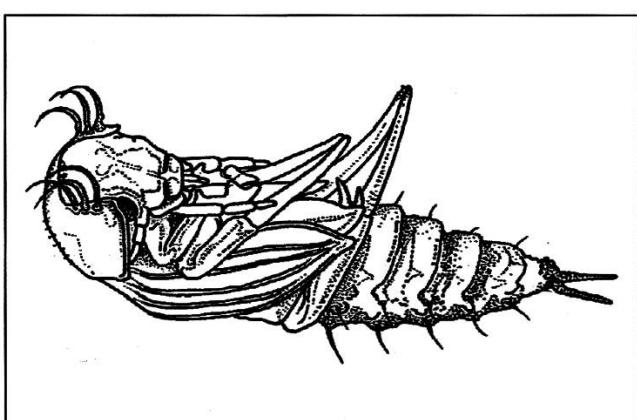
50 Kopf mit ungleichen Kiefern (von oben gesehen)



51 Die Larve bricht ein Schneckenhaus auf



Natürlich hat sich die Schnecke längst ganz ins Gehäuseinnere zurückgezogen. Da die Larve direkten Kontakt zur Schnecke braucht, beginnt sie die Schale aufzubrechen. Wenn man die Larve in einem Aquarium hält, kann man das knirschende Geräusch sehr gut hören. Schliesslich erreicht sie die Schnecke und erbricht einen Verdauungssaft über ihr Opfer. Dadurch wird die Schnecke getötet und vorverdaut. Schliesslich kann der Nahrungsbrei aufgesaugt werden. Diese Art der Ernährung kennen wir ja von vielen anderen Insektenarten.



52 Puppe

Im Spätsommer verpuppen sich die nun etwa 70 mm langen Larven in der Umgebung ihres Gewässers, und die Käfer schlüpfen noch im Herbst des gleichen Jahres. Im Gegensatz zu ihren Larven sind sie reine Vegetarier und fressen mit Vorliebe Algen und Wasserpflanzen.

16.6. Aaskäfer (*Silphidae*)

Die meisten Silphiden sind Aasfresser, viele Arten jagen daneben aber auch Würmer und Schnecken, einige fressen daneben noch pflanzliche Stoffe oder sind überhaupt Vegetarier.

Totengräber (*Necrophorus*)



53 Totengräber (*Necrophorus vespilloides* Hrbst.)

Die wohl bekanntesten Aaskäfer sind die teilweise eher seltenen Totengräber. Die Grundfarbe dieser stattlichen, bis etwa 30 mm langen Käfer ist schwarz, einige tragen auf den Deckflügeln rote gezackte Querbänder. Sie sind die Leichenbestatter in unserer Natur. Diese Tätigkeit ist natürlich nicht Selbstzweck, sondern sie benötigen die Leichen von kleineren Vögeln oder Kleinsäugern zur Aufzucht ihrer Larven.

Sie orten das Aas mit Hilfe ihres Geruchssinns und fliegen es an. Die Sinneshaare, die auf den fauligen Geruch ansprechen, sitzen auf den Endgliedern der Fühler. Fliegen mehrere Käfer an, so kämpfen Männchen gegen Männchen und Weibchen gegen Weibchen, bis nur noch ein Pärchen übrig

bleibt. Nun erfolgt die Begattung. Anschliessend unterwühlen die beiden Käfer den Leichnam und pressen ihn in den langsam entstehenden, schräg in die Erde führenden Gang. Dabei wird das Aas immer mehr zusammengedrückt und abgerundet. Nach vielen Stunden Grab- und Schiebearbeit liegt die Aaskugel in einer Erdhöhle (Krypta). Das Männchen hat nun seine Arbeit getan und wird verjagt. Die etwa 20–30 Eier werden an die Wände des Ganges gelegt. Die Eientwicklung dauert etwa 5 Tage, während denen das Weibchen die Aaskugel pflegt und am obersten Punkt der Kugel einen Trichter anlegt. Hier sammeln sich die geschlüpften, raupenähnlichen Larven und werden von der Mutter gefüttert (Brutpflege). Nach wenigen Stunden beginnen dann die Larven selbst vom Aas zu fressen. Auch nach der ersten und zweiten Häutung werden die Larven wieder gefüttert. Die Larvenzeit beträgt wenige Tage. Schliesslich verpuppen sich die Larven in der Nähe der Krypta. Je nach Art schlüpfen die Käfer noch im gleichen Jahr und überwintern dann, oder sie verbringen die kalte Jahreszeit als Larven und entwickeln sich erst im nächsten Frühjahr über das Puppenstadium zum Käfer.

Rothalsige Silphe (*Oeceoptoma thoracica* L.)



54



55

Diese recht häufige Art ist an ihrem roten Halsschild einfach zu erkennen. Sie frisst verschiedene Aas und Kot. Sie liebt auch die gelbbraune Masse an der eichelförmigen Spitze der Stinkmorcheln und sorgt so für die Verbreitung der Sporen.

Vierpunkt-Raupenjäger (*Xylodrepa quadripunctata* L.)

Auch diese Art ist leicht kenntlich. Entgegen der Vorstellung, Aaskäfer müssten Aas fressen, jagt dieser Käfer auf Büschen und Bäumen nach Schmetterlingsraupen, etwa des Eichen-Prozessionsspinner. Dadurch ist die Art forstwirtschaftlich nützlich.

16.7. Kurzflügler (*Staphylinidae*)

Die Familie der Kurzflügler ist mit etwa 1300 Arten in Mitteleuropa sehr artenreich. Ihre Körperlänge variiert von 2 mm bis etwa 30 mm. Ihr Name Kurzflügler charakterisiert sie sehr gut, denn ihre Deckflügel sind meist tatsächlich sehr kurz und bedecken grosse Teile des Hinterleibes nicht. Die Flug-Flügel sind bei den meisten Arten normal gross. Sie liegen mehrfach zusammengelegt unter den Deckflügeln versteckt. Kurzflügler sind gute und ausdauernde Flieger, die ihre Flug-Flügel sehr schnell ausfalten und so überraschend abfliegen können.

Etwas langsamer geht dann das Einfalten. Vielfach helfen dabei der Hinterleib und die Beine mit. Es gibt allerdings auch Arten mit zurückgebildeten Flug-Flügeln.

Der zweite Name der Familie ist Raubkäfer. Dieser Name weist darauf hin, dass sowohl Larven wie Käfer bei den allermeisten Arten räuberische Fleischfresser sind. Dazu sind sie von der Natur hervorragend ausgerüstet. Sie sind, trotz der kurzen Beine, schnelle Läufer, haben vielfach einen schlanken beweglichen Körper und grosse, dolchartig gekrümmte und gezähnte Kiefer. Grosse Arten können auch uns merklich kneifen.

Bei Bedrohung zeigen viele Arten ein besonderes Abwehrverhalten: Sie heben den Kopf und öffnen ihre Kiefer, der Hinterleib wird rechtwinklig zur Unterlage nach oben abgewinkelt und vielfach schwänzelnd hin- und herbewegt. Viele Arten besitzen zudem Drüsen am Körperende, aus denen zur Abwehr von Fressfeinden ein Sekret ausgesprührt werden kann. Wir nehmen diese Substanzen meist als unangenehmen Geruch wahr.

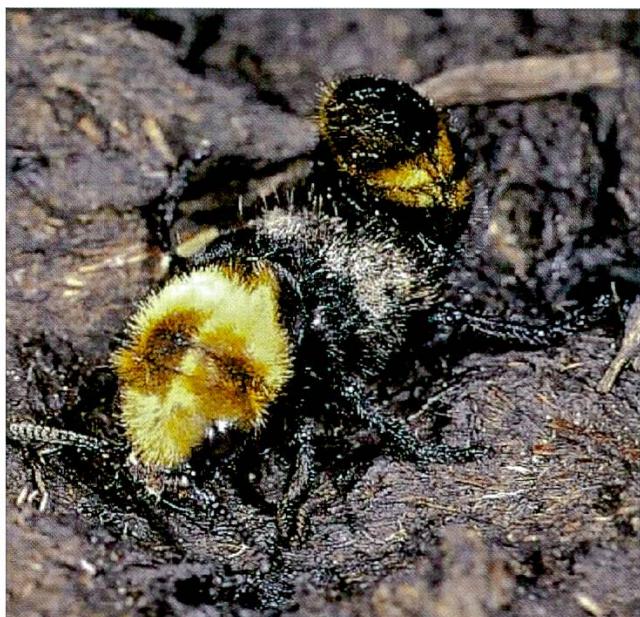
Bei einer so grossen Artenzahl sind die Lebensformen, die Nahrung, die Fortpflanzung und die Lebensräume der Gattungen und Arten ungeheuer vielfältig. Es gibt Arten, die in Beziehungen zu Ameisen leben. Andere leben in Nestern von Säugetieren, Vögeln oder staatenbildenden Insekten, wieder



56 Schwarzer Moderkäfer (*Ocyphus olens* Müll.), grösster einheimischer Kurzflügler

andere jagen in den Lamellen oder im Inneren von Pilzen und es gibt Arten, die keine Augen besitzen, da sie tief in der Erde leben.

Zottiger Raubkäfer (*Emus hirtus* L.)



57 Abwehrverhalten

Der Zottige Raubkäfer ist wohl der eindrücklichste Kurzflügler. Nicht nur seine Länge von 18–28 mm beeindruckt, sondern auch seine goldene und graue Behaarung machen ihn einmalig. Sein Äusseres erinnert sehr stark an eine Hummel.

Er liebt warme Gebiete, besonders wenn Kuhfladen vorhanden sind. Sie bilden auch für Dungkäfer und Fliegen ein attraktives Ziel. So ist der Tisch für den Räuber reich gedeckt.



58 *Emus hirtus* L. beim Verzehren seiner Beute

Der Käfer fliegt sein Ziel in raschem Flug an, landet, klappt seine Flügel zusammen und überfällt seine Beute. Dies geschieht sehr schnell. Auf der Dungoberfläche bewegt sich der Käfer ruckartig vorwärts. Manchmal verschwindet er auch in einer Öffnung im Mist, um dort Jagd auf Fliegen- und Käferlarven zu machen. Dungkäfer werden kurzerhand enthauptet und dann von der Brust her ausgefressen.

Stenus

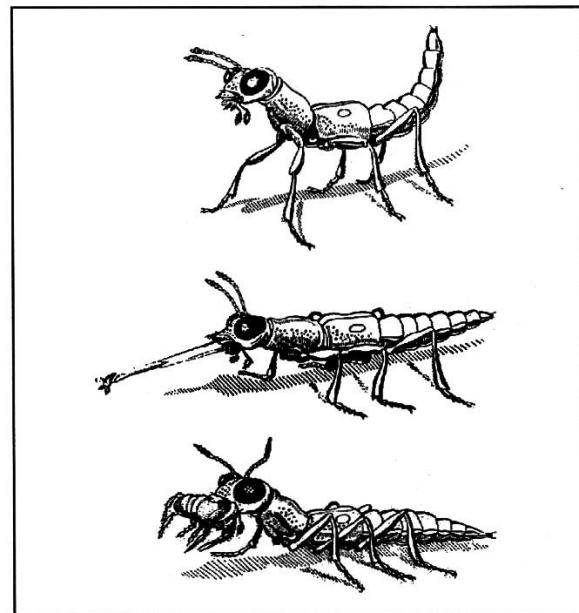
Die Käfer dieser artenreichen Gattung sind mit ihren 2–7 mm Länge zwar klein, überraschen aber mit Besonderheiten.

Sie leben vor allem in der Nähe von Gewässern oder auf sumpfigem Gelände. Alle sind dunkel gefärbt. Die Flügeldecken tragen bei einigen Arten rötliche Punkte.

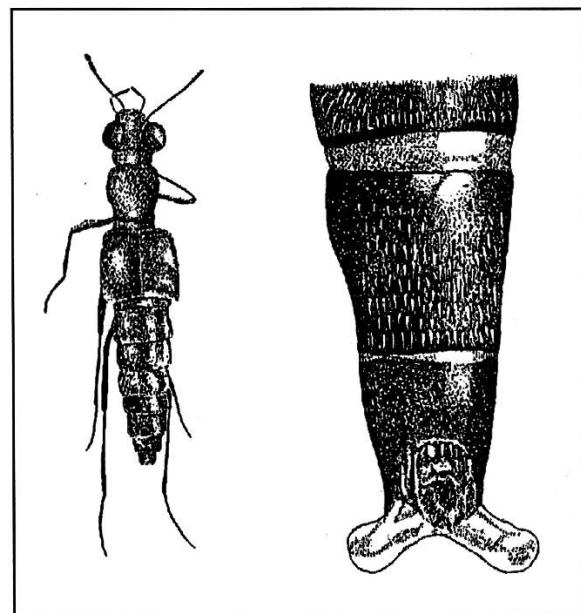
Ihre Nahrung sind hauptsächlich Springschwänze. Die Beute wird mit den Augen gesucht und dann angeschlichen. Sobald die Entfernung stimmt, wird die verlängerte Unterlippe durch Blutdruck vorgeschleudert. Da die Unterlippenspitze mit einem klebrigen Sekret aus zwei Drüsen im Kopf versehen ist, wird die Beute am Fangapparat festgeklebt. Nun wird die schlauchförmige Unterlippe mit Muskelkraft bis in die Vorderbrust zurückgezogen und so die Beute vor die Kiefer (Mandibeln) gebracht, sodass sie zerkleinert und verspeist werden kann.

Bei Käfern, die gewässernahen Bereiche bewohnen, kann es vorkommen, dass sie ins Wasser geraten. Die meisten Käfer versuchen, mit Paddelbewegungen der Beine dem nassen Element zu entkommen. Dies tun auch die Stenus-Arten. Sie haben aber daneben eine viel kräftesparendere und schnellere Art des Schwimmens entwickelt, die man vor allem auf der Flucht beobachten kann. Der Käfer gibt aus zwei Analdrüsen ein Sekret ab, das die Oberflächenspannung vermindert und sich sehr schnell auf der Wasseroberfläche ausbreitet und ihn vor sich herschiebt. Man nennt diese Art der Fortbewegung Entspannungsschwimmen.

Die Ausbreitung eines Abwaschmittels auf dem Wasser entspricht diesem Vorgang. Auf diese Weise erreichen die Käferchen eine Geschwindigkeit von bis zu 75 cm pro Sekunde, was einem Vortrieb von 150 Körperlängen pro Sekunde entspricht.



59 Beutefang



60 Käfer in Schwimmstellung
Analdrüsen

16.8. Leuchtkäfer (*Lampyridae*)



61 Grosser Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* L.), Paarung

Die Leuchtkäfer sind eine geheimnisvolle Käferfamilie. Sie heißen in der Volkssprache auch Glühwürmchen oder Johanniswürmchen. Ihr Leben blieb lange im Dunkeln. Und tatsächlich sind die meisten Arten Käfer der Nacht. Ihre auffälligste Eigenschaft ist die Fähigkeit, Licht zu erzeugen.

Wie aber kommt das Licht, Biolumineszenz genannt, zustande? Es ist ein Zusammenspiel verschiedener Substanzen. Neben Sauerstoff und einem Energielieferanten sind daran hauptsächlich Luciferin und Luziferase beteiligt. Die erstere Substanz ist das eigentliche Leuchtmolekül, während das Protein Luziferase als Katalysator dient. In einem komplizierten Vorgang entsteht Licht. Die dazu benötigte Energie wird beinahe vollständig in ein kaltes grünliches Licht umgesetzt. Unsere Lichtquellen können da bei Weitem nicht mithalten! Eine Glühlampe vermag nur etwa 10% der verbrauchten Energie in Licht umzuwandeln. Der Rest wird zu Wärme. Leuchtstoffröhren und Sparlampen haben zwar einen etwas besseren Wirkungsgrad. Für das Glühwürmchen sind sie aber absolut keine Konkurrenz!

In unserem Land leben vier Leuchtkäferarten: der Grosse und der Kleine Leuchtkäfer, sodann *Phosphaenus hemipterus* Goetze, der keinen deutschen Namen besitzt, und schliesslich der Italienische Leuchtkäfer.

Nördlich der Alpen kommen eigentlich nur die drei ersten Arten vor. Ihre Färbung ist bei beiden Geschlechtern düster braun. Bei *Ph. hemipterus* Goetze sind Männchen und Weibchen flugunfähig, und ihr Leuchtvermögen ist minimal. Die Weibchen werden selten beobachtet, hingegen findet man die tagaktiven Männchen etwa unter Brettern oder Holzabfällen im Garten. Sicher sind sie häufiger, als man annimmt.

Die beiden Arten, die den Namen «Leuchtkäfer» verdienen, sind der Kleine und der Grosse Leuchtkäfer. Bei beiden Arten ist nur das Männchen flugfähig. Es sieht auch wie ein Käfer aus, während das Weibchen eigentlich nichts Käferartiges an sich hat. Die Unterscheidung der beiden Arten gelingt am besten bei Nacht. Zwar leuchten die Weibchen beider Arten, aber nur beim Kleinen Leuchtkäfer leuchtet auch das Männchen mit grünlichem, pulsierendem Licht.

Der Kleine Leuchtkäfer (*Phausis splendidula* L.) ist bei uns sehr selten. Einer der wenigen Fundorte ist Schaffhausen.

Die bei uns häufigste Art ist der Grosse Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca* L.). Das etwa 11–12 mm lange Männchen ist schmutzig-braun-gelb. Der Kopf ist fast ganz unter dem breiten Halsschild verborgen, und die Flügeldecken sind weich. Sie verraten die Verwandtschaft der Leuchtkäfer mit den Weichkäfern. Die bis 18 mm langen, etwas dunkler gefärbten Weibchen haben auf der Bauchseite auf dem 6. und 7. Segment je eine Leuchtplatte und auf dem 8. Hinterleibsring zwei Leuchtpunkte. Sie sehen absolut nicht wie Käfer aus, was ihnen ja auch den Namen «Würmchen» eingebracht hat.

Die Lebensräume der Leuchtkäfer sind naturnahe und vielfältig strukturierte Landschaften wie Waldränder, Wegböschungen, Bahndämme, Riedflächen, Gärten und Parkanlagen, die nahe beieinander sowohl besonnte offene Bereiche als auch kühle schattige Strukturen aufweisen.

Die Monate Juni und Juli sind die «hohe Zeit» der Glühwürmchen. Ihre Leuchtzeit ist allerdings sehr von den klimatischen Verhältnissen abhängig, wobei Regen nicht besonders störend wirkt.



62 Weibchen des Grossen Glühwürmchens

werden die Weibchen innert kurzer Zeit begattet und löschen dann ihr Licht. Die Männchen sterben kurz nach der Begattung. Auch die nicht begatteten Weibchen leuchten nur etwa 3–4 Stunden und versuchen es am nächsten Tag wieder. Ältere, immer noch nicht begattete Weibchen winken beim Leuchten mit dem Hinterleib, was sie besonders auffällig macht und so ihre Chance steigert, von den Männchen beachtet zu werden.

Nach wenigen Tagen werden die 60–80 Eier auf den Boden abgelegt. Auch sie leuchten bereits. Warum dies so ist, weiss man nicht genau. Nach der Eiablage sterben auch die Weibchen.



63 Larve mit ihrer Beute

Die Weibchen erklimmen Grashalme oder andere erhöhte Stellen. Hier lassen sie beim Einnachten ihr magisch grünes Licht schimmern und locken damit die umherfliegenden Männchen an. Damit sie möglichst gut gesehen werden, drehen sie die Unterseite des Hinterleibes nach oben. Die Männchen reagieren auf die artspezifischen Leuchtmuster der Weibchen und landen in deren unmittelbaren Nähe. Meist

werden die Weibchen innert kurzer Zeit begattet und löschen dann ihr Licht. Die Männchen sterben kurz nach der Begattung. Auch die nicht begatteten Weibchen leuchten nur etwa 3–4 Stunden und versuchen es am nächsten Tag wieder. Ältere, immer noch nicht begattete Weibchen winken beim Leuchten mit dem Hinterleib, was sie besonders auffällig macht und so ihre Chance steigert, von den Männchen beachtet zu werden.

Die wenige Millimeter langen Larven schlüpfen nach etwa 4 Wochen. Sie ähneln den Weibchen, besitzen aber zu beiden Seiten der Rückenschilde helle Flecken. Sie ernähren sich von Nackt- und Häuschenschnecken, die vielfach viel grösser als sie selbst sind. Sie finden ihre Beute, indem sie deren Schleimspur folgen. Mit mehreren Giftbissen werden die Schnecken getötet und anschliessend gefressen (keine Verdauung vor dem Munde).

Bei den Glühwürmchen fressen nur die Larven. Die Käfer beiderlei Geschlechts nehmen also während ihres kurzen Lebens keine Nahrung zu sich.

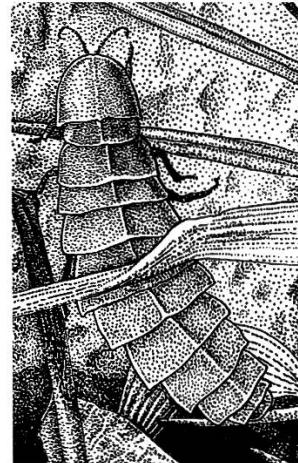
Auch die Larven besitzen Leuchtpunkte, die aber nur bei Gefahr kurzzeitig Licht abgeben.

Die halberwachsenen Larven überwintern und verpuppen sich bei guten Bedingungen nach 5 Häutungen im nächsten Frühling. Bei knappem Nahrungsangebot oder schlechten klimatischen Verhältnissen können die Larven auch mehrmals überwintern.

Bereits nach 5–8 Tagen schlüpfen die Käfer.

Gegen mögliche Fressfeinde sind Glühwürmchen offenbar recht gut geschützt. Bei Versuchen weigerten sich z. B. Rotkehlchen und Waldameisen, Leuchtkäferlarven zu fressen.

Das Allerneueste von den Leuchtkäfern ist die Meldung, dass Forscher der Universität Bonn mit Hilfe eines Glühwürmchen-Enzyms ein Verfahren entwickelt haben, mit dem Dopingsünder überführt werden können. Enthält das untersuchte Blut Anabolika, so wird das Luziferase-Gen aktiviert, und die Zellen leuchten auf.



64 Weibchen



65 Larve

16.9. Buntkäfer (*Cleridae*)

Zwar sind nicht alle Buntkäfer bunt, doch gehören zu dieser Familie tatsächlich Arten, die zu den auffallendsten und farbigsten Käfern unserer Fauna gehören.

Ihre Grösse reicht von 7 bis etwa 16 mm. Die Flügeldecken sind nicht sehr stark chitinisiert und meist ganz fein und kurz behaart. Buntkäfer sind gute Flieger und Läufer.

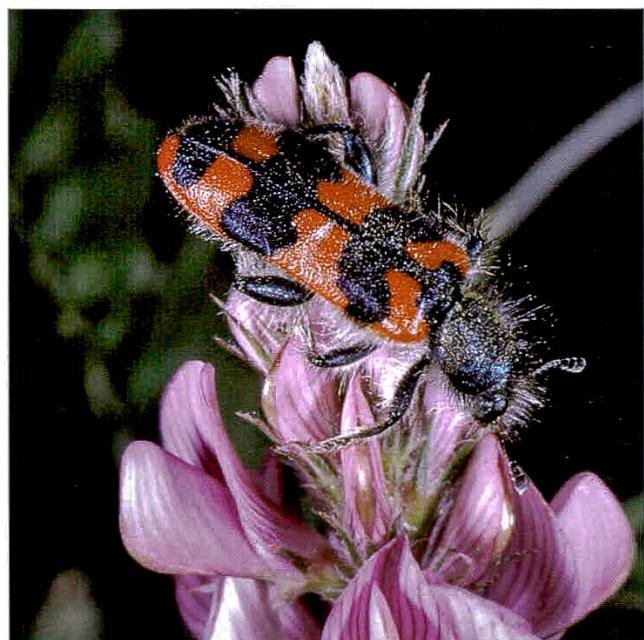
Unsere Buntkäfer und ihre Larven leben räuberisch und ernähren sich von anderen Insekten und deren Larven und Puppen. Einige Arten fressen auch Pollen.

Über die Biologie der Buntkäfer weiss man noch nicht so viel, was bei der Fülle von Möglichkeiten nicht erstaunt. Da gibt es Arten, die Blüten besuchen und dort andere Insekten überfallen. Andere fangen ihre Beute auf und unter der Rinde von Nadelbäumen oder an Aas. Wieder andere betätigen sich als Räuber in Bienennestern oder finden sich im Lebensbereich von uns Menschen und jagen da meist andere Käfer. Die einzelnen Arten lassen sich aber nicht so leicht eingrenzen. Es ist absolut möglich, dass eine Art sowohl ein Blütenbesucher als auch ein Nesträuber ist.

Bienenwolf (*Trichodes*)



66 *Trichodes apiarius* L.



67 *Trichodes alvearius* E.

Dieser Käfer wird auch Gemeiner Bienenkäfer oder Immenkäfer genannt. Den Namen Bienenwolf muss er allerdings mit einer Grabwespe (*Philanthus triangulum*) teilen. Neben *T. apiarius* L. kommt bei uns auch der sehr ähnliche *T. alvearius* F. vor. Die beiden Arten sind am besten an der Lage des schwarzmetallischen Flecks am Flügeldeckenende zu erkennen. Bei *T. alvearius* ist er durch einen roten Steg vom Ende getrennt.

Der Bienenwolf entwickelt sich hauptsächlich in den Nestern von verschiedenen Wildbienenarten (Megachile, Osmia usw.). Offenbar werden aber auch vernachlässigte Bienenstöcke befallen. Die Trichodes-Larven sind gut an ihrer rot-bräunlichen Farbe und der schwarzen Platte mit den zwei hakenförmigen Fortsätzen zu erkennen. Sie ernähren sich von der Bienenbrut und von toten Bienen. In Wildbienenkolonien hat man beobachtet, dass die Larven die Nester wechseln und auch verschlossene Gänge aufbrechen können, um zu neuer Nahrung zu kommen. Jede Larve braucht zu ihrer Entwicklung bis zu 10 Bienenlarven. Versuche haben gezeigt, dass dies bei Wildbienen den Ausfall von bis zu 27% der Nachkommenschaft bewirkt.

Die Verpuppung findet im Bienenbett statt.



68 Larve dringt in ein Wildbienennest ein



69 Puppe

Ameisenbuntkäfer (*Thanasimus formicarius* L.)



70

Trotz seines Namens hat der 7–10 mm lange Käfer eigentlich sehr wenig Ameisenartiges.

Die Eier werden im Frühling unter die Rindenschuppen von Nadelbäumen, vor allem von Föhren, abgelegt. Die stark behaarten Junglarven ernähren sich anfänglich von Detritus, stellen aber nachher ihren Speisezettel um und fressen dann Borkenkäferlarven, die sie in deren Gängen erbeuteten. Die Käfer jagen auf der Stammoberfläche oder auf Brennholzbeigen Borkenkäfer. Während ihres etwa dreimonatigen Lebens können sie täglich drei Borkenkäfer vertilgen!



71 Larve auf Beutefang (Borkenkäfer)

Die Verpuppung der erwachsen rosarot gefärbten Larven erfolgt meist im Herbst unter Rinde. Manchmal überwintern aber auch die erwachsenen Larven oder sogar bereits entwickelte Käfer.

Ameisenbuntkäfer und ihre Larven sind bedeutende Helfer im Kampf gegen die Borkenkäfer.

16.10. Schnellkäfer (*Elateridae*)



72 *Ampedus spec.*

Schnellkäfer sind in der Natur allgegenwärtig. Mit Ausnahme weniger Arten, die karminrote oder metallglänzende Flügeldecken tragen, sind sie mit ihrer eher düsteren gelblichen, braunen, grauen oder schwarzen Färbung unauffällig. Die Länge ihres langelliptischen, abgeflachten Körpers beträgt je nach Art 4–18 mm. Sie tragen meist fadenförmige Fühler. Bei den Männchen einiger Arten sind sie aber lang gekämmt. Die Käfer sind an Gräsern, Kräutern, Blättern und auf Blüten zu finden, die ihnen auch als Nahrung dienen. Einige Arten fressen auch tierische Nahrung.

Die Fortpflanzung findet meist im Frühjahr statt. Die Eier werden einzeln oder in kleinen Gruppen ins Gras, in Holzmulm oder verrottende Pflanzenteile abgelegt. In unseren Hausgärten kann man Schnellkäferweibchen an warmen Frühlingstagen dabei beobachten. In etwas schwerfälliger Flug fliegen sie dann über den Rasen, landen plötzlich im Gras und verschwinden.

Während die Käfer nur in den seltensten Fällen Schäden an den Pflanzen anrichten, verhält es sich mit den Larven einiger Arten ganz anders.



73 Schnellkäferlarve, «Drahtwurm»

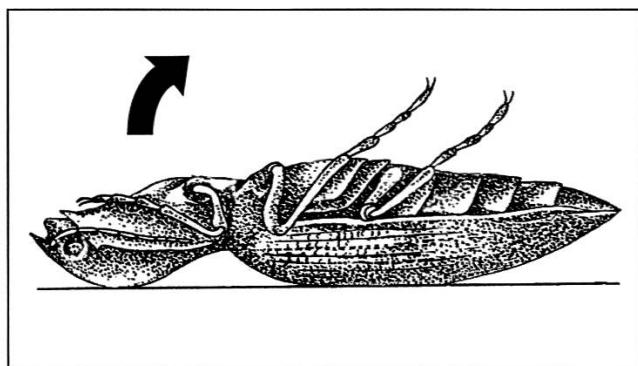
Die dünnen, langen und sehr stark chitinisierten Tiere fressen die Wurzeln lebender Pflanzen und werden dabei unter Umständen an Kulturpflanzen sehr schädlich. Gartenbesitzer kennen diese Larven unter dem Namen «Drahtwürmer», bringen sie aber meist nicht in Zusammenhang mit den Schnellkäfern.

Die Verpuppung erfolgt am Frassplatz der Larve.

Die Entwicklungsdauer beträgt je nach Art und der Qualität der Larvennahrung 1–5 Jahre.

Die auffallendste Fähigkeit dieser Käferfamilie ist aber in ihrem Namen enthalten. *Elateridae* kommt vom lateinischen Wort «elatio», was Aufschwung bedeutet.

Wenn man die Käfer etwas genauer ansieht, bemerkt man, dass sie im Verhältnis zur Körpergrösse recht kurze und schwache Beine besitzen. Geraten sie aus irgendeinem Grund auf freiem Boden in Rückenlage, so können sie sich meist nicht mehr oder nur mit grosser Strampelei und manchmal Abspreizen der Flügeldecken in die Normallage bringen. Nun kommt ihre Fähigkeit sich aufzuschwingen zum Zuge. Allerdings ist der genaue Schnellvorgang bis heute nicht schlüssig abgeklärt. Eine mögliche Version hört sich recht kompliziert an: Bei Rückenlage winkelt ein Längsmuskel in der Vorderbrust den Vorderkörper gegenüber dem Hinterleib ab. Der Käfer macht ein «Hohlkreuz». Nun erfolgt durch den grossen breitgefächerten Sprungmuskel in der Vorderbrust ein plötzliches Einkrümmen auf die Gegenseite. Dabei fährt der grosse Vorderbrustdorn in eine Grube der Mittelbrust und erzeugt dabei ein klickendes Geräusch. Durch diese



74 Käfer vor dem Schnellen

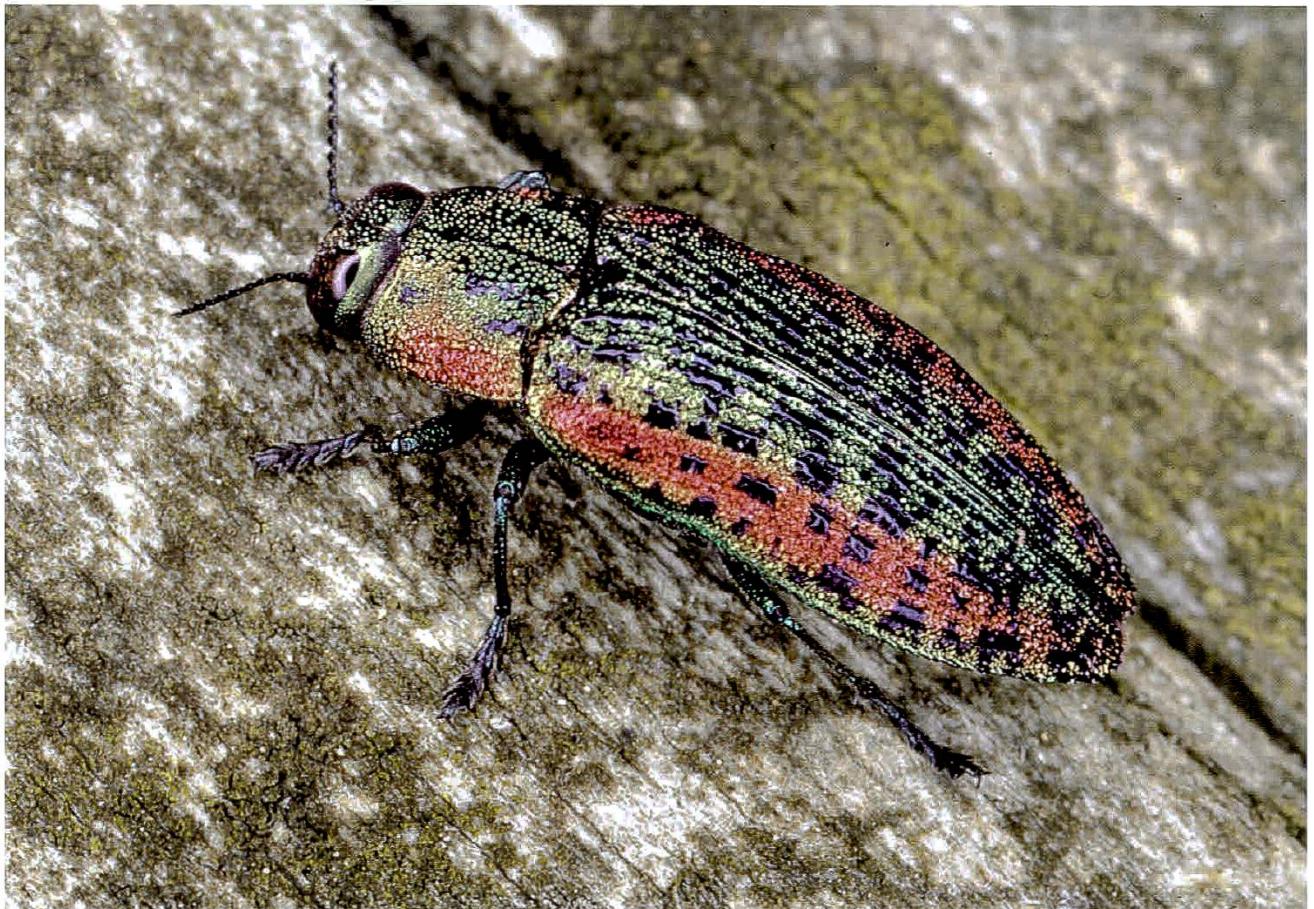
schlagartige Bewegung wird der Vorderkörper vom Boden abgehoben und der ganze Käfer mit drehenden Bewegungen in die Luft katapultiert. Die Flügeldecken spielen dabei offenbar eine entscheidende Rolle. Werden sie entfernt, kann der Käfer nicht mehr schnellen.

Bei etwa zwei Dritteln der Versuche landet der Käfer auf seinen Beinen. Sollte der erste Versuch nicht zum Erfolg führen, wird weitergeschnellt. Beim Schnellvorgang können je nach Art Sprunghöhen bis etwa 30 cm erreicht werden. Die dabei auftretenden Beschleunigungen sind die schnellsten im Tierreich.

Sicher dient das Schnellen dem Käfer, wieder auf die Beine zu kommen. Wahrscheinlich ist es auch eine Möglichkeit, sich Fressfeinden zu entziehen. Warum aber ist die Neigung zum Schnellen bei den verschiedenen Arten so unterschiedlich? Warum schnellen manche Arten, meist nach dem in der ganzen Familie weitverbreiteten Totstellreflex, auch aus der normalen Bauchlage?

Dies sind nur wenige Fragen. Wer sich etwas intensiver mit den Käfern beschäftigt, merkt bald, dass wir eigentlich nichts wissen, und wahrscheinlich ist dies nicht nur bei den Käfern so.

16.11. Prachtkäfer (*Buprestidae*)



75 Lindenprachtkäfer (*Scintillatrix rutilans* [F.])

Das Hauptverbreitungsgebiet der Prachtkäfer sind die Tropen. Viele Arten erreichen dort recht ansehnliche Größen. Vor allem aber fallen sie vielfach durch ihre prachtvoll leuchtenden metallischen Farben auf.

Prachtkäfer sind sehr wärmeliebende Sonnentiere. Dies zeigt sich an ihren Lebensräumen. Während in der nördlichen Schweiz 54 Arten gefunden wurden, sind es in der ganzen Schweiz 98, d.h. 44 Arten oder 45% leben nur in unseren südlichen, warmen Gebieten.

Viele Buprestiden erinnern mit ihrer Form an Schnellkäfer. Sie sind schmaler oder breiter langelliptisch. Andere haben einen parallelseitigen Körper mit lang abgerundet zusammenlaufenden Flügeldecken und wieder andere Arten sind klein, kurz und breit. Ihre Länge variiert zwischen 1,5 und 33 mm.

Auch bei uns gibt es Arten mit wundervoll leuchtenden Farben und Zeichnungen. Die Mehrzahl ist aber eher unauffällig braun- oder grünmetallisch.

Im Allgemeinen sind Prachtkäfer an bestimmte Pflanzen gebunden. Wahrscheinlich hat gegen die Hälfte aller einheimischen Arten nur eine Wirtspflanze! Doch nicht nur die Pflanzenart spielt eine Rolle, sondern auch ihr Zustand. Meist werden bereits geschwächte Pflanzen oder Pflanzenteile befallen.

Die Käfer findet man auf der Rinde von verschiedenen Bäumen, an Klafterholz, Zaunstecken und Blüten. Ihre Nahrung sind hauptsächlich Blätter und Blütenpollen. Auffällig ist bei manchen Arten die Vorliebe für die Farbe Gelb. So lohnt es sich im Frühjahr, die Blüten des Löwenzahns und des Hahnenfusses etwas genauer anzusehen. Allerdings sind die Käfer schwierig zu fangen. Sie lassen sich fallen oder fliegen sehr schnell weg.

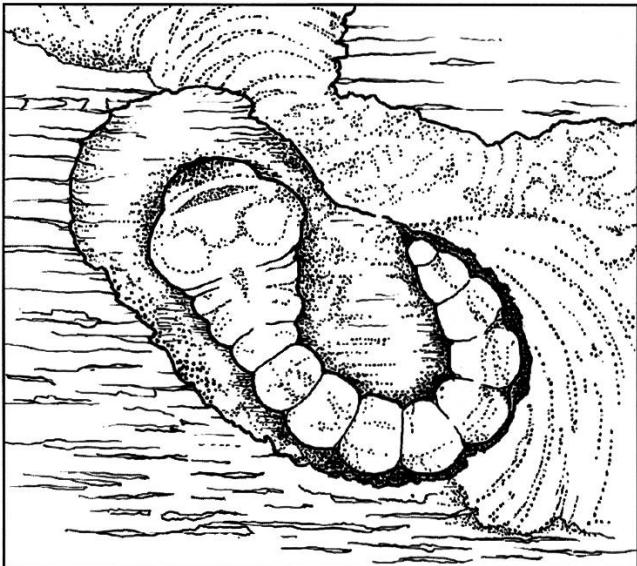


76 Eichen-Prachtkäfer (*Anthaxia salicis* [F.])

Die Eier werden im Frühling je nach Art an ganz verschiedene Orte abgelegt. Die meisten Arten legen sie einzeln in Rindenritzen oder auf die Rindenoberfläche, wenige an Gras- oder Krautstängel oder an Blätter. Einige Prachtkäfer der Gattung *Agrilus* legen ihre etwa 7–8 Eier in einem Gelege auf die Rindenoberfläche ab und überziehen es mit einem Schutzsekret.

Die unter der Rinde ausgeschlüpften Larven fressen teils im Grenzreich zwischen Rinde und Holz flache gewundene Gänge (Rindenminierer). Andere Arten nagen ihre im Querschnitt kreisrunden Gänge im Splintholz (Holzminierer). Bei den Rindenminierern sieht man die Frasstätigkeit sehr gut. Da die Larven ja immer grösser und dicker werden, verbreitert sich der Frassgang stetig. Er ist hinter der Larve mit gepresstem Frassmehl gefüllt. Die Larven blattbewohnender Arten minieren, d.h. sie fressen das Blattgewebe zwischen der Ober- und der Unterhaut des Blattes.

Die Form der Larven ist charakteristisch für Gattungsgruppen. Bei einer auffälligen und häufigen Form ist die Vorderbrust sehr stark rundlich verbreitert.

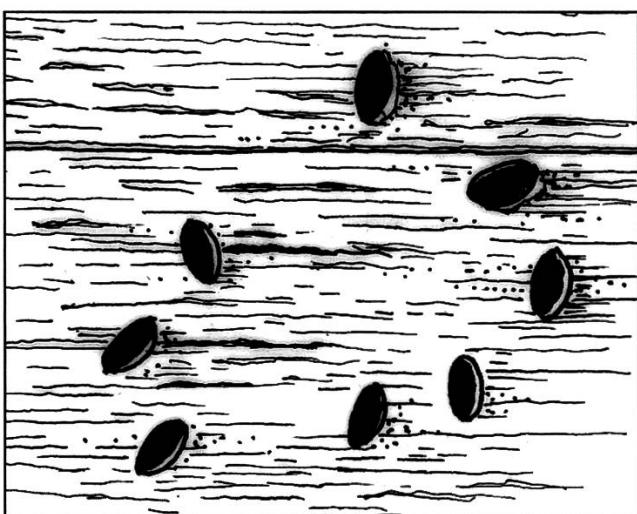


77 Larve des Kirschbaum-Prachtkäfers
(*Anthaxia candens* Panz.)

Die Puppenwiegen werden bei holzbewohnenden Arten entweder in der Kambiumzone, in der Borke oder im Splintholz angelegt. Bei vielen Arten wird auch der Ausschlupf-gang des Käfers vorbereitet und bis knapp unter die Rindenoberfläche ausgenagt. Die blattbewohnenden Arten erstellen keine Puppenkam-mer. Die Entwicklung der Puppe zum Käfer dauert je nach Art 2 bis 10 Wochen, variiert aber sehr stark und ist hauptsächlich von der Tem-peratur abhängig.

Prachtkäfer überwintern als Ruhe-Larve oder als Käfer, sehr selten auch als Larve.

Die Käfer nagen sich im Frühjahr aus der Puppenwiege ins Freie. Dabei entstehen typische spitzovale Ausfluglöcher, die ziemlich genau dem Käfer-querschnitt entsprechen.



78 Austrittslöcher des Marienprachtkäfers
(*Chalcophora mariana* [L.])

Prachtkäfer besiedeln nahezu alle Holzgewächse und einige Binsen-, Seggen- und Grasarten und werden dabei auch landwirtschaftlich schäd-llich. Allerdings hat man nachgewie-sen, dass die Käfer bereits geschä-digte Pflanzen bei weitem als Eiablageort bevorzugen. Aber Namen wie Birnbaum-, Kirscha-bum-, Johannisbeer- oder Brom-beerprachtkäfer lassen doch diese Käfer als Problemarten vermuten.



79 Neunfleck-Nadelholz-Prachtkäfer
(*Buprestis novemmaculata* L.)



80 Bauern-Prachtkäfer
(*Buprestis rustica* L.)



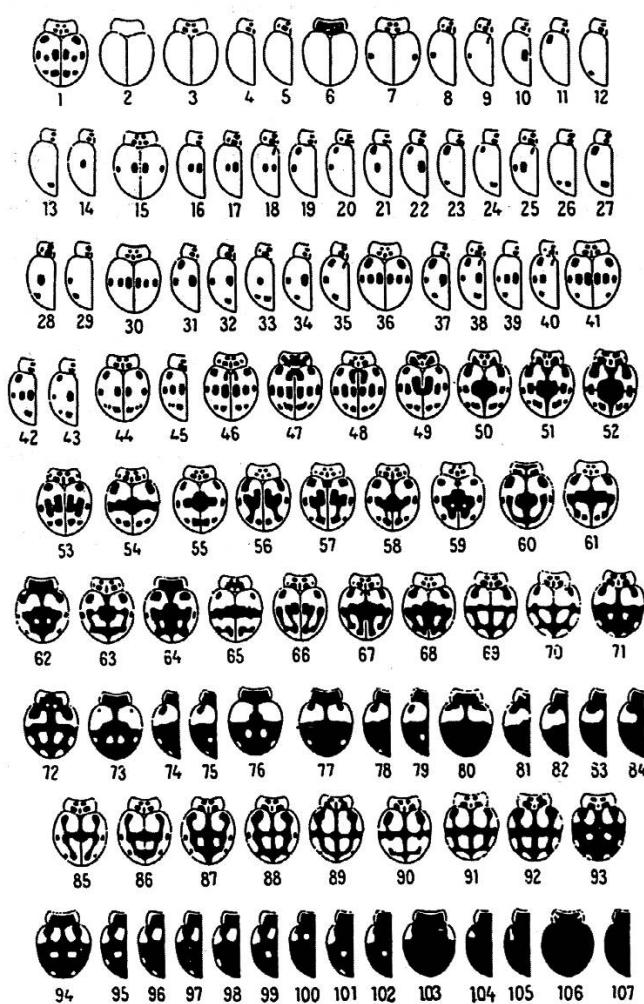
81 Heckenkirschen-Prachtkäfer
(*Agrilus cyanescens* [Ratz.])

16.12. Marienkäfer (*Coccinellidae*)

Marienkäfer sind bekannt und beliebt. Ob dies mit ihrer meist lebhaften Färbung zusammenhängt oder mit ihrer rundlichen Form, ist nicht bekannt. Vielleicht waren es aber auch die Beobachtungen der Menschen, die die Käferchen als Helfer gegen Schädlinge erkannten. Die liebenswürdigen Namen, die der Volksmund ihnen gegeben hat, sind für einen Käfer trotzdem eher ungewöhnlich. Glückskäfer, Herrgottskäfer, Sonnenkälbchen oder Gottesschäflein sind nur einige davon.

Die Käferchen mit den schwarzen Punkten waren in germanischer Zeit mit der Göttin Freya verbunden. Dass das populäre Insekt dann im christlichen Glauben Maria zugesellt wurde, war Taktik.

In Mitteleuropa kommen etwa 70 Marienkäferarten vor. Nicht alle haben rote Flügeldecken und einen schwarzen Halsschild. Es gibt auch braune, gelbe und schwarze.



82 Variationsbreite von *A. decempunctata* (L.)

Auch die Anzahl der Flecken oder Punkte ist je nach Art sehr verschieden. Es gibt da ungepunktete oder solche mit 24 Punkten. Die Variationsbreite ist bei einigen Arten unheimlich gross. Dies erschwert die Artbestimmung sehr. Welche Ausmasse das annehmen kann, zeigt die Darstellung der Vielfalt von *Adalia decempunctata* (L.), einer bei uns häufigen Art.

Eines dürfte nun auch klar sein: Die Anzahl der Punkte hat gar nichts mit dem Alter des Käfers zu tun!

Die meisten Marienkäferarten und ihre Larven sind Räuber. Sie leben von anderen Insekten, vielfach von Blattläusen, aber auch von Milben, Schildläusen, Blattflöhen.

Durch ihren phänomenalen Appetit sind sie grosse Helfer in unseren Gärten und Kulturen. Wenn man sie nur machen und leben lässt! Wenn wir unsere Gärten kurzmahen und fein säuberlich aufräumen, bei unseren Äckern keine Ackerrandstreifen und keine natürlichen Wiesen stehen lassen, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn die Marienkäfer ihrer Aufgabe als Schädlingsvernichter nicht gerecht werden können. Sie brauchen Nahrung und Überwinterungsmöglichkeiten!

Daneben gibt es auch Marienkäfer, die Mehltau oder Schimmelpilze fressen oder einige Pflanzenarten wie Klee, Luzerne, Rüben und verschiedene Blumen benagen.

Bei den Marienkäfern können wir verschiedene Abwehrstrategien sehen. Die einfachste Art ist wohl das Sich-fallen-lassen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, sich tot zu stellen. Sie haben aber auch eine chemische Waffe. Sie können zwischen Schenkel und Schiene aus kleinen Poren ihr gelbes Blut absondern (Reflexbluten), das für Fressfeinde wie Ameisen abstoßend und für einige sogar giftig wirkt. Alle diese Massnahmen können aber keinen absoluten Schutz bieten. Manche Reptilien, Amphibien und Kleinsäuger lassen sich dadurch nicht vom Verzehr abhalten.

Marienkäfer wurden schon früh als biologische Schädlingsbekämpfer eingesetzt. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bedrohte in Kalifornien eine von irgendwo eingeschleppte Schildlaus die Zitrusplantagen. Da es gegen den Fremdling keine natürlichen Feinde gab, bahnte sich eine Katastrophe an. Erst als feststand, dass es sich beim Eindringling um die Australische Wollschildlaus handelte, konnte man gezielt nach natürlichen Feinden suchen. Neben einer Fliegenart wurde auch der Marienkäfer *Rodolia cardinalis* Mulsant in Kalifornien ausgesetzt. Nach etwa zwei Jahren war ihre Zahl so gross, dass sie die Zitruskulturen innert 18 Monaten von den Schildläusen befreiten.

Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* L.)



83 Käfer bei der Mahlzeit



84 Larve, auch ein Blattlausliebhaber

Im Mai legen die Weibchen des 6–8 mm langen Käfers ihre Eier in Gruppen auf die Blattunterseite oder in Rindenritzen ab. Vielfach werden die bis zu 800 Eier in der Nähe von Blattlauskolonien abgelegt.

Die Larve ist grauschwarz mit rötlichen Flecken auf Kopf, Brustschild und Hinterleib. Sie ist weichhäutig und sehr beweglich und sucht unablässig die Pflanzen nach Blattläusen ab. Ihre Fresslust ist beeindruckend, frisst sie doch während ihres Larvenlebens über 600 Blattläuse. Die Zahlen gehen allerdings weit auseinander und reichen erstaunlicherweise von 50 bis 15 000!

Nach dem vierten Larvenstadium verpuppt sich die Larve.

Die sehr auffällige Puppe klebt mit ihrem Hinterende an der Blattfläche. Es ist eine Stürzpuppe, das heisst, der Kopf ist nach unten gerichtet.

Schliesslich schlüpft der neue Käfer. Auch er ist ein grosser Blattlausliebhaber und verzehrt mehrere hundert dieser Sauger.

Die ganze Entwicklung dauert je nach Witterung und Nahrungsangebot 30–60 Tage, sodass sich wohl jährlich zwei Generationen entwickeln können.



85 Stürzpuppe

Die Überwinterung findet als Käfer in geeigneten Verstecken wie etwa unter lockerer Baumrinde, unter Laub oder Nadelstreu, Moos und Graspolstern statt. Manchmal versammeln sich an guten Überwinterungsorten grosse Mengen von Käfern.

16.13. Feuerkäfer (*Pyrochroidae*)

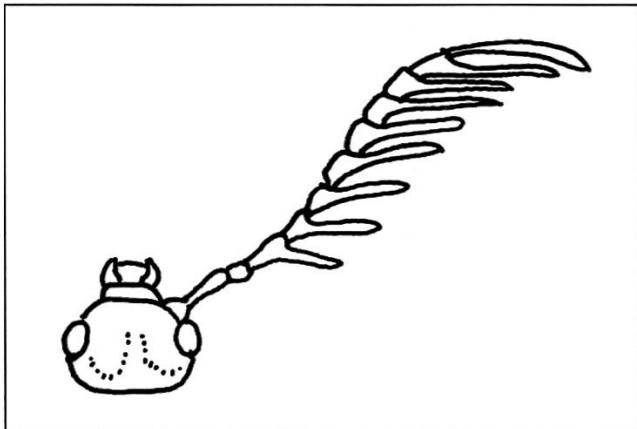


86 *Pyrochroa coccinea* (L.)

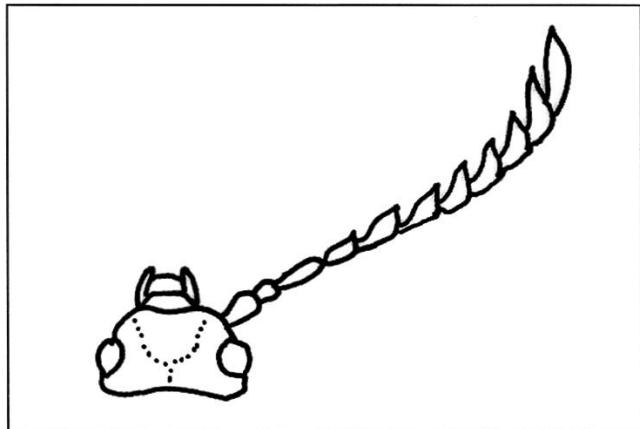
Die kleine Familie umfasst in unserem Land nur drei Arten. Sie werden auch Kardinäle oder Feuerfliegen genannt, was auf die rote Farbe der Flügeldecken, des Halsschildes und bei einer Art auch des Kopfes hindeutet. Während die grösste, bis 18 mm messende Art in prachtvoll leuchtendem Rot erscheint, ist der kleinste, nur etwa 8 mm lange Vertreter der Gattung ziegelrot gefärbt.

Art	Farbe Flügeldecken/Halsschild	Kopffarbe	Länge mm
<i>Pyrochroa coccinea</i> (L.)	Scharlachrot	Schwarz	14 bis 18
<i>Pyrochroa serraticornis</i> (Scop.)	Rot	Rot	10 bis 14
<i>Schizotus pectinicornis</i> (L.)	Ziegelrot	Schwarz	8 bis 9

Die Geschlechter sind einfach zu trennen. Männchen tragen lang gekämmte, Weibchen gesägte Fühler.



87 Fühler gekämmt



88 Fühler gesägt

Die Käfer findet man im Mai/Juni an Waldrändern auf Blüten, an liegenden Baumstämmen oder an Gräsern herumkletternd. Ihre Nahrung besteht aus Honigtau der Blattläuse und aus süßen Baumsäften.

Die Larven leben räuberisch unter der Rinde geschädigter Laubbäume. Ihr Körper ist langgestreckt, gelbbraun und stark abgeflacht. Am Körperende ragen zwei dornförmige Spitzen waagrecht nach hinten. Sie jagen vor allem Larven von Bock-, Pracht- und Borkenkäfer in ihren Gängen und gelten deshalb als nützlich.



89 *Schizotus pectinicornis* (L.)

Die Larve verpuppt sich in einer Höhlung unter der Rinde. Die ganze Entwicklung dauert 2–3 Jahre.

16.14. Blasenkäfer (*Meloidae*)



90 Maiwurm (*Meloë spec.*)

Neben dem Namen Blasenkäfer existieren eine ganze Anzahl weiterer deutscher Namen. Maiwurm, Ölkäfer oder Pflasterkäfer sind wahrscheinlich die gängigsten. Maiwurm deutet auf den Erscheinungsmonat des Käfers hin. In diesen Käfern aber einen Wurm zu erkennen, braucht allerdings eine rechte Phantasie. Ölkäfer nimmt Bezug auf die Konsistenz das abgesonderten Sekretes, Pflasterkäfer nennt den Verwendungszweck und Blasenkäfer beinhaltet die Wirkung des Sekretes.



91 *Meloë proscarabaeus* L.

Maiwurm (*Meloë*)

Die Weibchen dieser Gattung sind meist stattliche Tiere. Sie messen vielfach über 30 mm. Die Männchen sind mit ihren 8–12 mm wesentlich kleiner. Ihre Farbe ist je nach Art schwarz bis metallisch blauschwarz. Der Hals ist stark ein-

geschnürt und der Kopf und der Halsschild sind punktiert oder gerunzelt. Die Flügeldecken sind bei den Männchen etwa so lang wie der Hinterleib. Bei den Weibchen ragt der füllige Hinterleib weit unter den Flügeldecken hervor. So ist es auch nicht verwunderlich, dass alle Arten in beiden Geschlechtern nicht flugfähig sind. Ihre Nahrung besteht aus Kräutern und Gräsern. Ihr Lebensraum sind sonnige, warme Abhänge, Wald- und Wegränder und Trockenrasen.

Der grösste Teil der Ölkäferlarven sind spezialisierte Parasiten, deren Lebensweise ihren Wirten angepasst ist.

Die ganze Entwicklung der Maiwürmer ist äusserst kompliziert (Hypermetamorphose) und unter den Käfern einmalig.

Nach der Paarung entwickeln sich im riesigen weiblichen Hinterleib nach und nach bis zu 10 000 Eier, die innert etwa vier Wochen abgelegt werden. Dazu scharrt das Weibchen kleine Erdgruben, legt einige Eier hinein und deckt sie mit Erde zu. Aus den Eiern entwickeln sich etwa 2 mm lange Larven. Sie sind sehr beweglich und klettern auf Blüten. Hier warten sie auf Fluginsekten, an denen sie sich anklammern können. Erfolgreich sind sie aber nur, wenn sie bei ganz bestimmten solitären Bienen, zum Beispiel der Gattungen *Anthophora* oder *Andrena*, ins Nest gelangen. Nur in deren Nest kann die weitere Entwicklung stattfinden. Die Larven sind für diesen Lufttransport gut ausgerüstet. Sie sind klein, leicht und besitzen besondere Greiffüsse, die eine Klaue und zwei klauenartige Borsten zum Festhalten an den Körperhaaren der Bienen besitzen (Dreiklauer, Triungulinuslarven).



92 Triungulinus-Larven warten auf ein Fluginsekt



93 Triungulinus-Larven im Pelz einer Biene

Allerdings sind die Triungulinus-Larven nicht in der Lage, die Fluginsekten zu unterscheiden, und klammern sich an alle möglichen Arten. Dies führt zu riesigen Verlusten und erklärt die grosse Zahl der abgelegten Eier.

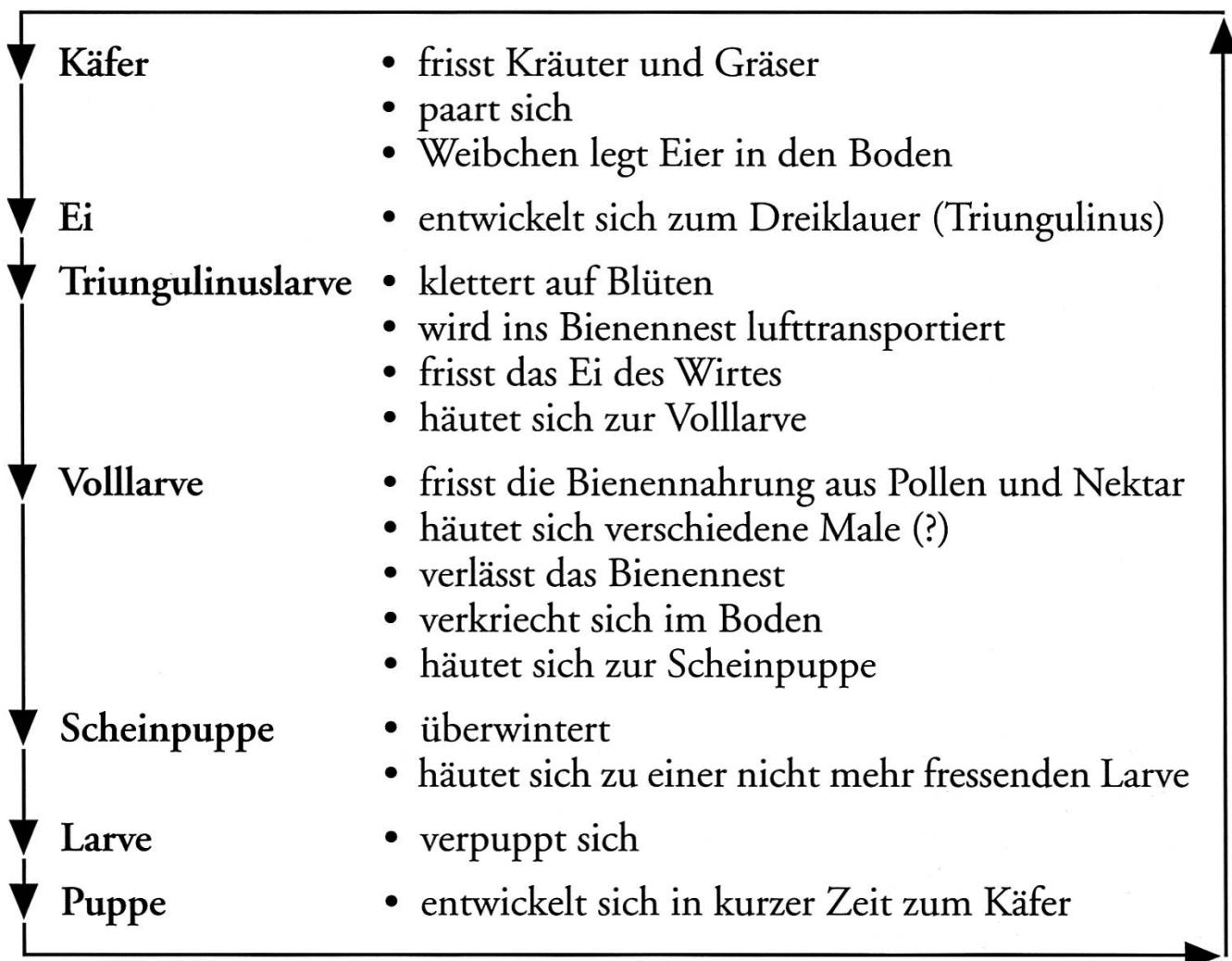
Gelangen die Larven aber ins Nest «ihrer» Bienen, so kann die Entwicklung weitergehen. Zuerst frisst der Dreiklauer das Ei des Wirtes und häutet sich zu einer madenartigen Volllarve, wobei sie offenbar die Eischale als eine Art Boot verwendet, damit sie nicht im Nahrungsbrei ertrinkt. Sie verzehrt nun den Nahrungsvorrat aus Pollen und Nektar in der Zelle. Anschliessend verlässt sie das Nest, vergräbt sich im Erdboden und häutet sich zu einer Scheinpuppe. In diesem Zustand überwintert das Tier. Im Frühling häutet sich die Scheinpuppe zu einer madenartigen, nicht mehr fressenden Larve, die sich nach kurzer Zeit verpuppt und im Mai als neuer Käfer aus dem Boden kriecht.

Zur Abwehr von manchen Fressfeinden sind die Käfer in der Lage, vor allem aus Poren in den Beingelenken Blut abzusondern. Dieses ist ölig (Name Ölkäfer) und enthält das Gift Cantharidin.

Wie wir sehen, ist die Entwicklung der Maiwürmer absolut an das Vorkommen ganz bestimmter Bienenarten geknüpft. Fehlen die «richtigen» Bienen, gibt es keine Maiwürmer. Dazu kommt die überaus komplizierte und gefährvolle Metamorphose. So ist es nicht erstaunlich, dass die Meloë-Arten bei uns selten sind und einen absoluten Schutz verdienen würden.

Die Entwicklung des Maiwurms

Wer tut was?



Spanische Fliege (*Lytta vesicatoria* L.)

Viele Leute kennen den Ausdruck «Spanische Fliege» nur im Zusammenhang mit einem Theaterstück für Volksbühnen. Damit hat unser Käfer gleichen Namens nichts zu tun. Der Ausdruck «Fliege» stört den Käferkenner allerdings erheblich.

Auch *Lytta* hat eine anspruchsvolle Entwicklung. Allerdings fällt der Lufttransport der Dreiklauer weg, denn die Weibchen legen ihre Eier in Erdgrübchen direkt beim Eingang der Witsbienen-Nester. Die Triungulinus-Larven dringen dann aktiv in die Nester ein. Ihre



Wirte sind unter anderem Bienenarten aus den Gattungen *Colletes*, *Megachile* und *Halictus*.

Die prachtvoll grünmetallisch glänzenden Käfer sind flugfähig. Sie fressen die Blätter verschiedener Sträucher und Bäume. In unserem Land finden wir *Lytta* an xerothermen Örtlichkeiten im Süden, aber auch nördlich der Alpen. Die Käfer sind jahrweise etwas häufiger, bleiben aber ganz besondere Funde.

Besondere Beachtung hat *Lytta* schon früh erfahren. Der Grund dafür ist ein Gift, das zur Abwehr von Fressfeinden dient, das Cantharidin. Es ist in verschiedenen Körperteilen enthalten und macht den ganzen Käfer giftig. Dieses Gift erzeugt auf der menschlichen Haut Blasen, was zum Namen Blasenkäfer führte. Cantharidin wird nur von den Männchen produziert und bei der Begattung auf das Weibchen übertragen.

Schon im Altertum verordnete man die zu Pulver zerstossenen Käfer gegen die verschiedensten Leiden und im Mittelalter sollten aus dem Käfer gewonnene Arzneien unter anderem gegen Lepra, Tollwut und Unfruchtbarkeit helfen. Bis in die Neuzeit wurde das Pulver in Zugpflastern (Pflasterkäfer!) und als harntreibendes Mittel verwendet und wer sich heute in den elektronischen Medien unter der Eingabe «Cantharidin» umsieht, wird mit Erstaunen feststellen, dass da unzählige Einträge zu finden sind. Warum hatte dieses Cantharidin eine solche Bedeutung? Ganz einfach: Es war bereits im 18. Jahrhundert das bevorzugte Aphrodisiakum der Lebemänner. Ein grosses Problem bestand aber: die Dosierung. Wenn man weiss, dass Cantharidin Schleimhäute, Magen und Darm verätzt, die Nieren schädigt und bereits 0,03 g des Kontaktgiftes für den Menschen tödlich sein können, würde man eigentlich Abstinenz erwarten. Weit gefehlt! Die offenbar gewaltige potenzfördernde Wirkung liess alles andere verblassen. Potenzpillen unter den Namen «Diavolini di Napoli» oder «Pastilles à la Richelieu» wurden in besseren Kreisen geschluckt, Spanischfliegen-Pulver eingerieben, ins Essen und in Schokoladenbonbons für die Angebetete gemischt. Dass das Gift auch zu Morden verwendet wurde, war in der damaligen Zeit nur naheliegend. So endete auch der Marquis de Sade nach mehreren Morden mit Spanischfliegenpulver auf dem Schafott.

Im 19. Jahrhundert fand die Spanische Fliege auch Eingang in Bürgerkreise. Ein Hauskalender gab in der Mitte des Jahrhunderts sogar Anwendungsanweisungen, und auf dem Stuttgarter Wochenmarkt sollen Spanische Fliegen kiloweise gehandelt worden sein.

16.15. Blatthornkäfer (*Scarabaeidae*)



95 Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis* L.)

Die Blatthornkäfer sind eine sehr arten- und formenreiche Familie. Allen gemeinsam ist der Bau der Fühler. Je nach Art enden sie mit 3–7 seitlich blattartig verlängerten Gliedern, die gespreizt werden können. Bei manchen Arten ist die Zahl dieser Endglieder auch geschlechtsspezifisch verschieden. Auch das Erscheinungsbild der Blatthornkäfer-Larven ist recht einheitlich.

Hier finden wir viele grosse Käferarten. Viele sind für uns Nützlinge, wie die Mist- und Dungkäfer. Mai-, Juni- und Julikäfer dagegen zählen wir zu den Schädlingen. Einige besonders auffällige Arten tragen auf dem Kopf und manchmal auch am Halsschild hornartige Auswüchse. Entsprechend eindrücklich sind denn auch ihre Namen. Stierkäfer, Mondhorn- oder Nas-hornkäfer gibt es da. Viel biederer tönen Namen wie Laubkäfer, Blütenkäfer oder Rosenkäfer, die an ihre Futterpflanzen erinnern. Wieder andere Art-namen nehmen Bezug auf den Monat ihres Erscheinens.

Feld-Maikäfer (*Melolontha melolontha* L.)

Nach den Marienkäfern ist der Maikäfer sicher der bekannteste Käfer in unserem Land. Neben dem Feldmaikäfer fliegt bei uns noch eine zweite Art: der Rosskastanien- oder Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani* F.). Sie ist allerdings sehr viel seltener und wird deshalb auch nicht zur Problemart. Die Unterscheidung der beiden Arten ist nicht einfach, und da sich ihre Lebensweisen eigentlich nicht wesentlich unterscheiden, werden sie von den Menschen nicht auseinandergehalten. Auch ich verwende hier nur noch den Ausdruck «Maikäfer».

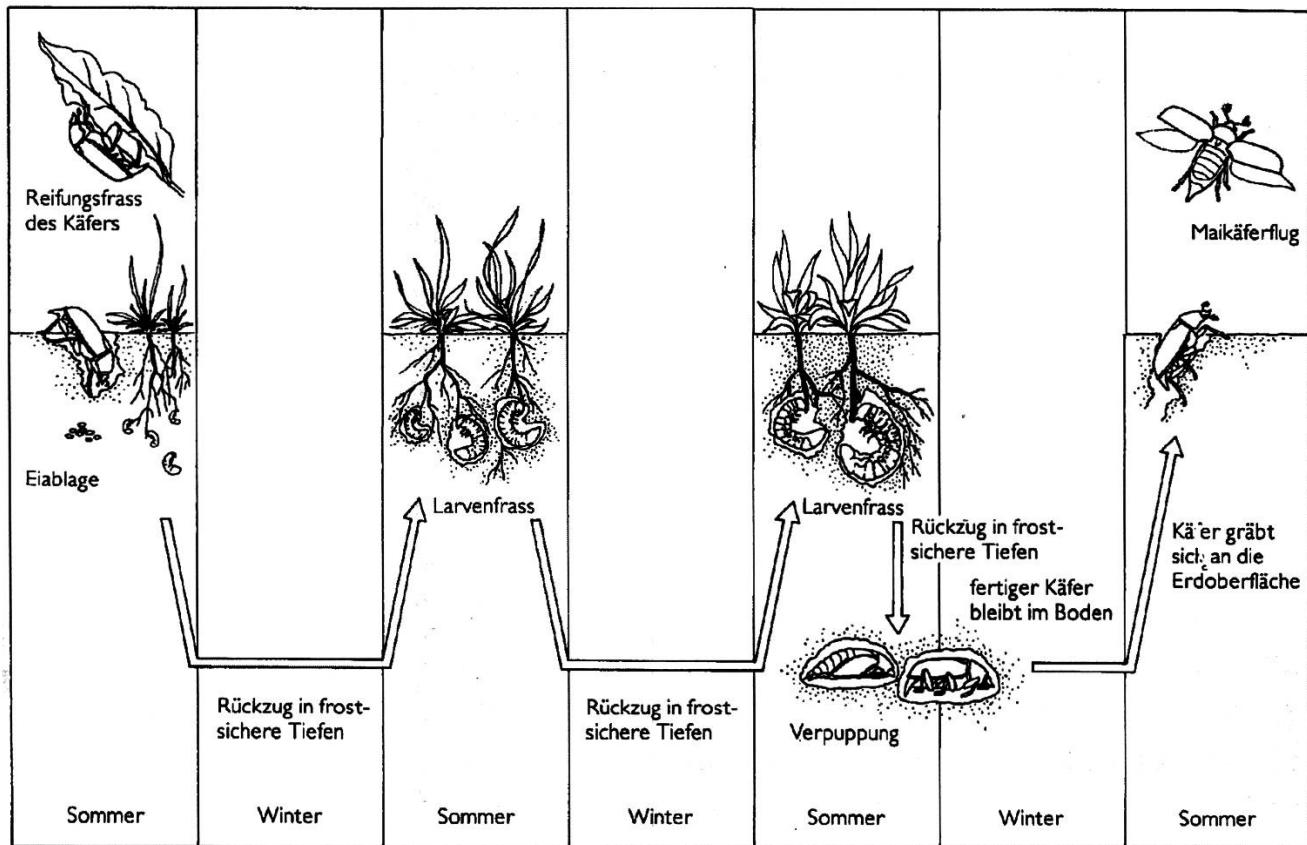
Ein Maikäferleben

Die Käfer graben sich bei genügender Lufttemperatur (etwa 20° C) meist im Mai abends aus dem Boden und schwärmen zu ihren Frassbäumen. Bei diesem Flug richten sie sich nach erhöhten Horizontsilhouetten. Als Frassbäume bevorzugen sie Eichen, Ahorne, Lärchen, Eschen und verschiedene Obstbäume, gehen aber auch gerne an Rotbuchen, Hasel und Weissdorn. Hier fressen sie vom jungen Grün. Ohne diesen Reifungsfrass können sich die Eier nicht entwickeln. Hier treffen sich aber auch die Geschlechter. Bald nach der Kopulation sterben die Männchen. Ihre Aufgabe ist erfüllt. Die Weibchen aber fliegen, geleitet durch einen inneren Kompass, wieder mehr

oder weniger an den Ort zurück, wo sie sich entwickelt haben. Hier legen sie bis Anfang Juni ihre Eier in kleinen Häufchen von 10–30 Stück in den Boden ab. Dieser Ablauf des Ausfluges zu den Futterbäumen und des Rückflugs zum Eiablageplatz kann sich 1 - bis 2-mal wiederholen. Dann sterben auch die Weibchen. Nach etwa sechs Wochen schlüpfen die Larven, Engerlinge genannt, und fressen an den Wurzeln praktisch aller Wiesenpflanzen, wobei allerdings Löwenzahn bevorzugt wird. Im September häuten sie sich ein erstes Mal und ein Jahr später erfolgt die Häutung zum dritten Larvenstadium. Den Winter verbringen die Engerlinge in tieferen Bodenschichten. Nach zwei Jahren sind die



Larven erwachsen, hören auf zu fressen und graben sich tiefer in den Boden ein. Hier verpuppen sie sich in einer Erdhöhle. Bereits nach etwa sechs Wochen, im September, schlüpfen die Käfer in ihren Puppenwiegen, bleiben aber bis zum nächsten Frühjahr im Boden. Bis es wieder heisst: Mai-käfer flieg!



97 Die Entwicklung des Maikäfers

Schäden

Während des Reifungsfrasses werden von den Käfern grosse Blattmassen vertilgt. An exponierten Waldrändern kann man bei grossem Befall Kahlfass beobachten. Dies führt zwar nicht zum Absterben der Bäume, doch wird der Holzzuwachs vermindert.

Den Hauptschaden verursachen aber nicht die Käfer, sondern die Engerlinge, hauptsächlich im ersten Jahr ihrer Entwicklung. Ganze Wiesenpartien sterben durch den Wurzelfrass ab, und die verdorrte Grasnarbe liegt nur noch oberflächlich auf dem Mutterboden. Es fallen aber nicht nur die viel geringeren Futtererträge ins Gewicht, sondern auch die Erosionsgefahr steigt an. Auch Strauch- und Baumwurzeln werden abgefressen, sodass die Wasseraufnahme reduziert wird und die Pflanzen im Extremfall vertrocknen. Die Grösse der Schäden hängt natürlich von der Käferzahl ab. Heute gibt es

in unserem Land nur noch wenige Gebiete, in denen der Maikäfer zum Problem wird. Mit welchen Massen man in früheren Zeiten zu kämpfen hatte, mögen die folgenden Angaben zeigen.

- Im Jahr 1807 wurden im Kanton Zürich 17376 Viertel alt Zürchermaß Käfer eingesammelt. Ein Viertel fasst etwa 8800 Käfer. Somit wurden damals etwa 153 Millionen Käfer vernichtet!
- 1948 rechnete man in der Gegend von Payerne VD mit dem Ausschlüpfen von 12 Millionen Maikäfern pro Quadratkilometer!

Maikäferbekämpfung

Die Maikäferschäden in früherer Zeit waren gewaltig und die darunter leidende Landbevölkerung hatte keine wirksamen Abwehrmöglichkeiten. Zwar mussten die Bauern auf behördlichen Befehl Engerlinge und Käfer hinter den Pflügen aufsammeln, auch wurden die Wiesen beweidet, man fuhr mit Walzen über die Felder, schlug die Grasnarbe mit Dreschflegeln und überschüttete die Wiesen mit menschlichen Fäkalien. Tatsächliche Abhilfe brachten all diese Massnahmen nicht. So setzten die Menschen auf die Kirche. Bis 1651 sind verschiedene Maikäferprozesse belegt.

1479 gelangten die Berner in ihrer Not an den Bischof von Lausanne, der die Käfer durch einen Abgesandten auffordern liess, entweder alle Wälder, Ländereien und Güter seiner Diözese zu verlassen oder sich innerhalb von sechs Tagen durch einen Fürsprecher an einem Gerichtstag in Lausanne vertreten zu lassen. Als die gottlosen Kreaturen dieser Aufforderung nicht Folge leisteten, wurden sie mit dem Bann der Kirche belegt.



98 Bekämpfung nach W. Busch

1492 erhielten die Urner sogar eine päpstliche Bulle gegen die Engerlinge und der heilige Magnus von Füssen wurde im Kampf gegen die «Würmer» angerufen. Die Obwaldner sicherten sich noch 1645 die dauernde Fürsprache des Heiligen, indem sie den Magnustag zum Feiertag, dem «Ingerfirtig», erhoben (Inger = Engerling).

Ende der vierziger Jahre kam es trotz der vorgeschriebenen Sammelfaktionen zu schweren Engerlingsschäden in der Höhe von etwa 100 Millio-

nen Franken (damaliger Wert!). Die Möglichkeiten der neuen Insektizide DDT und Hexa waren beeindruckend, und so wurden in den fünfziger Jahren erste Bekämpfungsaktionen durchgeführt. Dazu wurden neben Flächenflugzeugen erstmals auch Helikopter eingesetzt.

Ende der sechziger Jahre musste der Einsatz von chlorierten Kohlenwasserstoffen eingeschränkt werden. Ab 1972 durften Lindan und Aldrin nicht mehr verwendet werden, und 1982 ist der Grosseinsatz von Insektiziden ganz verboten.

Auch Versuche mit durch Bestrahlung sterilisierten Männchen wurden als nutzlos erkannt und abgebrochen.

Heute steht vor allem die Bekämpfung der Engerlinge mit Hilfe von Pilzen im Vordergrund. Der Pilz *Beauveria brongniarti*, der auch in der Natur vorkommt, verursacht bei Engerlingen, Puppen und Käfern eine tödlich verlaufende Krankheit, die Weisse Muskardine. Träger des Pilzes sind Gartensamen, die mit einer Sämaschine 3–5 cm unter die Erdoberfläche gebracht werden. So können die Engerlinge mit dem Pilz infiziert werden. Die Ergebnisse dieser Bekämpfungsart, die richtungweisend von der Eidgenössischen Forschungsanstalt Reckenholz entwickelt wurde, sind beeindruckend. In den behandelten Flächen sind 80–90% weniger lebende Engerlinge vorhanden.

Der Maikäfer ist heute in weiten Gebieten unseres Landes selten geworden. Die möglichen Gründe für diese Tatsache sind

- klimatisch ungünstige Voraussetzungen (nasse, kalte Frühjahre)
- natürliche Krankheitserreger
- die Veränderung der Bodennutzung und Bodenbearbeitung durch die Landwirtschaft
- riesige Flächen wurden mit Straßen und Gebäuden überbaut
- Bekämpfung

Hoffen wir, dass uns der schöne Käfer erhalten bleibt.

Junikäfer (*Amphimallon solstitiale* L.)

Er wird auch Brachkäfer oder Sonnwendkäfer genannt, was, wie der Name Junikäfer, auf seine Flugzeit hinweist. Er ist bei weitem die häufigste Art der

Gattung und sieht, oberflächlich betrachtet, wie ein kleiner Maikäfer aus. Verwechseln lässt er sich allerdings nicht. Er ist wesentlich kleiner, an den Körperseiten fehlen die Bänder mit den dreieckigen schwarz-weissen Feldern, und der Käfer ist gelbbraun. Auch trägt das Hinterleibende keinen konischen Fortsatz.



99

Der Junikäfer fliegt gegen Abend manchmal in grosser Zahl kurvend um Büsche und niedrige Bäume. Auch in den Hausgärten ist er häufig zu sehen. Er legt seine Eier in Wiesen und Feldern ab. Seine Larven haben die typische «Engerlingsform» und fressen, ähnlich wie die Maikäferlarven, die Wurzeln von Wiesen- und Feldpflanzen. Die Entwicklung dauert 2–3 Jahre.

Gartenlaubkäfer (*Phylloperta horticola* L.)

Im Herbst 2005 hat ein weiterer Vertreter der Blatthornkäfer von sich reden gemacht: der Gartenlaubkäfer. Dieser etwa 10 mm grosse Käfer hat an verschiedenen Orten in der ganzen Schweiz landwirtschaftliche Kulturen, vor allem aber auch die bewässerten und liebevoll gehätschelten Rasenflächen von Golfplätzen, als Lebensraum ausgesucht. Bis zu 400 Larven pro m² stellte man fest. Dass dabei von Rasen nicht mehr viel übrig blieb, ist einleuchtend. Doch dies ist noch nicht alles. Vögel, Füchse und Dachse stellten sich ein und gruben die fetten Larven aus dem Boden. Was übrig blieb, erinnerte an einen schlecht gepflügten Acker. Auch hier will man einen Pilz, diesmal die Grüne Muskardine, zur Bekämpfung der Käfer und Larven einsetzen.



100

80

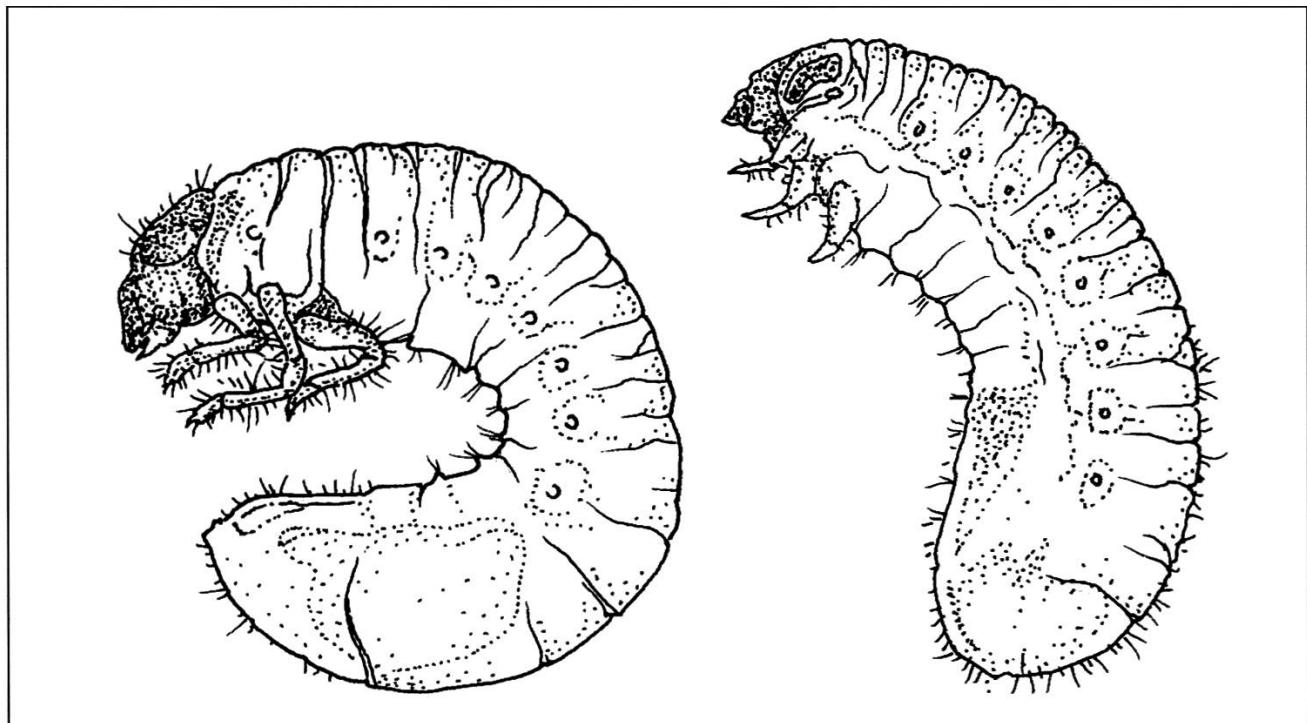
Rosenkäfer (*Cetonia aurata* L.)



101

Die Gruppe der Rosenkäfer zeigt ein sehr einheitliches Aussehen. Der auffällige Vertreter ist bei uns der Gemeine Rosenkäfer, auch etwa Goldkäfer genannt. Allen Rosenkäfern ist gemeinsam, dass sie mit geschlossenen Deckflügeln fliegen und an deren Seiten geschwungene Ausschnitte haben, die die Bewegungen der unter den Deckflügeln hervorgeschobenen Flugflügel erlauben. Dies ergibt eine aerodynamisch bessere Form, was sich auf den Energieverbrauch und die Fluggeschwindigkeit auswirkt.

Unser Rosenkäfer entwickelte sich ursprünglich im Mulfm alter, hohler Laubbäume. Da diese aber immer seltener wurden, legten die Käfer ihre Eier immer häufiger in unseren Komposthaufen ab, wo sie sich sehr gut entwickeln können. Dies rief allerdings die Bio-Gärtner auf den Plan, denn sie glaubten, die im Kompost gefundenen Larven seien Engerlinge des Maikäfers, die in ihren Augen vernichtet werden mussten. Die Aufregung ist unnötig. Kein Engerling, der sich im Komposthaufen entwickelt, ergibt einmal einen Maikäfer, sondern immer einen Rosenkäfer! Maikäferweibchen legen ihre Eier immer ins Erdreich von Wiesen ab, und ihre Larven fressen ausschliesslich Pflanzenwurzeln. Sie können nichts mit verrottendem Pflanzenmaterial aller Art oder Eierschalen anfangen.



102

Larve des Maikäfers

Larve des Rosenkäfers



103 Rosenkäfer



104 Larve

Sehen wir uns doch einmal die Entwicklung der Rosenkäfer an. Im Frühling, ab April, schlüpfen die Käfer. Sie fliegen dann zu ihren ersten Nahrungsquellen, den Blüten von Wolligem und Gemeinem Schneeball, Weißdorn, Eberesche, Rosen und verschiedenen Doldenblüten. Hier fressen sie Pollen und Nektar, aber auch Staub- und Blütenblätter. Hier finden sich auch die Geschlechter.

Die Eiablage findet im Mulm alter Laubbäume, selten in den Randbezirken von Ameisenhaufen, aber auch unter Sägemehlhaufen oder eben sehr häufig in Komposthaufen statt. Die Larven verbringen hier ihr ganzes Leben und verarbeiten die pflanzlichen Abfälle in wertvollen Dünger.

Schliesslich verpuppen sich die ausgewachsenen Larven im Herbst in einem selbstgefertigten Kokon aus Erde und Holz- oder Kotteilchen, die mit einem verfestigenden Sekret zusammengeklebt und geglättet werden. Die Entwicklung ist wohl ein- bis zweijährig.



105 Puppe in ihrem Kokon

Mistkäfer (*Geotrupidae*)



106 Waldmistkäfer (*Geotrupes stercorosus* [Scriba])

Unsere grossen Mist- oder Rosskäfer sind recht ansehnliche Gesellen. Mit ihren 12–24 mm Länge fallen sie uns bei Spaziergängen in der Natur besonders im Frühjahr und im Herbst auf, wenn sie über die Wege marschieren. Sie sind hochgewölbt und eher düster gefärbt, mit metallischblauem bis -grünlichem Anflug. Erst wenn man die Käfer auf den Rücken dreht, kommt die wunderbar metallisch leuchtende Unterseite zum Vorschein. Dann sieht man auch, dass die Käfer vielfach mit Milbenlarven (*Parasitus*

coleoptratorum L.) besetzt sind, die die Käfer als Transportmittel benützen. Schliesst man die Tiere in die Faust ein, so merkt man, dass sie erstaunliche Kräfte besitzen.

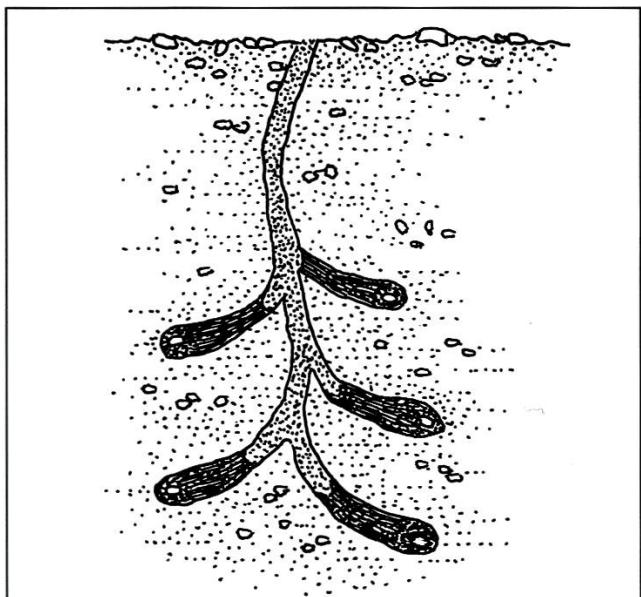
Ihre Nahrung besteht aus faulenden Pilzen, toten Insekten, Pferde-, Kuh- und Schafmist und auch aus Menschenkot.

Der Mist ist auch die Larvennahrung. Die Käfer finden den Kot mit dem Geruchssinn und fliegen gegen den Wind in einer Art Geruchskorridor. Sobald der Duft abnimmt, also hinter dem Kot, landen sie und marschieren zu Fuss zu ihrer Nahrungsquelle zurück. Hier findet auch die Begattung statt. Das Weibchen beginnt dann in unmittelbarer Kotnähe oder unter dem Mist mit seinen breiten kräftigen Vorderbeinen einen Stollen in die Erde zu graben. Die hinteren Beine verankern den Käfer bei seiner Schwerarbeit. Mit dem breiten Kopfschild wird das Aushubmaterial herausgeschoben und vom Männchen beim Stolleneingang verteilt.

So entsteht je nach Käferart und der Beschaffenheit des Baugrundes ein 20–60 cm tiefer Hauptstollen, von dem aus mehrere Nebenstollen abzweigen. Diese werden nun vom Weibchen mit Kot gefüllt und mit je einem Ei belegt. Es gibt kein gemeinsames Eintragen des Kotes! Dann werden die Stollen mit Erde und Sand verschlossen. Die Larven fressen vom Dungvorrat, verpuppen sich im Rest des Mistes und schlüpfen im Herbst des nächsten Jahres.



107 *Geotrupes pyrenaeus* Charp.



108 Gangsystem mit Eikammern und Brutballen von *Geotrupes stercorarius* L.

16.16. Hirschkäfer (*Lucanidae*)

Die Familie der Hirschkäfer oder Schröter hat bei uns sieben Arten aus sechs Familien. Unter dem Namen Hirschkäfer versteht man nur die grösste Art *Lucanus cervus* L. (Feuerschröter).

Die Namen der anderen Arten sind:

<i>Dorcus parallelolopipedus</i> (L.)	(Balkenschröter, Zwerghirschkäfer)
<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	(Kleiner Rehschröter)
<i>Platycerus caprea</i> Degeer	(Grosser Rehschröter)
<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	(Kopfhornschröter)
<i>Ceruchus chrysomelinus</i> Hochenw.	(Rindenschröter)
<i>Aesalus scarabaeoides</i> (Panz.)	(Kurzschröter)

Die zwei letzten Arten sind bei uns sehr selten beobachtet worden. Gemeinsam ist allen Arten, dass ihre Entwicklung an morsches Holz verschiedener Baumarten, hauptsächlich aber der Eiche, gebunden ist. Familienspezifisch sind auch die geknieten Fühler mit dem langen ersten Glied und verbreiterten Endgliedern.

Hirschkäfer (*Lucanus cervus* L.)

Die Art ist unser grösster Käfer. Seine Länge variiert sehr stark. Neben 75 mm langen Riesen findet man auch 37 mm lange Zwerge. Die Weibchen messen 45–26 mm, wobei bei beiden Geschlechtern die mittleren und kleinen Größen vorherrschen. Diese Größenunterschiede hängen von der Nahrungsbasis der Larven ab. Wer mehr frisst, wird grösser.

Die Männchen mit ihren gewaltigen hirschgeweihartig aussehenden Oberkiefern beeindruckten von jeher. Auch die Lebensweise war geheimnisvoll. So verwundert es



nicht, dass sich viele Legenden um diesen Käfer ranken. Dass er nächtlicherweise um die Feuer von Holzknechten und Köhlern flog, brachte ihm den Namen Feuerschröter ein, da man glaubte, er würde glühende Kohlestückchen auf die Hausdächer tragen, um sie so in Brand zu setzen. Auch die Namen Donnerschröter oder Donnergueg wurden verwendet.

Als Brutbaum für die Larve wird bei uns hauptsächlich die Eiche, im Süden auch die Edelkastanie genannt. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, dass andernorts auch viele andere Laubhölzer und sogar Nadelbäume in Frage kommen. Wichtig sind für seine Entwicklung mit Eichen durchsetzte, lichte und warme Altholzbestände mit einem hohen Anteil von absterbenden Bäumen und Strünken.



110 Zweikampf

Hirschkäfer sind Saftlecker. Am Abend fliegen die Käfer, den Körper schräg nach oben gerichtet, in etwas schwerfälligem Flug zur Futterstelle, etwa einer anbrüchigen Eiche. Hier treffen sich die Geschlechter, und unter den Männchen brechen regelrechte Zweikämpfe um die Weibchen aus. Jeder der Rivalen versucht, seinen Gegner mit den Oberkiefern zu packen, von der Unterlage abzuheben und ihn dann nach hinten wegzwerfen.

Nach der Begattung suchen die Weibchen einen geeigneten Ort für die Eiablage. An der Aussenseite von grossen Wurzeln oder Strünken graben sie sich 30–50 cm in die Erde ein und legen ihre zuerst ungefähr 2 mm grossen Eier ab, die innert etwa 20 Tagen auf Erbsengrösse aufquellen.

Die Larven fressen morsches, verpilztes Holz. Sie ähneln Rosenkäferlarven und durchlaufen wie bei allen einheimischen Lucaniden drei Stadien. Sie können sich auch mehrere Meter von der Eiablagestelle entfernen, um zu neuem Futter zu gelangen. Den Winter verbringen sie im Mulm. Unter guten Bedingungen werden sie vor der Verpuppung bis 12 cm lang und daumendick.

Schliesslich verfertigt sich die erwachsene Larve in etwa 15 cm Tiefe einen hühnereigrossen Kokon aus Erde, dessen Innenwand geglättet wird.

Hier verpuppt sich die Larve. Die Puppenruhe dauert etwa 6 Wochen. Die Käfer schlüpfen noch im Herbst, verbleiben aber bis zum nächsten Früh- sommer in ihrem Erdkokon.

Die ganze Entwicklung dauert normalerweise 5–6 Jahre, kann aber auch bis 8 Jahre dauern. Die Lebensdauer des Käfers beträgt dann aber nur etwa 8 Wochen!

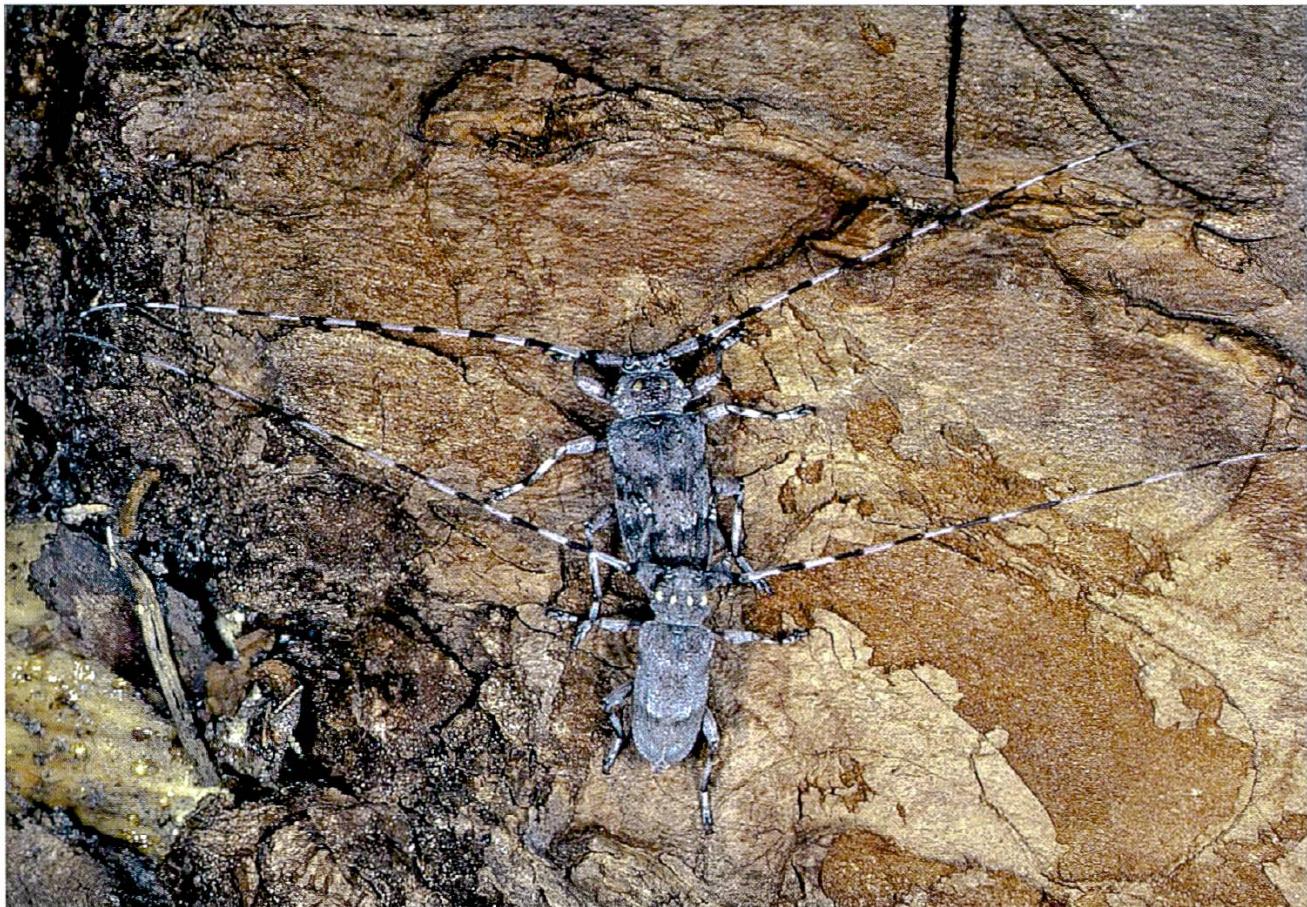


111 Begattung



112 Balkenschröter (*Dorcus parallelipipedus* L.)

16.17. Bockkäfer (*Cerambycidae*)



113 Pärchen des Zimmermannsbocks (*Acanthocinus aedilis* L.)

Der Name Bockkäfer oder einfach Böcke deutet auf die Ähnlichkeit der meist langen, leicht gebogenen Fühler mit dem Gehörn von männlichen Vertretern von Ziegen oder Steinwild hin. Auch bei den Bockkäfern tragen die Männchen die längeren Fühler. Manchmal sind sie weit über körperlang, ja sogar ein Vielfaches der Körperlänge, wie etwa beim einheimischen Zimmermannsbock.

Bockkäfer und vor allem ihre Larven ernähren sich ausschliesslich von Pflanzenmaterial. Dabei kann man zwei Gruppen unterscheiden: die Holz fressende (xylobionte Arten) und die Kräuter fressende (phytophage Arten).

Die Eier werden meist mit einer Legeröhre einzeln an die Brutpflanzen abgelegt. Je nach Bockkäferart werden dafür nur ganz bestimmte Pflanzenarten angenommen, oder es werden einige wenige, meist miteinander verwandte Arten ausgewählt. Andere Bockkäfer sind nicht so eng festgelegt. Sie legen ihre Eier an ganz verschiedene Pflanzen.

Bockkäfer wählen ihre Brutpflanzen nicht nur nach der Art aus. Sie sind auch sonst sehr wählerisch. Bei den Xylobionten ist der Standort des Brutholzes sehr wichtig, aber auch der Zustand des Holzes, eventuell sein Verrottungsgrad, seine Feuchtigkeit und die Temperatur spielen eine grosse Rolle.

Die Larven der Xylobionten fressen je nach Käferart in oder unterhalb der Rinde, im Splintholz oder im eigentlichen Holz. Es werden je nach Art ganz gewisse Pflanzenabschnitte von der Krone bis zu den Wurzeln befallen. Dabei durchlaufen die Larven einige Stadien. Je nach Art dauert diese Entwicklung ein bis mehrere Jahre. Bei einer Hausbocklarve hat man eine 10-jährige Entwicklungsduer festgestellt!

Phytophage Arten fressen in den Stängeln oder an den Wurzeln ihrer Futterpflanzen.

Schliesslich nagen sich die Larven eine Höhlung unter der Rinde, nagen einen Verpuppungsgang ins Holz oder verwenden den Stängel ihrer Frasspflanzen als Puppenwiege. Einige Arten verpuppen sich in der Erde.



114 Zangenbock (*Rhagium mordax* [Deg.]) in der Puppenwiege

Die Häutung zum fertigen Käfer findet meist im Frühjahr statt. Andere Arten häuten sich schon im Spätherbst und verbleiben bis zum Frühjahr in ihrer Puppenwiege (herbstreife Arten).

Im April bis Mai befreien sich die Käfer aus ihren «Gefängnissen». Viele Arten müssen, damit sie Eier ablegen können, einen Reifungsfrass machen, andere fressen überhaupt nichts.

Eichenwidderbock (*Plagionotus arcuatus* Muls.)

Diesen hübschen schwarzen Bockkäfer mit den gelben Binden und Punkten bezeichnet man volkstümlich wegen dieser Färbung als Wespenbock.

Ihr Brutholz sind kränkelnde Eichenstämme und Eichenäste. Besonders beliebt ist frischgeschlagenes Eichenholz. An warmen Tagen, etwa ab Mitte

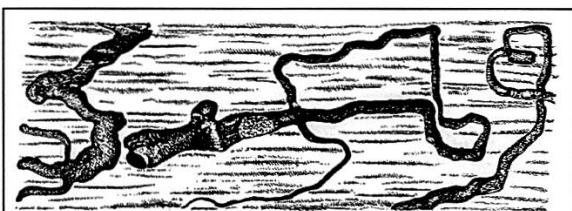


115

April, kann man die Tiere auf Eichenholzkläftern beobachten. Sie fliegen das Holz an und laufen schnell auf der Rinde herum. Vielfach wärmen sie sich bewegungslos im vollen Sonnenlicht. Hektik entsteht dann, wenn ein Männchen ein Weibchen wahrnimmt. Dies geschieht wahrscheinlich mit den Augen, möglicherweise ist aber auch der Geruchssinn im Spiel. Überfallartig klammert sich das Männchen ans weibliche Tier und es kommt zur Begattung.

Kurze Zeit darnach beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Mit einer teleskopartig ausfahrbaren Legeröhre tastet es die Rinde und das freiliegende Holz nach Höhlungen und Rissen ab, in die es die Eier einzeln ablegt. Die ausgeschlüpften Larven fressen sich in die Splintzone und ins Holz vor.

Entsprechend der Larvengröße verändern sich die Breite und Tiefe des Frassgangs, an dessen Ende eine Puppenwiege aus dem Holz genagt wird.



116 Frassgang der Larve

Die Entwicklung ist offenbar ein- oder zweijährig. Die Überwinterung kann anscheinend als Altlarve, als Puppe oder als Jungkäfer erfolgen.

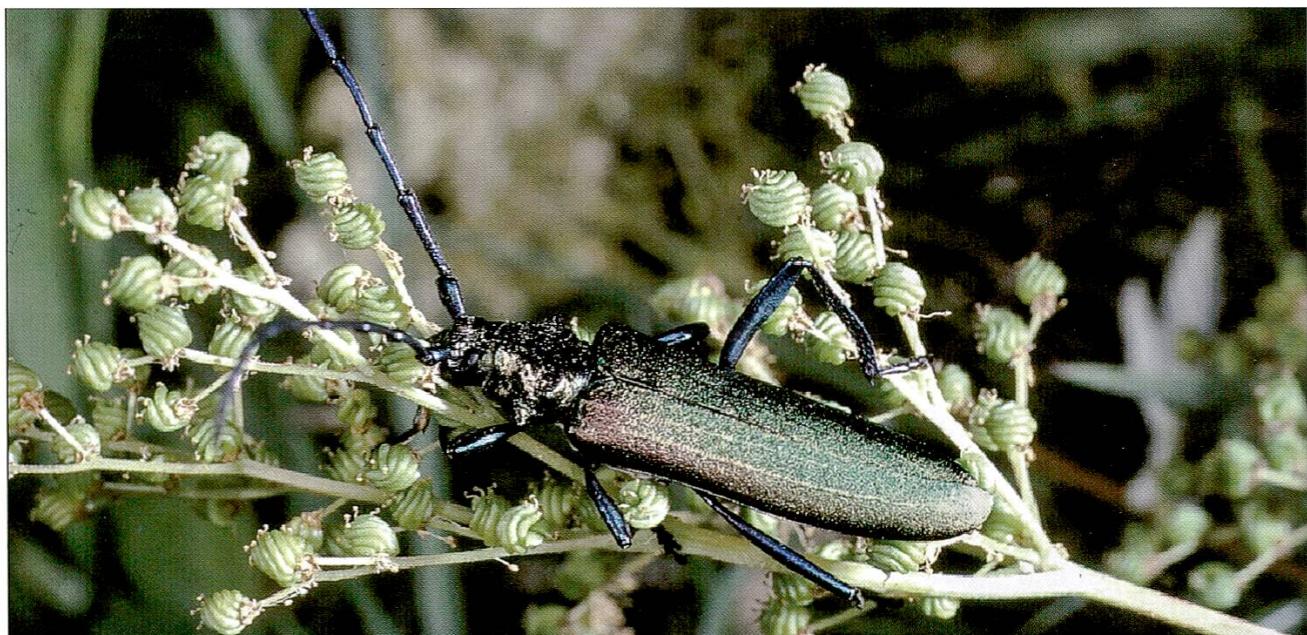


117 Puppe mit Larvenhaut



118 Frisch geschlüpfter Käfer

Moschusbock (*Aromia moschata* L.)



119

Sein Name deutet auf den moschusartigen Geruch hin, der von einem Sekret stammt, das bei Bedrohung von zwei Drüsen an der Hinterbrust abgesondert wird.

Der Moschusbock ist ein stattlicher Käfer. Mit seiner Länge von 25–32 mm und seiner metallischgrünen, manchmal auch blauviolett- oder rot-schimmernden Färbung ist er ein auffallendes Insekt. Er gehört nicht zu den seltenen Käfern, und man kann ihn auch tagsüber fliegen sehen. Steil ange-stellt, die langen Fühler bogenförmig schräg nach vorn gestellt, steuert er mit Vorliebe Schirmblüten an. Häufig findet man die Art auch auf Weich-holz wie Erlen, Pappeln und Weiden, wo sich die Larven entwickeln. Beson-

ders begeht sind ältere, kränkelnde Korbweiden. Die Larven entwickeln sich sowohl im Stammesinneren dieser Hölzer als auch in dickeren Ästen. Die Entwicklung dauert mindestens drei Jahre. Die erwachsenen Larven verpuppen sich im Frühjahr ebenfalls im Holz. Etwa von Juni bis in den September hinein kann man dann die prächtigen Käfer wieder in der Natur sehen.

Alpenbock (*Rosalia alpina* L.)



120

Rosalia alpina ist wohl der schönste einheimische Bockkäfer, und jeder Käferfreund träumt davon, dieses Tier einmal in der freien Natur beobachten zu können. Obwohl der Käfer weit verbreitet ist, ist dies den Wenigsten beschieden.

Der Körper des Käfers ist graublau bis hellblau. Die Flügeldecken und der Halsschild tragen sehr variable Flecken und Bindenzeichnungen, die von einem weisslichen Rand eingefasst sind. Diese Zeichnungen sind bei jedem Käfer verschieden, wie es bei uns die Fingerabdrücke sind. Besonders

auffallend sind die langen, 11-teiligen Fühler. Während die zwei ersten Glieder einfach schwarz sind, sind die nächsten blau und schwarz und der 3. bis 6. Fühlerabschnitt trägt an seinem Ende zusätzlich ein ringförmiges Haarbüschel. Dies gibt es sonst bei keiner einheimischen Käferart.

Der Alpenbock kommt meist in Höhen von 500 bis 1000 m vor. Sein Verbreitungsgebiet reicht vom Tessin und dem Wallis über das Berner Oberland und Nordbünden bis in den Jura und nach Appenzell. Alte Funde sind auch aus dem Kanton Schaffhausen bekannt. Da der Käfer auch in Baden-Württemberg vorkommt, ist ein Wiederfund in unserem nördlichsten Kanton nicht unmöglich.

Der Käfer entwickelt sich in unserem Land ausschliesslich in Buchenholz. Brutbäume sind abgestorbene, sonnenexponierte, stehende und liegende Stämme und Stubben. Nach der recht stürmischen Kopulation legen die Weibchen ihre Eier einzeln mit Hilfe der Legeröhre in Holzritzen und unter die Rinde. Manchmal werden sie vom Männchen begleitet, das eifersüchtig auf sein Weibchen aufpasst und eventuelle Nebenbuhler vertreibt.

Die Generationsdauer beträgt mindestens 2–3 Jahre. Die Verpuppung erfolgt im Frühjahr oder Frühsommer. Die Käfer kann man wieder von Juni bis Ende August um ihre Brutbäume kurven sehen und bei ihrem Territorialverhalten beobachten.

Leider fliegen die Käfer zur Eiablage auch Brennholzbeigen an. Die sich entwickelnden Larven landen dann im Ofen und sind damit für die Population verloren. Durch das Aufstellen oder Auslegen von Buchenstämmen an geeigneten Orten kann den Käfern geholfen werden.



121 bei der Eiablage



122 jeder Käfer ist anders gezeichnet

16.18. Blattkäfer (*Chrysomelidae*)



123 Pappelblattkäfer (*Melasoma populi* L.)

Die Blattkäfer sind eine sehr artenreiche Familie, die bei uns über 500 Arten umfasst. Sie sind mit Ausnahmen höchstens mittelgross (1,3 bis etwa 12 mm lang) und zeigen einen grossen Formen- und Verhaltensreichtum. Viele Arten tragen eine sehr auffällige Färbung, manche glänzen in wunderbar metallischen Farben.

Die Eiablage erfolgt in die Erde, in der Nähe der Futterpflanze oder direkt an oder in diese. Die Eier werden zum Teil einzeln, vielfach aber in Häufchen oder Reihen abgelegt. Bei manchen Arten werden sie mit Kot ummantelt. Bei den meisten Schilfkäfern werden die Eier unter Wasser an die Futterpflanzen abgelegt.

Sowohl die Larven als auch die Käfer sind fast ausschliesslich Pflanzenfresser. Vielfach fressen beide Stadien an den selben Pflanzen. Die wenigsten Arten sind aber auf eine einzige Pflanzenart festgelegt (monophag), sondern bevorzugen je nach Art bestimmte Pflanzengruppen (polyphag). Von manchen Arten kennt man die Futterpflanze auch heute noch nicht. Je nach Art

werden verschiedene Pflanzenteile befallen. Knospen, Blätter, Stängel und Wurzeln dienen als Nahrung. Blätter werden teils wie bei den Schmetterlingsraupen vom Rande her benagt. Bei vielen Arten werden aber Löcher aus der Blattspreite herausgefressen (Lochfrass), oder das Pflanzenmaterial wird von einer Blattseite her abgeraspelt, ohne die Blatthaut der anderen Seite zu verletzen. Dies bewirkt durchsichtige Blattstellen, die sich dann aber braun verfärbten (Fensterfrass).

Die meisten Arten verpuppen sich unter der Bodenstreu, im Boden oder angeheftet an Pflanzenteile.

Lilienhähnchen (*Lilioceris lilii* Scop.)



124

Das kleine, nur etwa 6–7 mm lange Käferchen lebt auf den verschiedensten Liliengewächsen wie Türkenskabiose oder Maiglöckchen. Heute begegnen wir ihm aber hauptsächlich an unseren Gartenlilien, wo sie manchmal schädlich werden. Seine auffallende feuerrote Färbung, die schwarzen Beine und der schwarze Kopf machen das Lilienhähnchen unverwechselbar.

Der für einen Käfer doch recht eigenartige Name «Hähnchen» kommt von der Fähigkeit, bei Störungen zirpende Laute zu erzeugen. Dazu werden querstehende Rippenfelder, die sich auf der Oberseite des letzten Hinterleibsegmentes befinden, über die Flügeldeckenkante gestrichen. Allerdings braucht es sehr viel Phantasie, diese Zirptöne irgendwie mit einem Hahn in Verbindung zu bringen.



125 Spargelhähnchen (*Crioceris asparagi* L.)

Die kleinen, rötlichen Eier werden in Gruppen oder Reihen meist auf der Blattunterseite abgelegt. Die Larven bedecken sich mit einem Kotmantel, der sie vor Fressfeinden schützen soll. Sie verpuppen sich in einem Kokon im Boden. Es sind je nach Nahrungsangebot und Witterung 1–3 Generationen im Jahr möglich. Die Überwinterung kann offenbar als Puppe oder als fertiger Käfer erfolgen.



126 Schildkäfer (*Cassida vibex* L.)

Schildkäfer (*Cassida*)

Sie sind durch ihren flachen Körperbau und die starke Verbreiterung von Halsschild und Deckflügeln gut gekennzeichnet. Der Kopf ist von oben nicht sichtbar, und auch die Fühler und die Beine können ganz unter den Schildrand eingezogen werden. Die Grundfarbe der Käfer ist grasgrün oder gelbgrün. Viele Arten zeigen auf diesem grünen Untergrund unregelmäßige dunkelbraune Flecken, Punktreihen oder das Schildchen umgebende braune Dreiecksflächen. Diese Färbung tarnt die Käfer auf ihren Futterpflanzen ausgezeichnet. Sie sind richtige Tarnungskünstler.

Futterpflanzen, auf denen sowohl die Larven als auch die Käfer leben, sind vor allem Lippenblütler (Salbei, Minze, Ziest, Hohlzahn, Wolfsfuss), aber auch an Gänsefuss (Melde) sind sie zu finden.

Die Larven sehen recht abenteuerlich aus. Sie sind flach und an den Körperseiten mit stachelig verästelten Fortsätzen besetzt. Der letzte Hinterleibring trägt zwei längere Fortsätze, auf denen die abgestossenen Larvenhäute aufgestapelt sind. Sie werden mit Hilfe des vorstülpbaren Enddarmes mit Kot überzogen (Kotmaske) und dienen durch die Bewegungen des Hinterleibes offenbar der Abwehr von kleineren Fressfeinden.

Die Verpuppung findet meist auf der Futterpflanze statt. Dabei heftet sich die Puppe mit dem Hinterende an die Unterseite eines Blattes.

Die Käfer überwintern in der Bodenstreu.



127 Larve mit Kotmaske



128 Schildkäfer (*Cassida viridis* L.)

Sackkäfer (*Clytra quadripunctata* L.)

Im Frühjahr, etwa ab Mai, können wir nicht selten recht robuste, 9–11 mm grosse Käfer beobachten, die uns wegen ihrer Farbe auffallen. Ihre Deckflügel sind rot-orange und mit vier schwarzen Punkten versehen. Kopf und Beine sind schwarz. Die Weibchen sitzen an Grashalmen oder Blättern und Zweigen, meist in der unmittelbaren Umgebung von Ameisenhaufen, und legen ihre Eier ab.

Der Vorgang ist allerdings etwas kompliziert. Jedes Ei wird mit den Hinterbeinen in eine Vertiefung des Hinterleibes gedrückt und mit blättchen-



130

artigen Kotteilen beklebt. Die Eier ähneln nun einem ganz kleinen Kiefernzapfchen und werden aufs oder in die Nähe des Ameisennestes fallen gelassen. Sie werden dann von den Ameisen ins Nest getragen und durchlaufen hier ihre ganze Entwicklung.



129 Ei von Clytra



131 Larve in ihrem Kotsack

baut einen Kotkeil ein. Der Kotsack ist ausserordentlich hart. Womöglich wird die Kotmasse mit einem Sekret «gehärtet».

Die Larve ist in ihrem Sack vor Angriffen der Ameisen sicher; die vordere Öffnung wird mit einem stark gepanzerten walzenförmigen Kopf abgeschlossen.

Die Entwicklungszeit ist zweijährig. Nach der Überwinterung in tieferen Nestzonen kommen die Larven wieder in die oberen Regionen. Sie verschliessen ihren Kotsack und verpuppen sich darin. Nach 3–4 Wochen verlassen die voll ausgefärbten Käfer vorsichtig ihr Wurzelnest. Sollten sie von den Ameisen angegriffen werden, so stellen sie sich tot.

Die Käfer paaren sich in unmittelbarer Umgebung des Nestes. Ihre Frasspflanzen sind Eiche, Birke, Weide und Weissdorn.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say)

Geschichtliches

Der Kartoffelkäfer gehörte in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu den bekanntesten Insekten. Auf dem Lande kannte jedes Kind den hübschen gelbrötlichen Käfer mit dem gefleckten Halsschild und den zehn braunschwarzen Streifen auf den Deckflügeln. Sein Dasein wurde aber nicht, wie etwa beim Marienkäfer, mit Wohlwollen gesehen, sondern er war eine Plage der Menschheit. Wenn man weiß, dass die «Kartoffelnation» Deutschland vor dem Zweiten Weltkrieg etwa 1 Milliarde Doppelzentner der braunen Knollen erntete, kann man die Bedeutung des Kartoffelkäfers besser ermessen.

Dabei ist der Kartoffelkäfer gar kein Europäer, sondern ein Amerikaner. Er lebte von den Menschen unbeachtet im Gebiet zwischen den Rocky Mountains und Texas. Seine Futterpflanzen waren wildwachsende Nachtschattengewächse (*Solanum rostratum* und *Solanum cornutum*). Im Jahr 1824 wurde er erstmals vom Entomologen Say als Coloradokäfer beschrieben. Als um die Mitte des 19. Jahrhunderts mit den Kolonisten auch die Kulturkartoffel nach Amerika kam, siedelte der bis anhin unauffällige Käfer auf diese Pflanze über. In den neuangelegten Kartoffelfeldern vermehrte sich das Insekt unter besten Bedingungen explosionsartig. Erst jetzt war aus dem Coloradokäfer der Kartoffelkäfer geworden.

Unaufhaltsam drängte der Käfer nach Osten und erreichte bereits 1874 die Atlantikküste. Innerhalb 14 Jahren hatte er etwa 2000 km zurückgelegt. Die Folgen dieser Ausbreitung waren erschreckend. In weiten Gebieten der USA konnten keine Kartoffeln mehr angebaut werden, da alle Abwehrversuche erfolglos waren. Um welche Käfermassen es da ging, kann eine Schilderung von B. Wahl zeigen, der berichtet, dass «eine Eisenbahnlinie an der Meeresküste auf einer Länge von einer Meile derart von Kartoffelkäfern bedeckt

war, dass der Zug nicht weiterfahren konnte, bevor man die Schienen freigewischt und gesandet hatte».

Es war nur eine Frage der Zeit, wann die ersten Käfer in Europa auftauchen würden. Eine Reihe von Staaten versuchte, sich durch ein Einführverbot amerikanischer Kartoffeln zu schützen. Erfolglos. Bereits 1874, also im gleichen Jahr, in dem der Käfer den Atlantik erreichte, trat er in Ungarn auf, 1877 auch in Deutschland. Beide Befallherde konnten durch Spritzungen mit «Schweinfurter Grün» chemisch bereinigt werden. In den folgenden Jahren trat der Käfer immer wieder in Deutschland, Holland und England auf. Mit grossem Aufwand konnten alle Ansiedlungsversuche vereitelt werden.

Der Erste Weltkrieg brachte die Wende. Vom Hafen von Bordeaux aus, wo amerikanische Versorgungsschiffe anlegten, setzte der Kartoffelkäfer seinen Vormarsch, vorerst unbemerkt, gegen Osten fort. Als man die Kalamität 1922 erkannte, war es zu spät. Unaufhaltsam breitete sich der Käfer aus. 1935 war er in Frankreich, Belgien und Luxemburg, 1936 in Spanien, 1937 in der Schweiz und in Holland, 1945 überschritt er die Elbe, 1949 war er in Dänemark. Und heute ist der Käfer in ganz Europa in unterschiedlicher Dichte verbreitet.

Die Bekämpfung der Käfer und ihrer Larven erfolgt auch heute noch mit verschiedenen chemischen Substanzen. Wesentlich umweltfreundlicher, aber auch aufwendiger, waren die grossen Ableseaktionen, die manchem älteren Mitbürger noch in Erinnerung sein werden.

Biologie



132

Die 9–11 mm langen, hart gepanzerten Käfer überwintern tief im Boden. Im Frühjahr, wenn der Boden auf 10–15 Grad erwärmt ist, graben sie sich aus ihrem Winterquartier und fressen die Blätter der auflaufenden Kartoffelstauden. Hier findet auch die Paarung statt. Allerdings gibt es auch Weibchen, die bereits im Herbst begattet wurden. Die Eier sind walzenförmig und etwa 1,5 mm lang. Sie werden dicht beieinander in Häufchen von 20–60 Stück an die Unterseite der Blätter geklebt. Ein einziges Weibchen kann über 2000 Eier produzieren!

Nach einer Entwicklungsduer von 5–15 Tagen schlüpfen die roten Larven. Sie fressen zuerst ihre Eihülle und machen sich dann über die Blätter her. Sie häuten sich dreimal und sind dann etwa 15 mm lang und auffallend orangerot. Nach 10–30 Tagen Entwicklungszeit (je nach Wetter) graben sich die Larven nun bis 30 cm in den Boden und ver-



133 Larve

puppen sich dort in einer Erdhöhle. Nach weiteren 14–18 Tagen schlüpfen die Jungkäfer und graben sich an die Oberfläche. Bereits im Spätsommer verschwinden die Käfer wieder im Boden. Nur in ganz guten Jahren kann auch noch eine zweite Generation heranwachsen. Meist geht sie aber wegen Nahrungsmangels ein. Als natürliche Feinde kennt man wenige Vogelarten und grosse Laufkäfer.

Zwei Beispiele des grossen Formenreichtums



134 Labkraut-Blattkäfer
(*Timarcha tenebricosa* F.)



135 Fallkäfer (*Cryptocephalus* spec.)

16.19. Rüsselkäfer (*Curculionidae*)



136 Haselblattroller

Der Name drückt das wesentliche Merkmal dieser Familie aus: Alle Arten habe einen mehr oder weniger verlängerten Kopf, der bei vielen Arten als langer Rüssel ausgebildet ist. Die kauenden Fresswerkzeuge befinden sich am Ende des Rüssels. Ebenfalls am Rüssel sind die Fühler angesetzt. Sie sind gebogen oder abgewinkelt. An den langen Schaft schliesst eine mehrteilige Fühlergeissel mit einem Endkolben an. Die Fühlerschäfte können meist in Rillen am Rüssel eingelegt werden.

Die Familie Rüsselkäfer zählt weltweit etwa 50 000 Arten. In Mitteleuropa sind es etwa 1200 Arten. Es ist nicht verwunderlich, dass eine so grosse Insektenfamilie auch eine Vielzahl von Formen, Farben und Lebensweisen hervorgebracht hat. Eine Gemeinsamkeit besteht: Unsere Rüsselkäfer sind reine Pflanzenfresser. Es gibt nur wenige Pflanzen, die nicht befallen werden, und keinen Pflanzenteil, der nicht von bestimmten Rüsselkäferarten verwertet wird.



137 Blattwickel

Die Eier werden in den Boden, an oder in Pflanzenteile abgelegt. Vielfach nagt das Weibchen dazu eine Ei-Nische ins Pflanzengewebe. Einige Arten betreiben Brutfürsorge. Die Gruppe der Roller nagt die Hauptrippe von Blättern an und unterbricht dadurch den Saftfluss. Das Weibchen rollt dann das welke Blatt zu einer Tüte, in die die Eier abgelegt werden. Die Tütenformen sind je nach Art verschieden. Man unterscheidet zwischen Trichterrollern (ganzes Blatt der Länge nach eingerollt), Zapfenrollern (Blatt mit Schnitt durch die Spreite, der untere Teil wird der Länge nach eingerollt) und Büchsenrollern (zusammengeklapptes Blatt wird quer zur Hauptrippe eingerollt).

Rüsselkäferlarven fressen meist im Pflanzeninneren. Sie sind, mit Ausnahme des Kopfes, wenig chitinisiert, kurz und walzenförmig. Da sie sich durch ihre Lebensweise ja nicht weit fortbewegen müssen, besitzen sie keine Beine, sondern nur querstehende Kriechwülste.

Nach zwei Häutungen verpuppt sich die Larve im Boden oder im Pflanzengewebe.

Die Käfer schlüpfen je nach Art vom Juli bis in den Herbst hinein. In der Regel überwintern sie. Bei einigen Arten überwintert die Larve im letzten Stadium. Die ganze Entwicklung ist in der Regel einjährig.

Einige Arten pflanzen sich parthenogenetisch über unbefruchtete Eier fort. Bei diesen Arten existieren demzufolge keine Männchen.

Rüsselkäfer haben eine bedeutende wirtschaftliche Rolle. Dies erkennen wir auch, wenn wir uns die deutschen Artnamen ansehen: Eichenknospenstecher, Buchenspringgrüssler, Apfelblütenstecher, Obstbaum-Zweigabstecher, Kupferroter Pflaumenstecher, Apfelstecher, Rebenstecher, Rüben-Derbrüssler, Fichtenrüssler, Kornkäfer oder Maisrüssler kann man da etwa lesen. Besonders auffällig sind Käfer der Gattung *Othiorhynchus*

(Dickmaulrüssler). Sie haben durch unsere Gartenanlagen mit ihren fremden Pflanzen eine weite Verbreitung erfahren. Sie verraten sich durch die vom Rand her unregelmäßig befressenen Blätter. Sie lieben Flieder, Kirschchlorbeer, Azaleen und Rhododendren. Ihre Larven fressen an den Wurzeln oder am Stamm unmittelbar unter dem Boden.



138 Frass-Schäden eines Dickmaulrüsslers an Rhododendron-Blättern

Haselnussbohrer

(*Curculio nucum* L.)

Diese Art überwintert als Puppe in der Erde. Der 6–9 mm lange Käfer mit dem riesigen Rüssel schlüpft im Frühling. Obwohl er auch andere Pflanzen benagt, ist seine Fortpflanzung nur am Haselstrauch möglich. Das Weibchen nagt im Mai die jungen, noch weichen Haselnüsse an und legt ein Ei ins Nussinnere. Hier frisst die Larve den weichen Kern der sich weiterentwickelnden Nuss und ist durch die harte Schale von allen Nachstellungen geschützt. Die erwachsene Larve nagt ein kreisrundes Loch in die Nussschale, zwängt sich heraus und fällt zu Boden. Sie überwintert in einer Höhlung im Boden. Normalerweise ist die Generation einjährig. Die Larve kann aber offenbar auch bis drei Jahre «überliegen», d.h. sie verbleibt so lange im Larvenstadium. Welche Faktoren dies auslösen, ist nicht genau bekannt. Möglicherweise spielt das Klima eine Rolle.

Die bewohnten Nüsse fallen oft schneller ab als die gesunden und lassen sich auch nur schwer aus den Hüllblättern herauslösen.



139

Hier frisst die Larve den weichen Kern der sich weiterentwickelnden Nuss und ist durch die harte Schale von allen Nachstellungen geschützt. Die erwachsene Larve nagt ein kreisrundes Loch in die Nussschale, zwängt sich heraus und fällt zu Boden. Sie überwintert in einer Höhlung im Boden. Normalerweise ist die Generation einjährig. Die Larve kann aber offenbar auch bis drei Jahre «überliegen», d.h. sie verbleibt so lange im Larvenstadium. Welche Faktoren dies auslösen, ist nicht genau bekannt. Möglicherweise spielt das Klima eine Rolle.



140 Hasselnüsse mit Austrittslöchern der Larven

16.20. Zwei besondere «Schaffhauser»

Munterer Kanalkäfer (*Amara strenua* Zimmerm.)



141

Die Gattung *Amara* (Kanalkäfer) gehört in die Familie der Laufkäfer. Sie umfasst in unserem Land 45 Arten; davon gehören 5 zur Untergattung *Zezea*.

Die *Amara*-Arten bewohnen ganz verschiedene Lebensräume. Viele lieben sandige, steinige und warme Böden, andere haben es gerne feucht und halten sich mit Vorliebe unter Blättern auf, die am Boden aufliegen.

Viele Arten sind tagaktiv, und man sieht sie oft in raschem Lauf über Straßen und Wege rennen. Die Käfer ernähren sich teilweise oder vollständig von Blütenteilen und Samen. Die Larven allerdings sind vorwiegend räuberische Fleischfresser, die Erdröhren bewohnen.

Die Käfer sind klein, etwa 6–10 mm lang. Ihre Färbung ist düster schwarz, erzfarben grün oder braun, meist haben sie schwarze oder dunkelbraune Beine. In ihrer Form sind sich die Arten sehr ähnlich, die Bestimmung ist deshalb schwierig und vielfach nur von Spezialisten durch Genitaluntersuchungen möglich.

Was hat dies alles mit Schaffhausen zu tun? Nun, im Mai 2005 wurde im Rahmen eines Untersuchungsprojektes in Löhningen in einer Bodenfalle **eine neue Art für die Schweiz** gefangen. Es ist *Amara (Zezea) strenua* Zimmermann (Munterer Kanalkäfer). Also ein echter «Schaffhauser».

Unsere Kenntnisse über die Art sind mangelhaft. Während sie ein Autor als Charakterart von regelmässig überschwemmten Auwiesen bezeichnet, fanden andere Sammler den Käfer auf xerothermen Hängen oder auf Wegen am Waldrand laufend. Sicher scheint zu sein, dass *A. strenua* frühjahrsaktiv ist, sich gerne auf Gräsern aufhält und deren noch weiche Samen frisst.

106

Wir haben nun also 46 Amara-Arten in unserem Land, 6 davon gehören zur Untergattung Zezea.

Erdbock, Grasbock (*Dorcadion fuliginator* L.)

Der Name *Dorcadion* kommt aus dem Griechischen *dorkas* und bedeutet Gazellen-Böckchen. *Fuliginator* ist ein Schornsteinfeger. Während der Artnamen wegen der grau-schwarzen Färbung des Käfers einleuchtet, ist der Gattungsname erklä rungbedürftig.



Wenn man aber weiss, dass *Dorcadion* zur Familie der Bockkäfer gehört, die durch ihre meist langen gekrümmten Fühler charakterisiert ist, also einem männlichen Hornträger ähnelt, wird auch der Gattungsname verständlich. Mit einer Gazelle allerdings hat der Käfer gar keine Ähnlichkeit.

D. fuliginator L. ist heute der einzige Vertreter seiner Gattung in unserem Land. Zwar existieren in alten Sammlungen drei sicher in der Schweiz gefangene undatierte Exemplare von *D. aethiops*, doch ist diese Art seit mindestens 100 Jahren bei uns nicht mehr festgestellt worden.

Unser Grasbock wird 12–15 mm lang. Er ist mit Ausnahme der dicht grau bis grau-bläulich befilzten Deckflügel tief schwarz. Es treten verschiedene Farbaberrationen auf.

Der Käfer braucht warme, südexponierte Örtlichkeiten mit lockerem Bewuchs.

Die wenigen Dutzend Eier werden im April überwiegend in die Halme der Aufrechten Trespe abgelegt. Dazu nagt das Weibchen einige Millimeter über dem Boden eine horizontal stehende Spalte in den Halm, führt die Legeröhre in die Öffnung ein und legt ein einzelnes Ei ab. Zum Schluss wird die Ablagestelle mit den Kiefern verschlossen.



143 Farbaberration

Die ausgeschlüpfte Larve frisst sich dann zu ihrer Nahrung, den Graswurzeln, hinunter. Auch die Käfer sind Vegetarier und fressen Blätter und Halme von Gräsern.

Die Entwicklung ist zweijährig. Die halberwachsene Larve überwintert im Boden in 5–10 cm Tiefe. Im Juli des nächsten Jahres verpuppt sie sich in einer Art Erdkokon und häutet sich nach etwa

drei Wochen zum fertigen Käfer. Dieser überwintert in seinem Kokon in wenigen Zentimetern Erdtiefe und schlüpft dann im nächsten Frühjahr.

Dorcadion fuliginator L. wurde in der Vergangenheit an verschiedenen Orten in unserem Land gefunden (Basel, Chur, Genf, St. Gallen, Wallis). Der grosse Schaffhauser Käferkenner Dr. G. Stierlin schrieb Anfang des 20. Jh. über das Vorkommen des Käfers: «... auf einer sonnigen Höhe bei Schaffhausen in manchen Jahren ziemlich häufig». Heute sind ausser zwei Fundorten im Kanton Basel-Stadt, einem im Kanton Basel-Land und einem Lebensraum im Kanton Schaffhausen alle anderen Vorkommen offenbar erloschen.

Was hat zu diesem traurigen Befund geführt? Einen grossen Einfluss haben sicher die Ansprüche des Käfers an seinen Lebensraum. Dieser soll sonnig und trocken sein, auf den mageren, locker bewachsenen Böden muss die Aufrechte Trespe wachsen. Die Flächen müssen extensiv bewirtschaftet werden, damit keine Verbuschung stattfindet und sich keine Einwanderer wie etwa die Amerikanische Goldrute breitmachen können. Dazu kommt eine weitere Erschwernis. Der Käfer ist ein reiner «Fussgänger»; er kann nicht fliegen. So ist ihm heute die Erschliessung neuer Lebensräume beinahe unmöglich, da geeignete Gebiete zu weit auseinander liegen und die vielen stark befahrenen Strassen nicht überquert werden können. Ausserdem findet auch kein genetischer Austausch statt, da die noch bestehenden Vorkommen im süddeutschen Raum oder im Elsass aus den gleichen Gründen nicht erreicht werden können.

Dorcadion fuliginator L. ist also einer der seltensten Käfer unseres Landes. Er lebt heute aber noch auf ganz engem Raum in kleiner Anzahl im nördlichen Kanton Schaffhausen. Wir haben eine Verantwortung für ihn! Er darf nicht aussterben!

Museumskäfer

Iwan Stoessel

Behutsam ziehe ich im Depot des Museums zu Allerheiligen einen der rund 70 Insektenkästen der Sammlung Böschenstein aus dem Insektenschrank. Glänzend wie am ersten Tag schillern mir die über 100 Jahre alten Käferpanzer entgegen. In den Kästen offenbart sich wie in einem dreidimensionalen Stadtplan eine wunderliche Miniaturlandschaft von peinlich genau ausgerichteten Käferleichen, auf Nadeln aufgesteckt oder auf Papierplättchen aufgeklebt, manche kaum grösser als ein Komma dieses Textes. Manchmal sind vier, fünf Käfer übereinander angeordnet, was in abstrakter Weise an Hochhäuser in dieser Miniaturlandschaft erinnert. Memento Mori oder Ode an die Vielfalt des Lebens? Wohl beides, doch dieser Widerspruch ist sicher nicht einfach zu lösen. Es sind intime Tagebücher, die mit fast pornographischer Detailtreue den Blick auf eine Sammlerseele offenbaren. Einmal mehr frage ich mich: Was bewegte G.A. Böschenstein und andere Käfersammler dazu, endlose Tage, Abende und wohl auch Nächte damit zu verbringen, winzige Käfer zu fangen, zu bestimmen, aufzukleben und schliesslich in den Insektenkästen in Reih und Glied aufzureihen? Das Sammeln farbenprächtiger Schmetterlinge, das Pressen bunter Pflanzen ist einfach nachzuvollziehen. Aber winzige Käfer, scheinbar ohne optischen Reiz?

Georg Alfred Böschenstein (1844–1924) war der Spross einer erfolgreichen Kaufmannsfamilie aus Stein am Rhein. Bereits der Grossvater Heinrich Böschenstein (geb. 18. Juli 1780), war Kornhändler, der Vater, Georg Böschenstein (1804–1885), machte seine Lehrzeit als Kaufmann in einem «Colonialwaren en gros»-Geschäft in Schaffhausen und eröffnete später in Stein ein Detailgeschäft in derselben Branche. Er gehörte während 25 Jahren dem Regierungsrat an und bekleidete einige Jahre das Bürgermeisteramt in Stein am Rhein. 1834 heiratete er Salomea Bart (1809–1890). Aus dieser Ehe gingen zwei Kinder hervor: Georg Alfred und Albert Heinrich (1834–1910).

Georg Alfred Böschenstein verliess das Elternhaus und seine Heimat bereits im 15. Altersjahr. Er sollte auf Anregung der Eltern eigentlich Theologie studieren. Doch er brach dieses Studium offensichtlich schon früh ab und widmete sich der Familientradition entsprechend dem Kaufmanns-Stande.

Längere Zeit lebte und arbeitete er in Genf. Anschliessend betrieb er während 15 Jahren in Schaffhausen ein Warengeschäft, bevor er 1895 nach Stein am Rhein zurückkehrte. Dabei zog er in das von seinem Vater errichtete Haus «Friedau» ein.

Schon in seiner Jugend verbrachte er, wie er einmal schrieb, jede freie Stunde in der Natur und widmete sich den Insekten. Er hatte dabei zunächst kein bescheideneres Ziel als die Dokumentation der Käferfauna der so genannten paläarktischen Region; konzentrierte sich dann später aber auf die Käfer und Wanzen Mitteleuropas, insbesondere der Schweiz. Er betonte, dass er das Studium der Käfer immer zum Vergnügen und zur Erholung betrieb; Publikationen über seine Arbeit verfasste er nicht. Doch Käfer blieben zeitlebens seine Leidenschaft. 1913 bot er in einem an Dr. Vogler adressierten Brief an, die Sammlung dem Museumsverein testamentarisch zu überschreiben. Voraussetzung wäre eine geeignete (trockene und staubfreie) Unterbringung (bis zum Bau des neuen Museums) und die Gewährleistung einer Betreuung. Offensichtlich wurde dieses Angebot später auf den Einwohnerrat Schaffhausen übertragen, wie der Erbeinsetzungsvvertrag zwischen Georg Alfred Böschenstein-Fäsi und der Einwohnergemeinde Schaffhausen zeigt. Die Sammlung scheint dann sogar noch vor seinem Tod, nämlich ca. 1919, an die Einwohnergemeinde übergeben worden zu sein. 1921 konnte Böschenstein noch miterleben, wie seine Sammlung im Rahmen der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einem staunenden Fachpublikum vorgestellt wurde. Böschenstein verstarb am 13. Dezember 1924.

Die testamentarisch vereinbarte Betreuung der Sammlung wurde lange Jahre von Herrn Burkhard Hübscher übernommen. In den Protokollen ist zu lesen, dass Herr Hübscher in Anerkennung seiner Dienste am 27. Oktober 1932 per Stadtratsbeschluss 20 Flaschen Munötler erhielt. Im Januar 1949 zog Burkhard Hübscher nach Basel und die Sammlungsbetreuung wurde in die Hände von Dr. Theodor Vogelsanger und Hans Russenberger gelegt.

Trotz dieser Pflege: die Zeit ging nicht spurlos an der Sammlung vorbei. Nicht immer konnte sie unter idealen Bedingungen aufbewahrt werden. Beachtliche Teile wurden durch Insektenfrass zerstört. Käfer fressen Käfer.

Die Insekten sind heute aufgrund schlechter klimatischer Lagerung oft spröd und zerbrechlich. Dennoch bildet die Sammlung Böschensteins aufgrund ihres Umfangs und ihres grossen systematischen Spektrums den wertvollen Kern der Käfersammlungen des Museums zu Allerheiligen.

Doch eine Frage ist offensichtlich: Macht es angesichts des zunehmenden Spardruckes heute überhaupt noch Sinn, diese alten Sammlungen weiter zu pflegen und zu betreuen? Oder sind es bestenfalls historische Kuriosa, die von eigenwilligen Sammlern und Fanatikern erzählen?

Es wurde schon viel geschrieben über das Sammeln, die Psychologie des Sammlers und seine Beziehungen zu den Sammlungen. Vieles davon lässt sich vermutlich auch auf den Käfersammler übertragen. Doch hier glaube ich noch mehr zu spüren: Eine tiefe Ehrfurcht vor der schier unendlichen Vielfalt des Lebens. Eine Art, diese Ehrfurcht zu zelebrieren, ist es, die beobachtete Vielfalt zu ordnen. Vielleicht im hilflosen Versuch, sie zu verstehen. Diesem Versuch verdanken die Sammlungen heute ihre zentrale Stellung in der systematischen Forschung. Mehr noch: mit solchen und ähnlichen Sammlungen wurde eine der zentralen Grundlagen der heutigen naturwissenschaftlichen Forschung gelegt. Auch wenn heute das wissenschaftliche Sammeln deutlich weniger «en vogue» ist; die wegbereitende Pionierarbeit dieser skurril wirkenden Käfersammler darf nicht unterschätzt werden. Und wie steht es mit der wissenschaftlichen Bedeutung dieser Sammlungen, bzw. von Sammlungen generell? Dem «Sammeln und Ordnen» haftet heute ein etwas muffiger Archivgeruch an. Doch die heutige Biologie wäre nicht dort, wo sie heute ist, hätte sie dieses «Sammeln und Ordnen»-Stadium nicht durchlaufen. Und vielleicht ist dieses Stadium heute wichtiger denn je: Mindestens seit dem Erdgipfel Rio 1992 ist das Schlagwort Biodiversität ganz oben auf der umweltpolitischen Agenda zu finden. Die internationale Staatengemeinschaft verpflichtete sich dabei der Erhaltung der Artenvielfalt. Doch: immer mehr zeichnet sich ab, dass wir die Artenvielfalt, die es zu schützen gilt, nicht kennen. Zudem geht das systematische Wissen, das uns wenigstens die bekannten Teile der Artenvielfalt erschliesst, zunehmend verloren. Die ganze Linné'sche Systematik basiert auf Vergleichen: Wenn ein neuer Organismus entdeckt wird, wird ein Exemplar zum Holotypen ernannt und detailliert beschrieben. Dieser Holotypus dient dann als «Urmeter» der entsprechenden Organismenart, und jede spätere Bestimmung muss sich zumindest theoretisch an ihm orientieren. Wenn diese

Grundlage fehlt, ist die 200-jährige Arbeit der Systematik in Frage gestellt. Doch nicht nur Holotypen zählen: jeder detailliert dokumentierte Sammlungsbeleg bestätigt ein bestimmtes Vorkommen der entsprechenden Art zu einem bestimmten Zeitpunkt. Viele dieser einzelnen Datenpunkte in einem Raum-Zeit-Gefüge lassen sich zu wertvollen Informationen über Ökosysteme, genetische Variationsbreite oder den Einfluss des Menschen auf die Natur verdichten. Sammlungen dienen als eigentliche Archivalien der Natur. Heute werden Fragen an diese Sammlungen gestellt, die in keiner Weise von den Sammlerinnen und Sammlern vorausgesehen werden konnten. Ihre Zeit stellte andere Fragen. Aber gerade darin liegt der finanziell nicht zu bemessende Wert dieser Sammlungen. Auch heute kann ich nicht ahnen, welche Fragen unsere Enkel und Urenkel an diese Sammlungen stellen werden. Aber es bleibt zu hoffen, dass auch sie die für ihre Zeit relevanten Fragen noch stellen können und dürfen.

Vorsichtig schiebe ich Böschensteins Insektenkasten wieder zurück in den Schrank. In der Hoffnung, dass unsere Nachkommen nicht nur ihre Fragen an diese Sammlungen stellen können, sondern dass auch sie sich die staunende Ehrfurcht vor der Vielfalt des Lebens, die Böschenstein auszeichnete, bewahren können.

Literatur-Verzeichnis (wichtigste Bücher)

Allenspach Victor (1973): **Insecta Helvetica, Coleoptera, Cerambycidae.** Schweizerische Entomologische Gesellschaft.

Allenspach Victor (1970): **Insecta Helvetica, Coleoptera, Scarabaeidae, Lucanidae.** Schweizerische Entomologische Gesellschaft.

Baur B., Coray A., Ehrhardt A., Heinertz R., Ritter M., Zemp M. (1997): **Der Erdbock in Basel.** Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel, Nr. 2/3.

Bächli Gerhard (1995): **Käfer in Farben und Formen.** Zoologisches Museum der Universität Zürich.

Brechtl/Kostenbader (2002): **Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs.** Ulmer.

Freude Heinz, Harde Karl Wilhelm, Lohse Gustav Adolf (ab 1965): **Die Käfer Mittel-europas.** Goecke und Evers Verlag, Krefeld.

Gerstmeier Roland (1998): **Buntkäfer, Illustrierter Schlüssel.** Margraf Verlag, Laudenbacher-Strasse 9, D-97990 Weikersheim.

Jacobs Werner und Renner Maximilian (1974): **Taschenlexikon zur Biologie der Insekten.** Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

Klausnitzer Bernhard (1982): **Wunderwelt der Käfer.** Edition Leipzig/DDR, Lizenzausgabe Verlag Herder Freiburg i.B.

Klausnitzer Bernhard und Hertha (1997): **Marienkäfer.** Die neue Brehm-Bücherei Bd. 451, Westarp-Wissenschaften, Magdeburg.

Marggi, Werner A. (1992): **Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz.** CSCF, 2000 Neuchâtel.

Niehuis Manfred (2001): **Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland.** Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V., 55118 Mainz.

Pochon Hans (1964): **Insecta Helvetica, Coleoptera, Buprestidae.** Schweizerische Entomologische Gesellschaft.

Reitter Edmund (1908 bis 1916): **Die Käfer des Deutschen Reiches.** K.G. Lutz' Verlag, Stuttgart.

Sprecher Eva und Taroni Giorgio (2004): **Lucanus cervus depictus.** Edition Taroni, Como/I.

Trautner J., Geigenmüller K., Bense U. (1988): **Käfer.** NJN-Naturführer, Neumann-Neudamm.

Wachmann Ekkehard, Platen Ralf, Barndt Dieter (1995): **Laufkäfer.** Weltbild Verlag GmbH, Augsburg.